

Ein kombiniertes Schmerzkompetenz- und  
Depressionspräventionstraining in der  
stationären verhaltensmedizinisch  
orthopädischen Rehabilitation bei  
nichtspezifischen chronischen  
Rückenschmerzen:

Analyse des Einflusses des Schweregrades  
auf den Rehabilitationserfolg

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Philosophie (Dr. phil.)

vorgelegt von:

Anna Maria Hüwel, MBA

Dortmund, 19.01.2024

Betreuung und Erstgutachten: Prof. Dr. Petra Hampel

Zweitgutachten: Prof. Dr. Matthias Morfeld



---

*„Die Wissenschaft fängt eigentlich erst da an,  
interessant zu werden, wo sie aufhört“.  
Justus von Liebig, Briefe*

#### **Anmerkung des Verfassers**

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all jenen bedanken, die mich während meiner Promotion unterstützt haben. Allen voran möchte ich meiner Doktormutter, Frau Prof. Dr. Petra Hampel, für ihre inspirierende Anregung zur Promotion, ihre intensive und wertvolle Betreuung sowie ihre professionelle Unterstützung während meiner gesamten Promotionszeit meinen aufrichtigen Dank aussprechen.

Ebenso gilt mein Dank Herrn Prof. Dr. Matthias Morfeld für seine sofortige Bereitschaft, das Zweitgutachten zu übernehmen. Mein Dank geht auch an das Debora Forschungsteam, das die notwendigen Daten zur Verfügung gestellt hat.

Ein herzlicher Dank gebührt meinen Kolleginnen und Vorgesetzten für die stets harmonische Arbeitsatmosphäre am Arbeitsplatz und ihre Hilfsbereitschaft.

Besonders möchte ich mich bei meinem Mann, meinem Sohn, meiner Mutter und meinen Freunden bedanken, die mich während der gesamten Promotionszeit begleitet und emotional unterstützt haben. Ihr Zuspruch und Rückhalt haben mir geholfen, die auftretenden Herausforderungen zu bewältigen.



**Inhaltsverzeichnis**

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>6</b>
<b>1 Theoretischer Hintergrund.....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 Problemstellung und Überblick .....</b>	<b>13</b>
1.1.1 Einflussfaktoren auf die Entstehung der nichtspezifischen CRS.....	18
1.1.2 Diagnostik und Therapie der nichtspezifischen CRS.....	22
<b>1.2 Klassifizierung der nichtspezifischen CRS.....</b>	<b>24</b>
1.2.1 Graduierungsmodell nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) .....	25
1.2.2 Chronifizierungsmodell nach Gerbershagen (1996).....	29
1.2.3 Amplifikationsmodell nach Raspe et al. (2003) .....	30
1.2.4 Biopsychosoziales Modell.....	30
<b>1.3 Ziele der Rehabilitation von nichtspezifischen CRS.....</b>	<b>33</b>
1.3.1 Ziele der Rehabilitation.....	33
1.3.2 Arten der Rehabilitation von chronischen CRS.....	34
1.3.3 Nichtmedikamentöse Therapie im Rahmen der VMO .....	36
1.3.4 Nutzen der Rehabilitation aus gesundheitsökonomischer Sicht.....	37
<b>1.4 Das Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining.....</b>	<b>38</b>
1.4.1 Hintergrund des Projektes „Debora“ .....	38
1.4.1.1 Das Vorläuferprojekt „Debby“ .....	41
1.4.1.2 Entwicklung des Projektes „Debora“ .....	41
1.4.2 Das Projekt „Debora“ .....	42
1.4.2.1 Zielgruppe und Zielsetzung des Trainings.....	42
1.4.2.2 Aufbau und Durchführung des Trainings.....	44
1.4.2.3 Aufbau und Durchführung des Projektes .....	44
1.4.2.4 Status quo des Forschungsprojektes .....	46
1.4.3 Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt „Debora“ .....	47
1.4.3.1 Qualitative Evaluation von „Debora“ .....	47

1.4.3.2	Quantitative Evaluation von „Debora“ .....	48
<b>1.5</b>	<b>Das Forschungsprojekt und seine Relevanz .....</b>	<b>53</b>
<b>2</b>	<b>Aufbau des Promotionsvorhabens .....</b>	<b>56</b>
<b>2.1</b>	<b>Studiendesign .....</b>	<b>56</b>
<b>2.2</b>	<b>Konzeption der Untersuchung .....</b>	<b>58</b>
2.2.1	Rekrutierung .....	58
2.2.2	Datenerhebung .....	59
<b>2.3</b>	<b>Messinstrumente .....</b>	<b>59</b>
2.3.1	Messinstrumente zur Erhebung der soziodemografischen und sozialmedizinischen Daten.....	61
2.3.2	Messinstrumente zur Erhebung der psychologischen Parameter.....	61
2.3.2.1	Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS).....	62
2.3.2.2	Allgemeine Depressionsskala – lange Version (ADS-L).....	63
2.3.2.3	Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-12).....	64
2.3.3	Messinstrumente zur Erhebung der arbeitsbezogenen Parameter .....	66
2.3.3.1	Work Ability Index (WAI) .....	66
2.3.3.2	Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE).....	69
2.3.4	Messinstrumente zur Erhebung der schmerzbezogenen Parameter .....	70
2.3.4.1	Funktionsfragebogen Hannover – Rücken (FFbH-R).....	70
2.3.4.2	Deutscher Schmerz-Fragebogen (DSF) .....	71
<b>2.4</b>	<b>Methodik der Datenanalyse .....</b>	<b>74</b>
2.4.1	Dateneingabe .....	74
2.4.2	Umgang mit Missing Data .....	78
2.4.3	Methodenbezogene Auswertung .....	79
2.4.4	Hypothesenbezogene Auswertung.....	80

<b>3</b>	<b>Teil I: Validität der Schmerzgraduierung nach von Korff et al. (1992)</b> .....	<b>85</b>
<b>3.1</b>	<b>Fragestellung und Hypothesen</b> .....	<b>85</b>
3.1.1	Teilstudie A: Einfluss des Schweregrades auf die psychologischen sowie arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte .....	85
3.1.2	Teilstudie B: Klinische Relevanz der Graduierung der Schmerzen .....	87
<b>3.2</b>	<b>Versuchsplan</b> .....	<b>87</b>
<b>3.3</b>	<b>Stichprobenbeschreibung</b> .....	<b>88</b>
3.3.1	Soziodemografische Daten .....	88
3.3.2	Sozialmedizinische Daten .....	90
3.3.3	Schmerzbezogene Daten .....	93
3.3.4	Stichprobenverlauf und Drop-out-Analysen.....	97
<b>3.4</b>	<b>Ergebnisse aus Teil I</b> .....	<b>100</b>
3.4.1	Methodenbezogene Ergebnisse .....	100
3.4.1.1	Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) .....	100
3.4.1.2	Allgemeine Depressionsskala – lange Form (ADS-L).....	101
3.4.1.3	Funktionsfragebogen Hannover (FFbH-R) .....	104
3.4.2	Hypothesenbezogene Ergebnisse der Teilstudie A.....	105
3.4.2.1	Befunde der parametrischen Analysen .....	105
3.4.2.2	Befunde der non-parametrischen Analysen.....	122
3.4.2.3	Zwischenfazit der hypothesenbezogenen Ergebnisse von Teilstudie A ....	126
3.4.3	Hypothesenbezogene Ergebnisse der Teilstudie B.....	130
3.4.3.1	Befunde der psychologischen Kennwerte .....	130
3.4.3.2	Befunde der arbeitsbezogenen Kennwerte.....	135
3.4.3.3	Zwischenfazit Teil B .....	142
3.4.4	Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie A und B .....	143
<b>3.5</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse des Teils I</b> .....	<b>146</b>
3.5.1	Methodenbezogene Diskussion.....	146
3.5.2	Hypothesenbezogene Diskussion .....	147
3.5.3	Resümee des Teils I.....	148

<b>4</b>	<b>Teil II: Veränderung des Schweregrades im langfristigen Verlauf .....</b>	<b>151</b>
<b>4.1</b>	<b>Fragestellung und Hypothesen .....</b>	<b>151</b>
4.1.1	Hauptfragestellung Teil II .....	152
4.1.2	Nebenfragestellung Teil II .....	153
<b>4.2</b>	<b>Versuchsplan .....</b>	<b>153</b>
<b>4.3</b>	<b>Stichprobenbeschreibung.....</b>	<b>154</b>
4.3.1	Soziodemografische Daten .....	154
4.3.2	Sozialmedizinische Daten.....	157
4.3.3	Schmerzbezogene Daten.....	159
4.3.4	Stichprobenverlauf und Drop-out-Analysen .....	162
<b>4.4</b>	<b>Befunde aus Teil II.....</b>	<b>165</b>
4.4.1	Methodenbezogene Ergebnisse.....	165
4.4.1.1	Fragebogen zur Erfassung der Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit..	165
4.4.1.2	Allgemeine Depressionsskala.....	166
4.4.2	Hypothesenbezogene Ergebnisse .....	168
4.4.2.1	Haupthypothese: Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS) .....	169
4.4.2.2	NF <sub>1</sub> : Depressivität .....	180
4.4.2.3	NF <sub>2</sub> : Gesundheitsbezogene Lebensqualität .....	186
4.4.2.4	NF <sub>3</sub> : Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.....	202
4.4.2.5	NF <sub>4</sub> : Durchschnittliche Schmerzintensität .....	208
4.4.3	Zusatzfragenstellung: Befunde zur physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit .....	214
4.4.4	Hypothesengenerierende Analysen zu Subgruppeneffekten; Grad III .....	220
4.4.4.1	Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit.....	221
4.4.4.2	Psychische Arbeitsfähigkeit.....	222
4.4.4.3	Durchschnittliche Schmerzintensität .....	223
<b>4.5</b>	<b>Diskussion der Ergebnisse .....</b>	<b>225</b>
4.5.1	Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teil II .....	225
4.5.2	Hypothesenbezogene Diskussion .....	230
4.5.3	Resümee des Teils II .....	235
<b>5</b>	<b>Limitationen und übergreifende Diskussion .....</b>	<b>237</b>

<b>5.1</b>	<b>Methodenbezogene Reflexion .....</b>	<b>237</b>
5.1.1	Stichprobe.....	237
5.1.2	Datenerhebung und Datenauswertung.....	242
<b>5.2</b>	<b>Hypothesenbezogene Ergebnisdiskussion.....</b>	<b>245</b>
5.2.1	Psychologische Kennwerte .....	245
5.2.2	Arbeitsbezogene Kennwerte .....	248
5.2.3	Schmerzbezogene Kennwerte .....	251
5.2.4	Diskussion der Modelle zur Schmerzerfassung nach MPSS und GCPS (1992).....	253
<b>5.3</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>258</b>
<b>6</b>	<b>Implikationen .....</b>	<b>261</b>
6.1	Implikationen für Praxis und Rehabilitationssystem .....	261
6.2	Anwendbarkeit der Klassifikationsmodelle.....	268
6.3	Implikationen für „Debora“ .....	270
6.4	Implikationen für weitere Forschung.....	271
<b>7</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>273</b>
<b>8</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>277</b>
	<b>Anhangsverzeichnis .....</b>	<b>298</b>
	<b>Anhang A – Verzeichnisse .....</b>	<b>299</b>
	<b>Anhang B – Forschungsprojekt ‚Debora‘ .....</b>	<b>316</b>
	<b>Anhang C – Studie Teil I; Kapitel 3 .....</b>	<b>320</b>
	<b>Anhang D – Studie Teil II; Kapitel 4.....</b>	<b>331</b>



## Zusammenfassung

**Theoretischer Hintergrund.** Menschen mit psychischen Begleiterkrankungen haben ein erhöhtes Risiko für nichtspezifische chronische Rückenschmerzen. Dies stellt die Schmerzversorgung vor besondere Herausforderungen. Der Übergang von akuten zu **chronischen Rückenschmerzen (CRS)** und die Entwicklung von Schmerzerkrankungen werden maßgeblich von psychologischen Faktoren beeinflusst. In der stationären Rehabilitation werden interdisziplinäre **multimodale Schmerztherapien (MMST)** wie die **verhaltensmedizinisch orientierte orthopädische Rehabilitation (VMO)** mit ganzheitlichem Verständnis von Schmerz eingesetzt. Diese Therapien integrieren psychologische Elemente in die Behandlung von Rückenschmerzen. Das Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining „Debora“ soll Menschen mit nichtspezifischen CRS langfristig vor Chronifizierung schützen. Die vorliegende Subgruppenanalyse baute auf den Erkenntnissen von Köpnick und Hampel (2020 a,b; vgl. auch Köpnick, 2019) auf, indem der zusätzliche Einfluss des Chronifizierungsstadiums (nach **Mainz Pain Staging System; MPSS**) auf psychologische und schmerzbezogene Kennwerte untersucht wurde. Beim MPSS handelt es sich um ein pathogenetisches Konzept zur Klassifikation der Chronifizierungsstadien der Schmerzen, das sich in Deutschland im stationären rehabilitativen Setting etabliert hat. In diesem Modell wird die allgemeine Schmerzintensität und die dadurch hervorgerufenen Einschränkungen nicht berücksichtigt. Es orientiert sich an der Sichtweise des Behandelnden. Transnational werden die Schmerzzustände mittels **Graded Chronic Pain Status (GCPS; Korff, Ormel, Keefe und Dworkin [1992])** beschrieben. Das Modell betrachtet die Schmerzen aus der Perspektive der Betroffenen und integriert den von der **World Health Organisation (WHO)** geforderten subjektiven Eindruck des Betroffenen, der in der **International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)** und **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-11)** integriert wurde. Der GCPS hat sich in Deutschland nur für das ambulante Setting etabliert. Die vorliegenden Ergebnisse dienen dazu, den GCPS für das stationäre Setting zu validieren. Ziel ist es, auf Grundlage dieser Untersuchungsergebnisse Implikationen für die Rehabilitationsforschung zu formulieren und eine internationale Vergleichbarkeit der Resultate einzurichten.

**Fragestellung.** Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wurde erstmals die Validität des GCPS-Modells (1992) im stationären rehabilitativen Setting geprüft. Hierzu wurden Daten zu ausgewählten psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Parametern in Abhängigkeit vom Schweregrad zu Beginn einer VMO-Rehabilitation analysiert. Im Anschluss wurde der Einfluss des Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings und seine langfristige Wirksamkeit (im 24-Monats-Follow-up) unter Berücksichtigung der Schweregrade (I–IV) auf die psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte untersucht.

**Methoden.** In Teil I der Studie wurde im Rahmen einer Sekundärdatenanalyse des Forschungsprojektes „Debora“ eine repräsentative Stichprobe von 1010 Menschen per Protokoll untersucht. Der Schweregrad der nichtspezifischen CRS, basierend auf dem GCPS (1992), wurde als unabhängige Variable verwendet. Die meisten Teilnehmenden wurden den Schweregraden III und IV zugeordnet. Untersuchte abhängige Variablen umfassten psychologische, arbeits- und schmerzbezogene Parameter.

Die Datenanalyse wurde mittels multi- und univariater Varianzanalysen sowie  $\chi^2$ -Tests durchgeführt, wobei Bonferroni-adjustierte *Post-hoc-Tests* und Rangvarianzanalysen eingesetzt wurden. In Teil II der Studie wurden Forschungsfragen anhand eines zweifaktoriellen Versuchsplans mit Messwiederholungen in einer Stichprobe von 419 Teilnehmenden per Protokoll untersucht. Die erste unabhängige Variable war die „Experimentelle Bedingung“ (Schmerzkompetenztraining allein vs. zusätzliches Depressionspräventionstraining), die zweite Variable war der Schweregrad. Die Zeitpunkte der Messwiederholungen erstreckten sich über den Rehabilitationszeitraum von 24 Monaten nach Ende der Rehabilitation. Als abhängige Variable wurden verschiedene Parameter, darunter die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität und die gesundheitsbezogene Lebensqualität betrachtet.

Die Analyse umfasste multi- und univariate Varianzanalysen, Bonferroni-adjustierte Vergleiche, Analysen nach multipler Imputation und hypothesengenerierende Datensätze. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < .05$  (bzw.  $p < .001$  für *Post-hoc-Tests*) festgelegt. Die Ergebnisse trugen zur Beantwortung der Forschungsfragen bezüglich der Zusammenhänge zwischen Schweregrad, therapeutischen Interventionen und verschiedenen psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Parametern bei.

**Ergebnisse Teil I.** In einer Querschnittsanalyse wurden bei Studienteilnehmenden zu Beginn der Rehabilitation signifikante Unterschiede in psychologischen, arbeitsbezogenen und schmerzbezogenen Parametern festgestellt, abhängig vom Schweregrad der Schmerzen. Personen mit höheren Schweregraden nichtspezifischer CRS zeigten durchweg statistisch hoch signifikante Unterschiede, die auf ungünstigere Ausprägungen im Vergleich zu denen mit geringerem Schweregrad hinwiesen. Einzig in Bezug auf die „subjektive psychische Arbeitsfähigkeit“ wurde eine geringe Effektstärke beobachtet. Non-parametrische Analysen bestätigten diese Unterschiede. *Post-hoc-Tests* zeigten jedoch, dass Unterschiede zwischen den Schweregraden nicht signifikant waren, insbesondere zwischen den Graden I und II.

Die Häufigkeitsverteilungen zeigten, dass Personen in den Schweregraden I und II nur in der „Depressivität“ signifikante Unterschiede in den klinisch auffälligen Werten aufwiesen. Dagegen gab

es zwischen den Schweregraden II und III signifikante Unterschiede in bestimmten Parametern. Klinisch auffällige Ausprägungen waren insgesamt vor allem in den höheren Schweregraden (III und IV) zu finden.

Diese Ergebnisse unterstützen die Validität des GCPS (1992) für die stationäre Rehabilitation, sowohl für die Indikationsstellung als auch für die Differenzierung der Therapie.

**Ergebnisse Teil II.** Die Analysen haben belegt, dass bei höherem Schweregrad der Schmerzen die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die physische Lebensqualität geringer ist, während die Depressivität und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose größer ist. In der Längsschnittanalyse profitierten alle Teilnehmenden langfristig von der VMO-Rehabilitation in Bezug auf die psychische Lebensqualität und die durchschnittliche Schmerzintensität. Es zeigten sich Unterschiede je nach Schmerzschweregrad. Personen mit höherem Schweregrad wiesen die größten Beeinträchtigungen auf. Es zeigten sich in den pp-Analysen signifikante Interaktionen zwischen „Experimentelle Bedingung“ und „Zeit“ für die psychische Arbeitsfähigkeit. Die Teilnehmenden der **IG** profitierten im Gegensatz zu der **KG** von der Rehabilitation langfristig mit kleinen klinischen Effekten. Zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden Signifikanzen in der gesundheitsbezogenen psychischen Lebensqualität und durchschnittlichen Schmerzintensität beobachtet. Teilnehmende mit Schweregrad I profitierten langfristig mit hohen klinischen Effekten, während diejenigen mit Schweregrad III und IV vorwiegend kleine Effekte erzielten. Der Schweregrad II zeigte nur kleine mittelfristige Effekte in der gesundheitsbezogenen psychischen Lebensqualität.

In Bezug auf die „subjektive physische und psychische Arbeitsfähigkeit“ wurde ein langfristiger Einfluss der MMST-Rehabilitation belegt. Allerdings wurde in einer Analyse der „subjektiven physischen Arbeitsfähigkeit“ hypothesengenerierend eine dauerhafte Auswirkung des kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings auf den Rehabilitationserfolg gefunden. Weitere hypothesengenerierende Analysen der „schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit“, der „durchschnittlichen Schmerzintensität“ und der „gesundheitsbezogenen physischen und psychischen Lebensqualität“ deuteten darauf hin, dass Menschen mit Schweregrad III besonders vom „Debora“-Training im Vergleich zum alleinigen Schmerzkompetenztraining profitierten. Die Befunde aus den Varianzanalysen wurden in den MI-Analysen bis auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die physische und psychische Lebensqualität durchgehend bestätigt.

**Implikationen.** Die vorliegende Studie bildet die Grundlage für die Ableitung von Implikationen für die Forschung und Praxis des Rehabilitationssystems sowie für „Debora“, die

Klassifikation der Schweregrade und die Rehabilitationsforschung. Für die zukünftige Rehabilitationspraxis ist zu empfehlen, bereits in der Zuweisungspraxis den frühzeitigen Einsatz der individualisierten Rehabilitation bei Personen mit nichtspezifischen CRS zusammen mit dem Schmerzgrad (GCPS, 1992) zu bestimmen:

Die **orthopädische Rehabilitation (OR)** sollte Personen mit isolierten nichtspezifischen CRS vorbehalten bleiben sowie Personen mit Schweregrad I und II (Allgemeine Depressions-Skala, ADS: T < 50). Eine **VMO-Rehabilitation** ist für diejenigen zu konzipieren, bei denen eine nichtspezifische CRS mit begleitender grenzwertiger depressiver Symptomatik besteht (ADS: T 50 - 60): Im Schweregrad III generell, in den Schweregraden I und II fakultativ bei entsprechender Symptomatik, im Schweregrad IV bei Abwesenheit einer therapiebedürftigen psychosomatischen Erkrankung. Im Rahmen der VMO-Maßnahme sollte für diese vier Gruppen eine MMST-Rehabilitation um das kombinierte Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining „Debora“ ergänzt werden. Damit sich die Therapieergebnisse festigen, ist es ratsam, die Therapie mit wöchentlichen psychotherapeutischen Einzelberatungen zu kombinieren. Eine **psychosomatische Rehabilitation** ist indiziert für Betroffene mit nichtspezifischen CRS, die auffällige psychosomatische Komorbiditäten (ADS: T > 60) aufweisen. Für diese Gruppe ist es ratsam, die Basismodule des „Debora“-Trainings zu integrieren, wenn eine VMO-Therapie nicht angesetzt ist.

Das oberste Ziel der Rehabilitation besteht darin, die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit zu stärken, da diese ein zentrales Element mit positivem Einfluss auf alle anderen Aspekte ist. Die Therapie sollte im Zusammenhang mit anderen Elementen, wie z. B. Bewegungstherapie, erfolgen. Bewegung ist ein übergeordnetes Therapieelement für alle Betroffenen, das – abgesehen von der direkten Wirkung auf die Strukturen des Bewegungsapparates – die Kognition fördert, die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit verbessert und sich positiv auf die Arbeitsfähigkeit auswirkt. Zur Verhinderung einer Chronifizierung der nichtspezifischen CRS und um eine Nachhaltigkeit der Rehabilitationsmaßnahmen zu erzielen, sind eine frühzeitige Einleitung der Therapie und eine optimale Nachsorge notwendig.

**Schlussfolgerungen.** In der Diagnostik der Schmerzkrankheit werden zwei Modelle mit komplett unterschiedlichen Bewertungskriterien angewandt. Zur Optimierung der Zusammenarbeit zwischen den Akteurinnen und Akteuren sowie Institutionen ist eine Vereinheitlichung der Diagnostik einschließlich des Ordnungssystems dringend geboten. In Anwendung sind in Deutschland das GCPS-Modell (1992) im primären Sektor der Versorgung von Schmerzkranken und das MPSS-Modell mit einer dreistufigen Stadieneinteilung im Sekundärsektor der Versorgung. Für das Graduierungsmodell war eine Konstrukt- und Kriteriumsvalidität des Schweregradindex in verschiedenen Versorgungssystem bereits belegt, jedoch lagen für den deutschsprachigen Raum

aktuelle Befunde zum Einfluss des Schweregrades auf die psychosoziale Gesundheit aus dem sekundären Versorgungssektor nicht vor. Die Analysen an einer größeren Stichprobe in einer Multicenter-Studie werden mit dieser Dissertation erstmalig vorgestellt. Die Schweregradeinteilung nach von Korff et al. (1992) bietet mannigfache Vorteile gegenüber dem gegenwärtig verwendeten Chronifizierungsmodell, sodass sie auch im Sekundärbereich der Akut- und Rehabilitationskliniken angewandt werden sollte. Mit einer hohen Stimmigkeit in sich und in Bezug auf die kriterienkonforme Anwendbarkeit hat das Graduierungsmodell den Nachweis der Wertigkeit erbracht und sich zu einem Präzedenzmodell entwickelt. Von Korff hat in neuerer Zeit ein neues Schweregradmodell für Schmerzen vorgestellt mit geänderten Bewertungskriterien und mit Reduzierung auf drei Schweregrade. Eine vergleichende Studie unter Anwendung dieses Modells wird die Sicht auf chronische Schmerzen neu beleuchten.

Die Untersuchungen dieser Arbeit unterstreichen die Bedeutung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit als ein wichtiger Faktor für eine erfolgreiche Rehabilitation. Die Studie belegt eine allgemeine Herausforderung hinsichtlich der Nachhaltigkeit therapeutischer Effekte über die Zeit. Die Komplexität der Problematik erfordert eine interdisziplinäre Forschung, um effektive Ansätze in den Bereichen Medizin, Psychologie, Soziologie und Politikwissenschaft zu entwickeln.

Die CRS-Erkrankung hat als eine nicht organbezogene Erkrankung eine lange Historie der Symptomdefinierung, Symptombeschreibung sowie eine ebenso lange Liste von therapeutischen Ansätzen. In Hinblick auf die Vielfalt an Ausdrucksformen der Krankheit ist das multimodale, multifokale Therapiekonzept heute Standard, folgend dem biopsychosozialen Ansatz, wie er von der WHO in der ICF vorgegeben ist.

Die Depressivität hat sich als zentrale Komorbidität herausgestellt, als Katalysator für die Entwicklung der Chronizität und für den Abbau der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. Mit „Debora“, einer Sonderform der Therapiemodule, wird die Depressivität intensiv an zentraler Stelle in der Rehabilitation behandelt.

## Abstract

### **A combined pain competence and depression coping training in inpatient behavioural orthopaedic rehabilitation for non-specific chronic back pain Analysis of the impact of severity on rehabilitation success**

**Theoretical Background.** People with accompanying mental health disorders have an increased risk of nonspecific **lower back pain (LBP)**. This poses special challenges for pain management. The transition from acute to LBP and the development of pain disorders are significantly influenced by psychological factors. In inpatient rehabilitation, interdisciplinary **multimodal pain therapies (MMST)** such as behaviourally oriented medical-psychosomatic orthopaedic rehabilitation are used with a holistic understanding of pain. These therapies integrate psychological elements into the treatment of back pain. The pain competence and depression prevention training 'Debora' is designed to protect people with nonspecific LBP from chronicity in the long term (**chronic LBP; CLBP**). The present subgroup analysis built on the findings of Köpnick and Hampel (2020b) by examining the additional influence of the chronicity stage (according to **Mainz Pain Staging System; MPSS**) on psychological and pain-related parameters. The MPSS is a pathogenetic concept for classifying the stages of pain chronicity that has been established in Germany in the inpatient rehabilitative setting. In this model, general pain intensity and the resulting limitations are not taken into account. It is based on the perspective of the treating physician. Transnationally, pain states are described using the **Graded Chronic Pain Status (GCPS; Korff et al., [1992])**. The model considers pain from the perspective of the affected person and integrates the psycho-subjective impression of the affected person, as demanded by the **World Health Organization (WHO)**, which has been incorporated into the **International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)** and **International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD-11)**. The GCPS has only been established in Germany for the outpatient setting. The present analysis results serve to compare the two classification models (MPSS and GCPS), validate the GCPS for the inpatient setting, and formulate implications for rehabilitation research based on these findings, aiming to establish international comparability of the results.

**Research Question.** This dissertation examines the validity of the GCPS (1992) for the first time in an inpatient rehabilitative setting. For this purpose, it analyses data on selected psychological, work-related, and pain-related parameters in relation to the severity at the beginning of a behavioural medical orthopaedic rehabilitation. Subsequently, it investigates the influence of pain competence and depression prevention training and its long-term effectiveness (24-month

follow-up), considering the severity (I-IV), on psychological, pain-related, and work-related indicators.

**Methods.** In Part I of the study, a representative sample of 1010 individuals was examined through a secondary data analysis of the research project 'Debora'. The severity of nonspecific **CLBP**, based on the GCPS (1992), was utilized as the independent variable. Most participants were assigned to severity levels III and IV. Investigated dependent variables included psychological, occupational, and pain-related parameters. Data analysis was conducted through multi- and univariate analysis of variance, as well as  $\chi^2$ -tests, with Bonferroni-adjusted *post-hoc tests* and rank variance analyses.

In Part II of the study, research questions were explored using a two-factorial experimental design with repeated measures in a sample of 419 participants. The first independent variable was the "Experimental Condition" (pain competence training alone vs. additional depression prevention training), and the second variable was severity level. Measurement points covered the rehabilitation period and extended to 24 months after rehabilitation. Various parameters, including pain-specific self-efficacy, depression, and health-related quality of life, were considered as dependent variables.

The analysis included multi- and univariate analyses of variance, Bonferroni-adjusted comparisons, analyses with multiple imputations, and hypothesis-generating datasets for specific parameters based on significant results. The significance level was set at  $p < .05$  (or  $p < .001$  for *post-hoc tests*). The results contributed to answering research questions regarding the relationships between severity level, therapeutic interventions, and various psychological and pain-related parameters.

**Results Part I.** In the cross-sectional analysis, significant differences depending on the severity of pain experienced by study participants were found in all psychological, work-related, and pain-related parameters at the beginning of rehabilitation. Individuals with higher severity levels of nonspecific CLBP consistently exhibited statistically highly significant differences, mostly with high clinical effects, indicating unfavourable manifestations compared to those with lower severity. A small effect size was only observed with regard to subjective mental work ability. These differences were confirmed by both parametric and non-parametric analyses. *Post-hoc tests* revealed that the differences between severity levels I and II regarding 'subjective mental work ability' and 'subjective prognosis of employability' were not significant. Severity levels II and III also showed no significant differences in terms of 'depression', 'subjective mental work ability', and 'functional capacity'. Participants with severity levels III and IV exhibited expectedly unfavourable manifestations in the analyses.

The results of the  $\chi^2$  tests additionally confirmed hypothesis. Frequency distributions showed that individuals in severity levels I and II only exhibited significant differences for 'depression', with clinically elevated values. In contrast, significant differences existed between severity levels II and III for 'pain-specific self-efficacy', 'subjective prognosis of employability', and 'subjective physical work ability'. Overall, clinically elevated manifestations were predominantly found in the two higher severity levels (III and IV). The results contribute to confirming the validity of the GCPS (1992) for inpatient rehabilitation, both for diagnostic purposes and for therapy differentiation.

**Results Part II.** Significant time effects were observed in the longitudinal analysis for pain-specific self-efficacy, depression, threat to pain-specific self-efficacy, and health-related physical quality of life, indicating that all individuals benefited in the long term from behavioural medical orthopaedic rehabilitation. The main effect of 'severity' again confirmed that participants with higher pain severity exhibited the highest psychological and pain-related impairments. Statistically significant interactions between 'severity' and 'time' were observed in 'health-related mental quality of life' and 'average pain intensity'. Participants in severity level I benefited in the long term due to high clinical effects, while those in severity levels III and IV benefited in the medium and long term with predominantly small clinical effects from rehabilitation. Study participants with severity level II achieved only small to medium-term effects in 'health-related mental quality of life'.

The study demonstrated a long-term influence of MMPT rehabilitation on 'subjective physical and mental work ability'. However, in an analysis of 'subjective physical work ability', hypothesis-generating evidence suggested a lasting impact of the combined pain competence and depression prevention training on rehabilitation success. Further hypothesis-generating analyses of 'pain-specific self-efficacy', 'average pain intensity', and 'health-related physical and mental quality of life' suggested that individuals with severity level III particularly benefited from the 'Debora' training.

**Implications.** The present study forms the basis for deriving implications for research and the practice of the rehabilitation system, as well as for 'Debora', the severity classification, and rehabilitation research. For future rehabilitation practice, it is recommended to determine the early use of individualized rehabilitation in individuals with non-specific CLBP, along with pain severity (GCPS, 1992), already in the referral practice:

**Orthopedic Rehabilitation (OR)** should be reserved for individuals with isolated non-specific CLBP and individuals with Severity Grades I and II (**Center for Epidemiologic Studies Depression Scale; CES-D**:  $T < 50$ ). A behavioral medicine orthopedic rehabilitation intervention should be designed for those with non-specific CLBP and accompanying depressive symptoms (**CED-D**:  $T 50 - 60$ ): Generally for Severity Grade III, optionally for Severity Grades I and II with corresponding symptoms, and for Severity Grade IV in the absence of a psychosomatic disorder

requiring therapy. Within the **behavioral medicine orthopedic rehabilitation intervention**, a MMST rehabilitation, complemented by the combined pain competency and depression prevention training 'Debora', should be added for these four groups. To solidify therapeutic outcomes, it is advisable to combine therapy with weekly psychotherapeutic individual consultations.

**Psychosomatic rehabilitation** is indicated for individuals with non-specific CLBP who exhibit noticeable psychosomatic comorbidities (CES-D: T > 60). For this group, it is advisable to integrate the basic modules of the 'Debora' training if a behavioral medicine orthopedic rehabilitation intervention therapy is not initiated.

The ultimate goal of rehabilitation is to strengthen pain-specific self-efficacy, as it is a central element with a positive influence on all other aspects. Therapy should be conducted in conjunction with other elements, such as movement therapy. Movement is a fundamental therapeutic element for all individuals that, aside from its direct effects on the musculoskeletal structures, promotes cognition, improves pain-specific self-efficacy, and positively affects workability. To prevent the chronicity of non-specific CLBP and achieve sustainability in rehabilitation measures, early initiation of therapy and optimal follow-up are necessary.

**Conclusions.** In the diagnosis of pain disorders, two models with completely different evaluation criteria are applied. To optimize collaboration among stakeholders and institutions, standardization of diagnosis, including the classification system, is urgently needed. In Germany, the GCPS (1992) is used in the primary sector for the care of pain patients, and the MPSS employs a three-stage severity grading system in the secondary sector of care. The graduation model has already demonstrated construct and criterion validity of the severity index in various healthcare systems. However, there were no current findings for the German-speaking region regarding the influence of severity on psychosocial health in the secondary care sector. The analyses in a large sample from a multicenter study are presented for the first time in this dissertation. The severity classification according to von Korff et al. (1992) offers numerous advantages over the currently used chronicity model, making it suitable for application in the secondary sector of acute and rehabilitation clinics. With high internal consistency and criteria-conforming applicability, the graduation model has demonstrated its value and evolved into a precedent model.

More recently, von Korff has introduced a new severity model for pain with modified evaluation criteria and a reduction to three severity levels. A comparative study using this model will shed new light on chronic pain.

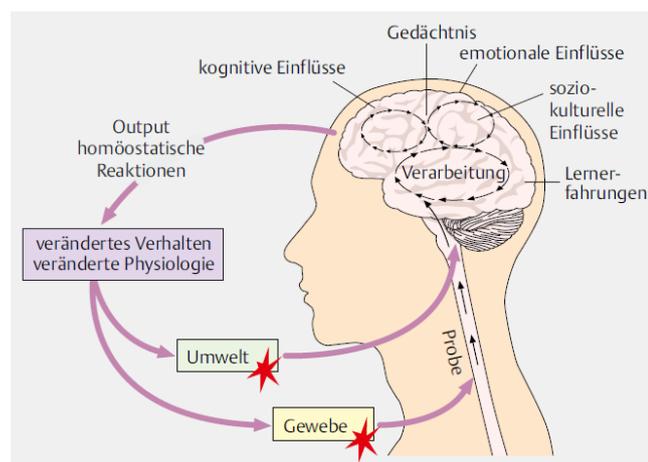
The investigations in this work emphasize the importance of pain-specific self-efficacy as a crucial factor for successful rehabilitation. The study demonstrates a general challenge regarding the sustainability of therapeutic effects over time. The complexity of the issue necessitates interdisciplinary research to develop effective approaches in the fields of medicine, psychology, sociology, and political science.

CLBP disease, as a non-organ-specific condition, has a long history of symptom definition, description, and an equally long list of therapeutic approaches. Considering the diversity of disease manifestations, the multimodal, multifocal therapeutic concept is now standard, following the biopsychosocial approach outlined by the WHO in the ICF.

Depression has emerged as a central comorbidity, acting as a catalyst for the development of chronicity and the erosion of pain-specific self-efficacy. With 'Debora', a special form of therapy module, depression is intensively addressed at a central point in rehabilitation.

## 1 Theoretischer Hintergrund

Das Phänomen „Schmerz“ steht im Mittelpunkt dieser Untersuchung, der Schmerz als Teil der Sensibilität. Die Empfindung „**Schmerz**“ ist ein eigenständiger Teil der sensiblen Funktionen des Körpers. Sie nutzt eigene Leitungswege, beansprucht eigene Empfangsbereiche im Gehirn und sie wird auch ohne schmerzauslösende Organbeteiligung entstehen, geleitet und registriert. Dennoch ist diese Empfindung nicht isoliert, sie ist eingebunden in ein komplexes Beziehungsgeflecht mit diversen Faktoren (siehe Abb. 1.1). Die betreffen einerseits den Körper selbst mit den anatomisch nachweisbaren Verknüpfungen zu anderen zentralen Strukturen wie Kognition, Emotion, aber auch zu geweblichen Strukturen in der Peripherie. In das Beziehungsgeflecht ist auch die Umwelt einzubeziehen vom ganz persönlichen Umfeld z.B. der Familie, über das berufliche bis zum gesellschaftlichen Umfeld (vgl. Westman, Linton, Ohrvik, Wahlén & Leppert, 2008). Die Entstehung von chronischen Schmerzen wird durch erhöhten Distress, Angst und eine depressive Stimmung begünstigt (zusammenfassend s. Kröner-Herwig, Frettlöh, Klinger und Nilges, 2014, 2017a). Dieses multifaktorielle Geflecht mit seinen gegenseitigen Einflüssen und Zwängen macht die Diagnose und die Therapie der Erkrankung schwierig. Eine falsch oder unzureichend eingesetzte Therapie lässt die Chronifizierung der zunächst akuten nichtspezifischen Rückenschmerzen zu und führt zum Rückzug der Betroffenen und zum Verlust der physischen und psychischen Lebensqualität und einer dauerhaften schmerzbezogenen psychosozialen Beeinträchtigung (vgl. Pfingsten & Hildebrandt, 2017).



**Abbildung 1.1.** Das Mature-Modell von Gifford zur Integration der Schmerzmechanismen (entnommen aus van den Berg, 2022, S. 11).

Die Schmerzen haben eine hohe Bedeutung nicht nur für die Kranken selbst. Rückenschmerzen erzeugen bei den Betroffenen eine enorme Krankheitslast und führen zu einer erhöhten Anzahl an **Arbeitsunfähigkeits-Tagen (AU-Tage)**, letztlich zu einer früheren Berentung und

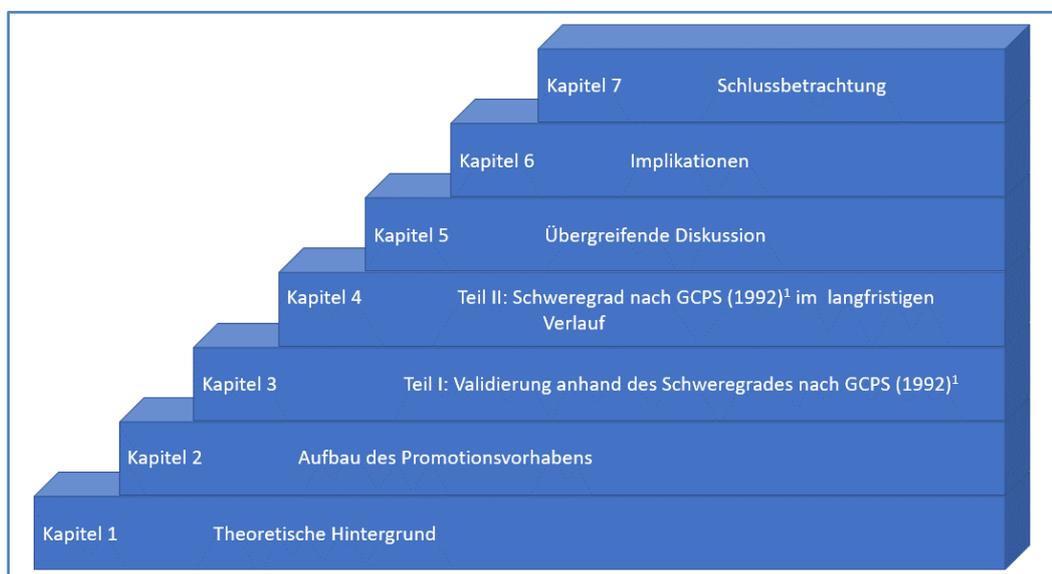
verursachen auf lange Sicht enorme gesundheitswirtschaftliche Kosten (Horlemann, 2022). Die gesundheitsökonomische Perspektive wird im Unterkapitel 1.1 umfassend dargestellt. Die aktuellen Untersuchungen beziehen sich auf klinische („orange flags“) und psychosoziale Aspekte („yellow flags“) und stellen das biopsychosoziale Schmerzverständnis in den Mittelpunkt (vertiefend Abschnitt 1.1.1).

Um eine komplexe Behandlung der Betroffenen mit nichtspezifischen **chronischen Rückenschmerzen (CRS)** und zusätzlichen psychischen Belastungen zu implementieren wurden in Deutschland Rehabilitationskonzepte entwickelt (vertiefend Unterkapitel 1.3) mit dem Ziel die Wechselwirkungen zwischen den kognitiven, emotionalen und behavioralen Faktoren zu unterbrechen und die gesundheitsbezogene Kompetenz und das Selbstmanagement der Betroffenen zu fördern.

Die Wirksamkeit der **multimodalen Schmerztherapie (MMST)** wurde in den letzten Jahren mehrfach international bewiesen (vgl. zusammenfassend Kamper et al., 2015; Kamper et al., 2020). In der Literatur wird jedoch auf eine unzureichende Studienlage in Bezug auf Wirksamkeitsnachweise der MMST im stationären rehabilitativen Setting hingewiesen (vgl. Höder & Hüppe, 2019; auch Höder, 2021; Hüppe et al., 2020). Für den internationalen Vergleich kommt hinzu, dass in Deutschland alle Untersuchungen der nichtspezifischen CRS im stationären Setting mit der Klassifizierung nach dem **Mainzer Pain Staging System (MPSS)** durchgeführt wurden. Bis heute liegt keine Studie im stationärem rehabilitativen Setting vor, in der die Klassifizierung mit dem **Graded Chronic Pain Status (GCPS)** nach von Korff et al. (1992) angewandt wurde. Mit der vorliegenden Arbeit soll erstmalig in Deutschland die Validität des GCPS für die nichtspezifische CRS innerhalb der stationären **verhaltensmedizinisch orthopädischen (VMO)** Rehabilitation nachgewiesen werden. Die vorliegenden Analyseergebnisse werden genutzt, um einen Vergleich zwischen den beiden Klassifikationsmodellen (MPSS und GCPS) anzustellen. Das Ziel besteht darin, auf Basis dieser Untersuchungsergebnisse Schlussfolgerungen für die Rehabilitationsforschung zu ziehen und eine internationale Vergleichbarkeit der Resultate zu erreichen.

Die vorliegende Studie (Teil I; Querschnittsanalyse) analysiert den im Rücken lokalisierten Schmerz, für den keine nachweisbare Organpathologie besteht, und führt mit der Analyse eine Validitätsprüfung des GCPS von 1992 durch. Eine vergleichbare Analyse mit dem gleichen Patientenkollektiv war zuvor auf der Basis des MPSS durchgeführt worden. Mit den Ergebnissen dieser Analysen werden die beide Klassifikationsmodelle (MPSS und GCPS) verglichen. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen als Grundlage für die Formulierung von Implikationen für die Rehabilitationsforschung dienen und eine internationale Vergleichbarkeit der Ergebnisse ermöglichen.

Im ersten Kapitel werden die Hintergründe und die Motivation der Studie dargestellt, wobei die Modelle zur Klassifizierung von nichtspezifischen CRS als Grundlage für jegliche Einordnung und vergleichende Bewertung dienen. Das zweite Kapitel enthält eine Beschreibung der Untersuchungsmethoden, einschließlich des Studiendesigns, der Datenerhebung und der statistischen Verfahren. Im dritten Kapitel wird der erste Teil der Studie zur Validierung der Graduierung der Schmerzen nach GCPS vorgestellt und mit dem Stadienmodell der Schmerzchronifizierung verglichen. Das vierte Kapitel befasst sich mit der Langzeitwirkung des kombinierten Schmerzkompetenz- und **Depressionspräventionstrainings („Debora“)** auf den GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse aus den beiden Teilen der Untersuchung diskutiert. Die daraus abgeleiteten Implikationen finden sich im sechsten Kapitel der Arbeit, gefolgt von Schlussbetrachtung im siebten Kapitel (siehe Abb. 1.2).



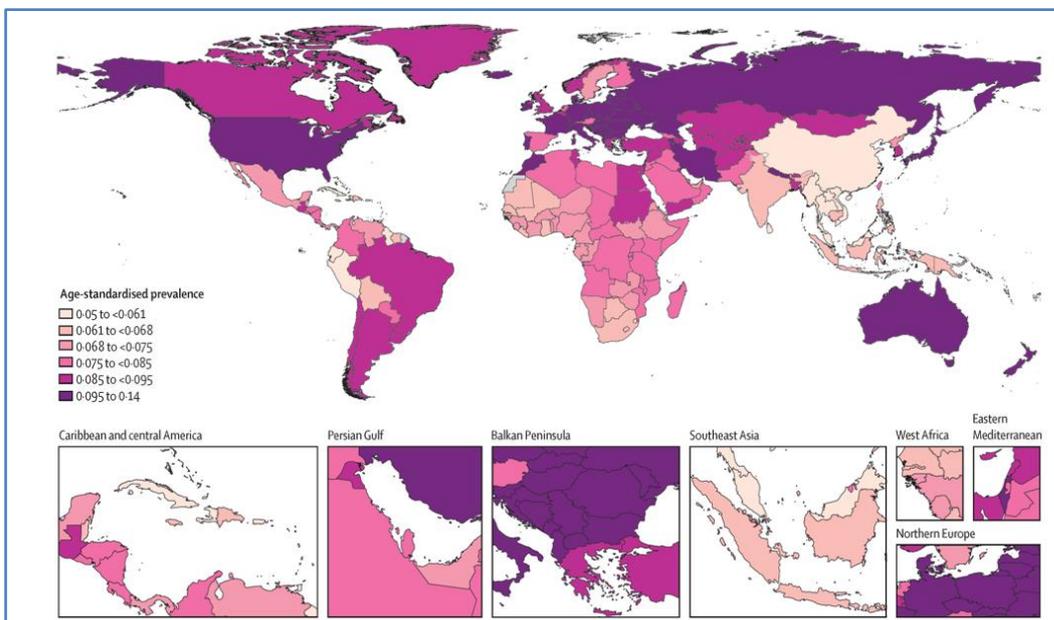
**Abbildung 1.2.** Aufbau des Forschungsvorhabens.

