

**„Work Hardening“**  
**Evaluation und Implementation des Work Hardening-Programms**  
**bei Patienten mit**  
**chronischen unspezifischen Rückenschmerzen**  
**in der stationären medizinischen Rehabilitation**

Eine randomisierte kontrollierte Therapiestudie  
mit 3- und 12-monatigem Follow-up

Projekt B1 im  
Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbund Bayern (RFB)

Gefördert vom  
Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (VDR)  
und  
Bundesministerium für Bildung und Familie (BMB+F)

**ABSCHLUSSBERICHT**

**Kleist, Beate; Winter, Stefan, Alliger, Karl**

Rheumaklinik der LVA Oberbayern Bad Füssing

**Chefarzt Prof. Dr. med. Wolfgang F. Beyer**

# INHALTSVERZEICHNIS

|  | Seite |
|--|-------|
| <b>Zusammenfassung</b>   | 4     |
| <b>1. Chronische Rückenschmerzen</b>                                       | 6     |
| 1.1. Epidemiologie chronischer Rückenschmerzen                             | 6     |
| 1.2. Prädisponierende Faktoren für Rückenschmerzen                         | 7     |
| <b>2. Multimodale Programme zur Behandlung chronischer Rückenschmerzen</b> | 8     |
| 2.1. Charakteristik des multimodalen „Work Hardening“-Programms            | 9     |
| 2.1.1. Functional Restoration als Grundkonzept                             | 9     |
| 2.1.2. Schmerzkontingente vs. Leistungskontingente Therapie                | 10    |
| 2.2. Das Therapiekonzept „Work Hardening“                                  | 11    |
| 2.2.1. „Rekonditionierung“   | 11    |
| 2.2.1.1. Aufwärmprogramm – Morgengymnastik                                 | 11    |
| 2.2.1.2. Muskelfunktionstraining   | 11    |
| 2.2.1.3. Ausdauertraining  | 12    |
| 2.2.2. Hebe- und Arbeitstraining – „Work Hardening“                        | 13    |
| 2.2.3. Psychologische Verhaltenstherapie und Entspannungstherapie          | 13    |
| 2.2.4. Das Behandlungsteam   | 14    |
| <b>3. Studiendesign</b>  | 15    |
| 3.1. Ziele und Fragestellungen   | 15    |
| 3.2. Ein- und Ausschlusskriterien  | 16    |
| 3.3. Behandlungsprogramme  | 17    |
| 3.4. Randomisierung  | 18    |
| 3.5. Messinstrumente und Erhebungszeitpunkte                               | 19    |
| 3.5.1. Soziodemographische und psychologische Messinstrumente              | 21    |
| 3.5.2. Erfassung der körperlichen Funktions- und Leistungsfähigkeit        | 25    |
| 3.6. Patientenrekrutierung   | 27    |
| <b>4. Stichprobenbeschreibung</b>  | 29    |
| 4.1. Beschreibung Work Hardening- vs. Kontrollgruppe                       | 29    |
| 4.2. Drop-out-Analyse  | 32    |
| 4.2.1. Drop-out vor der Randomisierung – „Verweigerer“                     | 32    |
| 4.2.2. Drop-out nach der Randomisierung                                    | 34    |
| 4.2.2.1. „Non-beginner“  | 34    |
| 4.2.2.2. Abbrecher während des Verlaufs                                    | 34    |
| 4.2.2.3. Rücklauf und Drop-out   | 37    |
| <b>5. Ergebnisse: Interventions- vs. Kontrollgruppe</b>                    | 38    |
| 5.1. Hauptzielgröße – Funktionskapazität: FFbH-R                           | 38    |
| 5.2. Nebenzielgrößen   | 43    |
| 5.2.1. Allgemeine Gesundheitswahrnehmung – GHP (SF-36)                     | 43    |
| 5.2.2. Selbsteinschätzung Gesundheit – b3 (IRES-2)                         | 46    |
| 5.2.3. Körperliche Rollenfunktion – rolph (SF-36)                          | 49    |
| 5.2.4. IRES-Dimension „Somatischer Status“ – somasu                        | 52    |
| 5.2.5. Schmerzstärke – Numerische Ratingskala                              | 54    |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 5.3.      | Körperliche Parameter   | 58        |
| 5.3.1.    | IPN-Back Check – System   | 61        |
| 5.4.      | Regressionsanalysen für Funktionskapazität – FFbH-R   | 63        |
| 5.5.      | Zufriedenheit mit der Behandlung  | 66        |
| 5.6.      | Direkte und indirekte Kosten der Behandlung   | 67        |
| 5.6.1.    | Direkte Kosten  | 67        |
| 5.6.2.    | Indirekte Kosten  | 67        |
| 5.6.2.1.  | Haus- und Facharztkonsultationen  | 68        |
| 5.6.2.2.  | Arbeitsunfähigkeitstage   | 68        |
| 5.6.2.3.  | Therapeutische Zusatzverordnungen   | 70        |
| 5.6.2.4.  | Eigeninitiative   | 72        |
| <b>6.</b> | <b>Diskussion der Ergebnisse</b>  | <b>74</b> |
| 6.1.      | Behandlungseffekte bei Patienten mit Work Hardening-Programm im Vergleich zur Standardbehandlung                | 74        |
| 6.2.      | Untersuchung möglicher Prädiktoren für einen Behandlungserfolg durch das Work Hardening-Programm                | 77        |
| 6.3.      | Direkte und indirekte Kosten durch den Einsatz des Work Hardening-Programms im Vergleich zur Standardbehandlung | 78        |
| 6.4.      | Akzeptanz des Behandlungsprogramms durch die Teilnehmer   | 78        |
| 6.5.      | Überlegungen hinsichtlich einer Implementierung in den Klinikalltag   | 80        |
| <b>7.</b> | <b>Literatur</b>  | <b>82</b> |
| <b>8.</b> | <b>Anhang</b>   |           |
| 8.1.      | Somatische Daten: Kraftausdauerests - Männer  | 88        |
| 8.2.      | Kraftausdauerests – Frauen  | 89        |

## Zusammenfassung

Sogenannte unspezifische chronische Rückenschmerzen stellen für die medizinische Versorgung und die Volkswirtschaft ein erhebliches Problem dar, da sie einen großen Teil der Gesundheitskosten durch Arztbesuche, Arbeitsunfähigkeitszeiten, Rehabilitationsmaßnahmen und vorzeitige Berentungen verursachen. Bisher mussten die therapeutischen Möglichkeiten zur Behandlung der chronischen Rückenschmerzen als eher begrenzt angesehen werden. Ausgehend von Untersuchungen und Erfahrungen in angloamerikanischen und skandinavischen Ländern wurden multimodale Behandlungskonzepte, durch die eine physische und psychische Reconditionierung (Work Hardening) angestrebt wird, im ambulanten Bereich in Deutschland verstärkt eingesetzt und in ihrer Wirksamkeit überprüft („Göttinger Rücken-Intensiv-Programm“ – GRIP, Hildebrandt et al. 1994; 1996). Insbesondere die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und die Rückkehrquote an den Arbeitsplatz zeigte vielversprechende Ergebnisse (vgl. Hildebrandt et al. 1996).

Da solche Konzepte für den Bereich der stationären Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung bisher nicht existierten bzw. evaluiert worden sind, wurde im Rahmen einer groß angelegten Interventionsstudie die Implementierung und Evaluierung eines multimodalen Behandlungsprogramms im stationären Bereich untersucht. Diese Studie orientierte sich am Konzept des "Work Hardening" und wurde für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen (chronic low back pain – CLBP) in einer orthopädischen Rehabilitationsklinik durchgeführt. Gefördert wurde dieses Forschungsprojekt von der Deutschen Rentenversicherung (VDR) und dem Bundesministerium für Bildung und Familie (BMBF).

Zielsetzungen der Studie waren, die Implementierbarkeit und Akzeptanz eines solchen „Work Hardening“-Programms sowie dessen Überlegenheit gegenüber der Standardbehandlung zu überprüfen.

Dieses Work Hardening-Programm beruhte – in Anlehnung an das für den ambulanten Bereich erfolgreich durchgeführte GRIP-Konzept – auf folgenden physiologisch-psychologischen Prinzipien:

- intensives körperliches Aufbautraining
- intensives Arbeitstraining, das sich an den beruflichen Anforderungen orientiert
- ein verhaltenstherapeutisches Gruppenprogramm zum adäquaten Umgang mit chronischen Schmerzen und Alltagsbelastungen sowie einem edukativen Teil zur Schmerzentstehung und –verarbeitung
- Erlernen einer Entspannungstechnik (Progressive Muskelentspannung nach E. Jacobson).

Zur Anpassung an den stationären Rehabilitationsalltag sollte das Studienprogramm in festen, geschlossenen Gruppen durchgeführt werden, wodurch die Vorteile des Settings geschlossener Gruppen zusätzlich genutzt werden konnten.

Es wurde erwartet, dass sich die Teilnehmer an diesem Work Hardening-Programm von Teilnehmern am Standardprogramm in bezug auf ihre Funktionskapazität, die allgemeine Gesundheitswahrnehmung und die Schmerzintensität sowie die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen nach Abschluss der Rehabilitation und Wiederaufnahme bzw. Fortsetzung der Arbeitstätigkeit deutlich unterscheiden. Dieser Unterschied sollte sich auf einem Signifikanzniveau von 5% statistisch nachweisen lassen. In einem dreiwöchigen Rhythmus wurden Patienten zur Rehabilitation einberufen, die vorrangig wegen chronischer Rückenbeschwerden behandelt werden sollten. In Absprache mit dem Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbund Bayern (RFB) wurde eine externe Clusterrandomisierung vereinbart und durchgeführt, da die gleichzeitige Durchführung beider Interventionsformen aus organisatorischen Gründen nicht realisierbar war. Vorteil dieser Clusterrandomisierung war die Vermeidung zusätzlicher Interaktionen zwischen beiden Behandlungsgruppen, neben den nicht zu vermeidenden Interaktionen mit denjenigen Patienten in der Klinik, die nicht an dem Studienprogramm teilnahmen.

Zu Beginn und am Ende des Aufenthalts wurden über multiple Tests die körperliche und funktionelle Leistungsfähigkeit erfasst, darüber hinaus erhielten die Teilnehmer mehrere psychometrische Fragebögen, die u.a. die Funktionskapazität (FFbH-R), die Schmerzintensität (NRS), den Gesundheitsstatus (SF-36), die psychische Befindlichkeit hinsichtlich Depressivität und Ängstlichkeit (Subskalen aus dem BSI), das Gesundheitsverhalten (Auszug aus dem IRES-2), die kognitiven und verhaltensmäßigen Reaktionen auf die Schmerzen (KSI) sowie die Einstellungen und Kontrollüberzeugungen zur Krankheit (KKG) und die Zusammenhänge mit der Arbeitstätigkeit (FABQ-D) erfassen. Nach drei und zwölf Monaten wurden Katamnesen<sup>1</sup> durchgeführt, wobei neben den zuvor verwendeten psychometrischen Instrumenten mittels eines Fragebogens die Inanspruchnahme medizinischer und therapeutischer Leistungen wegen der Rückenbeschwerden im Anschluss an die Rehabilitation erfasst wurde. Darüber hinaus wurde die Eigeninitiative zum Umgang mit den chronischen Beschwerden erfragt.

Die Ergebnisse nach Abschluss der Rehabilitation zeigen für beide Behandlungsgruppen hochsignifikante Veränderungen in Richtung eines Zugewinns in den körperlichen Funktions- und Leistungstests mit mittleren bis hohen Effektstärken sowie einen signifikante Anstieg in der Funktionskapazität für die Männer der Interventionsgruppe (FFbH-R:  $t_{WH} = -2.34$ ;  $p_{WH} = 0.023$ ,  $df = 47$ ). Diese Verbesserung zeigt allerdings lediglich einen kleinen Effekt ( $ES_{WH} = 0.22$ ) und ist über die Nachuntersuchungen von drei und zwölf Monaten nicht stabil. Ebenso kommt es zum Ende des Reha-Aufenthalts für beide Gruppen in Bezug auf die Schmerzintensität (NRS) zu hochsignifikanten Veränderungen in Richtung einer geringeren Schmerzstärke. Die jeweiligen Effektstärken können als mittelstark ( $ES_{WH} = 0.40$ ) bzw. groß ( $ES_{KG} = 0.80$ ) eingestuft werden; sie sind jedoch zu den Nachbefragungen ebenfalls nicht stabil.

Beim Vergleich der Ergebnisse der Work Hardening- mit der Kontrollgruppe konnten weder zum Abschluss der Rehabilitationsmaßnahme noch zu den Katamnese-Zeitpunkten statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden; es kann lediglich eine leichte Tendenz zugunsten der Interventionsgruppe mit dem Work Hardening-Programm erkannt werden. Die vorhandenen Unterschiede bei den Männern mit kleinen Effektstärken ( $ES_{t1} = 0.23$ ,  $ES_{t2} = 0.36$  bzw.  $ES_{t3} = 0.24$ ) hätten eine Fallzahl von mindestens 400 Probanden erforderlich gemacht, um auf statistischer Grundlage ausreichend sicher nachgewiesen werden zu können. Es bleibt fraglich, ob ein solcher Aufwand in einem effizienten Verhältnis zum Nachweis eines derart kleinen, klinisch nicht sehr bedeutsamen Effekts gestanden hätte.

Mögliche Gründe für diese Ergebnisse können zum einen im spezifischen Forschungssetting gesehen werden. Denn es ist zu bedenken, dass die Teilnahme an einem Forschungsprojekt notwendigerweise freiwillig sein muss, d.h., trotz der Randomisierung kann es zu einer Selektion besonders motivierter und interessierter Männer und Frauen gekommen sein, die sich bereits zu Beginn der Rehabilitationsmaßnahme in ihrer Funktionskapazität als nicht schwer beeinträchtigt erlebten. Hier darf von einem sogenannten „Deckeneffekt“ ausgegangen werden, so dass eine weitere und differenzierte Verbesserung der Funktionskapazität war dadurch eingeschränkt war. Zum anderen spiegelt sich in dem geringen Unterschied zwischen beiden Gruppen das in der durchführenden Klinik „traditionelle“ Therapiemodell wider, welches „multimodal“ und mit einer deutlichen Betonung der Aktivitätssteigerung orientiert ist. Hier stellen sich weitergehende Überlegungen, ob nicht Untersuchungen in Richtung differenzierterer Therapiemodelle entsprechend den Erwartungen und Bedürfnissen der Patienten (somatischen wie auch psychischen bzw. geschlechtsspezifischen) angebracht wären.

---

<sup>1</sup> Es wurden vier Messzeitpunkte erhoben:  $t_0$  = Reha-Beginn,  $t_1$  = Reha-Ende,  $t_2$  = 3 Monats-Katamnese,  $t_4$  = 12-Monats-Katamnese.

## **1. Chronische Rückenschmerzen**

Chronische Rückenschmerzen beschreiben keine krankheitsspezifische ätiologische Entität, sondern haben Syndromcharakter. Dies bedeutet, dass eine Vielzahl körperlich, aber auch psychisch verursachter Beschwerden auf den Rücken lokalisiert werden. Eine eindeutige und vollständige Klärung der jeweiligen Ursachen ist trotz eines intensiven diagnostischen Aufwands bei den meisten Betroffenen letztlich nicht möglich. In bezug auf die Chronifizierung muss psychosozialen und arbeitsplatzbezogenen Faktoren eine zunehmend größere Rolle beigemessen werden (Nachemson 1992). Diese Einschätzung, vor mehr als 10 Jahren geäußert, trifft heute noch genauso zu.

Folglich stellt der chronische Rückenschmerz ("chronic low back pain" - CLBP) sowohl in quantitativer als auch qualitativer Hinsicht ein erhebliches Problem für die behandelnden Ärzte, Psychologen und Therapeuten in Praxis, Akut- und Rehabilitationsklinik im besonderen sowie für die Gesellschaft und die Träger der sozialen Sicherung im allgemeinen dar. Die Folgen schlagen sich in zunehmenden Behandlungsfällen und -kosten, Invaliditätsraten und Frühberentungen nieder (Osterholz 1993; Raspe & Kohlmann 1998; Hackhausen 2000).

### **1.1. Epidemiologie und gesellschaftliche Bedeutung chronischer Rückenschmerzen**

Die Lebenszeitprävalenz für Rückenschmerzen beträgt in Deutschland ca. 80%, in den westlichen Industrienationen ca. 75%. In Ländern und Nationen mit einem hohen Lebensstandard werden Rückenschmerzen häufiger berichtet als in den sogenannten Entwicklungsländern, obgleich es auch dort Unterschiede zwischen Städten und ländlichen Regionen gibt, indem dort Rückenschmerzen seltener berichtet werden (Raspe et al. 1990; Osterholz 1993; Pfingsten et al. 1996; Jäckel 1998).

Aus repräsentativen Umfragen hat sich ergeben, dass die Häufigkeit von Rückenschmerzen nach dem 40. Lebensjahr zunimmt und mit 55 - 60 Jahren einen Gipfel erreicht; danach sinkt die Prävalenz wieder ab (Jäckel 1998; Raspe & Kohlmann 1998). Dies scheint insbesondere unter ätiologischen Erklärungsansätzen interessant, nimmt doch im Alter die Häufigkeit degenerativer Veränderungen zu.

Geschlechtsspezifische Unterschiede sind eher gering ausgeprägt; allenfalls werden sie von Frauen etwas häufiger angegeben (Faktor 1.2), wie in einer deutschen repräsentativen Stichprobe herausgestellt wurde (Jäckel 1998).

Damit stehen Rückenschmerzen in Deutschland an zweiter Stelle aller Erkrankungen, die Patienten zum Arzt führen. Sie sind die Ursache von ca. 20% aller Arbeitsunfähigkeitstage und stehen bei den Männern an erster, bei den Frauen an zweiter Stelle. Jährlich werden etwa 40% der ca. 800 000 stationären Rehabilitationsmaßnahmen in der gesetzlichen Rentenversicherung wegen Krankheiten des muskuloskelettalen Systems durchgeführt (Hackhausen 2000). Hierbei stellen wiederum Affektionen des Rückens den Hauptanteil, gefolgt von Spondylosen und Discopathien und damit Diagnosen, die ebenfalls eher „unspezifisch“ sind und im internationalen Schrifttum häufig unter "low back pain" subsumiert werden. Die direkten und indirekten Kosten (Behandlungs- und Krankheitsfolgekosten) von Rückenschmerzen werden in Deutschland auf ca. 17.25 Milliarden Euro pro Jahr beziffert (Hackhausen 2000; Raspe & Kohlmann 1998; Krämer 1994).

## 1.2. Prädisponierende Faktoren für Rückenschmerzen

Prädisponierende Faktoren für das erste Auftreten von Rückenschmerzen lassen sich im Bereich körperlicher Belastungen bei der beruflichen Tätigkeit identifizieren. Dies sind z.B. regelmäßig schwere körperliche Tätigkeiten und Ganzkörpervibrationen (Baggerfahrer), manuelle Arbeit, vor allem schweres Heben sowie Heben mit Rotationsbewegungen und erhöhte Anforderungen an Kraft und Ausdauer. Beim *akuten Rückenschmerz* besteht eine gute Prognose. Nach einer Woche sind ca. 60% der Patienten wieder arbeitsfähig; viele der Betroffenen suchen gar keinen Arzt auf. Mit einfachen Therapiestrategien wie kurzfristiger Schonung, Analgetika, Muskelrelaxantien, Physiotherapie kann bei über 90% aller Patienten innerhalb von sechs Wochen eine deutliche Besserung oder Schmerzfreiheit erzielt werden (Klenerman et al. 1995). Bei ca. 70% der Patienten treten jedoch ein oder mehrere Rezidive auf, und die Gefahr einer Chronifizierung ist erhöht. In bezug auf die Arbeitsbelastung scheint eher die subjektiv wahrgenommene Schwere der Arbeit für die Entwicklung von Rückenschmerzen bedeutsamer zu sein als das tatsächlich zu bewegendes Gewicht und die Schwere der Arbeit (Skovron 1992; Croft et al. 1999).

Bei *chronischen Rückenschmerzen* (CLBP) handelt es sich definitionsgemäß nicht um eine discogene Schädigung mit Wurzelreiz- oder -ausfallsymptomatik. In der Regel findet sich keine ursächliche Korrelation zwischen klinischem Befund, Beschwerdebild und bildgebenden Verfahren. Inzwischen konnte herausgestellt werden, dass vor allem psychischen und psychosozialen Variablen für die Chronifizierung der Rückenschmerzen eine besondere Bedeutung zukommt (Klenerman et al. 1995; Hasenbring et al. 1994; Hasenbring 1999). Denn nur bei 7 bis 10% der Patienten kommt es zur Chronifizierung mit längeren Arbeitsunfähigkeitszeiten und psychosozialer Problematik (Waddell 1987; Raspe 1993). Hierbei ist (noch) unklar, ob es sich um Patienten mit primär psychosozialen Problemen handelt oder um Patienten, die letztere sekundär bzw. reaktiv entwickeln, wodurch der Krankheitsprozess ungünstig beeinflusst und aufrechterhalten wird. Diese Patientengruppe verursacht ca. 80% der Kosten von CLBP (Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders 1987; Shekelle 1995). Von Bedeutung scheint in diesem Zusammenhang das von Gordon Waddell (1992) beschriebene „Fear-Avoidance“-Modell zu sein. Dieses Modell fokussiert, dass sich spezifische kognitive Muster und Überzeugungen über den Zusammenhang zwischen körperlicher Belastung und den Rückenschmerzen förderlich für die Chronifizierung auswirken, indem es zu einem anhaltenden Vermeidungsverhalten für körperliche Aktivitäten, aber auch sozialer Interessen und Kontakte kommt (vgl. Pflingsten et al. 1997; Keel & Schütz-Petitjean 1996). Durch ein anhaltendes Schon- und Vermeidungsverhalten wird eine zunehmende Dekonditionierung der Betroffenen auf physischer, psychischer und sozialer Ebene begünstigt. Bestätigt wird diese Einschätzung durch Ergebnisse aus der Coping-Forschung; eher passive Copingstrategien sowie katastrophisierende Kognitionen fördern das Risiko für die Chronifizierung (Burton et al. 1995; Jäckel 1998; Hasenbring 1992).

Möglicherweise wird eine Chronifizierung auch durch die Versorgungsstrukturen bzw. Interventionen begünstigt, beispielsweise durch Überbewertung unspezifischer radiologischer Befunde, übermäßige und ungezielte Injektionen, Verordnung vorwiegend passiv-reaktiver Therapien. Eine ausschließlich somatisch orientierte Therapigestaltung und mechanistische Kausalattribution hemmt meist die erforderliche „aktive“ Schmerz- und Krankheitsbewältigung, und ein ausgeprägtes Schon- und Vermeidungsverhalten begünstigt die körperliche und psychische Dekonditionierung (z.B. Reid et al. 1991).

Interagierende Einflussfaktoren für die Chronifizierung von Rückenschmerzen bilden nach Keel und Schütz-Petitjean (1996) somit die Variablen „Soziales Umfeld“, „Individuelle Faktoren“, „Arbeitssituation“ sowie das „medizinische System“, was sie als „iatrogene Invalidisierung“ bezeichnen.

## 2. Multimodale Programme zur Behandlung chronischer Rückenschmerzen

Obwohl die mit einer rein somatisch orientierten Therapie zusammenhängenden Schwierigkeiten bekannt sind, fehlt in Deutschland bislang ein gesichertes und einheitliches rehabilitatives Behandlungskonzept für CLBP. In internationalen Studien wurden in den vergangenen Jahren erfolgversprechende multimodale Programme zur Therapie der chronischen Rückenschmerzen eingeführt. Diese versuchen, der Chronifizierung mit einer psychischen und physischen Reconditionierung zu begegnen. Einen Vorrang derartiger Programme über traditionelle Ansätze belegt eine Meta-Analyse von Di Fabio (1995) mit randomisierten kontrollierten Studien, derzufolge bessere Effekte, gemessen an den Outcome-Kriterien Schmerz, Funktionszustand, Wirbelsäulenbeweglichkeit, Muskelkraft / Ausdauer, Rückkehr ins Arbeitsleben und Compliance, mit Rückenschulung im Rahmen multimodaler Programme (elf Studien) als mit Rückenschulung in einem traditionell unidirektionalen Modell (neun Studien) erzielt wurden. Allerdings waren nur die Unterschiede für die Parameter Schmerz, Funktionszustand, Wirbelsäulenbeweglichkeit und Muskelkraft/Ausdauer signifikant. Scheer und Mitarbeiter (1997) fordern deshalb weitere randomisierte Untersuchungen, um die Effekte umfassender Programme, insbesondere bezüglich der Rückkehr ins Arbeitsleben, solider abzusichern.

Das für die Verbreitung der multimodalen Therapie bei chronischen Rückenschmerzen wichtigste Modell stellt der Ansatz von Mayer & Gatchel (1988) aus dem „Productive Rehabilitation Institute of Dallas for Ergonomics“ (PRIDE) dar. Deren Behandlungsmethode zeichnet sich durch eine klare sportmedizinische Orientierung mit verhaltensmedizinischen Prinzipien aus. Ihre Grundhypothese beinhaltet die Annahme, dass bei Rückenschmerzen biomechanische Dysfunktionen, körperlicher Konditionsabbau und psychosoziale Stressoren zur Chronifizierung führen. Ihre Ergebnisse aus kontrollierten randomisierten Studien belegen einen eindeutigen Vorrang gegenüber den nichtbehandelten Kontrollgruppen, insbesondere hinsichtlich der Rückkehr an den Arbeitsplatz, welche das übergeordnete Ziel darstellte.

In den vergangenen Jahren sind viele Erfahrungsberichte und Effektivitätsuntersuchungen gleichartiger Behandlungsprogramme veröffentlicht worden (vgl. u. a. Alaranta et al. 1994; Hildebrandt et al. 1994; 1996; Keel et al. 1996; Bendix et al. 1998; Schöps et al. 2000). Die Ergebnisse sind jedoch heterogen und vor allem hinsichtlich der Rückkehrquoten an den Arbeitsplatz nicht immer so positiv wie in den Studien aus den USA. Als Gründe für diese Diskrepanzen werden Überlegungen zu Unterschieden in den sozialen Strukturen der verschiedenen Länder und deren Auswirkungen diskutiert (vgl. Pflingsten 1998).

Mit dem "Göttinger Rücken Intensiv Programm" (GRIP), das auf den Prinzipien dieses Ansatzes von Mayer und Gatchel (1988) beruht, haben Hildebrandt und Mitarbeiter (1994) erstmals ein mit internationalen Programmen zum Work Hardening vergleichbares Behandlungskonzept etabliert (Kombination von intensiver körperlicher Aktivität, Edukation und kognitiver Verhaltenstherapie) und begleitend in einem ambulanten Setting evaluiert. Sie berichten über Rückkehrquoten in die Erwerbstätigkeit von ca. 63% ihrer Patienten, die vorher mehrere Monate arbeitsunfähig waren, und damit über Quoten, die deutlich über den bisher bekannten Rückkehrquoten im deutschen Rehabilitationssystem nach medizinischer Rehabilitation liegen (Hildebrandt et al. 1996).

Diese Ergebnisse und die positiven Erfahrungen des Göttinger Programms haben es nahegelegt, das multimodale Konzept für einen Einsatz in der stationären medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung durch eine randomisierte kontrollierte Studie zu untersuchen und gegebenenfalls seine Überlegenheit gegenüber der derzeit üblichen Rehabilitationsbehandlung für die Gruppe der Patienten mit chronischen Rückenschmerzen abzusichern.



## **2.1. Charakteristik des multimodalen „Work Hardening“-Programms**

Zur Behandlung chronischer Rückenschmerzen haben sich die multimodalen Ansätze, welche orthopädische, sportmedizinische und trainingswissenschaftliche, physio- und ergotherapeutische, soziotherapeutische sowie psychologische Methoden integrieren, insgesamt als effektiver als monokausal ausgerichtete Verfahren erwiesen.

Basis dieses Therapieansatzes bildet das bio-psycho-soziale Modell von Krankheit, Krankheitsfolgen und Gesundheit, das Gesundheit und Krankheit auf einem Kontinuum anordnet. Die beiden Pole Gesundheit vs. Krankheit werden durch das Zusammenspiel physiologischer, psychischer und sozialer Vorgänge konstituiert und nicht - wie im traditionellen naturwissenschaftlich-mechanistischen Krankheitsmodell - als ausschließlich somatischer Prozess fassbarer vorhandener Ursachen.

Grundlage dieser Programme, die auch mittels der Begriffe „reconditioning“ oder „functional restoration“ charakterisiert werden, bilden intensive körperlich aktivierende Trainingsmaßnahmen und psychotherapeutische Interventionen sowie edukative Anteile. „Passiv-reaktive“ Maßnahmen wie z.B. balneophysikalische Anwendungen und Massagen kommen nicht zur Anwendung. Erkenntnisse der physikalischen Medizin, der Sportmedizin und der Verhaltensmedizin belegen, dass die traditionellen Konzepte, die allein auf reaktive Maßnahmen wie Ruhe, Schonung, physikalische Anwendungen sowie „passive“ Physiotherapie ausgerichtet waren, über eine Verringerung der körperlichen Leistungsfähigkeit („deconditioning“) die Entwicklung von chronifizierten und invalidisierenden Rückenschmerzen zu begünstigen scheinen. Ein aktives und aktivierendes Trainingsprogramm soll dieser Tendenz entgegenwirken. Darüber hinaus kommen durch die kognitiv behavioralen Ansätze die Erkenntnisse zum Tragen, dass die Gründe für die Chronifizierung weniger in strukturell-anatomischen und funktionellen Bereich des Rückens und der Wirbelsäule liegen, als vielmehr psychosozialen und sozioökonomischen Faktoren bei ungünstigen Verläufen eine entscheidende Rolle zukommt.

### **2.1.1. „Functional restoration“ als Grundkonzept**

Wie bereits erwähnt, liegt den multimodalen Behandlungsprogrammen für Personen mit chronischen Rückenschmerzen das Konzept der „functional restoration“ zugrunde. Deren primäres Ziel ist die Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Patienten auf der körperlichen, psychischen und sozialen Ebene, nicht jedoch Schmerzfreiheit (Teasell & Harth 1996, S. 844: „...where the focus is no longer on diagnosis or treatment but on promoting and maximizing functional abilities in the face of ongoing pain and other symptoms.“).

Es wird davon ausgegangen, dass Patienten mit chronischen Rückenschmerzen neben einem bzw. aufgrund eines ausgeprägten Schon- und Vermeidungsverhaltens oftmals eine deutliche körperliche Dekonditionierung in Form von Muskelschwäche, Koordinationsstörungen, Ausdauerdefiziten und Einschränkungen der Beweglichkeit zeigen (vgl. Mayer et al. 1988; Reid et al. 1991; Denner 1998). Diese Dekonditionierung darf jedoch nicht nur als körperliches Phänomen durch das Schonverhalten angesehen werden, sondern vielmehr auch als psychosoziales Geschehen: die Angst vor Aktivität, vor Schmerz durch die Aktivität oder Verschlimmerung der Beschwerden sowie mangelndes Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit beeinflusst diesen Prozess ganz entscheidend. Für die Betroffenen entwickelt sich daraus schnell ein negativer Kreislauf („Teufelskreis“), da aufgrund des fehlenden sozialen Kontakts und der Arbeitsunfähigkeit positive Rückmeldungen die Defizite und Aktivitäts-Intoleranz als Indikator für das Fortschreiten der Krankheit interpretiert werden und die Rückkehr an den Arbeitsplatz, die Wiederaufnahme der früheren Tätigkeiten im sozialen Umfeld verstellt schei-

nen. Der Ausstieg aus dieser negativen Spirale ist eine der zentralen Aufgaben dieses Therapieansatzes der Functional Restoration (vgl. Fordyce 1976).

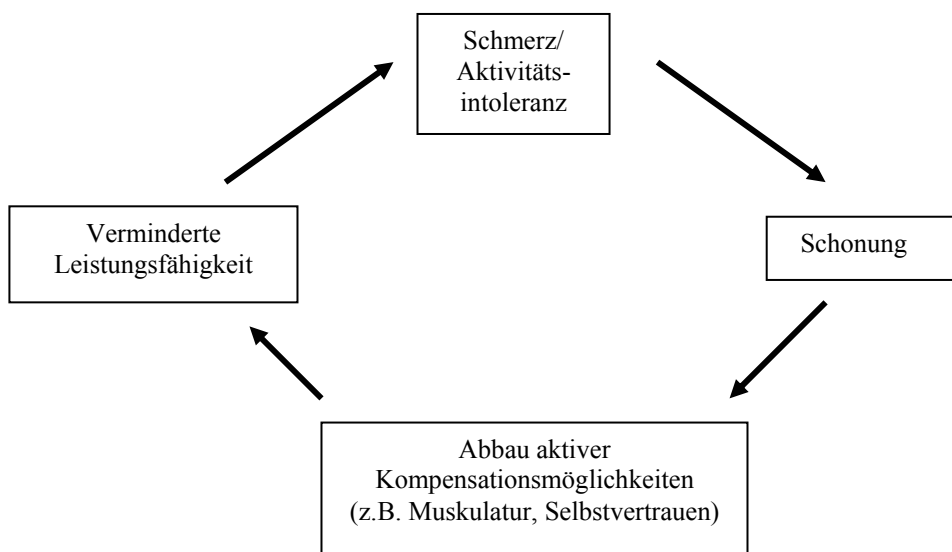


Abbildung 1: Dekonditionierungszyklus (Müller 1998, S. 119)

### 2.1.2. Schmerzkontingente vs. leistungskontingente Therapie

Ein weiteres wichtiges Element stellt die leistungskontingente Vorgehensweise dar, die bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen dem schmerzkontingenten Prinzip überlegen zu sein scheint (Müller 1998).

Im Rahmen eines schmerzkontingenten Vorgehens stellt der Schmerz, d.h. die subjektive Schmerzwahrnehmung und die interaktive Schmerzäußerung, das diskriminative Signal für die Beendigung des Trainings und kontingente Ruhe- und Erholungspausen dar. Dies kann als Belohnungsreiz wirken, so dass das Verhalten zunehmend stabiler und häufiger ausgeübt wird. Als „leistungskontingent“ wird ein Vorgehen bezeichnet, wenn die Patienten – analog zu Trainingsplänen von Leistungssportlern – nach einer ausführlichen Basisdiagnostik einen festen Plan erhält, nach dem die Trainingsintensität bzw. der Trainingsumfang beibehalten oder gesteigert werden soll. Es wird also nach „Quote“ trainiert, d.h. „externe Kriterien“, wie z.B. eine Wiederholungszahl der Übungen, die festgelegte Dauer, steuern die Trainingseinheiten und das gesamte Trainingsverhalten (Müller 1998, S. 120).

Folglich soll im Rahmen eines „Functional restoration“-Prinzips das gesamte Kraft- und Ausdauertraining nicht nach dem schmerzkontingenten „working-to-tolerance“-Plan, sondern nach dem individuellen leistungskontingenten „working-to-quota“-Plan ausgerichtet werden.

## **2.2. Das Therapiekonzept „Work Hardening“**

Es wurde ein multimodales Behandlungsprogramm durchgeführt, das sich in den Bausteinen und dem Aufbau an dem Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) orientierte (Hildebrandt et al. 1996). Die wesentlichen Elemente sind:

- (1) intensive körperlich aktivierende Maßnahmen, die auf eine Verbesserung der Rumpfmuskel- und Extremitätenkraft, der aeroben Ausdauerleistung, der Beweglichkeit und Dehnfähigkeit und die Steigerung koordinativer Fertigkeiten zielen.
- (2) ein hebe- und berufsspezifisches Bewegungstraining („Arbeitstraining“), über das eine Rekonditionierung im Sinne des Work Hardening erreicht werden soll (vgl. Hildebrandt et al. 1996).
- (3) ein intensives gruppenpsychologisches Training zum Erlernen und zum Ausbau der Verhaltensmöglichkeiten im Umgang mit chronischen Schmerzzuständen durchgeführt. Hierbei wird auch die Muskelentspannungstechnik nach E. Jacobson (1993) als wesentlicher Bestandteil zum Umgang mit chronischen Schmerzen erlernt und eingeübt.
- (4) Verzicht auf reaktive, sogenannte „passive“, Maßnahmen, wie z.B. Massagen und balneophysikalische Anwendungen, sowie auf Einzelkrankengymnastik.

### **2.2.1. „Rekonditionierung“**

Wie oben bereits ausgeführt, stellt die körperliche und funktionelle Rekonditionierung einen wesentlichen Bestandteil multimodaler „Work Hardening“-Programme dar. Zu diesem Bereich gehören ein allgemeines Aufwärmprogramm, das Muskelfunktionstraining und das Ausdauertraining.

#### **2.2.1.1. Aufwärmprogramm – Morgengymnastik**

Ziel dieses Aufwärmprogramms, das immer am Morgen stattfand, ist eine psycho-physische Einstimmung auf den Tag und erst in zweiter Linie das Erwärmen bestimmter Körperregionen. Deshalb stand in der Durchführung ein erlebnisorientiertes Vorgehen im Vordergrund. Inhaltlich kamen aktive, passive, dynamische und statische Übungen zur Dehnung der Muskulatur und Steigerung der Flexibilität zur Anwendung, aber auch funktionelle Gymnastik sowie koordinative Übungen, u.a. zur Körperwahrnehmung.

#### **2.2.1.2. Muskelfunktionstraining**

Patienten mit chronischen Rückenschmerzen weisen in allen Hauptfunktionsmuskeln der Halswirbelsäule und des Rumpfes deutliche Kraft- und Leistungsdefizite auf, was als komplexes Dekonditionierungssyndrom bezeichnet wird. Diese Defizite und Dysbalancen können mittels eines progressiven und dynamischen Krafttrainings erheblich reduziert, teilweise sogar vollständig beseitigt werden (Denner 1998, S. 161).

So stellen auch die Rekonditionierung über eine Verbesserung und Harmonisierung der Kraft und Leistungsfähigkeit von Rumpf-, Nacken- und vorderer Halsmuskulatur das Primärziel des Muskelfunktionstrainings dar. Daneben ist die Kraft der Extremitäten, der Ausgleich muskulärer Dysbalancen, die Verbesserung der intra- und intermuskulären Koordination sowie die Optimierung muskelinterner Stoffwechselprozesse in besonderer Weise zu beachten und zu trainieren. Dieses Muskelfunktionstraining erfolgt immer gemäß den aktuellen Erkenntnissen und Prinzipien der Trainingslehre (Grosser et al. 2001) und wird von in der rehabilitativen Medizin erfahrenen Diplom-Sportlehrern betreut.

Die Prinzipien zur Trainingslehre lauten:

- Prinzip der optimalen Relation von Belastung und Erholung
- Prinzip der allmählichen Belastungssteigerung
- Prinzip der variierenden Belastung
- Prinzip der Wiederholung und Kontinuität
- Prinzip der Altersgemäßheit und Individualität

Die Trainingsmaßnahmen und Belastungsnormen werden auf der Basis der Ergebnisse der funktionsdiagnostischen Testung bei Reha-Beginn sowie unter Berücksichtigung des momentanen Beschwerdebildes systematisch individualisiert und gesteuert. Das heißt, dass jeder Patient einen „individuell zugeschniderten“ Trainingsplan für das Training in der Medizinischen Trainingstherapie erhält, wobei ein sogenannter „working-to-quota“-Plan zur Anwendung kommt.

Im Vordergrund steht ein progressives dynamisches Kraftausdauertraining, das Übungen für die Rumpfmuskulatur sowie für die Extremitätenmuskulatur einschließt. Begleitend werden Maßnahmen wie Stretching-Übungen, Entlastungs- und Dehnlagerung sowie wirbelsäulenschonende Bewegungstechniken eingesetzt.

### **2.2.1.3. Ausdauertraining**

Im Zentrum des Bereichs steht ein allgemeines aerobes Ausdauertraining. Darunter versteht man die Ausdauerleistungsfähigkeit, bei der mehr als 1/6 bis 1/7 der Gesamtmuskelmasse eingesetzt und die Energie hauptsächlich unter Sauerstoff (aerob) bereitgestellt wird. Die Leistungsfähigkeit dieser Ausdauerform wird im wesentlichen von der Kapazität des Herz-Kreislauf-Systems, der Atmung und dem Muskelstoffwechsel bestimmt, daneben kann die Koordination zu einem limitierenden Faktor werden.

Auf der Basis der Ergebnisse eines einführenden Ausdauertests und Bestimmung der jeweiligen Laktatwerte wird für jeden Patienten die individuelle Trainingsherzfrequenz errechnet. Für die Trainingsdurchführung steht nicht die maximale, sondern die submaximale Leistung im Mittelpunkt, da diese die Basis zur Aufrechterhaltung der aeroben Stoffwechsellage bildet.

Ziel des Trainings ist die Steigerung der allgemeinen aeroben Ausdauerleistungsfähigkeit bzw. der maximalen Sauerstoffaufnahme, die als deren sog. Bruttokriterium die Funktionstüchtigkeit des Gesamtsystems beschreibt.

Dieses Ausdauertraining wird als Dauerethode durchgeführt (Grosser et al. 2001), wobei die Belastungsformen abwechseln können: Fahrradergometer (Winter), Radfahren (Sommer), Walking und Schwimmen.

### **2.2.2. Hebe- und Arbeitstraining – „Work Hardening“**

Die Zielsetzung dieses Hebe-, Haltungs- und Arbeitstrainings beschreibt die Functional restoration im engeren Sinn. Dabei geht es zum einen um die Vermittlung „rückengerechter“ Verhaltensweisen im beruflichen wie auch privaten Alltag, wie sie auch Inhalt und Ziel von Rückenschulen sind, zum anderen steht die physische Rekonditionierung im Mittelpunkt, um die Betroffenen wieder auf arbeitsspezifische Aktivitäten vorzubereiten, indem eine körperliche Basis für die jeweiligen Aufgaben (wieder-)hergestellt werden soll. Dazu werden immer wiederkehrende Arbeitsabläufe trainiert.

Der diesen Bereich betreuende Ergotherapeut hat die Aufgabe, spezifische Arbeitssimulationen herzustellen. Hierzu werden ausgewählte Arbeitssituationen mit den Patienten besprochen und deren Umsetzung vorbereitet, damit die erforderlichen Bewegungs- und Arbeitsabläufe intensiv eingeübt und somit automatisiert werden können.

Ein entscheidender Aspekt dieses Trainings ist die Verbesserung der speziell im beruflichen Alltag erforderlichen Kraft und Ausdauer. Darüber hinaus wird es für die Patienten auch wichtig, die individuellen Grenzen ihrer Belastbarkeit rechtzeitig zu erkennen und zu respektieren.

### **2.2.3. Psychologische Verhaltenstherapie und Entspannungstherapie**

Über die Zusammenhänge und Bedeutung psychischer Faktoren für die Entwicklung und vor allem die Aufrechterhaltung chronischer Rückenschmerzzustände wurde bereits verwiesen. Dabei geht es nicht darum, dass nun eine bestimmte „Rückenschmerz-Persönlichkeit“ propagiert werden soll, noch dass sämtliche körperliche Beschwerden, Missempfindungen und Schmerzzustände oder auch die Stressoren des Alltags durch eine „richtige“ Anwendung psychologischer Strategien ganz eliminiert werden könnten und die „erfolgreichen Bewältiger“ als Belohnung Lebensglück, Lebenszufriedenheit mit großer Sicherheit gewinnen. Vielmehr sollen Informationen vermittelt werden, und die Patienten sollen herangeführt werden, individuelle Stressoren und die bisherigen Copingstrategien kritisch zu überdenken und gegebenenfalls alternative, funktionalere Reaktions- und Umgangsformen für die belastenden Schmerzsituationen kennenlernen und einüben.