## 1.1 Problemstellung und Überblick

Nach der Definition des Schmerzes durch das **Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)** als „Empfinden eines unangenehmen Gefühls, das mögliche oder tatsächliche Schäden einer Körperstruktur anzeigt“ (DIMDI, 2005, S. 64), ist die Empfindung „Schmerz“ nicht zwingend mit einem Organdefekt bzw. einer Organfehlfunktion assoziiert. Rückenschmerzen gehören zu den häufigsten Schmerzarten (u.a. BAuA, 2021; Björck-van Dijken, Fjellman-Wiklund & Hildingsson, 2008; DRV, 2022b; Lippe et al., 2021). Im Jahr 2020 waren weltweit 619 Millionen Menschen (95% UI 554–694) von sogenannten Kreuzschmerzen betroffen. Schätzungen deuten darauf hin, dass diese Zahl bis 2050 auf 843 Millionen steigen wird. Die Prävalenz nichtspezifischer CRS nimmt jährlich zu (Ferreira et al., 2023, Zimmer & Zajacova, 2020;

siehe Abb. 1.3), sodass mittlerweile von einem epidemischen Ausmaß gesprochen wird (Domenichiello & Ramsden, 2019).

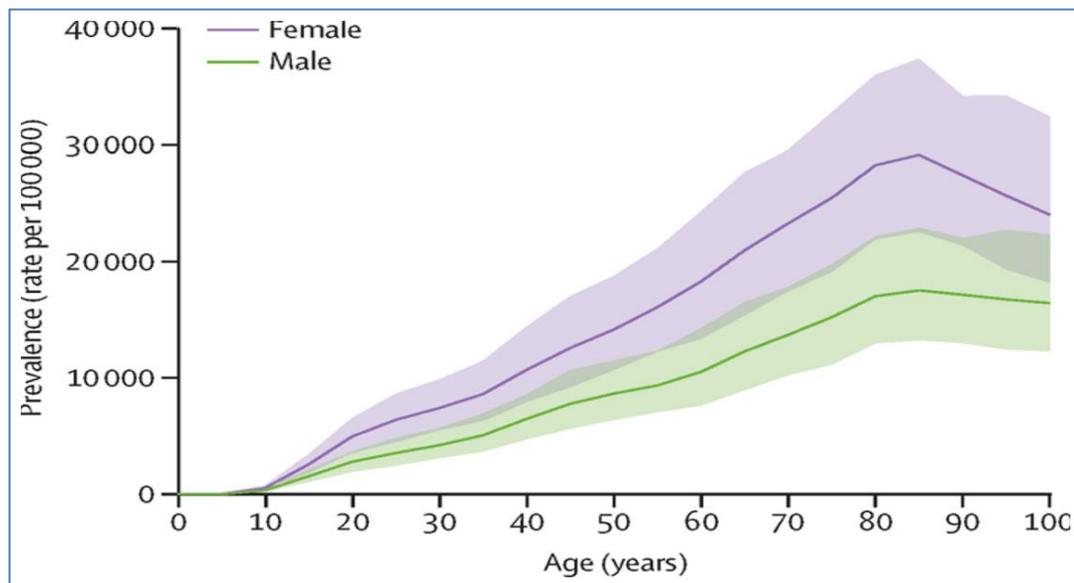
Aus den 21 **Global Burden of Disease (GBD)** – Regionen wurden für Zentraleuropa (u.a. Deutschland: 12 800; 11 500–14 400), Osteuropa (11 200; 10 100–12 500) und für Australasien (11 100; 9 710–12 600) die höchsten **Disability-adjusted life years (DALY)** als Prävalenz pro 100 000 Einwohner berechnet. Die geringste Prävalenz wies Ostasien (5 430; 4 870 - 6 110) auf (Ferreira et al., 2023, S. e320). Für Deutschland ist wegen des begrenzten Datenzugangs auf nationaler Ebene eine Bewertung der Krankheitslast bislang nicht möglich (Porst et al., 2022). Dennoch berichtet Porst et al. (2022) für Schmerzen im unteren Rücken von 1 735 DALY pro 100 000 Einwohner (Porst et al., 2022).



**Abbildung 1.3.** Prävalenz der Kreuzschmerzen in der Welt (entnommen aus Ferreira et al., 2023, S. e320).

Es liegen Studien vor, in denen Schmerzen als Ausgangspunkt einer Entwicklung zu einer erhöhten Mortalität dargestellt werden (Reichenbach, 2012, S. 238; Torrance, Elliott, Lee & Smith, 2010). Auch Domenichiello und Ramsden (2019) haben chronische Schmerzen als einen Risikofaktor für einen vorzeitigen Tod und einen beschleunigten kognitiven Verfall identifiziert (vgl. auch Zhao, Zhao, Chang, Lu & Tu, 2023). Tatsächlich sind Rückenschmerzen nur selten durch diagnostizierbare mechanische und pathogene Faktoren (u. a. Tumore, Frakturen; siehe Abbildung 1.3) verursacht (Maher, Underwood & Buchbinder, 2017). Die **Weltgesundheitsorganisation (WHO)** hat Rückenschmerzen weltweit an die Spitze einer Liste von 291 Erkrankungen in Bezug auf die Krankheitslast gesetzt (Horlemann, 2022). Im Jahr 2020 gaben bei einer Umfrage in Deutschland 15.5 % der Befragten an, im Vorjahr unter CRS gelitten zu haben (Lippe et al., 2021; Manigold, Gantschnig & Streitberger, 2023). Frauen sind dabei häufiger betroffen als Männer (Ferreira et al., 2023, S. e321; Keogh, 2022; Wang et al., 2022). Auch in Deutschland standen CRS bei Frauen mit

1 825 DALY auf dem ersten Platz der Erkrankungen (Porst et al., 2022). Die Häufigkeit und die durch Krankheit verlorenen Lebensjahre (**Years Lived with Disability, YLD**) nahmen mit zunehmendem Alter zu, wobei Menschen im Alter von etwa 85 Jahren am deutlichsten betroffen sind (Ferreira et al., 2023, S. e321; siehe Abb. 1.4).



**Abbildung 1.4.** Globale Prävalenz der CRS nach Geschlecht und Alter (entnommen aus Ferreira et al., 2023, S. e321).

*Anmerkungen:* Die schraffierten Bereiche bilden das 95%ige Konfidenzintervall ab.

**Nichtspezifische CRS** sind als anhaltende Schmerzen im Bereich des unteren Rückens definiert, für die keine biologischen Mechanismen gefunden werden. Die Schmerzen entwickeln sich über einen Zeitraum von mehr als drei Monaten und beeinträchtigen langfristig die täglichen Aktivitäten und die Lebensqualität der Betroffenen (O'Sullivan, 2005; Volinn & Loeser, 2022). Das GBD berichtet, dass global und über alle Altersgruppen und Geschlechter hinweg 38.8% (95% UI 28.7–47.0) der CRS folgenden drei beeinflussbaren Faktoren zuzuschreiben sind (Ferreira et al., 2023): den berufsbedingten ergonomischen Faktoren (22.0% [20.4–23.4]), dem Rauchen (12.5% [3.1–21.5]) und einem hohen BMI (11.5% [1.4–20.9]). Die restlichen 61.2 % fallen auf verschiedene Faktoren wie körperliche Inaktivität, psychischer Stress und muskuläre Dysfunktionen, die zur Entstehung der CRS beitragen, wobei der Katastrophisierung, den Fair-Avoidance-Beliefs, der Somatisierung und dem Distress ein zweifach höheres Risiko zugewiesen wird (vgl. Tab. 1.1; Schmidt & Kohlmann, 2005). Nichtspezifische CRS und Krankheiten der Wirbelsäule wie Dorsopathien sind vor allem in Industrienationen anzutreffen (Hartvigsen et al., 2018). Aufgrund der unklaren Zuordnung und des häufig episodischen Verlaufs der nichtspezifischen CRS sind genaue Angaben zur Inzidenz schwierig. Die altersstandardisierte Prävalenz chronischer Schmerzerkrankungen betrug 2008 in westlichen Industrieländern 37.3 % (Tsang et al., 2008). Die Betrachtungen in dieser Arbeit sind auf die Schmerzen als Folge, als Produkt einer Kausalkette gerichtet.

**Tabelle 1.1.** Risikofaktoren für das Auftreten und die Persistenz von Rückenschmerzen in prospektiven Studien (entnommen aus Schmidt & Kohlmann, 2005, S. 296).

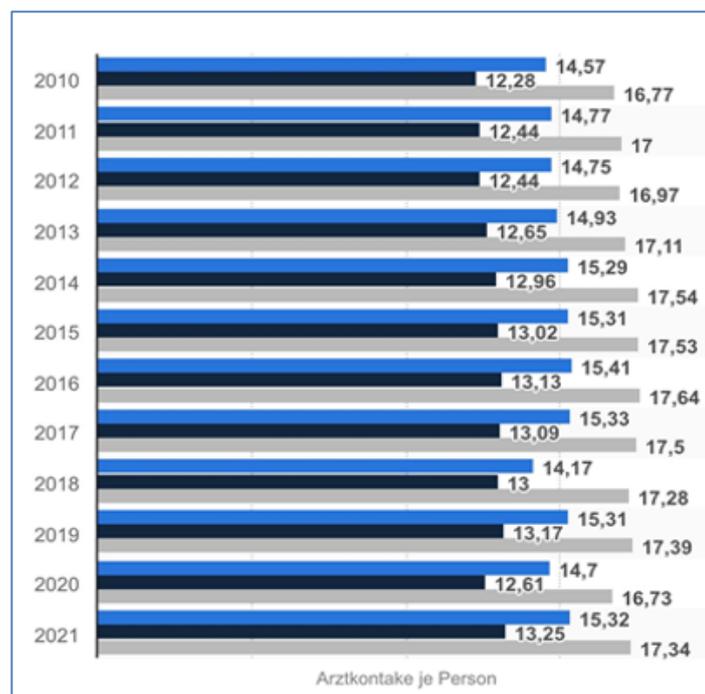
Effekt	Klinische Faktoren	Lebensstil und soziales Umfeld	Arbeitsplatzfaktoren <sup>1</sup>	Psychosoziale Risikofaktoren
<b>Gering</b> <b>OR ≤ 1.5</b>	Übergewicht weibliches Geschlecht	Rauchen körperliche Inaktivität		
<b>Mäßig</b> <b>OR &lt; 2</b>	schlechter subjektiver Gesundheitszustand	geringes Einkommen soziale Schicht niedrige Bildung	Arbeitsplatzunzufriedenheit monotone Arbeit: Stress geringe soziale Unterstützung Vibrationen; schweres Heben ungünstige Körperhaltung	
<b>OR ≥ 2</b>	andere frühere Schmerzen			Katastrophisierung Fear-Avoidance-Beliefs Somatisierung Distress
<b>Stark</b> <b>OR &gt; 5</b>	frühere Schmerzen			

*Anmerkungen:* <sup>1</sup> Je nach Studie und untersuchter Population liegen sehr unterschiedliche Werte für arbeitsplatzbezogene Risikofaktoren vor, die eine eindeutige Zuordnung erschweren. Dies gilt vor allem für physische Belastungen, für die in sehr speziellen Populationen auch Odds-Ratios  $\geq 2.5$  auftreten.  
OR = Odds-Ratio.

Rückenschmerzen zählen nicht nur zu den häufigsten, sondern auch zu den kostspieligsten Erkrankungen. Weltweit liegen je nach Quelle bei zwischen 71.0 % und 90.0 % der Schmerz betroffenen nichtspezifische CRS vor (vgl. Casser, Seddigh & Rauschmann, 2016; Lippe et al., 2021; Schürer, 2016). Laut Statistischem Bundesamt (2022) gehören Rückenschmerzen zu den häufigsten Ursachen für eine **Arbeitsunfähigkeit (AU)** in Deutschland und verursachen ein Viertel aller AU-Tage. Im Jahr 2021 wurden durchschnittlich 76.07 AU-Tage je 100 Versicherungsjahre aufgrund von Rückenschmerzen registriert (entnommen aus Statista, 2023a), weshalb sie als „Volkskrankheit Nr. 1 in Deutschland“ gelten (Horlemann, 2022). Schürer betont, dass die Epidemiologie häufig schwierig zu vergleichen ist, da verschiedene Forschende unterschiedliche Erfassungsmethoden und Prävalenzahlen nutzen (Schürer, 2016). Es ist unstrittig, dass bei zahlreichen Erkrankten komplexe psychosoziale Faktoren zugrunde liegen und dass die Behandlung von nichtspezifischen CRS langwierig und schwierig ist (Jinich-Diamant et al., 2020; Nicholas et al., 2020) und daher multimodal anzusetzen ist. Nichtspezifische CRS zählen weltweit zu den fünf häufigsten Gründen für einen Arztkontakt (u.a. Urits, Burshtein et al., 2019). Im Jahr 2021 wurden in Deutschland unabhängig von jeder Diagnose 8.6 Behandlungsfälle pro Person und Jahr registriert. Dabei wurden Frauen mit 9.6 Fällen und Männer mit 6.9 Fällen registriert (vgl. Tab. 1.2; Grobe & Szecsenyi, 2023).

Tabelle 1.2. Ambulante ärztliche Behandlungsfälle je Person in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren 2010 bis 2021 (Grobe & Szecsenyi, 2023, S. 41).			
Merkmal	Gesamt	Männer	Frauen
2021	8.60	6.90	9.60
2020	8.27	6.90	9.60
2019	8.65	7.23	10.03
2018	8.56	7.11	9.96
2017	8.58	7.11	10.01
2016	8.31	6.71	9.84
2015	8.25	6.66	9.77
2014	8.24	6.63	9.78
2013	8.21	6.64	9.72
2012	8.00	6.45	9.49
2011	8.05	6.49	9.54
2010	7.99	6.47	9.46

Gleichzeitig kontaktierten im Jahr 2021 Frauen 17.34-mal die Ärztin oder den Arzt (Statista, 2023b), Männer dagegen lediglich 13.25-mal (siehe Abb. 1.4). Die Zahl der Arztkontakte hat Einfluss auf die Klassifikation des Chronifizierungsstadiums in der Schmerzklassifikation nach dem **Mainzer Pain Staging System (MPSS)**; siehe Abschnitt 1.2.2).



**Abbildung 1.5.** Durchschnittliche Anzahl ambulanter Arztkontakte je Person in Deutschland nach Geschlecht in Jahren 2010 bis 2021 (Statista, 2023b).

Aufgrund der Progredienz der AU und der vorzeitigen Berentung in den vergangenen 20 Jahren haben Rückenschmerzen an gesundheitsökonomischer Bedeutung gewonnen (vgl. Hochheim, Ramm, Wunderlich & Amelung, 2021; Wenig, Schmidt, Kohlmann & Schweikert, 2009; Zimmermann, 2004). Im Jahr 2017 gingen in Deutschland 6.1 % der gesamten Arbeitsleistung durch AU-Zeiten wegen Rückenschmerzen verloren (Horlemann, 2022). Schon im Jahr 2006 berichteten

Breivik et al., dass 19 % der Betroffenen ihren Arbeitsplatz aufgrund der Schmerzerkrankung verloren haben (Breivik, Collett, Ventafridda, Cohen & Gallacher, 2006).

Nach einer europäischen Studie von Peters und Lucchetti aus dem Jahr 2010 waren 61 % der Betroffenen nicht in der Lage, ihrer beruflichen Tätigkeit nachzugehen (Peters & Lucchetti, 2010). Nur etwa ein Drittel der Personen mit chronischen Schmerzen übt eine Vollzeitbeschäftigung aus, während die Mehrheit in Teilzeit arbeitet, berentet oder arbeitslos ist. Insgesamt führt chronischer Schmerz zu erheblichen Fehlzeiten und Arbeitsausfällen (u.a. Feierabend, Walter, Kalff & Reichart, 2018; Koesling, Kieselbach & Bozzaro, 2019; Phillips, 2009; Wolff, Clar, Lerch & Kleijnen, 2011). Nichtspezifische CRS sind keine vorübergehende Erkrankung. Ihre Omnipräsenz und ihre wechselnde Intensität machen für die Betroffenen den Umgang mit dem Schmerz zu einer lebenslangen und existenziellen Aufgabe (Kieselbach, Koesling, Wabel, Frede & Bozzaro, 2023).

Da bei Personen mit anhaltenden nichtspezifischen CRS auch Jahre nach der Behandlung eine Verbesserung der Schmerzen, der Beeinträchtigung und der Lebensqualität auftritt, ist eine Therapie zu jeder Zeit geboten. Nach wie vor ist unklar, welche Faktoren diese Verbesserungen initiiert haben und ob diese eine Folge der Behandlung sind (Dutmer et al., 2022).

#### 1.1.1 Einflussfaktoren auf die Entstehung der nichtspezifischen CRS

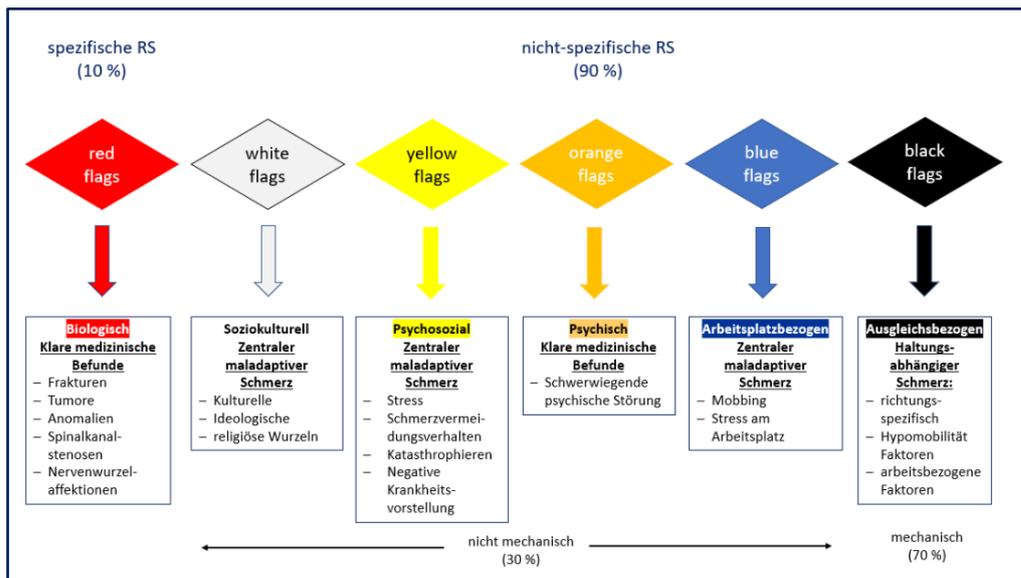
Die nichtspezifischen CRS sind auch ohne Organzuordnung als Krankheit definiert und in den neuen Katalog der Krankheitsklassifikation (**ICD-11; International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems**) aufgenommen worden. Bei einer definierten Krankheit ist die Beleuchtung der Pathogenese und der Ätiologie aufschlussreich: Beide Faktoren sind komplex und uneinheitlich, von zahlreichen Variablen abhängig und daher auf das Individuum bezogen sehr heterogen (u.a. Kieselbach et al., 2023; Kretzschmar & Kretzschmar, 2015; McCracken, 2023). Die nichtspezifischen CRS treten selten isoliert auf. Sie werden von psychischen Störungen und somatischen Komorbiditäten begleitet, was bereits für den Therapieansatz eine höhere Komplexität erfordert. Bei den Komorbiditäten wurde eine Beziehung zwischen dem Schweregrad der Depressivität und den somatischen Komorbiditäten (M50-M54) festgestellt (Steffen, Nübel, Jacobi, Bätzing & Holstiege, 2020). Das beobachtete Prävalenzverhältnis zwischen den mittelschweren Depressionen und den somatischen Komorbiditäten wurde auf 1.56 beziffert. Gleichzeitig war die Inanspruchnahme des Gesundheitswesens bei den Teilnehmenden mit einem Grad an Depressivität deutlich höher als bei der **KG**. In den Jahren 2019 bis 2023 verdoppelte sich in der Allgemeinbevölkerung die Zahl der Personen mit auffälligen depressiven Symptomen durch Belastungsfaktoren und es kam zu einem vermehrten Auftreten von Angstsymptomen (RKI, 2023; Robert-Koch-Institut). Ferner nahm laut einer Umfrage der **Dekra (Deutscher Kraftfahrzeug-**

Überwachungs-Verein e.V.) die Zahl der Betroffenen mit nichtspezifischen CRS auf Grund eines mangelhaften, nicht-ergonomischen Arbeitsplatzes und einer psychischen Belastung durch die Pandemie zu (aerzteblatt.de, 2021). Lippe et al. berichteten, dass Frauen deutlich häufiger von allen Schmerzarten betroffen sind als Männer (Lippe et al., 2021).

In den Situationen, die oft als „therapierefraktär“ bezeichnet werden, zeigen Menschen gemeinhin ein spezifisches subjektives Krankheitsverständnis, das weder auf psychologische Interventionen noch auf Verhaltenstherapien anspricht. Dieses Verständnis kann auf individuellen Überzeugungen beruhen, die beispielsweise aus kultureller Sozialisation, religiöser Erziehung oder spirituellen Erfahrungen resultieren („**white flags**“; Winkelmann & Schreiber, 2019; siehe Abb. 1.6). Als weitere Risikofaktoren gelten neben den sozioökonomischen und psychologischen Einflüssen auch körperliche Faktoren wie Bewegungsmangel, Fehlhaltungen und muskuläre Dysbalancen sowie die sogenannten „**yellow flags**“ (z.B. Stress, Katastrophisieren), die alle Faktoren mit Einfluss auf die Chronifizierung der Schmerzen und mit einer negativen Rolle im Krankheitsverlauf umfassen (vgl. Chenot et al., 2017; Pincus, Burton, Vogel & Field, 2002).

Die „**orange flags**“ umfassen schwerwiegende psychische Störungen, z. B. Depression. „Orange flags“ erfordern eine zusätzliche psychotherapeutische Behandlung (siehe Abb. 1.5; Main, 2013).

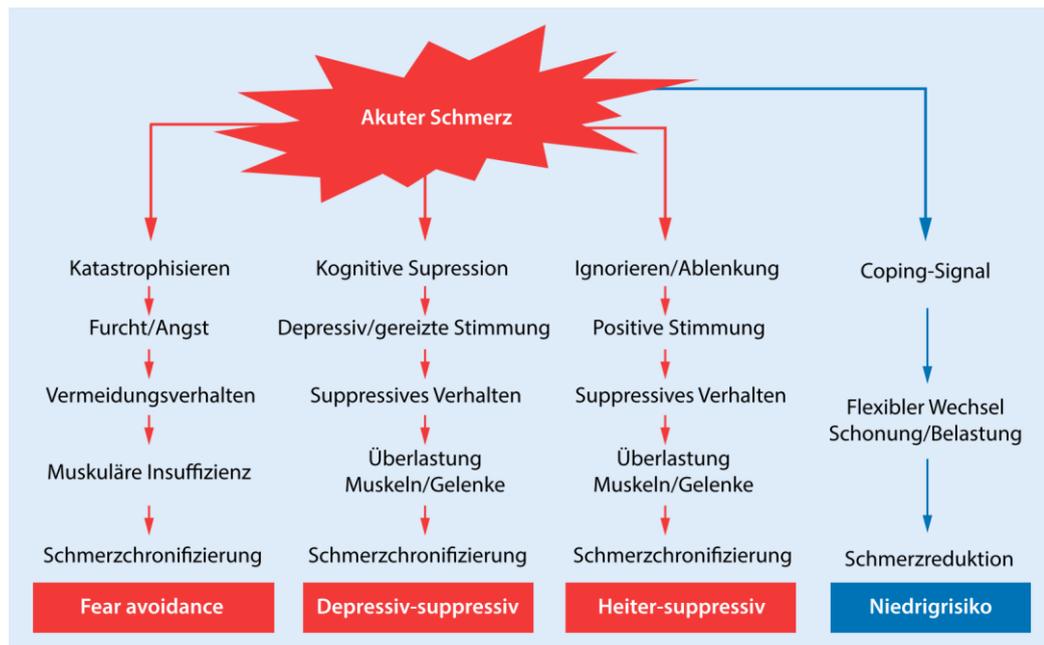
Als Ursache für chronische Schmerzen wurden in den letzten Jahren auch arbeitsbezogene Faktoren wie Mobbing und Stress am Arbeitsplatz identifiziert. Sie werden als „**blue flags**“ bezeichnet (NVL, 2017; Nationale Versorgungsleitlinien). Neben der Schwere einer körperlichen Arbeit werden auch andere Arbeitsplatzprobleme, wie mangelnde Arbeitsplatzsicherheit, geringe Autonomie oder schlechte Arbeitsbedingungen, ebenfalls bei „blue flags“ eingeordnet (vgl. Andrejeva, Baumeister, Eich & Tesarz, 2021; Manigold et al., 2023). „**Black flags**“ sind haltungsabhängige Schmerzen, die u. a. durch arbeitsbezogene Faktoren verursacht werden. Als „**red flags**“ bezeichnete spezifische Rückenschmerzen lassen sich auf eine somatische Ursache zurückführen, z. B. auf einen Bandscheibenvorfall, einen Tumor, eine Fraktur oder eine entzündliche Erkrankung (vgl. DePalma, 2020; Luomajoki & Saner, 2012). Etwa 10 % bis 20 % der Rückenschmerzen haben eine spezifische Ursache (vgl. DePalma, 2020; Maher et al., 2017).



**Abbildung 1.6.** Flags-Modell (in Anlehnung an O'Sullivan, 2005; entnommen aus Luomajoki & Saner, 2012, S. 387; vergleiche auch Winkelmann & Schreiber, 2019, S. 456).

Anmerkungen: RS = Rückenschmerzen.

Auch eine fehlende oder nicht ausreichende schmerzspezifische Selbstwirksamkeit oder mangelnde Copingstrategien wirken als Mediator für einen Chronifizierungsprozess (Klasen, Hallner, Schaub, Willburger & Hasenbring, 2004). Hasenbring, Hallner und Klasen (2001) haben in prospektiven Studien über chronische Schmerzen in Bezug auf verschiedene Variablen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen chronischen Schmerzen und psychosozialen Stressoren aufgezeigt (Hasenbring et al., 2001). Relevant für das Risiko der Chronifizierung eines akuten Schmerzes ist der frühe Verarbeitungsprozess, der von diesen psychosozialen Faktoren (der Persönlichkeit, einem Grad an Depressivität und Einflüssen aus dem Umfeld) geprägt ist. Danach werden der frühzeitigen Entwicklung von Copingstrategien beste Chancen unterstellt, die das höchste Potenzial an Schmerzreduktion beinhalten (siehe Abb. 1.7).



**Abbildung 1.7.** Avoidance-Endurance-Modell der Schmerzchronifizierung (entnommen aus Hasenbring et al., 2018, S. 265).

Arnold et al. (2014) haben eine starke Evidenz für Depressivität, Distress, Katastrophisieren, Angstvermeidungsstrategien sowie ausgeprägtes Schon- und Vermeidungsverhalten als Risikofaktoren für die Chronifizierung von Schmerzen belegt. Eine moderate Evidenz wird Faktoren wie der Unterdrückung von Gedanken, der Neigung zu Somatisierung sowie dem suppressiven Schmerzverhalten zugesprochen. Persönlichkeitsmerkmale spielen bei der Chronifizierung von Schmerzen eine geringere Rolle (vgl. Hampel, Brunberg et al., 2009; Kretzschmar & Kretzschmar, 2015).

Schmerzen werden auch entsprechend ihrer Dauer geordnet. Dabei wird zwischen akuten, subakuten, chronisch-anhaltenden und chronisch-rezidivierenden Schmerzen unterschieden (Merda & Kähler, 2015, S. 15; Waxenegger, 2022). Nach einer Klassifizierung durch die **Nationalen Versorgungsleitlinien (NVL)** werden Schmerzzustände mit einer maximalen Dauer von sechs Wochen als akute Schmerzen bezeichnet (NVL, 2017). Akute Schmerzen sind ein Warnhinweis des Körpers auf eine Erkrankung oder Dysfunktion und werden auch als primärer Schmerz bezeichnet (Treede et al., 2015). Schmerzen mit einer Dauer zwischen sechs Wochen und drei Monaten werden als subakute Schmerzen definiert (vgl. Bork, 2017; NVL, 2017). Wenn Schmerzen länger als drei Monate dauern und sich von ihrer ursprünglichen Warnfunktion des Körpers lösen bzw. wenn sie diese seit Beginn nicht innehatten, wird von nichtspezifischen chronischen Schmerzen gesprochen (Korff & Miglioretti, 2005; vgl. auch Korff et al., 2020; NVL, 2017; Treede et al., 2019). Die Therapie dieser nichtspezifischen CRS ist langwierig, schwierig und kostspielig (Hochheim et al., 2021).

### 1.1.2 Diagnostik und Therapie der nichtspezifischen CRS

Chronische Krankheiten sind zum einen das Resultat eines fortlaufenden Prozesses degenerativer Veränderungen von somatischen oder psychischen Zuständen und führen zum anderen zu dauerhaften somatischen oder psychischen Schäden oder Behinderungen (Waltz, 1981). Zur Umkehr bzw. Entschleunigung des Prozesses der Chronifizierung und damit zur Kostenminimierung ist ein frühzeitiges Eingreifen mit einer multimodalen Therapie erforderlich (vgl. Unterkapitel 1.3 für weitere Details).

Neben der Schmerzintensität mit ihrer mannigfachen Beeinträchtigung ist auch die Chronifizierung von primär akuten nichtspezifischen Rückenschmerzen Ursache für eine schmerzbezogene Verringerung der Lebensqualität und für eine Zunahme von Depressivität (Köpnick & Hampel, 2020b). In einer weiteren Studie belegten Köpnick und Hampel den Einfluss der sozialen Lage auf die psychophysische Gesundheit und den daraus folgenden Erfolg der Rehabilitation (Köpnick & Hampel, 2020a). Psychosoziale Faktoren („yellow flags“; vgl. Chenot et al., 2017; Pincus et al., 2002; Schulz, Meyer & Langguth, 2012) und arbeitsbezogene Faktoren („blue flags“; NVL, 2017) finden in **Diagnostik** und Therapie nichtspezifischer CRS Berücksichtigung.

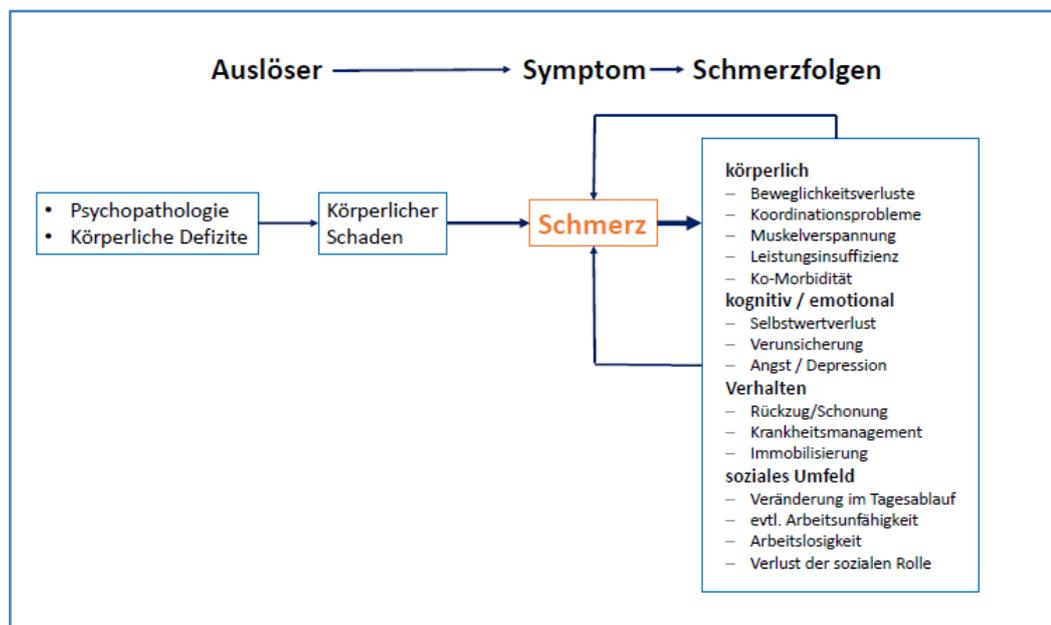
Zum Ausschluss von spezifischen Ursachen, die eine gezielte Behandlung ermöglichen würden, sind eine sorgfältige Anamnese und eine körperliche Untersuchung die Voraussetzung. Eine bildgebende Diagnostik wie Röntgen oder MRT ist häufig angezeigt, um mögliche spezifische Ursachen auszuschließen oder zu bestätigen (Kaiser et al., 2021; siehe auch Abb. 1.9).

Gralow (2000) beschreibt den Chronifizierungsprozess als ein Resultat von sozialen Unterstützungssystemen und komplexen Interaktionen zwischen somatischen und psychischen Dimensionen. Die Identifikation solcher Trigger ist mühevoll und diesbezügliche Verfahren stehen noch am Anfang.

In der **Behandlung** der chronischen Schmerzen werden frühzeitig Medikamente eingesetzt, um bereits damit dem Chronifizierungsprozess der Schmerzen entgegenzuwirken. Die meisten Betroffenen erhalten schmerzlindernde Medikamente, am häufigsten Wirkstoffe aus der Gruppe der Opioide (Kamper et al., 2020; Mathieson et al., 2020). Ferner kommen nichtmedikamentöse Verfahren wie Entspannungstechniken, Ergonomieberatung und Bewegungstherapie zur Anwendung (Urts, Burshtein et al., 2019; Vekhter, Robbins, Minen & Buse, 2020). Eine frühe Diagnose und eine gezielte Therapie werden der Entwicklung zur Chronizität der Rückenschmerzen entgegenwirken und die Lebensqualität der Betroffenen verbessern (Merda & Kähler, 2015, S. 35; Reichenbach, 2012).

Nichtspezifische CRS haben für die Betroffenen einen existenziellen Charakter. Sie können das Selbst- und Weltverständnis der Menschen, deren Lebenswünsche und -ziele beeinflussen (Kieselbach et al., 2023). Es ist daher wichtig, die Schmerzen und ihre Prädiktoren im Fokus zu halten. In der Verhaltensmedizin hat sich das „Folgemodell“ von Pfingsten und Hildebrand (2011, 2017) etabliert, in dem die durch den Schmerz verursachten Folgen auf unterschiedlichen Ebenen, die gleichzeitig für Schmerzchronifizierung identifiziert wurden, zusammengestellt sind (siehe Abb. 1.8). Das Modell bildet die Auswirkung von Schmerz auf körperlicher, kognitiver und emotionaler Ebene ab und zeigt die Folgen für das Verhalten sowie für das soziale Umfeld der Menschen auf. Im Rahmen einer Rehabilitation wird versucht, auf diesen Kreislauf Einfluss zu nehmen. Langfristig wird zur Symptomminderung und zum Erhalt der Leistungsfähigkeit der Betroffenen eine Rehabilitation indiziert sein (Gerdes & Weis, 2000; vertiefend Abschnitt 1.3.4).

Die **VMO-Rehabilitation** berücksichtigt sowohl körperliche als auch psychosoziale Faktoren bei der Behandlung von Rückenschmerzen und umfasst nach einer umfangreichen Diagnostik eine individuell angepasste Therapie in der Rehabilitation. Die VMO hat sich zur Schmerzminderung und zur Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen als effektiv erwiesen (Deutsche Rentenversicherung; DRV, 2021).



**Abbildung 1.8.** Folgemodell nach Pfingsten und Hildebrandt (2011, 2017; entnommen aus Kretzschmar & Kretzschmar, 2015, S. 20).

**Wirksamkeit der Rehabilitation.** Eine Vielzahl von Studien legt den Fokus auf die Durchführung und die Durchführbarkeit von Maßnahmen, jedoch nicht auf deren Wirksamkeit und Effektivität (Ankawi, Kerns & Edmond, 2019). Nur wenige Arbeiten befassen sich mit der Wirksamkeit der MMST (darunter Roch & Hampel, 2017; Urits, Hubble et al., 2019; Urits, Burshtein et al., 2019; van Hooff et al., 2014). Bezogen auf die stationäre medizinische Rehabilitation ist die

Stabilität der Effekte noch nicht ausreichend belegt (Ankawi et al., 2019). Die ersten kurzfristigen Wirksamkeitsnachweise der VMO wurden von Mangels et al. (2009) vorgestellt. Die erste Arbeit der Studiengruppe um Hampel zu den Langzeiteffekten der Rehabilitation in einer klassischen **orthopädischen Rehabilitation (OR)** bezogen auf Depressivität und Angst erschien 2010 von Tlach und Hampel. Diese Ansätze wurden konzeptionell weiterentwickelt und an die Rahmenbedingungen der stationären VMO angepasst. So wurde in einem weiteren Schritt das Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining („Debora“) entwickelt (Mohr, Korsch, Roch & Hampel, 2017; siehe Unterkapitel 1.4).

## 1.2 Klassifizierung der nichtspezifischen CRS

Im allgemeinen Sprachgebrauch ist von Kreuzschmerzen die Rede, wenn *„Schmerzen im unteren Rückenbereich, oberhalb der Gesäßfalten und unterhalb des Rippenbogens, mit oder ohne Ausstrahlung“* gemeint sind. *„Begleitend können weitere Beschwerden vorhanden sein“* (NVL, 2017, S. 13). Beschwerden im Verlauf des gesamten Rückens werden gemäß der ICD-10 (Gaebel et al., 2018) nach dem Ursprungsort als **Halswirbelsäulen- (HWS)**, **Brustwirbelsäulen- (BWS)** oder **Lendenwirbelsäulen- (LWS) -syndrom** mit entsprechender M-Kodierung belegt. Der Fokus dieser Arbeit liegt demnach auf dem **Low Back Pain (LBP)**, der im weiteren Verlauf als „Rückenschmerzen“ bezeichnet wird (Köpnick, 2019; Mohr, 2011; siehe Abb. 1.6).

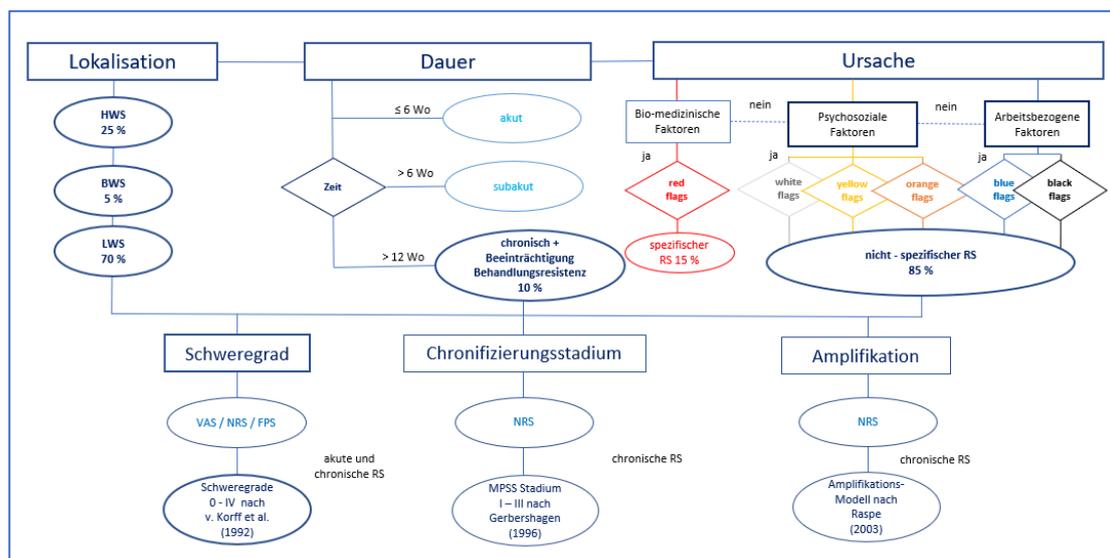
*„Bestehen die Symptome länger als zwölf Wochen, ist von chronischen Kreuzschmerzen die Rede. Die Schmerzintensität kann während dieser Periode variieren“* (NVL, 2017). In der englischsprachigen Literatur wird dieser Zustand *„Chronic Low Back Pain“ (CLBP)* genannt, was dieselben Schmerzen bezeichnet, die im deutschsprachigen Raum als CRS bekannt sind (Raspe, 2012).

Die nichtspezifischen CRS werden im Rahmen des ICD-10 mit den Codes M50 bis M54 als *„Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens“* erfasst (ICD-10, 2023). Sie wurden als Symptom betrachtet. In der neusten Version der Internationalen Klassifikation von Krankheiten (ICD-11) erhält der CLBP eine eigene Kategorie (Treede et al., 2019; Waxenegger, 2022). Der nichtspezifische CRS erhält den Status „Krankheit“. Die neue ICD ermöglicht es den Behandelnden, neben dem Schmerz auch Komorbiditäten zu kodieren und neben der Krankheit auch den Schweregrad der Erkrankung zu klassifizieren (Barke et al., 2022; Barke, Korwisi, Nilges, Rief & Treede, 2023; Elmoose Andersen, Hansen, Lykkegaard Ravn & Bjarke Vaegter, 2022).

In Abb. 1.9 sind die Bausteine zur Klassifizierung sowie die entwickelten Klassifizierungsmodelle zusammengestellt. In den Jahren von 1990 bis 2003 wurden Modelle zur Erfassung

von Schmerzen entwickelt. Drei Modelle konnten sich etablieren: das Modell zur Klassifizierung des Schweregrades von Schmerzen (Korff et al., 1992), das Modell zur Erfassung des Chronifizierungsstadiums von Schmerzen (Gerbershagen, 1996b, 2018) und das Amplifikationsmodell (Raspe, Hüppe & Matthis, 2003).

Mit diesen drei Modellen wurden die Schmerzen in ihrem Schweregrad („Grading“) oder in ihrem Chronifizierungsstadium („Staging“) eingeordnet. In den folgenden Abschnitten 1.2.1 bis 1.2.3 werden diese Modelle vorgestellt.



**Abbildung 1.9.** Modelle zur Erfassung der Schmerzen (modifiziert nach Mohr, 2011, S. 10).

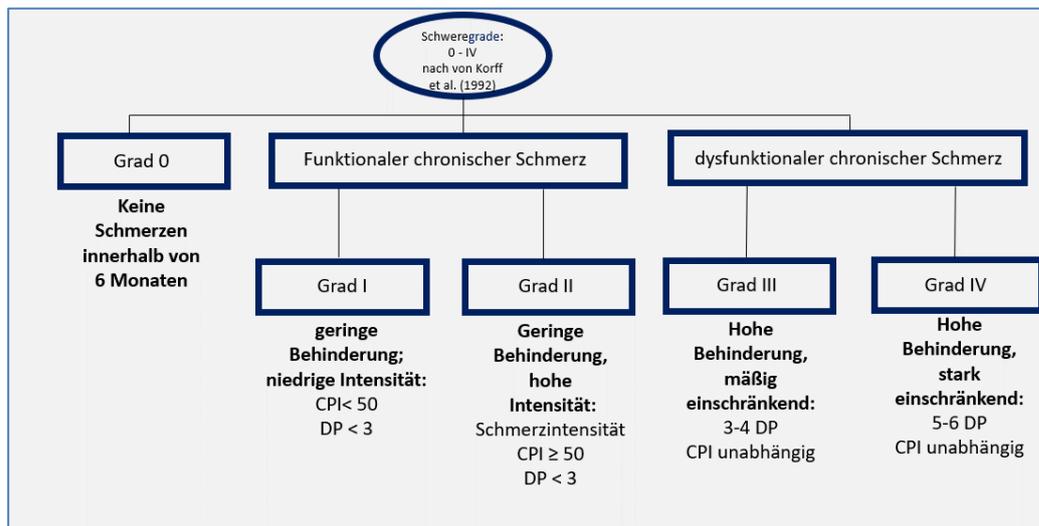
**Anmerkungen:** Wo = Woche. RS = Rückenschmerzen. HWS = Halswirbelsäule. BWS = Brustwirbelsäule. LWS = Lendenwirbelsäule. VAS = visuelle Analogskala. NRS = numerische Ratingskala. FPS = Faces-Pain-Scale.

### 1.2.1 Graduierungsmodell nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)

Von Korff et al. (1992) entwickelten ein **GCPS-Modell**, um Schmerzen entsprechend ihrem Schweregrad einzuordnen. Dieses Modell basiert auf sieben Items, die die Intensität der Schmerzen und den Grad der Beeinträchtigung im Alltag eruieren (Korff et al., 1992). Dieses Graduierungsmodell wurde mehrfach überarbeitet. Zuletzt wurde 2020 ein neues Modell vorgestellt. Dabei wurden Items hinzugefügt, neu zugeordnet oder neu klassifiziert (Korff, 2011; Korff et al., 2020). Die verschiedenen Versionen des GCPS von von Korff umfassen unterschiedlich viele Items (acht, sieben oder fünf), unterschiedliche Betrachtungszeiträume (zwölf, sechs oder drei Monate) und zuletzt die empfohlene Abstufung der Schweregrade (V, IV bzw. III; vgl. Korff, Dworkin & Le Resche, 1990; Korff et al., 1992; Korff et al., 2020). Die zweite Version des GCPS (1992) wurde in den 30 Jahren ihres Bestehens in zahlreiche Sprachen übersetzt und ist international etabliert (Brödel, 2021; Klasen et al., 2004). Die Schmerzgraduierung nach GCPS (1992) in ihrer zweiten Version ist allgemein anerkannt und wird als Klassifikation im Primärsektor

verwendet (vgl. Buchner, Neubauer, Zahlten-Hinguranage & Schiltenswolf, 2007; Klasen et al., 2004; Salaffi, Stancati & Grassi, 2006). Diese gilt als Grundlage für die vorliegende Arbeit.