In einem psycho-educativen Abschnitt wird, auf der Grundlage der Kognitiven Verhaltenstherapie (Jungnitsch 1992; Basler & Kröner-Herwig 1998; Flor & Turk 1999), ein adäquates Modell der Schmerzentstehung und -wahrnehmung vermittelt. Vor diesem Hintergrund werden bisherige Strategien und Einstellungen zum Umgang mit Krankheit und Schmerzen diskutiert. Hierbei können „unangemessene“, d.h. individuell dysfunktionale, Verhaltensweisen hinterfragt und alternative Verhaltensstrategien sowie alternative Bewertungsformen entwickelt werden, wodurch nicht nur Veränderungen im Verhalten - und damit wieder in der Selbsteinschätzung und Bewertung -, sondern auch in der emotionalen Befindlichkeit gebahnt werden. Thematisiert werden oft gezeigte Verhaltensweisen, die sich dysfunktional und beschwerdeverstärkend bzw. – aufrechterhaltend auswirken können, z.B. Inaktivität, Rückzugsverhalten, eher maladaptive Kognitionen (Katastrophisierungen, aber auch Bagatellisierungen, Resignation und eine Verstärkung „erlernter Hilflosigkeit“). Integriert sind Strategien zum Umgang mit Alltagsbelastungen ("Stress") sowie das Kennenlernen und Einüben von Selbstwirksamkeits- und Kommunikationsstrategien.

## Entspannungstherapie

Von besonderer Bedeutung ist die Muskelentspannungsmethode nach E. Jacobson (PMR = Progressive Muskelrelaxation; 1993), die als integratives Element erlernt und in der eigenständigen Anwendung eingeübt wird.

Der Muskelentspannung wird als Wirkmechanismus eine Beeinflussung des Schmerz-Anspannungs-Kreislaufs zugeschrieben, indem erhöhte Muskelaktivität gezielt reduziert wird. Verbunden damit soll auf einer reflektorischen Ebene die Schmerzintensität abzunehmen. Vor allem bewirkt sie eine Dämpfung der vegetativen Aktivierung und kann als Konsequenz die Verhaltensreaktionen sowie die Selbstbewertungsmechanismen positiv beeinflussen.

Vor diesem Hintergrund bildet die Entspannungstherapie ein genuin psychologisches Verfahren, so dass es in die psychologische Gruppentherapie eingebettet wird.

Da die Selbstwahrnehmung von körperlichen Anspannungszuständen für viele chronische Schmerzpatienten deutlich eingeschränkt ist, wird über diese Technik auch die Körperwahrnehmung gefördert, so dass frühzeitig – frühzeitiger als bisher – auf körperliche Verspannungen reagiert werden kann. Darüber hinaus stellt die Muskelentspannung eine hilfreiche Methode dar, die ohne großen Aufwand in jeder Alltagssituation eingesetzt werden kann. Dieser Selbständigkeit im Einsatz und ihr Transfer in den beruflichen und persönlichen Alltag kommt ein großer Stellenwert im Rahmen der psychologischen Gruppentherapie zu.

### 2.2.4. Das Behandlungsteam

Für die Umsetzung eines multimodalen Therapiekonzepts ist in hohem Maß die Zusammensetzung des therapeutischen Teams von Bedeutung. Dieses sollte *interdisziplinär* und nicht nur *multidisziplinär* zusammenarbeiten.

Im Rahmen des in der Rheumaklinik Bad Füssing durchgeführten Work Hardening-Programms war das Team multidisziplinär zusammengesetzt (Ärzte, Psychologen, Sporttherapeuten bzw. Trainingswissenschaftler und Ergotherapeuten) und bemühte sich um interdisziplinäre Zusammenarbeit. Diese umfasste in gleicher Weise die Therapeuten für die Anwendungen in der Kontrollgruppe. In regelmäßigen Zusammentreffen wurden die Anliegen und Probleme bei der Umsetzung beider Untersuchungsgruppen besprochen, wodurch auch die Treatment-Integrität gewährleistet werden konnte.

Darüber hinaus wurde von Beginn an das Prinzip geschlossener Gruppen gefordert, was die Durchführung der Forschungsstudie dann auch wesentlich beeinflusste.

### 3. Studiendesign

Die Ergebnisse der internationalen Studien und die positiven Erfahrungen mit dem GRIP legten es nahe, dieses „Work Hardening“-Programm in der stationären medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung durch eine randomisierte kontrollierte Studie zu implementieren. Diese wurde als Projekt B1 des Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbundes Bayern (RFB) in der Rheumaklinik Bad Füssing unter Leitung von Professor Dr. Wolfgang F. Beyer durchgeführt, unterstützt durch den Verband Deutscher Rentenversicherer (VDR) und des Bundesministeriums für Bildung und Familie (BMBF).

Als Studiendesign wurde gewählt:

- a) Prospektive kontrollierte randomisierte Studie;
- b) Vergleich zweier Therapieprogramme, die sich sowohl in den Bausteinen, als auch in der Intensität der Behandlungen unterscheiden, nicht jedoch in der Gesamtdauer;
- c) Externe Randomisierung (in Kooperation mit der Methodenberatung des Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbundes Bayern in Würzburg);
- d) Follow-up nach drei und zwölf Monaten.

#### 3.1. Ziele und Fragestellungen

Als **Ziele** der Studie wurden definiert:

- Implementierung eines multimodalen Behandlungskonzeptes („Work Hardening“) in der stationären medizinischen Rehabilitation der Rentenversicherung
- Empirische Prüfung der Überlegenheit des „Work Hardening“-Programms gegenüber der derzeit üblichen, traditionellen Rehabilitationsbehandlung bei Patienten mit chronischen unspezifischen Rückenschmerzen

Daraus ergaben sich folgende **Fragestellungen**:

1. Welche Behandlungseffekte werden bei Patienten mit chronischem unspezifischen Rückenschmerz, die ein multimodales Therapieprogramm („Work Hardening“) erhalten, im Vergleich zu einer Standardbehandlung erzielt?
2. Gibt es prognostische Kriterien, Prädiktoren für einen Behandlungserfolg durch „Work Hardening“?
3. Welche direkten und indirekten Kosten entstehen durch das „Work Hardening“ im Vergleich zur Standardbehandlung?
4. Wie wird das „Work Hardening“ von den Patienten akzeptiert?
5. Welche Barrieren bestehen für eine breite Umsetzung?

### 3.2. Ein- und Ausschlusskriterien

Bei der Auswahl der Studienteilnehmer wurden folgende Ein- und Ausschlusskriterien zugrunde gelegt:

#### **Einschlusskriterien:**

- Versicherte der bayerischen LVA'en mit chronischen Rückenschmerzen, die über ein normales Antragsverfahren oder über §51 (SGB V) zur stationären Rehabilitation kommen
- Dauer der Rückenschmerzen mindestens sechs Monate
- Dauer der Arbeitsunfähigkeit wegen der Rückenschmerzen mindestens 6 Wochen<sup>2</sup>
- Alter: 18 – 57 Jahre
- Ausreichende Deutschkenntnisse
- Schriftliche Zustimmung des Patienten/ der Patientin zur Teilnahme

#### **Ausschlusskriterien:**

- Rückenschmerzen spezifischer Genese
- Indikation für ein operatives Vorgehen (z.B. radikuläre Defizite, Spondylolisthese, Spondylolisthesis)
- Akute entzündliche Erkrankungen des muskuloskelettalen Systems
- Fibromyalgiesyndrom nach ACR-Kriterien
- Unzureichende kardiopulmonale bzw. kardiovaskuläre Belastbarkeit (der Teilnehmer sollte in der Lage sein, ein aerobes Ausdauertraining durchzuführen)
- Akute Beeinträchtigungen der Extremitäten (z.B. schwere Schulterbeschwerden, schwere arthrotische Veränderungen mit Bewegungseinschränkungen etc.)
- Schwere psychische Störungen (z.B. Psychosen, schwere Depression) und Persönlichkeitsstörungen
- Alkohol- und Drogenabusus

---

<sup>2</sup> Ursprünglich sollte von einer mindestens dreimonatigen Arbeitsunfähigkeit wegen der Rückenschmerzen vor Beginn der Reha ausgegangen werden. Dieses Kriterium ließ sich im Verlauf der Rekrutierung in dieser Weise nicht aufrechterhalten und wurde nach Absprache mit den Kostenträgern und der Methodenberatung entsprechend geändert. Dies wird ausführlich unter Punkt 3.5. Patientenrekrutierung erläutert.



### 3.3. Behandlungsprogramme

Auf der Basis des Göttinger Programms (GRIP) wurde für diese Untersuchung ein vierwöchiges Behandlungsprogramm zusammengestellt, das den oben angeführten Prinzipien entspricht.

**Tabelle 1a: Zusammensetzung des Interventionsprogramms**

| <b>Multimodales Programm („Work Hardening“) als Interventionsprogramm</b><br>(4 Wochen à 5 Tage) |                                   |
|--|-----------------------------------|
| <b>Einheiten und Dauer/<br/>Woche</b>  | <b>Maßnahmen</b>                  |
| 5 à 30 min.  | Aufwärmtraining (Morgengymnastik) |
| 5 à 60 min.  | Hebe- und Arbeitstraining         |
| 5 à 90 min.  | Psychologische Gruppentherapie    |
| 5 à 30 min.  | Entspannungstraining              |
| 5 à 150 min.   | Muskelfunktionsverbesserung       |
| 5 à 60 min.  | Ausdauertraining                  |
| <b>Therapiedauer: 35 Stunden/Woche</b>   |                                   |

**Tabelle 1b: Zusammensetzung des Standardprogramms**

| <b>Standardbehandlung als Kontrollprogramm</b><br>(4 Wochen à 5 Tage) |  |
|---|--|
| <b>Einheiten und Dauer/<br/>Woche</b>                                 | <b>Maßnahmen</b>                         |
| 3 à 30 min.   | Krankengymnastische Einzelbehandlung     |
| 2 à 20 min.   | Massagen*                                |
| 3 à 20 min.   | Wärmeanwendung mit Peloiden*             |
| 5 à 30 min.   | Bewegungsbäder in der Gruppe             |
| 5 à 20 min.   | Elektrotherapieanwendungen*              |
| 5 à 60 min.   | Medizinische Trainingstherapie           |
| 5 à 60 min.   | Rückenschulkonzept                       |
| 2 à 30 min.   | Arztvorträge                             |
| 5 à 30 min.   | Wirbelsäulengymnastik in der Gruppe      |
| 6 à 15 min.   | Kneipp-Anwendungen*                      |
|   | (* = jeweils zuzüglich 30 min. Nachruhe) |
| <b>Therapiedauer: ca. 30 Stunden/Woche (incl. Nachruhezeiten)</b>     |  |

Wie in der Tabelle zu sehen ist, bietet das Behandlungsprogramm der Kontrollgruppe die in deutschen Rehabilitationskliniken üblichen und weitverbreiteten Therapien des unspezifischen Rückenschmerzes, allerdings in einer vom zeitlichen Aufwand intensiveren Version als gewöhnlich, um eine Vergleichbarkeit mit dem Work Hardening Programm zu gewährleisten. Die Therapieprogramme der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe wurden so festgelegt, dass ein Unterschied sowohl in den Bausteinen (mehr aktive Therapie, psychologisch-verhaltensmedizinische Elemente in der Interventionsgruppe) als auch in der Intensität der Behandlungen besteht, nicht jedoch in der Gesamtdauer, die annähernd gleich ist.

### 3.4. Randomisierung

Mit Bezug auf das durchzuführende Programm wurde die Entscheidung getroffen, sowohl das Interventions- als auch das Kontrollgruppenprogramm in festen geschlossenen Gruppen durchzuführen. Allerdings musste aufgrund der Veränderungen in der Zuweisung und der Multimorbidität der Patienten, aber auch hinsichtlich der vorhandenen Kapazitäten der Mitarbeiter und der klinikinternen Therapiestrukturen darauf verzichtet werden, beide Programme parallel durchzuführen. In Absprache mit der Methodenberatung des Rehabilitationswissenschaftlichen Forschungsverbundes in Würzburg entschieden wir uns für eine externe Clusterrandomisation, die durch die Mitarbeiter/-innen der Methodenberatung in Würzburg erfolgte. Das heißt: Alle drei Wochen wurden Patienten speziell für die Studienteilnahme einbestellt, so dass dann die sich jeweils gebildete Gruppe einem der beiden Therapiearme zugewiesen werden konnte. Die zeitliche Verteilung von Interventions- und Kontrollgruppe mit Anreisedatum sowie Anzahl der rekrutierten Teilnehmer/innen und der „Drop-out“ wird in der folgenden Tabelle aufgezeigt.

**Tabelle 2: Überblick über die zeitliche Abfolge der Interventions- und Kontrollgruppen**

| Interventionsgruppe  | Kontrollgruppe    | Interventionsgruppe  | Kontrollgruppe     |
|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| 28.7.1999 (7 –3)     |                   |                      | 13.9.2000 (6)      |
|                      | 8.9.1999 (6 –1)   | 4.10.2000 (4 –1:nb)  |                    |
|                      | 29.9.1999 (6 –1)  |                      | 25.10.2000 (3)     |
| 20.10.1999 (6 –1)    |                   |                      | 15.11.2000 (5)     |
|                      | 10.11.1999 (3 –2) |                      | 10.1.2001 (6 –2nb) |
| 12.1.2000 (4 –2)     |                   | 31.1.2001 (6 –3)     |                    |
| 2.2.2000 (6 –3: 2nb) |                   |                      | 21.2.2001 (5 –1)   |
|                      | 23.2.2000 (5)     | 14.3.2001 (3)        |                    |
|                      | 15.3.2000 (6)     | 25.4.2001 (6 –1)     |                    |
| 3.5.2000 (6 –1)      |                   |                      | 16.5.2001 (4 –1)   |
|                      | 24.5.2000 (6)     | 27.6.2001 (6 –3:1nb) |                    |
| 14.6.2000 (6)        |                   |                      | 18.7.2001 (3)      |
| 5.7.2000 (6 –1)      |                   | 29.8.2001 (6)        |                    |
| 26.7.2000 (5 –1)     |                   |                      | 19.9.2001 (3)      |
|                      | 16.8.2000 (4)     |                      |                    |

(...) in Klammern steht die jeweilige Anzahl der Teilnehmer, abzüglich der Abbrecher bzw. „non-beginner“ (= nb)

### 3.5. Messinstrumente und Erhebungszeitpunkte

In Absprache mit der Methodenberatung des RFB in Würzburg wurden für die verschiedenen Forschungsprojekte generische Instrumente vorgeschlagen, die durch diejenigen ergänzt wurden, die für das Einzel-Projekt erforderlich und sinnvoll im Hinblick auf die Fragestellung erschienen. In der unten angeführten folgenden Tabelle wird ein Überblick über die im Projekt B1 eingesetzten Messinstrumente mit dem jeweiligen Erhebungszeitpunkt gegeben.

Bei den teilnehmenden Patienten/ -innen wurden zu Beginn und nach Abschluss der Behandlungen auch multiple Parameter erhoben, über die der körperliche Funktionsstatus mittels verschiedener funktions- und leistungsdiagnostischer Tests erfasst wurde.

**Tabelle 3: Messinstrumente für Projekt B1 im RFB**

t<sub>0</sub> = Reha-Beginn; t<sub>1</sub> = Rehabilitationsende; FU = Follow-up, 3 und 12 Monate nach Reha-Ende

| <b>Projektübergreifende Instrumente</b>              |                                  |                |                |      |       |
|--|----------------------------------|----------------|----------------|------|-------|
| Variablen  | Instrument                       | t <sub>0</sub> | t <sub>1</sub> | FU 3 | FU 12 |
| Soziodemographische Daten                            | Reha-Forschungsverbünde          | x              |                |      |       |
| Subjektive Gesundheit, Lebensqualität (Profil)       | Short Form 36 (SF-36)            | x              |                | x    | x     |
| Gesundheitsverhalten                                 | IRES-2-Fragebogen (Items 1 – 50) | x              |                | x    | x     |
| Comorbidität   | SF-Comorbid                      | x              |                |      |       |
| Berufliche Belastungen                               | FBS-B                            | x              |                |      |       |
| Reha-Erwartungen                                     | FREM-17                          | x              |                |      |       |
| Ängstlichkeit, Depressivität                         | BSI (2 Skalen)                   | x              |                |      |       |
| Behandlungszufriedenheit                             | ZUF-8                            |                |                | x    | x     |
| Kontrollüberzeugungen                                | KKG                              | x              |                |      | x     |
| Selbstwirksamkeit                                    | Wirkall                          | x              |                |      |       |
| Direkte und indirekte Kosten nach der Rehabilitation | Katamnese-Fragebogen             |                |                | x    | x     |

| <b>Projektspezifische Instrumente</b>   |  |                |                |      |       |
|---|--|----------------|----------------|------|-------|
| Variablen   | Instrument   | t <sub>0</sub> | t <sub>1</sub> | FU 3 | FU 12 |
| Funktionseinschränkungen  | Funktionsfragebogen (FFbH-R)                       | x              | x              | x    | x     |
| Schmerzbezogene Emotionen, Kognitionen, Copingstrategien                      | Kieler Schmerz-Inventar(KSI)                       | x              | x              | x    | x     |
| Schmerzintensität   | Numerische Ratingskala (NRS)                       | x              | x              | x    | x     |
| Annahmen zu Angst und Vermeidung  | Fear Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ)        | x              |                |      |       |
| Dynamische Kraftausdauer der Rumpfmuskulatur (Flexion, Extension, Globaltest) | Test nach Spring et al. (1997) sowie Müller (1998) | x              | x              |      |       |
| Kraftausdauer an auxotonischen Krafttrainingsgeräten                          | Testung nach Schmidtbleicher et al.                | x              | x              |      |       |
| Wirbelsäulenbeweglichkeit 1   | Pointer mobility System "ZEBRIS"                   | x              | x              |      |       |
| Wirbelsäulenbeweglichkeit 2   | Schober-Maß  | x              | x              |      |       |

| Projektspezifische Instrumente                  |  |                |                |      |       |
|---|--|----------------|----------------|------|-------|
| Variablen                                       | Instrument                                     | t <sub>0</sub> | t <sub>1</sub> | FU 3 | FU 12 |
| Hüftbeweglichkeit und Dehnfähigkeit 1           | Straight Leg Raising                           | x              | x              |      |       |
| Hüftbeweglichkeit 2                             | Finger-Boden-Abstand                           | x              | x              |      |       |
| Funktionelle Hebekapazität                      | PILE Hebetest                                  | x              | x              |      |       |
| Maximale isometrische Kraft der Rumpfmuskulatur | IPN Back Check-System                          | x              | x              |      |       |
| Allgemeine aerobe Ausdauerkapazität             | IPN Fahrradergometer-Test mit Laktatbestimmung | x              | x              |      |       |

Es wurden insgesamt vier *Messzeitpunkte* festgelegt:

- T0 *Beginn der Reha-Behandlung, Aufnahme in die Klinik*  
 Ärztliche Untersuchung, somatische und funktionelle Basisdiagnostik sowie soziodemographische und psychologische Basisdiagnostik
- T1 *Abschluss der Reha-Maßnahme*  
 Wiederholung der somatischen, funktionellen und psychologischen Diagnostik
- T2 *Follow-up nach drei Monaten*  
 Funktions- und psychologische Diagnostik, Gesundheitsstatus sowie gesundheitsökonomische Aspekte
- T3 *Follow-up nach zwölf Monaten*  
 Funktions- und psychologische Diagnostik, Gesundheitsstatus, erneut gesundheitsökonomische Aspekte

Zu den Follow-up-Zeitpunkten wurden die Fragebögen mit einem frankierten und adressierten Rückumschlag an die Teilnehmer/innen versandt. Da der Katamnesebogen recht umfangreich war, wurden die Teilnehmer bereits am Ende des Reha-Aufenthalts in einem gemeinsamen Abschlussgespräch mit den Studienleitern darauf hingewiesen und erhielten ein Merkblatt, in welchem die interessierenden Bereiche erwähnt waren, z. B. Häufigkeit und Gründe für den Besuch beim Hausarzt oder einem Facharzt, welche Medikamente verordnet wurden, welche sie sich selbst kauften, welche Zusatzverordnungen erforderlich wurden und wie hoch z.B. der Eigenanteil an den Kosten lag. Es konnte nicht davon ausgegangen werden, dass ohne diese Vorinformationen auch nur annähernd verwertbare Angaben zu den Katamnesezeitpunkten drei und zwölf Monate nach Abschluss der Rehabilitationsbehandlung möglich gewesen wären.

Lag etwa drei bis vier Wochen nach Absenden der Follow-up-Unterlagen noch keine Rücksendung vor, wurden die Betroffenen telefonisch daran erinnert, gegebenenfalls – wenn die Unterlagen nicht mehr auffindbar waren oder es zu postalischen Zustellungsproblemen gekommen war - wurden die Unterlagen ein zweites Mal zugesandt.

### **3.5.1. Soziodemographische und psychologische Messinstrumente**

Wie oben bereits erwähnt, wurde in Zusammenarbeit mit der Methodenberatung des RFB in Würzburg eine Zusammenstellung generischer Instrumente erarbeitet, welche unter Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten und Studienbedingungen eingesetzt wurde.

Dazu gehörte auch ein Standarddatensatz zur Erfassung der soziodemographischen Aspekte. Die weiteren Instrumente und deren Scores werden kurz dargestellt.

#### **FFbH-R – Funktionsfragebogen Hannover – Rücken (Kohlmann & Raspe 1996)**

Der FFbH-R ist ein Instrument zur Selbstbeurteilung, das der Erfassung der durch die Beschwerden eingeschränkten funktionellen Kapazitäten bei lebenspraktisch relevanten Alltagstätigkeiten dient. Bezugszeitraum sind die letzten sieben Tage. Die subjektive Einschätzung der zwölf Items erfolgt auf einer 3-Punkte-Skala:

1 = „Ja“, d.h. ohne Schwierigkeiten

2 = „Ja, aber mit Mühe“, d.h. es kommt zu Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen

3 = „Nein oder nur mit fremder Hilfe“

Für die Auswertung werden diese Angaben umcodiert und zu einem Gesamtscore verrechnet, der den prozentualen Anteil der erreichten Funktionsfähigkeit angibt (100% = ohne Funktionseinschränkungen).

#### **SF – 36 (dt. Bullinger et al. 1998)**

Der SF-36 (deutsche Version von Bullinger & Kirchberger 1998) ist ein krankheitsübergreifender Fragebogen zum Gesundheitszustand, in dem psychische, körperliche und soziale Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität selbst beurteilt werden sollen. Über acht Dimensionen werden für die einzelnen Subskalen Summenscores gebildet, die teilweise umkodiert, gewichtet, summiert und in Skalenwerte von 0 – 100 transformiert werden. Für die Allgemeinbevölkerung, auch differenziert nach Ost- und Westdeutschland, nach Altersgruppen, Geschlecht und einzelne klinische Gruppen liegen Normwerte vor.

Hier wurde die Version mit dem Selbstbeurteilungsfenster von vier Wochen eingesetzt und zwar zu Reha-Beginn sowie bei den katamnestischen Befragungen nach drei und zwölf Monaten. Auf den Einsatz zum Ende des Aufenthalts wurde verzichtet, da sich viele Fragen auf Alltagstätigkeiten bzw. das übliche Arbeits- und Lebensumfeld beziehen, so dass diese Fragen nach einer vierwöchigen wohnortfernen stationären Behandlung nicht beantwortet werden können.

Die Konzepte zur Beschreibung des Gesundheitszustandes sind: Körperliche Funktionsfähigkeit (pfi: 10 Items), Körperliche Rollenfunktion (rolph: 4 Items), Körperliche Schmerzen (pain: 2 Items), Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (ghp: 5 Items), Vitalität (vital: 4 Items), Soziale Funktionsfähigkeit (social: 2 Items), Emotionale Rollenfunktion (rolem: 3 Items), Psychisches Wohlbefinden (mhi: 5 Items), Veränderung der Gesundheit (rawthran: 1 Item).

#### **IRES-2 – Gesundheitsverhalten (Gerdes & Jäckel 1996)**

Der IRES-2 ist ein krankheitsübergreifender Patientenfragebogen, der den subjektiven Gesundheitsstatus in Beruf und Alltagsleben und somit auch den Rehabilitationsstatus erfasst. Die Dimensionen beschreiben neben dem somatischen auch den funktionalen und psychosozialen Bereich.

Für die Erfassung des Gesundheitsverhaltens wurden für den Einsatz in unserer Untersuchungen aus dem 161 Items umfassenden Fragebogen die ersten 50 ausgewählt.

### **BSI – Brief Symptom Inventory (Original: L.R. Derogatis, dt., Franke 2000)**

Das BSI ist eine Kurzform der Symptom Checklist 90 (SCL-90R) und enthält dieselben neun Skalen, allerdings nur 49 Items und 4 Zusatzitems: Somatisierung (7), Zwanghaftigkeit (6), Unsicherheit im Sozialkontakt (4), Depressivität (6), Ängstlichkeit (6), Aggressivität/ Feindseligkeit (5), Phobische Angst (5), Paranoides Denken (5), Psychotizismus (5). Bezugszeitraum bilden die letzten sieben Tage, die Beurteilung der einzelnen Items erfolgt in fünf Stufen (0 = überhaupt nicht, 4 = sehr stark). Es wurden Normtabellen für Erwachsene zu den einzelnen Skalen sowie den Zusatzskalen erstellt.

Von uns wurden nur die Subskalen zur Depressivität und Ängstlichkeit eingesetzt, da mit Bezug auf die multiplen einzusetzenden Instrumente auf „Ökonomie“ geachtet werden musste.

### **FBS - Fragebogen für die Beschäftigten - Selbstbeurteilung (Potthoff & Schian 1996)**

Beim FBS handelt es sich um einen Selbstbeurteilungsfragebogen, über den berufliche Leistungseinschränkungen, Fähigkeitsbeeinträchtigungen und die Arbeitsbelastungen erfasst werden. Ein Ziel dieser Erfassung besteht darin, aus den Angaben Hinweise auf die Rehabilitationsbedürftigkeit zu gewinnen, aber auch aus Arbeitnehmersicht Hinweise für betriebliche Veränderungen und Umgestaltungen der Arbeitsprozesse und Arbeitsbedingungen zu erhalten.

Neben allgemeineren Angaben sollen in den verschiedenen Dimensionen („Art und Umgang der beruflichen Leistungseinschränkung“, „Beschwerden und Symptome“, „Arbeitsbelastungen“, „Schmerzen/Behinderungen am Bewegungsapparat“) die subjektiven Einschätzungen erfasst werden. Zu diesen Dimensionen werden Summenscores gebildet: Physische Belastung, Belastung aus der Arbeitsumgebung, Belastung aus der Arbeitsorganisation, psychomentele Belastung, Gesamtscore für die Arbeitsbelastung, Gesamtscore für die Beschwerden sowie ein Gesamtscore für die Störung bei der Arbeit durch die Beschwerden.

### **SF-Comorbid – sf-co (Sangha et al.)**

Dieser Kurzfragebogen ist aus zwei Skalen des SF-36 entwickelt worden, über die das Vorhandensein weiterer körperlicher Krankheiten, mögliche Medikamenteneinnahme Behinderung der Aktivität durch die Krankheit angegeben werden soll. Erstellt wird ein Summenscore für die Anzahl der Begleiterkrankungen, zusätzlich kann die gesonderte Bewertung (Therapie, Einschränkung der Aktivität) erfasst werden.

### **FREM-17 - Therapiemovation und Reha-Erwartungen (Deck et al. 1998)**

Dieser Fragebogen zur Erfassung individueller Erwartungen und Motivationen von Patienten hinsichtlich ihrer medizinischen Rehabilitationsmaßnahme wurde auf der Grundlage eines „Erwartung x Wert – Modells“ der Motivation entwickelt. Der Fragebogen, der 17 Items umfasst, wurde zwar psychometrisch an Patienten mit Rückenbeschwerden (ICD 10: M54; ICD 9: 723/724) überprüft, ist von seiner Konzeption her jedoch krankheitsübergreifend einzusetzen. Er dient allerdings nicht zur Differenzierung zwischen „motivierten“ und „unmotivierten“ Rehabilitanden, sondern soll lediglich deren vorliegende Erwartungen und Motivationen widerspiegeln.

Die 17 Items mit einer jeweils vierstufigen Antwortskala („stimmt genau“ bis „stimmt überhaupt nicht“) sind vier Dimensionen zuzuordnen: Wohlbefinden/ Erholung (5), Gesundheit(4), Krankheitsbewältigung (4), Rente/Beruf (4).

### **NRS – Numerische Ratingskala – Schmerz (in Anlehnung an von Korff et al. 1992)**

Diese Ratingskala für die aktuelle Schmerzeinstufung (in Anlehnung u.a. an Von Korff et al. 1992) reicht von 0 = „überhaupt kein Schmerz“ bis 10 = „stärkster vorstellbarer Schmerz“. Solche numerischen Ratingskalen oder auch die visuellen Analogskalen (VAS) zur Erfassung des momentanen Schmerzes sind weitverbreitet, einfach und ökonomisch. Eine objektive Quantifizierung sowie interindividuelle Vergleichbarkeit ist jedoch nicht möglich, vielmehr werden individuelle Wahrnehmungsfenster für Schmerzen abgebildet. Die intraindividuelle Vergleichbarkeit über verschiedene Zeitpunkte hinweg erscheint ebenfalls problematisch, da auch diese Einschätzung und Bewertung des Schmerzausmaßes zu unterschiedlichen Zeitpunkten multiplen weiteren Einflüssen unterliegt. Dennoch wird zur Berechnung des individuellen Schmerzausmaßes und der Effektstärken für die Veränderung hier noch von einer Vergleichbarkeit ausgegangen.

### **ZUF-8 – Behandlungszufriedenheit (dt., Schmidt et al. 1994)**

Diese deutsche Version des Client Satisfaction Questionnaire's (CSQ) von Atkisson & Zwick (1983) wurde ursprünglich für die ambulante Psychotherapie entwickelt. In der deutschen Übersetzung richtet sie sich primär an Patienten nach stationärer Behandlung.

Es existieren zwei Varianten mit entweder 17 oder 8 Items; hier wurde die Variante mit acht Items eingesetzt. Diese Items, für die jeweils vier Antwortmöglichkeiten vorgegeben sind (z.B. „ausgezeichnet“ bis „schlecht“), entsprechen den acht Dimensionen: Qualität der Behandlung, Zufriedenheit mit der Art der Behandlung, Zufriedenstellung der Bedürfnisse, Empfehlung an einen Freund/ eine Freundin, Ausmaß der Hilfe, Hilfe speziell beim eigenen Problem, allgemeine Zufriedenheit mit der Behandlung, Überlegung, sich in derselben Klinik ein weiteres Mal behandeln zu lassen.

### **KKG – Krankheitsbezogene Kontrollüberzeugungen (Lohaus & Schmidt 1989)**

Diesem „Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit“ liegt das Konzept der generalisierten Kontrollerwartungen („locus of control“) von Rotter (1966) zugrunde. In bezug auf die drei hierarchischen Ebenen von Kontrollüberzeugungen lässt er sich – je nach Instruktion – sowohl der Ebene II als auch der Ebene III zuordnen (Ebene I: generalisierte Kontrollüberzeugungen, lebensbereich-übergreifend; Ebene II: generalisierte bzw. bereichsspezifische Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit; Ebene III: spezifische Kontrollüberzeugungen innerhalb des Bereiches Krankheit und Gesundheit). Er erfasst über 21 Items die drei Dimensionen (je sieben Items) Internalität, soziale Externalität und fatalistische Externalität. Die Einschätzungen sind jeweils auf einer sechsstufigen Likert-Skala vorzunehmen (1 = „trifft sehr zu“ bis 6 = „trifft gar nicht zu“).

### **FABQ-D – Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire (Waddell et al. 1993)**

Das von Waddell et al. (1993; dt. Pfingsten et al. 1996) aufgestellte Fear-Avoidance-Modell der Chronifizierung bestätigt einen Zusammenhang aufgrund spezifischer kognitiver Überzeugungen zwischen der Bewertung von Aktivität und Bewegung auf die subjektiv erlebte Beeinträchtigung. Dadurch komme es zu einem anhaltenden Bewegungsvermeidungsverhalten, welches wiederum die Chronifizierung entscheidend beeinflusst. Das Modell wird durch drei Faktoren beschrieben: fabq1: Verursachung durch Arbeit (6 Items); fabq2: Prognose für Beruf/ Arbeit (5 Items); fabq3: Verursachung durch Aktivität (5 Items), über die auch ein Gesamtscore (fabq\_d) gebildet werden kann.

### **KSI – Kieler Schmerz-Inventar (Hasenbring 1994)**

Das KSI ist ein umfassendes und komplexes Inventar zur Erfassung verschiedener Aspekte individuell erlebter Schmerzen. Es besteht aus drei eigenständig konzipierten Fragebögen zur Erfassung der emotionalen (ERSS) und kognitiven (KRSS) Aspekte der Schmerzverarbeitung sowie zur Erfassung verschiedener Formen der Schmerzbewältigung (CRSS). Die theoretische Basis stellt das kognitiv-behaviorale Modell der Krankheitsverarbeitung dar. Es ist sowohl für Quer- als auch für Längsschnittuntersuchungen geeignet, hierbei kann es insbesondere zur Untersuchung der prädiktiven Validität für die Wirksamkeit von Strategien zur Schmerzbewältigung dienen. Bezugszeitraum für alle drei Einzelfragebögen sind jeweils die letzten 14 Tage. Die Einschätzungen sollen auf einer siebenstufigen Selbstrating-Skala jeweils die Auftretenshäufigkeit angeben (0 = „nie“ bis 6 = „jedesmal“).

Die 15 Items des ERSS werden durch drei Skalen beschrieben (e1: Angst/ Depressivität; e2: gereizte Stimmung; e3: gehobene Stimmung).

Der KRSS umfasst 34 Items, die den folgenden sieben Dimensionen zugeordnet werden: Hilf- und Hoffnungslosigkeit (k1), Behinderung (k2), Katastrophisieren (k3), Durchhalteappell (k4), Coping-Signal (k5), Bagatellisieren (k6), psychische Kausalattribution (k7).

Im CRSS sollen die unterschiedlichen Bewältigungsstrategien erfasst werden. Für die 68 Items ist die Beantwortung jeweils für leichte und starke Schmerzzustände differenziert anzugeben. Diese Items werden zu acht Skalen zusammengefasst, die ebenfalls nach der Schmerzintensität getrennt werden: Vermeiden sozialer Aktivitäten, (c1) Vermeiden körperlicher Aktivitäten (c2), Durchhaltestrategien (c3), nichtverbal/ motorischer Ausdruck (c4), Bitte um soziale Unterstützung (c5), entspannungsfördernde Ablenkung (c6), passive Maßnahmen (c7) und aktive Maßnahmen (c8). Ein Zusatzitem erfasst die subjektive Zufriedenheit mit den eingesetzten individuellen Copingstrategien.

#### *Exkurs:*

Es soll an dieser Stelle eine kurze Bemerkung zum Umgang der Probanden mit diesem Instrument eingefügt werden. Die Bearbeitung dieses Fragebogens stellte an einige Teilnehmer größere Anforderungen. So erschien vielen die Einschränkung auf das Zeitfenster von 14 Tagen und die Differenzierung zwischen leichten und starken Schmerzzuständen im CRSS problematisch. Vielfach wurde geäußert, mit leichten Schmerzen überhaupt keine Probleme zu haben. Andere wiederum äußerten, in den letzten vierzehn Tagen keine starken Schmerzen erlebt zu haben, so dass die Beantwortung dieses Teils nicht durchgeführt werden konnte. Darüber hinaus erwies sich für manche Teilnehmer auch die Fähigkeit zur Abstufung und Differenzierung als deutlich schwieriger als in den anderen eingesetzten Instrumenten.

Vor diesem Hintergrund muss die Güte der Beantwortung des KSI für eine Untergruppe unserer Stichprobe durchaus kritisch betrachtet werden und würde einer intensiven gesonderten Untersuchung bedürfen.

### **Katamnese-Fragebogen**

Die eingesetzten Fragebögen zur Erfassung der direkten und indirekten Kosten im Anschluss an die Rehabilitation orientieren sich an Vorgaben aus der Gesundheitsökonomie und wurden für den Einsatz in unserer Studie ergänzt. Erfasst werden die Inanspruchnahme haus- und fachärztlicher Behandlungen wegen der Rückenschmerzen, gegebenenfalls stationäre Behandlungen, Medikamenten- und Therapieverordnungen, aber auch die Eigeninitiative der Betroffenen (Heilpraktiker, Selbstmedikation, Investitionen für Therapien und gesundheitsförderliche Aktivitäten). Darüber hinaus wurden die rüchenschmerzspezifischen Arbeitsunfähigkeitszeiten erfragt.



### 3.5.2. Erfassung der körperlichen Funktions- und Leistungsfähigkeit

Es wurden multiple Tests zur Erfassung der körperlichen Funktions- und Leistungsfähigkeit durchgeführt. Im folgenden sollen die drei Untersuchungsverfahren etwas näher erläutert werden, die für die Bedeutung und Entwicklung von Rückenschmerzen als besonders aussagekräftig betrachtet werden können: Untersuchung der maximalen isometrischen Kraft der Rumpfmuskulatur über das IPN<sup>3</sup> Back-Check Gerät (Ochs et al. 1998), die Erfassung der Wirbelsäulenbeweglichkeit im Lumbalbereich mittels Ultraschalltopometrie (Pointer-Mobility-Test – Zebris, Brühl-Segendorf et al. 1997) sowie die Laktatbestimmung bei der Ausdauerergometrie (IPN-Test, Lagerstrøm & Trunz 1997). Einen Überblick über die weiteren durchgeführten Testverfahren mit dem jeweiligen Zielmessbereich gibt die untenstehende Tabelle.

**Tabelle 4: Funktions- und Leistungsdiagnostische Untersuchungen**

| Messung  | Testinstrument   |
|--|--|
| Kraftausdauerfähigkeit der Rumpf-Muskulatur  | Globaltest nach Spring et al. (1997)                                       |
| Dynamische Kraftausdauerfähigkeit der Rumpfflexoren – Bauch  | Test in Anlehnung an Spring et al. (1997)                                  |
| Dynamische Kraftausdauerfähigkeit der Rumpfextensoren – Rücken   | Test in Anlehnung an Müller & Hille (1996)                                 |
| Kraftausdauerfähigkeit an auxotonischen Kraftgeräten (Pull down, Leg press, Hüftstrecker, Butterfly reverse, Dips)   | Wiederholungstests mit definiertem submaximalen Testgewicht                |
| Hebekapazität  | PILE-Test (Progressive Isoinertial Lifting Evaluation – Mayer et al. 1988) |
| Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule  | Schober – Test (Debrunner 1973)  |
| Dehnfähigkeit der ischiocruralen Muskulatur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hüft- und LWS-Beweglichkeit</li> <li>• Nervendehnfähigkeit</li> </ul> | Finger-Boden-Abstand (FBA)<br>Straight-Leg-Raising (SLR)                   |

#### IPN-Test mit dem Back Check-System (Ochs et al. 1998)

Bei diesem isometrischen Verfahren handelt es sich um ein Meßsystem zur Beurteilung und quantitativen Objektivierung des Funktionszustandes der Rumpfmuskulatur.

Daraus können Konsequenzen zur Optimierung der Therapie bzw. eines spezifischen Trainings abgeleitet werden. Die Messtechnik im aufrechten Stand bilde die alltäglichen Bedingungen des Stütz- und Bewegungsapparates optimal ab, so dass die entsprechenden Rückschlüsse gezogen werden können (vgl. Ochs et al. 1998). Grundsätzlich ist hier zu bemerken, dass neben dem Geschlecht dem Alter ein wichtiger Einfluss auf die gemessenen Werte, also den Funktionszustand der Rumpfmuskulatur, zukommt. Körpergewicht und Körperlänge bilden, gemäß den Untersuchungen von Ochs, zwar einen positiven, aber keinen proportionalen Zusammenhang mit der Rumpfmuskelkraft (vgl. a.a.O., S. 146).

<sup>3</sup> IPN = Institut für Prävention und Nachsorge, Köln

### **IPN-Ausdauerstest mit Laktatbestimmung (Lagerstrøm & Trunz 1997)**

In Anbetracht der Vorerfahrungen mit Rückenschmerz-Patienten, die zum größten Teil körperlich untrainiert und dekontingiert ist, wird ein submaximaler Ausdauerstest zur Erfassung der aeroben Ausdauerkapazität durchgeführt. Mit dem Verfahren von Lagerstrøm & Trunz (1997) ist dieses Ziel ökonomisch und sehr zuverlässig zu erreichen; zudem bietet es besondere Vorteile in der aeroben Belastungsart.

Erweitert wird dieser Stufentest, indem zusätzlich auf jeder Belastungsstufe weitere Messparameter erfasst werden: Herzfrequenz, Laktatwert, der systolische und diastolische Blutdruck sowie die RPE-Skala. Darüber soll das subjektive Belastungsempfinden auf der jeweiligen Belastungsstufe erfasst werden (Borg 1970).

Von besonderer Bedeutung für die körperlichen Parameter ist die Bestimmung der Laktatanreicherung im arteriellen Blut (Laktatmessgerät der Firma ACCUTEAM-Präventionssport und Trainingsbetreuung, Lormes et al. 1995)

Die optimale Trainingsherzfrequenz für ein aerobes Ausdauertraining wird anhand des IPN-Tests über genau definierte Schritte und Formeln ermittelt, ergänzt durch die entsprechenden Laktatwerte. Abbruchkriterium für den Test stellt ein Laktatwert größer 4 mmol/l dar.

### **Ultraschall-Topometrie mit Coordinate Measuring System (Bernhardt & Banzer 1998)**

Es handelt sich um ein PC-gestütztes 3D-Echtzeit-Ultraschallgerät der Firma Zebris (Coordinate Measuring System – CMS 50), das für die objektive Inspektion der Wirbelsäulenhaltung und Wirbelsäulenbeweglichkeit einsetzbar ist.

Mit Hilfe eines Ultraschall-Abtaststiftes (Messaufnehmer) werden Referenzpunkte am Schulter- und Beckengürtel sowie über entsprechenden Dornfortsätzen der Brust- und Lendenwirbelsäule gesetzt. Während der Messung werden von den Sendern Impulse ausgesandt, die von den drei Mikrofonen des Messaufnehmers empfangen werden. Über die Bestimmung von Laufzeiten zu den einzelnen Mikrofonen werden so die absoluten Raumkoordinaten der Markierungspunkte (Ultraschallsender) ermittelt.

Ziel dieser Untersuchung ist die Erfassung der maximalen Beweglichkeit in Flexion, Extension und Lateralflexion der Wirbelsäule nach links und rechts.