Die Betroffenen bewerten die Intensität ihrer Schmerzen (**Characteristic Pain Intensity, CPI**) auf einer numerischen Schmerzskala zwischen 0 und 10, wobei 0 für schmerzfrei steht und 10 für den stärksten vorstellbaren Schmerz. Die Beeinträchtigung im Alltag (quantifiziert nach **Disability Points, DP**) wird durch die Zusammenfassung von AU-Tagen (**Disability Days, DD**) und den **Disability-Score (DS)** ermittelt (Korff et al., 1992). Folgerichtig bezeichnet dies den dysfunktionalen Schmerz (Grad III und IV). Dagegen werden die Schmerzen der Schweregrade I und II, die lediglich die Schmerzintensität einbeziehen, als funktionale Schmerzen gesehen (vertiefend Abschnitt 2.4.1; Korff et al., 1992; Nagel et al., 2015). Obwohl in der Regel von vier Schweregraden nach von Korff gesprochen wird, handelt es sich genau genommen um fünf Schweregrade (siehe Abb. 1.10).



**Abbildung 1.10.** Schmerzgraduierung nach von Korff et al. (abgeleitet von von Korff et al. 1992, S.148).  
 Anmerkungen: DP = Disability Points. CPI = Characteristic Pain Intensity.

Das Instrument zur Ermittlung der Schmerzschweregrade beleuchtet nicht das Risiko der Schmerzpersistenz, sondern die Beeinträchtigung der Betroffenen durch die Schmerzerkrankung (Schiemer, 2019, S. 19). Das Assessment reagiert auf Änderungen in den mannigfachen Facetten des Schmerzes und des Ausmaßes der Behinderung der Befragten.

Die zweite Version des GCPS wurde ins Deutsche übersetzt, validiert und in den **Deutschen Schmerz-Fragebogen (DSF)**; Finke, 2016) integriert. Der zeitliche Bezug der Items wurde von sechs Monaten auf drei Monate reduziert, die Berechnungsgrundlagen für die Ermittlung der Beeinträchtigung wurden angepasst (vgl. Korff et al., 1992; Nagel et al., 2015; vertiefend Abschnitt 2.3.4).

Der DSF-Bogen nach Nagel et al. (2015) wurde für die „Debora“-Studie weiter modifiziert (vgl. „Debora“-Fragebogen; Unterabschnitt 2.3.4.2; Tabelle 2.9). Unter Verzicht auf den Grad 0 (schmerzfrei innerhalb der vergangenen sechs Monate) wird in der vorliegenden Arbeit die Einteilung in vier Schweregrade genutzt. Es handelt sich um die modifizierte Version des GCPS von von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). Dies wird in Tabellen und Abbildungen als „von Korff et al. (1992)“ oder „GCPS (1992)“ abgekürzt.

2020 stellte von Korff und Team eine neue Version der CGPS vor (Korff et al., 2020). Die neu entwickelte Skala, bestehend aus fünf Items, repräsentiert eine überarbeitete Version der Ursprungsskala. Sie umfasst ein kategorisches Bewertungsschema sowie numerische Selbstbewertungspunkte für die Intensität des Schmerzes und die Beeinträchtigung. Die ersten beiden Items beziehen sich auf die Häufigkeit von Schmerzen und deren Auswirkungen auf das tägliche Leben und die beruflichen Aktivitäten der letzten drei Monate (Korff et al., 2020).

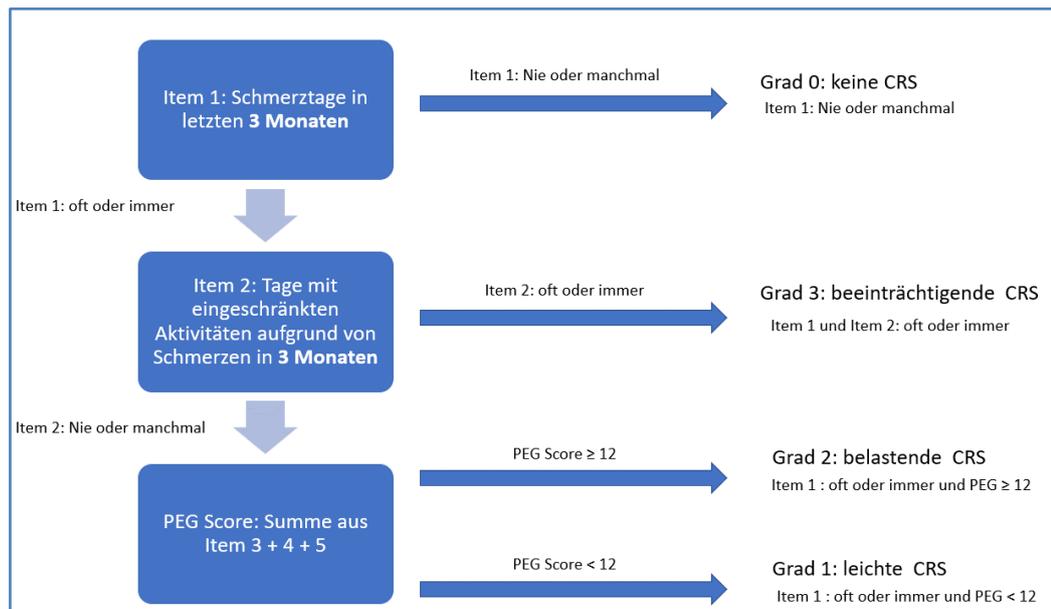
Im neuen GCPS-R wurde das Item zur Bewertung der Disability Days aus dem Assessment durch ein binär formuliertes Item (‚ja‘ oder ‚nein‘) ersetzt, das fakultativ integriert werden kann. Dadurch ist der möglichen Verzerrung im internationalen Bereich entgegengewirkt worden. Dieses Item dient der Identifizierung von Personen, die schmerzbedingt arbeitsunfähig sind (*Sind Sie aufgrund von Schmerzen oder einer Schmerzerkrankung nicht berufstätig oder arbeitsunfähig?*) (Korff et al., 2020). Diese Änderung kann im Rahmen des rehabilitativen Settings die Klassifizierung erleichtern. Zwei der fünf Items beziehen sich auf den Schmerz, die Schmerzfrequenz in einer Drei-Monats-Rückschau; die Schmerzintensität ist bezogen auf die letzte Woche. Zwei Items betreffen die Beeinträchtigung durch die Schmerzen, die Frequenz im kurzfristigen Setting und die Schwere der Beeinträchtigung im kurzfristigen Rückblick von einer Woche. Den höchsten Schweregrad III hat von Korff weiterhin dem höchsten Grad der Behinderung vorbehalten (Korff et al., 2020; vgl. Abb. 1.11). Im optionalen sechsten dichotomen Item wird die Person befragt, ob wegen der Schmerzen eine Arbeitsunfähigkeit bestand oder besteht. Dieses Item ist eingefügt, um Personen zu identifizieren, die derzeit aufgrund von Schmerzen nicht in der Lage sind zu arbeiten.

GCPS-R (Korff et al., 2020)										
<b>1. Wie oft hatten Sie Schmerzen in <u>letzten drei Monaten</u>?</b>										
nie			manchmal			oft		immer		
<b>2. Wie oft waren Sie eingeschränkt in Ihren Aktivitäten in <u>letzten drei Monaten</u>?</b>										
nie			manchmal			oft		immer		
<b>3. Welche Zahl beschreibt am besten Ihre durchschnittliche Schmerzen in der <u>vergangenen Woche</u>?</b>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kein Schmerz					Maximal vorstellbare Schmerz					
<b>4. Welche Zahl beschreibt am besten, wie stark Ihre Lebensqualität war durch Schmerzen in der <u>vergangenen Woche</u> beeinträchtigt?</b>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nicht einschränkend					Voll einschränkend					
<b>5. Welche Zahl beschreibt am besten, wie stark Ihre allgemeine Aktivität war durch Schmerzen in der <u>vergangenen Woche</u> beeinträchtigt?</b>										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nicht einschränkend					Voll einschränkend					

Abbildung 1.11. Fragen des GCPS-R nach Korff et al. (2020).

Bei häufigen oder permanenten Schmerzen innerhalb der letzten drei Monate führt die häufige oder permanente schmerzbedingte Behinderung in Aktivitäten zur Einstufung in den höchsten Schweregrad III. Die Einstufung in Schweregrad I oder II orientiert sich an einem Punktesystem, dem die Beantwortung der Items 3, 4 und 5 zugrunde liegt: Schmerzintensität, Behinderung bei Aktivitäten und Beeinträchtigung der Lebensqualität, jeweils bezogen auf eine Woche vor der Befragung. Die letzten drei Items wurden von von Korff aus der Bewertungsskala **PEG-Score (Pain, Enjoyment of Life and General Activity)** entnommen. Bei Erreichen einer Punktzahl bis 11 wird in Schweregrad I, ab 12 Punkte in Schweregrad II eingestuft (Korff et al., 2020; Şentürk, Aşkın Turan, Şentürk & İçen, 2021). Die drei Bewertungskriterien haben für jeden Schweregrad Relevanz, wobei im Schweregrad III die häufige oder permanente schmerzbedingte Behinderung in den Aktivitäten die Minderung der Lebensqualität inkludiert bzw. unterstellt (vgl. Abb. 1.12).

Die „alte“ Version des GCPS unterschied zwischen vier Schweregraden, während die neue GCPS-R alle Personen mit dysfunktionalen Schmerzen (Grad III und IV) zusammen clustert (Korff et al., 2020). Die neue Klasse III entspricht dem „*beeinträchtigenden CRS*“. Das ist etwa gleichzusetzen mit der dreistufigen Klassifizierung, die bereits mit dem **MPSS (Mainzer Pain Staging System)** im stationären Setting angewandt wird. Der GCPS-R wurde nicht in der „Debora“-Studie eingesetzt und somit nicht im Rahmen der vorliegenden Studie genutzt.



**Abbildung 1.12.** Bewertung der Schweregrade nach GPCS-R nach Korff et al. (2020).

### 1.2.2 Chronifizierungsmodell nach Gerbershagen (1996)

Das Modell zur Erfassung des Chronifizierungsstadiums der Schmerzen von Gerbershagen (1996) zielt darauf ab, den Schweregrad von chronischen Schmerzen zu eruieren und den Zeitpunkt zu bestimmen, an dem die Schmerzen chronisch werden. Das Modell basiert auf der Schmerzdauer und der Anzahl der Körperbereiche, die von Schmerzen betroffen sind. Der Chronifizierungsfragebogen MPSS nach Gerbershagen (1996) ist ein in Deutschland entwickeltes Instrument mit hoher Akzeptanz in Deutschland. Das Modell bildet das Fortschreiten der Schmerzkrankheit durch Chronifizierungsstadien ab, wobei Chronifizierungsstadium I das niedrigste und Stadium III das höchste Stadium ist. Das MPSS basiert auf einer behandlerorientierten Beurteilung der Schmerzen, die sich auf vier Achsen stützt: (1) dem zeitlichen Schmerzverlauf, (2) der Anzahl der Schmerzorte, (3) der Medikamenteneinnahme und (4) der Beanspruchung des Gesundheitswesens. Auf der ersten Achse werden neben der Auftretenshäufigkeit die Dauer der Schmerzen und der Intensitätswechsel („häufig“, „gelegentlich“, „nie“) abgefragt, aber nicht die Schmerzintensität an sich. Die Schmerzintensität im weiteren Sinne und die durch sie verursachte Beeinträchtigung bleiben unberücksichtigt. Die zweite Achse bildet die Zahl der Schmerzorte ab (monolokulär, bilokulär, multilokulär oder Panalgesie). Für die Beurteilung der Arzneitherapie (auf der dritten Achse) werden zwei Aspekte betrachtet: die Zahl der Medikamente und die Zahl der Entzugsversuche. Auf der vierten Achse werden die Patientenkarrerien mit Arztwechsel, Krankenhausaufenthalten, Operationen und Rehabilitationsmaßnahmen zusammengefasst und betrachtet (Gerbershagen, 1996, 2018).

Diese insgesamt zehn trichotom skalierten Variablen der vier Achsen bilden einen Achsensummenwert als Basis der Achsenstadien I bis III, belegt mit jeweils 1, 2 oder 3 Punkten (vgl.

Hampel & Moergel, 2009; Hasenbring et al., 2018). Nach Addition dieser Achsenpunktwerte gilt dann

- für Stadium I: 4–6 Punkte,
- für Stadium II: 7–8 Punkte und
- für Stadium III: 9–12 Punkte (Gerbershagen, 1996, 2018).

In diesem Modell bleibt die Perspektive des oder der Befragten unberücksichtigt. Auch wird von einer mangelnden Veränderungssensitivität des MPSS gesprochen (Hasenbring et al., 2018; Raspe et al., 2003), da aktuelle Veränderungen unterrepräsentiert sind (Köpnick, 2019, S. 250).

### 1.2.3 Amplifikationsmodell nach Raspe et al. (2003)

Eine erweiterte Klassifizierung der Schmerzen wird durch das Amplifikationsmodell nach Raspe et al. (2003) dargestellt, das auch als „Staging nach dem PCD-Modell“ bekannt ist.

Raspe et al. untersuchten die Zusammenhänge zwischen körperlichen, psychischen und sozialen Faktoren, die bei der Entstehung von Schmerzen von Bedeutung sein können. Das Modell berücksichtigt auch, wie diese Faktoren den Schmerz beeinflussen und verstärken können. Es baut auf dem Schmerzkonzept nach Loeser (1982) auf und definiert den Status der Schmerzen aus vier Perspektiven: (1) zeitliche Ausbreitung der Schmerzen, (2) räumliche Ausweitung der Schmerzen, (3) Ausweitung auf weitere somatische Organe und (4) Ausweitung auf den psychischen Bereich (siehe Abb. 1.15-1.16). Es handelt sich demnach nicht um eine rückwärtsgerichtete pathogenetische Betrachtungsweise, sondern um eine auf dem aktuellen Status fußende Beschreibung unter Einbeziehung weiterer Komorbiditäten und Folgekrankheiten mit einer klassifizierenden Einteilung in vier Stadien (Raspe et al., 2003). Da das Modell kein Bestandteil der vorliegenden Untersuchung ist, wird es nicht vertiefend behandelt.

### 1.2.4 Biopsychosoziales Modell

Im **biopsychosozialen Krankheitsmodell** wurde erstmalig eine Integration der psychischen und der sozialen Perspektive mit zusätzlicher Berücksichtigung der individuellen Umwelt der Betroffenen vorgenommen. Zusätzlich postuliert das biopsychosoziale Modell von Gesundheit und Krankheit eine aktive Rolle des Individuums bei der Entstehung und Bewältigung von Krankheiten. Im Gegensatz zum rein biomedizinischen Ansatz wird somit die Beeinflussung durch die Krankheit selbst zusätzlich beleuchtet (vgl. u.a. S. P. Cohen, Vase & Hooten, 2021; G. L. Engel, 1977, 1980; Kretschmar & Kretschmar, 2015; Roch & Hampel, 2019; siehe Abb. 1.13).

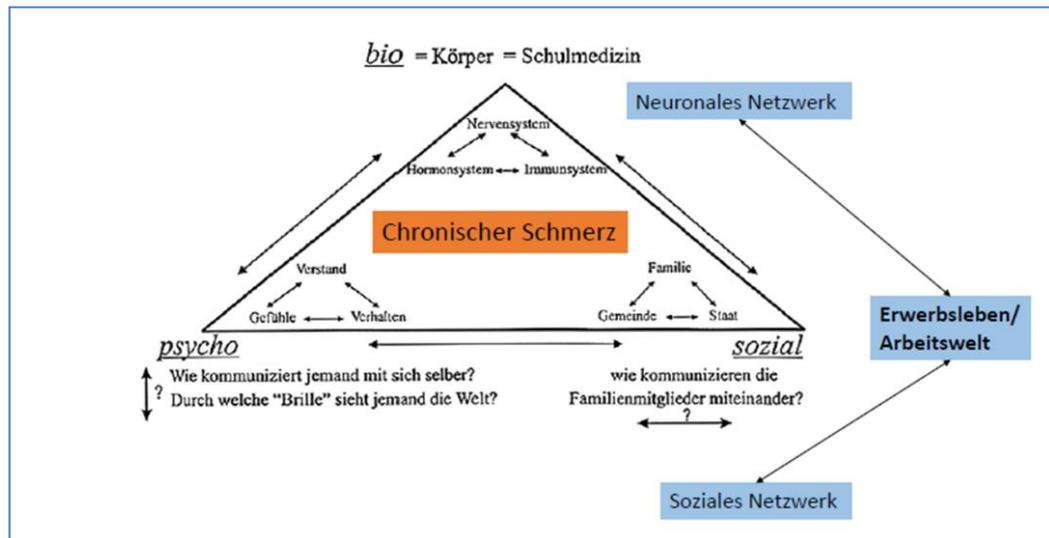


Abbildung 1.13. Das biopsychosoziale Modell nach Engel (1977, 1980; entnommen aus Kretzschmar & Kretzschmar, 2015, S. 24).

Im Jahr 2001 erarbeitete die WHO die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF), die auf diesem Modell basiert (WHO, 2005). Die ICF betrachtet das Gesundheitsproblem einer Person im Kontext ihrer Körperfunktionen und -strukturen, ihrer Aktivitäten und ihrer Teilhabe. Die Einschätzung der Funktionsfähigkeit berücksichtigt individuelle Umwelt- und personenbezogene Faktoren, die sowohl positiv als auch negativ auf das Gesundheitsgeschehen einwirken können. Die ICF zielt darauf ab, eine weltweit einheitliche Kommunikation zur Beschreibung von Gesundheitszuständen und deren Auswirkungen zu ermöglichen. Mit diesem systematischen Klassifikationssystem wird eine Chancengleichheit für Menschen mit Behinderungen angestrebt (siehe Abb. 1.14; WHO, 2005, S. 23 f.; vgl. auch Wenzel & Morfeld, 2017).

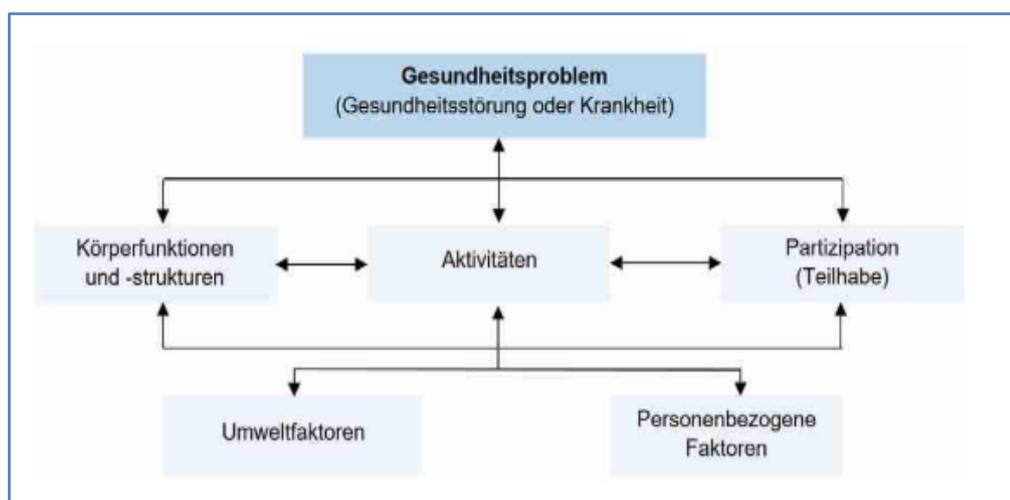
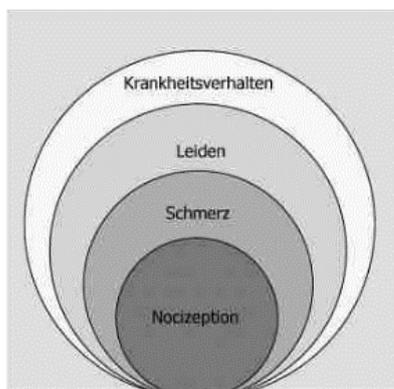


Abbildung 1.14. Das biopsychosoziale Modell der ICF (World Health Organisation [WHO], 2005, S. 23).

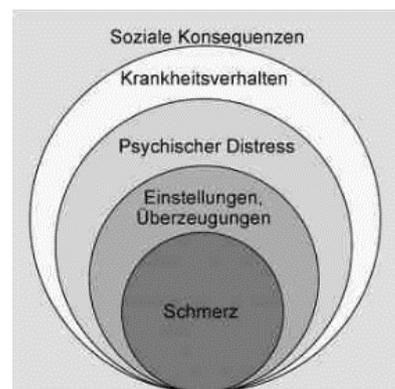
Aktuell wird beschrieben, dass Schmerzerfahrungen durch komplexe Wechselwirkungen zwischen biologischen, psychologischen (z. B. Kognitionen, Verhalten, Stimmungslage) und sozialen

Faktoren geprägt werden (Luomajoki & Saner, 2012). Das erweiterte Verständnis von Schmerz als multidimensionalem Syndrom hat zu neuen Denkansätzen sowohl in der Forschung als auch in der klinischen Praxis geführt. Daher wird zunehmend gefordert, dass die Beurteilung von chronischen Schmerzen über die Grundaspekte des Schmerzsyndroms hinausgeht, das in der Basis aus Schmerzintensität, Qualität (sensibel und affektiv), Lokalisation und Zeit besteht (vgl. Köpnick, 2019, S. 23; Kröner-Herwig, Frettlöh, Klinger & Nilges, 2017b).

Das biopsychosoziale Modell wurde auf der Grundlage des Schalenmodells von Loeser und Egan (1989) entwickelt, mit den Nozizeptoren als Kern und dem Schmerz als erste innere Schale. Dem sind das subjektive Leiden und das Krankheitsverhalten als äußere Schalen nachgeordnet (Loeser & Egan, 1989; vgl. Abb. 1.15) Für eine umfassende Charakterisierung von chronischen Schmerzen ist entscheidend, biologische Prozesse (z. B. das Vorhandensein von Entzündungen), kognitive Faktoren (z. B. die Überzeugung der Unveränderlichkeit), emotionale Faktoren (z. B. Verzweiflung, Hilflosigkeit) und Verhaltensfaktoren (z. B. Vermeidung körperlicher Aktivität) in Betracht zu ziehen. Insbesondere kognitive und emotionale Faktoren stehen in enger Verbindung zueinander und gemeinsam mit den Verhaltensaspekten prägen sie maßgeblich die wahrgenommenen Beeinträchtigungen einer Person (vgl. Köpnick, 2019; Kröner-Herwig et al., 2017b; siehe und Abb. 1.16). Allerdings sind Heymanns et al. der Ansicht, dass in der Medizin „das Verständnis von chronischem Schmerz als einer biopsychosozialen Erkrankung noch unterrepräsentiert ist“ (Heymanns et al., 2017).



**Abbildung 1.15.** Schalenmodell nach Loeser und Egan (1989).



**Abbildung 1.16.** Biopsychosoziales Schmerzmodell (Waddell, Bircher, Finlayson & Main, 1984).

## 1.3 Ziele der Rehabilitation von nichtspezifischen CRS

Die Behandlung der nichtspezifischen CRS basiert auf einem multiprofessionellen Ansatz (Manigold et al., 2023). Die folgenden Abschnitte sollen Orientierung dazu geben, welche Ziele die Rehabilitation bei nichtspezifischen CRS verfolgt, wie die Behandlungsoptionen aussehen und welche Therapieformen zur Verfügung stehen.

### 1.3.1 Ziele der Rehabilitation

Die Rehabilitation der nichtspezifischen CRS hat die Aufgabe, einer drohenden Behinderung bzw. Frühberentung entgegenzuwirken (§ 4 SGB IX; Sozialgesetzbuch IX). Das Hauptziel der medizinischen Rehabilitation im Sinne der tertiären Prävention ist die Vermeidung eines Fortschreitens chronischer Krankheiten und einer damit verbundenen AU und Pflegebedürftigkeit, beschrieben in den Sozialgesetzbüchern I, V, VI und IX (Chenot, 2021). Im Rahmen des Grundsatzes „*Rehabilitation vor Rente*“ spielt die Unterstützung für gleichberechtigte Teilhabe am gesellschaftlichen Leben und an der Arbeitswelt eine entscheidende Rolle (Buschmann-Steinhage & Brüggemann, 2011; DRV, 2022a; Wenzel & Morfeld, 2017). Diese Rolle ist im deutschen Sozialversicherungssystem der Rehabilitation zugewiesen. Dabei sind mit der Identifikation von Mechanismen zur Schmerzentstehung und -chronifizierung die partizipative Erarbeitung von Behandlungs- oder Vermeidungsstrategien zur Chronifizierung, die Zielorientierung in der Behandlung, die Minimierung der Folgen der Erkrankung oder deren Heilung sowie die Reintegration der Erkrankten in die Gesellschaft vorgegeben (Derlien et al., 2016).

In jüngster Zeit haben das **biopsychosoziale Modell** der WHO und die auf dem holistischen Ansatz basierte Rehabilitation an Bedeutung gewonnen (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2018; KBV). Die optimale Rehabilitationsform wird auf Grundlage der ICF zusammengestellt. Im Gegensatz zum ICD-10 geht die ICF konkret auf die Folgen der Erkrankung ein und legt den Fokus auf das Management der Erkrankung sowie auf die Selbstverantwortung der Betroffenen (Dirmaier & Härter, 2011). Das Konzept bietet weder eine theoretische Grundlage zur Ableitung von Variablen noch definiert es spezifische Beziehungen zwischen den Variablen (Volinn & Loeser, 2022). Die Rehabilitationsmaßnahmen werden von behandelnden Ärztinnen und Ärzten oder Psychotherapeutinnen und Psychotherapeuten initiiert (KBV, 2018).

Die Rehabilitation ist ein Teil der medizinischen Versorgung und wird in Deutschland von verschiedenen Trägern des Systems der Sozialversicherungen übernommen. Die Kosten für die Rehabilitation von Menschen, deren Erwerbsfähigkeit beeinträchtigt ist, trägt die DRV (Augurzky, Rüdiger & Scheuer, 2011). Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems waren die häufigste Indikation

sowohl für die stationäre als auch für die ambulante medizinische Rehabilitation, unabhängig vom Geschlecht. Psychische Erkrankungen waren generell die zweithäufigste Diagnosegruppe bei Frauen (21 %) und die dritthäufigste bei Männern (13 %; DRV, 2019). Das gemeinsame Auftreten der CRS (M40 bis M54) und der psychischen Komorbiditäten wurde auf Basis ärztlich dokumentierter Diagnosen mit ICD-10-Codes in den Jahren 2005 bis 2009 auf 18.9 bis 20.9 % beziffert (Schmidt, Bernert & Spyra, 2014).

In der vorliegenden Untersuchung werden der gezielte Einsatz und der Nutzen der MMST bei Personen mit nichtspezifischen CRS in der stationären VMO näher betrachtet. Es werden auch bisherige Nachweise zur Wirksamkeit und zu langfristigen Effekten von Patientenschulungen für die nichtspezifischen CRS vorgestellt.

### 1.3.2 Arten der Rehabilitation von chronischen CRS

In Kapitel 1.2 wurden die Einflussfaktoren zur Entstehung von Rückenschmerzen, sowie deren Chronifizierung und Klassifikation vorgestellt. Die Entstehung und daraus folgend die Behandlung der nichtspezifischen CRS wurde als vielschichtig beschrieben. Insbesondere die nichtmedikamentöse Therapie ist sehr vielseitig. In der Rehabilitation sind drei Bausteine zu nennen: die **OR**, die **VMO** und der **psychosomatische Ansatz**. Die **OR** kann je nach Art der Erkrankung unterschiedliche Formen annehmen: Beispielsweise werden spezielle Verfahren wie die manuelle Therapie oder die physikalische Therapie eingesetzt, um die Wiederherstellung der körperlichen Funktionen zu unterstützen. Rehabilitative Therapien sind stets auf den Schmerzort bezogen und überwiegend auf die Schmerzlinderung ausgerichtet. Diese Art der Rehabilitation richtet sich an Personen mit orthopädischen Erkrankungen im Bereich der Wirbelsäule. Das Ziel der OR besteht darin, mit der Linderung der Schmerzen die körperliche Funktion und die Belastbarkeit zu verbessern, um eine Selbstständigkeit im Alltag wiederherzustellen. Die Rehabilitation kann sowohl in stationärem als auch in ambulantem Setting durchgeführt werden.

Bei der **VMO** stellt die reine Linderung der Schmerzen ein sekundäres Ziel dar (Kaiser, 2014). Diese Form der Rehabilitation zielt auf die Behandlung von chronischen Schmerzen und psychischen Belastungen ab, die mit körperlichen Erkrankungen einhergehen. Eine Indikation für eine VMO liegt z. B. bei der Fibromyalgie oder der CRS-Krankheit vor. Eine psychische Komorbidität stellt einen entscheidenden Faktor für die Indikation für eine VMO dar (Zabar, Lichtenberg, Groneberg & Ohlendorf, 2022). In der VMO werden neben körperlichen Übungen auch psychologische Therapien wie Verhaltenstherapie oder Entspannungsverfahren eingesetzt. Um der Komplexität der Erkrankung in allen Facetten gerecht zu werden, wurden Therapien entwickelt, die interdisziplinär und multimodal ausgerichtet sind. Im Rahmen dieser Therapiemodelle wurden edukative,

bewegungs- und psychotherapeutische Elemente zu einem Setting vereint (Arnold et al., 2014; Nilges & Diezemann, 2018). Mittlerweile ist die VMO mit MMST-Modulen fest in das Rehabilitationsschema integriert. Bereits 2011 erfüllte jede fünfte Person in Deutschland die Kriterien einer psychischen Komponente (Morfeld & Friedrichs, 2011). Mit dem interdisziplinären modularen Ansatz in der Therapie wird den Individuen gemäß der Empfehlung der ICF eine Chance auf eine Verbesserung ihrer physischen und psychischen Funktionsfähigkeit geboten. Zuletzt wurde in der Arbeit von Manigold et. al. die Überlegenheit der multiprofessionellen Rehabilitationsprogramme gegenüber den Monotherapien belegt (Manigold et al., 2023). In den vergangenen Jahren wurde in Deutschland eine Vielzahl von MMST entwickelt, die sich sowohl im Aufbau als auch im Umfang unterscheiden. Nicht jedes Programm wurde allerdings für die Umsetzung in stationären Rehabilitationszentren konzipiert (Morfeld et al., 2010).

Ein weiterer relevanter Baustein in der Behandlung psychosomatischer Erkrankungen ist die **psychosomatische Rehabilitation**. Diese Rehabilitationsart war für Personen mit psychosomatischen Entwicklungen vorgesehen, wurde jedoch für die Behandlung von Menschen mit psychischer Komorbidität zur Verbesserung der depressiven Symptomatik geöffnet (vgl. Hampel, Gemp, Mohr, Schulze & Tlach, 2014). Die Therapie besteht aus psychotherapeutischen Einheiten, die während einer vier- bis sechswöchigen Rehabilitationsmaßnahme als Einzel- und Gruppentherapien ablaufen (Pfeiffer & Bassler, 2018). Ein wesentliches Element innerhalb dieser Therapieform ist das Achtsamkeitstraining (vgl. Jinich-Diamant et al., 2020; Urits, Burshtein et al., 2019; Zeidan, Baumgartner & Coghill, 2019) zur Vermittlung einer störungsspezifischen psychotherapeutischen Verhaltensweise. Aus diesen Ansätzen wurde für die Erweiterung der stationären VMO das in Kapitel 1.4.2 beschriebene Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining („Debora“) entwickelt (Mohr et al., 2017).

Alle Rehabilitationsformen können in unterschiedlichem Setting (ambulant oder stationär) ablaufen. Die **ambulante Rehabilitation** wird bei leichteren Erkrankungen eingesetzt und erfolgt in der Regel in Tageskliniken oder ambulanten Rehabilitationseinrichtungen. Gemäß einem vorgegebenen Therapieplan nehmen die Patientinnen und Patienten die therapeutischen Maßnahmen und Sitzungen wahr. Die ambulante Rehabilitation ist in der Regel mit einer geringeren zeitlichen Belastung verbunden.

Die **stationäre Rehabilitation** findet in speziellen Rehabilitationskliniken statt und dauert mehrere Wochen bis Monate. Hier wird die Person ganztägig betreut und nimmt an einem umfassenden Programm aus körperlichen Therapien, psychologischer Betreuung und sozialer Integration teil. Die stationäre Rehabilitation ist vorzugsweise bei schwerwiegenden Erkrankungen

angezeigt, die eine intensive Betreuung erfordern (Scholz et al., 2020). Im Rahmen dieser Studie wurden Personen in der stationären VMO untersucht.

### 1.3.3 Nichtmedikamentöse Therapie im Rahmen der VMO

Für Personen mit chronischen Schmerzerkrankungen, insbesondere für solche mit nichtspezifischen CRS, wurden interdisziplinäre MMST entwickelt. Diese Therapien basieren ursprünglich auf dem „Functional-Restoration-Ansatz“ und kombinieren gezielt edukative, bewegungs- und psychotherapeutische Elemente (Arnold et al., 2014; Foster et al., 2018). Um eine effektive und hochwertige Schmerzversorgung sicherzustellen, wird ein interdisziplinäres Behandlungsteam eingesetzt, das eng zusammenarbeitet und regelmäßig den Fortschritt der Behandlung bespricht (vgl. Arnold et al., 2014; Gordon, Watt-Watson & Hogans, 2018; Nagel et al., 2012). Jedes Teammitglied sollte über Schmerzbehandlungs Kompetenzen verfügen, die Kenntnisse zu den biopsychosozialen Grundlagenkonzepten und der Komplexität des Schmerzes inkludieren (Gordon et al., 2018).

Durch die Integration des biopsychosozialen Verständnisses von Schmerz in die Behandlung sind psychologische und verhaltenstherapeutische Interventionen zu festen Bestandteilen einer multidisziplinären Therapie für an nichtspezifischen CRS Erkrankte geworden (Fisher & Eccleston, 2023; Hampel & Neumann, 2023a). Der interdisziplinäre multimodale Ansatz bemüht sich um die Vermittlung des biopsychosozialen Verständnisses von Schmerz, auf dessen Basis die weiteren Therapieformen der Rehabilitation zur Verbesserung der physischen und psychischen Funktionsfähigkeit größere Effektivität zu entwickeln in der Lage sind. Die Linderung der chronischen Schmerzen stellt in diesem Zusammenhang ein sekundäres Ziel dar (vgl. Arnold et al., 2014; Arnold et al., 2018; Pfingsten et al., 2019; Reck, Dumat, Krebs & Ljutow, 2017).

In einer Schmerzambulanz werden Betroffene mit therapierefraktären akuten und chronischen Schmerzerkrankungen der Chronifizierungsstadien II und III bzw. der Schweregrade III und IV behandelt. Diese schweren Schmerzformen erfordern eine länger dauernde Therapie mit der Möglichkeit und dem Erfordernis einer Loslösung der Erkrankten aus ihrem sozialen und beruflichen Umfeld, um ein intensives, komplexes Therapiekonzept anzuwenden (Pfingsten et al., 2019).

Die stationäre MMST erfordert einen Mindestaufenthalt von sieben Tagen (gemäß OPS 8-918, 2023) in der Kurzzeitbehandlung einer Rehabilitationsambulanz und ist auf 21 Tage begrenzt, mit der Möglichkeit einer Verlängerung. Die Dauer des stationären Aufenthaltes und die spezifischen Therapieeinheiten werden je nach Schmerzintensität individuell festgelegt. Nach einer ausführlichen Anamneseerhebung erfolgt eine interdisziplinäre Konferenz zur Erstellung eines Behandlungsplans. Dieser Plan berücksichtigt den ganzheitlichen Ansatz der Multimodalität und

beinhaltet medizinische und psychologische Therapien, körperliches Training, Bewegungstherapie sowie gegebenenfalls Programme zur beruflichen Wiedereingliederung. Der Behandlungsplan wird speziell auf die individuellen Probleme der Erkrankten abgestimmt (Nobis, Rolke & Graf-Baumann, 2020, S. 205).

Die VMO bietet konzeptualisierte Behandlungsangebote, die hauptsächlich in den Bereichen Psychologie und Bewegungs- bzw. Sporttherapie in Rehabilitationskliniken durchgeführt werden. Zu Beginn und zum Abschluss sind eine interdisziplinäre Fallbesprechung und eine standardisierte psychodiagnostische Exploration vorgesehen. Rehabilitandinnen und Rehabilitanden werden in psychologischen und bewegungstherapeutischen Bezugsgruppen behandelt, damit sie von einem gegenseitigen Erfahrungsaustausch profitieren. Für alle Schmerzkranken vorgesehen ist das psychologische Kernangebot mit psychologischen Gruppengesprächen, Einzelgesprächen und Entspannungstraining sowie das bewegungstherapeutische Kernangebot mit Bewegungskompetenzgruppen, mit Aufnahme- und Abschlussgespräch sowie mit ergänzenden, individuell angepassten bewegungstherapeutischen Angeboten. Die psychologische Bezugsgruppe sollte geschlossen sein und maximal zwölf Teilnehmende umfassen, während die Bewegungskompetenzgruppe ebenfalls aus maximal zwölf Personen besteht und fünfmal pro Woche für eine Stunde zusammenkommt. Die psychologischen Interventionen umfassen zunehmend kognitiv-verhaltenstherapeutische oder achtsamkeitsbasierte Behandlungselemente und beinhalten eine interaktive Erarbeitung von Krankheitsbewältigungskompetenzen. Dass das Ziel aller Maßnahmen von den Menschen mit chronischen Schmerzen anfänglich selbst formuliert wird, stellt ein wichtiges Behandlungselement dar. Die empfohlene Dauer und Häufigkeit der psychologischen Gruppensitzungen variieren je nach Behandlungskonzept der VMO.

#### 1.3.4 Nutzen der Rehabilitation aus gesundheitsökonomischer Sicht

Die Rehabilitation hat sich zu einem Eckpfeiler des langfristig angelegten Therapiekonzeptes entwickelt. Die Verlagerung des Schwerpunktes in der Zielausrichtung auf die Reintegration der Betroffenen ins Alltags- und Arbeitsleben deutet bereits auf die volkswirtschaftliche Relevanz hin. Aus gesundheitsökonomischer Sicht ist der Nutzen erheblich, besonders unter dem Aspekt von steigenden Kosten im Gesundheitswesen. Eine effektive Rehabilitation leistet einen Beitrag zur Minderung der Dauer und der Schwere von Krankheiten, zur Verringerung des Risikos von Komplikationen und zur Senkung der Notwendigkeit teurer medizinischer Folgebehandlungen. Die Kosten für die hochpreisige Gesundheitsversorgung und die Kosten für Arbeitsausfälle und Erwerbsminderung werden gesenkt.

Nach den Berechnungen werden durch effektive Therapien im Rahmen von Rehabilitationen die Krankheits- und Behandlungskosten erheblich reduziert und die Teilhabe am Arbeits- sowie am sozialen Leben wird verbessert. Die Verringerung der Anzahl an AU-Tagen sowie der Erhalt der Erwerbstätigkeit spiegeln sich in einem Nettonutzen der AU-Tage wider und machen die Rehabilitationsmaßnahme bereits nach vier Monaten rentabel (DRV, 2012; zitiert nach Tepohl, 2016, S. 4). Neben den Betroffenen selbst profitieren Unternehmen und Sozialversicherungsträger sowie die Gesellschaft von einer erfolgreichen Rehabilitation. Die Wiedereingliederung der Betroffenen in den Arbeitsmarkt wird erleichtert, die Produktivität der betroffenen Personen gesteigert, in der Folge ergibt sich eine Kostenreduzierung für Sozialversicherungssysteme und insgesamt eine Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung. Die Vermittlung des biopsychosozialen Krankheitsverständnisses und der Zusammenhänge zwischen Schmerz und Depression sowie geeigneter Strategien zum Stressabbau und zur Schmerzbewältigung führt neben dem besseren Krankheitsverständnis zu einer Stärkung des Empowerments der Betroffenen. Die Rehabilitation hat somit nicht nur messbaren materiellen Nutzen, sondern auch Auswirkungen auf Lebensqualität und Wohlbefinden der Betroffenen (Mohr et al., 2017, S. 67).

Die Teilnahme an einer Rehabilitation kann überdies zu Verhaltensänderungen mit positiven Auswirkungen auf die Schmerzen führen (Vekhter et al., 2020). Multiprofessionelle Rehabilitationsprogramme, bei denen Betroffene in den Rehabilitationsprozess einbezogen werden, sind folglich häufig wirksamer als Monotherapien (Manigold et al., 2023).

## 1.4 Das Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining

*„Komorbide psychische Symptome bedeuten ein hohes Risiko für den Erfolg der Rehabilitation“* besagen Untersuchungsergebnisse unter der Leitung von Hampel (siehe Mohr et al., 2008). Dies unterstreicht die erhebliche Bedeutung der Implementierung speziell auf die individuelle Indikation zugeschnittener psychologischer Interventionen im Rahmen von multimodalen Behandlungsprogrammen für Menschen mit nichtspezifischen CRS. Dieser Ansatz wird von verschiedenen Zentren und Institutionen, einschließlich der DRV Bund in den Jahren 2013 und 2014, sowie durch Forschungsarbeiten unterstützt (u.a. Hampel, Graef, Krohn-Grimberghe & Tlach, 2009a; 2009b; Hampel et al., 2014, Mohr et al., 2008; 2009, Morfeld & Friedrichs, 2011 sowie Tlach & Hampel, 2011 und zuletzt Hampel & Neumann, 2023a).

### 1.4.1 Hintergrund des Projektes „Debora“

Eine Linderung des Kardinalsymptoms „Rückenschmerz“ wird nur gelingen, wenn die Komorbiditäten effektiv zu therapieren sind. Dabei wird es nicht ausreichen, diese abhängige Variable isoliert zu betrachten und zu behandeln. Das umfängliche Symptomgeflecht hat bei den

Betroffenen zu verfestigten Änderungen im Verhalten geführt, die einzig mit einer abgestimmten, auf die Person bezogenen Kombinationstherapie zu korrigieren sind. Im Mittelpunkt dieser Betrachtung mit der daraus folgenden Therapieoption steht das depressive Stimmungsbild der Schmerzchronikerin oder des Schmerzchronikers, das im Wesentlichen die Handlungsmotivation bestimmt. Diese Überlegungen hatten zu dem früheren Forschungsprojekt mit dem Titel *„Depression als Prädiktor für den Misserfolg der Rehabilitation von chronischem Rückenschmerz“* geführt, das von der DRV Oldenburg-Bremen gefördert wurde (u.a. Tlach & Hampel, 2011). Das ursprüngliche Projekt war als Training kognitiv-behavioral angelegt und bestand aus vier Modulen zur Förderung der Schmerzkompetenz und fünf Modulen zur Prävention und Mitbehandlung von depressiven Symptomen bei Personen mit nichtspezifischen CRS. Die Evaluationsergebnisse des damaligen Projektes hatten Einfluss auf die Entwicklung des aktuellen kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventions-trainings und leisteten einen Beitrag zur weiteren Aufklärung des psychosozialen Einflusses auf die nichtspezifischen CRS (vgl. Tab. 1.3).

Die mittel- und langfristige Wirksamkeit des damals neu konzipierten „Debby“ wurde in der Publikation *„Effektivität eines kognitiv-behavioralen Depressionsbewältigungstrainings in der stationären orthopädischen Rehabilitation bei chronisch nichtspezifischem Rückenschmerz und Depressivität“* beschrieben (Hampel, Graef, Krohn-Grimberghe, Thomsen & Mohr, 2009). Eine Längsschnittanalyse bei 89 Teilnehmenden beleuchtete die psychologischen und schmerzbezogenen Kennwerte. Die **KG** bekam eine Standardbehandlung, während die **IG** zusätzlich das „Debby“-Training erhielt. Die Ergebnisse zeigten mittel- und langfristige Effekte in den psychologischen Parametern „Depressivität“, „Angst“ und „psychische Lebensqualität“ mit signifikanten Verbesserungen zur 6- und 12- Monatskatamnese der **IG** (Hampel, Graef, Krohn-Grimberghe, Thomsen & Mohr, 2009). In weiteren Publikationen zum langfristigen Rehabilitationserfolg zeigten sich auch zwei Jahre nach der Rehabilitation signifikante Verbesserungen in der Depressivität und der Angst ausschließlich in der **IG**.

Während des Forschungsprojektes wurde der Begriff *„Depressionsbewältigungstraining“* in *„Depressionspräventionstraining“* geändert, um den präventiven Aspekt der Patientenschulung stärker hervorzuheben. Das Akronym „Debora“ blieb dabei erhalten.

Tabelle 1.3. Übersicht der Publikationsergebnisse aus den Vorläuferprojekten.