### 3.6. Patientenrekrutierung

Sehr schnell stellte sich zu Beginn der Patientenrekrutierung heraus, dass das Einschlusskriterium der vorausgehenden mindestens dreimonatigen Arbeitsunfähigkeit aufgrund der Rückenschmerzen nicht aufrechterhalten werden konnten. Eine wichtige Rolle hierfür kommen den Veränderungen im gesundheits- und gesellschaftspolitischen Bereich zu: zum einen erhalten immer weniger Beschäftigte ausschließlich wegen der Rückenschmerzen eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung, zum anderen wird immer weniger Versicherten von den Kostenträgern, den Rentenversicherungsanstalten, lediglich mit der Diagnose „chronische Rückenschmerzen/chronisches LWS-Syndrom“ eine stationäre Rehabilitationsmaßnahme bewilligt. In Absprache mit der Methodenberatung und den Kostenträgern für das Forschungsprojekt wurde ca. drei Monate nach offiziellem Rekrutierungsbeginn dieses Kriterium zunächst auf sechs Wochen vor Reha-Beginn reduziert, dann ganz fallengelassen. Gefordert wurde nur noch eine mindestens sechswöchige Arbeitsunfähigkeitsdauer wegen der Rückenschmerzen in den vergangenen zwölf Monaten.

In diesem Zusammenhang mussten auch die in den ersten Anträgen formulierten Fragestellungen angeglichen werden. Dies bedeutet, dass die Frage nach einer schnelleren Rückkehr an den Arbeitsplatz nicht mehr beantwortet werden konnte.

Wie in den Zwischenberichten bereits ausführlich beschrieben, wurden bereits im Vorfeld als „Vorscreening“ die LVA-Akten der einzuladenden Patienten auf eine potentielle Studienteilnahme hin durchgesehen. Standen „unspezifische Rückenschmerzen“ im Zentrum des Reha-Antrags, wurden diese Patientinnen und Patienten mit dem „Einberufungsbescheid“ der Klinik über die Studiendurchführung und die Möglichkeit zur Teilnahme informiert. In diesem Anschreiben wurde bereits auf die Notwendigkeit eines vierwöchigen Aufenthalts im Falle der Teilnahme hingewiesen.

Die Stationsärzte erhielten jeweils zu Beginn der „Rekrutierungswoche“ eine Liste, auf der die Namen der potentiell eligiblen Patienten vermerkt waren; darüber hinaus wurden sie gebeten, gegebenenfalls potentielle Teilnehmer bei den weiteren anreisenden Patienten auf die Möglichkeit einer Studienteilnahme anzusprechen.

Nach Anreise der Patienten wurden diese im Rahmen der üblichen Aufnahmeuntersuchung von den jeweiligen Stationsärzten untersucht und nochmals über die Studienteilnahme informiert. Die weiterhin als eligibel geltenden Patienten wurden dann gemeinsam von den Studienleitern (Dr. med. K. Alliger, Dipl.-Psych. B. Kleist, Dipl.-Sportw. S. Winter) über die Einzelheiten der Studie, die Teilnahme und den Ablauf aufgeklärt. Hierbei wurde daraufhin gewiesen, dass die Verweigerung der Teilnahme oder ein Ausscheiden im Verlauf der Studie ohne weitere Konsequenzen für den Aufenthalt während der Rehabilitationsmaßnahme oder weitere negative Folgen bleiben wird. Im Anschluss daran konnten sich die jeweiligen potentiellen Teilnehmer ihre Bereitschaft nochmals überlegen und bestätigten dann durch ihre Unterschrift ihre Teilnahme bzw. deren Ablehnung.

Seit dem 15.6.1999 wurden für insgesamt 36 Anreisetermine (alle 3 Wochen mit Ausnahme der größeren Feiertageinheiten) insgesamt 428 Patienten als potentielle Studienteilnehmer angeschrieben und einbestellt. Neun Patienten reisten zu spät an bzw. verschoben kurzfristig ihre Anreise. 104 Patienten (= 24.8%) konnten direkt nach der ärztlichen Aufnahmeuntersuchung nicht mehr als eligibel betrachtet werden, da sie zuvor nicht bekannte medizinische Kontraindikationen aufwiesen (z.B. akute Schulterproblematik, massive Gon- oder Coxarthrose, akute Lumbago). Ebenso mussten 13 Patienten von einer möglichen Studienteilnahme ausgeschlossen werden, da ihre Fertigkeiten in der deutschen Sprache das erforderliche Mindestmaß nicht zeigten. Sie hätten nicht nur große Schwierigkeiten beim Ausfüllen der begleitenden Fragebögen gehabt, sondern auch bei der Teilnahme an den edukativen Studienteilen. Folglich waren nur noch 302 als eligibel zu betrachten. Von diesen nahmen schließlich 148 an der Stu-

die teil. Insgesamt 15 Patienten konnten nicht berücksichtigt werden, weil entweder die Mindestgruppengröße ( $\geq 3$  Patienten) unterschritten (insgesamt 5 Patienten) oder die maximale Teilnehmeranzahl überschritten wurde (insgesamt 10 nicht berücksichtigte Patienten). Anfänglich war die Gruppenstärke auf sechs Teilnehmer begrenzt, später wurde sie auf acht Patienten erweitert.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über das Verhältnis zwischen angeschriebenen eligibel erscheinenden Patienten, der tatsächlichen Eligibilität nach ärztlicher Untersuchung sowie die – bekanntgewordenen - Gründe für die Nichtteilnahme.

**Tabelle 5: Überblick zu den nicht rekrutierten Patienten/ -innen:**

| <b>Patientenanzahl:</b>         | <b>Gründe für eine Nichtteilnahme:</b>  |
|---------------------------------|---|
| 104                             | Medizinische Kontraindikationen/ Multimorbidität (z.B. akute Lumbago, schwere Gon- oder Coxarthrose, akute Schulterproblematik, akute Herzrhythmusstörungen etc.) |
| 58                              | Nichtannahme der notwendigen einwöchigen Verlängerung   |
| 80                              | Nichtteilnahme nach Aufklärung über Studie und Behandlungsprogramm ohne nähere Erläuterung  |
| 9                               | Nichtteilnahme wegen verspäteter Anreise, Nichtanreise  |
| 13                              | Mangelnde Deutschkenntnisse   |
| 15                              | Unter- oder Überschreitung der Gruppengröße ( $3 \leq x \leq 6$ bzw. 8 Patienten)   |
| <b><math>\Sigma</math>: 279</b> |   |

43 Männer und Frauen der „Verweigerer“ erklärten sich bereit, einige Fragebögen auszufüllen (Soziodemographischer Datensatz, FFbH-R, FREM-17, SF-36, Schmerzskala, FABQ-D), so dass diese Subgruppe hinsichtlich der jeweiligen Kennwerte mit den teilnehmenden Patienten/-innen verglichen werden kann (siehe unten).

Die 148 Patienten, die sich zunächst zur Teilnahme an der Forschungsstudie bereit erklärten, wurden nach externer Randomisierung über die Methodenberatung des RFB in Würzburg zu einem der beiden Studienarme zugeordnet.

**Tabelle 6: Aufteilung der rekrutierten Teilnehmer/innen zu den Gruppen**

|                                      | <b>Interventionsgruppe:</b>               | <b>Kontrollgruppe:</b>                               |
|--------------------------------------|---|--|
| <b>Teilnehmer: t0</b>                | 77  | 71   |
| <b>Alter, SD, (Range)</b>            | 45.25, SD = $\pm 7.7$ , (57-21)           | 45.07, SD = $\pm 6.2$ , (56-27)                      |
| <b>Männer : Frauen</b>               | 62 Männer : 15 Frauen                     | 55 Männer : 16 Frauen                                |
| <b><math>\Sigma</math>: drop-out</b> | 20 (14 Männer, 6 Frauen)                  | 8 (5 Männer, 3 Frauen)                               |
| <b>Abbrecher</b>                     | 15 (11 Männer, 4 Frauen)                  | 5 (2 Männer, 3 Frauen)                               |
| <b>„Non-beginner“</b>                | 5 (3 Männer, 2 Frauen)                    | 3 (2 Männer, 1 Frau)                                 |
| <b>Abgeschlossen: t1</b>             | 57 (48 Männer, 9 Frauen)                  | 63 (50 Männer, 13 Frauen)                            |
| <b>3-Monats-Follow-up: t2</b>        | 57  | 63   |
| <b>12-Monats-Follow-up: t3</b>       | 56 (47 Männer, 9 Frauen)<br>- 1F (1 Mann) | 59 (47 Männer, 12 Frauen)<br>- 4F (3 Männer, 1 Frau) |

## 4. Stichprobenbeschreibung

### 4.1. Beschreibung der beiden Behandlungsgruppen

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die soziodemographischen Daten der teilnehmenden Patienten und Patientinnen, die die Studie in einem der beiden Therapiearme auch abgeschlossen haben. Der Überblick für die Patienten, die die Teilnahme abgebrochen haben, wird weiter unten erstellt.

**Tabelle 7: Soziodemographische Beschreibung der Teilnehmer/-innen:**

|   | WH-Gruppe                    |                              | Kontrollgruppe               |                              |
|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Geschlecht</b>                             | 48 Männer                    | 9 Frauen                     | 50 Männer                    | 13 Frauen                    |
| <b>durchschnittliches Alter (SD)</b><br>Range | 44.3 ( $\pm$ 8.0)<br>21 – 57 | 46.9 ( $\pm$ 6.5)<br>34 – 56 | 44.6 ( $\pm$ 6.2)<br>27 – 55 | 45.4 ( $\pm$ 6.1)<br>36 - 56 |
| <b>Familienstand</b>                          |                              |                              |                              |                              |
| • nicht verheiratet                           | 7                            | 4                            | 13                           | 4                            |
| • verheiratet                                 | 41                           | 5                            | 37                           | 9                            |
| <b>Partnerschaft</b>                          |                              |                              |                              |                              |
| • ja  | 44                           | 6                            | 41                           | 11                           |
| • nein  | 4                            | 3                            | 9                            | 2                            |
| <b>Schulabschluss</b>                         |                              |                              |                              |                              |
| • Volks-/ Hauptschule                         | 42                           | 7                            | 43                           | 12                           |
| • Realschule                                  | 3                            | 1                            | 3                            |                              |
| • Polytechnische Oberschule                   | 1                            |                              | 1                            |                              |
| • Fachhochschulreife                          |                              | 1                            | 1                            |                              |
| • Abitur                                      |                              |                              | 1                            |                              |
| • anderer Schulabschluss                      | 1                            |                              |                              |                              |
| • kein Schulabschluss                         | 1                            |                              | 1                            |                              |
| <b>Berufsausbildung</b>                       |                              |                              |                              |                              |
| • Lehre                                       | 40                           | 5                            | 42                           | 4                            |
| • Fachschule                                  | 4                            | 1                            | 3                            | 2                            |
| • andere Ausbildung                           |                              | 1                            | 3                            | 5                            |
| • keine Berufsausbildung                      | 4                            | 2                            | 2                            | 4                            |
| <b>Erwerbstätigkeit</b>                       |                              |                              |                              |                              |
| • ganztags                                    | 42                           | 6                            | 41                           | 6                            |
| • mindestens halbtags                         |                              | 1                            | 2                            | 3                            |
| • weniger als halbtags                        | 1                            |                              |                              | 1                            |
| • arbeitslos                                  |                              |                              | 7                            |                              |
| • Hausfrau/ Hausmann                          |                              | 1                            |                              | 3                            |
| • EU-/ BU-Rente                               | 1                            |                              |                              |                              |
| <b>Berufliche Stellung</b>                    |                              |                              |                              |                              |
| • un-/ angelernter Arbeiter/in                | 14                           | 5                            | 6                            | 10                           |
| • gelernter Arbeiter, Facharbeiter            | 22                           | 1                            | 33                           | 1                            |
| • Vorarbeiter, Kolonnenführer                 | 11                           |                              | 8                            |                              |
| • Angestellte/r                               |                              | 2                            | 2                            | 1                            |
| • Selbständige Tätigkeit                      | 1                            | 1                            | 1                            |                              |
| • mithelfender Familienangehöriger            |                              |                              |                              | 1                            |
| <b>AU-Dauer / 12 Monate vor Reha</b>          |                              |                              |                              |                              |
| • keine                                       | 9                            | 3                            | 15                           | 2                            |
| • bis unter 3 Monate                          | 31                           | 4                            | 28                           | 10                           |
| • 3 Monate bis unter 6 Monate                 | 5                            | 2                            | 2                            | 1                            |
| • 6 Monate und mehr                           | 3                            |                              | 5                            |                              |

Des Weiteren wird ein Überblick über die wichtigsten Kennwerte für beide Behandlungsgruppen gegeben: neben der Hauptzielgröße FFbH-R und der Arbeitsfähigkeit, auch FREM-17, BSI, SF-36, FBS, IRES-2, SFCO, KKG, FABQ-D sowie Schmerzdauer und Schmerzstärke. Mittels t-Tests bzw. Mann-Whitney U-Tests für unabhängige Gruppen wurden die Unterschiede auf Signifikanz ( $p \leq 0.05$ ) geprüft, wobei jeweils zwischen den Geschlechtern differenziert wurde. Angegeben ist jeweils der Gruppenmittelwert und in Klammern die Standardabweichung.

**Tabelle 8: Vergleichbarkeit Interventions- vs. Kontrollgruppe**

| Parameter                                   | Männer (N = 97)  |                  |                        | Frauen (N = 22) |                |                        |
|---|------------------|------------------|------------------------|-----------------|----------------|------------------------|
|   | WH<br>(n = 47)   | KG<br>(n = 50)   | P mittels<br>t-/U-Test | WH<br>(n = 9)   | KG<br>(n = 13) | P mittels<br>t-/U-Test |
| Schmerzdauer<br>(Jahre)                     | 10.91 (8.28)     | 10.52 (6.53)     | 0.798                  | 9.78 (8.79)     | 8.62 (4.93)    | 0.695                  |
| Schmerzstärke<br>si_t0                      | 3.72 (2.20)      | 4.51 (1.94)      | 0.092                  | 4.11 (1.17)     | 5.30 (2.56)    | 0.157                  |
| Arbeitsfähigkeit<br>- ja %                  | 79.2<br>(n = 37) | 88.0<br>(n = 44) | 0.239                  | 77.8 (n = 7)    | 92.3 (n = 12)  | 0.601                  |
| AU / 12 Mon.<br>in Wochen                   | 6.19 (6.80)      | 5.43 (8.86)      | 0.638                  | 6.89 (10.40)    | 10.77 (26.85)  | 0.686                  |
| Krankheitstage                              | 38.17 (47.0)     | 31.7 (49.6)      | 0.510                  | 55.78 (85.82)   | 21.0 (18.08)   | 0.264                  |
| Allgemeine Ge-<br>sundheitswahr-<br>nehmung | 54.38 (15.57)    | 50.70<br>(15.23) | 0.240                  | 59.67 (9.61)    | 54.85 (13.31)  | 0.364                  |
| FFbH  | 82.12 (15.66)    | 78.25<br>(14.54) | 0.208                  | 65.28 (19.09)   | 73.4 (15.55)   | 0.285                  |
| Kontrollüberzeu-<br>gung Gesundheit         | 1.96 (0.85)      | 1.86 (0.78)      | 0.552                  | 2.0 (0.71)      | 2.15 (0.90)    | 0.673                  |
| Selbsteinschät-<br>zung Gesundheit          | 3.19 (0.73)      | 3.24 (0.94)      | 0.759                  | 3.56 (0.88)     | 3.62 (0.87)    | 0.876                  |
| Schmerzstage                                | 18.61 (8.59)     | 21.49 (7.59)     | 0.086                  | 22.44 (7.47)    | 20.54 (8.37)   | 0.590                  |
| Schmerzbelas-<br>tung                       | 2.88 (0.79)      | 3.02 (0.80)      | 0.367                  | 2.78 (0.97)     | 3.08 (0.64)    | 0.393                  |
| frem1: erhol                                | 10.58 (3.49)     | 10.71 (3.27)     | 0.960                  | 11.22 (4.32)    | 12.31 (2.81)   | 0.695                  |
| frem2: diagn                                | 10.71 (1.46)     | 10.92 (1.46)     | 0.345                  | 10.67 (1.80)    | 11.23 (1.17)   | 0.601                  |
| frem3: bewält                               | 8.52 (2.55)      | 9.04 (2.39)      | 0.257                  | 8.67 (2.35)     | 10.77 (1.83)   | 0.061                  |
| frem4: rente                                | 5.15 (3.53)      | 4.96 (3.63)      | 0.716                  | 5.22 (4.52)     | 5.39 (4.52)    | 0.695                  |
| Ängstlichkeit                               | 0.51 (0.53)      | 0.57 (0.60)      | 0.583                  | 0.41 (0.49)     | 0.65 (0.51)    | 0.271                  |
| Depressivität                               | 0.37 (0.50)      | 0.52 (0.70)      | 0.221                  | 0.24 (0.32)     | 0.58 (0.44)    | 0.065                  |
| Comorbiditäten                              | 2.31 (1.75)      | 2.66 (1.60)      | 0.163                  | 2.22 (.97)      | 1.92 (0.86)    | 0.470                  |
| Somat. Status                               | 5.97 (1.30)      | 5.55 (1.22)      | 0.103                  | 5.52 (.8)       | 5.38 (1.18)    | 0.767                  |
| Risikofaktoren                              | 2.31 (1.77)      | 2.0 (1.77)       | 0.392                  | 1.88 (1.68)     | 1.18 (0.87)    | 0.216                  |
| Vitalität                                   | 49.58 (16.94)    | 50.1 (14.76)     | 0.872                  | 52.04 (18.02)   | 43.46 (13.6)   | 0.217                  |
| Soziale Rolle                               | 67.71 (25.24)    | 74.25<br>(23.24) | 0.186                  | 77.78 (27.79)   | 59.62 (24.56)  | 0.122                  |

| Parameter                   | Männer (N = 97) |                  |                        | Frauen (N = 22) |                |                        |
|-----------------------------|-----------------|------------------|------------------------|-----------------|----------------|------------------------|
|                             | WH<br>(n = 47)  | KG<br>(n = 50)   | P mittels<br>t-/U-Test | WH<br>(n = 9)   | KG<br>(n = 13) | P mittels<br>t-/U-Test |
| Körperl. Rolle              | 43.75 (39.11)   | 48.0 (38.74)     | 0.590                  | 41.67 (41.56)   | 30.77 (37.02)  | 0.525                  |
| Emotion. Rolle              | 73.61 (35.7)    | 74.0 (38.86)     | 0.959                  | 81.48 (33.79)   | 41.03 (43.36)  | <b>.030*</b>           |
| Körperl. Funktionsfähigkeit | 76.04 (17.74)   | 67.10<br>(19.17) | <b>.019*</b>           | 67.22 (25.14)   | 61.15 (26.23)  | 0.594                  |
| Schmerzen                   | 39.38 (19.13)   | 38.08<br>(15.21) | 0.711                  | 41.33 (19.82)   | 34.54 (26.23)  | 0.355                  |
| Psychisches Wohlbefinden    | 64.83 (18.89)   | 64.52<br>(19.67) | 0.936                  | 61.78 (13.43)   | 59.08 (17.45)  | 0.701                  |
| Soziale Externalität        | 22.60 (4.86)    | 21.9 (5.35)      | 0.497                  | 20.67 (3.81)    | 21.0 (6.12)    | 0.887                  |
| Internalität                | 27.08 (4.27)    | 26.96 (5.55)     | 0.902                  | 24.22 (6.3)     | 24.31 (7.39)   | 0.978                  |
| Fatalistische Externalität  | 18.25 (6.38)    | 19.9 (5.6)       | 0.176                  | 21.04 (8.84)    | 19.46 (9.02)   | 0.689                  |
| fabq1                       | 3.83 (1.26)     | 4.31 (1.21)      | 0.062 <sup>1</sup>     | 3.91 (1.06)     | 3.89 (1.1)     | 0.968                  |
| fabq2                       | 3.21 (1.59)     | 3.58 (1.49)      | 0.248                  | 3.61 (1.34)     | 3.36 (1.92)    | 0.737                  |
| fabq3                       | 2.0 (1.9)       | 2.02 (1.69)      | 0.965                  | 2.31 (1.88)     | 2.09 (1.46)    | 0.762                  |

<sup>1</sup> bei Überprüfung mittels U-Test: p = 0.05

fabq1 = Ursache Beruf, fabq2 = Prognose Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit, fabq3 = Zusammenhang Aktivität und Rückenschmerzen.

Die aus dem KSI relevant erscheinenden Kennwerte – und hier insbesondere kognitive Reaktionen und Copingstrategien – sind ebenfalls in der folgenden Tabelle aufgeführt. Zwischen beiden Gruppen finden sich zu Beginn des Aufenthalts keine Unterschiede, was sowohl mittels t-Test als auch U-Test für unabhängige Stichproben überprüft wurde. Auch in dieser Tabelle ist der jeweilige Gruppenmittelwert mit der Standardabweichung in Klammern angegeben.

**Tabelle 9: Kennwerte aus KSI - Interventions- vs. Kontrollgruppe**

| Parameter                         | Work Hardening – Gruppe |                   | Kontrollgruppe     |                    |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
|                                   | Männer<br>(n = 47)      | Frauen<br>(n = 9) | Männer<br>(n = 50) | Frauen<br>(n = 13) |
| Katastrophisieren - k3            | 1.92 (1.42)             | 1.98 (0.64)       | 1.91 (1.16)        | 2.02 (1.47)        |
| Durchhalteappell - k4             | 3.04 (1.27)             | 3.78 (0.69)       | 3.41 (1.34)        | 3.46 (1.38)        |
| Coping-Signal - k5                | 3.19 (1.10)             | 3.25 (1.08)       | 3.11 (1.07)        | 3.35 (1.21)        |
| Bagatellisieren - k6              | 2.14 (1.13)             | 2.69 (0.97)       | 2.11 (1.11)        | 2.46 (0.98)        |
| Psychische Kausalattribution - k7 | 1.31 (1.27)             | 2.5 (1.46)        | 1.26 (1.22)        | 1.54 (1.38)        |
| Vermeiden sozialer Aktivität - c1 | 2.82 (1.30)             | 3.16 (1.36)       | 2.81 (1.34)        | 2.66 (1.14)        |
| Vermeiden körperl. Aktivität - c2 | 3.41 (1.12)             | 3.23 (0.91)       | 3.24 (0.93)        | 2.70 (0.91)        |
| Durchhaltestrategien - c3         | 2.84 (0.76)             | 3.18 (0.80)       | 3.08 (0.77)        | 3.13 (0.85)        |
| Bitte um soz. Unterstützung - c5  | 2.77 (1.12)             | 3.24 (1.38)       | 2.61 (0.95)        | 2.56 (1.02)        |
| Passive Maßnahmen - c7            | 3.26 (0.82)             | 3.31 (1.39)       | 3.32 (0.94)        | 3.47 (0.88)        |
| Aktive Maßnahmen - c8             | 2.96 (0.89)             | 2.89 (1.03)       | 2.94 (0.98)        | 2.59 (1.06)        |

## **Bewertung der Vergleichbarkeit von Interventions- und Kontrollgruppe**

Der Vergleich der Eingangsprofile zu den verschiedenen Parametern zeigt, dass beide Gruppen hinsichtlich ihrer Ausgangsbelastungen vergleichbar sind. Zwar findet sich in der Subskala „pfi“ („körperliche Funktionsfähigkeit“) des SF-36 ein auf dem 5%-Niveau signifikanter Unterschied für die Männer (die Kontrollgruppe schätzt ihre eigene körperliche Funktionsfähigkeit deutlich niedriger ein, als dies die Teilnehmer der Interventionsgruppe tun). Im Vergleich mit der Normstichprobe für Patienten mit Rückenschmerzen (Bullinger et al. 1998, S. 44) befinden sich beide Gruppen in der dort angegebenen Spannbreite (MW = 76.07, SD = 24.49; N=1106). Vergleichsuntersuchungen zwischen der Skala „pfi“ und dem Funktionsfragebogen Hannover (FFbH-R) weisen auf Formulierungsprobleme einzelner Items dieser Skala hin, wodurch die Antwortausprägungen beeinflusst werden können (Haase et al. 2001). In Anbetracht dieser Überlegungen, aber auch der Vielzahl der getesteten Parameter und der Tatsache, dass mit „pfi“ hoch korrelierende Skalen (somasu, FFbH-R, rolph) dieses Ergebnis nicht replizieren, soll dieser Unterschied nicht überbewertet werden.

Die Vergleichbarkeit beider Gruppen kann weiterhin als gesichert gelten.

### **4.2. Drop-out - Analyse**

#### **4.2.1. „Drop out“ vor der Randomisierung – Verweigerer**

Eligible Patienten/-innen, die nach dem Aufklärungsgespräch mit den Studienleitern bzw. dem Arzt/ der Ärztin ohne nähere Angabe von Gründen (incl. der Verlängerungsproblematik) eine Teilnahme an der Studie ablehnten, wurden gebeten – trotz ihrer Ablehnung – allgemein orientierende Fragebögen auszufüllen. Insgesamt 43 „Verweigerer“ (33 Männer, 10 Frauen) haben ihre Mitarbeit zugesagt; von 41 (31 Männern und 10 Frauen) sind nahezu komplett ausgefüllte Fragebögen zu Beginn des Reha-Aufenthalts ausgefüllt worden.

Eingesetzt wurden neben dem soziodemographischen Datensatz der FFbH-R, SF-36, NRS-Schmerzskala, FREM-17, FABQ-D.

Es wurde orientierend untersucht, ob sich die Gruppe dieser Verweigerer von den teilnehmenden Patienten als Gesamtgruppe unterscheiden (t- bzw. U-Tests für unabhängige Stichproben). Einen Überblick über die wichtigsten unterschiedlichen Parameter – Mittelwerte, Standardabweichungen und das Signifikanzniveau für den Vergleich der jeweiligen Gruppen - bietet die folgende Tabelle.



**Tabelle 10: Skalen-/ Parameter-Mittelwerte für die Gruppe „Verweigerer“**

| Parameter                             | Männer (n = 31)           |                           |               | Frauen (n = 10)           |                             |                     |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------|
|                                       | Verweigerer<br>(n = 31)   | Teilnehmer<br>(n = 98)    | P<br>≤ 0.05   | Verweigerer<br>(n = 10)   | Teilnehmerinnen<br>(n = 22) | P<br>≤ 0.05         |
| <b>Alter</b>                          | 47.21 (8.03)<br>(28 - 57) | 44.48 (7.13)<br>(21 - 57) | 0.068         | 46.60 (6.45)<br>(37 - 53) | 46.0 (6.18)<br>(27 - 56)    | 0.803               |
| <b>Schmerz-<br/>dauer</b>             | 11.14 (9.81)              | 10.71 (7.4)               | 0.800         | 8.25 (5.26)               | 9.09 (6.60)                 | 0.726               |
| <b>Schmerz-<br/>stärke</b>            | 3.79 (2.53)               | 4.09 (2.09)               | 0.520         | 5.6 (2.84)                | 4.82 (2.15)                 | 0.396               |
| <b>FFbH-R</b>                         | 73.36 (18.91)             | 80.14 (15.15)             | <b>0.043*</b> | 61.67 (16.41)             | 70.08 (17.14)               | 0.203               |
| <b>Gesundheits-<br/>wahrnehmung</b>   | 47.66 (17.20)             | 52.5 (15.43)              | 0.146         | 48.80 (10.71)             | 56.82 (11.93)               | 0.079               |
| <b>Psych. Wohl-<br/>befinden</b>      | 56.61 (23.18)             | 64.67 (19.19)             | 0.055         | 52.0 (16.33)              | 60.18 (15.64)               | 0.186               |
| <b>Psych. Sum-<br/>menskala</b>       | 41.89 (13.05)             | 47.22 (10.93)             | 0.015*        | 38.03 (8.18)              | 44.82 (10.36)               | 0.078               |
| <b>Emotionale<br/>Rollenfunktion</b>  | 58.07 (41.25)             | 73.81 (37.15)             | 0.047*        | 20.0 (28.11)              | 57.58 (43.86)               | 0.007* <sup>1</sup> |
| <b>Soziale Rollen-<br/>funktion</b>   | 61.69 (27.94)             | 71.05 (24.39)             | 0.075         | 63.75 (18.11)             | 67.05 (26.88)               | 0.728               |
| <b>Vitalität</b>                      | 44.03 (21.31)             | 49.85 (15.79)             | 0.104         | 37.5 (9.20)               | 46.97 (15.75)               | 0.042* <sup>1</sup> |
| <b>Körperliche<br/>Schmerzen</b>      | 34.87 (17.02)             | 38.71 (17.16)             | 0.278         | 32.10 (13.04)             | 37.32 (16.49)               | 0.386               |
| <b>Körperliche<br/>Rollenfunktion</b> | 41.13 (42.11)             | 48.92 (38.78)             | 0.558         | 15.0 (21.08)              | 35.23 (38.31)               | 0.0651              |
| <b>Bewältigung</b>                    | 8.84 (2.48)               | 8.79 (2.47)               | 0.962         | 9.89 (3.30)               | 9.91 (2.27)                 | 0.749               |
| <b>Diagnose</b>                       | 10.33 (1.88)              | 10.82 (1.45)              | 0.211         | 11.56 (0.73)              | 11.00 (1.45)                | 0.535               |
| <b>Erholung</b>                       | 10.76 (2.85)              | 10.65 (3.36)              | 0.893         | 11.89 (3.62)              | 11.86 (3.45)                | 0.613               |
| <b>Rente/Beruf</b>                    | 6.03 (3.79)               | 5.05 (3.56)               | 0.202         | 6.63 (4.66)               | 5.32 (4.41)                 | 0.597               |
| <b>fabq1</b>                          | 3.94 (1.30)               | 4.08 (1.25)               | 0.603         | 4.69 (0.45)               | 3.90 (1.06)                 | 0.070               |
| <b>fabq2</b>                          | 3.34 (1.58)               | 3.40 (1.54)               | 0.862         | 4.09 (1.48)               | 3.46 (1.67)                 | 0.367               |
| <b>fabq3</b>                          | 1.80 (1.91)               | 2.01 (1.79)               | 0.582         | 3.12 (1.63)               | 2.18 (1.61)                 | 0.140               |

<sup>1</sup> jeweils signifikanter Levene's-Test -> nonparametrische Überprüfung

fabq1 = Ursache Beruf, fabq2 = Prognose Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit, fabq3 = Zusammenhang Aktivität und Rückenschmerzen

Keinerlei Unterschiede ( $\alpha = 5\%$ ,  $p \leq 0.05$ ) konnten in den soziodemographischen Daten, der Dauer der Schmerzen, der aktuellen Schmerzstärke, den Reha-Erwartungen und der Motivation sowie den Dimensionen des FABQ-D gefunden werden.

Signifikante Unterschiede finden sich bei den Männern für die Funktionskapazität, gemessen über den FFbH-R, gegenüber der Gesamtgruppe der Männer ( $p = 0.043$ ,  $t = 2.04$ ,  $df = 127$ ). Aus dem SF-36 sind Unterschiede gegenüber der Gesamtgruppe in zwei Skalen signifikant: die standardisierte psychische Summenskala (psk:  $p = 0.015$ ,  $t = 2.46$ ,  $df = 126$ ) und die emotionale Rollenfunktion (rolem:  $p = 0.047$ ,  $t = 2.0$ ,  $df = 127$ ).

Bei den Frauen ( $n = 10$  für die Verweigerer-Gruppe) findet sich nur für die Skala „emotionale Rollenfunktion“ ein signifikanter Unterschied in bezug auf die Gesamtgruppe der Frauen (rolem:  $p = 0.007$ ,  $U = 2.91$ ,  $df = 26.20$  – nonparametrische Überprüfung, da Levene’s Test für ungleiche Varianzen hochsignifikant mit  $p = 0.006$ ). Für die Funktionskapazität (FFbH-R) gibt es zwischen den teilnehmenden Frauen und den Verweigerern keine Unterschiede.

#### 4.2.2. Drop-out nach der Randomisierung

Von den 148 randomisierten Patienten haben insgesamt 28 die Studie nicht abgeschlossen (20) bzw. gar nicht erst begonnen (8).

Insgesamt sieht die Drop-out-Rate folgendermaßen aus:

**Tabelle 11: Drop-out-Rate**

|               | <b>Interventionsgruppe – WH</b> | <b>Kontrollgruppe</b>  |
|---------------|---------------------------------|------------------------|
| ∑: drop-out   | 20 (14 Männer, 6 Frauen)        | 8 (5 Männer, 3 Frauen) |
| Abbrecher     | 15 (11 Männer, 4 Frauen)        | 5 (2 Männer, 3 Frauen) |
| Non-beginners | 5 (3 Männer, 2 Frauen)          | 3 (2 Männer, 1 Frau)   |

##### 4.2.2.1. „Non-beginner“

Die acht Patienten, die als „non-beginner“ bezeichnet werden, haben kurz nach der Einwilligung diese wieder zurückgenommen - während oder direkt nach den Eingangstests und vor Beginn des eigentlichen Studien- oder Kontrollprogramms. Oder aber sie mussten wegen unerwarteter medizinischer Aspekte ausgeschlossen werden: bei zwei Patienten stellten sich während der Ausdauerests kardiale Probleme heraus, ein Patient erlitt während der ersten Tage einen schweren Gichtanfall, so dass er für mehrere Tage an keiner Anwendung teilnehmen konnte – folglich war seine weitere Teilnahme als Studienpatient nicht mehr sinnvoll. Bei einer Patientin zeigte sich eine deutliche psychische Störung, sie konnte ebenfalls nicht mehr als eligibel betrachtet werden. Nur einige von ihnen haben die Fragebögen ausgefüllt und/oder die körperlichen Eingangstests mitgemacht. Im weiteren Verlauf werden sie für die Beschreibung der Studie zum Zeitpunkt  $t_0$  nicht mehr berücksichtigt.

##### 4.2.2.2. Abbrecher während des Verlaufs

Im Verlauf der Durchführung haben insgesamt 20 Teilnehmer ihre Mitarbeit abgebrochen, fünfzehn aus der Interventionsgruppe (11 Männer und 4 Frauen) und fünf aus der Kontrollgruppe (drei Männer und zwei Frauen). Auf die Gründe für den jeweiligen Abbruch wird noch eingegangen werden. Zunächst wurde nachgesehen, ob es aus soziodemographischen Unterschieden heraus Gründe oder Prädiktoren für einen Abbruch gab. Hinsichtlich der soziodemographischen Daten und des Alters unterscheiden sich die Gruppen nicht voneinander, ebenso wenig von den Teilnehmern/innen der Interventions- und Kontrollgruppe, die das gesamte Programm abgeschlossen haben.

In bezug auf die Hauptzielgröße Funktionsfähigkeit (FFbH-R) wie auch zu bedeutsamen anderen Variablen (Ängstlichkeit, Depressivität (BSI), Krankheitskontrolle (KKG), die beschriebenen Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz (FBS), die körperliche und psychische Funktionsfähigkeit, die emotionale und soziale Rollenübernahme) ergeben sich keine bedeutsamen Gruppenunterschiede. Ebenso wenig sind Differenzen zu den schmerzbezogenen Kognitionen und Verhaltensweisen, wie Katastrophisieren (k7), Vermeiden körperlicher oder sozialer Aktivitäten bei starken Schmerzen (c2; c1) aufzuzeigen.

Hingegen finden sich statistisch signifikante Unterschiede in bezug auf die Schmerzdauer – die Patienten mit der geringeren Schmerzdauer brechen die Teilnahme am Studienprogramm ab -, die „allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ (ghp aus SF-36), die Selbsteinschätzung der Gesundheit (b3 aus IRES-2), den somatischen Status („somasu“ aus IRES-2) sowie den Umgang mit starken Schmerzen in Form von aktiven Maßnahmen (c8 aus KSI). Auch in bezug auf die körperlichen Parameter ist das Ergebnis uneinheitlich.

Ein Überblick wird mit der folgenden Tabelle gegeben, wobei einerseits alle Abbrecher gegenüber der Gesamtgruppe der „Durchhaltenden“, zum anderen die Abbrecher aus der Interventionsgruppe gegenüber denen betrachtet wird, die das WH-Programm beendet haben. Auf die ausführliche Darstellung der Abbrecher aus der Kontrollgruppe gegenüber denen, die das Programm durchliefen wurde wegen der geringen Abbrecherquote in dieser Gruppe verzichtet.

**Tabelle 12: Vergleich der Abbrecher mit den Teilnehmern**

| Variablen                      | Gesamtgruppe<br>(N = 120) | Abbrecher<br>(n = 20) | P<br>≤ 0.05   | WH-Gruppe<br>(n = 57) | Abbrecher<br>– WH<br>(n = 15) | P<br>≤ 0.05    |
|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|
| Schmerzdauer                   | 10.41 (7.26)              | 6.52 (6.69)           | <b>0.027*</b> | 10.73 (8.29)          | 5.37 (3.36)                   | <b>0.000**</b> |
| Schmerzstärke                  | 4.23 (2.11)               | 4.95 (1.76)           | 0.148         | 3.79 (2.07)           | 4.87 (1.92)                   | 0.073          |
| FFbH-R                         | 78.30 (15.94)             | 75.42 (15.76)         | 0.455         | 79.46 (17.21)         | 75.83 (17.62)                 | 0.472          |
| Allg. Gesundheitswahrnehmung   | 53.29 (14.9)              | 44.05 (16.22)         | <b>0.012*</b> | 55.21 (14.85)         | 45.6 (17.94)                  | <b>0.036*</b>  |
| Kontrollüberzeugung Gesundheit | 1.94 (.81)                | 2.1 (.79)             | 0.419         | 1.96 (.82)            | 2.2 (.77)                     | 0.323          |
| Selbsteinschätzung Gesundheit  | 3.28 (.85)                | 3.8 (.62)             | <b>0.01*</b>  | 3.25 (.76)            | 3.93 (.59)                    | <b>0.001*</b>  |
| Somatischer Status             | 5.69 (1.23)               | 5.26 (.94)            | 0.131         | 5.89 (1.24)           | 5.14 (.89)                    | <b>0.031*</b>  |
| fabq_d                         | 3.18 (1.28)               | 3.87 (1.13)           | <b>0.026*</b> | 3.07 (1.3)            | 3.77 (1.14)                   | 0.066          |
| fabq_2                         | 3.41 (1.56)               | 4.17 (1.08)           | <b>0.011*</b> | 3.28 (1.54)           | 4.13 (1.14)                   | <b>0.049*</b>  |
| fabq_3                         | 2.04 (1.75)               | 3.1 (1.7)             | <b>0.013*</b> | 2.05 (1.89)           | 2.91 (1.69)                   | 0.114          |
| zflexlu                        | 44.74 (11.31)             | 47.55 (8.72)          | 0.285         | 43.0 (10.1)           | 48.67 (6.63)                  | <b>0.04*</b>   |
| c8high                         | 2.90 (.95)                | 2.32 (1.08)           | <b>0.014*</b> | 2.95 (.91)            | 2.2 (1.11)                    | <b>0.009*</b>  |
| c8low                          | 2.58 (1.02)               | 2.07 (1.15)           | <b>0.041*</b> | 2.43 (1.06)           | 2.04 (1.27)                   | 0.231          |

Fabq-d = Gesamtscore FABQ, fabq2 = Prognose Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit, fabq3 = Zusammenhang Aktivität und Rückenschmerzen; zflexlu (Zebri Flexion lumbal); c8high/ low (aktive Maßnahmen bei starken/ leichten Schmerzen),

Gründe für das Ausscheiden während der Behandlungsdauer liegen vor allem im Bereich verstärkter Schmerzen wie auch eines Gefühls der Überforderung durch das Gesamtprogramm, dies gilt auch für die Patienten der Kontrollgruppe, die ausgeschieden sind. Daneben mögen auch eher „implizite“ Überlegungen eine Rolle gespielt haben, die den Studienleitern gegenüber nicht immer so direkt geäußert wurden, zum Teil aber versteckt, zum Teil wurden durch die Kommunikation, auch der anderen Teilnehmer, bekannt wurden. Da ist vor allem die Inkompatibilität des WH-Programms mit den Erwartungen an Ruhe, Ausspannen, Erholung, Zeit für angenehme Nebentätigkeiten wie den Besuch der örtlichen Therme und die Möglichkeit des Sonnenbads, vor allem während der Sommermonate, die Kontakte mit anderen Patienten der Klinik, die es nicht verstehen konnten, dass einige sich „freiwillig“ ein derart umfassendes Reha-Programm „aufbrummen“ ließen und für die gemeinsamen Veranstaltungen am Abend wenig Zeit oder Energie aufbringen konnten.

Hierbei ist natürlich immer wieder zu bedenken, dass ein parallel laufendes Behandlungsprogramm neben dem üblichen Therapieprogramm in der Rehabilitation, das doch mehr Raum zur eigenen Gestaltung lässt, schwer umzusetzen ist, zumal anfänglich nicht die große Erleichterung der Beschwerden zu verspüren ist, sondern eher die körperliche Erschöpfung durch das intensiven Trainings sowie die Einarbeitung in bisher ungewohnte Denkansätze, wie sie im psychologischen Teil gefordert sind. Viele Teilnehmer äußerten sich skeptisch, ob und wie hilfreich es sein könne, wenn sie mehr als in ihrem Arbeitsalltag „arbeiten“ müssten – und wegen dieser Belastungen seien sie überwiegend krank geworden, hätten die Beschwerden bekommen (vgl. die Unterschiede in der Dimension „Zusammenhang zwischen Rückenbeschwerden und Aktivität“ - fabq3).

Daneben sind Teilnehmer aus der Studie ausgeschieden, weil andere Gründe vorlagen, z.B. ein Autounfall bei einem privaten Ausflug am Wochenende, die Irritation und Bewältigungsarbeit durch die Neudiagnose einer weiteren Krankheit (Diabetes mellitus).

Die nachfolgende Tabelle ermöglicht einen Überblick über die (bekanntgewordenen) Gründe für das Ausscheiden aus der Studienteilnahme.

**Tabelle 13: Gründe für das Ausscheiden aus der Teilnahme an dem Studienprogramm**

| <b>Gründe:</b>   | <b>Interventions-<br/>gruppe</b> | <b>Kontrollgruppe</b> |
|--|----------------------------------|-----------------------|
| <b>Schmerzen, Schmerzzunahme</b>                           | 9 (3 Frauen)                     | 3 (1 Frau)            |
| <b>Gesamtprogramm, Überforderung</b>                       | 4 (1 Frau)                       | 1 (1 Frau)            |
| <b>Teilnahme an psychologischer Gruppe</b>                 | 1                                | Entfällt              |
| <b>Andere Gründe</b><br>(weitere Erkrankungen, Autounfall) | 3 (1 Frau)                       | 2                     |
| <b>Summe:</b>  | 17 (5 Frauen)                    | 6 (2 Frauen)          |
| <b>„non-beginner“</b>                                      | 3 (1 Frau)                       | 2 (1 Frau)            |

Zusammenfassend lässt sich hierzu sagen, dass die Teilnehmer, die aus dem Studienprogramm ausgeschieden sind – sowohl aus der Interventionsgruppe, als auch aus der Kontrollgruppe – überwiegend eine Zunahme an Schmerzen angaben, sich darüber hinaus aber auch durch den zeitlichen Umfang des Behandlungsprogramms überfordert fühlten. Daneben haben vor allem diejenigen Teilnehmer aus der Interventionsgruppe die Teilnahme vorzeitig beendet, die hinsichtlich ihrer allgemeinen Gesundheitswahrnehmung eine ungünstigere Einschätzung abga-

ben, allerdings auch diejenigen, die eine kürzere Zeit unter ihren Schmerzen litten (5.37 Jahre vs. 10.73 Jahre:  $p < 0.0001$ ,  $df = 70$ ). Des Weiteren haben deutlich mehr Frauen, die das Programm in der Interventionsgruppe begonnen hatten, dieses abgebrochen (5 vs. 2 aus der Kontrollgruppe), was 35.5% der teilnehmenden Frauen entspricht. Es stellt sich durchaus die Frage, ob ein derartig intensives Therapieprogramm den Bedürfnissen von Frauen, die eine Rehabilitationsmaßnahme durchführen sollen, tatsächlich entgegenkommt. Dieses kann jedoch auf der Basis der sehr kleinen Stichprobe der Frauen hier nicht beantwortet werden.