Jahr	Autorinnen und Autoren	Stichprobe	Auswertungsschwerpunkt	Ergebnisse
2009	Mohr et al.	N = 75 IG: n = 38 KG: n = 37	<ul style="list-style-type: none"> <li>langfristige Wirksamkeitsnachweise (24-Monats-Follow-up)</li> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frauen zeigten stabilere Rehabilitationsergebnisse bei der Schmerzintensität</li> <li>Männer mit schweren depressiven Symptomen zeigen regrediente Erfolge der Rehabilitation</li> </ul>
	Hampel, Graef, Krohn-Grimberghe, Thomsen und Mohr	N = 89 IG: n = 40 KG: n = 49	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurz-, mittel- und langfristige Wirksamkeitsnachweise (12-Monats-Follow-up)</li> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardbehandlung für Betroffene mit Depressivität reicht nicht aus</li> <li>Frauen und Männer profitieren unterschiedlich von VMO-Rehabilitation</li> </ul>
	Hampel und Moergel	N = 478	<ul style="list-style-type: none"> <li>kriteriumsbezogene Validität des MPSS</li> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kriteriumsvalidität bestätigt</li> <li>Notwendigkeit der Überprüfung des Depressivitätsstatus bei nichtspezifischen CRS</li> <li>Therapieziele können besser durch schrittweise Diagnostik erreicht werden</li> </ul>
	Hampel, Brunnberg et al.	N = 121	<ul style="list-style-type: none"> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chronifizierungsgrad wird von Geschlecht beeinflusst</li> </ul>
	Tlach & Hampel	N = 288	<ul style="list-style-type: none"> <li>kriteriumsbezogene Validität des MPSS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bestätigung der Validität des Kriteriums MPSS</li> <li>MPSS ein geeignetes Instrument für Einschätzung des Chronifizierungsstadiums der nichtspezifischen CRS.</li> </ul>
2010	Tlach und Hampel	N = 431	<ul style="list-style-type: none"> <li>kriteriumsbezogene Validität des MPSS</li> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frauen weisen erhöhten Bedarf an psychologischer Behandlung auf</li> <li>erhöhter Bedarf an Prävention im Rahmen der Primärversorgung</li> </ul>
2011	Tlach und Hampel	N = 153 IG: n = 44 KG: n = 40 KG ohne Depr = 69	<ul style="list-style-type: none"> <li>langfristige Wirksamkeitsnachweise (24-Monats-Follow-up)</li> <li>geschlechtsspezifische Betrachtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eindeutiger Effekt des Geschlechts auf Rehabilitationserfolg</li> <li>Psy LQ: Frauen weisen bis 12 Monate stabile Effekte auf. Ab 24 Monate kein Unterschied zwischen Geschlechtern.</li> </ul>
2014	Hampel et al.	N = 165 IG: n = 85 KG: n = 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>langfristige Wirksamkeitsnachweise (24-Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>für langfristige Schmerzbewältigung ist eine Standardrehabilitation ausreichend</li> <li>Verbesserung psychischer Symptome kann durch eine psychotherapeutische Behandlung erreicht werden</li> </ul>
2015	Hampel und Tlach	N = 165 IG: n = 85 KG: n = 80	<ul style="list-style-type: none"> <li>langfristige Wirksamkeitsnachweise (24-Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>für Betroffenen mit nichtspezifischen CRS und depressiver Symptomatik ist eine MMST einer traditionellen Therapie vorzuziehen</li> </ul>

#### 1.4.1.1 Das Vorläuferprojekt „Debby“

**Hampel und Moergel (2009)** untersuchten die kriterienbezogene Validität des MPSS bei Teilnehmenden mit CRS, die sich einer stationären OR unterzogen. In einer Querschnittsanalyse wurden ausgewählte schmerzbezogene und psychosoziale Parameter bei 478 Personen analysiert. Der DSF (Nagel, Gerbershagen, Lindena & Pfingsten, 2002) wurde zur Messung von schmerzbezogenen Parametern verwendet. Die folgenden Parameter wurden auf psychosozialer Ebene analysiert (Hampel & Moergel, 2009): „Depression“ (**ADS: Allgemeine-Depressionskala**; Hautzinger, Bailer, Hofmeister & Keller, 2012), „Angst“ (HADS-D; Snaith & Zigmont, 2011), „Somatisierung“ (SCL-90-R; Franke, 2000), „gesundheitsbezogene Lebensqualität“ (SF-12; Morfeld, Kirchberger & Bullinger, 2011), „funktionelle Kapazität“ (FFbH-R; Kohlmann & Raspe, 1996), „Schmerzwahrnehmung“ (Schmerzempfindungsskala, SES; Geissner, 1996) und „Schmerzerleben“ sowie „Schmerzverarbeitung“ (Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung, FESV; Geissner, 2001).

Die **Ergebnisse** zeigten einen signifikanten Einfluss der Chronifizierungsstadien in der Einteilung nach Gerbershagen (1996) auf alle untersuchten schmerzbezogenen und psychosozialen Parameter mit Ausnahme der beiden Schmerzbewältigungsstrategien „Kompetenzgefühl“ und „Gegenmaßnahmen“ des FESV. Ein hohes Chronifizierungsstadium (Stadium III) ist mit signifikant höheren Werten für Depression, Angst, affektive Schmerzwahrnehmung und schmerzbedingte Beeinträchtigungen im Vergleich zu Teilnehmenden in den Chronifizierungsstadien I und II verbunden. Auf körperlicher Ebene wurden signifikante Effekte zwischen allen Stadien in der Somatisierung, der körperlichen Lebensqualität, der funktionellen Kapazität und der sensorischen Schmerzwahrnehmung gefunden. Dies ist ein Hinweis darauf, dass Befragte mit höherem Chronifizierungsstadium weniger günstige Werte für diese Parameter berichteten. In Frequenzvergleichen wiesen mehr Teilnehmende als erwartet aus dem Chronifizierungsstadium III ungünstige Werte für Depression, Somatisierung, funktionelle Kapazität, affektive und sensorische Schmerzwahrnehmung sowie für die niedrigste Schmerzintensität auf (Hampel & Moergel, 2009).

#### 1.4.1.2 Entwicklung des Projektes „Debora“

Das Projekt „Debby“ belegte in erster Linie den Zusammenhang zwischen der Chronifizierung und allen psychischen und psychologischen Elementen der komorbiden Symptome (u.a. Depressivität). Die Notwendigkeit einer Fokussierung der Therapie auf diese Elemente war damit nochmals bestätigt.

Die Arbeitsgruppe um Hampel überarbeitete das Konzept des Forschungsprojektes und passte es an die spezifischen Gegebenheiten einer stationären VMO an. Eine zweite

Wirksamkeitsstudie zur Modifikation wurde erneut evaluiert. Vor der Einführung der aktualisierten Trainingsversion in den vier kooperierenden VMO-Kliniken fanden zwei Workshops mit den verantwortlichen Expertinnen und Experten der Rehabilitationseinrichtungen statt, in denen zum einen eine Bedarfsanalyse und zum anderen eine Train-the-Trainer-Schulung vorgenommen wurde. Das aktualisierte Konzept des „Debora“-Trainings wurde mit den angepassten Trainingsinhalten sowie der modifizierten Auswahl der Methodik manualisiert (Mohr et al., 2017, S. 3; weitere Details zum Ablauf des Projektes finden sich in Tab. 1.4).

Tabelle 1.4. Der Projektablaufplan von „Debora“ (modifiziert nach Köpnick, 2019, S. 54; Korsch, 2016, S. 53).	
Zeitraum	Meilensteine
05.2014-07.2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Leitfadens, der Fragebögen und Materialien</li> <li>• Workshop 1: Abstimmung der Rahmenbedingungen und Inhalte mit Kliniken</li> <li>• Workshop 2: Train-the-Trainer-Workshop mit durchführenden Expertinnen und Experten</li> </ul>
10.2014-12.2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung: „Debora“-Trainings</li> <li>• Datenerhebung und -aufbereitung: qualitativ und quantitativ (prä; post)</li> </ul>
04.2015-09.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenerhebung der 6- und 12-Monatskatamnese</li> </ul>
10.2015-10.2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenauswertung der kurz- und mittelfristigen Ergebnisse</li> </ul>
10.2016-12.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenerhebung der 24-Monatskatamnese</li> </ul>
04.2015-06.2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenauswertung der langfristigen Ergebnisse</li> <li>• Erstellung des Studienberichtes</li> <li>• Publikation der Ergebnisse</li> </ul>
2019-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterführende Analysen</li> </ul>

#### 1.4.2 Das Projekt „Debora“

Mit der Entwicklung des „kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionsbewältigungstrainings für die stationäre verhaltensmedizinische orthopädische Rehabilitation bei chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen“ („Debora“) wurde in der stationären Versorgung dieser Schmerzkranken, die zusätzlich unter geringen bis mäßigen komorbiden depressiven Symptomen litten, eine Lücke geschlossen (Mohr et al., 2017, S. 3).

##### 1.4.2.1 Zielgruppe und Zielsetzung des Trainings

**Zielgruppe.** Das Gruppentraining „Debora“ ist darauf ausgerichtet, sowohl die Prävention als auch die Behandlung von leichten bis mittelgradigen depressiven Symptomen, die als komorbide Erkrankung bei Personen mit nichtspezifischen CRS definiert wurden, entscheidend zu ergänzen. Laut Mohr et al. (2017, S. 66) sind für diese Therapieverfahren sowohl Menschen mit leichten bis mittelgradigen komorbiden unipolaren depressiven Störungen als auch chronische Rückenschmerzpatientinnen und -patienten ohne depressive Symptome oder mit nur gering ausgeprägten depressiven Symptomen für eine Teilnahme am „Debora“-Training geeignet.

Dieses Training ist nicht für Menschen mit schweren somatischen oder psychischen komorbiden Erkrankungen konzipiert (z. B. mit hochgradigen Depressionen, akuten posttraumatischen Störungen oder Psychosen), die eine aktive Teilnahme an den Übungseinheiten ausschließen. Menschen mit chronischen Schmerzen mit diagnostisch definiertem Hintergrund sind ebenfalls nicht als Zielgruppe für dieses Training vorgesehen.

Die Therapieelemente mit intensiver sprachlicher Kommunikation machen gute Sprachkenntnisse zu einer unabdingbaren Voraussetzung für die Teilnahme (Mohr et al., 2017, S. 66).

**Zielsetzung.** Abb. 1.17 aus der Studie von Mohr et al. (2017, S. 67) zeigt ausgewählte gesundheitsökonomische, proximale (direkte) und distale (indirekte) Ziele des Trainings. Die **proximalen Ziele** betreffen den unmittelbaren Umgang mit der Krankheit. Dazu zählen die Vermittlung eines biopsychosozialen Krankheitsverständnisses sowie das Verständnis der Zusammenhänge und gegenseitigen Einflüsse von chronischen Schmerzen und Komorbiditäten. Durch Erfahrungsaustausch erlernen die Teilnehmenden praxisnahe Stressverarbeitungs- und Schmerzbewältigungsstrategien. Auf **distaler Ebene** werden im Umgang mit der chronischen Erkrankung insbesondere durch intensive Übungen neue und veränderte Verhaltensformen entwickelt und gefestigt: Eigenverantwortung, Entscheidungsfähigkeit und Aktivität – als Grundlage eines Selbstmanagements – sollen den Umgang mit der chronischen Krankheit und deren Akzeptanz sowie das Gesundheitsverhalten insgesamt trainieren. Praktische Übungen und die Adaption der erlernten gesundheitsfördernden Verhaltensweisen in den Alltag stehen dabei im Vordergrund (Mohr et al., 2017).

Als übergeordnetes Ziel gilt die Erwartung, dass als langfristiger Effekt durch die angepassten Behandlungsformen von „Debra“ die Krankheits- und Behandlungskosten infolge einer geringeren Inanspruchnahme von krankheitsbezogenen Gesundheitsleistungen gesenkt werden und den Betroffenen – im weiteren Sinn – eine Resozialisierung gelingt.

Zielebene	Ziele des Trainings
Gesundheits- ökonomisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ökonomisches Training (Kosten, zeitliche Ressourcen)</li> <li>– Reduktion der Krankheitskosten</li> <li>– Teilhabe am Arbeits- und sozialen Leben</li> </ul>
Direkt/proximal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wissenserwerb über Zusammenhänge und Wechselwirkungen von chronischen Schmerzen und Depression</li> <li>– Einstellungsänderung/Motivation zu gesundheitsförderlichem Lebensstil</li> <li>– Training von Fertigkeiten im Umgang mit chronischen Schmerzen und depressiven Symptomen</li> <li>– Training sozialer Kompetenzen</li> <li>– Training günstiger Stressverarbeitungsstrategien</li> <li>– Lernen durch Erfahrungsaustausch</li> <li>– Erleben sozialer Kompetenz</li> <li>– Alltagstransfer</li> </ul>
Indirekt/distal	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Akzeptanz chronischer Schmerzen</li> <li>– Steigerung der Eigenaktivität, Mitarbeit und Selbstwirksamkeit bei der Behandlung (Compliance)</li> <li>– Steigerung der Eigenverantwortung im Verhalten (Selbstmanagement)</li> <li>– Informierte Entscheidungsfähigkeit bei medizinischen Entscheidungen (Empowerment)</li> <li>– Verbesserung des Gesundheitsverhaltens</li> <li>– Steigerung der Lebensqualität</li> </ul>

**Abbildung 1.17.** Ziele des Trainings (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 67).

#### 1.4.2.2 Aufbau und Durchführung des Trainings

Wiederum ausgerichtet am biopsychosozialen Modell werden Schmerzkranken in ihrer Ganzheitlichkeit mit den vier Bereichen der behavioralen, der emotionalen, der kognitiven und der sozialinteraktiven Ebene erfasst (Mohr et al., 2017). In der Beschreibung der Schulungsinhalte fällt auf, dass nicht nur auf der sozialinteraktiven Ebene, sondern auch auf allen anderen einschließlich der eher individuell ausgerichteten emotionalen Ebene kommunikative Elemente, d. h. die Öffnung zur sozialen Umwelt, großen Raum einnehmen.

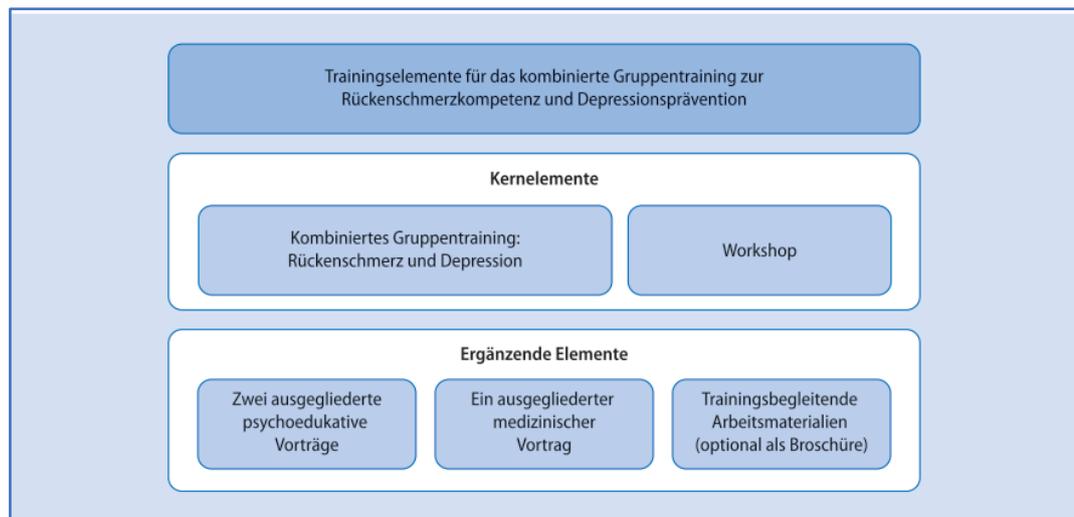
Nach dieser Überlegung sind die Schulungen aufgebaut: Einer kurzen Darstellung von Sachverhalten folgt bereits in sogenannten edukativen Elementen die Aufforderung zur erkennbaren Umsetzung. Die Workshops führen zu einer Vertiefung des Gehörten anhand eines Selbsterforschungsprozesses.

#### 1.4.2.3 Aufbau und Durchführung des Projektes

Verhaltensweisen der Betroffenen sind unter dem Eindruck einer langjährigen Wechselbeziehung zwischen chronischer Schmerzerkrankung und komorbiden Erkrankungen fest etabliert und werden durch verbale Darstellung in einem Frontalunterricht nicht zu korrigieren sein. Leitsymptom dieses biopsychosozialen Beziehungsgeflechts ist die Depressivität mit ihrer starken Neigung zu Interdependenzen. Dies ist das übergeordnete Motiv für Struktur und Inhalt der Schulungen in der Rehabilitation.

Im Rahmen der VMO-Rehabilitation sind Schulungen und Schulungsthemen bereits bekannt und in Anwendung. Im „Debora“-Projekt wird thematisch stärker fokussiert, die Trainingsprogramme werden wesentlich erweitert und die Inhalte sind thematisch auf vier Module verteilt, und zwar auf vier Basismodule und vier Aufbaumodule, wobei die Thematik eines

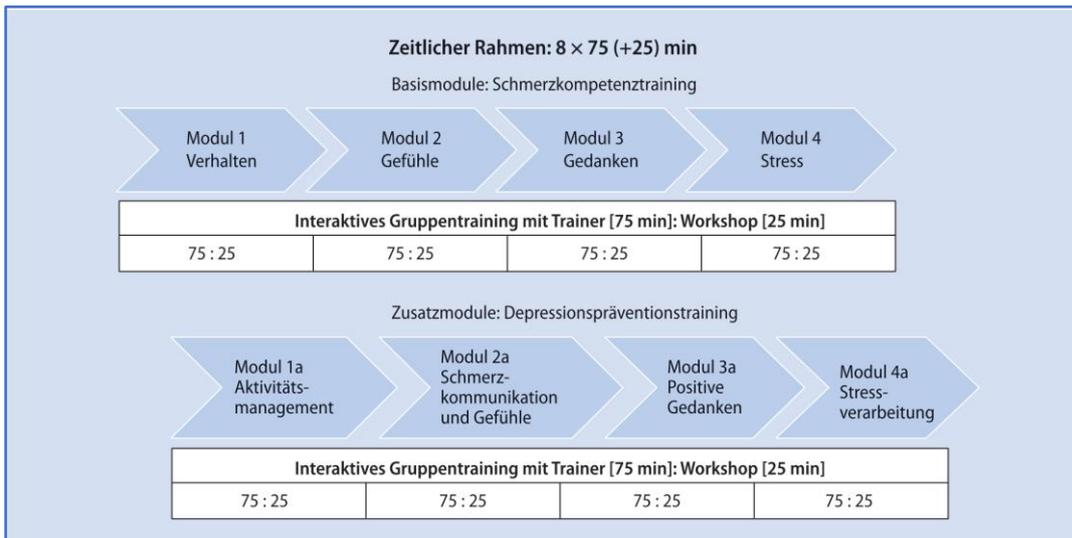
Aufbaumoduls jeweils der des zugehörigen Basismoduls folgt (siehe Abb. 1.18 und Mohr et al., 2017, 67 ff).



**Abbildung 1.18.** Trainingselemente (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 68).

Thema des Basismoduls 1 ist die Darstellung des biopsychosozialen Modells und des wechselseitigen Zusammenhangs von Verhalten und Schmerz (behaviorale Ebene). Im Aufbaumodul 1a werden auf dieser Ebene die wechselseitigen Beziehungen auf die Depressivität fokussiert und Verhaltensfolgerungen daraus abgeleitet. Im Basismodul 2, der emotionalen Ebene, wird der wechselseitige Zusammenhang von Gefühlen und Schmerz behandelt, Aufbaumodul 2a fokussiert auf die nonverbale Schmerzkommunikation. Basismodul 3 thematisiert die Kognition. Im engen Zusammenwirken von Gedanken und Schmerz kommt es auf die Positionierung von Gedanken an, die besonders in Aufbaumodul 3a behandelt und trainiert wird. Schließlich wird in Basismodul 4 mit den Themen Stress, Stressreaktionen und Stressverarbeitung der soziale Aspekt beleuchtet. Die Stressverarbeitung als Problemlöseprozess fällt als wesentliche Erkenntnis das komplette Aufbaumodul 4a (Mohr et al., 2017).

Für alle Module sind jeweils 75 Minuten angesetzt, an die sich Trainingseinheiten von je 25 Minuten anschließen (Mohr et al., 2017). Das heißt, die Schulungs- und Trainingseinheiten der „Debora“-Trainingsgruppen umfassen insgesamt 8 x 100 Minuten (13 Stunden 20 Minuten). Die Teilnehmenden in der Kontrollgruppe erhalten lediglich die vier Basismodule ohne zusätzliche Trainingseinheiten im Aufbaumodul und im Workshop (siehe Abb. 1.19).



**Abbildung 1.19.** „Debora“ – Zeitlicher Verlauf des Trainings (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 71).

Das Gruppentraining sollte in einer geschlossenen Gruppe mit mindestens sechs und höchstens zehn bis zwölf Teilnehmenden durchgeführt werden. Verschiedene Behandelnde bzw. Unterrichtende wie psychologische Fachkräfte oder Gesundheitsforschende können das Gruppentraining leiten; Mohr et al. (2017) empfehlen, dass die Depressionspräventionsmodule von einer Psychologin oder einem Psychologen mit Diplom- oder Masterabschluss durchgeführt werden. Die 25-Minuten-Workshops werden nur in der ersten Sitzung durch Therapeutinnen und Therapeuten begleitet.

#### 1.4.2.4 Status quo des Forschungsprojektes

Die Wirksamkeitsstudie „Debora“ hatte eine Laufzeit von 44 Monaten und endete am 31.12.2017. Zu diesem Zeitpunkt war die Datenerhebung abgeschlossen, die fünf Messzeitpunkte umfasste: Prä-Rehabilitation ( $t_0$ ), Post-Rehabilitation ( $t_1$ ), 6-Monats- ( $t_2$ ), 12-Monats- ( $t_3$ ) und 24-Monats-Follow-up ( $t_4$ ). Der Abschlussbericht von Hampel, Köpnick und Roch aus dem Jahr 2017 sowie zwei zusätzliche Berichte von Hampel et al. aus dem Jahr 2017 und von Hampel und Köpnick aus dem Jahr 2018 wurden an die DRV Bund als die Förderinstitution des Projektes übermittelt. Die Daten der Phase bis zum 24-Monats-Follow-up wurden kürzlich von Hampel und Neumann (2023a) ausgewertet.

Nach Auswertung der Daten der Teilnehmenden mit depressiven Symptomen stellte sich heraus, dass diejenigen, die schwere depressive Symptome und eine hohe „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ aufwiesen, langfristig von der Intervention profitierten. Ebenso wurde die langfristige Verbesserung des WAI in der IG beobachtet, eine Analyse als wesentlicher Bestandteil der vorliegenden Dissertation. Nach der sekundären Datenanalyse der summativen Evaluation der Wirksamkeitsstudie der 12-Monatskatamnese von Köpnick (2019) mit der Klassifikation der

Schmerzen nach MPSS wurde die 24-Monatskatamnese mit der Klassifikation der Schmerzen nach GCPS betrachtet. Um eine bessere Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erreichen, wurde ein analoges Studiendesign eingesetzt (vgl. auch Neumann und Hampel, 2022)

### 1.4.3 Erkenntnisse aus dem Forschungsprojekt „Debora“

Das „Debora“-Training wurde seit 2014 in Kliniken der DRV im Rahmen der Therapie von chronischen Schmerzerkrankungen angewandt und sogleich wissenschaftlich begleitet, um Evidenz und Effizienz dieses strategischen Vorgehens zu erfassen.

Die zentralen Ergebnisse aus ausgewählten bisher erschienenen Publikationen des Forschungsprojektes „Debora“ werden im Folgenden vorgestellt. Zunächst werden die Ergebnisse der qualitativen Evaluation zusammenfassend dargestellt, bevor die Befunde aus den quantitativen Analysen berichtet werden. Wegen des Schwerpunktes auf quantitativen Analysen liegt der Fokus auch insgesamt auf der Zusammenfassung der quantitativen Evaluationsergebnisse. Zur Kenntnisnahme aller Untersuchungsergebnisse wird auf den Abschlussbericht des Projektes (Hampel et al., 2017) und auf die beiden Ergänzungsberichte (Hampel et al., 2017; Hampel & Köpnick, 2018) verwiesen.

#### 1.4.3.1 Qualitative Evaluation von „Debora“

In der qualitativen Evaluation wurden die Akzeptanz und die Machbarkeit des Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings „Debora“ aus Rehabilitandinnen-, Rehabilitanden- und Fachperspektive betrachtet. Sowohl die Teilnehmenden als auch die Expertinnen und Experten beschrieben eine hohe Akzeptanz und eine gute Machbarkeit des Trainings. Es wurde ein Bedarf an zusätzlichen Inhalten zu den Themen Schmerz- und Stressbewältigung signalisiert sowie der Wunsch nach zusätzlichen individuellen Beratungsangeboten geäußert. Die Aussagen der Befragten deuteten an, dass die Haltung der Therapierenden die Teilnehmerzufriedenheit deutlich beeinflusste. Während Personen mit geringen Depressivitätswerten aus der **IG** und der **KG** von einer hohen Teilnehmerzufriedenheit berichteten, gaben Teilnehmende aus der **KG** mit erhöhten Depressivitätswerten eine schlechtere Bewertung ab als Teilnehmende aus der **IG** mit erhöhten Depressivitätswerten. In der **KG** mit geringen Depressivitätswerten war zudem die Gruppenkohärenz weniger stark ausgeprägt als in der **IG** mit geringen Depressivitätswerten (Korsch, 2016; Korsch, Köpnick & Hampel, 2020).

#### 1.4.3.2 Quantitative Evaluation von „Debora“

**Kurz- und mittelfristige Effekte.** Im Rahmen des Forschungsprojektes „Debora“ wurden im Jahr 2017 erste Analysen publiziert (vgl. Tab. 1.5) Die Publikation von Köpnick und Hampel (2017) berichtete über das erlernte Verhalten von Personen mit chronischen Rückenschmerzen während ihres Aufenthaltes in einer stationären VMO. Komorbiditäten stellten Barrieren dar, deren Bewältigung vor und nach der Rehabilitation erfasst wurden einschließlich des Einflusses des Depressivitätsgrades. Nach den Analysen erwarb während der Rehabilitation die **IG** im Vergleich zur **KG** mehr Wissen und Fertigkeiten für einen positiven Umgang mit Stress. Hindernisse für die Umsetzung gesundheitsfördernden Verhaltens waren neben familiären und berufsbezogenen Belastungen auch körperliche Beschwerden und mangelnde Motivation zu den Messzeitpunkten (Rehabilitationsbeginn [ $t_0$ ] und Rehabilitationsende [ $t_1$ ]). Insbesondere die Teilnehmenden mit depressiver Symptomatik wünschten sich, unabhängig von der „Experimentellen Bedingung“, Unterstützung bei der Überwindung der Barrieren in ihrem Prozess der Verhaltensänderung. Damit waren erste Hinweise gegeben für die Notwendigkeit einer Implementierung von psychologischen Interventionen in der Rehabilitation für Personen mit chronischen Rückenschmerzen und zusätzlichen psychosozialen Belastungen. Die Stärkung persönlicher Ressourcen und die Unterstützung sozialer Netzwerke sollten die herausragenden Faktoren für diesen Prozess sein (Köpnick & Hampel, 2017).

Im Rahmen der kurz- und mittelfristigen summativen Evaluation zeigte sich für  $N = 723$  Teilnehmende, dass die Rehabilitationsmaßnahmen die erwartete Besserung bei Personen aus der **IG** und der **KG** in Bezug auf Depressivität, Angst und schmerzbezogene Parameter erbrachten. Die Befragten profitierten zum Zeitpunkt  $t_1$  (post Rehabilitation) von der Rehabilitation, wenngleich sich die Effekte im Verlauf abschwächten. Das Maß der Depressivität zu Rehabilitationsbeginn war dabei signifikanter Prädiktor für alle untersuchten Kennwerte (Roch & Hampel, 2017).

**Langwirksame Effekte.** CRS-Kranke mit einem hohen Grad an Depressivität erlebten durch die standardisierte MMST langfristig (12 Monate nach Abschluss der stationären Rehabilitation) eine Minderung ihrer depressiven Symptome und Stärkung ihrer schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. Langfristige Fortschritte in der WAI boten ausschließlich die Personen der **IG**, langfristige Effekte in Bezug auf schmerzbedingte Krankheitstage blieben ebenfalls mittels Berechnung mit pp- und MI-Analysen der **IG** vorbehalten (Hampel, Köpnick & Roch, 2019).

In der 12-Monatskatamnese entwickelte sich eine langfristige Verbesserung der Schmerzintensität und -verarbeitung durch das Schmerzkompetenztraining. Eine gute schmerzspezifische Selbstwirksamkeit stellte sich als relevanter psychologischer Schutzfaktor für die

Chronifizierung von Schmerzen heraus (Hampel et al., 2019). Diese Ergebnisse wurden durch weitere Analysen im 24-Monats-Follow-up gestützt (Hampel & Neumann, 2023a, 2023b). Die Minderung der Depressivität und die Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit ist daher zwingend in jeden Therapieplan der CRS zu integrieren mit psychotherapeutischen Behandlungselementen wie kognitiv-behavioralen Methoden und Emotionsregulationstraining. Dieses Vorgehen wird langfristig schwache Effekte stärken (Neumann & Hampel, 2022).

Der soziale Aspekt in der Krankheitsentwicklung wurde offensichtlich mit dem Nachweis langfristig größerer Effekte der Rehabilitation bei Personen, die mit einer höheren gesundheitsbezogenen Kompetenz ausgestattet und einem höheren sozialen Status zugeordnet waren. Langfristig profitierte lediglich die **IG** in Bezug auf die subjektive Arbeitsfähigkeit (Köpnick & Hampel, 2020a).

Teilnehmende des Chronifizierungsstadiums I und II profitierten im 12-Monats-Follow-up weiterhin von der Rehabilitation unabhängig von der „Experimentellen Bedingung“. Personen des Chronifizierungsstadiums III profitierten neben der VMO von einer psychologischen Begleitbehandlung (Neumann & Hampel, 2022).

Sämtlichen bisherigen Analysen lag die Klassifizierung der Erkrankten nach MPSS zugrunde. Diese Einteilung nach Chronifizierungsstadien ermöglicht den Vergleich auf nationaler Ebene. Um für die Effektivitätsuntersuchungen des kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings eine transnationale Vergleichbarkeit herzustellen ist eine Analyse mit der Klassifizierung der CRS nach dem GCPS, der Standardklassifikation im primären und sekundären Sektor außerhalb Deutschlands, notwendig. Die vorliegende Studie soll diese Lücke schließen.

Tabelle 1.5. Übersicht der Publikationsergebnisse aus dem „Debora“-Projekt.

Jahr	Autorinnen und Autoren	Stichprobe	Auswertungsschwerpunkt	Ergebnisse
2017	Köpnick und Hampel	N = 120 n = 30 in IG, KG, IG <sub>depr</sub> , KG <sub>depr</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>gesundheitsförderliches Verhalten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifizierung von Barrieren im Gesundheitsverhalten: familiäre, arbeitsbezogene Belastungen; gesundheitsbezogene Beschwerden; mangelnde Motivation</li> </ul>
	Roch und Hampel	N = 723 IG: n = 366 KG: n = 357	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurz- und mittelfristigen Effekte auf die Depressivität und Ängstlichkeit sowie schmerzbezogene Parameter (Prä-, Post-Rehabilitation und 6-Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>kurz- und mittelfristige positive Effekte der Rehabilitation in der IG und KG.</li> <li>Depressivität zu Rehabilitationsbeginn ein signifikanter Prädiktor</li> </ul>
2019	Hampel et al.	N = 583 IG: n = 288 KG: n = 295	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung post und 6 Monate nach der Rehabilitation von WAI (6-, 12-Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auswirkung der Interventionen auf die körperliche Arbeitsfähigkeit</li> <li>Auswirkung der Interventionen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit</li> </ul>
2020	Korsch et al.	N = 26 IG: n = 13 KG: n = 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akzeptanz und Machbarkeit (formative Evaluation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gute Akzeptanz und Machbarkeit des Trainings.</li> </ul>
	Köpnick und Hampel (b)	N = 1012	<ul style="list-style-type: none"> <li>kriteriumsbezogene Validität des MPSS (12- Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chronifizierungsstadium II: neben dem Stadium III ungünstigere Werte in den psychologischen Faktoren</li> <li>Stadium III: auffällige Werte für Depressivität, Angst, Somatisierung.</li> </ul>
	Köpnick und Hampel (a)	N = 489 IG: n = 194 KG: n = 295	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einfluss der sozialen Lage (24- Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steigerung der Gesundheitskompetenz ist für Langzeitwirkung der Rehabilitation notwendig</li> <li>Einfluss des sozialen Status auf Rehabilitationserfolg</li> </ul>
2022	Neumann und Hampel	N = 526 IG: n = 271 KG: n = 255	<ul style="list-style-type: none"> <li>die Auswirkungen eines kombinierten Trainings auf den langfristigen psychosozialen Rehabilitationserfolg</li> <li>12 Monate-Follow-up</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>signifikante Verbesserungen bei Patienten in den Schmerzstadien I und II nach 12 Monaten - unabhängig von der Behandlungsbedingung</li> <li>Notwendigkeit zusätzlicher psychologischer Behandlungen für Patienten im Schmerzstadium III zur Bewältigung von psychischen Begleiterkrankungen</li> </ul>
2023	Hampel und Neumann <sup>1</sup> (b)	N = 382	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfassung der Depressivität</li> <li>Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (24- Monats-Follow-up)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>für die Nachhaltigkeit der Rehabilitation sollen schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und Depressivität behandelt werden</li> </ul>
	Hampel und Neumann <sup>1</sup> (a)	N = 422 IG: n = 215 KG: n = 207	<ul style="list-style-type: none"> <li>langfristige Wirksamkeitsnachweise (24-Monats-Follow-up)</li> <li>FESS als Mediator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>bedarfsgerichteter Einsatz von psychotherapeutischen Elementen für langfristigen Erfolg</li> </ul>

**Anmerkungen:** N = Gesamtstichprobe. n = Teilstichprobe. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. CRS = Chronische Rückenschmerzen. Psy. LQ = Psychische Lebensqualität. MMST = Multimodale Schmerztherapie. WAI = Work Ability Index. FESS = Fragebogen zur Erfassung schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit.

<sup>1</sup> Neumann, geborene Köpnick. Jahr = Erscheinungsjahr.

<sup>2</sup> keine Stichprobe.

Dem Ansatz zu einer individualisierten multifaktoriellen Therapie von chronischen Schmerzen wird allgemein Rechnung getragen. Internationale Studien, darunter Untersuchungen von Kamper et al. (2015), von Linton und Nordin (2006) sowie von Manigold et al. (2023), haben die Wirksamkeit einer MMST bei nichtspezifischen CRS bestätigt. Die Programme unterscheiden sich in ihrer Struktur einschließlich ihrer Dauer und der Anzahl der Sitzungen. Eine systematische Überprüfung von Kamper et al. (2015) kam zu dem Schluss, dass multimodale Rehabilitationen mit biopsychosozialen Ansätzen bei Personen mit nichtspezifischen CRS effektiver waren als Standardbehandlungen oder rein physische Therapien, wenn es darum ging, Schmerzen und Beeinträchtigungen zu reduzieren. Zu den physischen Therapien zählten Wärme- und Elektrotherapie, Aerobic, Dehnungs- und Kräftigungsübungen, manuelle Therapien sowie edukative Elemente wie Rückenschulen. Hinsichtlich arbeitsbezogener Aspekte konnte die Überlegenheit der multimodalen Rehabilitationen jedoch nur im Vergleich zu den rein physischen Therapien nachgewiesen werden (Kamper et al., 2015). Zusätzlich wurde der positive Einfluss der schmerzbezogenen Selbstwirksamkeit als relevanter Schutzfaktor vor drohender Chronifizierung, in der Arbeit von Hampel und Team (2019) beschrieben, in der Evaluation von Puschmann und Team (2020) bestätigt.

In Deutschland publizierte 2021 Höder Ergebnisse einer Metaanalyse zu Rehabilitationserfolgen bei nichtspezifischen CRS. Er stellte in den Therapien in Bezug auf die Schmerzintensität kurzfristig mittlere und langfristig kleine Effekte fest, in Bezug auf die Funktionskapazität kurzfristig kleine Effekte und langfristig keine Verbesserungen. Diese Veränderungen führten zu keiner Zeit zu Handlungsfolgerungen, sodass er von Scheinbehandlungen spricht (Höder, 2021). Diese Ergebnisse könnten auf methodische Mängel hindeuten, beispielsweise eine unzureichende Randomisierung der Stichprobe. Raspe und Hüppe forderten langfristig Wirksamkeitsnachweise für die MMST bei nichtspezifischen CRS (Raspe & Hüppe, 2014).

In einer im Jahr 2020 veröffentlichten Studie, die im teilstationären und stationären Setting durchgeführt wurde, wurde festgestellt, dass Personen im teilstationären Setting einen höheren Schweregradindex nach GCPS (1992) aufwiesen als Personen im ambulanten und stationären Setting. Obwohl signifikante Unterschiede zwischen ambulant und stationär behandelten Personen in einigen Variablen festgestellt wurden, waren die Effekte gering. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass in schmerztherapeutischen Tageskliniken eine spezielle Gruppe von Schmerzkranken behandelt wird, die sich deutlich von Betroffenen in anderen Behandlungssektoren unterscheidet. Die Schlussfolgerungen bezüglich der systematischen Zuweisung von Erkrankten zur adäquaten Versorgung entsprechend ihrem individuellen Behandlungsbedarf werden vorsichtig gezogen (Hüppe et al., 2020). Hampel und Neumann schlagen in ihrer Analyse vor, die Personen mit nichtspezifischen CRS zusätzlich zur VMO bei grenzwertigen oder auffälligen Grenzwerten in

psychischen Komorbiditäten einer psychologischen Behandlung zu unterziehen (Neumann & Hampel, 2022). Diese Ergebnisse legen nahe, die Analysen der MMST mit der Klassifizierung nach GCPS auch für das stationäre rehabilitative Setting durchzuführen.

Die vorliegende Subgruppenanalyse knüpfte an eine weitere Arbeit von Köpnick et al. (2019) an, mit der ebenfalls ein zusätzlicher Einfluss des Chronifizierungsstadiums (nach MPSS) untersucht wurde und weitere psychologische und schmerzbezogene Kennwerte in die Analyse einbezogen wurden.

Die vier Depressionspräventionsmodule hatten langfristig (im 12-Monats-Follow-up) keinen zusätzlichen Einfluss auf die psychologischen und schmerzbezogenen Kognitionen. Für die physische Lebensqualität, die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Funktionskapazität und die Anzahl der Schmerzorte wurde eine Wirkung über 12 Monate mit mindestens moderaten Effekten beschrieben. Eine denkbare Ursache könnte die bereits signifikante Veränderung der Schmerzkognitionen durch den in der VMO zuvor etablierten biopsychosozialen Ansatz oder durch die Basismodule der VMO sein.

Bei Personen im Chronifizierungsstadium III waren die Angstvermeidungsgedanken insgesamt schlechter. Dies ist ein Hinweis auf die Notwendigkeit von intensiveren psychologischen Behandlungen, die eher im Rahmen einer psychosomatischen Rehabilitation durchgeführt werden sollten. Das „Debora“-Modul sollte daher auch in diesem Kontext implementiert und bewertet werden. Zuvorderst ist eine differenziertere Zuweisung notwendig, mit festen Vorgaben (Regeln): 1. OR: Personen ohne psychische Komorbidität; 2. VMO: Personen mit psychischen Komorbiditäten geringer Ausprägung; 3. Psychosomatik: Personen mit manifesten (psychischen) Störungen (Neumann & Hampel, 2022).

In einer weiteren Analyse im Rahmen des „Debora“-Projektes bestätigte Köpnick (2019) die Validität des MPSS im stationären VMO-Setting am Datenmaterial von 1012 Studienteilnehmenden (Köpnick & Hampel, 2020b). Anschließend wurden mit einer Stichprobe von 526 Personen unter Berücksichtigung der Chronifizierungsstadien signifikante Haupteffekte ermittelt, die im zeitlichen Verlauf die körperliche Lebensqualität, die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Funktionskapazität und die Anzahl der Schmerzorte betrafen. Danach profitierten langfristig alle Teilnehmenden von der VMO-Maßnahme. Des Weiteren haben die Analysen des Haupteffektes „Chronifizierung“ belegt, dass hoch chronifizierte Personen die höchsten psychischen und schmerzbezogenen Beeinträchtigungen in den Bereichen körperliche Lebensqualität, schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Funktionskapazität und Anzahl der Schmerzorte aufwiesen (Köpnick, 2019; Neumann & Hampel, 2022).

Zusätzlich ergaben sich signifikante Wechselwirkungen zwischen dem Chronifizierungsstadium und der Zeit in Bezug auf Depressivität, psychische Lebensqualität und durchschnittliche Schmerzintensität (Köpnick, 2019; vgl. auch Neumann & Hampel, 2022). Die unveröffentlichten, explorativ durchgeführten pp-Analysen der 24-Monatskatamnese belegten ausschließlich einfache Interaktionen zwischen dem Faktor „Chronifizierungsstadium“ und dem Faktor „Zeit“ für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, der psychischen Lebensqualität und der durchschnittlichen Anzahl der Schmerzorte sowie der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit (vgl. im Anhang Tab. D 4). Es wurden keine zweifachen Wechselwirkungen beobachtet. Die Ergebnisse der Varianzanalysen wurden weitgehend durch die Analysen unter Verwendung der **multiplen Imputation (MI)** bestätigt (vgl. im Anhang Tab. D 5).

## 1.5 Das Forschungsprojekt und seine Relevanz

Nach früheren Studien haben psychologische und soziale bzw. umweltbezogene Faktoren eine signifikante Vorhersagekraft für eine verzögerte Genesung und für die Beeinträchtigung in Zusammenhang mit chronischen Schmerzen (u.a. Cohen et al, 2021; Nicholas et al., 2020). Psychische Prädiktoren weisen neben dem Stress einen entscheidenden Einfluss auf die Entwicklung von nichtspezifischen CRS auf (u.a. Bletzer, Gantz, Voigt, Neubauer & Schiltenswolf, 2017; Castro & Daltro, 2009b; L. Henn & Hardt, 2019; Köpnick & Hampel, 2020b). Somit nehmen psychische Faktoren in der Behandlung der nichtspezifischen CRS eine besondere Rolle ein. Ein besonders hoher Stellenwert wird der Depressivität zuerkannt (Hampel & Neumann, 2023b). Mit steigendem Schweregrad (Hampel & Hüwel, eingereicht) bzw. mit höherer Chronifizierung der Schmerzen (u.a. Köpnick & Hampel, 2020b) nimmt die Depressivität zu.

Kognitive Faktoren wie die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit haben dabei einen relevanten Einfluss auf das Schmerzverhalten und die Schmerzempfindung (Kaiser, Gärtner & Nilges, 2023). Die Steigerung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit ist daher bei der Therapie von nichtspezifischen CRS in den Mittelpunkt zu rücken, um langfristig die Aussicht auf einen Rehabilitationserfolg im Arbeitskontext zu steigern.

Das Konzept der Selbstwirksamkeitserwartung ist von hoher Bedeutung für Aktivität und Selbstregulation sowie aufgrund ihrer festen theoretischen Verankerung und der empirisch nachgewiesenen Zusammenhänge mit dem Schmerzerleben ein wesentlicher Bestandteil der interdisziplinären MMST (Schönbach, Weniger & Sabatowski, 2023). Psychosoziale Faktoren weisen Zusammenhänge mit der Chronifizierung von Rückenschmerzen auf (Edwards, Dworkin, Sullivan, Turk & Wasan, 2016; Raja et al., 2020). Menschen mit nichtspezifischen CRS zeigen ein erhöhtes Risiko für psychische Probleme wie Depressionen oder Ängste (Bandura, 1995). In diesem Kontext

rückt die Selbstwirksamkeit ins Zentrum des Konzeptes einer MMST (Patrick et al., 2011). Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit fungiert als ein schützender Faktor, der die wechselseitige Beziehung zwischen Depressivität und arbeitsbezogenen Aspekten bei nichtspezifischen CRS unterbricht (Hampel & Neumann, 2023b).

Zudem spielen auch die arbeitsbezogenen Faktoren (blue flags) eine bedeutende Rolle bei der Chronifizierung von Schmerzen (Allgeier & Bengel, 2018). Höhere Werte in der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) wurden mit einem erhöhten Risiko für geringeren Rehabilitationserfolg bei Rückenschmerzen sowie mit einer dauerhaften AU in Verbindung gebracht (Fauser et al., 2022; Schönbach et al., 2023). Gleichzeitig berichtete Fauser et al., dass das Risiko eines Eintritts von Erwerbsminderung bei den Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit dem Score des SPE steigt (Fauser et al., 2022).

Zur Bestimmung des Chronifizierungsstadiums (I, II, III; gemäß Gerbershagen, 1996) hat sich im Sekundärsektor trotz anfänglicher Kritik im deutschsprachigen Raum das MPSS als Instrument durchgesetzt. Die Chronifizierung von Rückenschmerzen führt langfristig zu einer Beeinträchtigung der körperlichen und psychischen Lebensqualität (Miura et al., 2019; 2005). Als Konsequenz fordern Horng et al. (2005) eine Zielausrichtung der Therapie, entsprechend der Vorgaben der ICF, auf eine Verbesserung des Funktionszustandes und auf eine Minderung der psychischen Belastung. Das Klassifizierungskriterium nach GCPS wurde bevorzugt im sozioökonomischen und primären Sektor angewendet. Diese unterschiedliche Einteilung führte zu Schwierigkeiten bei der Übertragbarkeit und Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen beiden Sektoren im Kontext der VMO-Rehabilitation (Hampel & Hüwel, eingereicht).

Die Bedeutung dieses Problems steigt, da die nichtspezifischen CRS aktuell zu den häufigsten Erkrankungen in Deutschland gehören (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin [BAuA], 2022; Ossendorf, 2020) und da laut Schofield et al. (2020) die Prävalenz von nichtspezifischen CRS bis 2030 voraussichtlich um 54 % ansteigen wird. Eine massive Kostensteigerung ist zu erwarten, die durch die Altersstruktur der Bevölkerung zusätzlich verstärkt wird.

Da bei den nichtspezifischen CRS kein einheitlicher kausalgeprägter pathologischer Aufbau besteht, sind die Wechselwirkungen und Einflussnahmen der zahlreichen biopsychologischen Prädiktoren mit unterschiedlicher Validität krankheitsprägend und folglich therapieprägend, was die Notwendigkeit der MMST bedingt.

Die vorliegende Dissertation ist Teil des Forschungsprojektes „Debora“ und verfolgt zwei Hauptziele:

(1) Zum einen wird die kriterienbezogene Validität des Schweregrades nach GCPS im stationären rehabilitativen Setting überprüft, indem Daten von 1010 Teilnehmenden aus einer Multicenter-Studie analysiert werden. Die Querschnittsanalyse, die zu Beginn der Rehabilitation durchgeführt wird, liefert Erkenntnisse zu den psychologischen, arbeitsbezogenen und schmerzbezogenen Aspekten und Abhängigkeiten bei Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit nichtspezifischen CRS im Rahmen einer VMO. Die Betrachtung bezieht sich auch auf die klinische Relevanz – im stationären rehabilitativen Setting – der Schweregradklassifizierung nach von Korff (1992) in Bezug auf die Verteilungshäufigkeit von signifikanten klinischen Merkmalen in spezifischen psychologischen und arbeitsbezogenen Parametern der Erkrankung. Diese zusätzliche Fragestellung hat zum Ziel, die bisherigen Nachweise zur Validität des Schweregradindex mit einer multizentrischen Studie zu erweitern, und zwar nicht nur im Kontext der VMO-Behandlung, sondern auch unter Berücksichtigung weiterer Faktoren wie der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und arbeitsbezogener Kennwerte.

(2) Zum anderen erfolgt im Rahmen der summativen Evaluation eine langfristige Wirksamkeitsanalyse. In der Längsschnittanalyse werden psychologische, arbeitsbezogene und schmerzbezogene Kennwerte bei 419 Teilnehmenden untersucht, abhängig vom Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining „Debora“ sowie vom Schweregrad nach GCPS.