#### **4.2.2.3. Rücklauf und Drop-out**

Der Rücklauf zu den Katamnesen nach drei und zwölf Monaten gestaltete sich sehr positiv. Insgesamt konnten zur Katamnese nach drei Monaten nochmals alle 120 Patienten/-innen erreicht werden, die das jeweilige Programm abgeschlossen hatten, also 100%. Als ganz entscheidend für dieses positive Ergebnis stellt unseres Erachtens der gute persönliche Kontakt dar, den die Studienleiter mit allen Teilnehmern aufbauen konnten. Nach Beendigung des Programms und vor der Heimreise fand ein gemeinsames Abschlussgespräch statt, in welchem die Teilnehmer nochmals ihr Feedback geben konnten, wobei sie aber auch über das geplante Procedere für die bevorstehenden Katamnesen informiert wurden. Hierzu erhielten sie einen Merkzettel, um die Beantwortung der gesundheitsökonomischen Fragen zu erleichtern.

Die Teilnehmer wurden nach drei und zwölf Monaten angeschrieben und erhielten mit den Fragebögen auch einen adressierten und frankierten Rückumschlag zugesandt. Waren die beantworteten Fragebögen nach ca. 2-3 Wochen noch nicht eingegangen, wurden die betreffenden Teilnehmer – teils mehrfach – telefonisch um Ausfüllen und Rücksendung gebeten. Dieses Vorgehen brachte auch bei der Jahreskatamnese noch einen Rücklauf von fast 96%. Lediglich von insgesamt fünf Teilnehmern sind keine Daten mehr zurückgekommen, einer aus der Interventions- und vier aus der Kontrollgruppe. Von diesen fünf Teilnehmern kamen drei Anschreiben mit dem postalischen Hinweis zurück, dass der Adressat/in verzogen sei, und ohne dass wir die aktuelle Adresse ausfindig machen konnten. Ein weiterer Teilnehmer (Kontrollgruppe) wurde zwar telefonisch erreicht und mehrfach an die Rücksendung erinnert – nach der dritten Erinnerung ohne Erfolg wurde dieses Bemühen beendet; ein weiterer Teilnehmer – ebenfalls aus der Kontrollgruppe - konnte telefonisch nicht erreicht werden.

#### **Fazit:**

Dieses Ergebnis zeigt, dass die Anzahl der nach Rehabilitationsende ausgefallenen Teilnehmer sehr klein ist (ein Teilnehmer aus der WH-Gruppe, vier aus der Kontrollgruppe). Zusammenhänge zwischen soziodemographischen Merkmalen, Schmerzausprägung, Eingangsbelastungen und dem kurzfristigen Ergebnis konnten nicht festgestellt werden, so dass systematische Einflüsse auf das Gesamtergebnis unwahrscheinlich sind.

## 5. Ergebnisse: Interventions- vs. Kontrollgruppe

Im folgenden sollen die Ergebnisse direkt zu Reha-Ende dargestellt werden. Dabei werden zuerst die Ergebnisse hinsichtlich der Hauptzielgröße (Funktionsfähigkeit) sowie der Nebenzielgrößen dargestellt (Allgemeine Gesundheitswahrnehmung, Selbsteinschätzung der Gesundheit, körperliche Rollenfunktion, IRES-2-Dimension Somatischer Status, Schmerzintensität).

Da Männer und Frauen nicht nur in bezug auf physiologische Parameter hinsichtlich der Belastbarkeit, der Normen unterschieden werden müssen, sondern auch hinsichtlich ihrer subjektiven Einschätzungen zur Funktionsfähigkeit, zur Schmerzwahrnehmung wie auch in den Strategien zum Umgang mit chronischen Schmerzen, werden sowohl die Interventions- als auch die Kontrollgruppe nochmals hinsichtlich des Geschlechts gesondert dargestellt. Mit Bezug auf die geringe Teilnahme von Frauen in beiden Gruppen, die das jeweilige Programm abgeschlossen haben (9 vs. 13 Teilnehmerinnen) werden sich die Schlussüberlegungen und Rückschlüsse im wesentlichen auf die männliche Gruppe beziehen (48 vs. 50 Teilnehmer).

### 5.1. Hauptzielgröße – Funktionskapazität: FFbH-R

In der Auswertung wird das Ergebnis als Gesamtwert der Funktionskapazität ausgedrückt, wobei die jeweilige Funktionskapazität durch einen Wert auf einer Skala von 0% (minimale Funktionskapazität) bis 100% (maximale Funktionskapazität) ausgedrückt wird.

Referenzmaßstab bilden zum einen die Ergebnisse aus der Lübecker Rückenschmerzstudie von Kohlmann und Raspe (1994) – Gesamtstichprobe sowie Befragte mit akuten Rückenschmerzen bei einer Schmerzintensität > 4 auf einer numerischen Ratingskala von 0 – 10. Zum anderen die Untersuchung von Roesse und Mitarbeitern (1996) in einer Reha-Klinik mit Patienten mit unspezifischen Rückenschmerzen (zitiert bei Kohlmann & Raspe 1996).

In diesen Studien fällt auf, dass die Mehrzahl der Personen mit akuten sowie mit unspezifischen Rückenschmerzen in der Rehabilitation im vierten Quartil zu finden sind.

Vergleicht man die Durchschnittswerte aus der Lübecker Rückenstudie für gesunde Personen und solche mit aktuellen Rückenschmerzen im Alter von 40 – 59 Jahre sowie die Ergebnisse aus der Rehabilitationsstudie mit den Werten unserer Studie aus der Interventions- und Kontrollgruppe, so fallen zwei Aspekte auf:

Zum einen entsprechen die in unserer Studie teilnehmenden Personen (FFbH-R:  $M_{WH} = 82.1$ ;  $M_{KG} = 78.25$ ) in bezug auf die Funktionsfähigkeit gemäß dem FFbH-R eher rückengesunden Personen ( $M = 86.4$ ), wobei die in die Kontrollgruppe randomisierten Patienten ( $M = 78.25$ ) noch am ehesten der Personengruppe mit aktuellen Rückenschmerzen ( $M = 76.2$ ) sich nähert. Zum anderen ist aber auch zu bemerken, dass die in der Rehabilitationsstudie von Roesse et al. aufgeführten Patienten mit chronischen Rückenschmerzen überwiegend im dritten Quartil der Funktionsfähigkeit angesiedelt sind (55.4% haben einen FFbH-R-Wert > 75). Einen Überblick über die Mittelwerte beider Studienarme – nach Geschlecht und zwei Altersgruppen (20-39 sowie 40-59)<sup>4</sup> getrennt – bietet die folgende Tabelle. In den jeweils folgenden graphischen Darstellungen für die Männer und Frauen wurde zwecks der Übersichtlichkeit auf die Differenzierung zwischen den Altersgruppen verzichtet.

---

<sup>4</sup> Diese Aufteilung der Altersgruppen wurde in Anlehnung an die Darstellung von Kohlmann & Raspe gewählt, so dass mit deren Ergebnissen ein direkter Vergleich möglich ist.

**Tabelle 14a: FFbH-R – Mittelwerte Männer**

| Alter     | Interventionsgruppe  |                       |                       | Kontrollgruppe       |                       |                       |
|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
|           | 20 – 39<br>n = 8     | 40 – 59<br>n = 40     | Gesamt<br>n = 48      | 20 – 39<br>n = 6     | 40 – 59<br>n = 44     | Gesamt<br>n = 50      |
| <b>T0</b> | 83.3 (12.6)          | 81.9 (16.3)           | 82.1 (15.7)           | 75.0 (15.6)          | 78.7 (14.5)           | 78.2 (14.5)           |
| <b>T1</b> | 85.4 (11.1)          | 85.5 (12.5)           | 85.5 (12.2)           | 76.4 (25.4)          | 82.9 (15.7)           | 82.1 (16.9)           |
| <b>T2</b> | 84.9 (14.9)          | 82.1 (17.1)           | 82.6 (16.6)           | 68.8 (23.1)          | 77.1 (18.9)           | 76.1 (19.4)           |
| <b>T3</b> | 80.7 (12.0)<br>N = 8 | 78.1 (20.9)<br>N = 39 | 78.5 (19.6)<br>N = 47 | 67.7 (33.1)<br>N = 4 | 74.3 (19.9)<br>N = 43 | 73.8 (20.9)<br>N = 47 |

**Tabelle 14b: FFbH-R – Mittelwerte Frauen**

| Alter     | Interventionsgruppe |                      |                      | Kontrollgruppe      |                       |                       |
|-----------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
|           | 20 – 39<br>n = 1    | 40 – 59<br>n = 8     | Gesamt<br>n = 9      | 20 – 39<br>n = 2    | 40 – 59<br>n = 11     | Gesamt<br>n = 13      |
| <b>T0</b> | 95.8                | 61.5 (16.3)          | 65.3 (19.1)          | 60.4 (20.6)         | 75.6 (14.4.)          | 73.4 (15.5)           |
| <b>T1</b> | 87.5                | 73.9 (22.6)          | 75.5 (21.6)          | 64.6. (38.3)        | 81.1 (15.5)           | 78.5 (19.0)           |
| <b>T2</b> | 100.0               | 61.5 (20.9)          | 65.7 (23.4)          | 64.6 (38.3)         | 76.1 (12.4)           | 74.4 (16.4)           |
| <b>T3</b> | 87.5<br>N = 1       | 64.6 (18.2)<br>N = 8 | 67.1 (18.7)<br>N = 9 | 77.1 (8.8)<br>N = 2 | 75.8 (14.9)<br>N = 10 | 76.0 (13.8)<br>N = 12 |

Es zeigt sich für beide Gruppen, dass im Verlauf der Behandlungsmaßnahme ein deutlicher Zugewinn an Funktionskapazität erzielt werden kann. Dieser Gewinn zwischen den beiden Messzeitpunkten t0 und t1 ist für die Männer der Interventionsgruppe signifikant ( $p = 0.023$ ,  $t = -2.34$ ,  $df = 47$ ), während das Signifikanzniveau ( $p \leq 0.05$ ) in der Kontrollgruppe der Männer nicht ganz erreicht wird ( $p = 0.062$ ,  $t = -1.91$ ,  $df = 49$ ). Allerdings verschlechtert sich die eingeschätzte Funktionsfähigkeit in den ersten drei Monaten nach Reha-Ende wieder, wobei die Verschlechterung dieses Mal für die Männer der Kontrollgruppe ein hochsignifikantes Ergebnis erreicht ( $p = 0.005$ ,  $t = 2.94$ ,  $df = 49$ ). Zum Messzeitpunkt ein Jahr nach Abschluss der Rehabilitation verringert sich die Funktionskapazität weiter (Interventionsgruppe:  $p = 0.055$ ,  $t = 1.97$ ,  $df = 46$ ; Kontrollgruppe:  $p = 0.388$ ,  $t = 0.87$ ,  $df = 46$ ). Die Effektstärken<sup>5</sup> für die Veränderungen innerhalb der Gruppen sind im geringen Bereich angesiedelt (WH-Gruppe:  $ES_{WH} = 0.22_{t1} \rightarrow -0.23_{t2} \rightarrow -0.24_{t3}$ ; Kontrollgruppe:  $ES_{KG} = 0.26_{t1} \rightarrow -0.35_{t2} \rightarrow -0.12_{t3}$ ).

Die Frauen beider Behandlungsgruppen verbessern sich ebenfalls, allerdings sind diese Veränderungen ohne statistische Signifikanz, wenngleich die Effektstärke für die Verbesserung der Frauen der Interventionsgruppe nach dem Aufenthalt im mittleren Bereich liegt ( $p = 0.140$ ,  $t = -1.64$ ,  $df = 8$ ;  $ES_{WH-t1} = 0.53$ ). Die weitere Entwicklung mit Verlust des Zugewinns nach drei und zwölf Monaten verläuft analog zur Gruppe der Männer.

<sup>5</sup> Die angegebenen Effektstärken für die Veränderung wurden aus den Mittelwertsunterschieden zwischen Prä- und Posttest im Verhältnis zur Standardabweichung (prä) berechnet. Formel:  $ES_1(d) = [M(\text{post}) - M(\text{prä})] / SD(\text{prä})$ . Zur Vermeidung von Irritationen bei negativem Vorzeichen der Effektstärken und einer Verbesserung der Veränderung werden die Werte der Effektstärken als Betrag angegeben (|...|).

**Tabelle 15a: t-Test für abhängige Stichproben – Funktionskapazität (FFbH-R)**

| Funktionskapazität<br>FFbH-R | Männer  |   | Frauen   |   |
|------------------------------|---|---|--|---|
|                              | WH - n = 48   | KG - n = 50   | WH - n = 9   | KG - n = 13   |
| T0 -> T1                     | P = <b>0.023*</b><br>T = -2.34<br>Md = -3.385<br>CI (-6.292; -0.479)<br>ES <sub>1</sub> =  0.22 | P = 0.062<br>T = -1.91<br>Md = -3.83<br>CI (-7.864; 0.197)<br>ES <sub>1</sub> =  0.26       | P = 0.140<br>T = -1.64<br>Md = -10.185<br>CI (-24.518; 4.148)<br>ES <sub>1</sub> =  0.53 | P = 0.254<br>T = -1.2<br>Md = -5.128<br>CI (-14.445; 4.189)<br>ES <sub>1</sub> =  0.33  |
| T1 -> T2                     | P = 0.148<br>T = 1.47<br>Md = 2.95<br>CI (-1.088 ; 6.991)<br>ES <sub>1</sub> =  0.23            | P = <b>0.005**</b><br>T = 2.94<br>Md = 6.0<br>CI (1.897; 10.103)<br>ES <sub>1</sub> =  0.35 | P = 0.091<br>T = 1.02<br>Md = 9.72<br>CI (-1.936; 21.381)<br>ES <sub>1</sub> =  0.45     | P = 0.337<br>T = 1.0<br>Md = 4.167<br>CI (-4.912; 13.245)<br>ES <sub>1</sub> =  0.22    |
| T2 -> T3                     | P = 0.055<br>T = 1.97<br>Md = 3.83<br>CI (-0.092 ; 7.749)<br>ES <sub>1</sub> =  0.24            | P = 0.388<br>T = 0.87<br>Md = 1.68<br>CI (-2.207; 5.575)<br>ES <sub>1</sub> =  0.12         | P = 0.608<br>T = -0.53<br>Md = -1.389<br>CI (-7.381; 4.603)<br>ES <sub>1</sub> =  0.06   | P = 0.559<br>T = -0.6<br>Md = -2.083<br>CI (-9.698; 5.531)<br>ES <sub>1</sub> =  0.10   |
| T0 -> T3                     | P = 0.173<br>T = 1.38<br>Md = 3.38<br>CI (-1.535 ; 8.305)<br>ES <sub>1</sub> =  0.21            | P = 0.074<br>T = 1.83<br>Md = 4.70<br>CI (-0.477; 9.874)<br>ES <sub>1</sub> =  0.32         | P = 0.772<br>T = -0.30<br>Md = -1.85<br>CI (-16.095 ; 12.392)<br>ES <sub>1</sub> =  0.10 | P = 0.904<br>T = -0.12<br>Md = -0.69<br>CI (-13.052; 11.663)<br>ES <sub>1</sub> =  0.05 |

P = Signifikanzniveau ( $p \leq 0.05$ ), t = T-Wert ; Md = Mittelwertsdifferenz; CI = Konfidenzintervall – 95%, ES<sub>1</sub> = Effektstärke innerhalb der Gruppe im Verlauf

Zwischen beiden Studiengruppen finden sich weder für die Männer noch für die Frauen in den jeweiligen Altersgruppen zu den unterschiedlichen Messzeitpunkten statistisch signifikante Unterschiede hinsichtlich der subjektiv eingeschätzten Funktionskapazität. Dies läßt sich in den folgenden Tabellen nochmals aufzeigen; hierbei wurde auf die Unterteilung in die Altersklassen verzichtet, da die Zellen für die jüngere Altersgruppe (20 – 39 Jahre) insbesondere bei den Frauen sehr gering besetzt sind (Männer: 8 vs. 6 bzw. 4 TN; Frauen 1 vs. 2 TN).

Die Effektstärken<sup>6</sup> für die Unterschiede zwischen beiden Behandlungsformen liegen bei der Gruppe der Männer im unteren Bereich, bei den Frauen finden sich mittlere Effekte, vor allem zur Jahreskatamnese. Hier spiegelt sich das Anfangsgefälle wider, dass sich die Frauen der Interventionsgruppe deutlich schlechter einschätzten als die Frauen der Kontrollgruppe. Dieser Unterschied zum Zeitpunkt t0 ist allerdings ohne statistische Signifikanz ( $p = 0.285$ ;  $t = 1.10$ ;  $df = 22$ ).

**Tabelle 15b: Funktionskapazität (FFbH-R) Männer: t-Test für unabhängige Stichproben**

| Männer  | P<br>$\leq 0.05$   | ES <sub>2</sub> | t-Wert | Mittelwertdifferenz | Konfidenzintervall<br>95% |
|---------|--------------------|-----------------|--------|---------------------|---------------------------|
| FFbH_t0 | 0.208              | 0.26            | 1.27   | 3.87                | -2.188; 9.924             |
| FFbH_t1 | <sup>1</sup> 0.252 | 0.23            | Z=1.15 | 3.42                | -2.472; 9.312             |
| FFbH_t2 | 0.08               | 0.36            | 1.77   | 6.47                | -0.786; 13.724            |
| FFbH_t3 | 0.257              | 0.24            | 1.14   | 4.77                | -3.532; 13.075            |

<sup>1</sup> Levene's-Test  $p = 0.036$ , deshalb nonparametrisch, P = Signifikanzniveau; ES = Effektstärke

<sup>6</sup> Berechnung der Effektstärken zwischen den Gruppen (=ES<sub>2</sub>) als Quotient aus der Mittelwertsdifferenz und der gemeinsamen Standardabweichung.  $ES_2 = (m_{WH} - m_{KG}) / s_{WH,KG}$ . Dabei gilt:  $s_{WH,KG} = [(s_{WH}^2 + s_{KG}^2) / 2]^{1/2}$  (vgl. Cohen 1988; Maier-Riehle & Zwingmann 2000)



**Tabelle 15c: Funktionskapazität (FFbH-R) Frauen - t-Test für unabhängige Stichproben**

| Frauen  | P<br>≤ 0.05 | ES <sub>2</sub> | t-Wert | Mittelwert-<br>differenz | Konfidenzintervall<br>95% |
|---------|-------------|-----------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| FFbH_t0 | 0.285       | -0.47           | 1.10   | -8.12                    | -23.546; 7.307            |
| FFbH_t1 | 0.729       | -0.15           | -0.35  | -3.06                    | -21.227; 15.102           |
| FFbH_t2 | 0.320       | -0.43           | -1.02  | -8.62                    | -26.241; 9.004            |
| FFbH_t3 | 0.223       | -0.54           | -1.26  | -8.91                    | -23.705; 5.881            |

Inwieweit diese Ergebnisse für den Verlauf über die Zeit hinweg bestätigt werden kann, wird in einer Varianzanalyse mit Messwiederholung für die Faktoren Zeit und Intervention überprüft (SPSS 11.5, Prozedur ALM). Es findet sich zwar ein hochsignifikantes Ergebnis für den Faktor Zeit (FFbH-Zeit: Pillai-Spur:  $F_Z = 5.247$ ,  $p_Z = 0.002$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 3.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 109.0$ ), allerdings nicht für die Interaktion zwischen der Interventionsform mit Zeit ( $F_{ZxI} = 0.469$ ,  $p_{ZxI} = 0.705$ ) oder mit dem Geschlecht ( $F_{ZxS} = 1.214$ ,  $p_{ZxS} = 0.308$ ). Dies wird untermauert, wenn die Geschlechter getrennt untersucht werden: *Männer*: Faktor „Zeit“:  $F_Z = 6.051$ ,  $p_Z = 0.001$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 3.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 90.0$ ; Faktor „Zeit x Intervention“:  $F_{ZxI} = 0.512$ ,  $p_{ZxI} = 0.675$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 3.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 90.0$ ; *Frauen*: Faktor „Zeit“:  $F_Z = 2.063$ ,  $p_Z = 0.143$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 3.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 17.0$ ; Faktor „Zeit x Intervention“:  $F_{ZxI} = 0.390$ ,  $p_{ZxI} = 0.790$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 3.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 17.0$ ).

**Abbildung 2: FFbH-R Männer**

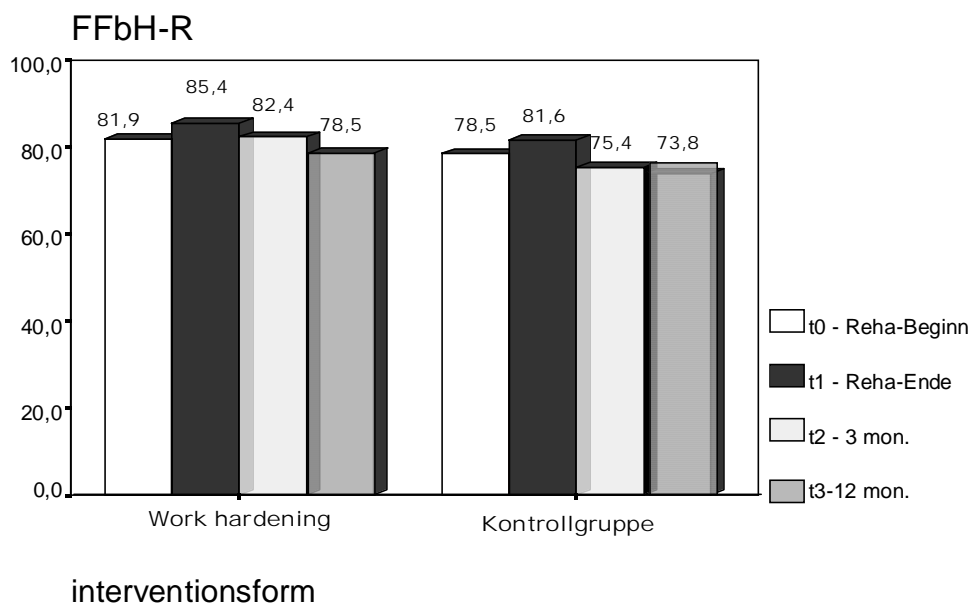
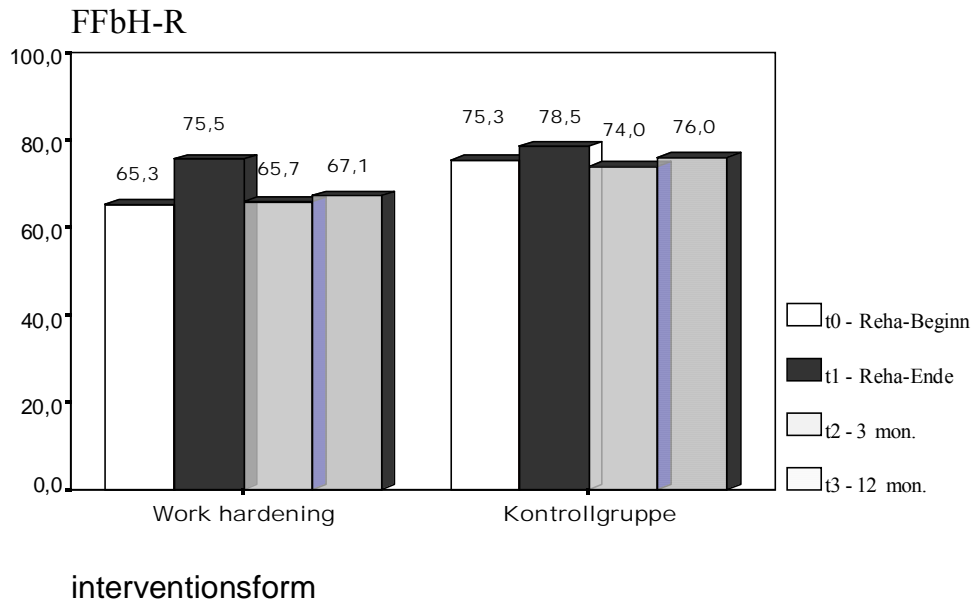


Abbildung 3: FFbH-R Frauen



## 5.2. Nebenzielgrößen

Als Nebenzielgrößen wurden die generische Lebensqualität, erfasst über die Dimension „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ (ghp) im SF-36 sowie die Skala „Selbsteinschätzung Gesundheit“ (b3) im IRES-2-Fragebogen, fokussiert. Damit zusammenhängend wurden die Skala „körperliche Rollenfunktion“ (rolph) des SF-36, die IRES-2-Dimension „Somatischer Funktionsstatus“ (somasu) und die Schmerzintensität über die Numerische Ratingskala als Nebenkriterien herangezogen.

Um den statistischen Anforderungen zu genügen, ist bei multiplen Tests eine Bonferoni-Adjustierung vorzunehmen, d.h. bei einer zweiseitigen Fragestellung und einem  $\alpha$ -Niveau von 5% wird das Signifikanzniveau bei fünf Parametern auf  $p = 0.01$  ( $0.05 / 5 = 0.01$ ) festgesetzt; das Konfidenzintervall für die Mittelwertsunterschiede beträgt 99% (vgl. Bortz 1993).

Die körperlichen Parameter werden davon gesondert betrachtet, da diesen Untersuchungen eher explorativer Charakter zukam (siehe unten).

### 5.2.1. Allgemeine Gesundheitswahrnehmung – GHP (SF-36)

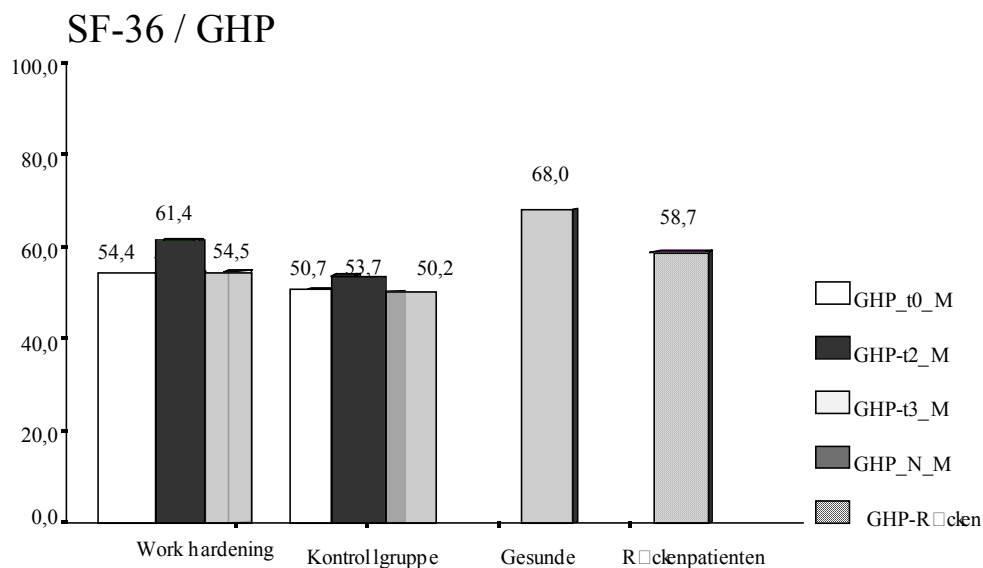
Der Bereich „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ beschreibt eine Skala mit fünf Items aus dem SF-36, in welcher die Gesundheit, einschließlich des aktuellen Gesundheitszustandes, persönlich beurteilt wird. Im ersten Item soll der derzeitige Gesundheitszustand im Jahresvergleich auf fünf Stufen eingeschätzt werden (1 = „derzeit viel besser“, 2 = „derzeit etwas besser“, 3 = „etwa wie vor 1 Jahr“, 4 = „derzeit etwas schlechter“, 5 = „derzeit viel schlechter“). In vier Items sollen zukünftige Erwartungen zur eigenen Gesundheit sowie die Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen, auch im Vergleich zu anderen Menschen eingeschätzt werden (5 Stufen: 1 „trifft ganz zu“ bis 5 „trifft überhaupt nicht zu“). Bei der Berechnung werden die Skalenrohwerte zum Teil rekaliert und dann auf eine Skala von 0 – 100 transformiert, so dass zum einen der Vergleich der Skalen untereinander wie auch mit anderen Patientengruppen möglich ist. Durch die Transformation wird der niedrigstmögliche Wert mit 0, der höchstmögliche mit 100 gleichgesetzt, so dass Werte dazwischen den prozentualen Anteil am höchstmöglichen Wert darstellen. Ein hoher Wert entspricht einer guten allgemeinen Gesundheitswahrnehmung bzw. einem guten subjektiv wahrgenommenen Gesundheitszustand.

**Tabelle 16: Vergleich „ghp“ mit Normstichproben**

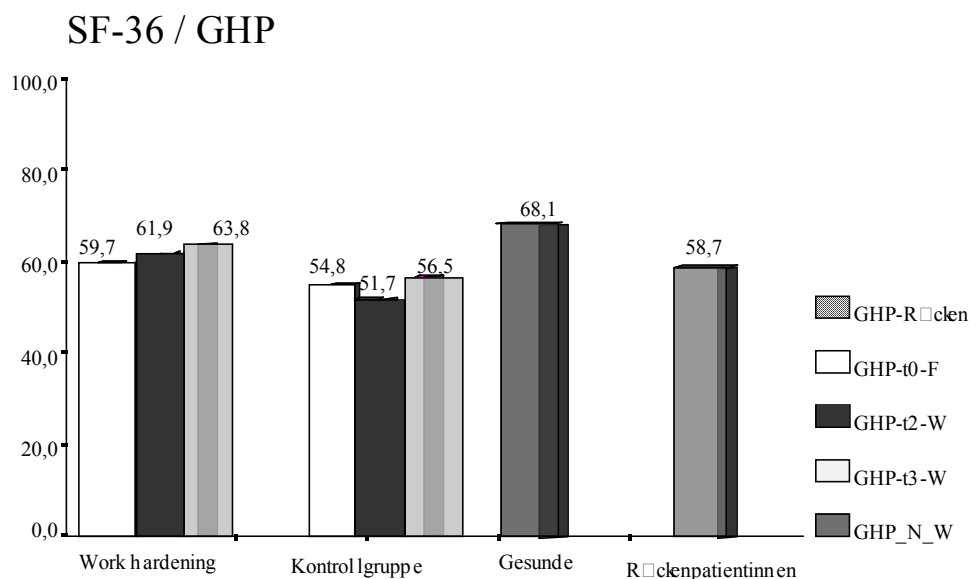
| Allgemeine Gesundheitswahrnehmung - GHP | Mittelwert | Standardabweichung | N    |
|---|------------|--------------------|------|
| Normstichprobe Männer: 41 – 50 Jahre    | 67.86      | 21.35              | 190  |
| Patienten/-innen mit Rückenschmerzen*   | 58.74      | 19.66              | 1105 |
| WH – Gruppe Männer                      | 54.38      | 15.57              | 48   |
| Kontrollgruppe – Männer                 | 50.7       | 15.23              | 50   |
| Normstichprobe Frauen: 41 – 50 Jahre    | 68.14      | 16.58              | 227  |
| WH-Gruppe Frauen                        | 59.67      | 9.61               | 9    |
| Kontrollgruppe Frauen                   | 54.85      | 13.31              | 13   |

\* Alter:  $48.3 \pm 16.12$ ; 58.4% Frauen

**Abbildung 4: GHP – Männer mit Vergleich der Normstichprobe**



**Abbildung 5: GHP – Frauen mit Vergleich der Normstichprobe**



Zwischen den beiden Behandlungsgruppen findet sich zu Beginn des Aufenthalts und damit der Studie kein statistisch signifikanter Unterschied (Männer:  $p = 0.240$ ,  $t = 1.18$ ,  $df = 96$ ; Frauen:  $p = 0.364$ ,  $t = 0.93$ ,  $df = 20$ ). Zum Zeitpunkt t2, also drei Monate nach Beendigung der stationären Behandlung, findet sich bei den Männern zwar ein kleiner Vorteil zugunsten der WH-Gruppe, das erforderliche Bonferoni-korrigierte Signifikanz-Niveau von  $p \leq 0.01$  wird jedoch nicht erreicht ( $p = 0.053$ ,  $t = 1.96$ ,  $df = 95$ ). Für die Gruppe der Frauen sowie zum Zeitpunkt der Jahreskatamnese sind keine Unterschiede zwischen beiden Gruppen erkennbar. Der SF-36 wurde zum Zeitpunkt t1 (Reha-Ende) nicht erhoben.

**Tabelle 17a: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Männer**

| ghp - M | Work Hardening | Kontrollgruppe | P     | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall<br>99% | Signifikanz |
|---------|----------------|----------------|-------|--------|-----------------|---------------------------|-------------|
| T0      | 54.38 (15.57)  | 50.70 (15.23)  | 0.240 | 1.18   | 0.24            | -4.502; 11.852            | n.s.        |
| T2      | 61.38 (19.74)  | 53.65 (19.16)  | 0.053 | 1.96   | 0.40            | -2.659; 18.103            | n.s.        |
| T3      | 54.50 (19.26)  | 50.17 (19.78)  | 0.288 | 1.07   | 0.22            | -6.321; 14.981            | n.s.        |

**Tabelle 17b: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Frauen**

| ghp - F | Work Hardening | Kontrollgruppe | P     | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall<br>99% | Signifikanz |
|---------|----------------|----------------|-------|--------|-----------------|---------------------------|-------------|
| T0      | 59.67 (9.61)   | 54.85 (13.31)  | 0.364 | 0.93   | 0.42            | -9.943; 19.584            | n.s.        |
| T2      | 61.89 (14.35)  | 51.69 (16.22)  | 0.145 | 1.52   | 0.67            | -8.925; 29.318            | n.s.        |
| T3      | 63.78 (13.83)  | 56.46 (14.73)  | 0.262 | 1.16   | 0.51            | -10.790; 25.429           | n.s.        |

Bei der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs können für die Gruppe der Männer der WH-Gruppe hochsignifikante Veränderungen berechnet werden, während die Kontrollgruppe der Männer sowie beide Gruppen der Frauen keine signifikanten Veränderungen aufweisen, obgleich die Effektstärken mittlere Ergebnisse erreichen. Es zeigt sich allerdings auch, dass der Zugewinn für die Gruppe der Männer mit dem Interventionsprogramm an „Allgemeiner Gesundheitswahrnehmung“ nach einem Jahr wieder deutlich zusammengeschrumpft ist. Diese gegenläufige Veränderung ist hochsignifikant ( $p = 0.009$ ,  $t = 2.73$ ) und weist einen leicht mittleren Effekt auf ( $ES_1 = -0.32$ ). Dieser Wechsel zwischen Zugewinn bis zur 3-Monats-Katamnese und erneutem Rückgang zur Jahreskatamnese hin findet sich ebenso bei den Männern und Frauen der Kontrollgruppe. Einzig die Frauen der Interventionsgruppe können ihre „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“ von der 3-Monats-Katamnese bis zum Jahres-Follow-up weiter verbessern. Den Veränderungen kommt allerdings keine statistische Signifikanz zu und geringer statistischer Effekt. Bei der Betrachtung der Entwicklungen zwischen Reha-Beginn und der Jahreskatamnese zeigen sich für die Männer – sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe – verschwindend geringe Effektstärken, während sich die Veränderung bei den Frauen der Interventionsgruppe in einem mittleren Effekt ( $ES_{1-WH} = 0.42$ ) niederschlägt. Auch die Frauen der Kontrollgruppe ist der Effekt sehr gering ( $ES_{1-KG} = 0.12$ ).

Bei Berechnung multivariater Tests mit Messwiederholung (SPSS, Version 11.5 PC) über die Interaktionseffekte zwischen der Zeit, mit der Interventionsform, dem Geschlecht und über alle drei Interaktionen gemeinsam bestätigen sich die Untersuchungen. Es finden sich für keinen Bereich bedeutsame Veränderungen, allenfalls der Effekt zwischen Zeit und Geschlecht könnte tendenziell in die Richtung eines Unterschieds interpretiert werden (Pillai-Spur:  $F_Z = 0.481$ ,  $p_Z = 0.619$ ,  $df_{Faktor\ 1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ;  $F_{ZxI} = 0.887$ ,  $p_{ZxI} = 0.415$ ,  $df_{Faktor\ 1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ;  $F_{ZxS} = 2.540$ ,  $p_{ZxS} = 0.084$ ,  $df_{Faktor\ 1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ;  $F_{ZxIxS} = 0.073$ ;  $p_{ZxIxS} = 0.930$ ,  $df_{Faktor\ 1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ).

Die Einzelheiten finden sich in der folgenden Tabelle.

**Tabelle 17c: t-Test für abhängige Stichproben - ghp**

| ghp                | Männer  |   | Frauen   |  |
|--------------------|---|---|--|--|
|                    | Work Hardening  | Kontrollgruppe  | Work Hardening   | Kontrollgruppe   |
| <b>T0 -&gt; T2</b> | <b>P = 0.01*</b><br>T = -2.67<br>Md = -7.0 (18.17)<br>CI (-14.040; -0.040)<br>ES <sub>1</sub> =  0.45 | P = 0.137<br>T = -1.51<br>Md = -3.45 (15.95)<br>CI (-9.559; 2.661)<br>ES <sub>1</sub> =  0.23 | P = 0.572<br>T = -0.59<br>Md = -2.22 (11.31)<br>CI (-14.873; 10.429)<br>ES <sub>1</sub> =  0.23  | P = 0.449<br>T = 0.78<br>Md = 3.15 (14.51)<br>CI (-9.142; 15.449)<br>ES <sub>1</sub> =  0.24   |
| <b>T2 -&gt; T3</b> | <b>P = 0.009*</b><br>T = 2.73<br>Md = 6.30 (15.68)<br>CI (0.088; 12.521)<br>ES <sub>1</sub> =  0.32   | P = 0.124<br>T = 1.57<br>Md = 3.23 (14.16)<br>CI (-2.317; 8.875)<br>ES <sub>1</sub> =  0.17   | P = 0.659<br>T = -0.460<br>Md = -1.89 (12.37)<br>CI (-15.739; 11.951)<br>ES <sub>1</sub> =  0.13 | P = 0.299<br>T = -1.09<br>Md = -4.21 (13.36)<br>CI (-16.188; 7.771)<br>ES <sub>1</sub> =  0.25 |
| <b>T0 -&gt; T3</b> | P = 0.751<br>T = -0.32<br>Md = -0.78<br>CI (-7.383; 5.818)<br>ES <sub>1</sub> =  0.008                | P = 0.877<br>T = 0.16<br>Md = 0.36<br>CI (-5.876; 6.600)<br>ES <sub>1</sub> =  0.03           | P = 0.439<br>T = -0.81<br>Md = -4.11<br>CI (-21.050; 12.828)<br>ES <sub>1</sub> =  0.43          | P = 0.994<br>T = 0.01<br>Md = 0.04<br>CI (-15.719; 15.802)<br>ES <sub>1</sub> =  0.12          |

### 5.2.2. Selbsteinschätzung Gesundheit – b3 (IRES-2)

Die Subskala „Selbsteinschätzung der Gesundheit“ (b3) bezieht sich auf ein Item im IRES-2-Fragebogen (ir3), das nach der Beschreibung des gegenwärtigen Gesundheitszustandes fragt. Für diese Einschätzung stehen fünf Stufen zur Verfügung (1 = „sehr gut“, 2 = „gut“, 3 = „zufriedenstellend“, 4 = „weniger gut“, 5 = „schlecht“). Niedrige Werte bedeuten also eine günstige Einschätzung bzw. eine Verbesserung. Zur Weiterverrechnung, u.a. in die Dimension „Somatische Status“, wird es invertiert und transformiert. Der transformierte Wert (b3t) wird auch für die Berechnungen herangezogen.

Es ist zu erkennen, dass die Teilnehmer ihren Gesundheitszustand überwiegend im mittleren Bereich einordnen. Zum Zeitpunkt t1 (Reha-Ende) wurden die Items aus dem IRES-2 nicht erhoben. Drei Monate nach Reha-Ende schätzen die Männer der Interventionsgruppe ihren Gesundheitszustand etwas besser ein als die Männer der Kontrollgruppe. Dieser Unterschied bleibt auf dem 1%-Niveau allerdings ohne statistische Signifikanz ( $p_2 = 0.021$ ,  $t_2 = -2.35$ ;  $df=95$ ), wobei die Effektstärke zugunsten der Interventionsgruppe im mittleren Bereich liegt ( $ES_{t_2} = |0.48|$ ). Diese Verbesserung im wahrgenommenen Gesundheitszustand verringert sich zur Jahreskatamnese allerdings wieder etwas ( $p_3 = 0.087$ ,  $t_3 = -1.73$ ,  $df = 92$ ;  $ES_{t_3} = |0.36|$ ). Bei den Frauen ist die Entwicklung für beide Behandlungsgruppen „einheitlicher“: beide Gruppen verbessern sich kontinuierlich in der Einschätzung ihres Gesundheitszustandes, wobei zur Jahreskatamnese die Frauen der Kontrollgruppe sogar etwas vor den Frauen der Interventionsgruppe liegen. Diese Unterschiede sind allerdings ohne statistische Bedeutsamkeit ( $t_2$ :  $p_2 = 0.400$ ,  $t_2 = 0.86$ ,  $df = 20$ ;  $t_3$ :  $p_3 = 0.786$ ,  $t_3 = 0.28$ ,  $df = 19$ ). Die Effektstärken für diese Unterschiede liegen für die 3-Monats-Katamnese am unteren Rand des mittleren Bereichs ( $ES_{t_2} = |0.38|$ ), zur Jahreskatamnese sind sie sehr gering ( $ES_{t_3} = |0.12|$ ).

**Tabelle 18a: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Männer**

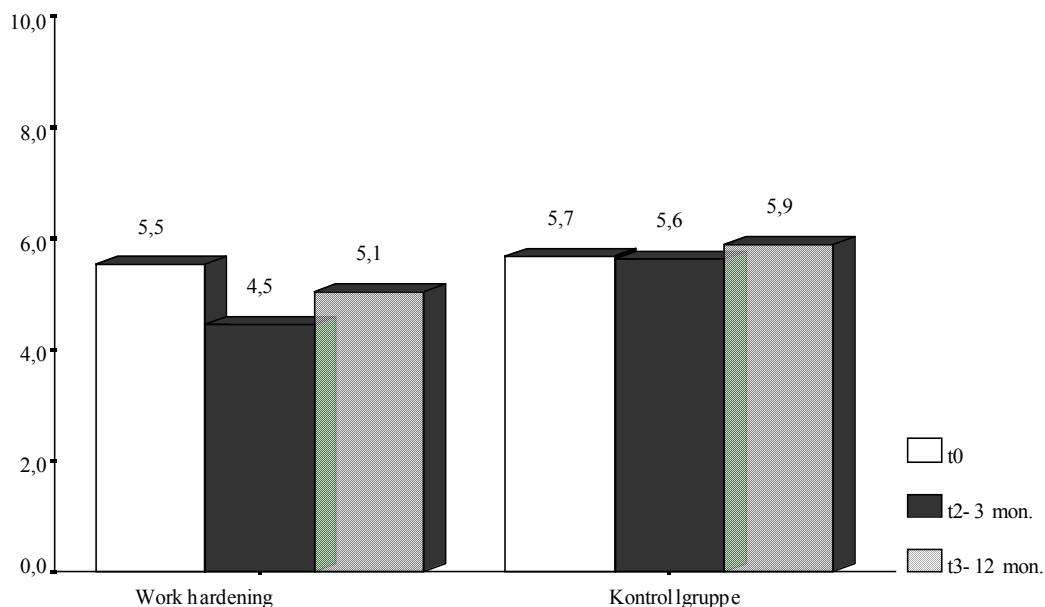
| b3t - M   | Work Hardening               | Kontrollgruppe               | P<br>≤ 0.01 | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall<br>99%        | Signifikanz |
|-----------|------------------------------|------------------------------|-------------|--------|-----------------|----------------------------------|-------------|
| <b>T0</b> | 5.47 (1.84)<br>[3.21 (0.72)] | 5.60 (2.35)<br>[3.28 (0.90)] | 0.759       | -0.31  | 0.06            | -1.252; 0.990<br>[-0.501; 0.396] | n.s.        |
| <b>T2</b> | 4.43 (2.08)<br>[2.79 (0.83)] | 5.51 (2.45)<br>[3.26 (0.97)] | 0.021       | -2.35  | 0.48            | -2.296; 0.130<br>[-0.918; 0.052] | n.s.        |
| <b>T3</b> | 5.05 (2.30)<br>[3.02 (0.92)] | 5.90 (2.47)<br>[3.36 (0.99)] | 0.087       | -1.73  | 0.36            | -2.146; 0.444<br>[-0.858; 0.178] | n.s.        |

**Tabelle 18b: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Frauen**

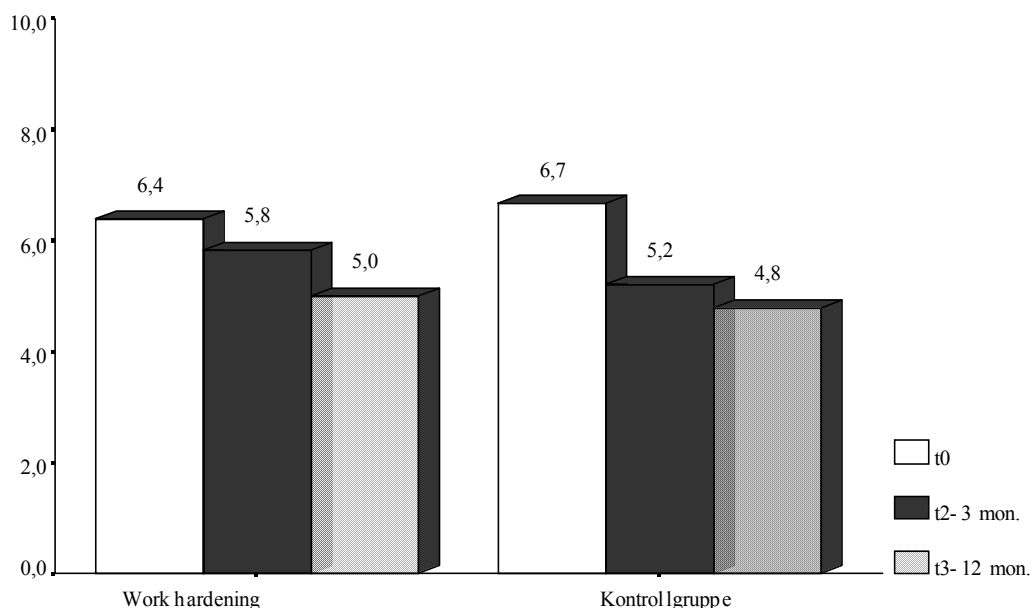
| b3t - F   | Work Hardening               | Kontrollgruppe               | P     | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall<br>99%        | Signifikanz |
|-----------|------------------------------|------------------------------|-------|--------|-----------------|----------------------------------|-------------|
| <b>T0</b> | 6.39 (2.21)<br>[3.56 (0.88)] | 6.54 (2.17)<br>[3.62 (0.87)] | 0.876 | -0.16  | 0.07            | -2.847; 2.548<br>[-1.139; 1.019] | n.s.        |
| <b>T2</b> | 5.83 (1.77)<br>[3.33 (0.71)] | 5.0 (2.5)<br>[3.0 (1.0)]     | 0.400 | 0.86   | 0.38            | -1.926; 3.592<br>[-0.770; 1.437] | n.s.        |
| <b>T3</b> | 5.0 (1.77)<br>[3.0 (0.71)]   | 4.79 (1.67)<br>[2.92 (0.67)] | 0.786 | 0.28   | 0.12            | -1.952; 2.369<br>[-0.781; 0.948] | n.s.        |

[...] = Mittelwerte und Konfidenzintervalle für die Rohwerte b3 (= ir3); t1 wurde nicht erhoben.  
Niedrigere Werte weisen auf eine Verbesserung hin.

**Abbildung 6: b3t – Männer: Selbsteinschätzung Gesundheit**



**Abbildung 7: b3t – Frauen: Selbsteinschätzung Gesundheit**



Die Entwicklung des Verlaufs über die Zeit wurde mittels multivariater Tests mit Messwiederholung überprüft (SPSS 11.5: ALM – Messwiederholung). Hieraus ergibt sich zwar ein signifikantes Ergebnis für den Zeitfaktor ( $F_Z = 6.064$ ,  $p_Z = 0.003$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ) und ein annähernd signifikantes Ergebnis für die Interaktion zwischen der Zeit und dem Geschlecht ( $F_{Z \times S} = 3.980$ ,  $p_{Z \times S} = 0.021$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ). Dies lässt sich für die Interaktion zwischen der Zeit und Interventionsform sowie den Interaktionen mit Zeit, Interventionsform und Geschlecht nicht bestätigen (Pillai-Spur:  $F_{Z \times I} = 0.018$ ,  $p_{Z \times I} = 0.983$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ;  $F_{Z \times I \times S} = 1.488$ ,  $p_{Z \times I \times S} = 0.230$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ).

Werden die Effektstärken für den Zeitverlauf betrachtet, ist bei den Männern der Interventionsgruppe in den ersten drei Monaten nach Beendigung der Rehabilitation eine mittlere Effektstärke ( $ES_{t_2} = |0.57|$ ) zu erkennen, zur Jahreskatamnese hin verbessert sich die Einschätzung leicht, hierzu bleibt der Effekt allerdings gering ( $ES_{t_3} = |0.28|$ ). Die Effektstärken bei den Frauen der Work Hardening-Gruppe sind im unteren und mittleren Bereich ( $ES_{t_2} = |0.25|$ ,  $ES_{t_3} = |0.47|$ ), während die Frauen der Kontrollgruppe in den ersten drei Monaten ihre Einschätzung deutlich verbessern ( $ES_{t_2} = |0.71|$ ). Diese Einschätzung wird zur Jahreskatamnese hin nur geringfügig erweitert ( $ES_{t_3} = |0.17|$ ). Der direkte Vergleich zwischen Reha-Beginn und der Jahreskatamnese bestätigt auch die gewonnenen Einschätzungen der ausbleibenden Veränderungssignifikanz. Die leichte Verbesserung der WH-Männer gegenüber dem Ausgangswert ist jedoch nicht bedeutsam ( $p = 0.162$ ,  $t = 1.42$ ,  $df = 46$ ;  $ES_{WH} = |0.26|$ ), ebenso wenig die geringfügige Verschlechterung der Männer aus der Kontrollgruppe ( $p = 0.471$ ;  $t = -0.73$ ,  $df = 46$ ;  $ES_{KG} = |0.31|$ ). Demgegenüber zeigen die Veränderungen bei den Frauen mittlere bis starke Effekte ( $ES_{WH} = |0.63|$ ;  $ES_{KG} = |0.87|$ ), wobei insbesondere die Frauen der Kontrollgruppe sich in der Einschätzung ihres Gesundheitszustandes stärker verbessern ( $p = 0.032$ ,  $t = 2.46$ ,  $df = 11$ ).



**Tabelle 18c: t-Test für abhängige Stichproben – b3t**

| b3t                | Männer   |   | Frauen  |   |
|--------------------|--|---|---|---|
|                    | Work Hardening   | Kontrollgruppe  | Work Hardening  | Kontrollgruppe  |
| <b>T0 -&gt; T2</b> | P < 0.000**<br>T = 3.76<br>Md = 1.04<br>CI (0.298; 1.785)<br>ES <sub>1</sub> =  0.57 | P = 0.569<br>T = 0.57<br>Md = 0.20<br>CI (-0.751; 1.159)<br>ES <sub>1</sub> =  0.09   | P = 0.559<br>T = 0.61<br>Md = 0.61<br>CI (-2.500; 3.611)<br>ES <sub>1</sub> =  0.25 | P = 0.055<br>T = 2.13<br>Md = 1.54<br>CI (-0.672; 3.749)<br>ES <sub>1</sub> =  0.71 |
| <b>T2 -&gt; T3</b> | P = 0.078<br>T = -1.8<br>Md = -0.59<br>CI (-1.457; 0.287)<br>ES <sub>1</sub> =  0.28 | P = 0.441<br>T = -0.78<br>Md = -0.27<br>CI (-1.185; 0.653)<br>ES <sub>1</sub> =  0.11 | P = 0.081<br>T = 2.0<br>Md = 0.83<br>CI (-0.565; 2.231)<br>ES <sub>1</sub> =  0.47  | P = 0.551<br>T = 0.62<br>Md = 0.42<br>CI (-1.685; 2.518)<br>ES <sub>1</sub> =  0.17 |
| <b>T0 -&gt; T3</b> | P = 0.162<br>T = 1.42<br>Md = 0.48<br>CI (-0.427; 1.384)<br>ES <sub>1</sub> =  0.26  | P = 0.471<br>T = -0.73<br>Md = -0.21<br>CI (-1.000; 0.574)<br>ES <sub>1</sub> =  0.09 | P = 0.139<br>T = 1.64<br>Md = 1.39<br>CI (-1.446; 4.224)<br>ES <sub>1</sub> =  0.63 | P = 0.032<br>T = 2.46<br>Md = 1.88<br>CI (-0.490; 4.240)<br>ES <sub>1</sub> =  0.87 |

### 5.2.3. Körperliche Rollenfunktion – rolph (SF-36)

Die Skala „Körperliche Rollenfunktion“ (rolph) aus dem SF-36 stellt ein weiteres Nebenkriterium dar. Sie bildet das Ausmaß ab, in welchem der körperliche Gesundheitszustand die berufliche Tätigkeit oder/ und andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt. Im SF-36 umfasst sie vier Items, in welchen beantwortet werden soll, ob es in den vergangenen vier Wochen wegen der körperlichen Gesundheit zu Schwierigkeiten bei alltäglichen Tätigkeiten gekommen sei. Die einzelnen Items sollen jeweils mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden („Ich konnte nicht so lange wie früher tätig sein“, „Ich habe weniger geschafft, als ich wollte“, „Ich konnte nur bestimmte Dinge tun“, „Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung“). Der direkt zu berechnende Skalenrohwert wird ebenfalls auf die 0 - 100-Skala transformiert, wobei ein hoher Wert eine gute körperliche Rollenfunktion anzeigt; niedrige Werte repräsentieren durch die Differenz zu 100 hin die Defizite.

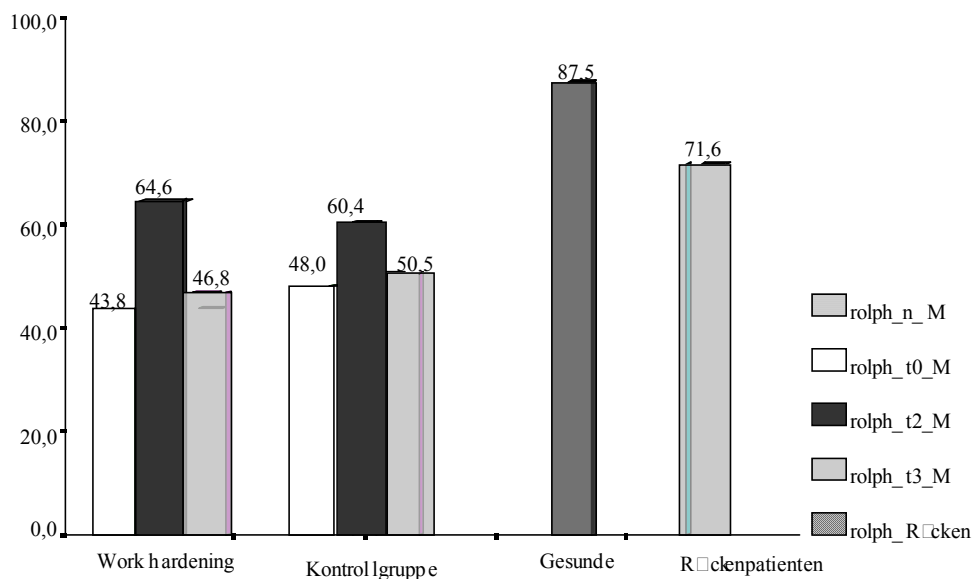
Im Vergleich der beiden Behandlungsgruppen mit den Normstichproben für gesunde Frauen und Männer sowie Patienten mit Rückenschmerzen fällt auf, dass die Eingangswerte unserer Stichprobe deutlich unter dem arithmetischem Mittel dieser Normstichproben liegen.

**Tabelle 19: Vergleich „rolph“ mit Normstichproben**

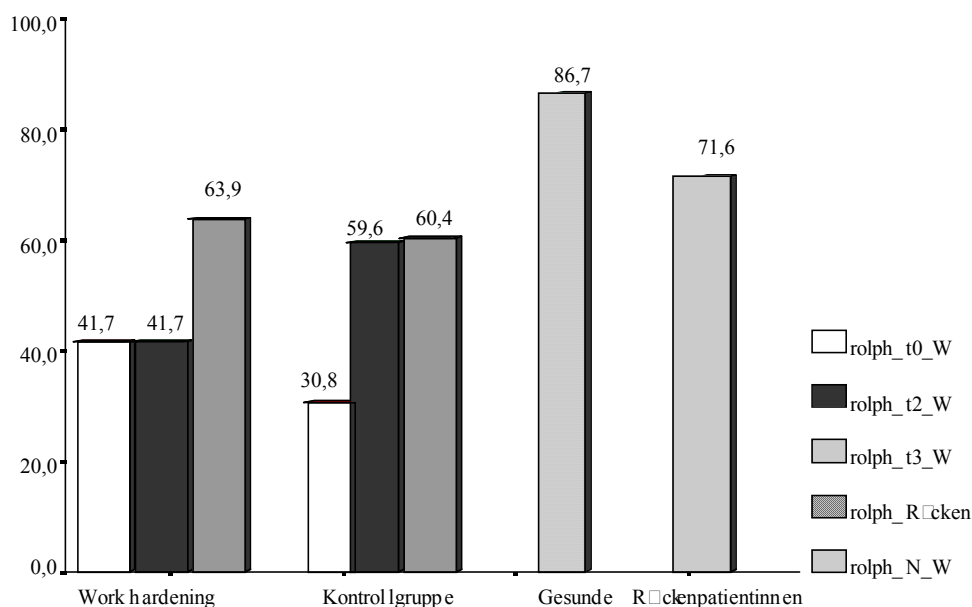
| Körperliche Rollenfunktion - rolph            | Mittelwert | Standardabweichung | N    |
|---|------------|--------------------|------|
| <b>Normstichprobe Männer: 41 – 50 Jahre</b>   | 87.49      | 27.69              | 422  |
| <b>Patienten /-innen mit Rückenschmerzen*</b> | 71.59      | 37.28              | 1097 |
| <b>WH – Gruppe Männer</b>                     | 43.75      | 39.11              | 48   |
| <b>Kontrollgruppe – Männer</b>                | 48.00      | 38.74              | 50   |
| <b>Normstichprobe Frauen: 41 – 50 Jahre</b>   | 86.91      | 25.62              | 230  |
| <b>WH-Gruppe Frauen</b>                       | 41.67      | 41.56              | 9    |
| <b>Kontrollgruppe Frauen</b>                  | 30.77      | 37.02              | 13   |

\* Alter: 48.3 ± 16.12; 58.4% Frauen

**Abbildung 8: Körperliche Rollenfunktion – Männer (rolph)**



**Abbildung 9: Körperliche Rollenfunktion – Frauen (rolph)**



Beide Behandlungsgruppen unterscheiden sich weder zu Beginn noch im weiteren Verlauf hinsichtlich des Ausmaßes ihrer Rollenübernahme im körperlichen Bereich voneinander. Bei der Betrachtung der einzelnen Gruppen über die drei Messzeitpunkte hinweg (t0, t2, t3) sind die Ergebnisse sehr heterogen. So verbessern sich die männlichen Teilnehmer der Interventionsgruppe bis drei Monate nach Reha-Ende hochsignifikant ( $p_{t_2} = 0.002$ ,  $t_{t_2} = -3.31$ ,  $df = 47$ ;  $ES_{t_2} = |0.53|$ ), büßen diesen Gewinn bis zur Jahreskatamnese aber fast wieder ein: eine hoch-

signifikante Verschlechterung in der Einschätzung ihrer körperlichen Rollenfunktion ( $p_{t_3}=0.006$ ,  $t_{t_3} = 2.89$ ,  $df = 46$ ;  $ES_{t_3} = |0.44|$ ). In bezug auf den Vergleich zwischen Beginn der Reha-Maßnahme und 12 resp. 13 Monate später zeigt sich allerdings eine unbedeutende Veränderung mit verschwindend geringer Effektstärke ( $ES_{WH} = |0.08|$ ). Der Verlauf bei den Männern der Kontrollgruppe sieht ähnlich aus; d.h. Verbesserung zur 3-Monats-Katamnese hin und erneute Verschlechterung zur Jahreskatamnese. Die Effektstärken bleiben hier im unteren Bereich ( $ES_{t_2} = |0.28|$  bzw.  $ES_{t_3} = |0.22|$ ). Auch hier lässt sich von keiner bedeutsamen Veränderung über den gesamten Beobachtungszeitraum ausgehen ( $p_{t_{0-13}} = 1.0$ ,  $df = 46$ ;  $ES_{t_{0-13}} = |0.07|$ ). Die Gruppe der Frauen, die am Work Hardening-Programm teilgenommen haben, schätzen sich zur 3-Monats-Katamnese genauso ein wie zu Reha-Beginn; sie verbessern sich aber ein Jahr nach der Behandlung deutlich. Dieses Ergebnis bleibt zwar ohne statistische Signifikanz ( $p_{t_3} = 0.249$ ,  $t_{t_3} = -1.24$ ,  $df = 8$ ), die Veränderung zeigt allerdings eine mittlere Effektstärke ( $ES_{t_3} = |0.56|$ ). Dies kann auch durch den Vergleich zwischen t0 und t3 bestätigt werden: es findet sich zwar keine statistische Signifikanz ( $p_{t_{0-13}} = 0.237$ ,  $t = -1.28$ ,  $df = 8$ ), jedoch zeichnet sich ein mittlerer Effekt ab ( $ES_{t_{0-13}} = |0.54|$ ). Die Frauen der Kontrollgruppe verbessern sich zur 3-Monats-Katamnese ebenfalls sehr deutlich; wiederum ohne den Nachweis einer statistischen Signifikanz ( $p_{t_2} = 0.059$ ,  $t_{t_2} = -2.09$ ,  $df = 12$ ), aber mit einer Effektstärke, die fast als „stark“ bezeichnet werden kann ( $ES_{t_2}=|0.78|$ ). Dieses Niveau bleibt bis zur Jahreskatamnese stabil und in der Betrachtung des Gesamtzeitraums lässt sich ein starker Effekt aufzeigen ( $ES_{t_{0-13}} = |0.80|$ ). Die multivariate Analyse über die Zeit mit den Interaktionen Interventionsform und Geschlecht weist für den Zeitverlauf ein annähernd signifikantes Ergebnis (Pillai-Spur:  $F_Z = 4.541$ ,  $p_Z = 0.013$ ,  $df_{Faktor1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ) und für die Interaktion zwischen Zeit und Geschlecht ein tendenziell signifikantes Ergebnis (Pillai-Spur:  $F_{ZxS} = 3.206$ ,  $p_{ZxS} = 0.044$ ,  $df_{Faktor1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ). Die Interaktionen zwischen Zeit und Interventionsform sowie zwischen Zeit, Interventionsform und Geschlecht bleiben ohne statistische Signifikanz (Pillai-Spur:  $F_{ZxI} = 0.013$ ,  $p_{ZxI} = 0.676$ ;  $F_{ZxIxSex} = 1.919$ ,  $p_{ZxIxSex} = 0.152$ ,  $df_{Faktor1} = 2.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ). Im folgenden werden die Statistiken dargestellt.

**Tabelle 20a: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Männer**

| rolph - M | Work Hardening | Kontrollgruppe | P     | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall 99% | Signifikanz |
|-----------|----------------|----------------|-------|--------|-----------------|------------------------|-------------|
| T0        | 43.75 (39.11)  | 48.00 (38.74)  | 0.590 | -0.54  | -0.11           | -24.919; 16.419        | n.s.        |
| T2        | 64.58 (39.56)  | 60.42 (40.88)  | 0.613 | 0.51   | 0.11            | -17.420; 25.753        | n.s.        |
| T3        | 46.81 (40.92)  | 50.53 (41.86)  | 0.664 | -0.44  | -0.09           | -26.183; 18.736        | n.s.        |

**Tabelle 20b: Mittelwertvergleiche (t-Test für unabhängige Stichproben) - Frauen**

| rolph - F | Work Hardening | Kontrollgruppe | P     | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall 99% | Signifikanz |
|-----------|----------------|----------------|-------|--------|-----------------|------------------------|-------------|
| T0        | 41.67 (41.46)  | 30.77 (37.02)  | 0.525 | 0.65   | 0.28            | -37.041; 58.836        | n.s.        |
| T2        | 41.67 (39.53)  | 59.62 (41.51)  | 0.322 | -1.02  | -0.44           | -68.198; 32.301        | n.s.        |
| T3        | 63.89 (35.60)  | 60.42 (39.11)  | 0.837 | 0.21   | 0.09            | -44.051; 50.995        | n.s.        |

**Tabelle 20c: t-Test für abhängige Stichproben - rolph**

| rolph              | Männer  |   | Frauen   |  |
|--------------------|---|---|--|--|
|                    | Work Hardening  | Kontrollgruppe  | Work Hardening   | Kontrollgruppe   |
| <b>T0 -&gt; T2</b> | <b>P = 0.002*</b><br>T = -3.31<br>Md = -20.83 (43.86)<br>CI (-37.711 ; -3.956)<br>ES <sub>1</sub> =  0.53 | P = 0.094<br>T = -1.71<br>Md = -10.94 (44.34)<br>CI (-28.117; 6.242)<br>ES <sub>1</sub> =  0.28 | P = 1.0<br>T = 0.0<br>Md = 0.000 (39.53)<br>CI (-44.211; 44.211)<br>ES <sub>1</sub> = 0          | P = 0.059<br>T = -2.09<br>Md = -28.85 (49.84)<br>CI (-71.069; 13.377)<br>ES <sub>1</sub> =  0.78 |
| <b>T2 -&gt; T3</b> | <b>P = 0.006*</b><br>T = 2.89<br>Md = 17.55 (41.68)<br>CI (-28.117; 6.242)<br>ES <sub>1</sub> =  0.44     | P = 0.163<br>T = 1.42<br>Md = 9.24 (44.21)<br>CI (-8.292; 26.770)<br>ES <sub>1</sub> =  0.22    | P = 0.249<br>T = -1.24<br>Md = -22.22 (53.68)<br>CI (-82.265; 37.821)<br>ES <sub>1</sub> =  0.56 | P = 0.881<br>T = 0.15<br>Md = 2.08 (47.02)<br>CI (-40.076; 44.243)<br>ES <sub>1</sub> =  0.05    |
| <b>T0 -&gt; T3</b> | P = 0.566<br>T = -0.32<br>Md = -3.19<br>CI (-18.012; 11.629)<br>ES <sub>1</sub> =  0.08                   | P = 1.0<br>T = 0.0<br>Md = 0.0<br>CI (-15.694; 15.694)<br>ES <sub>1</sub> =  0.07               | P = 0.237<br>T = -1.28<br>Md = -22.22<br>CI (-80.615; 36.171)<br>ES <sub>1</sub> =  0.54         | P = 0.162<br>T = -1.50<br>Md = -27.08<br>CI (-83.187; 29.020)<br>ES <sub>1</sub> =  0.80         |

P ≤ 0.01; Konfidenzintervall 99%

#### 5.2.4. IRES-2-Dimension „Somatischer Status“ - somasu

Mit Hilfe des IRES-2-Fragebogens soll der Reha-Status über drei Dimensionen erfasst und beschrieben werden: somatischer Status, funktionaler Status und psychosozialer Status.

Im Rahmen unseres Forschungsprojektes haben wir aus dem sehr umfangreichen IRES-Fragebogen lediglich die ersten 50 Items ausgewählt, über die das Gesundheitsverhalten erfasst werden kann. Die Berechnung der Dimension „Somatischer Status“ kann auch mit dieser Auswahl erfolgen und umfasst zwei Subskalen – Schmerzen/ Symptome (30/31 Items) und Risikofaktoren (9 Items) – mit den folgenden Teilbereichen: Schmerzstärke, Schmerztage, Schmerzbeeinträchtigung, Vegetative Beschwerden, Selbsteinschätzung Gesundheit sowie Risikofaktoren (Bluthochdruck, Diabetes, Cholesterin), die das Risikoverhalten (Übergewicht, Rauchen, Alkohol, Bewegung, Medikamente, Stress) einschließen. Zur Berechnung werden die Werte teilweise transformiert.

Die Ausgangswerte zwischen beiden Gruppen sind gleich (Männer: p = 0.103, t = 1.64, df=96; Frauen: p = 0.767, t = 0.30, df = 20), wobei sich die Teilnehmer aus der Work Hardening-Gruppe geringfügig günstiger beschreiben, d.h. geringe Beeinträchtigung durch Schmerzen, weitere körperliche Symptome sowie Risikofaktoren. Drei Monate nach Abschluss der Behandlung stellen sich die Männer aus der Interventionsgruppe weiterhin verbessert dar; ein statistisch signifikanter Unterschied kann auf dem 1%-Niveau allerdings nicht erreicht werden (p<sub>12</sub> = 0.041, t<sub>2</sub> = 2.07, df = 95), wobei die Effektstärke für diesen Unterschied im mittleren Bereich liegt (ES<sub>12</sub> = 0.42). Zur Jahreskatamnese hin kommt es zwar wieder zu einer Verschlechterung, die zwischen beiden Behandlungsgruppen weniger deutlich ausfällt (p<sub>13</sub>=0.087, t<sub>3</sub> = 1.72, df = 92); die Stärke des Effekts ist noch im mittleren Bereich angesiedelt (ES<sub>13</sub>=0.35). Im Vergleich der Jahreskatamnese mit dem Ausgangszustand ist keine statistische Signifikanz aufzuweisen; die Effekte liegen für die Männer der Interventionsgruppe im unteren Bereich (ES<sub>10-13</sub> = 0.22), für die Männer der Kontrollgruppe sind sie noch etwas geringer (ES<sub>10-13</sub> = |0.11|).

Die Ausgangslage bei den Frauen ist ähnlich der der Männer, allerdings ist die Verbesserung drei Monate nach Reha-Ende im Vergleich der beiden Behandlungsgruppen untereinander weniger deutlich ( $ES_{12} = 0.13$ ,  $ES_{13} = 0.04$ ) und ohne einen Hinweis auf statistische Gruppenunterschiede. Allerdings kommt es für beide Frauengruppen zwischen der 3-Monats- und Jahreskammese nicht zu einer weiteren negativen Entwicklung, vielmehr verbessern sie sich in diesem Zeitraum. Beim Vergleich der Angaben nach einem Jahr mit denen zu Beginn der Behandlung finden sich für die Frauen nahezu signifikante Verbesserungen mit starken bzw. mittleren Effekten (WH:  $p = 0.014$   $t = -3.15$ ,  $df = 8$ ,  $ES_{10-13} = |0.84|$  und KG:  $p = 0.028$ ,  $t = -2.53$ ,  $df = 11$ ,  $ES_{10-13} = |0.64|$ ).

In multivariaten Tests (ALM mit SPSS 11.5-PC) über den Zeitverlauf und die Interaktionen mit der Interventionsform sowie dem Geschlecht sind signifikante Ergebnisse nur für den Faktor Zeit an sich aufzuzeigen ( $F_Z = 10.483$ ,  $p_Z < 0.0001$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ), wobei die weiteren Effekte zwischen der Interventionsform und dem Geschlecht ohne statistische Bedeutung bleiben ( $F_{Z \times I} = 0.013$ ,  $p_{Z \times I} = 0.987$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ;  $F_{Z \times S} = 2.352$ ,  $p_{Z \times S} = 0.100$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ;  $F_{Z \times I \times S} = 0.675$ ,  $p_{Z \times I \times S} = 0.511$ ,  $df_{\text{Faktor1}} = 2.0$ ,  $df_{\text{Fehler}} = 110.0$ ).

**Tabelle 21a: t-Test für unabhängige Stichproben „somasu“ - Männer**

| somasu - Männer | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.01 | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall 99% | Signifikanz |
|-----------------|----------------|----------------|----------|--------|-----------------|------------------------|-------------|
| T0              | 5.97 (1.30)    | 5.55 (1.22)    | 0.103    | 1.64   | 0.33            | -0.250; 1.086          | n.s.        |
| T2              | 6.57 (1.52)    | 5.93 (1.52)    | 0.041    | 2.07   | 0.42            | -0.171; 1.452          | n.s.        |
| T3              | 6.25 (1.57)    | 5.69 (1.58)    | 0.087    | 1.73   | 0.35            | -0.292; 1.417          | n.s.        |

**Tabelle 21b: t-Test für unabhängige Stichproben „somasu“ - Frauen**

| somasu - Frauen | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.01 | T-Wert | ES <sub>2</sub> | Konfidenzintervall 99% | Signifikanz |
|-----------------|----------------|----------------|----------|--------|-----------------|------------------------|-------------|
| T0              | 5.52 (0.80)    | 5.38 (1.18)    | 0.767    | 0.30   | 0.14            | -1.153; 1.426          | n.s.        |
| T2              | 5.89 (0.80)    | 6.02 (1.21)    | 0.790    | -0.27  | -0.13           | -1.444; 1.194          | n.s.        |
| T3              | 6.19 (0.96)    | 6.14 (1.35)    | 0.926    | 0.09   | 0.04            | -1.469; 1.568          | n.s.        |

**Tabelle 21c: t-Test für abhängige Stichproben - somasu**

| somasu             | Männer   |   | Frauen   |   |
|--------------------|--|---|--|---|
|                    | Work Hardening   | Kontrollgruppe  | Work Hardening   | Kontrollgruppe  |
| <b>T0 -&gt; T2</b> | P < 0.0001**<br>T = -4.09<br>Md = -0.60<br>CI (-0.995 ; -0.207)<br>ES <sub>1</sub> = -0.46 | P = 0.013<br>T = -2.59<br>Md = -0.41<br>CI (-0.843; 0.015)<br>ES <sub>1</sub> = -0.34 | P = 0.098<br>T = -1.87<br>Md = -0.38<br>CI (-1.049; 0.298)<br>ES <sub>1</sub> = -0.48  | P = 0.038<br>T = -2.33<br>Md = -0.64<br>CI (-1.473; 0.200)<br>ES <sub>1</sub> = -0.54 |
| <b>T2 -&gt; T3</b> | P = 0.105<br>T = 1.65<br>Md = 0.27<br>CI (-0.170; 0.712)<br>ES <sub>1</sub> = 0.18         | P = 0.285<br>T = 1.08<br>Md = 0.17<br>CI (-0.255; 0.600)<br>ES <sub>1</sub> = 0.11    | P = 0.276<br>T = -1.17<br>Md = -0.30<br>CI ( -1.175; 0.554)<br>ES <sub>1</sub> = -0.38 | P = 0.465<br>T = -0.76<br>Md = -0.16<br>CI (-0.792; 0.482)<br>ES <sub>1</sub> = -0.13 |
| <b>T0 -&gt; T3</b> | P = 0.076<br>T = -1.81<br>Md = 0.31<br>CI (-0.775; 0.150)<br>ES <sub>1</sub> = 0.22        | P = 0.248<br>T = -1.17<br>Md = -0.16<br>CI (-0.539; 0.212)<br>ES <sub>1</sub> = -0.11 | P = 0.014<br>T = -3.15<br>Md = -0.67<br>CI (-1.387; 0.045)<br>ES <sub>1</sub> = -0.84  | P = 0.028<br>T = -2.53<br>Md = -0.86<br>CI (-1.908; 0.193)<br>ES <sub>1</sub> = -0.64 |

### 5.2.5. Schmerzstärke – Numerische Ratingskala

Die jeweils aktuelle Schmerzintensität wurde mit einer 11-stufigen numerischen Ratingskala (0–10) erfasst. Die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 22: Deskriptive Statistik für Schmerzstärke (NRS)**

| Schmerzstärke | Work Hardening: M (SD) |             | Kontrollgruppe: M (SD) |             |
|---------------|------------------------|-------------|------------------------|-------------|
|               | Männer                 | Frauen      | Männer                 | Frauen      |
| Si_t0         | 3.81 (2.15)            | 4.11 (1.7)  | 4.51 (1.94)            | 5.42 (2.64) |
| Si_t1         | 2.98 (1.96)            | 2.56 (1.51) | 2.96 (1.81)            | 4.17 (1.95) |
| Si_t2         | 3.49 (2.54)            | 4.67 (2.12) | 4.4 (2.6)              | 4.67 (2.64) |
| Si_t3         | 3.57 (2.58)            | 3.33 (2.29) | 4.55 (2.6)             | 3.75 (1.6)  |

Zwischen Männern und Frauen beider Behandlungsgruppen bestehen zu keinem Messzeitpunkt statistisch signifikante Unterschiede ( $\alpha = 1\%$ ;  $p \leq 0.01$ ; vgl. Tabelle 23a und 23b). In der Jahreskatamnese wird dieses geforderte Signifikanzniveau bei den Männern zwar nicht erreicht ( $p_{13} = 0.07$ ,  $t = -1.83$ ,  $df = 92$ ), dennoch wird die mittlere punktuelle Schmerzstärke bei Teilnehmern der Interventionsgruppe als niedriger eingeschätzt. Allerdings ist zu beachten, dass bereits der Ausgangswert einen, wenngleich nicht signifikanten, so doch deutlichen Unterschied zeigt. In der Gruppe der Frauen findet sich nach Abschluss der Rehabilitation ebenfalls kein signifikantes Ergebnis ( $p = 0.059$ ,  $t = -2.01$ ,  $df = 20$ ), jedoch eine deutliche Tendenz. Für weitergehende Aussagen muss die kleine Stichprobengröße mit in Betracht gezogen werden, so dass abgesicherte Schlussfolgerungen nicht möglich sind.

**Tabelle 23a : t-Test für unabhängige Stichproben – Schmerzstärke - Männer**

| Männer | P<br>≤ 0.01 | ES <sub>2</sub> | t-Wert | Mittelwert-Differenz | Konfidenzintervall<br>99% | Signifikanz |
|--------|-------------|-----------------|--------|----------------------|---------------------------|-------------|
| Si_t0  | 0.092       | -0.34           | -1.7   | -0.711               | -1.540; 0.118             | n.s.        |
| Si_t1  | 0.883       | 0.03            | 0.15   | 0.057                | -0.704; 0.818             | n.s.        |
| Si_t2  | 0.086       | -0.35           | -1.73  | -0.917               | -1.966; 0.133             | n.s.        |
| Si_t3  | 0.07        | -0.38           | -1.83  | -0.979               | -2.040; 0.082             | n.s.        |

**Tabelle 23b : t-Test für unabhängige Stichproben – Schmerzstärke - Frauen**

| Frauen | P<br>≤ 0.01        | ES <sub>2</sub> | t-Wert<br>(Z-Wert) | Mittelwert-Differenz | Konfidenzintervall<br>99% | Signifikanz |
|--------|--------------------|-----------------|--------------------|----------------------|---------------------------|-------------|
| Si_t0  | <sup>1</sup> 0.157 | -0.59           | -1.48              | -1.196               | -2.899; 0.506             | n.s.        |
| Si_t1  | 0.059              | -0.89           | -2.01              | -1.521               | -3.103; 0.060             | n.s.        |
| Si_t2  | 0.751              | 0.14            | 0.32               | 0.359                | -1.972; 2.690             | n.s.        |
| Si_t3  | 0.629              | -0.21           | -0.49              | -0.417               | -2.191; 1.358             | n.s.        |

<sup>1</sup> ungleiche Varianzen: Levene's-Test p = 0.007, deshalb nonparametrische Überprüfung; → Z-Wert

Bei der Analyse der Schmerzstärke im Zeitverlauf über die vier Messzeitpunkte zeigen sich für die verschiedenen Gruppen (differenziert nach Geschlecht und Interventionsform) teilweise signifikante und hochsignifikante Veränderungen (SPSS 11.5: ALM; t-Tests für abhängige Stichproben). Die Effektstärken sind sehr heterogen, so finden sich zwischen Beginn und Abschluss der Behandlung überwiegend mittlere bis starke Effekte in Richtung auf eine Verminderung der Schmerzintensität, kehrt sich dies im Verlauf des Nachbeobachtungszeitraums wieder um. Die Schmerzintensität wird erneut höher eingeschätzt. Bei den Männern setzt sich diese Entwicklung von der 3-Monats-Katamnese bis zur Jahreskatamnese entsprechend fort, während es bei den Frauen erneut zu einer Umkehrung kommt: die Schmerzen werden wieder geringer eingeschätzt ( $ES_{WH} = 0.63$ ,  $ES_{KG} = 0.35$ ). Werden die Unterschiede zwischen Reha-Beginn und der Jahreskatamnese betrachtet, findet sich nur für die Frauen der Kontrollgruppe ein annähernd signifikantes Ergebnis ( $p = 0.028$ ,  $t = 2.69$ ,  $df = 11$ ) mit einem Effekt, der im mittleren Bereich liegt ( $ES_{KG} = 0.63$ ). Für die Gruppen der Männer und die Frauen der Interventionsgruppe können keine statistisch bedeutsamen Veränderungen festgestellt werden; der Veränderung bei den WH-Frauen kommt zumindest ein mittlerer Effekt zu ( $ES_{WH} = 0.46$ ). Die Untersuchung dieser Entwicklung über die vier Messzeitpunkte mittels einer Varianzanalyse mit Messwiederholung (Allgemeines Lineares Modell) bildet über die Pillai-Spur zwar diesen signifikanten Wechsel ab ( $F_Z = 10.434$ ,  $p_Z = 0.000$ ,  $df_{Faktor1} = 3.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ), allerdings ohne die wechselnden Richtungen berücksichtigen zu können. Für die Interaktion der Zeit mit der Interventionsform und dem Geschlecht kann keine statistische Signifikanz gewonnen werden ( $F_{ZxIS} = 1.799$ ,  $p_{ZxIS} = 0.152$ ,  $df_{Faktor1} = 3.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ), ebensowenig wie die Interaktionen selbst ( $F_{ZxI} = 0.292$ ,  $p_{ZxI} = 0.831$ ,  $df_{Faktor1} = 3.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ;  $F_{ZxS} = 1.706$ ,  $p_{ZxS} = 0.170$ ,  $df_{Faktor1} = 3.0$ ,  $df_{Fehler} = 109.0$ ).

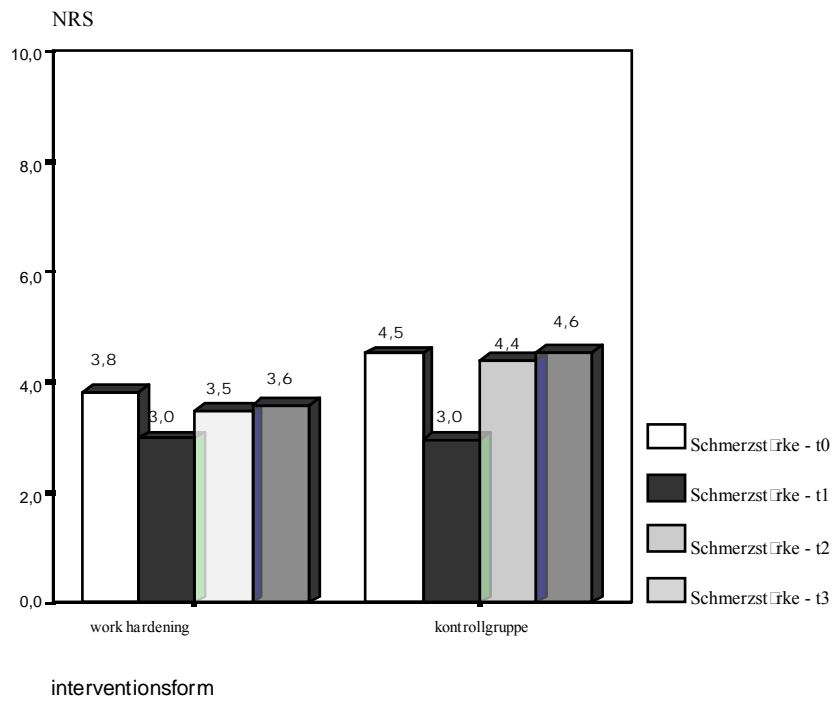
**Tabelle 23c: t-Test für abhängige Stichproben - Schmerzstärke**

| Schmerzstärke  | Männer  |  | Frauen  |   |
|--|---|--|---|---|
|  | WH (n = 48)   | KG (n = 50)  | WH (n = 9)  | KG (n = 13)   |
| <b>T0 -&gt; T1</b>   | <b>P = 0.015</b><br>T = 2.53<br>Md = 0.812<br>CI (0.166; 1.459)<br>ES <sub>1</sub> = 0.40 | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = 5.5<br>Md = 1.58<br>CI ( 1.003; 2.157)<br>ES <sub>1</sub> = 0.80       | <b>P = 0.003**</b><br>T = 4.13<br>Md = 1.56<br>CI (0.687; 2.424)<br>ES <sub>1</sub> = 0.91    | P = 0.071<br>T = 1.98<br>Md = 1.231<br>CI (-0.124; 2.585)<br>ES <sub>1</sub> = 0.47   |
| <b>T1 -&gt; T2</b>   | P = 0.116<br>T = -1.6<br>Md = -0.5<br>CI (-1.128; 0.128)<br>ES <sub>1</sub> = -0.26       | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -3.76<br>Md = -1.40<br>CI (-2.143; -0.648)<br>ES <sub>1</sub> = -0.795 | <b>P = 0.01*</b><br>T = -3.33<br>Md = -2.11<br>CI (-3.572; -0.650)<br>ES <sub>1</sub> = -1.40 | P = 0.712<br>T = -0.38<br>Md = -0.23<br>CI (-1.563; 1.101)<br>ES <sub>1</sub> = -0.26 |
| <b>T2 -&gt; T3</b><br>Männer :<br>n = 47<br>Frauen :<br>n = 9 vs. 12 | P = 0.830<br>T = -0.22<br>Md = -0.085<br>CI (-0.881; 0.710)<br>ES <sub>1</sub> = -0.31    | P = 0.662<br>T = -0.44<br>Md = -0.15<br>CI (-0.831; 0.533)<br>ES <sub>1</sub> = -0.06                | P = 0.03<br>T = 2.67<br>Md = 1.33<br>CI (0.179; 2.486)<br>ES <sub>1</sub> = 0.63              | P = 0.272<br>T = 1.16<br>Md = 0.92<br>CI (-0.828; 2.661)<br>ES <sub>1</sub> = 0.35    |
| <b>T0 -&gt; T3</b>   | P = 0.519<br>T = 0.65<br>Md = 0.23<br>CI (-0.734; 1.202)<br>ES <sub>1</sub> = 0.11        | P = 0.910<br>T = -0.11<br>Md = -0.04<br>CI (-1.403; 0.958)<br>ES <sub>1</sub> = -0.02                | P = 0.244<br>T = 1.26<br>Md = 0.78<br>CI (-1.298 ; 2.854)<br>ES <sub>1</sub> = 0.46           | P = 0.028<br>T = 2.69<br>Md = 1.67<br>CI (-0.258; 3.591)<br>ES <sub>1</sub> = 0.63    |

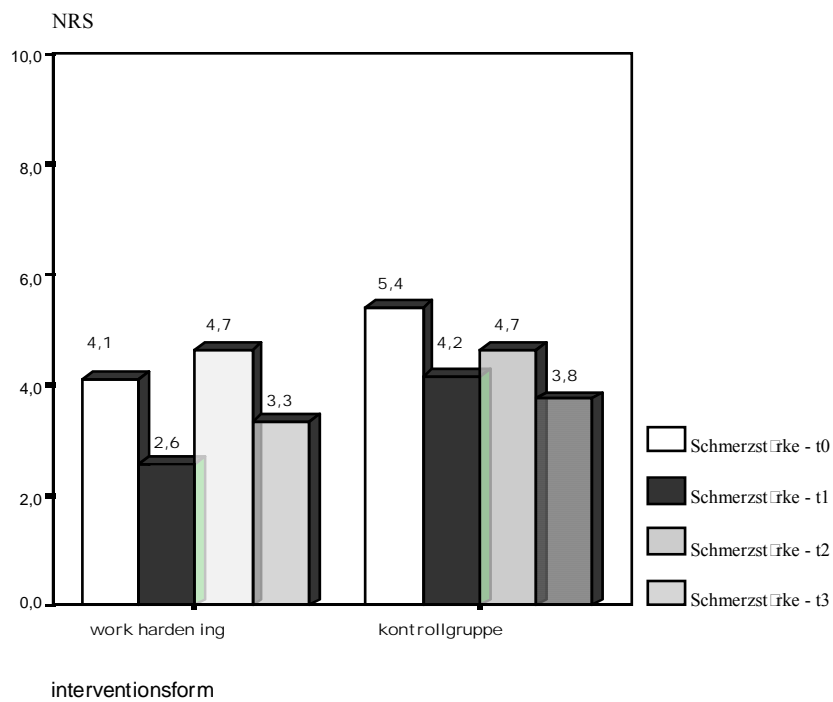
P ≤ 0.01; Konfidenzintervall CI = 99%



**Abbildung 10: Schmerzstärke – Männer (NRS)**



**Abbildung 11: Schmerzstärke – Frauen (NRS)**



### 5.3. Körperliche Parameter

Hinsichtlich der medizinischen und körperlichen Parameter wurden multiple Werte erhoben, so z.B. Testung der Muskelkraft der Rumpfmuskulatur mittels des Back Check-Gerätes, Messung der Wirbelsäulenbeweglichkeit mit einer Ultraschalltopometrie (Zebris), aber auch die üblichen Werte wie der Finger-Boden-Abstand, der Schober-Test, Straight-leg-raising (SLR) sowie mehrere Krafttests.<sup>7</sup> Im Anhang wird ein Überblick über die Ergebnisse der einzelnen Tests für die jeweiligen Gruppen gegeben sowie die Veränderungen mit Effektstärken im Prä-Post-Vergleich.