Die vorliegende Dissertation trägt zur Erfüllung zweier Forschungsbedarfe bei:

**Erstens** wird die parametrische Validität des Schweregrades nach von Korff et al. (1992) anhand aktueller Daten einer Multicenter-Studie mit einer repräsentativen Stichprobe im Sekundärsektor überprüft. Derartige umfangreiche Befunde liegen bislang für den deutschsprachigen Raum nicht vor. Die Möglichkeiten einer individualisierten typgerechten Rehabilitation für Personen mit nichtspezifischen CRS sollen damit erweitert werden.

**Zweitens** wird die langfristige Wirksamkeit des entwickelten Patientenschulungsprogramms „Debora“ untersucht. Die Erkenntnisse sollen die Weiterentwicklung des Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings „Debora“ befördern und Ideen für die Konzeption weiterer indikationsspezifischer Patientenschulungen für Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit nichtspezifischen CRS entwickeln.

## 2 Aufbau des Promotionsvorhabens

Das zweite Kapitel präsentiert das zugrundeliegende Promotionsvorhaben, das im Rahmen der Wirksamkeitsstudie „Debora“ durchgeführt wurde. Hierbei werden zunächst das Studiendesign und der Datenerhebungsprozess der Wirksamkeitsstudie erläutert, auf die die Autorin zurückgreift. Anschließend werden die in der vorliegenden Dissertation verwendeten Messinstrumente sowie die statistischen Auswertungen zur Ermittlung der Kriteriumsvalidität GCPS (Querschnittsanalyse; Teil I) und die Auswertungen der Untersuchung der langfristigen Wirksamkeit des störungsspezifischen Gruppentrainings „Debora“ sowie des Einflusses des GCPS auf die Chronifizierung (Längsschnittanalyse; Teil II) vorgestellt. Die Auswertungen leisten somit einen Beitrag zur summativen Evaluation der Wirksamkeitsstudie, deren frühere Auswertung bereits u.a. von Köpnick (2019) durchgeführt wurde.

### 2.1 Studiendesign

Dem Promotionsvorhaben liegt eine kontrollierte, randomisierte Studie zugrunde, für die in vier Rehabilitations- und Präventionszentren unter der Federführung von Frau Professor Hampel in den Jahren 2014 und 2015 Teilnehmende rekrutiert und nach Abschluss der stationären Rehabilitationsmaßnahme über 24 Monate beobachtet wurden. Für die Studie lag ein positives Votum der Ethikkommission der Deutschen Gesellschaft für Psychologie und der Ethik-Kommission Deutsche Gesellschaft für Psychologie der Universität Trier, PH\_082013 vor. Sie wurde retrospektiv im Deutschen Klinischen Studienregister unter dem Studienregister, DRKS00015465 eingetragen und durch die DRV Bund (Kassenzeichen: 8011-106-31/31.115) finanziert. Zum Zeitpunkt der Promotion lagen vollständige Daten aller fünf Katamnesen vor ( $t_0$ - $t_4$ ).

Die Studie wurde als prospektive clusterblockrandomisierte Studie durchgeführt. Die Rekrutierung der Studienteilnehmenden begann am 06.10.2014 in vier Rehabilitationskliniken. Die Teilnehmenden durften zwischen 18 und 65 Jahre alt sein und wurden in zwei Gruppen eingeteilt – **KG** und **IG**. Die Kliniken wurden aufgrund der Verfügung einer VMO-Abteilung ausgewählt. Sie mussten Vertragspartner der DRV sein. Jede Klinik arbeitete nach einem vorgegebenen Wechselrhythmus, um die gleiche Anzahl an Kontroll- und Interventionsintervallen zu erreichen. Rehabilitandinnen und Rehabilitanden aus einer kalendarischen Anreiseweche bildeten eine geschlossene psychologische Gruppe, um unterschiedliche Motivation oder saisonbedingte Einschränkungen in den Untersuchungsarmen zu vermeiden (Chenot, 2009; Hampel et al., 2017).

Die Teilnahme an dem Projekt war freiwillig. In der **IG** wurde das Rehabilitations-Therapiekonzept durch das neu entwickelte „Debora“-Training erweitert, zusätzlich zu den konventionellen Rehabilitationsmaßnahmen (vgl. Abschnitt 1.4.2.2).

**Tabelle 2.1.** Wechselrhythmus der Kooperationskliniken bei der Studienrekrutierung (Hampel et al., 2017).

Beginn	Bad Gandersheim	Bad Streben	Bad Sooden - Allendorf	Göhren <sup>1</sup>
06.10.2014	IG	IG	KG	KG
03.11.2014	IG	KG	KG	IG
01.12.2014	KG	KG	IG	IG 15.12. KG 29.12. KG
05.01.2015	KG	IG	IG	KG 12.01. IG 26.01. KG
02.02.2015	IG	IG	KG	KG 09.02. KG 23.02. IG
02.03.2015	IG	KG	KG	IG 09.03. IG 23.03. KG
06.04.2015	KG	KG	IG	IG 06.04. IG 20.04. KG
04.05.2015	KG	IG	IG	KG 04.05. KG 18.05. KG
01.06.2015	IG	IG	KG	KG 01.06. KG 15.06. IG 29.06. IG
06.07.2015	IG	KG	KG	IG 13.07. IG 27.07. IG
03.08.2015	KG	KG	IG	IG 10.08. IG 24.08. KG
07.09.2015	KG	IG	IG	KG 07.09. KG 21.09. KG
05.10.2015	-	-	IG	IG

**Anmerkungen:** KG= Kontrollgruppe. IG= Interventionsgruppe.

<sup>1</sup> Klinikum Göhren hat jede zweite Woche Anreise. Zwei Anreisewochen sind jeweils zu einer Gruppe zusammengefasst.

## 2.2 Konzeption der Untersuchung

Im folgenden Abschnitt werden die Charakteristika der Datenerhebung und der Datenbasis vorgestellt. Hierfür wird im ersten Schritt auf die Durchführung der Stichprobenselektion für die empirische Untersuchung eingegangen. Im Anschluss daran werden die eingesetzten Messinstrumente und die Auswertemethoden vorgestellt.

### 2.2.1 Rekrutierung

Im Rahmen des ärztlichen Aufnahmegesprächs wurden die Teilnehmer der Rehabilitation nach den internen Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt (vgl. Tab. 2.2). Die Studienteilnehmenden wurden über die Studienziele und -inhalte sowie die Datenschutzrichtlinien informiert. Zusätzlich erhielten sie ein Informationsblatt zur Studie sowie eine Einverständniserklärung zur freiwilligen Teilnahme, die sie am nächsten Tag unterzeichnet zurückgeben konnten, falls sie interessiert waren.

Im Rahmen der Wirksamkeitsstudie wurden weitere Kriterien für die Ein- und Ausschlusskriterien bei der Rekrutierung der Probanden festgelegt. Teilnahmeberechtigt waren Männer und Frauen im Alter zwischen 20 und 65 Jahren mit der Hauptdiagnose chronischer Rückenschmerzen nach ICD-10 (M51, M53, M54), die ihre schriftliche Einwilligung zur freiwilligen Teilnahme an der Studie gegeben haben. Jedoch wurden Personen ausgeschlossen, die innerhalb der letzten sechs Monate vor Beginn der Rehabilitation operative Eingriffe am Bewegungsapparat oder Unfälle hatten und Personen mit schwerwiegenden psychiatrischen Erkrankungen (Hampel, 2013).

**Tabelle 2.2.** Ein- und Ausschlusskriterien (Hampel et al., 2017, S. 18).

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<b>Frauen und Männer im Alter zwischen 20 und 62 Jahren</b>	Operative Eingriffe am Bewegungsapparat, Unfälle innerhalb der letzten sechs Monaten vor Rehabilitationsbeginn
<b>Hauptdiagnose: Chronische Rückenschmerzen (ICD-10: M51, M53, M54. Dauer ≥ 6 Monate)</b>	Somatische Erkrankungen, die für Rückenschmerzen verantwortlich sein können (Tumore, Entzündungen)
<b>Freiwillige Bereitschaft zur Teilnahme an der Studie mit schriftlicher Einverständniserklärung</b>	Infektionen, kardiovaskuläre Erkrankungen oder metabolische Erkrankungen, welche die Rehabilitation zusätzlich erschweren würden
<b>Beherrschung der deutschen Sprache (Lese- und Schreibfähigkeit)</b>	Psychiatrische Erkrankungen (schwere Angststörungen und Depressionen, Psychosen, posttraumatische Belastungsstörung)
	Schwangerschaft
<i>Anmerkungen: ICD 10 = International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, zehnte Version. M51 = Lumbale und sonstige Bandscheibenschäden mit Radikulopathie. M53 = Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens, anderenorts nicht klassifiziert. M54 = Panniculitis in der Nacken- und Rückenregion: Mehrere Lokalisationen der Wirbelsäule.</i>	

### 2.2.2 Datenerhebung

Das Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining „**Debora**“ wurde an insgesamt fünf Messzeitpunkten ( $t_0$ - $t_4$ ) mittels Selbsteinschätzungsfragebögen auf seine Wirksamkeit hin überprüft. Die fünf Messzeitpunkte verteilten sich nach der Empfehlung der BAR (Petri, 2012) innerhalb der 24 Monate: Der erste Messzeitpunkt ( $t_0$ ) fand direkt vor Beginn der Rehabilitation und der zweite ( $t_1$ ) unmittelbar am Ende der Rehabilitationsmaßnahme von Oktober 2014 bis Dezember 2015 in den Räumlichkeiten der Kooperationskliniken statt. Die Teilnehmenden füllten den Fragebogen in Gruppen (ca. 16 Personen je Gruppe) in Anwesenheit eines Dokumentationsassistenten aus, der die Erhebungen anleitete und bei Fragen unterstützte. Die Nacherhebungen wurden postalisch durch identische Selbstbeurteilungsfragebögen 6 Monate ( $t_2$ ), 12 Monate ( $t_3$ ) und 24 Monate ( $t_4$ ) nach der Rehabilitation durchgeführt. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden circa 2 - 3 Wochen nach Erhalt der Fragebögen telefonisch erinnert und zur Teilnahme motiviert (Hampel et al., 2017). Zum Zeitpunkt der Auswertung waren die Daten aller fünf Katamnesen verfügbar. Während im **ersten Teil** des Promotionsvorhabens ausschließlich die vor Beginn der Rehabilitation ( $t_0$ ) erhobenen Daten analysiert wurden, wurden im **zweiten Teil** alle Daten der Katamnesen ( $t_0$ -  $t_4$ ) berücksichtigt.

Das Studiendesign der „Debora“ Studie war dahingehend aufgebaut, dass die Fragestellung auf dem Deutschen Schmerz-Fragebogen (DSF) von 2015 basierten, der speziell für „Debora“ angeglichen war. Köpnick (2019) nutzte zur Auswertung der Daten das Staging-Modell nach Gerbershagen (1996), das drei Chronifizierungsstadien des Schmerzes unterscheidet. In der vorliegenden Arbeit wurden die Rohdaten für die statistische Aufbereitung in das Schmerzgraduierungsmodell nach v. GCPS übertragen, das zwischen vier Schweregraden differenziert. Die Ergebnisse der statistischen Aufbereitung werden mit den Ergebnissen von Köpnick (2019) sowie Köpnick und Hampel (2020a,b) und Hampel und Neumann (2023a,b) verglichen.

## 2.3 Messinstrumente

Im Folgenden werden die quantitativen Erhebungsinstrumente beschrieben, die in beiden Teilstudien zur Erfassung der abhängigen Variablen der jeweiligen Forschungsfragen verwendet wurden. Zur Evaluation der Forschungsfragen wurden die Messinstrumente erweitert und um ein Datenblatt zur Erfassung der soziodemografischen Daten ergänzt (vgl. Tab. 2.3; Hampel, Roch & Thomsen, 2007).

**Tabelle 2.3. Übersicht der Messinstrumente mit den erhobenen Kennwerten und den Erhebungszeitpunkten ( $t_0$ -  $t_4$ ).**

Parameter	Operationalisierung	Instrument	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_3$	$t_4$
Sozio-demografische	v.a. Alter, Geschlecht, Familienstand, Schul-/Berufsausbildung, Haushaltseinkommen	(Hampel et al., 2007)	x	x	x	x	x
Sozial-medizinische	v.a. Erwerbstätigkeit, Arbeitszeiten, Rentenantrag, Inanspruchnahme medizinischer Leistung	SIMBO (Streibelt, Gewinn, Hansmeier, Thren & Müller-Fahrnow, 2007)	x	x	x	x	x
Psychologische	Selbststeuerung und Selbstregulation: Subjektive Erwerbsprognose	FESS (Mangels et al., 2009)	x	x	x	x	x
	Depressivität	ADS (Hautzinger & Bailer, 1993; Hautzinger et al., 2012)	x	x	x	x	x
	Physische und psychische Lebensqualität	SF-12 (Morfeld et al., 2011)	x	x	x	x	x
Arbeitsbezogene	Physische und psychische Arbeitsfähigkeit	WAI (Phy. und Psy.) (Ilmarinen, 2009)	x	-	x	x	x
	Subjektive Erwerbsprognose	SPE (Mittag & Raspe, 2003)	x	x	x	x	x
	Krankheitszeiten (AU)	SIMBO (Streibelt et al., 2007)	x	-	x	x	x
Schmerzbezogene	Funktionskapazität	FFbH-R (Kohlmann & Raspe, 1996)	x	x	x	x	x
	v.a. Schmerzgrad, Schmerzintensität, Anzahl der Schmerzorte	DGSS (Korff et al., 1992 zitiert von; Nagel et al., 2012)	x	x	x	x	x
	Schmerzchronifizierung	MPSS (Gerbershagen, 1996a)	x	-	-	-	-

*Anmerkungen:* SIMBO = Screening-Instrument zur Einschätzung des Bedarfs an Medizinisch-Beruflich Orientierten Maßnahmen. FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressions-Skala; lange Version. SF-12 = Short Form- 12 (Fragebogen zum Gesundheitszustand). WAI = workability- index. Phys.= Physische (WAI). Psy. = Psychische (WAI). SPE = Subjektive Erwerbsprognose. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover-Rücken. DGSS = Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes. MPSS = Mainzer Studienmodell der Schmerzchronifizierung.

### 2.3.1 Messinstrumente zur Erhebung der soziodemografischen und sozialmedizinischen Daten

Soziodemografische Daten wurden während der Rekrutierung der Studienteilnehmenden sowie im Verlauf der Untersuchung erhoben. Die Studienteilnehmenden trugen die Daten selbst in einen Fragebogen ein, der von der Studiengruppe entwickelt wurde. Der selbstformulierte Kurzfragebogen erfasste Daten wie Alter, Geschlecht, BMI, Familienstand und Schulbildung.

Sozialmedizinische Daten wurden mithilfe des *"Screening-Instruments zur Feststellung des Bedarfs an **Medizinisch Beruflich Orientierten** Maßnahmen (MBO) in der medizinischen Rehabilitation für Muskel-Skelett-Erkrankungen"* (SIMBO-MSK; Streibelt et al., 2007) während der Untersuchung erhoben. Das Assessment ist nur auf Deutsch verfügbar und ermöglicht eine angemessene Einschätzung der körperlichen gesundheitlichen Probleme sowie deren Auswirkungen auf die Prognose der sozialmedizinischen Entwicklung der jeweiligen Tätigkeit. Das SIMBO-MSK umfasst sieben Items mit unterschiedlichem Gewicht, mit denen der Erwerbsstatus zu Beginn der Rehabilitation sowie in den Folgezeiten nach der Rehabilitation durch eine schriftliche Selbstauskunft erfasst wurde. Dabei wurden Daten zu AU-Tagen und möglichen Absichten, einen Rentenantrag zu stellen, erhoben. Das Assessment liefert valide Daten zur Identifikation von berufsbezogenen Problemlagen durch ein „top-down“-Verfahren (Streibelt, 2009). Die Praktikabilität des Instruments wurde als gut bewertet, der Zeitaufwand für die Bearbeitung betrug ca. 5 Minuten (Friedli, Villiger & Gantschnig, 2018; Streibelt et al., 2007).

Um die Auswirkungen unspezifischer chronischer Rückenschmerzen auf sozialmedizinische Daten besser darzustellen, wurden die Zeiten der AU in den 3 Monaten vor Beginn der Rehabilitation in zwei Gruppen dichotomisiert: Eine Gruppe mit 2 Wochen oder weniger AU und eine Gruppe mit mehr als zwei Wochen AU. Neben den sozialmedizinischen Daten wurden auch medizinische Daten erhoben, die die Erhebung und Auswertung des Chronifizierungsstadiums durch den aufnehmenden Arzt mithilfe des MPSS (Gerbershagen, 1996) beinhalteten.

### 2.3.2 Messinstrumente zur Erhebung der psychologischen Parameter

Aus der Vielzahl der Messinstrumente zur Erhebung der psychologischen Parameter wurden Fragebögen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (**FESS**), die Allgemeine Depressionsskala (**ADS**) und das Instrument zur Erfassung der körperlichen und psychischen Lebensqualität (**LQ**) eingesetzt.

### 2.3.2.1 Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS)

**Hintergrund.** Frühere Instrumente in der Schmerzforschung erfassten die Konstrukte der Selbstwirksamkeitserwartungen lediglich im Allgemeinen und erforderten keine zusätzliche Berücksichtigung der aktuellen Schmerzen der befragten Personen. Die Lücke wurde durch die Entwicklung des **Pain Self-Efficacy Questionnaire (PSEQ)** von Nicholas (2007) geschlossen. Das Instrument wurde von Mangels et al. (2009) in die deutsche Sprache übersetzt und als **FESS** bezeichnet. Der FESS wurde erstmals an einer Stichprobe von 363 Patientinnen und Patienten untersucht, die hauptsächlich unter Rückenschmerzen (84.5%) litten und an einer orthopädischen Rehabilitationsmaßnahme teilnahmen. Die Untersuchung befasste sich mit den psychometrischen Gütekriterien des FESS.

**Aufbau.** Der FESS besteht aus zehn Items, die mittels einer sechsstufigen Antwortskala von ‚1‘ = ‚gar nicht überzeugt‘ bis ‚6‘ = ‚vollkommen überzeugt‘ bewertet werden. Die Probandinnen und Probanden sollen einschätzen, inwieweit sie in der Lage sind, alltägliche Aktivitäten trotz Schmerzen auszuführen. Je höher der Gesamtwert aller Items ist, desto höher sind die Selbstwirksamkeitserwartungen der Person, jene Aktivitäten trotz vorhandener Schmerzen bewältigen zu können (Mangels et al., 2009). Tabelle 2.4 enthält ein Beispiel-Item des FESS.

**Tabelle 2.4.** *Beispielitem aus dem FESS (Modifiziert nach Mangels et al., 2009, S. 87).*

Item 7	Gar nicht überzeugt <span style="float: right;">Vollkommen überzeugt</span>					
	1	2	3	4	5	6
<i>Ich werde mit meinen Schmerzen auch ohne Medikamente fertig.</i>	○	○	○	○	○	○

**Validität.** Mangels et al. (2009) zeigten, dass die interne Konsistenz der zehn Items des FESS ähnlich hoch war ( $\alpha = .93$ ) wie die der englischen Version des PSEQ ( $\alpha = .92$ ). Außerdem bestätigten die Autoren durch eine konfirmatorische Faktorenanalyse die eindimensionale Struktur des FESS. In Bezug auf die Validität wiesen die FESS-Items hohe Korrelationen mit Items zur schmerzbedingten Beeinträchtigung im **Pain Disability Index (PDI)**;  $z = 8.85, p < .05$ ; für weitere Informationen zum PDI siehe Dillmann, Nilges, Saile & Gerbershagen, 1994) sowie mit dem sensorischen ( $z = 3.91, p < .05$ ) und affektiven Subtest ( $z = 5.57, p < .05$ ) der **Schmerzempfindungs-Skala auf** (SES; Mangels et al., 2009; für weitere Informationen zur SES siehe Geissler & Schulte, 1996; Heuser & Geissner, 1998). Zusätzlich bestätigten Regressionsanalysen den prognostischen Wert des FESS. Die Autoren schlussfolgern, dass der FESS ein zuverlässiges und valides Instrument zur Erfassung schmerzspezifischer Selbstwirksamkeitserwartungen bei Teilnehmenden mit chronischen Schmerzen im deutschsprachigen Raum ist.

### 2.3.2.2 Allgemeine Depressionsskala – lange Version (ADS-L)

**Hintergrund.** Die **ADS** ist ein Instrument zur Selbstbeurteilung, das die depressiven Symptome erfasst und auf der Grundlage der „*Center of Epidemiological Studies – Depression Scale*“ (**CES-D**-Skala) von Radloff (1977) entwickelt wurde. Ursprünglich wurde die CES-D-Skala für den Einsatz in nicht-klinischen Untersuchungsstichproben konzipiert. Das ist erstmalig 1993 für den deutschsprachigen Raum übertragen und validiert worden (Hautzinger & Bailer, 1993).

**Aufbau.** Die ADS ist in zwei Versionen erhältlich: der Langversion mit 20 Items (ADS oder ADS-L) und der Kurzversion mit 15 Items (ADS-K; Hautzinger et al., 2012.). In der vorliegenden Studie wurde die Langversion verwendet. Aufgrund des biopsychosozialen Verständnisses von depressiven Symptomen treten bei depressiven Personen heterogene Störungsbilder auf. Die ADS fragt primäre depressive Auffälligkeiten auf emotionaler Ebene (z.B. Einsamkeit), motivationaler Ebene (z.B. Konzentrationsprobleme), kognitiver Ebene (z.B. Pessimismus), somatischer Ebene (z.B. Schlafstörungen) und motorischer bzw. interaktionaler Ebene (z.B. Rückzug) ab, wie in Tab. 2.5 dargestellt.

Tabelle 2.5. Die depressiven Merkmale der ADS-L (Hautzinger & Bailer, 1993; Hautzinger et al., 2012).	
Depressive Symptomatik	
<b>Emotionale Ebene</b>	Traurigkeit; Weinen; Angst; Selbstabwertung; Einsamkeit
<b>Motivationale Ebene</b>	Antriebslosigkeit; Konzentrationsprobleme
<b>Kognitive Ebene</b>	Pessimismus; Genussunfähigkeit; Mangelnde positive Stimmung
<b>Somatische Ebene</b>	Erschöpfung, Niedergeschlagenheit; Schlafstörungen; Appetitstörungen
<b>motorische bzw. interaktionale Ebene</b>	Verunsicherung, Rückzug; Ablehnung durch andere; fehlende Reagibilität

Laut Manual gilt ein Summenwert von  $\geq 23$  als ‚auffällig‘ in Bezug auf die Depressivitätswerte, während ein Wert von  $< 23$  als unauffällig gilt. Zusätzlich existiert das sogenannte Lügenkriterium, das bei der Identifizierung von Personen hilfreich ist, die die Fragen eher unehrlich oder unaufmerksam beantwortet haben. Ein Beispielitem aus der ADS inkl. der Wertung der Antworten wurde in Tab. 2.6 abgebildet.

**Tabelle 2.6.** *Beispielitem aus ADS mit der Skalierung und der dazugehörigen Bedeutung (modifiziert nach Hautzinger et al., 2012).*

18. Während der letzten Woche zu Hause ...				
... war ich ... traurig.	...selten...	...manchmal...	...öfters...	...meistens...
<i>Bedeutungsübersicht der Antworten:</i>	Weniger als einen Tag	1-2 Tage lang	3-4 Tage lang	5-7 Tage lang

**Validität.** Im Rahmen der Neuauflage des ADS-Manuals konnte gezeigt werden, dass die ADS in verschiedenen Untersuchungsstichproben eine gute interne Konsistenz aufweist. Das *Cronbachs Alpha* variierte zwischen  $\alpha = .89$  und  $\alpha = .92$  und erreichte bei depressiven Personen  $\alpha = .92$ . Zur Überprüfung der inhaltlichen und kriteriumsbezogenen Validität wurden Zusammenhänge mit Messinstrumenten untersucht, die dem Konstrukt der ADS ähnlich sind. Es konnte beispielsweise eine starke Korrelation mit Items des **Beck Depressions-Inventars (BDI)** von  $r = .64$  bis  $r = .88$  ( $p < .001$ ) und des **Patient Health Questionnaire (PHQ)**; Gräfe, Zipfel, Herzog & Löwe, 2004) von  $r = .51$  bis  $r = .70$  ( $p < .001$ ) bestätigt werden (Hautzinger et al., 2012).

Im Rahmen des „Debora“-Projektes und der Validierung des in Studien eingesetzten Assessment ergab sich ein *Cronbachs alpha* von .91 und eine Spezifität von .71 sowie eine Sensitivität von 1.00 (Roch et al., 2016). Die ADS hat eine Bearbeitungszeit von etwa fünf Minuten und eignet sich aufgrund ihrer ökonomischen Anwendung und der leicht verständlichen Formulierung sowohl für den Einsatz in nicht-klinischen als auch in klinischen Erhebungen (Hautzinger et al., 2012).

### 2.3.2.3 Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF-12)

**Hintergrund.** Der SF-36 ist ein Messinstrument, das weltweit am häufigsten verwendet wird, um die gesundheitsbezogene Lebensqualität in unterschiedlichen Krankheitsgruppen zu erfassen (Morfeld et al., 2011; Morfeld, Stritter & Bullinger, 2012). Eine Kurzversion des SF-36, der SF-12, wurde in den 1990-er Jahren entwickelt und umfasst 12 Items, die die körperliche und psychische Summenskala abbilden. Beide Versionen wurden aus dem Amerikanischen übersetzt und normiert. Frühere Analysen ergaben, dass die Varianzaufklärung durch die körperliche und psychische Summenskala allein etwa 80 % ausmacht, was die Präzision der Instrumente unterstreicht (Morfeld, Dietsche, Bürger & Koch, 2003; Morfeld & Bullinger, 2008). Aufgrund seiner Kürze und Genauigkeit eignet sich der SF-12 besonders für Studien mit großen Stichproben (Morfeld et al., 2011). In der „Debora“-Wirksamkeitsstudie wurde ebenfalls der SF-12 verwendet.

**Aufbau.** Die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist ein komplexes psychologisches Konstrukt, das im SF-12 durch sechs Items zur körperlichen Verfassung und sechs Items zum

psychischen Befinden abgebildet wird. Die Items stammen aus den acht Dimensionen der subjektiven Gesundheit des ursprünglichen SF-36. Die körperliche Verfassung (engl. **Physical Component; PC**) wird durch vier Subskalen abgebildet, darunter die körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen und die allgemeine Gesundheitswahrnehmung. Das psychische Befinden (engl. **Mental Component; MC**) wird durch vier weitere Subskalen abgebildet, darunter Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden abgebildet (Gandek et al., 1998).

Die Antwortskalen variieren je nach Item von binären Antworten bis hin zu sechsstufigen Likert-Skalen. Mit dem SF-12 steht den Untersuchenden ein einfaches und kurzes Instrument zur Erfassung der Lebensqualität zur Verfügung (Morfeld et al., 2003). Die darin enthaltene Werteskala von null (als schlechtesten Wert) bis 100 (als besten Wert) bildet in verständlicher Weise die Lebensqualität ab. (Morfeld et al., 2003; Morfeld & Bullinger, 2008; 2011; Wirtz, Morfeld, Glaesmer & Brähler, 2018; Wirtz, Röttele, Morfeld, Brähler & Glaesmer, 2021). Die Bearbeitungszeit beträgt ca. zwei Minuten und höhere Werte in den beiden Summenskalen deuten auf ein besseres körperliches und psychisches Befinden hin.

**Validität.** Die Normdaten für das deutsche SF-12 wurden mithilfe der deutschen Normstichprobe von 1994 und 1998 (Bundesgesundheitsurvey) berechnet. Die Zusammenfassungsskalen wurden nach Alter, Geschlecht und Krankheitsgruppe aufgeschlüsselt (Morfeld et al., 2011). Die Reliabilität des SF-12 wurde in amerikanischen und britischen Studien durch Test-Retest-Analysen bestätigt, wobei hohe Korrelationen für die physische Zusammenfassungsskala ( $r = .89$  bzw.  $r = .88$ ) und moderate Korrelationen für die mentale Zusammenfassungsskala ( $r = .76$  bis  $.78$ ) gezeigt wurden (Ware et al., 1998). Obwohl deutschsprachige Studien bisher keine Test-Retest-Analysen durchgeführt haben, war die interne Konsistenz bei Patientenstichproben nach medizinischer Rehabilitation ( $N = 272$ ) und psychosomatischer Rehabilitation ( $N = 505$ ) zufriedenstellend, mit *Cronbachs Alpha* von  $\alpha = .83$  und  $\alpha = .78$  für die physische Zusammenfassungsskala und  $\alpha = .87$  und  $\alpha = .70$  für die mentale Zusammenfassungsskala (Morfeld et al., 2011). Die Validitätstests für die mentalen Kriterien ergaben Werte zwischen .43 und .93 (Median  $\bar{x}_Z = .67$ ) im Vergleich zum SF-36. Für die MCS-12 lagen sechs Tests mit mentalen Kriterien zwischen .60 und 1.07 (Median  $\bar{x}_Z = .97$ ) vor (Gandek et al., 1998; Salyers, Bosworth, Swanson, Lamb-Pagone & Osher, 2000; Ware, Kosinski & Keller, 1995). Die Validität des SF-12 im Vergleich zum SF-36 wurde neben dem UK in weiteren acht Ländern (u. a. Deutschland) bestätigt (Gandek et al., 1998). Dabei wurde beobachtet, dass die Standardfehler der Kurzfassung des Assessments fast immer größer waren als die der langen Fassung.

Es wurde auch festgestellt, dass Teilnehmende mit lumbalem Rückenschmerz höhere Beeinträchtigungen im physischen Bereich und leichte Beeinträchtigungen im mentalen Bereich aufwiesen, während Patientinnen und Patienten mit Depressionen niedrigere Zusammenfassungswerte in der mentalen Skala aufwiesen. Die Sensitivität für Veränderungen des SF-12 wurde ebenfalls bestimmt und zeigte moderate Effektgrößen in der physischen Zusammenfassungsskala und kleine Effektgrößen in der mentalen Zusammenfassungsskala (Cieza et al., 2004; Morfeld et al., 2011). Die Skalenstruktur des SF-12 wurde durch exploratorische Hauptkomponentenanalysen mit Varimax-Rotation und durch konfirmatorische Analysen bestätigt. Aktuelle konfirmatorische Tests deuten jedoch darauf hin, dass ein dreidimensionales Skalenmodell, das den physischen und mentalen Faktor sowie den zusätzlichen Faktor der emotionalen Rollenfunktion (Item 5: „Aufgrund körperlicher Gesundheit nur bestimmte Dinge tun“) umfasst, das passendste Modell ist (Wirtz et al., 2018). In der vorliegenden Wirksamkeitsstudie „Debora“ wurden die beiden Skalenwerte für die physische und psychische Lebensqualität gemäß der klassischen Auswertungsstrategie ermittelt. Der SF-12 wurde demnach als ein zuverlässiges und valides Instrument zur Durchführung von Gesundheitsumfragen bei Teilnehmenden mit psychischen Erkrankungen eingestuft (Salyers et al., 2000).

### 2.3.3 Messinstrumente zur Erhebung der arbeitsbezogenen Parameter

In der vorliegenden Untersuchung wurden die AU-Tage, die körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit sowie der Rehabilitationsbedarf bewertet. Dazu wurden zwei Items aus dem **Work ability Index (WAI)** und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose eingesetzt.

#### 2.3.3.1 Work Ability Index (WAI)

**Hintergrund.** Der WAI (deutsche Version **Arbeitsbewältigungsindex** kurz: **ABI**) ist ein weiteres genutztes Instrument zur Erfassung der Prognose zur Arbeitsfähigkeit. Es handelt sich dabei um ein generisches international validiertes Instrument, das nicht explizit für den Einsatz im soziomedizinischen Bereich, sondern als Präventionsinstrument im arbeitsmedizinischen Bereich entwickelt wurde. Mit dem WAI werden besonders Präsentismus und Absentismus validiert (Friedli et al., 2018; Hasselhorn & Freude, 2007).

**Aufbau.** In der vorliegenden Studie wurden zwei Items zur körperlichen und psychischen Arbeitsfähigkeit eingesetzt. Dies war aufgrund der item-spezifischen Skalierung jedes Items möglich (Ilmarinen, Tuomi & Seitsamo, 2005; WAI - Netzwerk, 2015). Beide Items wurden mittels einer Likert-Skala skaliert. Im Rahmen der Bewertung wurden die Teilnehmenden gebeten, ihre aktuelle Arbeitsfähigkeit in zwei Dimensionen - physische und psychische Arbeitsfähigkeit - von ‚sehr gut‘ bis ‚sehr schlecht‘ zu bewerten (vgl. Tab. 2.7).

Tabelle 2.7. Beispielimtem aus WAI (Item 2.1) mit der Antwortskalierung (Ilmarinen, 2009).				
2.1. Wie schätzen Sie Ihre derzeitige Arbeitsfähigkeit in Bezug auf die körperlichen Arbeitsanforderungen ein?				
O (5)	O (4)	O (3)	O (2)	O (1)
sehr gut	eher gut	mäßig	eher schlecht	sehr schlecht

**Validität.** Der WAI ist ein kurzes Instrument, das einen Index erstellt, der eine Kennzahl durch Verdichtung heterogener Aspekte liefert. Die Validierung des WAI wurde international in 20 Studien an 65 bis 38 000 Menschen durchgeführt, wobei eine akzeptable bis gute Konsistenz (*Cronbachs Alpha*) beschrieben wurde (Abdolalizadeh et al., 2012; Da Silva Junior, Vasconcelos, Griep & Rotenberg, 2013; Martinez, Latorre & Fischer, 2009; Martus, Jakob, Rose, Seibt & Freude, 2010; Radkiewicz & Widerszal-Bazyl, 2005; WAI - Netzwerk, 2015). Eine akzeptable prognostische Validität wurde für die Vorhersage einer Langzeit-AU während eines vier-Jahres Follow-up berichtet (AUC = .79; 95% CI = [.76 bis .82]; Lundin, Leijon, Vaez, Hallgren & Torgén, 2017). Es gibt jedoch auch Berichte über eine hohe Vorhersagekraft des WAI (Radkiewicz und Widerszal-Bazyl 2005) und weitere Studien, die die genaue Vorhersagekraft belegen (Muschalla, Linden & Jöbges, 2016; Schouten et al., 2015).

In den letzten Jahren wurde die interne Konsistenz des Assessments als zufriedenstellend beschrieben, mit Cronbachs  $\alpha$ -Werten zwischen  $\alpha = .70$  und  $\alpha = .80$  (Abdolalizadeh et al., 2012; Friedli et al., 2018; Martinez et al., 2009; Radkiewicz & Widerszal-Bazyl, 2005; WAI - Netzwerk, 2015; Zhang, Wang & Wang, 2008). Die Untersuchungsergebnisse der deutschsprachigen Version von Martus et al. (2010) zeigten eine interne Konsistenz von  $\alpha = .54$  und  $\alpha = .79$ , ähnlich zu den Ergebnissen aus der Slowakei und Finnland (siehe Abb. 2.1).

Ein niedriger WAI-Wert entspricht einem höheren Stresserleben, schlechterem gesundheitlichen Outcome und höherer Depressivität. Die Prognose für die Rückkehr ins Arbeitsleben ist ebenfalls schlecht (Bethge, Radoschewski & Gutenbrunner, 2012; Da Silva Junior et al., 2013; Friedli et al., 2018; Ilmarinen et al., 2005; Martinez et al., 2009; Schouten et al., 2015; WAI - Netzwerk, 2015). Der Korrelationskoeffizient beträgt  $r = -.49$  (Goedhard & Goedhard, 2005). Zusätzlich korreliert der WAI mit gesundheitsbezogenen Aspekten (Abdolalizadeh et al., 2012). Das Assessment wird als bedingt objektiv, reliabel und valide eingestuft (Friedli et al., 2018).

Skalen: 1	Items: 10	Bewertung: vorwiegend ordinalskalierte Fragen
<p><b>Praktikabilität</b></p> <p><b>Kosten:</b> keine</p> <p><b>Zeitaufwand:</b> Durchführung: 10 bis 15 Min. Auswertung: 3 bis 5 Min.</p> <p><b>Material:</b> Fragebogen, Auswertungsroutine (Berechnungsformel)</p> <p><b>Akzeptanz:</b> k. A.</p> <p><b>Ausbildungsaufwand:</b> k. A.</p> <p><b>NutzerInnenfreundlichkeit:</b> k. A.</p> <p><b>Verfügbarkeit:</b> Im Internet frei verfügbar unter <a href="http://www.arbeitsfaehig.com/de/wai-netzwerk-35.html">www.arbeitsfaehig.com/de/wai-netzwerk-35.html</a></p> <p><b>Verständlichkeit:</b> k. A.</p> <p><b>Übertragbarkeit:</b> Der WAI wurde als generisches Instrument und nicht nur für (chronisch) kranke Menschen entwickelt, sondern als Präventionsinstrument für Beschäftigte</p> <p><b>Sprachen validierte Versionen:</b> div. u.a. Deutsch (auch für CH), Englisch, Französisch, Holländisch, Schwedisch, Spanisch, Portugiesisch, Griechisch</p>	<p><b>Beschreibung</b></p> <p><i>Autorenschaft/Jahr:</i> Illmannen et al., 1981</p> <p><b>Konstrukt:</b> Work Ability/Arbeitsfähigkeit von Beschäftigten</p> <p><b>Erhebungsform:</b> selbst auszufüllender Fragebogen</p> <p><b>Auswertung:</b> Berechnung WAI-Index während Erstgespräch mithilfe Berechnungsformel mit Gewichtung. Max. Punkte: 49 (max. Arbeitsfähigkeit) Min. Punkte: 7 (min. Arbeitsfähigkeit). Alle Fragen des Bogens müssen beantwortet werden, damit der Index berechnet werden kann. Halbe Punkte beim Gesamtergebnis werden auf den nächsten vollen Wert aufgerundet.</p> <p>Der ermittelte Gesamtwert zeigt zum einen an, wie hoch die eigene Arbeitsfähigkeit eingeschätzt wird, zum anderen lässt sich ablesen, ob gesundheitsförderliche Maßnahmen einzuleiten sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7–27 Punkte: schlecht,</li> <li>• 28–36 Punkte: mittelmäßig,</li> <li>• 37–43 Punkte: gut, Arbeitsfähigkeit unterstützen</li> <li>• 44–49 Punkte: sehr gut, Arbeitsfähigkeit erhalten</li> </ul> <p><b>Recall:</b> 12 Monate/letzte Zeit/aktuell</p>	<p><b>Validität</b></p> <p><i>Evidence based on Response Process:</i> Interrater-Reliabilität/Retest-Reliabilität: ICC zwischen 0,6 und 0,92 (Abdolzadzah et al., 2012; Leggett et al., 2016; Martinez, Latorre, &amp; Fischer, 2009; Yang et al., 2013; Zhang, Wang, &amp; Wang, 2008) Gewichtetes Kappa: 0,69 bis 0,72 (Martinez et al., 2009; Silva Junior, Vasconcelos, Griep, &amp; Rotenberg, 2013) Test-Retest-Reliabilität: akzeptabel (acceptable degree of reliability) (de Zwart, Frings-Dresen, &amp; van Duivenbooden, 2002; Silva Junior et al., 2013)</p> <p><i>Evidence based on Internal Structure:</i> Interne Konsistenz Cronbach's alpha zwischen 0,7 und 0,8 (Abdolzadzah et al., 2012; Martinez et al., 2009; Radkiewicz, Widerszal-Bazyl, Camerino, &amp; group, 2005; Zhang et al., 2008), Theta-Koeffizient zwischen 0,70 und 0,85, Omega-Koeffizient zwischen 0,80 und 0,94, Spearman-Brown-Koeffizient: 0,86 (Zhang et al., 2008) Rangkorrelationskoeffizient für die Subskalen zwischen 0,25 und 0,4 Faktoranalyse: Eindimensionalität/Homogenität umstritten. Einige Studien identifizierten Zwei- oder gar Dreidimensionalität, resp. sprechen sich für Entfernung von Items aus (Alexopoulos, Merakoulas, Gnardellis, &amp; Jelastopulu, 2013; Bethge, Radoschewski, &amp; Gutenbrunner, 2012; Martinez et al., 2009; Radkiewicz, Widerszal-Bazyl, Camerino, &amp; group, 2005; Zhang et al., 2008)</p> <p><i>Relations to other variables:</i> Korrelation zu anderen Assessments:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• WAI-SF36: signifikante positive Korrelationen (Abdolzadzah et al., 2012; Alexopoulos et al., 2013)</li> <li>• Spearman correlations: WAI-WPAI: -0,69, WAI-WPS-PA: -0,73, WAI-Qquali: 0,65, WAI-Qquali: 0,51, WAI-QQtotal: 0,56, WAI-HPQ question C: 0,66, WAI-VAS well-being: -0,61 (Leggett et al., 2016)</li> <li>• Spearman für WAI zu Items SF-36: zwischen 0,22 und 0,48 (Martinez et al., 2009)</li> <li>• WLO – WAI: starke negative Korrelation (-0,72) (Verhoef et al., 2012)</li> </ul> <p>Prognostische Validität: Odds Ratio für krankheitsbedingte Abwesenheit bei Vergleich Personen mit gutem oder exzellentem Index-Score (&gt; 37/44 Pkte.) und solchen mit einem niedrigen Wert (&lt; 37 Pkte.). Zwischen 3,6 und 6,2 (Bethge et al., 2012; Kujala et al., 2006). Für Arbeitslosigkeit: 1,2 (Bethge et al., 2012). akzeptabel für die Vorhersage von Langzeit-Krankheitsabwesenheit während 4-Jahres-follow-up (AUC=0,79; 95 % CI 0,76 bis 0,82) (Lundin, Leijon, Vaez, Hallgren, &amp; Torgén, 2017) Hohe Vorhersagekraft (Radkiewicz et al., 2005) Genauere Vorhersage des Risikos für zukünftige Langzeit-Krankheitsabwesenheiten &gt; 28, &gt; 42, &gt; 60 Tage, aber Überschätzung der zukünftigen Langzeit-Krankheitsabwesenheiten &gt; 14 resp. &gt; 90 Tage (Schouten et al., 2015)</p> <p><i>Evidence for validity and consequences of testing:</i> Optimaler Cut-off für Vorhersage von Reha-Bedarf: ≤ 37 (Bethge et al., 2012) Länderübergreifende Stabilität (Cross-National Stability): gegeben (Radkiewicz et al., 2005)</p>
<p><b>Work Ability Index (WAI)</b></p>		<p><b>Anzahl gefundene Studien:</b> 20 N=65–38'000 (M=4408)</p>

Abbildung 2.1. Übersicht über die Anwendung, Praktikabilität und Validität des WAI (entnommen aus Friedli et al., 2018, S. 81).

### 2.3.3.2 Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE)

**Hintergrund.** Um chronisch erkrankten Menschen eine Rückkehr in das gesellschaftliche und berufliche Leben zu ermöglichen, ist Rehabilitation unverzichtbar. Ein kurzes Messinstrument namens Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (**SPE: Sozialmedizinische Panel für Erwerbspersonen**) besteht aus drei Items, die das vom Betroffenen selbst eingeschätzte Risiko einer dauerhaften AU und somit den Bedarf an Rehabilitation beschreiben sollen (Fauser et al., 2022). Das Ziel des Instruments besteht darin, die Gefährdung der Erwerbstätigkeit zu erfassen.

**Aufbau.** Für die Beurteilung der subjektiven Erwerbsprognose werden drei Fragen gestellt. Die erste Frage erlaubt fünf Antwortmöglichkeiten auf einer fünfstufigen Likert-Skala, welche von ‚sicher‘ bis ‚auf keinen Fall‘ reichen (vgl. Tab. 2.8). Die restlichen beiden Fragen werden dichotomisiert, indem sie mit ‚ja‘ oder ‚nein‘ beantwortet werden. Das Hauptaugenmerk des Instruments liegt auf der subjektiven Prognose und nicht auf der Ermittlung der Rentenneigung (Mittag & Raspe, 2003).

Tabelle 2.8. Drei Items es SPE mit Antwortskalierung (modifiziert nach Mittag & Raspe, 2003).				
1. Wenn Sie an Ihren derzeitigen Gesundheitszustand und Ihre berufliche Leistungsfähigkeit denken: Glauben Sie, dass Sie bis zum Erreichen des Rentenalters berufstätig sein können?				
○ sicher (1)	○ eher ja (2)	○ unsicher (3)	○ eher nein (4)	○ auf keinen Fall (5)
2. Sehen Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand Ihre Erwerbsfähigkeit dauerhaft gefährdet?				
3. Tragen Sie sich zurzeit mit dem Gedanken, einen Rentenantrag (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen?				

**Validität.** Die Validierung der kurzen Skala zur Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose wurde an einer Stichprobe von 4 279 Teilnehmenden durchgeführt und die interne Konsistenz wurde mittels der Guttman-Skalierung bestätigt. Die Reproduzierbarkeit war mit einem Koeffizienten von .98 nahezu perfekt (Fauser et al., 2020; Mittag & Raspe, 2003). Später konnten Fauser et al. (2022) die Ergebnisse bestätigen. Die vollständig adjustierten Analysen zeigten, dass ein Risiko für eine Rehabilitation bei Erreichen von drei Punkten in der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose besteht ( $HR = 2.20$ ; 95% CI [1.55; 3.11]), aber auch bei Erreichen von zwei Punkten ( $HR = 1.76$ ; 95% CI [1.33; 2.31]). Personen, die mit der Skala drei Punkte erreichten, hatten auch ein signifikant erhöhtes Risiko für Erwerbsminderungsrente ( $HR = 13.60$ ; 95% CI [4.56; 40.57]). Zusätzlich war bei jenen Personen die Wahrscheinlichkeit für eine Unterbrechung der Beschäftigung signifikant erhöht ( $OR = 2.58$ ; 95% CI [1.72; 3.86]), und zwar um das 2.6-fache im Vergleich zu Personen mit weniger Punkten (Fauser et al., 2022).

### 2.3.4 Messinstrumente zur Erhebung der schmerzbezogenen Parameter

#### 2.3.4.1 Funktionsfragebogen Hannover – Rücken (FFbH-R)

**Hintergrund.** Raspe leitete in den frühen 1980-er Jahren die Entwicklung des „Funktionsfragebogens Hannover – Rücken“ (FFbH-R) ein, um die alltagsnahe Funktionskapazität von Rheumaerkrankten zu erfassen. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde der FFbH-R eingesetzt, der speziell für die Funktionsbeeinträchtigung aufgrund von Rückenschmerzen bei Erwachsenen in über 18 Jahren entwickelt worden war. Das Instrument erfasst Beeinträchtigungen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens wie Mobilität, persönlicher Hygiene sowie An- und Auskleiden, die durch Probleme im Bereich der Wirbelsäule verursacht werden (Kohlmann & Raspe, 1996).