Aus der Vielzahl dieser Untersuchungen und Messungen sind hier diejenigen herausgegriffen worden, die am ehesten eine Aussage erlauben, ob es hinsichtlich der körperlichen Parameter bei unspezifischen Rückenschmerzen zu einer relevanten Veränderung gekommen ist. Dabei wurden die folgenden Parameter untersucht:

- das Verhältnis zwischen den Rumpfflexoren und –extensoren, erfasst über das Back Check – System;
- der Laktatwert beim Ergometer-Ausdauerstest: Vergleichsbereich zwischen den Messzeitpunkten t0 und t1 bildet der jeweilige Laktatwert der zuletzt erreichten Stufe (Watt) bei der Anfangsmessung mit dem entsprechenden Wert auf dieser Stufe am Ende des Behandlungsprogramms;
- das Ausmaß der lumbalen Extension und Flexion, gemessen über eine Ultraschall-Topometrie mit der Zebris-Apparatur.

Ergänzend werden auch die jeweiligen Werte für den Finger-Boden-Abstand sowie des Schober-Maßes ausgewiesen, da diese Testungen weit verbreitet sind (vgl. Debrunner, 1995; Debrunner, 1973). Der Test des Finger-Boden-Abstands (FBA) ist ein eher grobes Maß, das sich aus der Hüftbeweglichkeit, der Dehnfähigkeit der ischiokruralen Muskulatur sowie dem Flexionsgrad der LWS zusammensetzt. Der Normbereich beträgt 0 – 10 cm, kann jedoch bei untrainierten Personen sowie in höherem Lebensalter größer sein, ohne dass krankhafte Veränderungen zugrundeliegen müssen.

Das Schober-Maß unterstützt die Bewertung der Beweglichkeit/ Beugefähigkeit der LWS. Erfasst wird die Vergrößerung eines zuvor 10 cm langen Abstands vom Dornfortsatz S1 nach cranial laufend bei einem maximalen Vorbeugeversuch. Erfasst und dokumentiert wird die sich ergebende Längenveränderung.

Diese Werte erhöhen allerdings nicht die Aussagekraft und die Erkenntnis über eine Veränderung bei unspezifischen Rückenschmerzen.

Die folgende Tabelle stellt die jeweiligen Werte für beide Behandlungsgruppen getrennt nach Geschlechtern dar.

---

<sup>7</sup> Für die ausführliche Darstellung dieser multiplen Tests sowie ihrer Aussagekraft bei Patienten/Patientinnen mit chronischen Rückenschmerzen wird auf die Dissertation von Stefan Winter verwiesen: Winter, S. (2002).

**Tabelle 24: Überblick über körperliche Parameter**

| Männer                      |    | WH (n = 48)<br>M (SD) | KG (n = 50)   | Frauen | WH (n = 9)    | KG (n = 13)   |
|-----------------------------|----|-----------------------|---------------|--------|---------------|---------------|
| Relation Back Check [%]     | T0 | 72.73 (28.67)         | 73.83 (21.03) | T0     | 50.54 (8.36)  | 77.68 (28.92) |
|                             | T1 | 77.70 (20.76)         | 77.30 (22.68) | T1     | 52.77 (14.99) | 66.02 (18.76) |
| Laktat [mmol/l]             | T0 | 3.98 (0.99)           | 4.21 (1.31)   | T0     | 4.17 (2.17)   | 3.71 (1.18)   |
|                             | T1 | 3.3 (0.76)            | 3.46 (1.06)   | T1     | 3.33 (1.65)   | 3.57 (1.05)   |
| Zebris Extension lumbal [°] | T0 | 7.69 (10.78)          | 6.36 (5.28)   | T0     | 5.67 (7.7)    | 5.23 (7.46)   |
|                             | T1 | 6.96 (6.93)           | 4.87 (11.82)  | T1     | 2.75 (5.52)   | 2.92 (12.62)  |
| Zebris Flexion lumbal [°]   | T0 | 42.85 (9.97)          | 46.06 (10.73) | T0     | 43.78 (11.41) | 47.31 (15.93) |
|                             | T1 | 45.33 (8.4)           | 47.08 (7.91)  | T1     | 43.13 (10.56) | 48.33 (14.23) |
| FBA [cm]                    | T0 | 11.98 (11.22)         | 15.22 (12.29) | T0     | 12.89 (9.47)  | 15.92 (15.32) |
|                             | T1 | 7.62 (8.84)           | 10.51 (10.21) | T1     | 10.44 (9.79)  | 11.85 (14.25) |
| Schober [cm]                | T0 | 14.04 (0.99)          | 13.94 (1.12)  | T0     | 13.5 (0.71)   | 13.59 (0.56)  |
|                             | T1 | 14.5 (0.77)           | 14.52 (0.89)  | T1     | 13.94 (1.01)  | 14.16 (0.79)  |

Relation Back Check = Verhältnis von Flexoren / Extensoren; Laktat = Vergleichsstufe von T1 und T0; Zebris Extens. lumbal/ Flexion lumbal = Zebrismessung der Extension lumbal/ Flexion lumbal; FBA = Finger-Boden-Abstand; Schober = Schober-Maß

Werden die Mittelwerte dieser Testergebnisse zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben verglichen, so finden sich weder für die Gruppe der Männer noch diejenige der Frauen statistisch bedeutsame Unterschiede. Beim Vergleich der Gruppen selbst über die Zeit hinweg (t-Tests für abhängige Stichproben) konnten die Verbesserungen teilweise signifikantes bzw. hochsignifikantes Niveau erreichen (Signifikanzniveau  $\alpha = 5\%$ ). Da dieser Untersuchung im Bereich der körperlichen Leistungsfähigkeit ein hoher explorativer Charakter zukommt, wurde in der Darstellung der Ergebnisse auf eine Bonferroni-Korrektur verzichtet.

**Tabelle 25a : t-Test für unabhängige Stichproben – körperliche Parameter - Männer**

| Männer                      |    | P<br>≤ 0.05 | ES <sub>2</sub> | t-Wert | Mittelwert-<br>differenz | Konfidenzintervall<br>95% |
|-----------------------------|----|-------------|-----------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| Relation Back Check [%]     | T0 | 0.828       |                 | -0.22  | -1.10                    | -11.155; 8.948            |
|                             | T1 | 0.929       | 0.02            | 0.09   | 0.40                     | -8.386; 9.178             |
| Laktat [mmol/l]             | T0 | 0.336       |                 | -0.97  | -0.23                    | -0.692; 0.239             |
|                             | T1 | 0.387       | -0.18           | -0.87  | -0.17                    | -0.550; 0.215             |
| Zebris Extension lumbal [°] | T0 | 0.438       |                 | 0.78   | 1.33                     | -2.055; 4.710             |
|                             | T1 | 0.307       | 0.21            | 1.03   | 2.08                     | -1.946; 6.107             |
| Zebris Flexion lumbal [°]   | T0 | 0.129       |                 | -1.53  | -3.21                    | -7.362; 0.950             |
|                             | T1 | 0.303       | -0.21           | -1.03  | -1.75                    | -5.109; 1.609             |
| FBA [cm]                    | T0 | 0.180       |                 | -1.35  | -3.25                    | -8.021; 1.529             |
|                             | T1 | 0.140       | -0.30           | -1.49  | -2.89                    | -6.752; 0.966             |
| Schober [cm]                | T0 | 0.633       |                 | 0.48   | 0.10                     | -0.326; 0.534             |
|                             | T1 | 0.888       | -0.02           | -0.14  | -0.02                    | -0.361; 0.313             |

**Tabelle 25b : t-Test für unabhängige Stichproben – körperliche Parameter - Frauen**

| Frauen                         |    | P<br>≤ 0.05   | ES <sub>2</sub> | t-Wert | Mittelwert-<br>differenz | Konfidenzintervall<br>95% |
|--------------------------------|----|---------------|-----------------|--------|--------------------------|---------------------------|
| Relation Back<br>Check [%]     | T0 | <b>*0.006</b> |                 | -3.20  | -27.14                   | -45.263; -9.013           |
|                                | T1 | 0.93          | -0.08           | -1.76  | -13.25                   | -28.941; 2.439            |
| Laktat<br>[mmol/l]             | T0 | <b>*0.575</b> |                 | 0.58   | 0.46                     | -1.283; 2.201             |
|                                | T1 | 0.686         | -0.17           | -0.41  | -0.24                    | -1.435; 0.963             |
| Zebris Extension<br>lumbal [°] | T0 | 0.896         |                 | 0.13   | 0.44                     | -6.400; 7.272             |
|                                | T1 | 0.973         | -0.02           | -0.03  | -0.17                    | -10.184; 9.851            |
| Zebris Flexion<br>lumbal [°]   | T0 | 0.575         |                 | -0.57  | -3.53                    | -16.462; 9.403            |
|                                | T1 | 0.389         | -0.42           | -0.88  | -5.21                    | -17.604; 7.187            |
| FBA<br>[cm]                    | T0 | 0.604         |                 | -0.53  | -3.03                    | -15.058; 8.989            |
|                                | T1 | 0.801         | -0.11           | -0.23  | -1.40                    | -12.850; 10.047           |
| Schober<br>[cm]                | T0 | 0.736         |                 | -0.34  | -0.09                    | -0.655; 0.470             |
|                                | T1 | 0.579         | -0.24           | -0.56  | -0.22                    | -1.021; 0.587             |

\* ungleiche Varianzen: Levene's-Test p = 0.001 bzw. p = 0.013, deshalb nonparametrische Überprüfung

**Tabelle 25c: Veränderungsmessung (t-Test für abhängige Stichproben)**

|                               | Männer  |   | Frauen  |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|
|                               | WH (n = 48)   | KG (n = 50)   | WH (n = 9)  | KG (n = 13)   |
| Relation<br>Back<br>Check     | P = 0.188<br>T = -1.34<br>Md = -4.89<br>CI (-12.25; 2.47)<br>ES <sub>1</sub> = -0.17              | P = 0.218<br>T = -1.25<br>Md = -3.47<br>CI (-9.05; 2.11)<br>ES <sub>1</sub> = -0.17               | P = 0.7<br>T = -0.40<br>Md = -2.23<br>CI (-15.11; 10.64)<br>ES <sub>1</sub> = -0.27       | P = 0.061<br>T = 2.07<br>Md = 11.65<br>CI (-0.61; 23.92)<br>ES <sub>1</sub> = 0.40            |
| Laktat                        | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = 5.74<br>Md = 0.71<br>CI (0.46; 0.96)<br>ES <sub>1</sub> = 0.69      | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = 5.62<br>Md = 0.76<br>CI (0.49; 1.03)<br>ES <sub>1</sub> = 0.57      | <b>P = 0.017**</b><br>T = 3.02<br>Md = 0.83<br>CI (0.197; 1.47)<br>ES <sub>1</sub> = 0.38 | P = 0.654<br>T = 0.46<br>Md = 0.14<br>CI (-0.52; 0.79)<br>ES <sub>1</sub> = 0.12              |
| Zebris<br>Extension<br>lumbal | P = 0.873<br>T = 5.74<br>Md = 0.24<br>CI (-2.82; 3.30)<br>ES <sub>1</sub> = 0.07                  | P = 0.357<br>T = 0.93<br>Md = 1.54<br>CI (-1.80; 4.88)<br>ES <sub>1</sub> = 0.28                  | P = 0.415<br>T = 0.87<br>Md = 2.50<br>CI (-4.32; 9.32)<br>ES <sub>1</sub> = 0.38          | P = 0.543<br>T = 0.63<br>Md = 2.58<br>CI (-6.48; 11.64)<br>ES <sub>1</sub> = 0.31             |
| Zebris<br>Flexion<br>lumbal   | <b>P = 0.031*</b><br>T = -2.24<br>Md = -2.33<br>CI (-4.44; -0.23)<br>ES <sub>1</sub> = -0.25      | P = 0.461<br>T = -0.74<br>Md = 0.74<br>CI (-3.17; 1.46)<br>ES <sub>1</sub> = -0.10                | P = 0.82<br>T = 0.24<br>Md = 0.63<br>CI (-5.61; 6.86)<br>ES <sub>1</sub> = 0.06           | P = 0.779<br>T = -0.29<br>Md = -0.83<br>CI (-7.22; 5.55)<br>ES <sub>1</sub> = -0.06           |
| FBA                           | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = 4.98<br>Md = 4.36<br>CI (2.6; 6.12)<br>ES <sub>1</sub> = 0.39       | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = 4.22<br>Md = 4.64<br>CI (2.43; 6.88)<br>ES <sub>1</sub> = 0.38      | P = 0.450<br>T = 0.79<br>Md = 2.44<br>CI (-4.65; 9.54)<br>ES <sub>1</sub> = 0.26          | <b>P = 0.019*</b><br>T = 2.72<br>Md = 4.08<br>CI (0.81; 7.35)<br>ES <sub>1</sub> = 0.27       |
| Schober                       | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -4.96<br>Md = -0.46<br>CI (-0.64; -0.27)<br>ES <sub>1</sub> = -0.46 | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -6.03<br>Md = -0.59<br>CI (-0.78; -0.39)<br>ES <sub>1</sub> = -0.53 | P = 0.052<br>T = -2.29<br>Md = -0.44<br>CI (-0.89; 0.004)<br>ES <sub>1</sub> = -0.63      | <b>P = 0.001**</b><br>T = -4.14<br>Md = -0.57<br>CI (-0.87; -0.27)<br>ES <sub>1</sub> = -1.02 |

Md = Mittelwert-Differenz, p = Signifikanzwert (≤ 0.05), SD = Standardabweichung; CI = Konfidenzintervall 95%, ES<sub>1</sub> = Effektstärke

Während sich die beiden Behandlungsgruppen nach Abschluss der Rehabilitation nicht signifikant unterscheiden, finden sich in den hier aufgeführten Parametern teilweise hochsignifikante Veränderungen. Dies bedeutet immer eine Verbesserung im jeweiligen Wertbereich. Allerdings sind diese Ergebnisse nicht konsistent für eine jeweilige Gruppe, wobei sich für die Frauen nicht so deutliche Veränderungen aufzeigen lassen wie bei den Männern. Die Größe der Effektstärken ist sehr heterogen und reicht von sehr geringen Effekten (z.B. Relation der Flexion/Extension bei den Männern:  $ES = -0.17$  in beiden Gruppen) über mittlere Effektgrößen bis hin zu recht großen Effekten. Ein Überblick über die Veränderungen mit den Effektgrößen für alle durchgeführten körperlichen Parameter findet sich im Anhang.

### 5.3.1. IPN-Back Check – System

Wie bereits erwähnt, erlaubt dieses Meßsystem, muskuläre Defizite bzw. Dysbalancen quantitativ zu identifizieren. Alter und Geschlecht beeinflussen die Ergebnisse.

Werden „Rückengesunde“ und „Rückenpatienten“ miteinander verglichen, finden sich in der Untersuchung von Ochs et al. vor allem deutliche Unterschiede in den Extensionskräften, somit auch im Kraftverhältnis zwischen Rumpfflexoren und Rumpfextensoren (Kraftverhältnis = Flexion/Extension x 100).

Im folgenden werden die Ergebnisse dieser Untersuchung an unserer Stichprobe dargestellt, getrennt nach den Geschlechtern. In den Graphiken sind jeweils die Durchschnittswerte aus der Untersuchung von Ochs et al. für „rückengesunde“ Männer ( $n = 469$ ; Flexion: 462 N, Extension: 620 N; Kraftverhältnis 76.1%) und Frauen ( $n = 294$ ; Flexion: 251 N, Extension: 394 N; Kraftverhältnis 65.7%) sowie für „rückenranke“ Männer ( $n = 53$ ; Flexion: 457 N, Extension: 529 N; Kraftverhältnis 88.1%) und Frauen ( $n = 44$ ; Flexion: 257 N, Extension: 327 N; Kraftverhältnis 82.4%) hinzugefügt.

Werden die Gruppen im Verlauf selbst untersucht, finden sich hochsignifikante Veränderungen für die Rückenflexoren und –extensoren in beiden Behandlungsarmen mit mittleren bis hohen Effektstärken, wobei die Veränderungen bei den Männern deutlicher ausfallen als bei den Frauen: Männer: WH:  $ES_{Flex} = |0.67|$ ,  $ES_{Ex} = |0.52|$ ; KG:  $ES_{Flex} = |0.75|$ ,  $ES_{Flex} = |0.91|$ ; Frauen: WH:  $ES_{Flex} = |0.91|$ ,  $ES_{Ex} = |0.89|$ ; KG:  $ES_{Flex} = |0.26|$ ,  $ES_{Ex} = |0.70|$ . Hinsichtlich des Kraftverhältnisses zwischen Flexion und Extension kommt es allerdings nicht zu einer Verbesserung während der Behandlungsdauer.

Bei einem Vergleich der beiden Gruppen hingegen ist zu erkennen, dass die Stärke des Effekts nach Abschluss der Behandlung sowohl bei den Männern als auch bei den Frauen verschwindend gering ist (Gruppe Männer:  $ES_{Flex} = 0.001$ ,  $ES_{Ex} = 0.009$ ; Gruppe Frauen:  $ES_{Flex} = -0.01$ ,  $ES_{Ex} = 0.08$ ).

**Tabelle 26a: Ergebnisse der Back Check-Untersuchung - Männer**

| Männer                                  |    | WH (n = 48)<br>M (SD)  | KG (n = 50)  | P<br>≤ 0.05 | ES <sub>2</sub> | T     | Konfidenzintervall<br>- 95% |
|---|----|--|--|-------------|-----------------|-------|-----------------------------|
| Relation<br>Flexion /<br>Extension<br>% | T0 | 72.73 (28.67)  | 73.83 (21.03)  | 0.828       | 0.02            | -0.22 | -11.155; 8.948              |
|   | T1 | 77.70 (20.76)  | 77.30 (22.68)  | 0.929       |                 |       |                             |
|   |    | P = 0.188<br>T = -1.34<br>CI (-12.25; 2.47)<br>ES <sub>1</sub> = -0.17               | P = 0.218<br>T = -1.25<br>CI (-9.05; 2.11)<br>ES <sub>1</sub> = -0.17                |             |                 |       |                             |
| Flexion<br>[N]                          | T0 | 374.04 (151.18)  | 373.80 (133.42)  | 0.993       | 0.001           | 0.01  | -5.687; 5.736               |
|   | T1 | 475.53 (161.49)  | 473.70 (139.06)  | 0.952       |                 |       |                             |
|   |    | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -6.51<br>CI (-12.96; -6.84)<br>ES <sub>1</sub> = -0.67 | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -6.54<br>CI (-13.06; -6.92)<br>ES <sub>1</sub> = -0.75 |             |                 |       |                             |
| Extension<br>[N]                        | T0 | 532.40 (175.97)  | 510.90 (139.37)  | 0.503       | -0.009          | 0.67  | -4.202; 8.501               |
|   | T1 | 623.40 (165.16)  | 638.30 (168.44)  | 0.661       |                 |       |                             |
|   |    | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -5.35<br>CI (-12.05; -5.46)<br>ES <sub>1</sub> = -0.52 | <b>P &lt; 0.0001**</b><br>T = -6.0<br>CI (-17.0; -8.48)<br>ES <sub>1</sub> = -0.91   |             |                 |       |                             |

**Tabelle 26b: Ergebnisse der Back Check-Untersuchung - Frauen**

| Frauen                                  |    | WH (n = 9)<br>M (SD)   | KG (n = 13)   | P<br>≤ 0.05 | ES <sub>2</sub> | T     | Konfidenzintervall<br>- 95% |
|---|----|--|---|-------------|-----------------|-------|-----------------------------|
| Relation<br>Flexion /<br>Extension<br>% | T0 | 50.54 (8.36)** <sub>1</sub>  | 77.68 (28.92)   | 0.006       | -0.08           | -3.20 | -45.263; -9.013             |
|   | T1 | 52.77 (14.99)  | 66.02 (18.76)   | 0.093       |                 |       |                             |
|   |    | P = 0.7<br>T = -0.4<br>CI (-15.11; 10.64)<br>ES <sub>1</sub> = -0.27           | P = 0.061<br>T = 2.07<br>CI (-0.61; 23.92)<br>ES <sub>1</sub> = 0.40            |             |                 |       |                             |
| Flexion<br>[N]                          | T0 | 162.78 (49.00)   | 191.92 (94.81)  | 0.409       | -0.01           | -0.84 | -10.125; 4.296              |
|   | T1 | 208.33 (42.35)   | 216.92 (91.05)  | 0.796       |                 |       |                             |
|   |    | <b>P = 0.002*</b><br>T = -4.56<br>CI (-6.86; -2.25)<br>ES <sub>1</sub> = -0.93 | <b>P = 0.045</b><br>T = -2.24<br>CI (-4.93; -0.07)<br>ES <sub>1</sub> = -0.26   |             |                 |       |                             |
| Extension<br>[N]                        | T0 | 326.11 (96.56)   | 259.62 (103.43)   | 0.144       | 0.08            | 1.52  | -2.463; 15.762              |
|   | T1 | 411.67 (100.37)  | 332.31 (103.82)   | 0.089       |                 |       |                             |
|   |    | <b>P = 0.03</b><br>T = -2.57<br>CI (-16.24; -0.87)<br>ES <sub>1</sub> = -0.89  | <b>P = 0.014*</b><br>T = -2.86<br>CI (-12.80; -1.74)<br>ES <sub>1</sub> = -0.70 |             |                 |       |                             |

<sup>1</sup> zum Zeitpunkt t0 zwar hochsignifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen der Frauen, aufgrund der sehr kleinen Stichprobengröße (n = 9 vs. n = 13) jedoch ohne weiterreichende Konsequenz.

## 5.4. Regressionsanalysen für Funktionskapazität - FFbH-R

Hinsichtlich der zweiten Fragestellung für das Forschungsprojekt, welche Kriterien der Teilnehmer den Erfolg der Behandlung mit dem „Work Hardening“-Programm begünstigen, wurden verschiedene potentielle Prädiktoren über bivariate Korrelationen und multiple Regressionsanalysen in bezug auf die Hauptzielgröße FFbH-R empirisch überprüft.

Da sich die Coping- und Bewertungstrategien im Hinblick auf die Schmerzwahrnehmung zwischen Männern und Frauen unterscheiden, wurden die Analysen für die Geschlechter getrennt durchgeführt. Schwerpunkt für die Aussagen stellt die Gruppe der Männer ( $n = 47$ ) dar, da die Stichprobe der Frauen ( $n = 9$ ) in der Interventionsgruppe zu klein ist, um daraus weitergehende Schlussfolgerungen ziehen zu können.

Dabei zeigen sich signifikante Zusammenhänge zwischen den folgenden Variablen mit dem Kriterium der Funktionskapazität (FFbH-R).

**Tabelle 27: Signifikante Korrelationen mit Funktionskapazität zu Reha-Ende (t1) –  $\alpha = 5\%$**

| <b>Zusammenhänge (<math>r_{xy}</math>) mit FFbH-R_t1 (<math>p \leq 0.05</math>)</b> |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
| Funktionskapazität FFbH_t0  | 0.665<br>(.000)  | Schmerzbeeinträchtigung (pain-IRES)     | -0.278<br>(.006) |
| Körperliche Funktionsfähigkeit (pfi)  | 0.566<br>(.000)  | Psychische Gesundheit (mhi)             | 0.272<br>(.007)  |
| Selbsteinschätzung Gesundheit (b3)  | -0.481<br>(.000) | Körperliche Rollenfunktion (rolph)      | 0.269<br>(.007)  |
| Somatischer Status – Dimension (somasu)   | 0.430<br>(.000)  | AU-Tage im vergangenen Jahr (b8 – IRES) | -0.269<br>(.007) |
| Hilf- und Hoffnungslosigkeit (k1)   | -0.407<br>(.000) | Behinderung (k2)                        | -0.253<br>(.012) |
| Anzahl der Schmerztage (b16)  | -0.399<br>(.000) | Ursache – Beruf (fabq1)                 | -0.250<br>(.013) |
| Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (ghp)   | 0.364<br>(.000)  | Gesamtscore Komorbidität (sfco)         | -0.249<br>(.013) |
| Schmerzbeeinträchtigung (pain-sf 36)  | 0.333<br>(.001)  | Dauer der AU bei Aufnahme (au1x)        | -0.242<br>(.017) |
| Aktuelle Schmerzstärke (si_t0)  | -0.310<br>(.002) | Prognose – Wiederaufnahme (fabq3)       | -0.242<br>(.016) |
| BSI: Depressivität  | -0.293<br>(.022) | Vermeiden sozialer Aktivitäten (c1)     | -0.233<br>(.024) |
| BSI: Ängstlichkeit  | -0.292<br>(.004) | Gesamtscore „Fear-Avoidance-Beliefs“    | -0.231<br>(.022) |
| Passive Maßnahmen bei starken Schmerzen (c7)  | -0.291<br>(.005) | Arbeitsfähigkeit bei Aufnahme (au1)     | -0.208<br>(.04)  |
| Schmerzbelastung (b17)  | -0.284<br>(.005) | Durchhalteappell (k4)                   | -0.253<br>(.043) |

Hohe Zusammenhänge, die zugleich hochsignifikant sind, bestehen mit der Funktionsfähigkeit zu Reha-Beginn ( $r = 0.665$ ), der körperlichen Funktionsfähigkeit (pfi:  $r = 0.566$ ) sowie dem somatischen Status (somasu:  $r = 0.430$ ). Die mittlere Korrelation zwischen der kognitiven Einstellung von Hilf- und Hoffnungslosigkeit ist dagegen gegenläufig (k1:  $r = -0.407$ ).

Die Korrelationen wurden ebenfalls für die Zeitpunkte der Katamnesen, also nach drei und zwölf Monaten, berechnet. Es finden sich mehrere signifikante und hochsignifikante Zusammenhänge mit der Funktionskapazität (FFbH\_t2 und FFbH\_t3). Die folgende Tabelle ermöglicht einen Überblick zusammen mit dem Signifikanzwert, wobei ebenfalls nur die Zusammenhänge für die Männer der Interventionsgruppe aufgeführt werden.

**Tabelle 28: Signifikante Korrelationen ausgewählter Ausgangswerte mit der Funktionskapazität (FFbH-R) zu den Zeitpunkten t2 und t3 ( $\alpha = 5\%$ )**

| Zusammenhänge ( $r_{xy}$ ) mit FFbH-R_t2 ( $p \leq 0.05$ ) |                  | Zusammenhänge ( $r_{xy}$ ) mit FFbH-R_t3 ( $p \leq 0.05$ ) |                  |
|--|------------------|--|------------------|
| Funktionskapazität FFbH_t0                                 | 0.645<br>(.000)  | Funktionskapazität FFbH_t0                                 | 0.570<br>(.000)  |
| Funktionskapazität FFbH_t1                                 | 0.570<br>(.000)  | Funktionskapazität FFbH_t1                                 | 0.493<br>(.000)  |
| Somatischer Status – Dimension (somasu)                    | 0.570<br>(.000)  | Funktionskapazität FFbH_t2                                 | 0.741<br>(.000)  |
| Körperliche Funktionsfähigkeit (pfi)                       | 0.574<br>(.000)  | BSI: Ängstlichkeit   | -0.410<br>(.004) |
| Körperliche Rollenfunktion (rolph)                         | 0.354<br>(.014)  | Katastrophisieren t1 (k3t1)                                | -0.379<br>(.009) |
| Schmerzstärke (si_t0)                                      | -0.321<br>(.023) | Durchhaltestrategien (c3t1)                                | 0.432<br>(.003)  |
| Schmerzstärke (si_t1)                                      | -0.354<br>(.014) | Schmerzstärke (si_t0)                                      | -0.347<br>(.017) |
| Dauer der Schmerzen (si1)                                  | -0.342<br>(.017) | Schmerzstärke t1 (si_t1)                                   | -0.334<br>(.022) |
| Katastrophisieren (k3t1)                                   | -0.508<br>(.000) | Schmerzstärke t2 (si_t2)                                   | -0.410<br>(.004) |
| Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (ghp)                    | 0.309<br>(.032)  | Dauer der Schmerzen (si1)                                  | -0.325<br>(.026) |
| Schmerztage (b16)  | -0.450<br>(.002) | Internalität (kkg_i)                                       | 0.360<br>(.013)  |
| Schmerzbeeinträchtigung (b17)                              | -0.434<br>(.002) | Körperliche Rollenfunktion (rolph)                         | 0.282<br>(.05)   |
| Selbsteinschätzung Gesundheit (b3)                         | -0.322<br>(.026) | Schmerztage (b16)  | -0.348<br>(.019) |
| Hilf- und Hoffnungslosigkeit (k1t1)                        | -0.583<br>(.000) | Schmerzbeeinträchtigung (b17)                              | -0.318<br>(.029) |

Es zeigt sich, dass insbesondere die Funktionsfähigkeit zu Reha-Beginn ( $r = 0.645$ ) wie auch zu Reha-Ende ( $r = 0.570$ ) mit der jeweiligen Einschätzung zu den Katamnesezeitpunkten gleichsinnig hoch korreliert. Dies bestätigt sich durch die Parallelität in den Skalen, welche den körperliche Status ausdrücken ( $somasu = 0.570$ ,  $rolph = 0.354$ ,  $pfi = 0.574$ ), d.h. bekanntermaßen je höher bzw. je besser die körperliche Rollenfunktion oder die körperliche Funktionsfähigkeit eingeschätzt werden, desto höher liegt die Funktionskapazität. Die Schmerzstärke, die Anzahl der Schmerztage und die Beeinträchtigung durch die Schmerzen, wie sie zu Reha-Beginn angegeben wurden, weisen gegenläufige Korrelationen im mittleren bis höheren Bereich auf: je niedriger die Schmerzen und die Beeinträchtigung durch die Schmerzen erlebt werden, desto höher ist die Funktionskapazität. Daneben kommt Skalen aus dem Kieler Schmerzinventar (kognitive Reaktionen wie auch Verhaltensreaktionen) eine besondere Bedeutung zu. Zum Follow-up nach drei Monaten findet sich ein hoher und hochsignifikanter gegenläufiger Zusammenhang mit der kognitiven Einstellung von Hilf- und Hoffnungslosigkeit zu Reha-Ende ( $k1t1$ :  $r = -0.583$ ).

Zur Vorhersage der Werte der Funktionsfähigkeit zu den verschiedenen Zeitpunkten ( $t1$ ,  $t2$ ,  $t3$ ) wurde eine multiple Regressionsanalyse (Methode: „Schrittweise/ Stepwise“) durchgeführt. Dabei wurden diese hochkorrelierenden Variablen und weitere bedeutsam erscheinende Variablen (Reha-Erwartungen: FREM17, Kontrollüberzeugungen zur Krankheit und Gesundheit: KKG, Arbeitsbelastungen: FBS sowie typische Einstellungen und Verhaltensmuster bei chronischen Schmerzen aus dem KSI und die psychische Befindlichkeit: BSI-A/D) als mögliche Prädiktoren herangezogen.



Im Ergebnis erweist sich die Funktionsfähigkeit zu Beginn der Rehabilitationsmaßnahme (FFbH\_t0) für alle drei Zeitpunkte als nützlicher und statistisch signifikanter Prädiktor (Modell 1 für FFbH\_t1:  $t = 7.704$ ,  $p = 0.000$ ,  $n = 44$ ;  $R_{t1} = 0.765$ ). Dies wird ebenfalls durch die Regressionsgleichungen für die Variable FFbH\_t0 für die Zeitpunkte t2 ( $\beta = 0.628$ ;  $t = 4.843$ ,  $p = 0.000$ ,  $n = 38$ ) und t3 ( $\beta = 0.602$ ;  $t = 4.455$ ,  $p = 0.000$ ,  $n = 37$ ) und die jeweiligen multiplen Korrelationskoeffizienten ( $R_{t2} = 0.628$ ;  $R_{t3} = 0.602$ ) bestätigt.

Für die Vorhersage zum Zeitpunkt t1, also zum Ende der Rehabilitationsmaßnahme, lassen sich neben der Funktionsfähigkeit zu Reha-Beginn noch zwei weitere Variablen als Prädiktoren für die Funktionskapazität extrahieren. Im zweiten Modell wird zunächst die kognitive Reaktion des „Bagatellisierens“ (Skala k6 aus dem KRSS des KSI) und im dritten Modell die Dimension „Krankheitsbewältigung“ als Erwartung an die Rehabilitationsmaßnahme aus dem FREM-17 hinzugenommen. Die Regressionsgleichung für das Modell drei erweist sich als hoch signifikant ( $F = 27.764$ ,  $p = 0.000$ ;  $\beta_{\text{ffbh}} = 0.730$ ;  $t_{\text{ffbh}} = 8.039$ ,  $p_{\text{ffbh}} = 0.000$ ;  $\beta_{k6} = 0.246$ ;  $t_{k6} = 2.713$ ,  $p_{k6} = 0.010$ ;  $\beta_{\text{bewält}} = -0.195$ ;  $t_{\text{bewält}} = -2.145$ ,  $p_{\text{bewält}} = 0.038$ ; und  $R = 0.822$ ). Beide Variablen haben sich bei der Untersuchung der Korrelationen nicht als signifikant erwiesen (k6:  $r = 0.262$ ,  $p = 0.072$ ; „Bewältigung“:  $r = -0.223$ ,  $p = 0.128$ ), wurden jedoch wegen der inhaltlichen Überlegungen in die Berechnung der Regressionsanalysen aufgenommen.

Auch für die Zeitpunkte der Follow-up's (t2, t3) lassen sich weitere Einflussfaktoren extrahieren, die jedoch sehr umfangreich werden.

Zur 3-Monats-Katamnese sind neben der Funktionsfähigkeit FFbH\_t0 vor allem Skalen aus dem KSI relevant (c4: „nichtverbal/motorischer Ausdruck“, k6: „Bagatellisieren“, k3: „Katastrophisieren“ zum Messzeitpunkt t0 und t1, c5: „Bitte um soziale Unterstützung“), aber auch das Ausmaß der lumbalen Extension zu Reha-Beginn – Zebris-Messung und die Zufriedenheit mit der Reha-Behandlung ( $R_{\text{Modell 8}} = 0.939$ ).

In der Berechnung der multiplen Regression für die Ergebnisse des FFbH-R zur Jahreskatamnese ist das Resultat der verschiedenen Modelle sehr komplex. Hier tritt nach der Variablen FFbH\_t0 die Internalität (kkg\_i), erfasst zu Beginn des Reha-Aufenthalts, an die zweite Stelle ( $R = 0.737$ ).

## 5.5. Zufriedenheit mit der Behandlung

Zur 3- und 12-Monats-Katamnese wurden die Teilnehmer der Studie nach ihrer Zufriedenheit mit der Behandlung gefragt. Hierzu wurde der Fragebogen ZUF-8 (Schmidt et al. 1994) eingesetzt, in welchem neben der Behandlungszufriedenheit auch die spezielle Behandlungsart angesprochen wird. Zu den einzelnen Dimensionen wird die persönliche Einschätzung auf einer vierstufigen Likert-Skala angegeben.

Da aufgrund dieser Skalenkonstruktion und der Berechnung als ungewichtete Summenwerte ein Intervallskalenniveau sehr fraglich erscheint, wurden die Berechnungen, ob es hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Behandlung statistisch belegbare Unterschiede gibt, neben den Mittelwertsvergleichen über t-Test für unabhängige Stichproben auch nonparametrisch mit dem Mann-Whitney U-Test überprüft. Entscheidungsmaßstab bildet ein Signifikanzniveau von  $p \leq 0.05$  (Konfidenzintervall 95%).

Für beide Verfahrensarten lassen sich keine Beurteilungs- und Zufriedenheitsunterschiede nachweisen. Dies wurde auch getrennt Männer und Frauen nachgeprüft.

**Tabelle 29a: Vergleiche der Zufriedenheitseinschätzung – zuf-8 zum Zeitpunkt t2 (3 Monate)**

| Zuf-8 – t2 | Mittelwert (SD) | U      | $P_u$<br>( $\leq 0.05$ ) | T     | $P_t$<br>( $\leq 0.05$ ) | Konfidenzintervall (95%) | ES <sub>2</sub> |
|------------|-----------------|--------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| WH         | 27.16 (3.15)    | 1468.0 | 0.146                    | -1.39 | 0.165                    | -1.989; 0.343            | -0.26           |
| KG         | 27.98 (3.23)    |        |                          |       |                          |                          |                 |
| WH-Männer  | 27.17 (3.34)    | 906.5  | 0.071                    | -1.77 | 0.081                    | -2.500; 0.147            | -0.36           |
| KG-Männer  | 28.35 (3.19)    |        |                          |       |                          |                          |                 |
| WH-Frauen  | 27.11 (2.03)    | 50.5   | 0.601                    | 0.42  | 0.618                    | -1.981; 2.973            | 0.19            |
| KG-Frauen  | 26.62 (3.12)    |        |                          |       |                          |                          |                 |

**Tabelle 29b: Vergleiche der Zufriedenheitseinschätzung – zuf-8 zum Zeitpunkt t3 (12 Monate)**

| Zuf-8 – t3 | Mittelwert (SD) | U      | $P_u$<br>( $\leq 0.05$ ) | T      | $P_t$<br>( $\leq 0.05$ ) | Konfidenzintervall (95%) | ES <sub>2</sub> |
|------------|-----------------|--------|--------------------------|--------|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| WH         | 27.33 (3.17)    | 1430.5 | 0.274                    | -1.12  | 0.266                    | -1.818; 0.507            | -0.21           |
| KG         | 27.98 (3.09)    |        |                          |        |                          |                          |                 |
| WH-Männer  | 27.26 (3.32)    | 896.5  | 0,154                    | -1.460 | 0.148                    | -2.297; 0.350            | -0.33           |
| KG-Männer  | 28.23 (3.11)    |        |                          |        |                          |                          |                 |
| WH-Frauen  | 27.67 (3.15)    | 47.5   | 0.651                    | -0.553 | 0.165                    | -1.856; 3.190            | -0.22           |
| KG-Frauen  | 27.00 (2.95)    |        |                          |        |                          |                          |                 |

Beide Behandlungsgruppen zeigen sich sehr zufrieden (Maximalwert = 32), wobei die Teilnehmer der Standardbehandlung sich etwas zufriedener zeigen (ES<sub>t2</sub> = -0.26; ES<sub>t3</sub> = -0.21). Dies wird unter der differenzierten Betrachtung der Männer und Frauen noch deutlicher: die Männer der Kontrollgruppe zeigen sich zu beiden Untersuchungszeitpunkten (Katamnesen nach drei und zwölf Monaten) etwas zufriedener als die Männer der Interventionsgruppe (ES<sub>t2</sub> = -0.36 und ES<sub>t3</sub> = -0.33). Einzig bei den Frauen kehrt sich diese Richtung um: die Frauen der Interventionsgruppe sind leicht zufriedener als diejenigen der Standardbehandlung. Die Effektstärke für den Unterschied zwischen den Männern liegt aber noch im unteren Bereich, noch schwächer sind die Unterschiede zwischen den Frauen ausgeprägt.

## 5.6. Direkte und indirekte Kosten der Behandlung

### 5.6.1. Direkte Kosten

Die direkten Kosten wurden über eine Zusammenstellung und einen Vergleich der Therapie- und Personalkosten für die Behandlung nach dem Work-Hardening-Programm sowie der Kontrollgruppe, die im wesentlichen dem Standardprogramm in der Rehabilitation entspricht.

Folgende Berufsgruppen waren in die Therapie des jeweiligen Programms involviert:

|     |                      |     |                      |
|-----|----------------------|-----|----------------------|
| WH: | * Ärzte              | KG: | * Ärzte              |
|     | * Diplom-Sportlehrer |     | * Diplom-Sportlehrer |
|     | * Diplom-Psychologen |     | * Masseur            |
|     | * Ergotherapeuten    |     | * Physiotherapeuten  |
|     |                      |     | * Fango-/ Badehilfen |

Für die Berechnung der wöchentlichen Personalkosten je Patient blieb neben den pflegerischen, hauswirtschaftlichen und sonstigen betriebswirtschaftlichen Kosten auch die ärztliche Betreuung unberücksichtigt, da sich diese Bereiche in beiden Gruppen nicht unterscheiden und per se zu einer Rehabilitationsbehandlung dazugehören. In bezug auf die in die Therapie involvierten Berufsgruppen wurden die (für 2002) gültigen durchschnittlichen Personalstundensätze zugrundegelegt, wobei für die Gruppentherapien der Anteil in bezug auf die durchschnittliche übliche Gruppengröße berücksichtigt ist (maximale/ durchschnittliche Teilnehmerzahl).

Für die Aufstellung der Kosten in der Kontrollgruppe sind die Kosten für die Fangoauflagen pro Stück eingeschlossen, nicht jedoch Massageöle, Badezusätze und ähnliches. Werden statt der Fangoauflagen kostengünstigere, und ebenso effektive wie auch durch die Patienten akzeptierte, Verfahren eingesetzt, z.B. „Thermopack“, kann der Betrag um ca. 2.- €/ Woche verringert werden.

Daraus ergeben sich folgende therapiebezogene Personalkosten:

|                        |  |
|------------------------|--|
| Work-Hardening-Gruppe: | 157.54 €/ Patient / Woche                                  |
| Kontrollgruppe:        | 160.80 €/ Patient / Woche (incl. 2.10 €/ Woche für Fango). |

### 5.6.2. Indirekte Kosten

Zum einen werden die indirekten Kosten in Form der Häufigkeit der Arztbesuche im Anschluss an die Rehabilitationsbehandlung, d.h. nach drei und zwölf Monaten, zum anderen die Anzahl der Zusatzverordnungen zur Linderung der anhaltenden Beschwerden für die Untersuchung herangezogen.

Die Teilnehmer wurden nach drei und zwölf Monaten angeschrieben und gebeten, neben den spezifischen Fragebögen auch einen teilstrukturierten Katamnesebogen zum weiteren Gesundheits-/Krankheitsverlauf auszufüllen. Hierbei wurden Anzahl und Gründe der Haus- und Facharztbesuche mit Bezug auf Rückenschmerzen erfragt, außerdem Grundaspekte der Behandlung, Medikamentenverordnungen, selbstbezahlte Medikamente, ggf. Aufwendungen für Heilpraktiker sowie die ärztlichen Folgeverordnungen, aber auch die Aufwendungen für Eigeninitiativen zur Linderung bzw. zum Umgang mit den andauernden Beschwerden (Kosten sowie Art dieser Aktivitäten).

### 5.6.2.1. Haus- und Fachartztkonsultationen

Da keine objektiven Angaben von den jeweiligen Krankenkassen über die Häufigkeiten für die Haus- und Facharztbesuche wegen der Rückenbeschwerden vorliegen, mussten wir uns auf die Aussagen – und Erinnerungen – der einzelnen Teilnehmer verlassen. Die „Güte“ der individuellen Angaben kann als durchschnittlich bezeichnet werden. Dies bedeutet, dass einige Teilnehmer diese Fragen sehr akribisch, zum Teil mit Beleg des Hausarztes ausfüllten, während die Beantwortung bei anderen den Eindruck einer eher oberflächlichen Bearbeitung hinterließ.

Auf der Grundlage dieser Angaben zeigt sich, dass drei Monate nach Abschluss der Rehabilitation signifikant weniger Teilnehmer der Interventionsgruppe ihren Hausarzt oder/ und einen Facharzt wegen der Rückenschmerzen aufsuchten; es wird hier ein 5%-Signifikanzniveau zugrunde gelegt ( $p = 0.034$ ,  $z = -2.13$ ,  $df = 95.291$ ). Dieser Unterschied reduziert sich ein Jahr nach der Rehabilitationsbehandlung, so dass – bei weiterhin sehr unterschiedlichen Varianzen – kein statistisch signifikantes Ergebnis erreicht wird ( $p = 0.790$ ,  $z = -0.27$ ,  $df = 63.521$ ). Die Effektstärke für den Unterschied zwischen beiden Gruppen liegt im geringen bis mittleren Bereich.

**Tabelle 30: Häufigkeit der Haus- und Facharztbesuche wegen der Rückenschmerzen**

| Messzeitpunkt | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.05      | z-Wert | ES2   | Konfidenzintervall <sup>1</sup> 95% | Signifikanz |
|---------------|----------------|----------------|---------------|--------|-------|-------------------------------------|-------------|
| T2            | 0.72 (1.71)    | 1.71 (3.28)    | <b>0.034*</b> | -2.13  | -0.38 | -1.930; -0.060                      | *           |
| T3            | 2.92 (5.09)    | 7.55 (22.20)   | 0.790         | -0.27  | -0.29 | -10.616; 1.362                      | n.s.        |

<sup>1</sup> Levene-Test auf Varianzhomogenität in beiden Fällen signifikant ( $p = 0.005$  bzw.  $p = 0.007$ ), deshalb nonparametrische Überprüfung mittels U-Test nach Mann & Whitney. Die angegebenen Freiheitsgrade sowie das jeweilige Konfidenzintervall entsprechen den SPSS-Angaben bei Anwendung<sup>44</sup> des t-Tests für ungleiche Varianzen<sup>44</sup>.

### 5.6.2.2. Arbeitsunfähigkeitstage

Zur Erfassung der Arbeitsunfähigkeitstage wurden die Patienten zu Beginn routinemäßig von den aufnehmenden Stationsärzten befragt, an wievielen Tagen während der vergangenen zwölf Monate sie wegen der Rückenbeschwerden arbeitsunfähig erkrankt gewesen seien. In Zusammenhang mit den beiden Katamnesebefragungen haben die Teilnehmer/innen an der Studie die Arbeitsunfähigkeitszeiten im jeweils zurückliegenden Bezugszeitraum (drei bzw. zwölf Monate) angegeben; hierbei wurde auch nach dem Grund für die Arbeitsunfähigkeit gefragt. Da keine objektiven Daten von den jeweiligen Krankenkassen vorliegen, wird zur Darstellung auf diese Angaben der Teilnehmer zurückgegriffen.

**Tabelle 31: Arbeitsunfähigkeitstage wegen der Rückenschmerzen**

| Messzeitpunkt | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.05 | t-Wert | ES2   | Konfidenzintervall 95% | Signifikanz |
|---------------|----------------|----------------|----------|--------|-------|------------------------|-------------|
| T0            | 31.5 (36.85)   | 25.16 (40.96)  | 0.381    | 0.88   | 0.16  | -7.913; 20.568         | n.s.        |
| T3            | 14.32 (47.18)  | 17.36 (51.44)  | 0.758    | -0.31  | -0.06 | -22.563; 16.474        | n.s.        |

**Tabelle 31a: Arbeitsunfähigkeitstage wegen der Rückenschmerzen - Männer**

| Messzeitpunkt | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.05 | t-Wert | ES2   | Konfidenzintervall 95% | d.f. |
|---------------|----------------|----------------|----------|--------|-------|------------------------|------|
| T0            | 30.94 (34.0)   | 27.14 (44.31)  | 0.638    | 0.47   | 0.10  | -12.150; 19.739        | 95   |
| T3            | 10.87 (37.8)   | 16.86 (51.07)  | 0.551    | -0.60  | -0.13 | -25.905; 13.928        | 80   |

**Tabelle 31b: Arbeitsunfähigkeitstage wegen der Rückenschmerzen - Frauen**

| Messzeitpunkt | Work Hardening | Kontrollgruppe | P ≤ 0.05 | t-/z-Wert | ES2  | Konfidenzintervall 95% | d.f. |
|---------------|----------------|----------------|----------|-----------|------|------------------------|------|
| T0            | 34.44 (51.99)  | 17.08 (22.20)  | 0.369    | 0.94*     | --   | -23.699; 58.421        | 10.2 |
| T3            | 31.13 (80.51)  | 19.17 (55.01)  | 0.697    | 0.40      | 0.17 | -51.434; 75.351        | 18   |

\* Zum Zeitpunkt t0 ungleiche Varianzen, d.h. signifikanter Levene's-Test (p = 0.02)

Zu Beginn der Rehabilitationsmaßnahme sind beide Gruppen miteinander vergleichbar (t=0.88, p = 0.381, df = 116). Im Durchschnitt waren die Teilnehmer in der Interventionsgruppe an 31.5 Tagen wegen der Rückenbeschwerden arbeitsunfähig erkrankt (SD = 36.85), in der Kontrollgruppe an 25.2 Tagen (SD = 40.96). Dies bestätigt sich auch, wenn in beiden Gruppen nach dem Geschlecht unterschieden wird (siehe Tabellen 31a und 31b). In bezug auf die aktuelle Arbeitsfähigkeit bzw. Arbeitsunfähigkeit zu Beginn der Reha-Behandlung finden sich ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede (Mann-Whitney-Test:  $z_{\text{Männer}} = -1.38$ ;  $p_{\text{Männer}} = 0.168$  bzw.  $U_{\text{Frauen}} = 95.0$ ,  $p_{\text{Frauen}} = 0.338$ ). Wie bereits weiter oben bei der Beschreibung der beiden Behandlungsgruppen erwähnt, kommen in der Interventionsgruppe 75.3% der Teilnehmer arbeitsfähig zur Rehabilitation (= 58 Personen, von denen 13 die Studienteilnahme abbrechen), in der Kontrollgruppe sind es 87.3% (= 62 Teilnehmer; 6 von ihnen brechen die Durchführung der Studie ab).

In der Befragung nach einem Jahr zeigt sich für die Arbeitsunfähigkeit wegen der chronischen Rückenschmerzen ebenfalls kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (t = -0.31, p = 0.758, df = 110). Zur Berechnung blieben Angaben zu anderen Krankheiten mit Arbeitsunfähigkeit unberücksichtigt. Darüber hinaus wurden alle Angaben ausgeschlossen, die sich auf akute radikuläre Schmerzen und Operationen bezogen. Zwei Teilnehmer gaben an, eine Berufsunfähigkeitsrente bzw. eine Umschulung erhalten zu haben, zwei weitere Teilnehmer haben eine Erwerbsunfähigkeitsrente bekommen, wobei eine auf eine Carcinom-Erkrankung zurückzuführen ist. Des Weiteren blieben diejenigen Arbeitsunfähigkeitstage unberücksichtigt, die in Zusammenhang mit Arbeitslosigkeit genannt wurden (z.B. „immer krank und arbeitslos“), da nicht eindeutig klar wurde, ob die Krankheit die Arbeitslosigkeit begründet oder umgekehrt.

**Tabelle 32: t-Test für abhängige Stichproben - Arbeitsunfähigkeitstage**

| AU-Tage            | Männer   |   | Frauen  |   |
|--------------------|--|---|---|---|
|                    | WH (df = 38)   | KG (df = 41)  | WH (df = 7)   | KG (df = 10)  |
| <b>T0 -&gt; T3</b> | M <sub>0</sub> = 27.69 (30.84)<br>M <sub>3</sub> = 10.87 (37.80)<br><b>P = 0.012</b><br>T = 2.63<br>Md = 16.82<br>CI (3.850; 29.791)<br>ES <sub>1</sub> = 0.55 | M <sub>0</sub> = 22.02 (37.45)<br>M <sub>3</sub> = 17.26 (51.63)<br>P = 0.437<br>T = 0.78<br>Md = 4.76<br>CI (-7.496; 17.019)<br>ES <sub>1</sub> = 0.13 | M <sub>0</sub> = 22.50 (40.27)<br>M <sub>3</sub> = 31.13 (80.51)<br>P = 0.584<br>T = -0.57<br>Md = -8.62<br>CI (-44.131; 26.881)<br>ES <sub>1</sub> = -0.21 | M <sub>0</sub> = 18.64 (22.59)<br>M <sub>3</sub> = 20.91 (57.35)<br>P = 0.851<br>T = -0.19<br>Md = -2.27<br>CI (-28.609; 24.064)<br>ES <sub>1</sub> = -0.10 |

Wird der Zeitraum nach der Rehabilitation mit den zwölf Monaten vor Beginn der Rehabilitation hinsichtlich der genannten Arbeitsunfähigkeitszeiten wegen der Rückenschmerzen verglichen, zeigt sich für die Männer der Interventionsgruppe ein signifikanter Rückgang der Fehlzeiten ( $p = 0.012$ ,  $t = 2.63$ ,  $df = 38$ ), der auch ein mittleres Niveau der Effektstärke erreicht ( $ES_2 = 0.55$ ). Diese Verbesserung lässt sich in der Kontrollgruppe nicht in gleicher Weise finden. Die Frauen beider Behandlungsgruppen zeigen eine gegenläufige Tendenz, indem die angeführten Arbeitsunfähigkeitszeiten höher als im Vergleichszeitraum angegeben werden. Aufgrund der geringen Fallzahlen und der eher unsicheren Datenlage lassen sich daraus keine Rückschlüsse ziehen.

### 5.6.2.3. Therapeutische Zusatzverordnungen

Neben der Angabe, ob weitere Maßnahmen verordnet wurden bzw. ob weitere Aktivitäten realisiert wurden, konnte der jeweilige Bereich konkret angegeben werden. Diese Angaben wurden ausgezählt und in inhaltliche Gruppen zusammengefasst. Die Quantifizierung gestaltete sich etwas schwierig, da einige Teilnehmer jede einzelne Anwendung aufführten, zum Teil mit der Häufigkeit der jeweiligen Kapazitäten, z.B. dreimal Krankengymnastik à sechs Terminen, während andere nur ganz pauschal angaben, dass z.B. Krankengymnastik, Massage, Fango o.ä. verordnet und durchgeführt wurden. Es wurde versucht, diese Unklarheiten durch Bezug auf die Angaben der jeweiligen Selbstbeteiligungskosten zu minimieren. Dies war jedoch nicht in jedem Fall möglich, so dass diesen Angaben nur Hinweisscharakter zukommt.

Zur 3-Monats-Katamnese haben 22.8% der Teilnehmer aus der Interventionsgruppe und 30.2% aus der Kontrollgruppe Zusatzverordnungen erhalten und sich an den Kosten beteiligt. Durchschnittlich wurden Euro<sup>8</sup> 18.28 ( $sd = 15.87$ ) bzw. Euro 22.69 ( $sd = 18.18$ ) an Eigenbeteiligung aufgewendet. Nach einem Jahr erhielten 52.6% der WH-Teilnehmer und 54.0% der Teilnehmer aus der Kontrollgruppe Zusatzverordnungen und beteiligten sich mit Euro 90.50 ( $sd = 140.63$ ) bzw. Euro 40.74 ( $sd = 37.76$ ) an den Kosten. Hinsichtlich der Inanspruchnahme (Mann-Whitney-Test:  $t_2: U = 1704.5$ ,  $z = -0.617$ ,  $p = 0.537$ ;  $t_3: U = 1585.0$ ,  $z = -0.436$ ,  $p = 0.663$ ) wie auch der einzelnen Bereiche unterscheiden sich beide Gruppen nicht. Die inhaltliche Aufgliederung der einzelnen Maßnahmen ist aus der untenstehenden Tabelle ersichtlich.

---

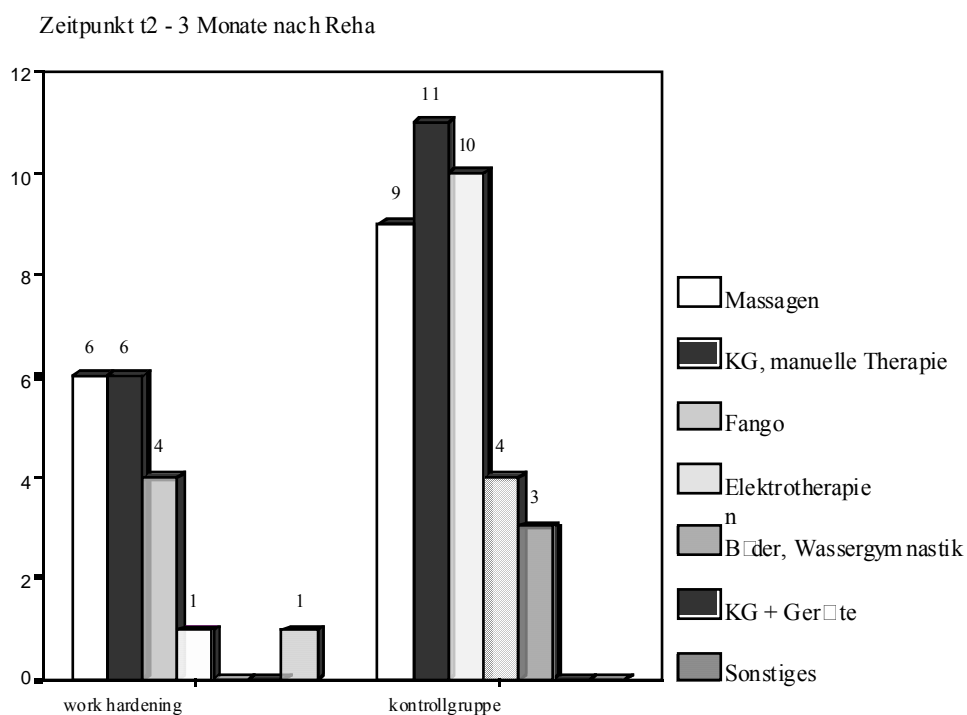
<sup>8</sup> Die Laufzeit des Projekts umfasste den Zeitpunkt der europäischen Währungsumstellung mit der Einführung des Euro anstelle der D-Mark (1.1.2002). Der überwiegende Teil der Patientenangaben wurde noch in DM aufgeführt, deshalb sind diese Angaben in Klammern in der Tabelle mit enthalten.

**Tabelle 33: Zusatzverordnungen nach 3 und 12 Monaten (kat7)**

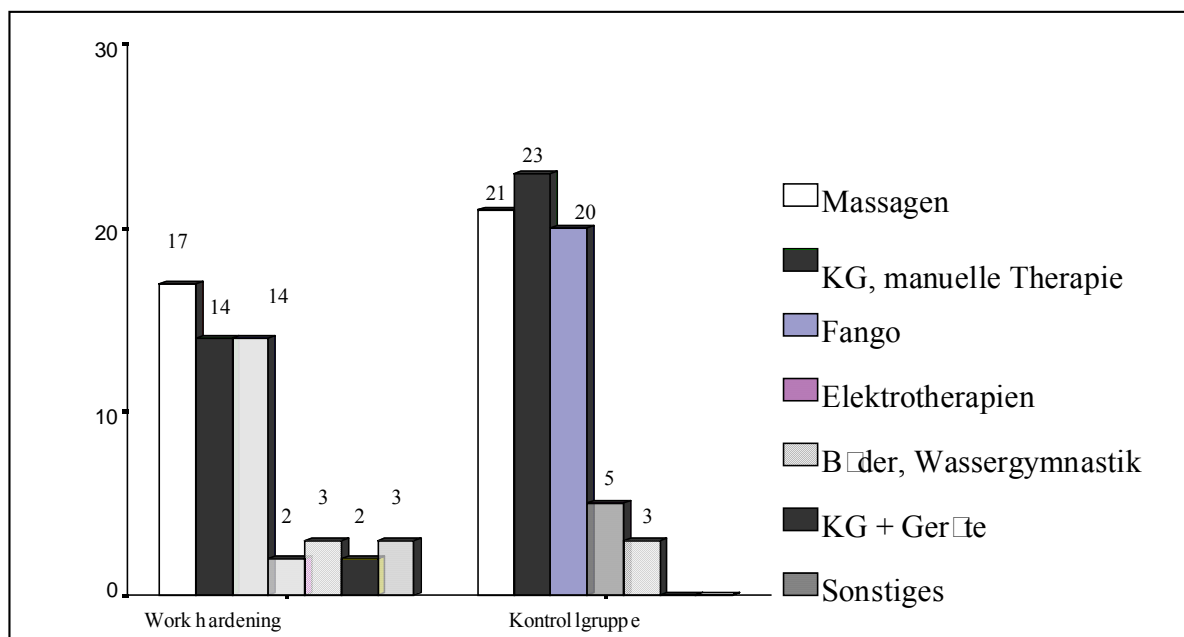
| T2                            | WH<br>n = 57                      | KG<br>n = 63                      | T3 | WH<br>n = 56                          | KG<br>n = 59                       |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Ja</b>                     | 13 (22.8%)                        | 19 (30.2%)                        |    | 30 (52.6%)                            | 34 (54.0%)                         |
| <b>Nein</b>                   | 43 (75.4%)                        | 44 (69.8%)                        |    | 26 (45.6%)                            | 25 (39.7%)                         |
| <b>keine Angabe/ Missing</b>  | 1                                 | --                                |    | 1                                     | 4                                  |
| <b>durchschn. Kosten (SD)</b> | 18.28€ (15.87)<br>33.91DM (29.45) | 22.69€ (18.18)<br>42.09DM (33.73) |    | 90.50€ (140.63)<br>167.90 DM (260.91) | 40.74€ (37.76)<br>75.59 DM (70.05) |
| <b>Massagen</b>               | 6                                 | 9                                 |    | 17                                    | 21                                 |
| <b>KG, manuelle Therapie</b>  | 6                                 | 11                                |    | 14                                    | 23                                 |
| <b>Fango</b>                  | 4                                 | 10                                |    | 14                                    | 20                                 |
| <b>Elektrotherapien</b>       | 1                                 | 4                                 |    | 2                                     | 5                                  |
| <b>Bäder, Wassergymn.</b>     | --                                | 3                                 |    | 3                                     | 3                                  |
| <b>KG + Geräte</b>            | --                                | --                                |    | 2                                     | --                                 |
| <b>Sonstiges</b>              | 1                                 | --                                |    | 3                                     | --                                 |

Elektrotherapien (Elektrotherapie, Reizstrom, Bestrahlung, Stangerbad, TENS, Heißluft); Bäder (Bäder, Bewegungsbad, Wassergymnastik, Thermalbad); Sonstiges (Rheumaliga, ambulante Reha, Naturheilverfahren)

**Abbildung 13a: Zusatzverordnungen nach 3 Monaten**



**Abbildung 13b: Zusatzverordnungen nach 12 Monaten**



#### 5.6.2.4. Eigeninitiative

Von besonderem Interesse erscheinen neben den ärztlichen Weiterverordnungen die Eigenaktivitäten der jeweiligen Teilnehmer/-innen. Die Frage nach den Eigeninitiativen zur Linderung der chronischen Beschwerden wurde nach drei Monaten von 70.2% der WH-Gruppe und 60.3% der Kontrollgruppe positiv beantwortet. Diese Anteile verändern sich in der Jahreskattamnese nur geringfügig (64.9% - WH-Gruppe vs. 57.1% - Kontrollgruppe), allerdings haben einzelne Teilnehmer zwar angekreuzt, dass sie weiterhin aktiv seien, dies jedoch nicht näher konkretisiert, andere haben überhaupt keine Angaben gemacht (WH: „ja“, aber keine nähere Angabe (k.A.) = 3, missing = 1; KG: k.A. = 2, missing = 4). Bezüglich ihrer Bereitschaft zur Eigeninitiative unterscheiden sich beide Gruppen nicht ( $t_2$ :  $U = 1560.0$ ,  $z = -1.16$ ,  $p = 0.247$ ;  $t_3$ :  $U = 1410.0$ ,  $z = -0.73$ ,  $p = 0.463$ ).

Die angeführten Kosten, die in Zusammenhang mit den spezifischen Aktivitäten eingebracht wurden, weisen eine sehr große Spannweite auf, bleiben aber zu beiden Katamnesezeitpunkten ohne statistische Signifikanz (siehe Tab. 34:  $t_2$ :  $t = 1.44$ ;  $p = 0.157$ ;  $t_3$ :  $t = 1.47$ ,  $p = 0.144$ ).

Die qualitativen Aussagen, welche Eigeninitiativen ergriffen wurden, wurden ebenfalls in inhaltlich homogene Gruppen zusammengefasst und werden in der folgenden Tabelle aufgezeigt. Hieraus ist erkennbar, dass – zumindest die beabsichtigte – Fortsetzung körperlicher Aktivität in beiden Gruppen gleich verteilt ist, ähnlich hinsichtlich der „reaktiven Maßnahmen“, für die sich mehr Teilnehmer aus der Interventionsgruppe einsetzen.

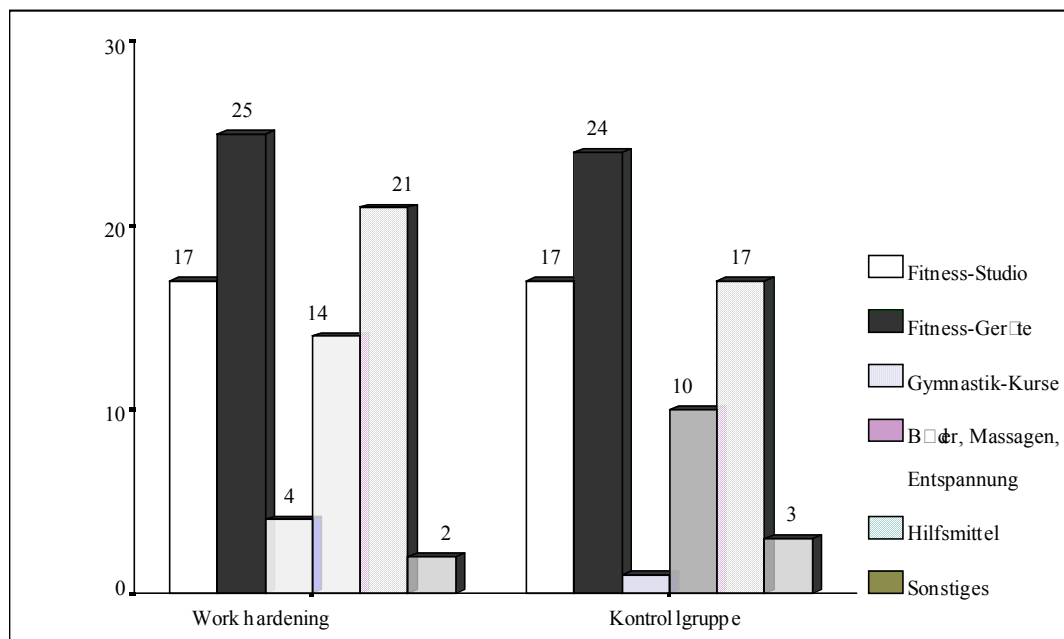


**Tabelle 34: Eigeninitiative nach 3 und 12 Monaten**

| T2  | WH<br>n = 57                              | KG<br>n = 63                             | T3 | WH<br>n = 56                              | KG<br>n = 59                              |
|---|---|--|----|---|---|
| <b>Ja</b>   | 40 (70.2%)                                | 38 (60.3%)                               |    | 37 (64.9%)                                | 36 (57.1%)                                |
| <b>Nein</b>   | 16 (28.1%)                                | 24 (38.1%)                               |    | 16 (28.1%)                                | 21 (33.3%)                                |
| <b>keine Angabe<br/>Missing</b>                             | 1   | 1  |    | 3<br>1                                    | 2<br>4                                    |
| <b>Durchschn.<br/>Kosten <math>\pm</math> (SD)<br/>(DM)</b> | 198.96€ (352.49)<br>369.13 DM<br>(653.97) | 114.76€ (94.08)<br>212.91 DM<br>(174.54) |    | 329.61€ (531.18)<br>611.53 DM<br>(985.50) | 207.70€ (294.64)<br>385.35 DM<br>(546.65) |
| <b>Fitness-Studio</b>                                       | -- <sup>9</sup>                           | --                                       |    | 17  | 17  |
| <b>Fitness-Geräte</b>                                       | --  | --                                       |    | 25  | 24  |
| <b>Gymnastik-<br/>kurse</b>                                 | --  | --                                       |    | 4   | 1   |
| <b>Reaktive<br/>Maßnahmen</b>                               | --  | --                                       |    | 14  | 10  |
| <b>Hilfsmittel</b>  | --  | --                                       |    | 21  | 17  |
| <b>Sonstiges</b>  | --  | --                                       |    | 2   | 3   |

Fitness-Geräte (Theraband, Geräte, Hanteln, Heimtrainer, Fitness-Fahrrad), Gymnastik-Kurse (Wirbelsäulengymnastik, Yoga-Kurse), Reaktive Maßnahmen (Bäder, Thermalbad, Massagen, Sauna, TENS, Massageroller, Entspannungs-CD, Badekur), Hilfsmittel (Stuhl, Lordose-Kissen, Sitzkissen, Nackenkissen, Gymnastikball, Matratze, Lattenrost, Stehhilfe, Autositz), Sonstiges (Gurt & Magnetfeld, Dinkel-/ Kirschkernkissen, Orbitrak u.ä.)

**Abbildung 14: Eigeninitiativen nach 12 Monaten**



<sup>9</sup> Zum Zeitpunkt der 3-Monats-Katamnese wurde nicht nach der konkreten Aktivität/ Eigeninitiative gefragt; deshalb sind nur zur Jahreskatamnese inhaltliche Konkretisierungen möglich.

## 6. Diskussion der Ergebnisse

Die im vorausgegangenen Kapitel dargestellten Ergebnisse sollen nun in bezug auf die Fragestellungen, die die Forschungsstudie begleiteten, diskutiert werden. Diese Fragen werden zu nächst nochmals kurz aufgeführt, bevor auf sie im einzelnen eingegangen wird.

Für die Durchführung und Auswertung der Untersuchung sind die folgenden Fragen richtungsweisend gewesen. Die ursprünglich formulierte Frage nach einer möglicherweise erleichterten Rückkehr aus der Arbeitsunfähigkeit wegen chronischer Rückenschmerzen an den Arbeitsplatz bzw. die Wiederaufnahme einer Arbeitstätigkeit konnte, wie vorne (Punkt 3.5. „Patientenrekrutierung“) bereits erläutert, nicht umgesetzt werden, da aufgrund der Veränderungen im gesellschaftspolitischen und sozialpolitischen Umfeld die Voraussetzungen zur Beantragung und Bewilligung einer Rehabilitationsmaßnahme verändert haben. Das heißt, es wurden weniger „Patienten“ – also Personen mit Arbeitsunfähigkeit wegen der Rückenschmerzen – und mehr „Rehabilitanden“ – Männer und Frauen, die aktuell arbeitsfähig sind, - zur Rehabilitation in die Rheumaklinik Bad Füssing aufgenommen. Demzufolge konnte das ursprüngliche Eingangskriterium einer mindestens dreimonatigen rücken-schmerzbedingten Arbeitsunfähigkeit vor Reha-Beginn nicht aufrechterhalten werden; es wurde auf eine sechswöchige, rücken-schmerzbedingte Arbeitsunfähigkeit in den vergangenen zwölf Monaten verändert.

Die entsprechend angepassten Fragestellungen zur Durchführung der Studie lauten:

1. Welche Behandlungseffekte werden bei Patienten mit chronischem unspezifischen Rückenschmerz, die ein multimodales Therapieprogramm (das "Work Hardening") erhalten, im Vergleich zu einer Standardbehandlung erzielt?
2. Gibt es prognostische Kriterien, Prädiktoren, für einen Behandlungserfolg durch "Work Hardening"?
3. Welche direkten und indirekten Kosten entstehen durch das "Work Hardening" im Vergleich zur Standardbehandlung?
4. Wie wird das "Work Hardening" von den Patienten akzeptiert?
5. Welche Barrieren bestehen für eine breite Umsetzung?

### 6.1. Behandlungseffekte bei Patienten mit Work Hardening-Programm im Vergleich zur Standardbehandlung

Hinsichtlich der Hauptzielgröße – der Funktionskapazität -, wenn man sie über den Fragebogen FFbH-R von Kohlmann & Raspe (1996) erfasst, lassen sich keine Unterschiede bei den spezifischen Effekte zwischen beiden Behandlungsgruppen herausstellen. Vielmehr profitieren die Teilnehmer beider Programme in vergleichbarem Ausmaß von der Behandlung. Der Zugewinn für die Teilnehmer der Interventionsgruppe mit dem Work-Hardening-Programm erreicht zwar zu Reha-Ende statistische Signifikanz, allerdings bleibt die Effektstärke im niedrigen Wertebereich ( $ES = 0.22$ ). Im weiteren Verlauf über die beiden Katamnesen nach drei und zwölf Monaten hinweg, geht der Zugewinn an wahrgenommener Funktionskapazität wieder verloren. Dieser Effekt spiegelt sich in gleicher Weise in der Kontrollgruppe wider, wobei die Effektstärken für die Veränderungen innerhalb der Gruppe ebenfalls im unteren Bereich bleiben. Wird der Ausgangswert der Funktionskapazität mit dem Wert zur Jahreskatamnese verglichen, ergeben sich jeweils für die Männer minimale Einbußen ohne statistische Signifikanz, wobei die Tendenz und die Effektstärke für die Kontrollgruppe etwas deutlicher ausfällt ( $WH: ES = 0.21$ ;  $KG: ES = 0.32$ ). Ähnlich sieht es bei den Frauen aus, obgleich bei ihnen sowohl in der Interventionsgruppe als auch in der Kontrollgruppe zur Jahreskatamnese noch ein kleiner, sta-

tistisch minimaler, Vorteil gegenüber den Ausgangswerten festzustellen ist (WH:  $ES = 0.10$ ; KG:  $ES = 0.05$ ).

In den multivariaten Tests (ALM mit Messwiederholung, SPSS 11.5 für PC) kann für den Effekt über die Zeit zwar statistische Bedeutsamkeit gefunden werden – aber nicht unter Berücksichtigung der gegenläufigen Richtungen. Für die Wechselwirkung zwischen Zeit und Interventionsform zeigt sich kein Effekt.

Grundsätzlich ist nochmals darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf die Normstichprobe von Kohlmann & Raspe (1996) die Rehabilitanden in unserer Studie eher im oberen Bereich anzusiedeln sind, sie leiden also unter geringeren Funktionseinbußen: 69 von 120 Teilnehmern (57.5%) geben ihre Einschätzung im vierten Quartil an, d.h. FFbH-R-Werte  $> 75.0$ ; davon sind 60 Teilnehmer in der Altersgruppe von 40-59 Jahre (53 Männer und 7 Frauen). Es ist hier von einem Deckeneffekt auszugehen, d.h. eine Verbesserung kann demgemäß nur gering ausfallen. Diese Aufteilung wird durch die vorgenannte Studie – eine großangelegte Befragung zur Prävalenz und Inzidenz von Rückenschmerzen (Lübecker Rückenschmerzstudie) – eher bestätigt. Deren Ergebnisse sollen hier nochmals kurz erwähnt werden: von den Befragten mit *aktuellen* Rückenschmerzen erreichen in der Altersgruppe der 40 – 59-jährigen Männer 56.3% FFbH-R-Werte  $< 75.0$  (Mittelwert in dieser Altersgruppe = 76.2), allerdings nur 35.3% der Frauen zwischen 40 bis 59 Jahren ( $M_{\text{Frauen}} = 66.5$ ). Auch in der am selben Ort zitierten Untersuchung von Roesse und Mitarbeitern (1996) in einer Rehabilitationsklinik besetzen 55.4% der untersuchten Patienten mit unspezifischen Rückenschmerzen ( $n=120$ ) das vierte Quartil (= 56 Personen). Mit Bezug auf die Referenzdaten aus der Untersuchung von Kohlmann und Raspe ist zu überlegen, ob der Funktionsfragebogen Hannover - Rücken in der Verlaufskontrolle für Patienten mit chronischen, d.h. auch rezidivierenden Schmerzzuständen in gleicher Weise valide und reliabel ist, zumal lediglich ein Zeitfenster von sieben Tagen betrachtet wird. Darüber hinaus ist die Einschätzung der Funktionsfähigkeit immer auch im Kontext der aktuellen Arbeitsplatzbedingungen, der Arbeitszufriedenheit und -atmosphäre zu sehen.

Die Betrachtung der Nebenzielkriterien – Allgemeiner Gesundheitszustand, Selbsteinschätzung Gesundheit, Körperliche Rollenfunktion, Dimension Somatischer Status und die aktuelle Schmerzstärke – lässt ebenfalls keinen bedeutsamen Unterschied zwischen beiden Interventionsformen erkennen. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen in beiden Behandlungsgruppen profitieren vom Aufenthalt und den durchgeführten Maßnahmen in vergleichbarem Ausmaß. Diese Gewinne sind im Verlauf der Jahreskatamnese wieder rückläufig. Dies ist bei den Männern jeweils deutlicher ausgeprägt als bei den Frauen, die – mit Ausnahme der Dimension „Somatischer Status“ (somasu) des IRES – zur Jahreskatamnese im Vergleich günstigere Einschätzungen aufweisen. Hinsichtlich weitergehender Schlussfolgerungen ist die kleine Stichprobengröße für die Frauen zu beachten ( $n = 9$  in der WH-Gruppe,  $n = 13$  bzw.  $n = 12$  zur Jahreskatamnese in der Kontrollgruppe).

Hinsichtlich der körperlichen Testergebnisse lassen sich analoge Aussagen ableiten. Die Teilnehmer beider Behandlungsgruppen – die Work Hardening-Gruppe wie auch die Kontrollgruppe mit dem Standardprogramm – konnten ihren körperlichen Funktions- und Leistungsstatus am Ende der Rehabilitation deutlich und überwiegend statistisch signifikant verbessern. Es finden sich allerdings keine Hinweise für eine bessere Wirksamkeit eines der beiden Behandlungsprogramme.

Ob sich – zur Bestätigung der Effekte aus anderen Untersuchungen im ambulanten Bereich – die hier erzielten Ergebnisse als „falsch negativ“ interpretieren lassen, bedarf weiterer Überlegungen. Zum einen könnte eingewandt werden, dass die Stichprobengröße ( $N = 120$ ) viel zu klein ausgefallen war, um kleine bis mittlere Effekte in bezug auf das Hauptzielkriterium „Funktionskapazität“ (FFbH-R) nachweisen zu können. Die der Berechnung der Stichproben-

größe zugrundeliegenden Untersuchungen (u.a. die Studie zum Göttinger Rücken-Intensiv-Programm von Hildebrandt und seinen Mitarbeitern, 1996) berichteten über deutlich höhere Effektstärken für die subjektive Beeinträchtigung ( $ES = 0.93 - 1.67$ ) bzw. die Schmerzintensität über eine visuelle Analogskala ( $ES = 1.45$ ). Allerdings wurde die Referenzstudie von Hildebrandt und Mitarbeitern ohne Kontrollgruppe durchgeführt, so dass dort lediglich die Prä-Post-Effektstärken aufgeführt werden können. Darüber hinaus ist das unterschiedliche Setting (ambulant vs. stationär) mit allen Implikationen hinsichtlich Multimorbidität der Patienten vielleicht nicht ausreichend gewürdigt worden. Ein weiterer bedeutsamer Aspekt könnte auch in der zwischenzeitlichen Umstellung in den Behandlungsprogrammen für Patienten mit chronischen Beschwerden während einer Rehabilitationsmaßnahme zukommen: diese sind vielfach bereits „multimodal“ ausgerichtet. Daneben kommen den Veränderungen im volkswirtschaftlichen, gesellschaftlichen, gesundheits- und arbeitspolitischen Umfeld nicht zu unterschätzende Einflüsse zu; darauf wurde bereits hingewiesen.

Es stellen sich hierbei auch grundsätzlichere Überlegungen – mit Bezug auf die von uns untersuchte Stichprobe - hinsichtlich Reliabilität, vor allem auch der Validität der erfassten Variablen. Diese Überlegungen entwickeln sich unabhängig von den nachgewiesenen Testgütekriterien der eingesetzten Test- und Assessmentverfahren, denen allen nationaler und internationaler Rang zukommt.

Zu beachten ist jedoch, dass für Personen, die zu einer stationären Rehabilitationsmaßnahme in der Klinik aufgenommen werden, die hier fokussierten chronischen Rückenschmerzen in der Regel nur einen Ausschnitt ihrer körperlichen und funktionellen Einschränkungen darstellen. Das wurde bereits deutlich, als ein großer Teil der potentiellen Teilnehmer wegen Multimorbidität bereits zu Beginn von einer Teilnahme an dem Studienprogramm ausgeschlossen werden mussten (104 von 419 Patienten = 24.8%). Auch die aufgenommenen Teilnehmer leiden an weiteren Begleiterkrankungen, die ihre Funktionsfähigkeit beeinflussen und durch die sie sich in ihrer Arbeitstätigkeit gestört fühlen. Im Fragebogen zur Komorbidität (SF-Co) berichten 6.8% der Männer (8 Personen) und 3.2% der Frauen (1 Person), dass sie *keine* weiteren Erkrankungen haben; im Gesamtscore der körperlichen Beschwerden, die im FBS erfasst werden, sind es – bezüglich der dort angeführten Vorgaben – 25.6% der Männer (30) und 22.6% der Frauen ( $n = 7$ ); 57.2% der Männer ( $n = 77$ ) und 58.1% der Frauen ( $n = 10$ ) berichten über 1 – 5 weitere körperliche Beschwerden. Nur 18.8% ( $n = 22$ ) der Männer fühlen sich durch die körperlichen Beschwerden nicht gestört, während sich 65% der Männer ( $n = 76$ ) und 61.2% der Frauen ( $n = 19$ ) durch diese Beschwerden in der Ausübung ihrer Arbeit gestört fühlen. Im Rahmen der schriftlichen Nachbefragungen haben die Teilnehmer zum Teil hinzugefügt, dass sie z.B. seit neuestem unter weiteren und akuten körperlichen Beschwerden leiden (akuter Discusprolaps der HWS, erforderlich gewordene Knie- oder Hüftgelenkoperationen, weitere internistische Erkrankungen oder maligne Tumore), es zu Veränderungen im familiären und/oder beruflichen Umfeld gekommen ist (Scheidung, Tod des Ehepartners, Verlust des Arbeitsplatzes u.ä.). So erscheint es für die Beantwortung von Fragen nach der aktuellen Schmerzstärke, ganz besonders nach der allgemeinen Gesundheitswahrnehmung, der Selbsteinschätzung der Gesundheit und der Übernahme der körperlichen Rollenfunktion eher naheliegend, dass diese aktuellen physischen und psychischen Beeinträchtigungen Eingang in die Einschätzungen genommen haben, als dass sich die Antworten nur auf die Beeinträchtigungen und Schmerzen beziehen, die mit den Rückenschmerzen in Zusammenhang stehen.

## 6.2. Untersuchung möglicher Prädiktoren für einen Behandlungserfolg durch das Work Hardening-Programm

Es wurde bereits erwähnt, dass die Anzahl der Frauen, die am Interventionsprogramm teilgenommen haben, sehr gering ist; insgesamt nur neun Frauen haben die Behandlung abgeschlossen und an den Nachbefragungen teilgenommen. Es scheint sehr gewagt, auf dieser Grundlage sichere und weitergehende Rückschlüsse über Prädiktoren für einen Behandlungserfolg zu ziehen, zumal es in der Gruppe der Frauen ebenfalls nicht zu deutlichen, statistisch signifikanten, Unterschieden gegenüber den Frauen der Kontrollgruppe ( $n = 13$ ) gekommen ist. Deshalb wurde die Untersuchung nach prognostischen Kriterien auf die Gruppe der Männer der Interventionsgruppe begrenzt ( $n = 47$ )<sup>10</sup>.

Aus der multiplen Regressionsanalyse lässt sich als einzigen stabilen Prädiktor über den gesamten Beobachtungszeitraum von einem Jahr die zu Beginn der Rehabilitationsmaßnahme angegebene Funktionsfähigkeit (FFbH-R\_t0) herausstellen. Hierbei wird auch deutlich, dass es sich nicht um ein objektiv zu erfassendes Merkmal handelt, wie es die Kraft der Rückenmuskulatur, der Laktatwert auf der höchsten Belastungsstufe, die Herzfrequenz oder ein anderes interindividuell objektivierbares Kriterium hätte bieten können. Vielmehr spiegelt diese Funktionskapazität durch den FFbH-R die *subjektive Einschätzung* wider, ob bestimmte Aktivitäten ausgeführt werden können.