**Aufbau.** Der FFbH-R besteht aus zwölf Fragen, die alltägliche Aktivitäten erfassen. Die Befragten sollen anhand einer dreistufigen Antwortskalierung beurteilen, wie gut sie ihre Tätigkeiten in den letzten sieben Tagen ausführen konnten. Die Erklärung der Antwortmöglichkeiten findet sich im Einleitungstext und in Tab. 2.9. Die Bearbeitungsdauer beträgt ungefähr drei bis fünf Minuten. Laut den Autoren sollten Personen, die eine Funktionskapazität von weniger als 60 % aufweisen, als ‚auffällig‘ betrachtet werden, denn sie zeigen damit Einschränkungen im täglichen Leben. Personen mit einem FFbH-R-Wert um 70 % haben eine mittlere Funktionskapazität und solche mit einem Wert zwischen 80 % und 100 % eine gute Funktionskapazität (Kohlmann & Raspe, 1996).

Tabelle 2.9. Beispielitem aus dem FFbH-R (modifiziert nach Kohlmann & Raspe, 1996).			
Item 9:			
<b>Können Sie sich Strümpfe an- und ausziehen?</b>	Ja	Ja, aber mit Mühe	Nein oder nur mit fremder Hilfe
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Sie können die Tätigkeit ohne Schwierigkeiten ausführen.	Sie haben dabei Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen, es dauert länger als früher, oder Sie müssen sich dabei abstützen.	Sie können es gar nicht oder nur, wenn eine andere Person Ihnen dabei hilft.

**Validität.** Der FFbH-R wurde als sehr praktikabel eingestuft, er wird in klinischen und epidemiologischen Studien gerne eingesetzt. Das Assessment wurde innerhalb der „Lübecker Rückenschmerzstudie“ an 3 109 Personen und im rehabilitativen Kontext an 142 Menschen einer Rheumaklinik validiert. Dabei erreichte der FFbH-R eine sehr gute interne Konsistenz mit einem sehr guten *Cronbachs Alpha* von  $\alpha = .90$ . Die in der oben genannten Untersuchung durchgeführte Test-Retest-Reliabilität über den Zeitraum von sieben Tagen erreichte ein *Cronbachs Alpha* von

$\alpha = .75$ . Kohlmann und Raspe (1994) bestätigten dabei die kriterienbezogene Validität des FFbH-R und empfahlen eine einfaktorielle Struktur (Kohlmann & Raspe, 1996).

#### 2.3.4.2 *Deutscher Schmerz-Fragebogen (DSF)*

**Hintergrund.** Der **Deutsche Schmerz-Fragebogen (DSF)** ist ein standardisiertes Instrument zur Erfassung und Einordnung von Schmerzen nach Schweregrad. Seit seiner Veröffentlichung im Jahr 1994 wurde das Instrument mehrfach überarbeitet. Die in der vorliegenden Studie verwendete Version stammt aus dem Jahr 2012 und ist modular aufgebaut. Zur Erfassung der Schmerzintensität (11, a-c) und der schmerzbedingten Beeinträchtigung (12, a-d) wurden in der Studie die Fragen aus der Basisversion des DSF entnommen. Die verwendeten Items entsprechen der deutschen Übersetzung des entwickelten Assessments zur Schweregradeinteilung der Schmerzen (Korff et al., 1992; Nagel et al., 2015).

**Aufbau.** Es existiert eine Basisversion des DSF, die die Angaben zur subjektiven Schmerzbeschreibung, zu den schmerzbedingten Beeinträchtigungen und zum Krankheitsverlauf erfasst. Zusätzlich können je nach Bedarf vier Modulkataloge eingesetzt werden, die weitere Daten erfragen. In der Studie ‚Debora‘ wurden ausgewählte Items zur Schmerzlokalisierung, subjektiven Schmerzintensität und Beeinträchtigung eingesetzt und teilweise angepasst. Ein Item zur Anzahl der Schmerzorte und zur subjektiven durchschnittlichen Schmerzintensität wurde zur Beantwortung der Forschungsfragen herangezogen. Die Schmerzintensität wird analog zu von Korff et al. (1992) mit einer **Nummerische Skala (NRS: 0 - 10)** erfasst. Die zeitliche Begrenzung der letzten zwei Wochen bei der Erfassung der Schmerzintensität in der Studie weicht vom DSF und GCPS ab, grenzt sich stärker vom GCPS (1992) ab. Die Fragen zur schmerzbedingten Beeinträchtigung weichen ebenfalls in der zeitlichen Begrenzung ab und nutzen eine strengere Begrenzung auf drei Monate, um eine frühzeitige Erkennung der drohenden Chronifizierung der Schmerzen zu ermöglichen (vgl. Tab. 2.10).

**Tabelle 2.10.** Gegenüberstellung von Fragen aus dem Fragebogen nach von Korff et al. (1992), Auszügen aus dem DSF (2012) und dem „Debora“ Fragebogen 2014.

	GCPS (1992)	DSF (2012; 2015)	„Debora“ (2014)
<b>Chronic Pain Intensity = CPI</b>	1. How would you rate your back/headache/facial pain on a 0 - 10 scale at <b>the present time</b> , that is right now?	11a Geben Sie bitte zunächst Ihre <b>momentane</b> Schmerzstärke an.	3.4 Geben Sie bitte zunächst Ihre momentane Schmerz-stärke <b>(bei Ausfüllen des Frage-bogens)</b> an.
	2. In the <b>past 6 months</b> , how intense was your worst pain rated on a 0 - 10 scale.	11c Geben Sie jetzt bitte Ihre größte Schmerzstärke während <b>der letzten 4 Wochen</b> an.	3.3 Geben Sie jetzt bitte Ihre größte Schmerzstärke während <b>der letzten 2 Wochen</b> an.
	3. In the <b>past 6 months</b> , on the average, how intense was your pain rated on a 0 - 10 scale	11b Geben Sie jetzt bitte Ihre durchschnittliche Schmerzstärke während <b>der letzten 4 Wochen</b> an.	3.2 Geben Sie jetzt bitte Ihre durchschnittliche Schmerzstärke während <b>der letzten 2 Wochen</b> an.
<b>Disability Points = DP</b>	4. About how many days in the <b>last 6 months</b> have you been kept from your usual activities (work, school or housework) because of back/headache/facial pain?	12a An wie vielen Tagen konnten Sie <b>in den letzten 3 Monaten</b> auf Grund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?	4.1 An wie vielen Tagen konnten Sie <b>in den letzten 3 Monaten</b> auf Grund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?
	5. In the <b>past 6 months</b> , how much has back/ headache/ facial pain interfered with your daily activities rated on a 0 - 10 scale	12.b In welchem Maße haben Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihren Alltag (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?	4.2 In welchem Maße haben Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihren Alltag (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?
	6. In the <b>past 6 months</b> , how much has back/ headache/ facial pain changed your ability to take part in recreational, social and family activities	12.c In welchem Maße haben Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihre Freizeitaktivitäten oder Unternehmungen im Familien- oder Freundeskreis beeinträchtigt?	4.3 In welchem Maße haben Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihre Freizeitaktivitäten oder Unternehmungen im Familien- oder Freundeskreis beeinträchtigt?
	7. In the <b>past 6 months</b> , how much has back/ headache/ facial pain changed your ability to work (including housework)	12.d In welchem Maße haben die Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihre Arbeitsfähigkeit (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?	4.4 In welchem Maße haben die Schmerzen <b>in den letzten 3 Monaten</b> Ihre Arbeitsfähigkeit (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

Die **Validierung** des DSF erfolgte in den Jahren 2005/2006. Dafür wurden 1086 Personen aus dem ambulanten, stationären und teilstationären Setting eingeschlossen. Die Teilnehmenden waren im Durchschnitt 54 Jahre alt und zu über 60 % weiblich. Mehr als 50 % der Teilnehmenden hatte als höchste Bildungsstufe den Hauptschulabschluss angegeben. Die meisten Personen klagten über Nackenschmerzen (44.9 %). Ein Teil der Personen (6.3 %) begrenzte die Schmerzen ausschließlich auf den Kopfschmerz. Bei 25.8 % der Teilnehmenden war der Kopfschmerz von Rückenschmerz und Schmerzen anderer Lokalisationen begleitet. Weitere 21.0 % der Teilnehmenden litten unter Schmerzen anderer Lokalisationen außerhalb des Rückens und des Kopfes (Arnold et al., 2014; Nagel et al., 2015). Die Validierungsstudie bildete die Verteilung innerhalb der Gesamtpopulation und innerhalb der Schmerzpopulation in allen Kriterien ab.

Die meisten Teilnehmenden innerhalb der Validierungsstudie waren nach GCPS (1992) der Schweregradgruppe III (36.0 %) bzw. IV (54.0 %) zuzuordnen. Die Teilnehmenden waren zu 90.0 % aus Grad III und Grad IV. Die Validierungsstichprobe hatte eine rechts-betonte Verteilung. Dies ist auf die Versorgungsstruktur in Deutschland zurückzuführen. Die spezialisierten Einrichtungen erreichen die Teilnehmenden mit den stärkeren Schmerzen und der höheren Beeinträchtigung (Nagel et al., 2015). Das Instrument ist änderungssensitiv, es ändert sich u.a. im Laufe der Behandlung.

Eine Faktorenanalyse der deutschsprachigen Version des GCPS nach von Korff et al. (1992) ergab gesamt eine 72 %-ige Varianzaufklärung. Die innere Konsistenz des Verfahrens war gut und Cronbachs Alpha lag bei  $\alpha = .82$ . Dabei war die Reliabilität des ersten Faktors Schmerzintensität zufriedenstellend (Cronbachs  $\alpha = .68$ ). Die Reliabilität des zweiten Faktors, der Beeinträchtigung, wies eine gute innere Konsistenz auf (Cronbachs  $\alpha = .88$ ; Klasen et al., 2004). Werte aus Chronic Pain Intensity bis 49 werden als gering und ab 50 als hoch gewertet (zur Berechnung siehe Kapitel 2.4.1). Zur Gesamtbetrachtung der Schmerzen werden zur Chronic Pain Intensity die Disability Points (null bis sechs Punkte) hinzugezogen. Die Disability Points werden aus klassifizierten und aufaddierten Disability Days und Disability-Score errechnet. Nur wenn die Disability Points den Wert von drei nicht überschreiten, wird eine weitere Klassifizierung unter Zuhilfenahme der Chronic Pain Intensity erfolgen. Daraus resultiert der GCPS, in dem man zwischen einem Zustand von ‚kein Schmerz‘ (Grad 0) bis ‚hohe schmerzbedingte und stark limitierende Beeinträchtigung‘ (Grad IV) unterscheidet (Korff et al., 1992; Nagel et al., 2015).

Die Validierung des DSF bezog sich im Wesentlichen auf die Verständlichkeit der Items und die Praktikabilität des Instruments und weniger auf dessen psychometrische Testung. Von den Teilnehmenden haben 25.0 % die Schwierigkeit des Bogens mit fünf bewertet, weitere 10.0 % mit einem Wert über sechs Punkte. Dabei wurde die empfundene Schwierigkeit von ‚sehr leicht‘ (= 0)

bis ‚sehr schwierig‘ (= 10) gewertet (Nagel et al., 2002). Der Zeitbedarf für die die Items 11 bis 12 des DSF wird auf vier bis fünf Minuten geschätzt (Nagel et al., 2015).

## 2.4 Methodik der Datenanalyse

Die statistische Aufarbeitung von Daten ist Voraussetzung für jegliche Wertung und Einordnung der Daten. Zunächst wird im Rahmen der vorliegenden Studie die Dateneingabe sowie der Umgang mit fehlenden Werten (sog. ‚Missing Data‘) in Bezug auf die verwendeten Messinstrumente beschrieben. Anschließend werden die methodenbezogene und hypothesengeleitete Auswertung der Daten erläutert. Zur Dateneingabe, -aufbereitung und -analyse wurde die Statistiksoftware ‚IBM SPSS Statistics‘ in den Versionen 28.0.0.0 und 29.0.1.1 verwendet. Die grafischen Darstellungen zu den hypothesengeleiteten Ergebnissen wurden mit ‚Microsoft Office LTSC, Professional Plus 2021; Excel‘ erstellt.

Die statistische Aufarbeitung der Daten ist eine wesentliche Voraussetzung für deren Bewertung und Einordnung. Um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, wurden die Assessments einer deskriptiven Statistik unterzogen. Im ersten Schritt werden die Verfahren zur Auswertung der Ergebnisse sowie der Umgang mit den eingesetzten Assessments in beiden Teilen der Studie erörtert. Um sicherzustellen, dass die Effektstärken von  $\eta^2$  auf *Cohens d*, *r*, *f*, *OR*, *CLES* und *NNT* korrekt umgerechnet wurden, wurde eine spezielle Software auf ([www.psychometrica.de/effektstaerke.html](http://www.psychometrica.de/effektstaerke.html)) genutzt (Lenhard & Lenhard, 2017).

### 2.4.1 Dateneingabe

**FESS.** Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeitsskala **FESS** verwendete Wertebeschreibungen für die Angaben der Teilnehmenden. Die Wertebeschreibungen waren wie folgt: Die Antwortoption ‚eins‘ bedeutete ‚gar nicht überzeugt‘, die Optionen ‚zwei‘ bis ‚fünf‘ standen für ‚Überzeugungswert 2 - 5‘, und ‚sechs‘ entsprach ‚vollkommen überzeugt‘. Die **Rohwerte (RW)** der Items wurden summiert, um einen Skalensummenwert (Range) von 10 bis 60 zu erhalten. Ein höherer Gesamtwert deutete auf höhere schmerzspezifische Selbstwirksamkeitserwartungen hin, trotz des Vorhandenseins von Schmerzen (Mangels et al., 2009).

**ADS.** Die ADS erfasst depressive Symptome bezogen auf die vergangene Woche mithilfe von vier Antwortmöglichkeiten (‚0‘ = ‚selten‘ bis ‚3‘ = ‚meistens‘). In der ADS-L sind 16 der 20 Items auf die Erfassung von negativen Zuständen ausgerichtet und vier positiv formuliert. Daher wurden die vier positiv formulierten Items 4, 8, 12 und 16 umcodiert. Zusätzlich wurde das Lügen-Kriterium berechnet, indem die vervierfachte Summe der vier positiv formulierten Items von der Summe der 16 negativ formulierten Items subtrahiert wird. Wenn das Ergebnis kleiner als minus 28 ist, wird

empfohlen, die Person aus der Auswertung auszuschließen, da die Glaubwürdigkeit der Antworten in Frage gestellt wird.

Die Wertebeschriftungen für die Angaben der ADS waren wie folgt festgelegt: Der Wert null entsprach der Antwortoption ‚selten oder überhaupt nicht‘ und bedeutete, dass die Symptome weniger als einen Tag lang auftraten. Die Antwortoption eins wurde mit ‚manchmal‘ und einer Dauer von 1 - 2 Tagen in Verbindung gebracht, während die Option zwei ‚öfters‘ mit 3 - 4 Tagen Dauer angab. Die höchste Wertebeschriftung, drei, entsprach der Antwortoption ‚meistens, die ganze Zeit‘ und bedeutete, dass die Symptome 5 - 7 Tage lang vorhanden waren. In der Depressivitätsskala wurde ein höherer Gesamtwert als Ausdruck einer stärkeren depressiven Beeinträchtigung interpretiert. Die Skala umfasste insgesamt 0 bis 60 Punkte, abhängig von den individuellen Antworten auf die einzelnen Items der ADS ( Hautzinger et al., 2012; vgl. Tab. 2.6).

**SF-12.** Die 12 Fragen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität haben spezifische Antwortmöglichkeiten. Die Items 1, 8 und 12 wurden mit Werten von eins bis fünf und unterschiedlichen Antwortmöglichkeiten versehen. Den Items 2 und 3 wurden die Antwortoptionen ‚ja, sehr eingeschränkt‘, ‚ja, etwas eingeschränkt‘ und ‚nein, überhaupt nicht eingeschränkt‘ zugewiesen. Die Items 4, 5, 6 und 7 waren dichotom und wurden mit den Werten eins (‚ja‘) und zwei (‚nein‘) beantwortet. Schließlich wurden die Items 9, 10 und 11 mit Werten von eins bis sechs bewertet (1 = ‚immer‘, 2 = ‚meistens‘, 3 = ‚ziemlich oft‘, 4 = ‚oft‘, 5 = ‚selten‘, 6 = ‚nie‘; siehe Tab. 2.11).

Tabelle 2.11. Umrechnung der Items des SF-12 in Punktwerte (Ware et al., 1995).			
Item	Wertung	Punktwert	Bemerkung
4, 5, 6, 7	„ja“	1	
	„nein“	2	
1, 8, 12		1-5	1 und 8 muss umpolier werden
2, 3	„ja, sehr eingeschränkt“	1	
	„ja, Etwas eingeschränkt“	2	
	„nein, überhaupt nicht eingeschränkt“	3	
9, 10, 11	„Immer“	1	9 und 10 muss umpolier werden
	„Meistens“	2	
	„Ziemlich“	3	
	„Manchmal“	4	
	„selten“	5	
	„nie“	6	

Um die körperliche und psychische Summenskala zu berechnen, wurden vier Schritte durchgeführt. Zunächst wurden die Items 1, 8, 9 und 10 umgepolt, um höhere Werte mit einem besseren Gesundheitszustand zu korrelieren. Anschließend wurden Dummy-Variable für jede Frage erstellt, indem die angekreuzte Antwort mit dem Wert ‚eins‘ und die anderen Antwortmöglichkeiten mit dem Wert ‚null‘ kodiert wurden. Im nächsten Schritt wurden die 35 Indikatorvariablen mit den

entsprechenden Regressionskoeffizienten multipliziert und addiert. Danach wurden die körperliche und psychische Summenskala gewichtet und anhand der Werte der amerikanischen Normstichprobe standardisiert, indem der gewichtete Gesamtwert mit einer skalenspezifischen Konstante addiert wurde (Morfeld et al., 2011, 477 f.).

**WAI.** Die physische und psychische Arbeitsfähigkeit der Rehabilitandinnen und Rehabilitanden wurden gemäß den Anweisungen im Handbuch berechnet. Um den Einfluss der Art der Beschäftigung auf die WAI auszugleichen, wurden die Werte des zweiten Items für die Teilnehmenden mit vorwiegend körperlicher Arbeit mit .5 multipliziert. Für Personen mit geistiger Arbeit wurden die Werte des zweiten Items mit 1.5 multipliziert. Nur für Menschen mit gleichermaßen körperlicher und geistiger Arbeit wurden die Werte unverändert belassen (WAI - Netzwerk, 2015; siehe Tab. 2.12).

**Tabelle 2.12.** Gewichtung der Dimension aus WAI (WAI - Netzwerk, 2015, S. 10).

<i>Dimension</i>	<i>Punkte</i>	<i>Bemerkung</i>
2	2 - 10	Gewichtung nach Beschäftigungsart (körperliche; geistige). Berechnung aus Manual.

**SPE.** Die subjektive Erwerbsprognose wurde anhand von drei Items ausgewertet. Das erste Item wurde dabei zusammengefasst, indem die Antwortmöglichkeiten eins und zwei mit dem Wert ‚null‘ und die Antwortmöglichkeiten drei, vier und fünf mit dem Wert ‚eins‘ kodiert wurden. Anschließend wurden die Werte aufsummiert. Die Items 2 und 3 waren dichotom, wobei der Antwort ‚ja‘ der Wert eins und der Antwort ‚nein‘ der Wert null zugeordnet wurde. Die aufsummierten Werte der drei Items ergaben somit einen Wertebereich von ‚null‘ bis ‚drei‘ für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. Dabei stand ‚null‘ für eine nicht vorhandene Gefährdung und ‚drei‘ für eine hohe Gefährdung der Erwerbsprognose (Mittag & Raspe, 2003, S. 171).

**FFbH-R.** Die Antwortmöglichkeiten des FFbH-R wurden in null („Nein oder nur mit fremder Hilfe“), eins („Ja, aber mit Mühe“) und zwei („Ja“) kategorisiert. Um den Skalensummenwert zu berechnen, wurden die angekreuzten Antwortausprägungen addiert, was zu einem Wertebereich zwischen null und 24 führte (vgl. Formel 2.1). Um die Funktionskapazität in Prozent auszudrücken, wurde der berechnete Summenwert durch den Maximalwert von 24 dividiert und anschließend mit 100 multipliziert. Dies ermöglichte eine Repräsentation der Funktionskapazität von 0 % (minimale Funktionskapazität) bis 100 % (maximale Funktionskapazität; Kohlmann & Raspe, 1996).

**Formel 2.1.** Auswertungsformel für die Funktionskapazität für den FFbH-R in % (Roese, Kohlmann & Raspe, 1996, S. 107).

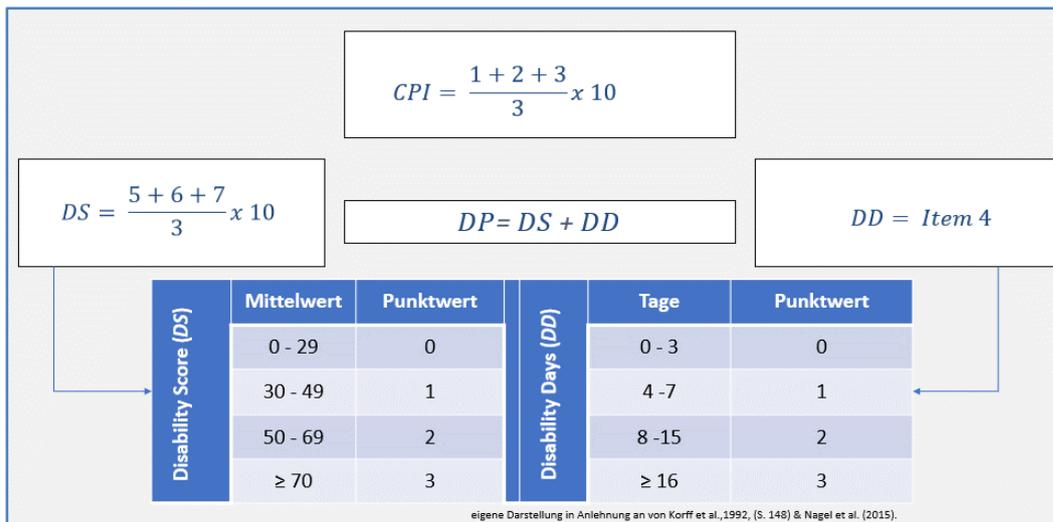
$$\text{Funktionskapazität (\%)} = \frac{\text{erreichte Punktzahl aus FFbH} - R \times 100}{2 \times \text{Anzahl der gültigen Antworten}}$$

*Anmerkungen: FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover-Rücken.*

**DSF.** Zur Erfassung des Schmerzgrades wurden aus dem DSF sieben Items ausgewertet: Die Fragen der Items 3.2 und 3.3 des „Debora“-Assessments bezogen sich auf den Zustand der letzten zwei Wochen, die Fragen der Items 4 (1 - 4) bezogen sich auf den Zustand der letzten drei Monate. Aus den Zahlen der Items 3 (2 - 4) zur Berechnung der Chronic Pain Intensity wurde ein Mittelwert errechnet (siehe Abb. 2.2). Der Mittelwert aus den Angaben zur momentanen, durchschnittlichen und maximalen Schmerzintensität (NRS: 0 – 10) wurde nach von Korff mit 10 multipliziert um Werte zwischen 0 und 100 zu erreichen (Korff et al., 1992). Der daraus entstandene Wert wurde einer ‚charakteristischen‘ Schmerzintensität zugeordnet. Dabei wurden Schmerzen bis zur Punktzahl von 49 als gering und eine Punktzahl  $\geq 50$  als hoch eingestuft (Nagel et al., 2015).

Analog ist aus den Items 4 (2 - 4) des „Debora“-Assessments der Mittelwert errechnet worden zur Bewertung und Einstufung der Beeinträchtigung an sich. Der Disability-Score kann einen Wert zwischen null und 100 annehmen. Zur Bewertung des Disability-Score werden im ersten Schritt die Punktwerte den Mittelwerten zugeordnet (siehe Abb. 2.2). Die aus dem Item 4.1 des „Debora“-Assessments übernommenen Tage von AU geben den Punktwert der Disability Days vor. Die zugeordnete Punktzahl kann die Werte von ‚null‘ bis ‚drei‘ annehmen. Zwischen dem DSF nach Nagel et al. (2015) und dem GCPS nach v. Korff et al. (1992) sind die Übersetzungen der Werte aus der Gleichung zur Errechnung des Disability-Scores in die Punktwerte gleich.

Die Übersetzung der Disability Days im DSF (Nagel et al., 2012; Nagel et al., 2015) weicht von der von von Korff et al. (1992) vorgenommenen ab. Dem Abschnitt null bis drei Tage AU wird der Wert ‚null‘, vier bis sieben Tage der Wert ‚eins‘, 8 - 15 Tage der Wert ‚zwei‘ und dem Abschnitt ab 16 Tage der Wert ‚drei‘ zugeordnet (Nagel et al., 2015). Von Korff et al. (1992) wurde folgende Zuordnung empfohlen: für den Wert ‚null‘ null bis sechs Tage, ‚eins‘ den 7 bis 14 Tage, ‚zwei‘ die 15 bis 30 Tage und ‚drei‘ ab 31 Tage zugeordnet (Korff et al., 1992). Bei beiden Autoren erreichen die Werte für Disability Days von null bis 180 Punkte.



**Abbildung 2.2.** Berechnung der CPI ( eigene Darstellung nach von Korff et al., 1992, S. 147; Nagel et al., 2015). *Anmerkungen:* CPI = Characteristic Pain Intensity. 3.4, 3.3, 3.2 Items des „Debora“- Assessments entsprechen Item 11 a, b und c des Deutschen Schmerz-Fragebogens (Nagel et al., 2015). DS = Disability Score. 4.2; 4.3; 4.4 = Items aus „Debora“-Fragebogen entsprechen den Items 12 b, c und d des Deutschen Schmerz-Fragebogens (Nagel et al., 2015).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird - um eine nationale Vergleichbarkeit zu gewährleisten - die von der **Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS)** vorgeschlagene Übersetzung der Tage in Punkte übernommen.

Die Punktwerte des Disability-Score und der Disability Days werden addiert und ergeben die Disability Points. Die Disability Points - Werte liegen zwischen ‚null‘ und ‚sechs‘. Aus den Werten der Chronic Pain Intensity und der Disability Points wird der **Schweregrad 0** (‚kein Schmerz‘) bis **IV** (‚hohe schmerzbedingte und stark limitierende Beeinträchtigung‘) abgeleitet (vgl. auch Abschnitt 1.2.1).

Zur Erfassung der **Anzahl der Schmerzlokalisationen** wurde die Anzahl der angekreuzten Körperregionen für das Schmerzlokalisations-Item addiert und als numerischer Wert eingetragen. Die drei Angaben zur **Schmerzintensität** wurden mit Werten von null bis zehn versehen, wobei ‚kein Schmerz‘ (0) und ‚stärkster vorstellbarer Schmerz‘ (10) als Endpunkte formuliert wurden. Die Werte eins bis neun wurden jeweils mit ‚Schmerzstärke 1 - 9‘ beschriftet. Die numerischen Werte für das Schmerzdauer-Item wurden direkt übernommen.

#### 2.4.2 Umgang mit Missing Data

In der vorliegenden Studie war kein vollständiger Datensatz verfügbar, vermutlich aufgrund der Länge des 30-seitigen Fragebogens und der Abwesenheit der Studienleitung während der Datenerhebung. Um mit den fehlenden Daten umzugehen, wurden die Vorgaben der Manuale der verwendeten Messinstrumente berücksichtigt. In Fällen, in denen keine Interpretationshinweise verfügbar waren, wurde in der Studie auf eine Substitution von Werten verzichtet, und es erfolgte keine Berechnung eines Gesamtwerts. Der **ADS**-Bogen wurde nur in die Datenanalyse einbezogen,

wenn eine Person weniger als zwei Fragen unbeantwortet ließ. Falls nur eine Frage fehlte, wurde der fehlende Wert durch den Mittelwert der positiv oder negativ formulierten Items ersetzt und in die Berechnung des Gesamtwerts einbezogen (Hautzinger et al., 2012). Die unvollständigen Datensätze des **WAI** wurden aus der Berechnung entfernt (WAI - Netzwerk, 2015). Entgegen den Richtlinien der Autoren des **FFbH-R** wurde in dieser Studie lediglich ein fehlender Wert toleriert, um die Integrität der Daten sicherzustellen, während der Summenwert berechnet wurde (Kohlmann & Raspe, 1996). Bezogen auf fehlende Werte findet man im Manual des DGSS keine Angaben (Nagel et al., 2015). Fehlten aber Werte für die Berechnung des Schmerzgrades nach von Korff (1992) mit Antworten aus den Items 11 und 12, so wurde der Datensatz aus der Berechnung entfernt. Bei den sozialmedizinischen und medizinischen Daten wurden keine fehlenden Werte ergänzt oder ersetzt.

### 2.4.3 Methodenbezogene Auswertung

Die Güte der verwendeten Messinstrumente FESS, ADS-L, FFbH-R wurde mittels Faktorenanalyse auf Subtestebene und im Rahmen der Reliabilitätsanalysen überprüft. Dazu wurden die Subtestwerte der Skalen verwendet. Es wurde die interne Konsistenz der Skala (*Cronbachs Alpha*) bestimmt. Die interne Konsistenz soll den Wert von  $\alpha = .70$  überschreiten. Kleinere Werte von *Cronbachs  $\alpha$*  weisen darauf hin, dass die Items aus dem Messinstrument nicht dasselbe messen und das Instrument nicht reliabel ist. Die Interpretation der Reliabilität erfolgt auf Grundlage der von Weise (1975) festgelegten Intervalle:  $\alpha \leq .80$  wurde als gering,  $.80 < \alpha < .90$  als gute und  $\alpha \geq .90$  als sehr gute Skalenreliabilität eingestuft (Kopp & Lois, 2014). Um die Zuverlässigkeit des Messinstruments zu überprüfen, wurde die korrigierte Trennschärfe ( $r_{it}$ ) auf der Ebene der Items angegeben. Die wurde ab dem Wert von  $r_{it} \geq .30$  als gut bewertet (Kopp & Lois, 2014; Weise, 1975).

Um sicher zu stellen, dass die Ergebnisse der Arbeit und die anschließenden Schlussfolgerungen sowohl sicher als auch vertrauenswürdig sind, wurde die faktorielle Validität überprüft. Die Hauptkomponenten wurden dazu explorativ analysiert mit anschließender Varimax-Rotation auf Subtestebene. Dabei wurden im ersten Schritt die Items als Markiertvariablen bei einer Ladungshöhe von  $a \geq .40$  interpretiert. Zusätzlich wurden die Kommunalitäten ( $h^2$ ) im Bereich  $.40 \leq h^2 \leq .70$  als ausreichend bewertet (Costello & Osborne, 2005). Im weiteren Schritt wurden die relativen Varianzanteile der Markiertvariablen an der Gesamtvarianz nach dem Fürntratt-Kriterium ( $a^2/h^2 \geq .50$ ) und die für die Kommunalität relevante Eindimensionalität bestimmt (Rost & Schermer, 1989). Zuletzt wurde der Unterschied der beiden höchsten Ladungen der Markiertvariablen berechnet. Das Ergebnis soll mindestens den Wert von  $.25$  erreichen ( $a^2/h^2 - a_j^2/h^2 \geq .25$ ; Rost & Haferkamp, 1979).

Die Reliabilitätsanalyse sowie die Faktorenanalyse wurde für den SF-12 nicht durchgeführt. Der SF-12 wurde mithilfe von Dummy-Variablen ausgewertet und anschließend zusätzlich gewichtet.

#### 2.4.4 Hypothesenbezogene Auswertung

**Teil I.** Im Rahmen der Itemanalyse (methodenbezogene Ergebnisse: FESS; ADS-L; FFbH-R) wurde die Gültigkeit und Zuverlässigkeit der einzelnen Testitems bewertet. Um sicherzustellen, dass die Items Personen mit unterschiedlichen Merkmalen unterscheiden können, wurde die korrigierte Trennschärfe ( $r_{it}$ ) bestimmt. Dabei kann die Trennschärfe Werte bis 1 annehmen. Ein hoher Wert deutet darauf hin, dass ein Testitem gut in der Lage ist, zwischen den Merkmalen zu differenzieren (Döring & Bortz, 2016). Für die Beantwortung der Hauptfragestellung und der sieben Nebenfragestellungen der **Teilstudie A** wurden parametrische Verfahren der Inferenzstatistik verwendet. Die psychologischen Kennwerte (wie die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die allgemeine Depressionsskala), die arbeitsbezogenen Kennwerte (wie die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose) und die schmerzbezogenen Kennwerte (wie die Funktionskapazität, die durchschnittliche Schmerzintensität und die Anzahl der Schmerzorte aus dem DSF) wurden mittels einfaktorieller univariater Varianzanalyse (**Analysis of Variance: ANOVA**) untersucht.

Die Analyse der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (psychologischer Kennwert, SF-12) und der subjektiven körperlichen und psychischen Arbeitsfähigkeit (arbeitsbezogene Kennwerte, WAI) wurden mittels einfaktorieller multivariater Varianzanalyse (**Multivariate Analysis of Variance: MANOVA**) mit nachfolgenden univariaten Varianzanalysen auf Subtest-Ebene durchgeführt. Die Lokalisierung der signifikanten Mittelwertunterschiede wurde mittels paarweiser Vergleiche ermittelt und durch eine Adjustierung nach Bonferroni abgeschlossen. Die Signifikanzniveaus wurden auf  $p < .05$  festgelegt, und die Ergebnisse mit  $p < .10$  wurden als ‚n.s.‘ in Abbildungen gekennzeichnet und in Tabellen nicht dargestellt. Die klinische Relevanz wurde anhand berechneter Effektstärken (partielltes Eta-Quadrat ( $\eta^2_p$ ) für Varianzanalysen und *Cohens d* für angeschlossene t-Tests) dargestellt und interpretiert (Cohen, 1988, S. 40 und 280).

Die Untersuchung im Teil I wurde auf der Basis der pp-Analysen durchgeführt. Aus dem Grund wurden nur vollständige Datensätze berücksichtigt. So wurden für die Validierung des Schmerzgrades nach v. Korff et al. (1992) alle Datensätze eingeschlossen, die zum ersten Erhebungszeitpunkt zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) die Fragen beantwortet hatten. Zudem wurden im Rahmen der non-parametrischen Auswertung zusätzlich Rangvarianzanalysen in Form von Kruskal-Wallis-H-Tests durchgeführt und mit der Effektstärke  $\eta^2_H$  nach Tomczak und Tomczak (2014) klassifiziert. Die Ergebnisse wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verifiziert.

Für die Ermittlung der Lokalisation der Unterschiede zwischen den Gruppen mittels Mann-Whitney-U-Tests wurde der Korrelationskoeffizient ( $r$ ) berechnet und kategorisiert. Dabei wurde bei einem Wert von mehr als 1.101 die Effektstärke als klein eingestuft. Die Werte zwischen  $1.301 \leq r < 1.501$  wurden als mittlere Effektstärken und  $r \geq 1.501$  als große Effektstärken beschrieben (Cohen, 1988, S. 82).

Die Formel zur Berechnung und eine Interpretation der Werte befinden sich in Tab. 2.13.

Tabelle 2.13. Zusammenstellung der Effektstärken und deren Interpretation (aus J. Cohen, 1988; Fritz, Morris & Richler, 2012; Tomczak & Tomczak, 2014).				
Test	Effektstärke	Kategorie		
		klein	mittel	groß
<b>ANOVA</b>	$\eta^2_p = \frac{QS \text{ zwischen}}{QS \text{ gesamt}}$	.010	.059	.138
<b>Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben Cohens d</b>	$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2 + s_2^2) / 2}}$	1.201	1.501	1.801
<b>Kruskal-Wallis-H-Test</b>	$\eta^2_H = \frac{H - k + 1}{n - k}$	.010	.059	.138
<b>Effektstärke des Mann-Whitney-U-Tests</b>	$r = Z / \sqrt{n}$	1.1001	1.3001	1.5001
<b>Cramers V</b>	$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$	1.1001	1.3001	1.5001
<b>Phi – Koeffizient</b>	$\phi = \sqrt{\left(\frac{\chi^2}{n}\right)}$	1.101	1.301	1.501

*Anmerkungen:* ANOVA = Einfaktorielle Varianzanalyse (Analysis of Variance).  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests. QS zwischen = Quadratsumme. QS gesamt. = Residuenquadratsumme.  $\bar{x}_i^2$  = Mittelwert der Stichprobe zum Quadrat.  $s_i^2$  = geschätzte Varianz aus der Stichprobe. d = Cohens d.  $\eta^2_H$  = Eta-Quadrat als Effektstärke des H-Tests. k = Anzahl der Gruppen. r = Korrelationskoeffizient. Z = Z-Wert des Mann-Whitney-Tests.  $\chi^2$  - Test = Chi-Quadrat -Test. n = Größe der Stichprobengröße. V = Cramers V, Effektstärke der  $\chi^2$  - Test.  $\phi$  = Phi, als Effektstärke der Post-hoc-Tests.

In der **Teilstudie B** erfolgte eine Überprüfung der klinischen Relevanz der GCPS (1992). Darüber hinaus wurde mittels  $\chi^2$ -Tests der Einfluss von Schmerzen auf die Häufigkeiten von klinisch auffälligen und klinisch unauffälligen Daten im Zusammenhang mit **psychologischen** Kennwerten (FESS, ADS-L) sowie **arbeitsbezogenen** Kennwerten (WAI, SPE) analysiert. Die Dichotomisierung der Kennwerte fand anhand der Cut-off-Werte statt. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS) wurde mit dem in „Debora“ (N = 1260; Köpnick, 2019) bestimmten Cut-off-Wert (RW = 25.63 Punkte) dichotomisiert. Der Cut-off basierte auf dem Wert, der mehr als eine Standardabweichung ( $SD = - 11.75$ ) unter dem Mittelwert ( $M = 37.38$ ) lag und somit unter 25.63 Punkten lag. Alle Werte, die unter dem berechneten Cut-off-Wert lagen, wurden als klinisch auffällig interpretiert (Köpnick, 2019, S. 86). Der Depressivitäts-Cut-off aus der ADS-L wurde im Manual auf  $< 23$  festgelegt. Somit gelten alle Teilnehmenden mit dem Summenwert über des Cut off  $\geq 23$  als depressiv (klinisch

auffällig) und diejenigen mit den Werten bis 22 als klinisch unauffällig. Für die **arbeitsbezogenen** Kennwerte aus dem WAI wurde eine Aufteilung in klinisch unauffällige bzw. klinisch auffällige Werte auf Basis der Untersuchung von Muschalla und Jöbges (2022) durchgeführt. Dabei wurden die Cut-off-Werte wie folgt übernommen: für die physische WAI wurde  $RW \leq 1.97$  als klinisch auffällig und alle  $RW > 1.97$  als klinisch unauffällig eingestuft, für die psychische WAI wurde  $RW \leq 2.26$  als klinisch auffällig und  $RW > 2.26$  als klinisch unauffällig eingestuft (Muschalla & Jöbges, 2022). Die Dichotomisierung der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) wurde mit Hilfe eines Cut-off-Wertes von Fauser et al. (2022) vorgenommen. Dabei wurden alle Summenwerte  $> 1$  als klinisch auffällig eingestuft. Die  $\chi^2$ -Tests zwischen den errechneten Werten an klinisch auffälligen und unauffälligen Studienteilnehmenden wurden zuerst mittels *Cramers V* bewertet. Zur Absicherung der Ergebnisse wurden zusätzliche Anschlussstests (Pearson  $\chi^2$ -Tests) zwischen den Schmerzgraden durchgeführt und mittels Effektstärke  $\phi$  bewertet (Cohen, 1988, S. 227; vgl. Tab. 2.13). In der Arbeit wurde einer Empfehlung von Höder und Hüppe (2019) gefolgt und die Effektstärken wurden in **Number needet to treat (NNT)** umgerechnet (vgl. Ferguson, 2009; siehe Anhang C).

**Teil II.** Zur Untersuchung der Auswirkungen der experimentellen Bedingungen (Teiluntersuchung I), des Schweregrades und der Messwiederholung wurden ähnlich wie in Teil I (Teilstudie A) sowohl multivariate als auch univariate Varianzanalysen durchgeführt. Falls statistisch signifikante Ergebnisse in den multivariaten Analysen erzielt wurden, wurden *Post-hoc-Tests* mit Bonferroni-Korrekturen angewendet, um spezifische Unterschiede zu identifizieren. Anschließend wurden die entsprechenden Effektstärken berechnet. Das festgelegte Signifikanzniveau für die varianzanalytischen Überprüfungen betrug  $p < .05$ . Die Datenauswertung erfolgte zunächst als pp-Analyse, wobei die Datensätze derjenigen berücksichtigt wurden, die zu allen Messzeitpunkten teilgenommen haben. Zur Überprüfung der Validität der Ergebnisse erfolgte anschließend eine **Intention-To-Treat-Analyse (ITT-Analyse)**. Für die Varianzanalytischen Überprüfungen wurde ein Signifikanzniveau von  $p < .05$  angelegt. Allerdings wurden bei den Bonferroni-korrigierten *post-hoc-Tests* aufgrund der multiplen Testungen über die abhängigen Variablen nochmals das Signifikanzniveau auf  $p'_{s} < .001$  reduziert.

Um die korrekte Interpretation von Ergebnissen zu gewährleisten, wurden die Mauchly-Tests auf Varianzhomogenität (Sphärizität) durchgeführt. Bei deren Signifikanz wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur angewendet, um die Auswirkungen der Verletzung der Sphärizitätsannahme zu minimieren und genaue statistische Tests durchzuführen (Lüpsen, 2017, S. 85).

Zur Überprüfung der Robustheit und zur Validierung der Erkenntnisse wurden zusätzlich ITT-Analysen durchgeführt. Häufig werden Behandlungen vorzeitig abgebrochen. Der klinische Alltag wird in ITT-Analysen berücksichtigt. So werden Informationen von Teilnehmenden einbezogen, die lediglich für eine begrenzte Zeitspanne an der Studie teilnahmen. D.h. auch Effekte aus kurzer Behandlungsdauer werden für die Datenanalyse nutzbar gemacht. Die Analyse beinhaltet sämtliche Patientendaten, und zwar innerhalb der Gruppe, der sie anfänglich zugeteilt waren (White, Royston & Wood, 2011, S. 377).

Für die ITT-Analysen wurden fehlende Daten mithilfe von **multiplen Imputationen (MI)** ergänzt. So werden fehlende Werte ersetzt und die Effizienz der Analyse erhöht (Enders, 2006). Anstelle von Datenausschlüssen werden Missing Data durch plausible Schätzungen ersetzt (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007, S. 108). In der vorliegenden Studie wurden fehlende Werte mehrfach (multipel) ersetzt. Es wurden in Summe zehn Imputationen durchgeführt, es entstanden zehn Datensätze mit imputierten Werten. Als Grundlage für die Imputationen wurden die Summenwerte verschiedener Messgrößen zu verschiedenen Zeitpunkten ( $t_0 - t_4$ ) imputiert. Die „Experimentelle Bedingung“ wurde ebenfalls in die MI-Analysen einbezogen, um die Präzision zu erhöhen.

Im Gegensatz zu einfachen Mittelwertersetzungen bieten MI den Vorteil, dass die generierten Werte präziser sind, da vorhandene Informationen zur Vorhersage fehlender Werte verwendet werden. Mit dem vollständigen Datensatz konnten anschließend Standardanalysen durchgeführt werden (Lüdtke et al., 2007, S. 108). Für jeden der zehn Datensätze erfolgte eine separate Analyse. Die Ergebnisse der Einzelanalysen wurden zur Berücksichtigung der Bias der imputierten Werte zusammengefasst (Lüdtke et al., 2007, S. 110).

ITT-Analysen wurden verwendet, um einen nachträglichen Ausschluss von Personen zu verhindern, da dies zu verzerrten Ergebnissen führen könnte (Böhnke & Lutz, 2012). Die MI wurden jedoch nur als Ergänzung zu den pp-Analysen verwendet, um die tatsächlich durchgeführte Therapie zu bewerten, und standen nicht im Mittelpunkt der Ergebnis-Diskussion (Böhnke & Lutz, 2012; Faller, 2004).

In der Teiluntersuchung II für die Beantwortung der Zusatzfragen zur subjektiven physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit wurden wegen der großen Anzahl an Missing Data ausschließlich pp-Analysen durchgeführt.

In der vorliegenden Studie (**Teil II**) wurden ITT-Analysen mittels MI von Teilnehmenden ( $N = 1206$ ) für die Haupt- und Nebenfragestellungen 1 bis 4 durchgeführt. Die Ersetzung betraf

einerseits die Summenwerte des FESS, der ADS, der beiden Skalen des SF-12 für alle fünf Messzeitpunkte ( $t_0$ - $t_4$ ). Andererseits wurden auch die beiden schmerzbezogenen Einzelitems des DSF für die Erhebungszeitpunkte  $t_1$ - $t_4$  vorhergesagt und als abhängige Variable im Modell einbezogen. Um die abhängigen Variablen genauer zu bestimmen, wurden die Items des FESS, des ADS zum Zeitpunkt  $t_0$  und als Teil der „experimentellen Bedingung“ als Prädiktoren verwendet. Da die Antworten zu den SF - 12 Items nicht identisch waren, wurden sie bei der Formulierung der Vorhersage nicht berücksichtigt. Es wurden fünf Datensätze (zwei wegen fehlender Angaben zum GCPS sowie drei mit Schweregrad Null) entfernt.

Vor der Durchführung der MI wurde die Annahme der absoluten Zufälligkeit fehlender Werte (**Missing Completely at Random, MCAR**) mithilfe des MCAR-Tests nach Little ( $\chi^2_{(8249)} = 8715.74$ ,  $p < .001$ ) überprüft. Für den MCAR-Test nach Little wird eine Nichtsignifikanz angestrebt, da die Daten mit der Annahme eines absolut zufälligen Musters übereinstimmen sollen (Little, 1988). Auch bei signifikanten Ergebnissen wurde die MI durchgeführt, da bei großen Stichproben geringfügige Abweichungen bereits zu signifikanten Testergebnissen im  $\chi^2$ -Test führen können. Die Berechnungen zur MI wurden ausschließlich durchgeführt, um die Ergebnisse der pp-Varianzanalysen zu bestätigen.