Wenngleich sich für unsere Stichprobe keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Maß der Funktionskapazität und dem beruflichen Status oder einem vorhandenen Wunsch nach Veränderung der beruflichen Aufgaben und Tätigkeitsbereiche ergeben haben, sind solche Interaktionen nicht auszuschließen. Zwar sind die Zusammenhänge, die sich aus dem Fragebogen „Fear-Avoidance-Beliefs-Questionnaire“ (FABQ-D) mit der Funktionskapazität ergeben, eher gering ausgeprägt, dennoch sind sie als statistisch signifikant zu betrachten (Skala 1 „Ursache Beruf“:  $r = -0.250$ ,  $p = 0.013$ ; Skala 3 „Zusammenhang zwischen Aktivität mit Rückenschmerzen“:  $r = -0.242$ ,  $p = 0.016$ ). Das heißt, je stärker der Zusammenhang zwischen dem Beruf und den Rückenschmerzen bzw. von körperlicher Aktivität mit Rückenschmerzen gesehen wird, desto geringer wird die Funktionskapazität eingeschätzt. Hierbei, wie auch für den Fragebogen FREM-17, der die Reha-Erwartungen und Motivationen erfassen soll, muss bedacht werden, dass die Fragen, die sich auf Berentungswünsche (Dimension „Rente/Beruf“ im FREM-17) oder die Prognose zur Wiederaufnahme der Arbeitstätigkeit (Skala 2 des FABQ-D) beziehen, sehr klar als solche zu erkennen sind und – mit Bezug auf informelle Gespräche – davon auszugehen ist, dass einzelne der Betroffenen auch im Sinne der sozialen Erwünschtheit geantwortet bzw. angekreuzt haben.

Neben der Funktionskapazität zu Beginn der Reha-Maßnahme lassen sich für die Vorhersage der Funktionskapazität am Ende der Behandlung zwei weitere Variablen als Prädiktoren extrahieren. Das sind zum einen die Subskala „Bagatellisieren“ (k6) aus dem KRSS des Kieler Schmerz-Inventars (Hasenbring 1994) und die Dimension „Krankheitsbewältigung“ aus dem FREM-17 (Deck et al. 1998).

Die Subskala „Bagatellisieren“ bezeichnet Einstellungsmuster, die die individuelle Bedeutung des Schmerzes sowie den möglichen weiteren Verlauf herunterspielen. Der Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit zu Reha-Ende scheint zunächst eher gering ausgeprägt und ohne statistische Signifikanz auf 5%-Niveau<sup>11</sup>. Dies bedeutet, dass Personen, die ihre Funktionska-

<sup>10</sup> Bei der explorativen Untersuchung über die gesamte Interventionsgruppe (also alle Männer und Frauen,  $n = 57$ ) ergeben sich keine Veränderungen hinsichtlich der Prädiktoren.

<sup>11</sup> Pearson-Korrelation:  $r = 0.262$ ,  $p = 0.072$ ; bei Durchführung der Rangkorrelation nach Spearman bei Einschätzung auf Ordinalskalenniveau erreicht der Zusammenhang statistische Signifikanz:  $r = 0.362$ ,  $p = 0.011$ .

pazität höher einschätzen, auch eher dazu neigen, Schmerzbedeutung und Verlauf zu bagatellisieren.

Daneben zeigt sich die Dimension „Krankheitsbewältigung“ aus dem FREM-17 auf korrelativer Ebene zunächst ohne großen Zusammenhang mit dem Kriterium der Funktionskapazität zu Reha-Ende<sup>12</sup>. Mit ihr soll das Bestreben der Betroffenen beschrieben werden, Kontakt mit Personen aufnehmen zu können, die die gleichen oder ähnliche körperliche Probleme haben. Als Prädiktor für die Funktionsfähigkeit zu Reha-Ende ist die gegenläufige Richtung von Bedeutung: also nicht der intensive Austausch über die Krankheit, die Beschwerden und mögliche Folgen stehen im Mittelpunkt, sondern eher die Abgrenzung von Personen mit gleichen oder ähnlichen Problemen; zumindest wird kein Wunsch geäußert, explizit mit diesem Ziel Kontakt aufzunehmen.

Die Skalen und Subskalen des KSI sind auch als potentielle Prädiktoren für die Zeitpunkte nach drei und zwölf Monaten von Bedeutung, allerdings zeigen sich die jeweiligen multiplen Regressionsanalysen sehr komplex. Hier scheinen weitergehende Untersuchungen durchaus gewinnbringend.

Alle drei extrahierten Prädiktoren zu Beginn der Rehabilitation (FFbH-R, Skala „Bagatellisieren“ aus KRSS des KSI, Skala „Bewältigung“ aus FREM-17) lassen sich sehr schnell und effizient erfassen, so dass weitere konkrete Untersuchungen hinsichtlich der Vorhersagemöglichkeit durch diese Variablen sinnvoll erscheinen.

### **6.3. Direkte und indirekte Kosten durch den Einsatz des Work Hardening-Programms im Vergleich zur Standardbehandlung**

In bezug auf die Personalkosten während der stationären Rehabilitation scheinen beide Behandlungsgruppen vergleichbar.

Nach der Reha-Maßnahme sind die Inanspruchnahme von haus- und fachärztlichen Konsultationen sowie die Häufigkeit von Zusatzverordnungen weitgehend identisch. Die indirekten Krankheitskosten (AU-Tage) sind in der Interventionsgruppe deutlich geringer. Allerdings bleiben diese Schlussfolgerungen etwas vage, da keine Objektivierung durch Krankenkassendaten vorliegen.

Die Wiederaufnahme bzw. Fortsetzung der Arbeitstätigkeit sowie die weiteren Krankheitsfolgekosten werden, wie bereits mehrfach ausgeführt, von multiplen und sehr heterogenen Faktoren mitbestimmt, die im Rahmen der vorliegenden Studie nicht erschöpfend zu erfassen und zu bewerten sind.

### **6.4. Akzeptanz des Behandlungsprogramms durch die Teilnehmer**

Die Ergebnisse im Zufriedenheitsfragebogen ZUF-8 zeigen eine grundsätzliche Akzeptanz und Zustimmung der Teilnehmer zu dem Work-Hardening-Programm, die sich von der Durchführung des Standardprogramms nicht bedeutsam unterscheidet. Zwar ohne statistische Signifikanz, doch mit einer leichten Tendenz zeigen sich zumindest drei Monate nach Abschluss der Behandlung die Teilnehmer des Standardprogramms etwas zufriedener als die Teilnehmer des Interventionsprogramms. Zur Jahreskatamnese scheint der Unterschied in der Zufriedenheit zwar etwas geringer geworden zu sein, es bleibt jedoch bei dem leichten Effekt zugunsten der Standardbehandlung.

---

<sup>12</sup> Pearson-Korrelation:  $r = -0.223$ ,  $p = 0.128$ ; Spearman-Rangkorrelation:  $r = -0.244$ ;  $p = 0.094$ .

In den Gesprächen während der Durchführung mit den Teilnehmern wie auch in dem gemeinsamen Abschlussgespräch, an dem in der Regel alle drei Projektbeteiligten teilnahmen, stellte sich das Ergebnis etwas differenzierter dar. Zwar haben sich auch ein paar Teilnehmer der Kontrollgruppe über das ihres Erachtens zu volle und dichte Programm beklagt, doch kam diese Bemerkung nach den Wochen mit dem Interventionsprogramm wesentlich häufiger. Für viele Teilnehmer war es ungewohnt, unerwartet, im Rahmen einer Rehabilitationsbehandlung ein derart dichtes Therapieprogramm absolvieren zu müssen. Die mögliche Unterstützung durch eine klare Strukturierung des Tagesablaufs konnte dabei weniger geschätzt werden, als die Wahrnehmung, für eigene Interessen keine Zeit – und manchmal auch gar keine Energie – mehr zu haben. Darüber hinaus haben viele Teilnehmer bedauert, dass sie keine reaktiven Behandlungsformen erhielten: die meisten plädierten am Schluss für eine adäquate Kombination von Massagen, Fango und Elektroanwendungen neben dem durchweg positiv bewerteten intensiven körperlichen Aufbaustraining und dem intensiven, an den tatsächlichen beruflichen Anforderungen orientierten Arbeitstraining. In dem Mangel an – im Vorfeld erwarteten – reaktiv-passiven Behandlungsmaßnahmen ist ein großer Teil der Abbrüche und der Nichtteilnahme angesiedelt, auch wenn dieser Grund den Verantwortlichen gegenüber nicht immer explizit formuliert wurde.

In diesen Kontext gehört auch der Aspekt der hohen Zahl von Verweigerern, für die kein medizinisches Ausschlusskriterium vorlag ( $n = 80$ ), sowie derjenigen, die angaben, die einwöchige Verlängerung nicht annehmen zu können/ nicht zu wollen ( $n = 58$ ). Dies entspricht immerhin 45.7% der 302 eligiblen Patienten/ -innen.

Zudem haben insgesamt 28 Patienten/-innen ihre Teilnahme an der Studie abgebrochen bzw. gar nicht erst begonnen (= 18.9% der Studienteilnehmer). Die Teilnehmer, die aus dem Studienprogramm ausgeschieden sind – sowohl aus der Interventionsgruppe, als auch aus der Kontrollgruppe – überwiegend eine Zunahme an Schmerzen angaben, sich darüber hinaus aber auch durch den zeitlichen Umfang des Behandlungsprogramms überfordert fühlten. Hierbei fällt auf, dass bei grundsätzlicher Vergleichbarkeit zwischen der Gruppe der Abbrecher und derjenigen, die die Teilnahme abschlossen, ein signifikanter Unterschied in bezug auf die Dauer der Schmerzen vorliegt: diejenigen mit der kürzeren Schmerzdauer haben abgebrochen (5.37 Jahre vs. 10.73 Jahre). Darüber hinaus haben vor allem diejenigen Teilnehmer aus der Interventionsgruppe die Teilnahme vorzeitig beendet, die hinsichtlich ihrer allgemeinen Gesundheitswahrnehmung eine ungünstigere Einschätzung abgaben. Des Weiteren haben deutlich mehr Frauen, die das Programm in der Interventionsgruppe begonnen hatten, dieses abgebrochen (fünf vs. zwei aus der Kontrollgruppe), was 35.5% der teilnehmenden Frauen entspricht. Es stellt sich die Frage, ob ein solches Therapieprogramm den Bedürfnissen von Frauen, die eine Rehabilitationsmaßnahme durchführen sollen, tatsächlich entgegenkommt, zumal die Belastung von Frauen aufgrund der gesellschaftlichen Rolle und Aufgaben im familiären Kontext als komplexer angesehen werden muss. Dieses kann jedoch auf der Basis der sehr kleinen Stichprobe der Frauen hier nicht beantwortet werden.

Festzustellen war auch, dass andere Klinikpatienten, die nicht an der Studie teilnahmen, einen Einfluss ausübten, der die Motivation der Teilnehmer des Work Hardening-Programms teilweise stark bedrängte und manchmal zum Abbruch hin beeinflusste. Die freiwillige Teilnahme an einem derart „anstrengenden“ Programm unter Verzicht auf Massage, Fangobehandlungen und sonstige eher passiv-reaktiven Therapiemaßnahmen schien vielen nicht nachvollziehbar.

Die psychologischen Interventionen wurden sehr heterogen beurteilt: für die meisten war es der erste Kontakt mit Psychologen, d.h. dann auch für sie ungewohnte und primär abgelehnte Herangehensweisen zum Umgang mit den Beschwerden. Hierbei zeigte sich während der Grup-

penstunden ein deutlicher Geschlechtsunterschied: in überwiegend „gemischten“ Gruppen übernahmen meist die Frauen die akzeptierende, selbstreflexive Position, während manche der Männer glaubten, ihre Bereiche – der Kritik, auch der Ablehnung psychologischer Strategien und Bewertungsmöglichkeiten – im Gruppenkontext bestätigen zu müssen. In rein männlichen Gruppen stellte sich dies oftmals anders dar: hier übernahmen einige der Männer die akzeptierende Rolle, andere hingegen blieben in den zuvor erwähnten Verhaltens- und Reaktionsmustern. Diese Erfahrung war relativ konsistent und unabhängig vom jeweiligen Gruppenleiter oder der Gruppenleiterin zu beobachten.

In Zusammenhang mit der grundsätzlichen Zufriedenheit mit der Behandlung kann die Gruppenkohäsion gesehen werden. So fühlten sich die Teilnehmer innerhalb der Gruppe einander zugehörig und spornten gegenseitig an. Es war zu erkennen, dass selbst Patienten, die gegen Ende der Reha-Maßnahme eine anders gerichtete Motivationslage erkennen ließen (meist in Zusammenhang mit Arbeitsplatzproblemen), sich dem Ehrgeiz der anderen Teilnehmer während der Durchführung der Abschlusstests nicht ganz entziehen konnten.

Diese genuin psychologischen Elemente und Wirkfaktoren finden sich auch in den Erfahrungen, oftmals Neu-Erfahrungen der Teilnehmer, wenn sich eine zuvor deutlich auswirkende subjektive Angst vor bestimmten Bewegungen, vor körperlicher Anstrengung allmählich veränderte, indem wiederholt Erfahrungen mit erfolgreichen Ausführungen gesammelt werden konnte. Dies fördert Selbstwirksamkeit, Selbstsicherheit und Selbstkontrolle.

Entsprechende Erfahrungen wurden ebenfalls von Teilnehmern der Kontrollgruppe berichtet, denn auch hier muss von zusätzlichen Effekten durch eine implizite Gruppenstruktur ausgegangen werden. Trotz häufig unterschiedlicher Therapiezeiten fühlten sich die Teilnehmer durch die gemeinsame Struktur, aber auch durch das Bewusstsein, an einer Forschungsstudie teilzunehmen, miteinander verbunden und konnten davon profitieren. Ernsthaftere interpersonelle Schwierigkeiten traten nur in einem Fall auf (Interventionsgruppe) und führten neben weiteren Beweggründen zum Abbruch der Teilnahme an der Studie; die Schwierigkeiten waren auch nach mehrfachen Interventionen nicht zu beheben.

Es bleibt demnach zu überlegen, ob Gruppenstrukturen stärkeren Eingang in das Klinikkonzept finden könnten.

## **6.5. Überlegungen hinsichtlich einer Implementierung in den Klinikalltag**

Die Erfahrungen zeigen, dass ein multimodales Rückenschmerzprogramm entsprechend dem Work Hardening-Konzept im Rahmen der stationären Rehabilitation der Rentenversicherung durchaus machbar ist, aber einen großen Aufwand bei der Implementierung bedeutet. Problematisch stellt sich eine "Mehrgleisigkeit" dar, wenn unterschiedliche Behandlungskonzepte parallel durchgeführt werden sollten z.B. ein intensives Work-Hardening-Programm mit festen geschlossenen Gruppen neben der bisher üblichen Standardbehandlung.

Mit Bezug auf die nahezu gleichen Ergebnisse für beide Behandlungsgruppen scheint die Übernahme einzelner Elemente – strukturell und inhaltlich – eher naheliegend: So könnten auf der einen Seite Gruppenstrukturen stärkeren Eingang in das Klinikkonzept finden. Auf einer anderen Seite sind bisherige Angebote vom inhaltlichen Aufbau und der Zielrichtung zu überdenken und den gut belegbaren Gegebenheiten und Bedürfnissen anzupassen, z.B. könnte das Konzept der traditionellen Rückenschule durch die Erfahrungen mit dem Arbeitstraining ergänzt werden, zumal dieser Teil auf große Akzeptanz bei den Teilnehmern/-innen des Interventionsprogramms stieß.



Von den Mitarbeiter/-innen der Klinik wurde das Work Hardening-Programm insgesamt gut akzeptiert, auch wenn es zunächst zu berufspolitischen Vorbehalten und gelegentlichem Misstrauen gekommen war. Die Befürchtungen betrafen vor allem die Sorge um einen verminderten Bedarf an klassischen Einzeltherapien, verbunden mit drohendem Arbeitsplatzverlust oder zumindest Verlust an Bedeutung und Ansehen. Diese Befürchtungen könnten jedoch durch umfassende Information und gut funktionierende Teamstrukturen aufgefangen werden.

Es scheint auch wesentlich entscheidender, für die unterschiedlichen Bedürfnisse der Patienten passende Therapiekonzepte zu entwickeln, welche durchaus modular gestaltet sein können. Dass an den Erwartungen und Wünschen der Patienten vorbei – und ihnen oftmals entgegengesetzt - nicht effektiv behandelt werden kann, ist inzwischen empirisch untersucht und belegt (vgl. u.a. Kalauokalani et al. 2001). Für manche der Patienten und Patientinnen scheint es hilfreicher und effektiver zu sein, wenn sie lernen, von den Leistungsanforderungen des Alltags Distanz zu gewinnen. Das kann auch bedeuten, dass sie die Aufforderung zu neuer Leistung zunächst einmal ablehnen und stattdessen sich „verwöhnen“ und „versorgen“ lassen wollen. Denn für viele Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ist die Leistungsorientierung und die Erfüllung sämtlicher an sie gerichteter Erwartungen stark handlungsleitend – so dass oftmals die Rückenschmerzen den einzigen „Ausweg“ darstellen können.

## 7. Literatur

Alaranta, H., Rytökoski, U.; Rissanen, A. Talo, S., Ronnema, T., Puuka, P., Karppi, S.L., Viideman, T., Kallio, V., Slati, P. (1994). Intensive Physical and Psychosocial Training Program for Patients With Chronic Low Back Pain. A controlled Clinical Trial. *Spine*, 19, 1339-1349.

Atkisson, C.C. & Zwick, R. (1983). The Client Satisfaction Questionnaire. Psychometric Properties and Correlations with Service Utilization and Psychotherapy Outcome. *Evaluation Program Planning*, 5, 233-237.

Basler, H.-D., Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfisch, H.-P., Seemann, H. (Hrsg.) (1999). *Psychologische Schmerztherapie. Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung*. 4. Auflage. Berlin: Springer.

Basler, H.-D., Kröner-Herwig, B. (Hrsg.) (1998). *Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen. Ein Schmerzbewältigungsprogramm zur Gruppen- und Einzeltherapie*. 2. Auflage. München: Quintessenz.

Bendix, A.F., Bendix, T., Hastrup, C. (1998). Can It Be Predicted Which Patients With Chronic Low Back Pain Should Be Offered Tertiary Rehabilitation Program? *Spine* 23, 1775-1784.

Bernhardt, M. & Banzer, W. (1998). Beurteilung der klinischen Einsetzbarkeit der Ultraschalltopometrie. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 49, Sonderheft 1.

Beyer, W.F. & Heisel, J. (2003). Krankheiten des Stütz- und Bewegungssystems. In: *Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg.). Sozialmedizinische Begutachtung der gesetzlichen Rentenversicherung*. (139-208). 6. Aufl. Berlin: Springer.

Borg, G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scand. J. Rehab. Med.* 2, 92-98.

Bortz, J. (1993). *Statistik – Für Sozialwissenschaftler*. 4. Aufl. Berlin: Springer.

Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. 2. Auflage. Berlin: Springer.

Brühl-Segendorf, C. & Obens, T. (1997). Bewegungsanalyse von Rumpf und Wirbelsäule. In H. Bingowski, M. Hoster & H.U. Nepper (Hrsg.) *Medizinische Trainingstherapie in der ambulanten orthopädischen und traumatologischen Rehabilitation* (162-177). Waldenfels: Schriftenreihe Berufskolleg.

Bullinger, M. & Kirchberger, I. (1998). SF-36. Fragebogen zum Gesundheitszustand. Göttingen: Hogrefe.

Burton, A.K., Tillotson, K.M., Main, C.J., Hollis, S. (1995). Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble. *Spine* 20, 722-728.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2<sup>nd</sup>. Edition. Hillsdale, New York: Erlbaum.

Croft, P.R., Papageorgiu, A.C., Thomas, E., MacFarlane, G.J., Silman, A.J. (1999). Short-Term Physical Risk Factors of New Episodes of Low Back Pain. *Spine* 24, 1556-1561.

Debrunner, A.M. (1995). Orthopädie. Orthopädische Chirurgie. Die Störungen des Bewegungsapparates in Klinik und Praxis. 5. Aufl. Bern: Huber.

Debrunner, H.U. (1973). Orthopädisches Diagnostikum. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme.

Deck, R., Kohlmann, T., Raspe, H. (1998). Erwartungen und Motivation bei Patienten in der medizinischen Rehabilitation. *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, 6, 101-108.

Deck, R., Zimmermann, M., Kohlmann, T., Raspe, H. (1998). Rehabilitationsbezogene Erwartungen und Motivationen bei Patienten mit unspezifischen Rückenschmerzen. *Die Rehabilitation*, 37, 140-146.

Denner, A. (1998). Wirksamkeit standardisierter muskulärer Aufbauprogramme bei Patienten mit subakuten und chronischen Rückenschmerzen. In M. Pfingsten, J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma* (149–162). Bern: Huber.

Di Fabio, R.P. (1995). Efficacy of Comprehensive Rehabilitation Programs and Back School for Patients With Low Back Pain: A Meta-analysis. *Phys Ther*, 72, 865-878.

Flor, H. & Turk, D.C. (1999), Der kognitiv-verhaltenstherapeutische Ansatz und seine Anwendung. In H.-D. Basler, Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfisch, H.-P., Seemann, H. (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (S. 665-682). 4. Auflage. Berlin: Springer.

Fordyce, F.E. (1976). Behavioral methods for chronic pain and illness. St. Louis: Mosby.

Franke, G.H. (2000). BSI – Brief Symptom Inventory von L.R. Derogatis (Kurzform der SCL-90-R) – Deutsche Version. Göttingen: Beltz Test.

Gerdes, N. & Jäckel, W. (1995). Indikatoren des Reha-Status - „IRES“. Fragebogen „Gesundheit in Beruf und Alltagsleben“. Bad Säckingen: Hochrhein-Institut für Rehabilitationsforschung.

Grosser, M., Starischka, S., Zimmermann, E. (2001). Das neue Konditionstraining. Theorie und Praxis aller Sportarten. 8. Auflage. München: BLV Verlag.

Haase, I., Schwarz, A., Burger, A. Kladny, B. (2001). Der Funktionsfragebogen Hannover (FFbH) und die Subskala „körperliche Funktionsfähigkeit“ aus dem SF-36 im Vergleich. *Rehabilitation*, 40, 40-42.

Hackhausen, W. (2000). Das Rahmenkonzept des VDR für die stationäre medizinische Rehabilitation. Vortrag auf dem Trägerübergreifenden Fachseminar - Der chronische Schmerzpatient. 11.-13.9.2000. Berus/Saar.

Hasenbring, M. (1994) Das Kieler Schmerzinventar. Bern: Huber.

Hasenbring, M. (1999). Prozesse der Chronifizierung von Schmerzen. In H.-D. Basler, Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfisch, H.-P., Seemann, H. (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (S. 161-176). 4. Aufl. Berlin: Springer.

Hasenbring, M, Marienfeld, G. Kuhlendahl, D., Soyka, D. (1994). Risk Factors of Chronicity in Lumbar Disk Patients: A Prospective Investigation of Biologic, Psychologic, and Social Predictors of Therapy Outcome. *Spine*, 19, 2759-2765.

Hildebrandt, J. (1998). Kosten und Nutzen differentieller Therapieprogramme für chronische Rückenschmerzen. In M. Pfungsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz: Wege aus dem Dilemma* (S. 216-232). Bern: Huber.

Hildebrandt, J., Pfungsten, M., Ensink, F.B. Franz, C., Padur, I., Reiche, A., Saur, P., Seeger, D., Steinmetz, U., Straub, A. (1994). Die Behandlung chronischer Rückenschmerzen durch ein ambulantes Rehabilitationsprogramm. Erste Ergebnisse einer prospektiven Studie. *Phys Rehab Kur Med*, 4, 161-168.

Hildebrandt, J., Pfungsten, M., Franz, C., Saur, P., Seeger, D. (1996). Das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) - ein multimodales Behandlungsprogramm für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Teil 1: Ergebnisse im Überblick. *Der Schmerz*, 10, 190-203.

Jäckel, W.H. (1998). Epidemiologie der Rückenschmerzen. *Klinik der Gegenwart, Rheumatologie XIV*, 1-19.

Jäckel, W.H. & Gerdes, N. (1998). Medizinische Rehabilitation bei Rückenschmerzen - die Situation in Deutschland. In M. Pfungsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma* (S. 11-19). Bern: Huber.

Jacobson, E. (1993). *Entspannung als Therapie: Progressive Relaxation in Theorie und Praxis*. München: Pfeiffer.

Jerusalem, M. & Schwarzer R. (1999). Fragebogen zur Allgemeinen Selbstwirksamkeit, revidiert. FU Berlin.

Jungnitsch, G. (1992). *Schmerz- und Krankheitsbewältigung bei rheumatischen Erkrankungen. Psychologische Hilfen im Einzel- und Gruppentraining*. München: Quintessenz.

Kalauokalani, D., Cherkin, D.C., Sherman, K.J., Koepsell, Th.D., & Deyo, R.A. (2001). Lessons from a Trial of Acupuncture and Massage for Low Back Pain. *Spine* 26, 1418-1424.

Keel, P.; Wittig, R., Diethelm, U., Knüsel, O., Rudolf, T. & Spring, H. (1995). Multizentrisches Interventionsprojekt zur funktionellen Wiederherstellung von Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen durch ein integriertes, sportmedizinisch orientiertes Behandlungsprogramm. In P. Keel, C. Perini, D. Schütz-Petitjean (Hrsg.), *Chronifizierung von Rückenschmerzen: Hintergründe, Auswege. Schlussbericht des Nationalen Forschungsprogramms Nr. 26B*. Basel: Eular.

Klenerman, L., Slade, P.D., Stanley, I.M., Pennie, B. Reilly, J.P., Atchinson, L.E. (1995). The Prediction of Chronicity in Patients With an Acute Attack of Low Back Pain in a General Practice Setting. *Spine*, 20, 478-484.

Kohlmann, T. & Raspe, H. (1996). Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R). *Rehabilitation* 35, I - VIII.

Von Korff, M.; Ormel, J., Keefe, F.J., & Dworkin, S. (1992). Grading the severity of chronic pain. *Pain*, 50, 133-149.

Krämer, J. (1994). Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Stuttgart: Thieme.

Lagerstrøm, D. & Trunz, E. (1997). IPN-Ausdauerstest. *Gesundheitssport und Sporttherapie*, 13, 68-71.

Lohaus, A. & Schmitt, G.M. (1989). Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit (KKG). Göttingen: Verlag für Psychologie – Hogrefe.

Lormes, W., Steinacker, J.M., Stauch, M. (1995). Laktatbestimmung mittels ACCUSPORT und vollenzymatisch-photometrisch bei leistungsdiagnostischem Mehrstufentest und bei Langzeitbelastungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 46 (1), 3-8.

Maier-Riehle, B. & Zwingmann, C. (2000). Effektstärkevarianten beim Eingruppen-Prä-Post-Design: Eine kritische Betrachtung. *Rehabilitation*, 39, 189-199.

Mayer, T.G., Gatchel, R.J., Mayer, H., Kishino, N.D., Keeley, J., Mooney, V. (1987). A prospective Two-Year Study of Functional Restoration in Industrial Low Back Injury. *JAMA*, Vol. 258, NO. 13, 1763-1767.

Mayer, T.G., Barnes, D., Kishino, N.D., Nichols, G., Gatchel, R.J., Mayer, H., Mooney, V. (1988). Progressive Isoinertial Lifting Evaluation. *Spine*, 13, 993-997.

Mayer, T.G. & Gatchel, R.J. (1991). Functional restoration for spinal disorders: the sports medicine approach. Philadelphia: Lea and Febiger.

Mayer, T.G., Polantin, P.B., Gatchel, R.J. (1998). Functional Restoration and Other Rehabilitation Approaches to Chronic Musculoskeletal Pain Disability Syndromes. *Crit. Rev. in Physical and Rehabilitation Medicine*, 10, 209-221.

Müller, G. (1998). Funktionsdiagnostik - eine Voraussetzung zur Therapie? In M. Pfingsten & J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz: Wege aus dem Dilemma* (S. 115-145). Bern: Huber.

Müller, G. & Hille, E. (1996). Muskuläre Dysbalancen im Rumpf – Möglichkeiten und Grenzen der klinischen und maschinellen Diagnostik in der Sportmedizin. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 47, 431-434.

Nachemson, A. (1992). Newest knowledge of low back pain. In *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 279, 8-20.

Ochs, S., Froböse, I., Trunz, E., Lagerstrøm, D., Wicharz, J. (1998). Einsatzmöglichkeiten und Perspektiven eines neuen Screeningsystems zur Objektivierung des Funktionszustandes der Rumpfmuskulatur (IPN-Back Check). *Gesundheitssport und Sporttherapie* 14, 144 – 150.

Osterholz, U. (1993). Kritische Bewertung der Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zur Lösung des Problems "Rückenschmerz". Veröffentlichungsreihe der Forschungsgruppe Gesundheitsrisiken und Präventionspolitik. Berlin: Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.

- Pfingsten, M., Leibing, E., Franz, C., Bansemer, D., Busch, O., Hildebrandt, J. (1997). Erfassung der "fear-avoidance-beliefs" bei Patienten mit Rückenschmerzen. *Der Schmerz*, 11, 387-395.
- Pfingsten, M., Hildebrandt, J., Franz, C., Saur, P., Seeger, D. (1996). Das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) - ein multimodales Behandlungsprogramm für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Teil 3: Psychosoziale Aspekte. *Der Schmerz*, 10, 326-344.
- Pfingsten, M., Hildebrandt, J., Franz, C., Saur, P. (1997). Das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) - ein multimodales Behandlungsprogramm für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Teil 4: Prognostik und Fazit. *Der Schmerz*, 11, 30-40.
- Pfingsten, M. & Hildebrandt, J. (Hrsg.) (1998). *Chronischer Rückenschmerz - Wege aus dem Dilemma*. Bern: Hans Huber.
- Pfingsten, M., Kaluza, G., Hildebrandt, J. (1999). Rückenschmerzen. In H.-D. Basler, Franz, C., Kröner-Herwig, B., Rehfisch, H.-P., Seemann, H (Hrsg.), *Psychologische Schmerztherapie* (S. 417-444). 4. Aufl. Berlin: Springer.
- Potthoff, P. & Schian, H.-M. (1996). Arbeitsbelastungen, Gesundheitsstörungen und berufliche Disabilität. Standardisiertes Assessment mit dem Arbeitnehmerfragebogen FBS. *Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin*, 31, 282-286.
- Raspe, H., Wasmus, A., Greif, F., Kohlmann, T., Kindel, P., Mahrenholtz, M. (1990). Rückenschmerzen in Hannover. *Aktuelle Rheumatologie*, 15, 32-37.
- Raspe, H. (1993). Back Pain. In A.J. Silman & M.C. Hochberg (eds.), *Epidemiology of the rheumatic diseases* (pp. 331-374). Oxford: Oxford Univ. Press.
- Raspe, H. & Kohlmann, T. (1998). Die aktuelle Rückenschmerz-Epidemie. In M. Pfingsten, J. Hildebrandt (Hrsg.), *Chronischer Rückenschmerz. Wege aus dem Dilemma* (S. 20-33). Bern: Huber.
- Reid, S., Hazard, R.G., Fenwick J.W. (1991). Isokinetic trunk-strength deficits in people with and without low back pain: a comparative study with consideration of effort. *Journal of Spinal Disorders*, 4, 68-72.
- Report of the Quebec Task Force on Spinal Disorders (1987). Scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders. A monograph for clinicians. *Spine*, 12 [Suppl].
- Roese, I., Kohlmann, T., Raspe, H. (1996). Zur Messung der Funktionskapazität bei Rückenschmerzpatienten in der Rehabilitation: Ein Vergleich standardisierter Fragebögen. Zitiert nach T. Kohlmann, H. Raspe (1996) *Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R)*. *Rehabilitation* 35, I – VIII.
- Rotter, J.B. (1966). Generalized expectancies for internal vs. external control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 80.

Saur, P., Hildebrandt, J., Pflingsten, M., Seeger, D. (1996). Das Göttinger Rücken-Intensiv-Programm (GRIP) - ein multimodales Behandlungsprogramm für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Teil 2: Somatische Aspekte. *Der Schmerz*, 10, 237-253.

Scheer, S.J., Watanabe, T.K., Radack, K.L. (1997). Randomized Controlled Trials in Industrial Low Back Pain. Part 3. Subacute/Chronic Pain Interventions. *Arch Phys Med Rehabil*, 78, 414-423.

Schmidt, J., Lamprecht, F. & Wittmann, W.W. (1994). Zufriedenheit mit der stationären Versorgung. Entwicklung eines Fragebogens und erste Validitätsuntersuchungen. *Psychotherapie, Medizinische Psychologie*, 39, 248-255.

Schmidtbleicher, D. & Gollhofer, A. (1991). Spezifische Krafttrainingsmethoden auch in der Rehabilitation. *Sportver. – Sportschad.* 5, 135 – 141.

Schöps, P., Azad, S.Ch., Beyer, A., Friedle, A.M., Lade, B., Schmitt, H.J., Pflingsten, M. (2000). Das Münchner Rücken-Intensiv-Programm (MÜRIP). Prospektive Studie zur Evaluation eines ambulanten multimodalen Rehabilitationsprogramms für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Phys Med Rehab Kuror*, 10, 120-126.

Shekelle, P.G., Markovich, M. & Louie, R. (1995). Comparing the costs between provider types of episodes of back pain care. *Spine*, 20, 221-227.

Skovron, M.L. (1992). Epidemiology of low back pain. *Baillière's Clinical Rheumatology* 6, 559-573.

Spring, H., Dvořák, J., Dvořák, V., Schneider, W., Tritschler, T., Villinger, B. (1997). *Theorie und Praxis der Trainingstherapie*. Stuttgart – New York: Thieme.

Stevenson, J.M., Andrew, G.M., Bryant, J.T., Greenhorn, D.R., Thompson, J.M. (1989). Isoinertial Tests to predict lifting performance. *Ergonomics*, 32, 157.

Teasell, R.W., Harth, M. (1996). Functional Restoration. Returning Patients With Chronic Low Back Pain to Work – Revolution or Fad? *Spine* 21, 844-847.

Waddell, G. (1987). A new clinical model for the treatment of low-back pain. *Spine*, 12, 632-644.

Waddell, G. (1992). Biopsychosocial analysis of low back pain. M. Nordin, T.Vischer (eds.). *Clinical Rheumatology: Common Low Back Pain: Prevention of Chronicity* (523-557). London: Baillière's Tindall.

Waddell, G., Newton, M., Henderson, I., Somerville, D., Main, C.J. (1993). A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain* 52, 157-168.

Winter, S. (2002). Evaluation des Work Hardening bei chronischen unspezifischen Rückenschmerzen. Eine empirische Vergleichsstudie. Dissertation am Lehrstuhl für Bewegungs- und Trainingslehre in der Fakultät für Sportwissenschaft der TU München.

Wirth, C.J. & Bischoff, H.P. (2000). *Praxis der Orthopädie*. 3. Aufl. Stuttgart: Thieme.

## 8. Anhang

### 8. 1. Somatische Daten: Kraftausdauertests - Männer

| Parameter              | Männer – WH (n = 47)                   |       |                 | Männer – KG (n = 50)                   |       |                 |
|------------------------|--|-------|-----------------|--|-------|-----------------|
|                        | T0 / T1                                | P     | ES <sub>1</sub> | T0 / T1                                | P     | ES <sub>1</sub> |
| <b>BC Lat-flex re</b>  | 34.76 (12.87)<br>48.28 (16.23)         | 0.000 | -1.05           | 37.90 (13.34)<br>47.71 (15.29)         | 0.000 | -0.74           |
| <b>BC Lat-flex li</b>  | 31.00 (11.14)<br>44.40 (14.65)         | 0.000 | -1.20           | 34.86 (13.11)<br>45.39 (16.36)         | 0.000 | -0.80           |
| <b>Dips</b>            | 30.17 (9.94)<br>42.94 (17.21)          | 0.000 | -1.28           | 33.46 (20.71)<br>44.98 (22.52)         | 0.000 | -0.56           |
| <b>Butterfly</b>       | 32.60 (10.52)<br>42.20 (16.28)         | 0.000 | -0.91           | 32.88 (14.93)<br>44.10 (20.63)         | 0.000 | -0.75           |
| <b>Hip li</b>          | 35.29 (17.10)<br>56.02 (18.97)         | 0.000 | -1.21           | 33.94 (20.35)<br>50.24 (27.95)         | 0.000 | -0.80           |
| <b>Hip re</b>          | 36.02 (13.95)<br>63.33 (32.57)         | 0.000 | -1.96           | 37.38 (22.51)<br>55.33 (29.06)         | 0.000 | -0.80           |
| <b>Leg press</b>       | 70.96 (36.10)<br>83.78 (43.88)         | 0.015 | -0.36           | 77.06 (52.58)<br>100.28 (93.69)        | 0.016 | -0.44           |
| <b>Pull down</b>       | 48.69 (17.57)<br>62.39 (27.91)         | 0.000 | -0.78           | 50.16 (22.57)<br>70.08 (30.41)         | 0.000 | -0.88           |
| <b>Rm. Bauch</b>       | 27.50 (15.93)<br>44.5 (41.42)          | 0.001 | -1.07           | 28.70 (18.66)<br>46.20 (32.09)         | 0.000 | -0.94           |
| <b>Rm. Rücken</b>      | 27.25 (9.39)<br>36.71 (11.37)          | 0.000 | -1.01           | 25.70 (8.82)<br>32.74 (11.81)          | 0.000 | -0.80           |
| <b>Rm. global</b>      | 60.96 (24.50)<br>96.59 (36.61)         | 0.000 | -1.45           | 60.88 (26.30)<br>86.16 (26.14)         | 0.000 | -0.96           |
| <b>Pile-kg-cerv.</b>   | 23.06 (3.88)<br>26.39 (4.33)           | 0.000 | -0.18           | 23.40 (4.73)<br>25.50 (5.15)           | 0.001 | -0.44           |
| <b>Pile-cerv.-nm</b>   | 2735.77 (818.31)<br>3663.50 (1251.34)  | 0.000 | -1.13           | 2814.86 (1027.27)<br>3252.66 (1151.11) | 0.000 | -0.43           |
| <b>Pile-cerv.-watt</b> | 32.01 (5.27)<br>35.49 (6.77)           | 0.000 | -0.66           | 31.31 (2.60)<br>33.77 (5.09)           | 0.000 | -0.39           |
| <b>Pile-lumb-kg</b>    | 29.00 (7.29)<br>31.5 (8.05)            | 0.004 | -0.34           | 28.20 (6.90)<br>29.70 (7.61)           | 0.113 | -0.22           |
| <b>Pile-lumb-nm</b>    | 5624.57 (2761.98)<br>6645.07 (3202.59) | 0.003 | -0.37           | 5183.17 (2565.93)<br>5674.43 (2863.88) | 0.131 | -0.19           |
| <b>Pile-lumb-wtt</b>   | 50.96 (13.13)<br>53.06 (11.89)         | 0.251 | -0.16           | 47.74 (12.36)<br>50.16 (12.34)         | 0.083 | -0.20           |



## 8.2. Kraftausdauertests – Frauen

| Parameter              | Frauen – WH (n = 9)                    |       |                 | Frauen – KG (n = 13)                   |       |                 |
|------------------------|--|-------|-----------------|--|-------|-----------------|
|                        | T0 / T1                                | P     | ES <sub>1</sub> | T0 / T1                                | P     | ES <sub>1</sub> |
| <b>BC Lat-flex re</b>  | 19.72 (4.9)<br>28.17 (7.38)            | 0.001 | -1.01           | 20.58 (6.71)<br>25.85 (7.17)           | 0.010 | -0.79           |
| <b>BC Lat-flex li</b>  | 19.06 (5.44)<br>26.22 (7.99)           | 0.005 | -1.32           | 19.12 (6.79)<br>24.54 (7.11)           | 0.005 | -0.80           |
| <b>Dips</b>            | 69.22 (32.23)<br>112.00 (54.30)        | 0.000 | -1.33           | 60.62 (30.60)<br>99.58 (57.94)         | 0.009 | -1.27           |
| <b>Butterfly</b>       | 38.67 (10.62)<br>50.67 (15.58)         | 0.250 | -1.13           | 35.92 (11.98)<br>49.17 (14.66)         | 0.000 | -1.10           |
| <b>Hip li</b>          | 32.67 (16.65)<br>56.11 (23.83)         | 0.001 | -1.41           | 35.08 (17.10)<br>63.08 (47.15)         | 0.025 | -1.64           |
| <b>Hip re</b>          | 35.89 (19.27)<br>65.22 (27.54)         | 0.000 | -1.01           | 38.54 (24.01)<br>63.42 (45.61)         | 0.023 | -1.04           |
| <b>Leg press</b>       | 56.33 (24.71)<br>53.78 (25.17)         | 0.548 | 0.01            | 65.39 (38.35)<br>67.75 (44.06)         | 0.530 | -0.06           |
| <b>Pull down</b>       | 38.89 (18.50)<br>55.33 (19.61)         | 0.006 | -0.89           | 33.00 (10.12)<br>45.92 (21.58)         | 0.010 | -1.28           |
| <b>Rm. Bauch</b>       | 14.22 (12.90)<br>24.78 (16.98)         | 0.002 | -0.82           | 21.39 (12.03)<br>27.54 (16.42)         | 0.052 | -0.51           |
| <b>Rm. Rücken</b>      | 24.89 (5.82)<br>34.67 (9.11)           | 0.014 | -1.68           | 20.85 (8.52)<br>31.54 (14.44)          | 0.002 | -1.25           |
| <b>Rm. Global</b>      | 26.22 (15.82)<br>54.33 (23.74)         | 0.001 | -1.77           | 32.08 (24.35)<br>48.54 (35.72)         | 0.007 | -0.68           |
| <b>Pile-kg-cerv.</b>   | 11.50 (1.77)<br>13.17 (1.77)           | 0.004 | -0.94           | 13.23 (2.58)<br>13.81 (2.16)           | 0.489 | -0.22           |
| <b>Pile-cerv.-nm</b>   | 1332.13 (443.34)<br>1711.13 (519.24)   | 0.008 | -0.85           | 1708.93 (543.01)<br>1792.24 (571.67)   | 0.611 | -0.15           |
| <b>Pile-cerv.-watt</b> | 16.92 (3.26)<br>18.44 (3.33)           | 0.187 | -0.47           | 18.42 (3.45)<br>19.03 (3.40)           | 0.523 | -0.18           |
| <b>Pile-lumb-kg</b>    | 13.72 (3.84)<br>15.94 (3.70)           | 0.069 | -0.58           | 15.92 (3.41)<br>16.50 (3.68)           | 0.610 | -0.17           |
| <b>Pile-lumb-nm</b>    | 2443.84 (1355.12)<br>3029.89 (1419.51) | 0.065 | -0.43           | 2984.25 (1294.02)<br>3408.09 (1558.28) | 0.344 | -0.33           |
| <b>Pile-lumb-wtt</b>   | 25.32 (6.02)<br>27.81 (5.54)           | 0.222 | -0.41           | 26.13 (7.25)<br>29.67 (8.69)           | 0.214 | -0.49           |