### 3 Teil I: Validität der Schmerzgraduierung nach von Korff et al. (1992)

Im ersten Teil der Studie (**Teil I**) wurden die Studienergebnisse mit der GCPS (1992) – modifiziert mit Kriterien der DGSS (Nagel et al., 2015) – validiert. Die zugrunde liegenden Daten wurden in einer Multicenter-Studie im Rahmen des Forschungsprojektes „Debora“ generiert, wobei Prä-Rehabilitations-Daten zu Beginn einer drei- bis fünfwöchigen Rehabilitation erhoben wurden (Hampel & Neumann, 2023a). Für die Auswertung wurden die Daten von 1010 Personen mit der Diagnose nichtspezifischer ‚chronischer Rückenschmerz‘ (CRS) ausgewählt. Der Einfluss des Schweregrades auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS), Depressivität (ADS-L), gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-12), Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE), subjektive physische und psychische Arbeitsfähigkeit (WAI), Funktionskapazität (FFbH-R), durchschnittliche Schmerzintensität (DSF) sowie die Anzahl der Schmerzorte (DSF) wurde untersucht und in **Teilstudie A** dargestellt. In einem weiteren Schritt (**Teilstudie B**) wurde die Beziehung zwischen dem GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) sowie den klinisch relevanten Ausprägungen der psychologischen und arbeitsbezogenen Kennwerte untersucht, um die klinische Relevanz des Modells zu überprüfen.

#### 3.1 Fragestellung und Hypothesen

Mit dem ersten Teil der Studie wurde das Ziel verfolgt, den Einfluss des Schweregrades von Personen mit nichtspezifischen CRS auf ihre psychologischen, arbeitsbezogenen und schmerzbezogenen Kennwerte zu veranschaulichen sowie die klinische Relevanz der Graduierung nach GCPS im stationären Rehabilitationssetting zu untersuchen. Hierfür wurden Forschungsfragen sowie ungerichtete Unterschiedshypothesen formuliert. Auf die Formulierung der Nullhypothesen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit der Arbeit verzichtet.

##### 3.1.1 Teilstudie A: Einfluss des Schweregrades auf die psychologischen sowie arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte

In Kapitel 1 wurde erläutert, dass der nichtspezifische CRS keine Erkrankung mit einer einheitlichen Ätiologie ist, sondern von zahlreichen Komorbiditäten begleitet wird. Das Ziel der Untersuchung war es, zu überprüfen, ob und in welchem Ausmaß der Schweregrad der nichtspezifischen CRS Einfluss auf psychosoziale Kennwerte hat. Zunächst wurden die Fragestellungen der Teilstudie A bezogen auf die abhängigen Variablen samt Haupthypothese ( $H_0$ ) und Nebenhypothesen ( $NH_{1-7}$ ) formuliert.

**Kasten 3.1.** Fragestellung, Haupthypothese ( $H_0$ ) der Teilstudie A.

**Hauptfragestellung: Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit**

Zeigen Personen mit nichtspezifischen CRS zu Beginn einer VMO-Rehabilitationsmaßnahme eine unterschiedliche **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit** in Abhängigkeit des GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)?

**Haupthypothese ( $H_0$ ):**

Personen weisen zu Rehabilitationsbeginn unterschiedliche Werte in der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit** in Abhängigkeit des GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf.

**Kasten 3.2.** Nebenfragestellungen und Nebenhypthesen der Teilstudie A.

**Nebenfragestellungen 1–7 ( $NF_{1-7}$ ):**

Schätzen die Personen mit nichtspezifischen CRS [...] <sup>(1–7)</sup> zu Beginn einer VMO Rehabilitationsmaßnahme in Abhängigkeit vom GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) unterschiedlich ein?

1. ...die Depressivität...
2. ...die körperliche und psychische gesundheitsbezogene Lebensqualität...
3. ...die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose...
4. ...die körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit...
5. ...die Funktionskapazität...
6. ...die durchschnittliche Schmerzintensität...
7. ...die Anzahl ihrer Schmerzorte...

**Nebenhypthesen 1–7 ( $NH_{1-7}$ ):**

In Abhängigkeit vom GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) differiert die subjektive Beurteilung der Personen zu Rehabilitationsbeginn in Bezug auf ... (1–7).

1. ...die Depressivität.
2. ...die körperliche und psychische gesundheitsbezogene Lebensqualität.
3. ...die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.
4. ...die körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit.
5. ...die Funktionskapazität.
6. ...die durchschnittliche Schmerzintensität.
7. ...die Anzahl ihrer Schmerzorte.

### 3.1.2 Teilstudie B: Klinische Relevanz der Graduierung der Schmerzen

Die klinische Relevanz der Graduierung der nichtspezifischen CRS nach GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) wurde in der **Teilstudie B** untersucht. Dafür wurden eine zusätzliche Fragestellung und weitere Hypothese ( $H_8$ ) formuliert.

#### Kasten 3.3. Fragestellung und Hypothese ( $H_8$ ) der Teilstudie B.

##### Nebenfragestellung ( $NF_8$ ):

Unterscheiden sich die Häufigkeitsverteilungen der klinisch auffälligen Ausprägungen der Personen bezogen auf die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, physische und psychische Arbeitsfähigkeit** zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad?

##### Hypothese ( $H_8$ ):

Die Häufigkeitsverteilungen in Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität, die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose sowie auf die physische und psychische Arbeitsfähigkeit unterscheiden sich zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad.

## 3.2 Versuchsplan

Zur Überprüfung der Validität des GCPS (1992) wurde ein einfaktorielles Versuchsdesign angewandt. Die Systematik der Schweregrade nach von Korff et al. wurde von Nagel et al. (2015) modifiziert und bildete mit ihrer vierfachen Abstufung (Schweregrad I, II, III, IV) die unabhängige Variable (UV). Die Daten für Teil I der Studie wurden vor Beginn der dreiwöchigen bis fünfwöchigen Rehabilitationsmaßnahme ( $t_0$ ) erhoben. Für die Untersuchung stand ein Sample von 1010 Personen zur Verfügung. Die absolute Häufigkeit und die prozentuale Verteilung der Gesamtstichprobe über die Schweregrade sind in Tab. 3.1 aufgeführt.

Tabelle 3.1. Versuchsplan der Teilstudie I zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) für die vorliegende Studie.				
Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)				
	Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
	$n$ (%)	$n$ (%)	$n$ (%)	$n$ (%)
	173 (17.1)	130 (12.9)	315 (31.2)	392 (38.8)
<i>Anmerkungen:</i> $t_0$ = Messzeitpunkt zur Rehabilitationsbeginn. $N$ = Größe der Gesamtstichprobe. $n$ = Größe der Teilstichprobe.				

Die 1010 Teilnehmenden waren ungleichmäßig über die Schweregrade verteilt. Lediglich 303 Teilnehmende gehörten zu Schweregrad I ( $n = 173$ ; 17.1 %) und II ( $n = 130$ ; 12.9 %). Die meisten (70 %) verteilten sich auf Schweregrad III ( $n = 315$ ; 31.2 %) und Schweregrad IV ( $n = 392$ ; 38.8 %). Mithin wies die Verteilung eine rechtsschiefe Verteilung von  $-.62$  ( $SE = .08$ ) und eine negative Kurtosis von  $-.94$  ( $SE = .15$ ) auf. Der Schiefewert ist mehr als doppelt so groß wie der Standardfehler und deutet auf eine Abweichung von der Symmetrie hin. Die negative Kurtosis der Verteilung bedeutet, dass die Verteilung flachgipflig ist und weniger ausgeprägte Spitzen besitzt. Dies legt die Vermutung nahe, dass wenige extreme Ausreißer in den Daten vorliegen (DeCarlo, 1997, S. 292). Die Verteilung hat eine flachere und breitere Spitze als die Normalverteilung und der Schwanz der Verteilung ist nach links ausgerichtet.

### 3.3 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobenbeschreibung besteht aus vier Teilen. Im ersten Teil werden soziodemografische Daten zusammengestellt, die durch sozialmedizinische und schmerzbezogene Daten ergänzt werden. Die Stichprobencharakteristik in den Tabellen berücksichtigt den ermittelten Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). Um zu prüfen, ob sich die Gruppen signifikant unterscheiden, wurden die Verteilungen der Teilnehmenden auf die vier Schweregrade einer inferenzstatistischen Prüfung unterzogen. Die unterschiedlichen Stichprobengrößen ( $N$ ) resultieren aus fehlenden Werten in den Messinstrumenten. Abschließend werden der Stichprobenverlauf und die Drop-out-Analysen veranschaulicht.

#### 3.3.1 Soziodemografische Daten

Die Teilnehmenden waren im Durchschnitt 52 Jahre alt ( $SD = 7.19$  Jahre, vgl. Tab. 3.2). Die Streuung in der Altersverteilung war gering von 51.52 ( $SD = 7.73$ ) bis 53.60 ( $SD = 6.70$ ). Es wurde ein signifikanter Einfluss mit kleiner Effektstärke des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf das Alter festgestellt ( $F_{(3,1006)} = 4.19$ ,  $p = .006$ ,  $\eta^2_p = .012$ ). Die Teilnehmenden mit niedrigeren Schweregraden waren älter (Grad I:  $M = 53.18$  Jahre,  $SD = 6.25$ ; Grad II:  $M = 53.60$  Jahre,  $SD = 6.70$ ). Lediglich der *Post-hoc-Test* zwischen Schweregrad II und IV mit einer Mittelwertdifferenz von 2.08 Jahren erwies sich als signifikant ( $d = -.29$  Jahre, entspricht 106 Tage,  $p = .025$ ).

In der Gesamtstichprobe waren Frauen mit 78.0 % ( $n = 788$ ) vertreten. Der Unterschied in der Verteilung der diskreten Variablen zwischen den Schweregraden war nicht signifikant ( $\chi^2_{(3, N=1010)} = 4.29$ ,  $p = .232$ ). Die Mehrheit der Teilnehmenden in der Gesamtstichprobe war verheiratet ( $n = 601$ ; 60.6 %). Bezogen auf den Familienstand wurden keine signifikanten

Unterschiede zwischen den Schweregraden in der Stichprobe nachgewiesen ( $\chi^2_{(15, N = 992)} = 16.54$ ,  $p = .347$ ; vgl. Tab. 3.2).

Tabelle 3.2. Stichprobenbeschreibung für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> .						
<b>Soziodemografische Daten</b> <i>Alter: <math>F_{(3,1006)} = 4.19</math>, <math>p = .006</math>, <math>\eta^2_p = .012</math></i>						
Kennwerte	$N^2$	Grad I $n = 173$	Grad II $n = 130$	Grad III $n = 315$	Grad IV $n = 392$	Gesamt $N = 1010$
Alter (in Jahren; $M \pm SD$ )	1010	53.18 $\pm 6.25$	53.60 <sup>e</sup> $\pm 6.70$	51.83 $\pm 7.08$	51.52 <sup>e</sup> $\pm 7.73$	52.17 $\pm 7.19$
e: $d = -0.29$ , $p = .025$ , 95 % CI [-0.49, -0.09]. a, b, c, d, f: nicht signifikant.						
<b>Geschlecht: <math>\chi^2_{(3, N=1010)} = 4.29</math>, <math>p = .232</math></b>						
Kennwerte	$N^2$	Grad I $n = 173$	Grad II $n = 130$	Grad III $n = 315$	Grad IV $n = 392$	Gesamt $N = 1010$
Geschlecht weiblich, $n$ (%)	1010	128 (12.7)	109 (10.8)	244 (24.2)	307 (30.4)	788 (78.0)
<b>Familienstand: <math>\chi^2_{(15, N = 992)} = 16.54</math>, <math>p = .347</math></b>						
Kennwerte	$N^2$	Grad I $n = 169$	Grad II $n = 128$	Grad III $n = 311$	Grad IV $n = 384$	Gesamt $N = 992$
Verheiratet, $n$ (%)	992	102 (10.3)	85 (8.6)	190 (19.2)	224 (22.6)	601 (60.6)
<i>Anmerkungen: <math>F</math> = Prüfgröße; <math>F</math>-Verteilung. <math>\eta^2_p</math> = Effektstärke für <math>F</math>-Test partielles Eta-Quadrat. <math>N</math> = Größe der Gesamtstichprobe. <math>n</math> = Größe der Teilstichprobe. <math>\chi^2</math> = Chi-Quadrat-Wert. <math>M</math> = Mittelwert. <math>SD</math> = Standardabweichung. 95 % CI = 95 % Konfidenzintervall. <math>p</math> = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau <math>p &lt; .05</math>. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen. a-f = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.</i>						

Der Mittelwert des **Body-Mass-Index (BMI)** zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) lag im Normbereich ( $M = 23.31 \text{ kg/m}^2$ ,  $SD = 4.67 \text{ kg/m}^2$ , vgl. Tab. 3.3). Die Gruppe mit dem Schweregrad II hatte den niedrigsten BMI ( $M = 22.78 \text{ kg/m}^2$ ,  $SD = 4.66 \text{ kg/m}^2$ ), während die Gruppe mit dem Schweregrad IV den höchsten Wert aufwies ( $M = 23.97 \text{ kg/m}^2$ ,  $SD = 4.67 \text{ kg/m}^2$ ). Es wurde ein signifikanter Einfluss der Schweregrade nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf den BMI mit einer kleinen Effektstärke gefunden ( $F_{(3, 1003)} = 3.90$ ,  $p = .009$ ,  $\eta^2_p = .008$ ). Die *Post-hoc-Tests* ergaben eine statistische Signifikanz mit einem kleinen klinischen Effekt (II vs. IV:  $d = .26 \text{ kg/m}^2$ ,  $p = .008$ ) bei Vergleichen der Mittelwerte zwischen den Schweregraden II und IV.

Als höchsten Schulabschluss gaben 49.6 % der „Debora“-Studienpopulation einen Realschulabschluss an. Fast ein Fünftel der Teilnehmenden (20.3 %) hatte einen Haupt- bzw. Volksschulabschluss, 27.7 % ein Fachabitur oder Abitur. Die wenigsten Personen verfügten über keinen Schulabschluss ( $n = 4$ ; .4 %) bzw. einen anderen Abschluss ( $n = 18$ ; 1.8 %). Die Schulabschlüsse waren nicht unterschiedlich über die Schweregrade verteilt ( $\chi^2_{(15, N = 1001)} = 18.96$ ,  $p = .216$ ).

Tabelle 3.3. Soziodemografische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992 <sup>1</sup> ; Teil II).						
<b>Soziodemografische Daten</b> BMI: $F_{(3, 1003)} = 3.90, p = .009, \eta^2_p = .008$						
Kennwerte	N <sup>3</sup>	Grad I n = 173	Grad II n = 130	Grad III n = 315	Grad IV n = 389	Gesamt N = 1007
BMI [kg/m <sup>2</sup> ] (M ± SD)	1007	23.08 ± 4.67	22.78 <sup>e</sup> ± 4.66	23.14 ± 4.67	23.97 <sup>e</sup> ± 4.67	23.31 ± 4.67
e: $d = 0.26, p = .008, 95\% \text{ CI } [0.06, 0.45]$ . a, b, c, d, f: sind nicht signifikant.						
<b>Schulabschluss:</b> $\chi^2_{(15, N=1001)} = 18.96, p = .216$						
Kennwerte	N <sup>3</sup>	Grad I n = 170	Grad II n = 129	Grad III n = 312	Grad IV n = 390	Gesamt N = 1001
Kein Schulabschluss n (%)	1001	0 (-)	0 (-)	2 (0.2)	2 (0.2)	4 (0.4)
Haupt-/Volks- schule n (%)		22 (2.2)	22 (2.2)	69 (6.9)	90 (9.0)	203 (20.3)
Realschule n (%)		92 (9.2)	61 (6.1)	145 (14.5)	198 (19.8)	496 (49.6)
(Fach-)Abitur <sup>2</sup> n (%)		52 (5.2)	42 (4.2)	93 (9.3)	93 (9.3)	280 (27.7)
Anderer Abschluss n (%)		4 (0.4)	4 (0.4)	3 (0.3)	7 (0.7)	18 (1.8)
<b>Anmerkungen:</b> N = Größe der Gesamtstichprobe. n = Größe der Teilstichprobe. BMI = Body-Mass-Index. F = Prüfgröße, F-Verteilung. $\eta^2_p$ = Effektstärke des F-Tests; partielles Eta-Quadrat. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau $p < .05$ . 95 % CI = 95 % Konfidenzintervall. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = kumulierte Daten für Fachabitur und Abitur. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen. a-f = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.						

### 3.3.2 Sozialmedizinische Daten

Mit 848 Personen von 967 (87.7 %) waren zu Rehabilitationsbeginn die meisten Studienteilnehmenden erwerbstätig (vgl. Tab. 3.4). Es gab einen hoch signifikanten Einfluss des Schweregrades auf den Erwerbsstatus mit einer kleinen Effektstärke ( $\chi^2_{(3, N=967)} = 37.79, p < .001, V = .192$ ). Die meisten Teilnehmenden gehörten dem Schweregrad III ( $n = 263; 27.2\%$ ) sowie dem Schweregrad IV ( $n = 301; 31.1\%$ ) an. Deutlich ausgeprägter war die Rechtsverschiebung bei den Nicht-Erwerbstätigen von 0.7 % (Schweregrad I:  $n = 7$ ) und 0.2 % (II:  $n = 2$ ) hin zu 4.2 % (III:  $n = 41$ ) bzw. 7.1 % (IV:  $n = 69$ ).

In den letzten drei Monaten vor Rehabilitationsbeginn waren hoch signifikant mehr Personen länger als zwei Wochen arbeitsunfähig ( $\chi^2_{(3, N=793)} = 190.75, p < .001, V = .491$ ). Fast zwei Drittel der Teilnehmenden ( $n = 497; 62.7\%$ ) waren  $\leq 2$  Wochen arbeitsunfähig gewesen. Von den 497 Teilnehmenden gehörten 130 (16.4 %) zum Schweregrad I und weitere 100 (12.6 %) zum Schweregrad II. Die meisten gehörten zum Schweregrad III ( $n = 164; 20.7\%$ ) und zum Schweregrad IV ( $n = 103; 13.0\%$ ). Anders gestaltete sich die Verteilung über die Schmerzschweregrade in der Gruppe der AU über zwei Wochen: Von den 296 Personen gehörten 28 (3.5 %) zu den

Schweregraden I und II. Die meisten ( $n = 268$ ; 33.8 %) waren aus den Schweregraden III ( $n = 68$ ; 8.6 %) und IV ( $n = 200$ ; 25.2 %). Die detaillierte Verteilung der AU-Tage auf die Schweregrade findet sich in Anhang C4.

Tabelle 3.4. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> : Erwerbsstatus und AU-Tage.						
<b>Erwerbsstatus zu Rehabilitationsbeginn: <math>\chi^2_{(3, N=967)} = 37.79, p &lt; .001, V = .192</math></b>						
Kennwerte	$N^3$	Grad I $n = 167$	Grad II $n = 126$	Grad III $n = 304$	Grad IV $n = 370$	Gesamt $N = 967$
Erwerbstätig, $n$ (%)	967	160 (16.5)	124 (12.8)	263 (27.2)	301 (31.1)	848 (87.7)
Nicht erwerbstätig, $n$ (%)		7 (0.7)	2 (0.2)	41 (4.2)	69 (7.1)	119 (12.3)
<b>AU-Tage, <math>n</math> (%): <math>\chi^2_{(3, N=793)} = 190.75, p &lt; .001, V = .491</math></b>						
Kennwerte	$N^3$	Grad I $n = 149$	Grad II $n = 109$	Grad III $n = 232$	Grad IV $n = 303$	Gesamt $N = 793$
AU-Tage, $\leq 2$ Wochen, $n$ (%)	793	130 (16.4)	100 (12.6)	164 (20.7)	103 (13.0)	497 (62.7)
AU-Tage, $> 2$ Wochen, $n$ (%)		19 (2.4)	9 (1.1)	68 (8.6)	200 (25.2)	296 (37.3)
<i>Anmerkungen:</i> $N$ = Größe der Gesamtstichproben. $n$ = Größe der Teilstichprobe. AU-Tage = Arbeitsunfähigkeitstage in den letzten drei Monaten von Erwerbstätigen. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. $p$ = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau $p < .05$ . $V$ = Cramers $V$ , als Effektstärke des $\chi^2$ -Tests.						
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen.						

Zu beobachten war ein hoch signifikanter Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992) auf die Arbeitsfähigkeit der Teilnehmenden ( $\chi^2_{(9, N=937)} = 258.03, p < .001, V = .303$ ). Der klinische Signifikanzwert zeigte einen moderaten Effekt. Von den 937 Studienteilnehmenden bewerteten etwas mehr als die Hälfte ( $n = 478$ ; 51.0 %) ihre Arbeitsfähigkeit kritisch. Weitere knapp 40 % ( $n = 374$ ) berichteten von einer mäßigen Arbeitsfähigkeit. Zusätzlich erreichten 8.6 % ( $n = 81$ ) einen guten Gesamtwert im WAI. Lediglich vier Studienteilnehmende mit Schweregrad I (.4 %) gaben zu Beginn der Rehabilitation an, dass ihre Arbeitsfähigkeit ‚sehr gut‘ war. Die Studienteilnehmenden mit dysfunktionalem Schmerz (Grad III und IV) erzielten die schlechtesten Werte (vgl. Tab. 3.5).

Tabelle 3.5. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> : Arbeitsfähigkeit.						
Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn: $\chi^2_{(9, N=937)} = 258.03, p < .001, V = .303$						
WAI	N	Grad I n = 165	Grad II n = 123	Grad III n = 296	Grad IV n = 353	Gesamt N = 937
Kritischer Gesamtwert n (%)	937	31 (3.3)	30 (3.2)	142 (15.2)	275 (29.3)	478 (51.0)
Mäßiger Gesamtwert n (%)		88 (9.4)	79 (8.4)	134 (14.3)	73 (7.8)	374 (39.9)
Guter Gesamtwert n (%)		42 (4.5)	14 (1.5)	20 (2.1)	5 (0.5)	81 (8.6)
Sehr guter Gesamtwert n (%)		4 (0.4)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	4 (0.4)
<i>Anmerkungen:</i> N = Größe der Gesamtstichproben. n = Größe der Teilstichprobe. AU-Tage = Arbeitsunfähigkeitstage in den letzten drei Monaten von Erwerbstätigen. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau $p < .05$ . V = Cramers V, als Effektstärke des $\chi^2$ -Tests. WAI = Work Ability Index. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).						

Von den 994 Teilnehmenden hatten die meisten ( $n = 778$ ; 78.3 %) an einer bzw. zwei Rehabilitationsmaßnahmen teilgenommen. Über 20 % der Teilnehmenden ( $n = 216$ ; 21.7 %) hatten in der Vergangenheit mehr als zwei Rehabilitationen absolviert (vgl. Tab. 3.6). Es wurde kein signifikanter statistischer Unterschied zwischen den Schweregraden festgestellt, was die Anzahl der vorherigen Rehabilitationsmaßnahmen betrifft ( $\chi^2_{(3, N=994)} = 2.90, p = .408$ ).

Wenige der Personen ( $n = 177$ ; 18.5 %) hatten zu Rehabilitationsbeginn Überlegungen zu einem krankheitsbedingten Rentenantrag angestellt. Die Mehrzahl der Teilnehmenden hatte nicht die Absicht, einen Rentenantrag zu stellen ( $n = 781$ ; 81.5 %). Die Ergebnisse des  $\chi^2$ -Tests bestätigten einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den Schweregraden mit geringer Effektstärke ( $\chi^2_{(3, N=958)} = 44.20, p < .001, V = .214$ ): Die Zahlen belegten für die Gruppe mit Gedanken an einen Rentenantrag ( $n = 177$ ; 18.5 %) wiederum eine deutliche Gewichtung in Richtung der höheren Schweregrade: jeweils  $n = 11$  (1.1 %) in den Graden I und II gegenüber  $n = 52$  (5.4 %) in Grad III und  $n = 103$  (10.8 %) in Grad IV. Von den 781 Teilnehmenden, die keinen Antrag stellen wollten, gehörte über die Hälfte ( $n = 521$ ; 66.7 %) zu den Schweregraden III ( $n = 256$ ; 26.6 %) und IV ( $n = 265$ ; 27.7 %). Hier bildeten die Personen mit Schweregrad II erneut die kleinste Gruppe ( $n = 110$ ; 11.5 %; vgl. Tab. 3.6).

<b>Tabelle 3.6. Anzahl der Rehamaßnahmen und der Personen mit Gedanken in Bezug auf einen Rentenantritt aus der Stichprobe in der Abhängigkeit des Schweregrades nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</b>						
<b>Anzahl bisheriger Rehabilitationsmaßnahmen, n (%):</b> $\chi^2 (3, N = 994) = 2.90, p = .408$						
Anzahl	N <sup>3</sup>	Grad I n = 173	Grad II n = 129	Grad III n = 309	Grad IV n = 383	Gesamt N = 994
≤ 2	994	143 (14.4)	98 (9.9)	243 (24.4)	294 (29.6)	778 (78.3)
> 2		30 (3.0)	31 (3.1)	66 (6.6)	89 (9.0)	216 (21.7)
<b>Gedanken dahin gehend, einen Rentenantrag (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen, n (%):</b> $\chi^2 (3, N = 958) = 44.20, p < .001, V = .214$						
SPE-3	N <sup>3</sup>	Grad I n = 161	Grad II n = 121	Grad III n = 308	Grad IV n = 368	Gesamt N = 958
ja	958	11 (1.1)	11 (1.1)	52 (5.4)	103 (10.8)	177 (18.5)
nein		150 (15.7)	110 (11.5)	256 (26.7)	265 (27.7)	781 (81.5)
<i>Anmerkungen:</i> $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. V = Cramers V als Effektstärke des $\chi^2$ -Tests. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau ( $p < .05$ ). N = Größe der Stichprobe. n = Größe der Teilstichprobe. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen.						

### 3.3.3 Schmerzbezogene Daten

Die 1010 Studienteilnehmenden hatten im Durchschnitt eine lange Schmerzanamnese (vgl. Tab. 3.7). Die Erstmanifestation von Schmerzen lag durchschnittlich über 14 Jahre zurück ( $M = 14.22$  Jahre,  $SD = 10.48$ ). Es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schweregraden ( $F (3, 905) = 1.33, p = .265$ ).

Die 1010 Personen gaben im Durchschnitt 5.26 ( $SD = 2.50$ ) von 15 möglichen Körperregionen als Schmerzort an. Mit steigendem Schweregrad stieg die Anzahl der angegebenen Schmerzorte von 4.05 Orte ( $SD = 1.95$ ) bei Schweregrad I und auf 5.82 Orte ( $SD = 2.73$ ) bei Schweregrad IV an. Es gab einen hoch signifikanten Unterschied zwischen den vier Schweregraden in Bezug auf die Anzahl der Schmerzorte mit mittlerer Effektstärke ( $F (3, 1006) = 21.37, p < .001, \eta^2 = .060$ ; vgl. Tab. 3.7 und Abschnitt 3.4.2 für weitere Details).

Die Kontraste zwischen den Schweregraden nach GCPs in Bezug auf die Schmerzdauer waren nicht signifikant ( $p = .555$ ). Von den 909 Studienteilnehmenden gaben 551 (60.6 %) an, seit über zehn Jahren mit Schmerzen zu leben. Die meisten Teilnehmenden litten über ein Jahr an Schmerzen und gehörten zu den Schweregraden III und IV. Der deutlichste Sprung in der Schmerzdauer lag zwischen Schweregrad II und III, weniger zwischen III und IV (vgl. Tab. 3.7).

**Tabelle 3.7. Schmerzbezogene Daten – Erstmanifestation, Regionenanzahl und Schmerzdauer in Abhängigkeit der Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.**

<b>Schmerzdauer in Jahren:</b>						
<b>Erstmanifestation:</b> $F_{(3,905)} = 1.33, p = .265$						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 148 (16.3)	Grad II <i>n</i> = 116 (12.8)	Grad III <i>n</i> = 283 (31.1)	Grad IV <i>n</i> = 362 (39.8)	Gesamt <i>N</i> = 909
<i>M</i>	909	13.78	15.63	14.64	13.63	14.22
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 10.33	$\pm$ 11.04	$\pm$ 10.45	$\pm$ 10.36	$\pm$ 10.48
<b>Anzahl der Schmerzorte:</b> $F_{(3,1006)} = 21.37, p < .001, \eta^2_p = .060$						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 173 (17.1)	Grad II <i>n</i> = 130 (12.9)	Grad III <i>n</i> = 315 (31.2)	Grad IV <i>n</i> = 392 (38.8)	Gesamt <i>N</i> = 1010
<i>M</i>	1010	4.05 <sup>a, b, c</sup>	5.19 <sup>a</sup>	5.25 <sup>b, f</sup>	5.82 <sup>c, f</sup>	5.26
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.95	$\pm$ 2.31	$\pm$ 2.30	$\pm$ 2.73	$\pm$ 2.50
a: $d = 0.54, p < .001, 95\% \text{ CI } [0.31, 0.77]$ ; b: $d = 0.55, p < .001, 95\% \text{ CI } [0.36, 0.74]$ ; c: $d = 0.70, p < .001, 95\% \text{ CI } [0.52, 0.89]$ ; d, e = nicht signifikant; f: $d = 0.22, p = .012, 95\% \text{ CI } [0.07, 0.37]$ .						
<b>Schmerzdauer:</b> $\chi^2_{(12, N = 909)} = 10.70, p = .555$						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 148 (16.3)	Grad II <i>n</i> = 116 (12.8)	Grad III <i>n</i> = 283 (31.1)	Grad IV <i>n</i> = 362 (39.8)	Gesamt <i>N</i> = 909
< 1 Jahr	909	0 (-)	0 (-)	2 (0.2)	4 (0.4)	6 (0.7)
1–5 Jahre		26 (2.9)	17 (1.9)	48 (5.3)	78 (8.6)	169 (18.6)
5–10 Jahre		35 (3.9)	22 (2.4)	61 (6.7)	65 (7.2)	183 (20.1)
10–20 Jahre		46 (5.1)	38 (4.2)	81 (8.9)	115 (12.7)	280 (30.8)
> 20 Jahre		41 (4.5)	39 (4.3)	91 (10.0)	100 (11.0)	271 (29.8)
<b>Anmerkungen:</b> <i>F</i> = Prüfgröße, <i>F</i> -Verteilung. $\eta^2_p$ = Effektstärke des <i>F</i> -Tests. <i>p</i> = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau $p < .05$ . <i>N</i> = Größe der Gesamtstichprobe. <i>n</i> = Größe der Teilstichprobe. <i>M</i> = Mittelwert. <i>SD</i> = Standardabweichung. $\Delta M$ = Mittelwertdifferenz. 95 % CI = 95 % Konfidenzintervall. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. <i>V</i> = Cramers <i>V</i> als Effektstärke des $\chi^2$ -Tests. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen. <i>a-f</i> = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.						

Für die Analyse der Schmerzintensität lagen unterschiedlich große Gesamtstichproben vor (vgl. Tab. 3.8). Die Teilnehmenden bewerteten ihre Schmerzen in den letzten zwei Wochen vor Rehabilitationsbeginn auf einer numerischen Rating-Skala (NRS) von 0 bis 10. Bei der geringsten Schmerzintensität lag der Mittelwert bei 4.04 Punkten ( $SD = 2.27$ ), bei der durchschnittlichen Schmerzintensität bei 5.07 Punkten ( $SD = 1.93$ ), bei der stärksten Schmerzintensität bei 7.06 Punkten ( $SD = 2.04$ ) und bei der aktuellen Schmerzintensität bei 4.31 Punkten ( $SD = 2.30$ ). Bezogen auf die Schmerzintensität sowie das zeitliche Auftreten ergab sich ein Verhältnis von 70:30 zugunsten der Schweregrade III und IV gegenüber I und II. Die Schmerzintensität stieg nicht linear mit dem Schweregrad an. Teilnehmende mit dem Schweregrad II berichteten eine höhere Schmerzintensität als diejenigen mit den Schweregraden I und III.

Der Schweregrad der nichtspezifischen CRS hatte einen hoch signifikanten Einfluss mit großer Effektstärke auf die **geringste Schmerzintensität** ( $F_{(3, 976)} = 74.14, p < .001, \eta^2_p = .186$ ). In den *Post-hoc-Tests* ergab sich die größte Mittelwertdifferenz zwischen dem Schweregrad I und IV mit 2.80 Punkten ( $d = 1.33$ ). Der Unterschied zwischen den Teilnehmenden mit Schweregrad II und IV war am geringsten, dennoch signifikant ( $d = .30$ ). Der Kontrast zwischen dem Schweregrad II und III war als einziger nicht signifikant ( $p = .390$ ).

Die **durchschnittliche Schmerzintensität** wurde von den 1010 Teilnehmenden mit hoher Signifikanz und großer Effektstärke unterschiedlich bewertet ( $F_{(3,1006)} = 157.19, p < .001, \eta^2_p = .319$ ). Die *Post-hoc-Tests* ergaben keinen signifikanten Unterschied in der Bewertung der durchschnittlichen Schmerzen zwischen den Teilnehmenden mit Schweregrad II und IV ( $p = .111$ ). Eine ausführliche Darstellung und Diskussion der Ergebnisse der Vergleiche zwischen den Schweregraden finden sich in Unterabschnitt 3.4.2.1.

Die Divergenzen in der **größten Schmerzintensität** waren hoch signifikant von der Schwere der Erkrankung beeinflusst ( $F_{(3,1000)} = 154.02, p < .001, \eta^2_p = .316$ ). In den Vergleichen zwischen den Gruppen trat zutage, dass die Angaben für alle Schweregrade mit Ausnahme des Vergleichs zwischen Schweregrad II und IV ( $p = 1.000$ ) statistisch hoch signifikant unterschiedlich waren. Die höchste Schmerzintensität wurde im Schweregrad I am wenigsten berichtet und signifikant geringer als im Schweregrad II ( $d = 1.91$ ), im Schweregrad III ( $d = 1.24$ ) sowie im Schweregrad IV ( $d = 1.87$ ). Die Mittelwertdifferenzen zwischen den Schweregraden II und III ( $d = -.45$ ) sowie zwischen III und IV ( $d = -.53$ ) waren moderat.

Der Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die von den 1003 Teilnehmenden berichtete **momentane Schmerzintensität** war statistisch hoch signifikant mit großer Effektstärke ( $F_{(3,999)} = 129.03, p < .001, \eta^2_p = .279$ ). Durch die *Post-hoc-Tests* wurden die Unterschiede zwischen den Schweregraden betrachtet: Bis auf den Vergleich zwischen Schweregrad III und IV ( $p = .189$ ) waren alle Differenzen hoch signifikant. Die Teilnehmenden mit Schweregrad I schilderten eine hoch signifikant geringere momentane Schmerzintensität als alle anderen Teilnehmenden. Die Mittelwertdifferenz zwischen Schweregrad I und IV war am größten ( $d = 1.72$ ). Die Personen mit Schweregrad II berichteten eine geringfügig signifikant höhere momentane Schmerzintensität als diejenigen mit Schweregrad III ( $d = -.42$ ).

Tabelle 3.8. Schmerzbezogene Daten – Teil III – in Abhängigkeit der Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> .						
<b>Geringste Schmerzintensität (1–10): <math>F_{(3,976)} = 74.14, p &lt; .001, \eta^2_p = .186</math></b>						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 171 (21.0)	Grad II <i>n</i> = 126 (18.8)	Grad III <i>n</i> = 310 (31.8)	Grad IV <i>n</i> = 373 (31.4)	Gesamt <i>N</i> = 980
<i>M</i>	980	2.15 <sup>a, b, c</sup>	4.29 <sup>a, e</sup>	3.89 <sup>b, f</sup>	4.95 <sup>c, e, f</sup>	4.04
$\pm SD$		$\pm 1.38$	$\pm 1.88$	$\pm 2.08$	$\pm 2.32$	$\pm 2.27$
a: $d = 1.33, p < .001, 95\% CI [1.075–1.582]$ ; b: $d = 0.94, p < .001, 95\% CI [0.739–1.13]$ ; c: $d = 1.35, p < .001, 95\% CI [1.154–1.55]$ ; d = nicht signifikant; e: $d = 0.30, p = .011, 95\% CI [0.095–0.5]$ ; f: $d = 0.45, p < .001, 95\% CI [0.326–0.631]$						
<b>Durchschnittliche Schmerzintensität (1–10): <math>F_{(3,1006)} = 157.19, p &lt; .001, \eta^2_p = .319</math></b>						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 173 (17.1)	Grad II <i>n</i> = 130 (12.9)	Grad III <i>n</i> = 315 (31.2)	Grad IV <i>n</i> = 392 (38.8)	Gesamt <i>N</i> = 1010
<i>M</i>	1010	2.86 <sup>a, b, c</sup>	5.58 <sup>a, d</sup>	4.97 <sup>b, d, f</sup>	5.96 <sup>c, f</sup>	5.07
$\pm SD$		$\pm 1.17$	$\pm 1.06$	$\pm 1.76$	$\pm 1.75$	$\pm 1.93$
a: $d = 2.42, p < .001, 95\% CI [2.12, 2.72]$ ; b: $d = 1.34, p < .001, 95\% CI [1.14, 1.54]$ ; c: $d = 1.94, p < .001, 95\% CI [1.73–2.16]$ ; d: $d = -.38, p < .001, 95\% CI [-0.59, -0.18]$ ; e = nicht signifikant; f: $d = 0.56, p < .001, 95\% CI [0.41–0.72]$						
<b>Größte Schmerzintensität (1–10): <math>F_{(3,1000)} = 154.02, p &lt; .001, \eta^2_p = .316</math></b>						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 173 (17.2)	Grad II <i>n</i> = 129 (12.8)	Grad III <i>n</i> = 314 (31.3)	Grad IV <i>n</i> = 388 (38.6)	Gesamt <i>N</i> = 1004
<i>M</i>	1004	4.70 <sup>a, b, c</sup>	7.74 <sup>a, d</sup>	7.00 <sup>b, d, f</sup>	7.92 <sup>c, f</sup>	7.06
$\pm SD$		$\pm 1.90$	$\pm 1.03$	$\pm 1.82$	$\pm 1.64$	$\pm 2.04$
a: $d = 1.91, p < .001, 95\% CI [1.64, 2.19]$ ; b: $d = 1.24, p < .001, 95\% CI [1.04, 1.45]$ ; c: $d = 1.87, p < .001, 95\% CI [1.66, 2.08]$ ; d: $d = -0.45, p < .001, 95\% CI [-0.66, -0.25]$ ; e = nicht signifikant; f: $d = 0.53, p < .001, 95\% CI [0.38–0.69]$						
<b>Momentane Schmerzintensität (1–10): <math>F_{(3,999)} = 129.03, p &lt; .001, \eta^2_p = .279</math></b>						
Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 172 (17.1)	Grad II <i>n</i> = 129 (12.9)	Grad III <i>n</i> = 313 (31.2)	Grad IV <i>n</i> = 389 (38.8)	Gesamt <i>N</i> = 1003
<i>M</i>	1003	1.87 <sup>a, b, c</sup>	4.90 <sup>a, d</sup>	4.15 <sup>b, d, f</sup>	5.33 <sup>c, f</sup>	4.31
$\pm SD$		$\pm 1.31$	$\pm 1.60$	$\pm 1.97$	$\pm 2.26$	$\pm 2.30$
a: $d = 2.10, p < .001, 95\% CI [1.82, 2.39]$ ; b: $d = 1.29, p < .001, 95\% CI [1.09, 1.50]$ ; c: $d = 1.72, p < .001, 95\% CI [1.51, 1.92]$ ; d: $d = -0.42, p = .002, 95\% CI [-0.62, -0.21]$ ; e = nicht signifikant; f: $d = 0.55, p < .001, 95\% CI [0.40, 0.70]$						
Anmerkungen: <i>F</i> = Prüfgröße, <i>F</i> -Verteilung; <i>p</i> = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau, $p < .05$ . $\eta^2_p$ = Effektstärke des <i>F</i> -Tests. <i>N</i> = Größe der Gesamtstichprobe. <i>n</i> = Größe der Teilstichprobe. <i>M</i> = Mittelwert. <i>SD</i> = Standardabweichung. 95 % <i>CI</i> = 95 % Konfidenzintervall <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch fehlende Werte in den Fragebögen. <i>a–f</i> = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.						

Die Teilnehmenden in der Studie von Köpnick (2019) wurden gemäß dem Stadienmodell von Gerbershagen (1996) klassifiziert. Für die vorliegende Arbeit wurde dieselbe Kohorte kriteriengerecht auf die vier Schweregrade nach der Einteilung des GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) verteilt. Es ergab sich formal ein hoch signifikanter Einfluss der Schweregrade mit einer geringen Effektstärke auf die **Chronifizierungsstadien** ( $\chi^2_{(6, N=1010)} = 74.66, p < .001, V = .272$ , vgl. Tab. 3.9). Eine detaillierte Betrachtung der Klassifizierungen zeigt, dass sich die Teilnehmenden im Chronifizierungsstadium I des MPSS nicht gleichmäßig auf die Von-Korff-Schweregrade I bis IV verteilten. Von den 498 (49.3 %) Teilnehmenden im Stadium II wurden die meisten dem Schweregrad III ( $n = 174; 17.2\%$ ) und IV ( $n = 185, 18.3\%$ ) zugeordnet, was zu einer Rechtsverschiebung führte (Schweregrad I:  $n = 79; 7.8\%$ ; Schweregrad IV:  $n = 185; 18.3\%$ ). Teilnehmende aus dem Stadium III des MPSS ( $n = 249; 24.7\%$ ) verteilten sich in der Einteilung nach

von Korff et al. (1992) besonders auf die Schweregrade III und IV (von  $n = 17$ ; 1.7 % im Schweregrad I bis zu  $n = 138$ ; 13.7 % im Schweregrad IV).

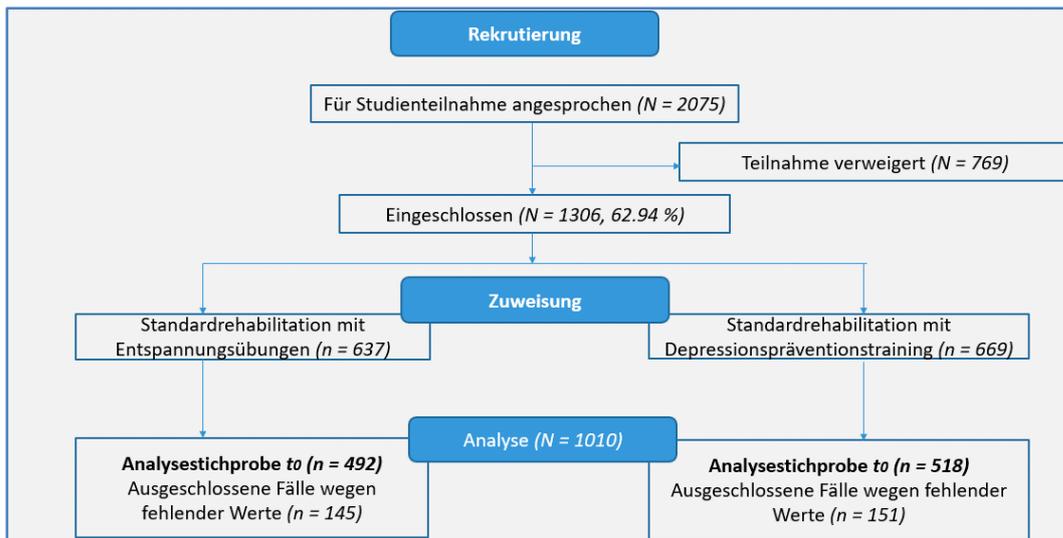
Tabelle 3.9. Schmerzchronifizierung zum Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) nach Schmerzstadien.						
Chronifizierungsstadium (MPSS): $\chi^2_{(6, N=1010)} = 74.66, p < .001, V = .272$						
Schweregrad N (%)	N	Grad I n = 173 (17.1)	Grad II n = 130 (12.9)	Grad III n = 315 (31.2)	Grad IV n = 392 (38.8)	Gesamt N = 1010
Stadium 4–6 (= Chronifizierungsstadium I)	1010	77 (7.6)	42 (4.2)	75 (7.4)	69 (6.8)	263 (26.0)
Stadium 7–8 (= Chronifizierungsstadium II)		79 (7.8)	60 (5.9)	174 (17.2)	185 (18.3)	498 (49.3)
Stadium 9–12 (= Chronifizierungsstadium III)		17 (1.7)	28 (2.8)	66 (6.5)	138 (13.7)	249 (24.7)
<i>Anmerkungen:</i> $t_0$ = Rehabilitationsbeginn. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung nach Gerbershagen. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. $p$ = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau, $p < .05$ . $N$ = Größe der Gesamtstichprobe. $V$ = Cramers $V$ als Effektstärke des $\chi^2$ -Tests. $n$ = Größe der Teilstichprobe.						

Die Korrelationsanalyse in der vorliegenden Studie ergab einen statistisch signifikanten, klinisch geringen Zusammenhang zwischen dem Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) sowie dem Chronifizierungsstadium mit einem Korrelationskoeffizienten von  $r = .25, p < .001$  (siehe auch Anhang C 8).

### 3.3.4 Stichprobenverlauf und Drop-out-Analysen

Zur Rekrutierung der Teilnehmenden wurden 2075 Personen angesprochen. Davon erfüllten 769 nicht die Teilnahme-kriterien (siehe Abb. 3.1; vertiefend Abschnitt 2.2.1). Mithin starteten 1306 Personen die Studie, was einer Ausschöpfung von 62.94 % entspricht.

Weitere 296 Personen wurden zu Beginn der Studie ausgeschlossen. Die Ausschlusskriterien umfassten die Summenwerte der für die vorliegende Untersuchung verwendeten Messinstrumente (FESS, ADS-L, körperliche und psychische Summenskala des SF-12, FFbH-R und durchschnittliche Schmerzstärke mit der Anzahl der Schmerzorte sowie BSI, HADS). Darüber hinaus wurden das Lügenkriterium der ADS, das Chronifizierungsstadium des MPSS (Köpnick, 2019, S. 95) und der Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) berücksichtigt. Die Auswahl der Filtervariablen erfolgte aufgrund der Forschungsfragen. Es lagen letztendlich 1010 Datensätze zur Auswertung vor, bei denen Personen in die Analyse einbezogen wurden, sofern Daten für alle aufgeführten Variablen verfügbar waren.



**Abbildung 3.1.** Consort Diagramm – Rekrutierung und Zuweisungsverlauf.

*Anmerkungen:* N = Größe der Gesamtstichprobe. n = Größe der Teilstichprobe. t<sub>0</sub> = Rehabilitationsbeginn.

Die Drop-out-Analysen ergaben, dass die ausgeschlossenen Fälle gleichmäßig auf die beiden experimentellen Studienbedingungen verteilt waren ( $\chi^2_{(1, N=1306)} = .007, p = .934$ ). Die *t*-Tests, die an den 296 ausgeschlossenen Fällen sowie den 1010 eingeschlossenen Fällen erfolgten, zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Variablen Alter, Geschlecht, Familienstand, Schulabschluss, monatliches Nettoeinkommen sowie Depressivität, Schmerzintensität, Schweregrad und Chronifizierungsstadium ( $p > .05$ , vgl. Tab. 3.10). Es bestanden lediglich zwei Unterschiede zu den eingeschlossenen Teilnehmenden: Der Analyse war zu entnehmen, dass die ausgeschlossenen Personen in den letzten drei Monaten signifikant mit einer geringen Effektstärke häufiger für mehr als zwei Wochen arbeitsunfähig ( $\chi^2_{(1, N=1306)} = 4.91, p = .027, V = .061$ ) und hoch signifikant mit einer geringen Effektstärke häufiger mindestens halbtags berufstätig waren ( $\chi^2_{(1, N=1306)} = 13.82, p < .001, V = .103$ ).

Tabelle 3.10. Zusammenfassung der Drop-out-Analyse.							
Eigenschaft	Kennwert	Nicht-Abbrecher	Abbrecher	Prüfgröße/Prüfwert		p-Wert	
Alter (in Jahren)	$M \pm SD$	52.17 $\pm 7.20$	51.89 $\pm 7.73$	$F$	1.34	.247	
Geschlecht	weiblich, (n)	788	217	$\chi^2$	0.92	.339	
	männlich, (n)	222	71				
Familienstand	verheiratet, (n)	601	165	$\chi^2$	1.34	.248	
Schulabschluss	kein Abschluss, (n)	4	5	$\chi^2$	9.25	.100	
	Haupt- / Volksschule, (n)	203	55				
	Realschule, (n)	496	130				
	(Fach-) Abitur, (n)	280	86				
Einkommen mind. 2000,- €	ja, (n)	547	142	$\chi^2$	3.51	.061	
	nein, (n)	463	154				
AU-Zeit	$\leq 2$ Wochen	497	124	$\chi^2$	4.91	.027	
	$> 2$ Wochen	513	172				
mind. halbtags berufstätig	ja, (n)	821	211	$\chi^2$	13.82	<.001	
	nein, (n)	189	85				
Depressivität (Mittelwert aus ADS)	$M \pm SD$	23.67 $\pm 11.13$	23.53 $\pm 10.74$	$F$	0.67	.412	
Erstmanifestation der Rückenschmerzen (in Jahren)	$M \pm SD$	14.22 $\pm 10.48$	13.73 $\pm 10.64$	$F$	0.07	.793	
Geringste Schmerzintensität (0–10)	$M \pm SD$	4.04 $\pm 2.27$	3.96 $\pm 2.34$	$F$	0.71	.400	
Durchschnittliche Schmerzintensität (0–10)	$M \pm SD$	5.07 $\pm 1.93$	4.97 $\pm 1.95$	$F$	0.02	.898	
Größte Schmerzintensität (0–10)	$M \pm SD$	7.06 $\pm 2.04$	6.92 $\pm 2.14$	$F$	1.73	.188	
Schweregrad nach von Korff et al. (1992 <sup>1</sup> )	I	n	173	42	$\chi^2$	1.55	.672
	II		130	42			
	III		315	82			
	IV		392	109			
Chronifizierungsstadium nach Gerbershagen (1996)	I	n	263	65	$\chi^2$	1.10	.577
	II		498	122			
	III		249	51			

*Anmerkungen:* n = Größe der Teilstichprobe. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung. AU = Arbeitsunfähigkeit.  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert. F = F-Verteilung = quadratischer Mittelwert zwischen den Stufen geteilt durch den quadratischen Mittelwert innerhalb der Stufen. p-Wert= Wahrscheinlichkeit. Signifikanzniveau,  $p < .05$ .

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

### 3.4 Ergebnisse aus Teil I

Die Validierung der Schweregradeinteilung nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) steht im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Es wurde untersucht, ob Unterschiede in den psychologischen, arbeitsbezogenen sowie schmerzbezogenen Kennwerten der Teilnehmenden zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) in Abhängigkeit vom Schweregrad der Von-Korff-Einteilung festgestellt werden können. Die Ergebnispräsentation erfolgt zunächst methodenbezogen, beginnend mit den Resultaten aus den Reliabilitäts- und explorativen Faktorenanalysen. Anschließend folgen die hypothesenbezogenen Ergebnisse zur Überprüfung der Forschungshypothesen aus Teilstudie A und B. Die Darstellung der Ergebnisse findet für jedes Messverfahren separat statt. Die Daten wurden in Tabellen und Grafiken zusammengestellt.

#### 3.4.1 Methodenbezogene Ergebnisse

Um zu gewährleisten, dass die Instrumente geeignet sind die gewünschten Konstrukte zu messen und dass die Daten konsistent und reproduzierbar sind, werden Reliabilitäts- und faktorielle Validitätsanalysen für FESS, ADS-L und FFbH-R durchgeführt. Es wurde für jede Analyse eine Varimax-Rotation vorgenommen. Das Sample für die Analysen umfasste die gesamte Analysestichprobe der Teilstudie I ( $N = 1010$ ).

##### 3.4.1.1 Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS)

**Reliabilität.** Um die interne Konsistenz der zehn Items der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeitsskala zu prüfen, wurde der Reliabilitätskoeffizient Cronbachs  $\alpha$  verwendet. Die Selbstwirksamkeitsskala wies eine sehr gute interne Konsistenz auf (Cronbachs  $\alpha = .94$ , vgl. Tab. 3.11). Die korrigierte Trennschärfe war gut bis sehr gut, da die Werte zwischen  $.63$  und  $.84$  lagen und somit das Kriterium für eine ausreichende Trennschärfe  $r_{i(t-i)} \geq .30$  erfüllten.

Skala	N	Itemanzahl	M	SD	Cronbachs $\alpha$	$r_{i(t-i)}$	Minimum	Maximum
Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	1010	10	37.38	11.76	.94	.63 -.84	3.43	4.01

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. N = Gesamtstichprobe  
M = Mittelwert. SD = Standardabweichung.  $\alpha$  = Cronbachs Alpha.  $r_{i(t-i)}$  = korrigierte Trennschärfe.

**Faktorielle Struktur.** Aus der **Hauptkomponentenanalyse** über die zehn Markiervariablen des FESS ergab sich eine einfaktorielle Lösung. In der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit lagen alle Faktorenladungen ( $a$ ) über dem Kriterium von  $a \geq .40$  (vgl. Tab. 3.12). Mit Ausnahme des ersten

Items ( $h^2 = .59$ ) und „des Items 7“ ( $h^2 = .48$ ) erfüllten alle Items das Konventionskriterium von  $h^2 \geq .60$  für die Kommunalitäten. Die Varianzaufklärung von 65.88 % lag knapp unter dem Kriterium von 70 %. Der hohe Eigenwert von 6.59 (deutlich über dem Kaiser-Guttman-Kriterium,  $\lambda \geq 1$ ) lässt darauf schließen, dass das Konstrukt durch den Subtest angemessen abgebildet wird.

Tabelle 3.12. Hauptkomponentenanalyse <sup>1</sup> für den FESS (N = 1010).		
	Faktor	$h^2$
	<i>a</i>	
9	<b>.88</b>	<b>.78</b>
8	<b>.87</b>	<b>.76</b>
6	<b>.85</b>	<b>.72</b>
4	<b>.84</b>	<b>.70</b>
10	<b>.82</b>	<b>.67</b>
5	<b>.81</b>	<b>.66</b>
3	<b>.80</b>	<b>.64</b>
2	<b>.78</b>	<b>.61</b>
1	<b>.77</b>	<b>.59</b>
7	<b>.69</b>	<b>.48</b>
Eigenwert ( $\lambda$ ) <sup>2</sup>	6.59	
Varianzaufklärung in % <sup>2</sup>	65.88	
<p><i>Anmerkungen:</i> FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. N = Größe der Gesamtstichprobe. a = Faktorenladung. <math>h^2</math> = Kommunalität. <math>a \geq .50</math>. <math>\lambda</math> = Lambda: Kaiser-Guttman-Kriterium; Elemente einer Faktorladungsmatrix.</p> <p><sup>1</sup> = Fettgedruckt: hohe Ladungen.</p> <p><sup>2</sup> = Eigenwerte und die Varianzaufklärung für die unrotierte Ladungsmatrix.</p>		

#### 3.4.1.2 Allgemeine Depressionsskala – lange Form (ADS-L)

**Reliabilität.** Für die interne Konsistenz der langen Version der Allgemeinen Depressionsskala mit 20 Items wurde ein sehr guter Cronbachs  $\alpha$ -Wert von  $\alpha = .91$  berechnet (vgl. Tab. 3.13). Die korrigierten Trennschärfen lagen zwischen guter (.32) sowie sehr guter (.81) Trennschärfe und erfüllten damit das Kriterium für die Trennschärfe ( $r_{i(t-i)} \geq .30$ ).

Tabelle 3.13. Item- und Subteststatistik für ADS-L.								
Skala	N	Itemanzahl	M	SD	Cronbachs $\alpha$	$r_{i(t-i)}$	Minimum	Maximum
Depressivität (ADS-L)	1010	20	23.67	11.13	.91	.33 - .80	0.41	1.92
<p><i>Anmerkungen:</i> ADS-L = Allgemeine Depressionsskala – lange Version. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung. <math>\alpha</math> = Cronbachs Alpha: interne Konsistenz. <math>r_{i(t-i)}</math> = korrigierte Trennschärfe.</p>								

**Faktorielle Struktur.** Die Hauptkomponentenanalyse der 20 Markiervariablen der ADS-L führte zu einer Vier-Komponenten-Lösung. In Anlehnung an Köpnick (2019) wurde zur Reduzierung der Dimensionalität von Daten eine Beschränkung auf einen Faktor durchgeführt. Um die Analyse

auf einen Faktor zu beschränken, wurde der Eigenvektor mit dem größten Eigenwert ausgewählt. Die Faktorladungen geben an, wie stark jede Variable mit dem Hauptfaktor korreliert. Sie wurden berechnet, indem die Kovarianzen zwischen den Variablen und dem Hauptfaktor normiert wurden. Nicht bei allen Items lagen die Faktorladungen ( $a$ ) über dem geltenden Kriterium von  $a \geq .40$ . Die Kommunalität aller Items war indessen niedrig und bewegte sich vorwiegend unter der Konvention für Kommunalitäten ( $h^2 \geq .60$ ). Die erzwungene einfaktorielle Lösung bedingte eine Varianzaufklärung von 55.83 % und einen Eigenwert von 7.77. Der Eigenwert überstieg deutlich das Kaiser-Guttman-Kriterium ( $\lambda \geq 1$ ) und deutete auf die Eindimensionalität der Skala hin (vgl. Tab. 3.14).

Die Ergebnisse aller Items der Komponenten  $\alpha_1 =$  ‚Depressivität‘,  $\alpha_2 =$  ‚somatische Symptome‘,  $\alpha_3 =$  ‚Wohlbefindensstörung‘ und  $\alpha_4 =$  ‚interpersonelle Probleme‘ mit Ausnahme von Item 2 (Appetitstörungen) und Item 3 (fehlende Reaktionsfähigkeit) replizierten frühere Daten aus psychosomatischen Untersuchungen (Hautzinger et al., 2012, S. 18). Die Beziehungen zwischen den Faktoren basierten auf den Faktorenanalysen der CES-D (Shafer, 2006, S. 133). Die ersten in Tab. 3.14 abgebildeten Markieritems spiegeln – mit Ausnahme von Item 2 (Appetitstörungen) – einen „depressiven Affekt“ wider. Die zweite Komponente, die „somatische Beschwerden und Antriebslosigkeit“ abbildet, umfasst sieben Items, darunter Item 3, das depressive Symptome erfasst. Die dritte Komponente, die einen „positiven Affekt“ ausdrückt, beinhaltet die vier positiv formulierten Items 8, 4, 12 und 16. Der letzte Faktor, der „interpersonelle Probleme“ adressiert, beinhaltet zwei Items der ADS-L (Item 15 und 19). In Tab. 3.14 sind die Faktorladungen ( $a$ ), die Kommunalitäten ( $h^2$ ) sowie der relative Varianzanteil der Markiervariablen an der Gesamtvarianz ( $a_i^2/h^2 - a_j^2/h^2$ ) aufgeführt. Die Varianzaufklärung für alle vier Faktoren ( $a$ ) und der kumulierte Eigenwert lagen unter dem Kriterium von 70 %. Hautzinger et al. (2012, S. 28) schlugen als Lösung den Einsatz des Gesamtsummenwerts aufgrund des hohen Eigenwerts und der hohen Nebenladung der Items vor.

Tabelle 3.14. Hauptkomponentenanalyse (varimax-rotierte Viererlösung) <sup>1</sup> der ADS-L (N = 1010).

Faktor	Item	Faktor				h <sup>2</sup>	a <sup>2</sup> /h <sup>2</sup>	a <sub>i</sub> <sup>2</sup> /h <sup>2</sup> - a <sub>j</sub> <sup>2</sup> /h <sup>2</sup>
		1	2	3	4			
α <sub>1</sub> , Depressivität'	Weinen (17)	<b>.72</b>	.21	.18		<b>.60</b>	.88	
	Traurigkeit (18)	<b>.70</b>	.36	.36		<b>.75</b>	.64	
	Angst (10)	<b>.70</b>	.21	.15	.17	.59	.84	
	Selbstabwertung (9)	<b>.61</b>	.10	.28	.27	.53	.70	
	Einsamkeit (14)	<b>.58</b>	.17	.29	.31	.54	.62	
	Niedergeschlagenheit (6)	<b>.55</b>	<b>.52</b>	.39	.11	<b>.74</b>	.41	.05
	Appetitstörungen (2)	<u>.45</u>	.26			.29	.68	
α <sub>2</sub> , Somatische Beschwerden und Antriebslosigkeit'	Konzentrationsprobleme (5)	.11	<b>.75</b>	.12	.13	<b>.61</b>	.93	
	Erschöpfung (7)	.21	<b>.75</b>	.13	.12	<b>.63</b>	.88	
	Rückzug (20)	.20	<b>.66</b>	.27	.17	.57	.76	
	Fehlende Reagibilität (3)	<u>.40</u>	<u>.49</u>	.37		.54	.44	.14
	Schlafstörungen (11)	.36	<u>.45</u>			.35	.59	.22
	Verunsicherung (1)	<u>.42</u>	<u>.45</u>	.17		.41	.49	.05
	Antriebslosigkeit (13)	.27	.37	.32	.28	.39	.35	.09
α <sub>3</sub> , Positiver Affekt'	Hoffnungslosigkeit (8)			<b>.79</b>	.00	<b>.63</b>	.00	
	Mangelnde positive Stimmung (12)	.26	<u>.44</u>	<b>.59</b>	.15	<b>.63</b>	.56	.24
	Genussunfähigkeit (16)	.30	<u>.41</u>	<b>.59</b>	.14	<b>.64</b>	.54	.28
	Pessimismus (4)	.33	.10	.38	.18	.29	.49	.12
α <sub>4</sub> , Interpersonelle Probleme'	Unfreundlichkeit durch Andere (15)		.13		<b>.85</b>	<b>.74</b>	.97	
	Ablehnung durch Andere (19)	.28	.10	.13	<b>.78</b>	<b>.71</b>	.85	
	Eigenwert (λ) <sup>b</sup>	7.77	1.29	1.07	1.04			
	Varianzaufklärung in % <sup>b</sup>	38.90	3.44	5.34	5.19			

Anmerkungen: ADS-L = Allgemeine Depressionsskala, lange Version. N = Größe der Gesamtstichprobe. a = Faktorenladung. a<sup>2</sup> = Varianzaufklärung des Items am Faktor. h<sup>2</sup> = Kommunalität. a<sup>2</sup>/h<sup>2</sup> = relativer Varianzanteil der Markiervariable an der Gesamtvarianz. Markiervariablen der Items unterstrichen a Werte: .50 > a ≥ .40. λ = Lambda: Kaiser-Guttman-Kriterium; Elemente einer Faktorladungsmatrix. <sup>1</sup> = Fettgedruckt: hohe Ladung; a ≥ .50. <sup>b</sup> = Eigenwerte und die Varianzaufklärung für die unrotierte Ladungsmatrix.

## 3.4.1.3 Funktionsfragebogen Hannover (FFbH-R)

**Reliabilität.** Die Reliabilität des Funktionsfragebogens ‚Hannover – Rücken‘ war gut mit einem erreichten Cronbachs  $\alpha$  von .87. Die korrigierten Trennschärfen variierten zwischen .49 sowie .64 und lagen mithin in einem guten bis sehr guten Bereich (vgl. Tab. 3.15). Das Kriterium  $r_{i(t-i)} \geq .30$  für die korrigierte Trennschärfe wurde hierbei erfüllt.

**Tabelle 3.15.** Item- und Subteststatistik für FFbH-R (N = 1010).

Skala	N	Itemanzahl	M	SD	Cronbachs $\alpha$	$r_{i(t-i)}$	Minimum	Maximum
Funktionskapazität (FFbH-R)	1010	12	15.46	± 4.75	.87	.49-.64	0.94	1.74

*Anmerkungen:* FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover - Rücken. N = Gesamtstichprobe. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung.  $\alpha$  = Cronbachs Alpha.  $r_{i(t-i)}$  = korrigierte Trennschärfe.

**Faktorielle Struktur.** In der Faktorenanalyse der zwölf Items des FFbH-R wurde ein Faktor identifiziert (vgl. Tab. 3.16). Gemäß den Richtlinien von Kohlmann und Raspe (1996) sowie Köpnick (2019, S. 103) wurde eine Hauptkomponentenanalyse mit Einschränkung auf einen einzigen Faktor durchgeführt. Bei allen Items lagen die Faktorladungen ( $a$ ) über dem geltenden Kriterium für  $a \geq .40$ . Die Kommunalität für alle Items war niedrig und befand sich unter der Konvention für Kommunalitäten ( $h^2 \geq .60$ ). Die erzwungene einfaktorielle Lösung ergab eine Varianzaufklärung von 41.51 % sowie einen Eigenwert von 4.98. Der Eigenwert überstieg das Kaiser-Guttman-Kriterium ( $\lambda \geq 1$ ) deutlich und legte die Eindimensionalität der Skala nahe.

Tabelle 3.16. Hauptkomponentenanalyse <sup>1</sup> für den FFbH-R (N = 1010).		
Item	Faktor	h <sup>2</sup>
	a	
8	<b>.72</b>	.52
11	<b>.69</b>	.48
9	<b>.68</b>	.46
10	<b>.67</b>	.45
4	<b>.68</b>	.46
12	<b>.66</b>	.44
2	<b>.65</b>	.42
3	<b>.63</b>	.40
6	<b>.59</b>	.35
5	<b>.59</b>	.35
1	<b>.58</b>	.34
7	<b>.57</b>	.32
Eigenwert ( $\lambda$ ) <sup>2</sup>	4.98	
Varianzaufklärung in % <sup>2</sup>	41.51	

*Anmerkungen:* FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover; N = Größe der Gesamtstichprobe; <sup>1</sup> = hohe Ladungen, a ≥ .50 sind fett gedruckt; a = Faktorenladung; h<sup>2</sup> = Kommunalität;  $\lambda$  = Lambda: Elemente einer Faktorladungsmatrix; <sup>2</sup> = Eigenwerte und die Varianzaufklärung für die unrotierte Ladungsmatrix

### 3.4.2 Hypothesenbezogene Ergebnisse der Teilstudie A

Zur Bearbeitung der Forschungshypothese und der Forschungsfragen aus der Teilstudie A wurden die Einflüsse der Schweregrade I bis IV nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die psychologischen, schmerzbezogenen sowie arbeitsbezogenen Kennwerte zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) untersucht. In diesem Prozess werden für jede Hypothese und Nebenhypothese relevante deskriptive Daten präsentiert und anschließend die Ergebnisse der inferenzstatistischen Tests dargestellt. Die parametrischen Befunde wurden durch die non-parametrischen Verfahren validiert.

#### 3.4.2.1 Befunde der parametrischen Analysen

Um die Hauptfragestellung und die Nebenfragestellungen (1–7) zu überprüfen, wurden die Ausprägungen der Schweregrade mit der einfaktoriellem uni- bzw. multivariante Varianzanalyse (M(ANOVA)) kontrolliert. Die Ergebnisse der Varianzanalyse wurden in drei Gruppen zusammengestellt: (I) die **psychologischen** Kennwerte in Tab. 3.17, (II) die **arbeitsbezogenen** Kennwerte in Tab. 3.18, (III) die **schmerzbezogenen** Parameter in Tab. 3.19.

In den Tabellen wurden die Mittelwerte der Stichprobe ( $M$ ), der Standardfehler ( $SE$ ), die Freiheitsgrade ( $df$ ), die Prüfgrößen ( $F$ ), die statistische Signifikanz ( $p$ ) und die klinische Signifikanz ( $\eta^2_p$  = partielles Eta Quadrat) sowie das Maß für die Effektstärke der paarweisen Vergleiche der

Unterschiede zwischen zwei Mittelwerten ( $d = \text{Cohens } d$ ) unter Berücksichtigung der Schweregrade nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) veranschaulicht. Aus den Daten wurden für eine bessere Übersichtlichkeit Balkendiagramme erstellt.

#### **I. Psychologische Kennwerte zur Rehabilitationsbeginn in der Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)**

Für die Überprüfung der Haupthypothese und der ersten zwei Nebenhypothesen wurden die psychologischen Kennwerte zu Rehabilitationsbeginn untersucht. Als sich ergebende Phänomene wurden berücksichtigt: ( $HF$ ) die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, ( $NF_1$ ) die Depressivität sowie ( $NF_2$ ) die körperliche und psychische Lebensqualität. Für die Analysen lagen Daten der gesamten Stichprobe ( $N = 1010$ ) vor. Die Ergebnisse der deskriptiven sowie  $F$ -Statistik werden in Tab. 3.17 zusammengetragen und für jede einzelne Variable separat beschrieben.

**Tabelle 3.17.** Deskriptive Statistik und F-Statistik für die psychologischen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.

ANOVA		Schweregrad nach von Korff (1992) <sup>1</sup>				F-Statistik			Paarweise Vergleiche <sup>a</sup>										
		Grad I n = 173		Grad II n = 130		Grad III n = 315		Grad IV n = 392		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	p	I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
		M	SE	M	SE	M	SE	M	SE										
Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	M	47.85	41.69	38.36	31.14	3, 1006	<.001						<.001	<.001	<.001	.009	<.001	<.001	<.001
	SE	0.77	0.89	0.57	0.51	F	120.41	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	0.264	d	0.264	0.264	0.61	0.94	1.65	0.33	1.04	0.71	0.71
Depressivität (ADS)	M	17.74	21.16	22.09	28.40	3, 1006	<.001						.028	<.001	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001
	SE	0.79	0.91	0.59	0.53	F	50.91	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	0.132	d	0.132	0.132	-0.33	-0.42	-1.02	-0.09	-0.70	-0.61	-0.61
Physische Lebensqualität (Phys. SF-12) <sup>b</sup>	M	45.23	40.05	37.04	31.24	3, 1006	<.001						<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	SE	0.57	0.66	0.43	0.38	F	151.23	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	0.311	d	0.311	0.311	0.69	1.08	1.85	0.40	1.17	0.77	0.77
Psychische Lebensqualität (Psy. SF-12) <sup>b</sup>	M	42.30	39.70	38.76	35.09	3, 1006	<.001						.214	.003	<.001	1.000	<.001	<.001	<.001
	SE	0.81	0.93	0.60	0.54	F	20.75	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	0.058	d	0.058	0.058	0.24	0.33	0.68	0.09	0.43	0.34	0.34

Anmerkungen: n = Größe der Teilstichprobe. M = Mittelwert; SE = Standardfehler. df = Freiheitsgrade; p = statistische Signifikanz. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Eta-Quadrat. d = Effektstärke Cohens d. F = Prüfgröße, F-Verteilung. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln. FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. SF-12 = Short Form -12. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität aus SF-12. Phy. SF-12 = Physische (Körperliche) Lebensqualität aus SF-12. GCPS = Grading Chronic Pain Status.

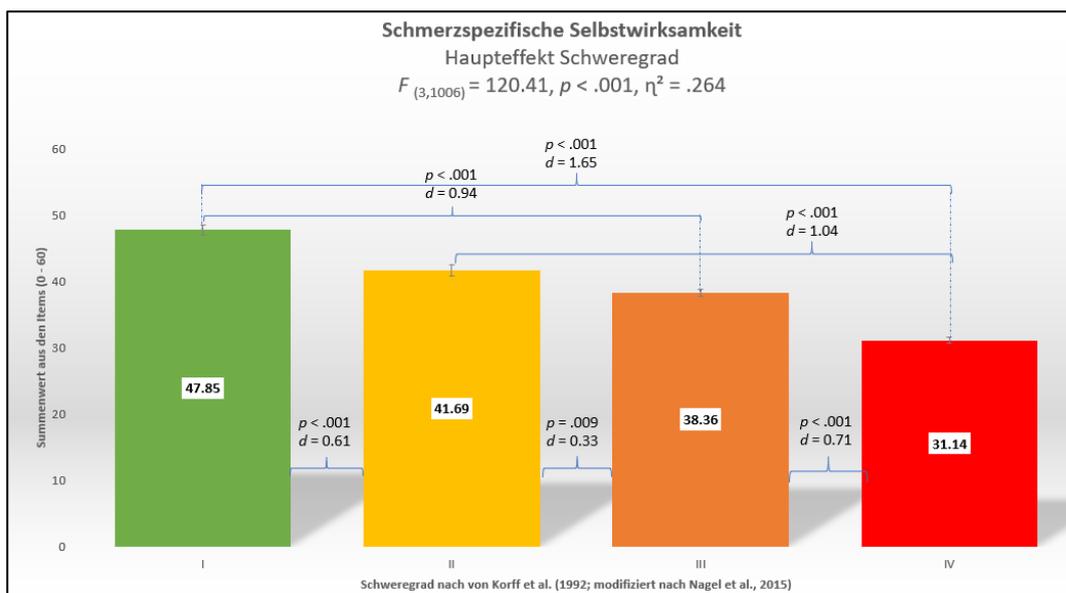
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).  
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni. <sup>b</sup> = MANOVA SF-12 (F<sub>(6,2010)}</sub> = 89.74, p < .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .211).

### Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (HF)

Als Haupthypothese wurde formuliert, dass die Personen zu Rehabilitationsbeginn unterschiedliche Werte in der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit** (FESS) in Abhängigkeit des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) aufweisen.

Die Stichprobe von 1010 Teilnehmenden erreichte im Durchschnitt einen Wert von 37.61 Punkten ( $SE = .10$ ) als Summe der zugehörigen Items in Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. Die Zuversicht der Patientinnen und Patienten und die daraus resultierende schmerzspezifische Selbstwirksamkeit nahmen mit steigendem Schweregrad von Schweregrad I mit ‚mäßiger Zuversicht‘ ( $M = 47.85$  Punkte,  $SE = .77$ ) bis Schweregrad IV mit ‚geringer Zuversicht‘ ( $M = 31.14$  Punkte,  $SE = .51$ ) kontinuierlich ab.

Die einfaktorielle ANOVA zeigte zu Beginn der Rehabilitation einen hoch signifikanten Effekt der Schweregrade nach GCPS (1992) auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit mit einer großen Effektstärke ( $F_{(3,1006)} = 120.41$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .264$ ; vgl. Tab. 3.17). Die paarweisen Vergleiche (*t-Tests*) ergaben für alle Kontraste hoch signifikante ( $p < .001$ ) oder signifikante Ergebnisse ( $p_{(I \text{ vs. III})} = .009$ ). Die Teilnehmenden mit Schweregrad I erreichten die höchsten Werte für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. Die Effektstärken waren moderat ( $d_{(I \text{ vs. II})} = .61$ ) bis groß ( $d_{(I \text{ vs. III})} = .94$  sowie  $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.65$ ). Der Unterschied vom Schweregrad II zu III war gering ( $d_{(II \text{ vs. III})} = 0.33$ ), dagegen zu Schweregrad IV sehr groß ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.04$ ). Der Vergleich III vs. IV ergab einen mittleren klinischen Effekt ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = .71$ ; siehe Abb. 3.2).



**Abbildung 3.2.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ )

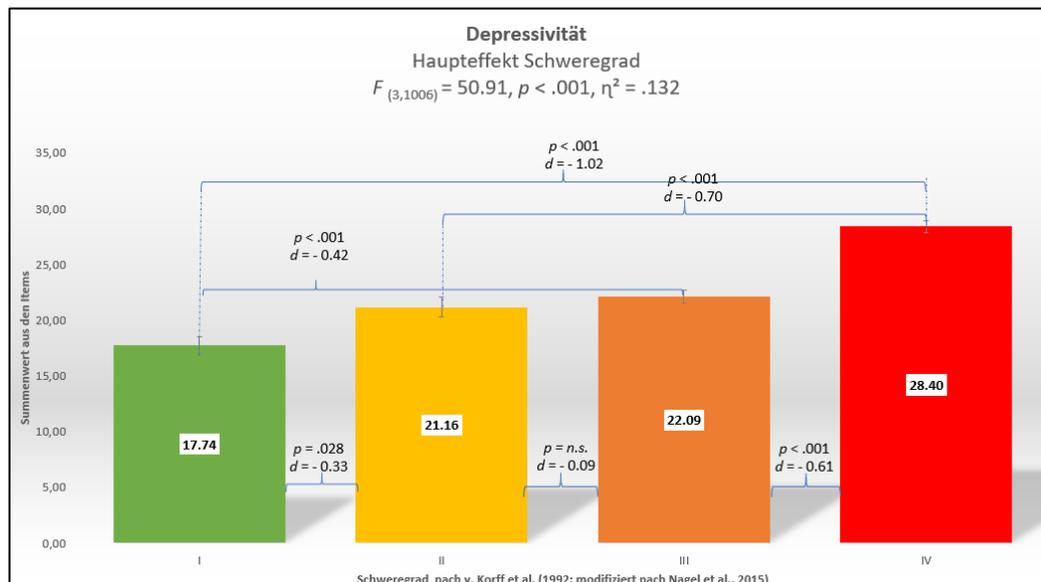
**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### Depressivität ( $NF_1$ )

Die erste Nebenhypothese befasste sich mit der Auswirkung des Schweregrades nach GPCS auf die subjektive Beurteilung der Personen bezüglich ihrer **Depressivität** (ADS-L) zu Rehabilitationsbeginn.

Im Durchschnitt erreichten die 1010 Personen vor Beginn der Rehabilitation 23.67 Punkte in der ADS-L ( $SE = .10$ ), was auf eine ‚mittelgradig‘ ausgeprägte Depressivität hinweist. Die Mittelwerte stiegen von 17.74 Punkten ( $SE = .79$ ) bei Schweregrad I (‚affektive Auffälligkeit‘) bis auf 28.40 Punkte ( $SE = .53$ ) beim Schweregrad IV (‚schwere Depressivität‘).

Es zeigte sich ein hoch signifikanter Unterschied zwischen den Schweregraden nach GPCS hinsichtlich der Depressivität mit einer moderaten Effektstärke Eta-Quadrat ( $F_{(3, 1006)} = 50.91$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .132$ , vgl. Tab. 3.17). In den paarweisen Vergleichen waren die Ergebnisse bis auf den Vergleich II vs. III ( $p_{(II \text{ vs. III})} = 1.000$ ) gering signifikant bzw. hoch signifikant ( $p_{(I \text{ vs. II})} = .028$  bzw.  $p < .001$ ). Die Teilnehmenden mit Schweregrad I erreichten die geringsten Werte und die statistischen Effekte wurden durch kleine ( $d_{(I \text{ vs. II})} = -.33$  und  $d_{(I \text{ vs. III})} = -.42$ ) und große ( $d_{(I \text{ vs. IV})} = -1.02$ ) Effektstärken gestützt. Mittlere Effektstärken zeigten die Unterschiede zwischen II vs. IV und III vs. IV ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = -.70$  und  $d_{(III \text{ vs. IV})} = -.61$ , siehe Abb. 3.3).



**Abbildung 3.3.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **Depressivität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

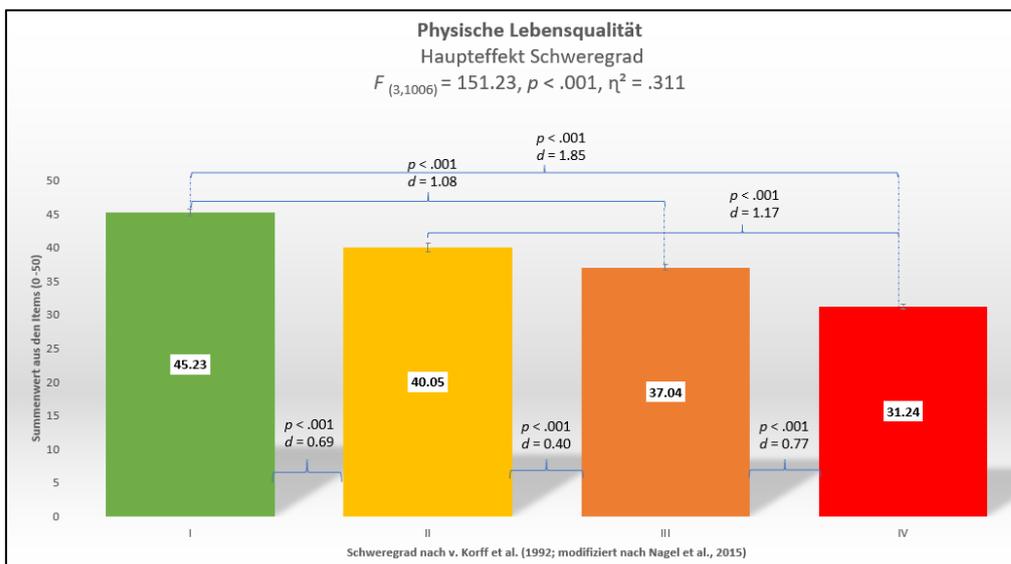
**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $N$  = Größe der Gesamtstichprob.  $n.s.$  = nicht (statistisch) signifikant.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### Physische und psychische Lebensqualität ( $NF_2$ )

Anhand der zweiten Nebenhypothese wurde der Einfluss des Schweregrades nach GCPS auf die subjektive Einschätzung der Personen bezüglich ihrer **gesundheitsbezogenen physischen und psychischen Lebensqualität (LQ)** zu Rehabilitationsbeginn untersucht. Für die gesundheitsbezogene LQ zum Zeitpunkt der Rehabilitation ergab die einfaktorielle MANOVA einen signifikanten Einfluss des GCPS mit großer Effektstärke ( $F_{(6,2010)} = 89.74, p < .001, \eta^2_p = .211$ ; vgl. Tab. 3-16).

Die Teilnehmenden bewerteten ihre **physische LQ** mit einem Mittelwert von 36.58 Punkten (von 50 möglichen;  $SE = .09$ ) zu Beginn der Rehabilitation. Die Personen mit Schweregrad I gaben eine fast ‚durchschnittliche‘ körperliche LQ an mit einem Mittelwert von 45.23 Punkten ( $SE = .57$ ). Die schlechteste ‚mäßige‘ körperliche LQ wurde von den 392 Personen mit Schweregrad IV berichtet ( $M = 35.24, SE = .38$ ). Mit steigendem Schweregrad erklärten die Teilnehmenden hoch signifikant geringere Werte für die physische LQ (siehe Abb. 3.4).

Die einfaktorielle ANOVA zeigte einen hoch signifikanten Einfluss des Schweregrades auf die **physische LQ** mit großer Effektstärke ( $F_{(3,1006)} = 151.23, p < .001, \eta^2_p = .311$ ). Alle *t*-Tests waren hoch signifikant ( $p < .001$ ). Die 173 Personen mit Schweregrad I berichteten eine höhere physische LQ als diejenigen mit Schweregrad II mit einer mittleren Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. II})} = .69$ ) und – verglichen mit Personen des Schweregrades III und IV – mit einer großen Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. III})} = 1.08$ ;  $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.85$ ). Ein geringer Unterschied lag zwischen Schweregrad II und III ( $d_{(II \text{ vs. III})} = .40$ ). Die Divergenz zwischen II und IV war groß ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.17$ ). Die Personen mit Grad III schilderten im Vergleich zu denen des Schweregrades IV eine höhere physische LQ mit mittlerer Effektstärke ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = .77$ ).

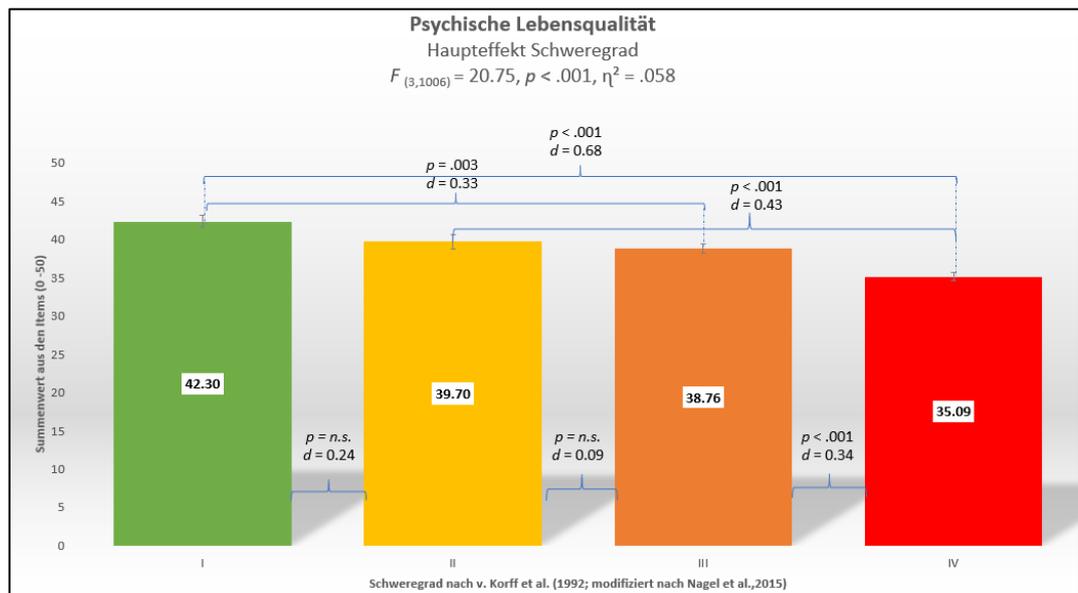


**Abbildung 3.4.** Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **physische Lebensqualität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

*Anmerkungen:*  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, Eta-Quadrat.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

Durchschnittlich bewerteten die 1010 Teilnehmenden ihre **psychische Lebensqualität** auf einer Skala von 0 bis 50 Punkten mit 38.06 Punkten ( $SE = .10$ ). Die psychische Lebensqualität nahm mit jedem höheren Schweregrad ab – von fast ‚durchschnittlich‘ bei Schweregrad I ( $M = 42.30$ ,  $SE = .81$  Punkte) bis ‚mäßig‘ bei Schweregrad IV ( $M = 35.09$ ,  $SE = .54$  Punkte).

Auf der univariaten Ebene trat ein hoch signifikanter Einfluss der Schmerzen auf die **psychische Lebensqualität** mit mittlerer Effektstärke auf ( $F_{(3,1006)} = 20.75$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .058$ ; siehe Tab. 3.17). Bei den  $t$ -Tests zur psychischen Lebensqualität waren nicht alle Ergebnisse statistisch signifikant ( $p_{(I \text{ vs. II})} = .214$  und  $p_{(II \text{ vs. III})} = 1.000$ ). Signifikant höhere Werte wurden bei Personen mit Schweregrad I im Vergleich zu Schweregrad III mit geringer Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. III})} = .33$ ) sowie im Vergleich zu Schweregrad IV mit mittlerer Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. IV})} = .68$ ) festgestellt. Darüber hinaus hatten die Teilnehmenden mit Schweregrad IV im Vergleich zu denen mit Schweregrad II und Schweregrad III eine hoch signifikant geringere psychische Lebensqualität mit einer kleinen Effektstärke ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = .43$ ;  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .34$ ; siehe Abb. 3.5).



**Abbildung 3.5.** Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **psychische Lebensqualität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $n.s.$  = nicht (statistisch) signifikant.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

## **II Arbeitsbezogene Kennwerte zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)**

Zur Beantwortung der Nebenfragestellungen 3 und 4 wurden arbeitsbezogene Parameter zu Rehabilitationsbeginn ( $NF_3$ ), die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose sowie ( $NF_4$ ) aus dem WAI zwei Items zur Bewertung der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit betrachtet.

Für die Analyse der arbeitsbezogenen Parameter lagen unvollständige Datensätze vor. Eine Stichprobe von 925 Personen stand für die univariate Varianzanalyse der subjektiven Erwerbsprognose zur Verfügung, während für die Auswertung der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit vollständige Daten von 997 Teilnehmenden vorhanden waren. Die Verteilung der Stichprobe auf die Schweregrade (I–IV) sowie die Zusammenstellung der deskriptiven sowie  $F$ -Statistik-Ergebnisse wurden in Tab. 3.18 aufgeführt. Anschließend werden die Ergebnisse für jedes einzelne daraus resultierende Phänomen separat beschrieben.

**Tabelle 3.18.** Deskriptive Statistik und F-Statistik der **arbeitsbezogenen Kennwerte** in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von GCPS (1992)<sup>1</sup>.

Deskriptive Statistik und F-Statistik für die arbeitsbezogenen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .															
ANOVA		Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>				F-Statistik			Paarweise Vergleiche <sup>a</sup>						
		Grad I n = 173	Grad II n = 130	Grad III n = 315	Grad IV n = 392	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
Subjektive Erwerbsprognose (SPE) <sup>2</sup>	M	0.76	0.90	1.27	1.77	3, 921	<.001	p	1.000	<.001	<.001	.004	<.001	<.001	<.001
	SE	0.08	0.09	0.06	0.05	48.29	0.136	d	-0.14	-0.51	-1.01	-0.37	-0.87	-0.50	
Physische Arbeitsfähigkeit <sup>b</sup> (Phy. WAI) <sup>3</sup>	M	3.49	3.09	2.85	2.14	3, 993	<.001	p	<.001	<.001	<.001	.038	<.001	<.001	
	SE	0.06	0.07	0.05	0.04	125.59	0.275	d	0.49	0.78	1.64	0.29	1.15	0.86	
Psychische Arbeitsfähigkeit <sup>b</sup> (Psy. WAI) <sup>3</sup>	M	3.19	2.96	2.95	2.49	3, 993	<.001	p	.229	.049	<.001	1.000	<.001	<.001	
	SE	0.07	0.08	0.05	0.05	28.32	0.079	d	0.24	0.25	0.75	0.01	0.51	0.50	

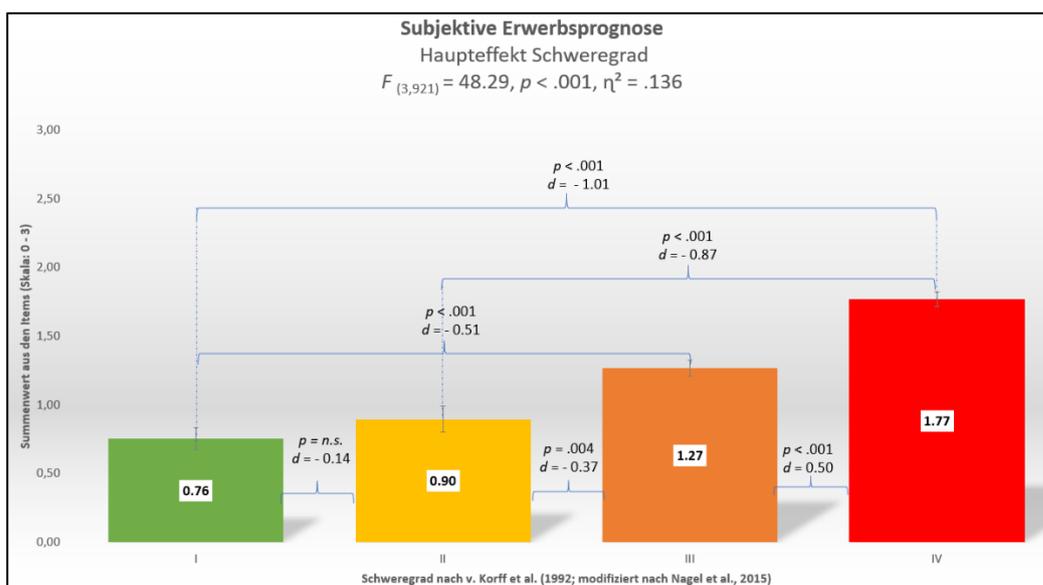
Anmerkungen: n = Größe der Teilstichprobe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz (p < .05). η<sup>2</sup><sub>p</sub> = partielles Eta-Quadrat. d = Effektstärke aus den paarweisen Vergleichen, Cohens d; F = F-Wert. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln; SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose bei Erwerbstätigkeit. WAI = Work Ability Index. Phy. WAI = Physische (körperliche) Arbeitsfähigkeit. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit. GCPS = Graded Chronic Pain Status.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015);  
<sup>2</sup> = Die Verteilung der Stichprobe => Grad I: n = 156, Grad II: n = 116, Grad III: n = 295 und Grad IV: n = 358.  
<sup>3</sup> = Die Verteilung der Stichprobe => Grad I: n = 172, Grad II: n = 128, Grad III: n = 312 und Grad IV: n = 385.  
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni; <sup>b</sup> = MANOVA WAI (F<sub>(6,1984)</sub> = 60.33, p < .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .154).

### Subjektive Erwerbsprognose bei Erwerbstätigkeit ( $NF_3$ )

Die dritte Nebenhypothese bezog sich auf die Frage, wie sich der GCPS auf die Einschätzung der Personen bezüglich ihrer **Erwerbsprognose** (SPE) zum Zeitpunkt der Rehabilitation auswirkt. Die selbst eingeschätzte Erwerbsprognose der 925 Personen zu Rehabilitationsbeginn war deutlich vom Schweregrad beeinflusst und erreichte im Schnitt 1.33 Punkte ( $SE = 0.03$ ). Die Prognose änderte sich mit steigendem Schweregrad von „geringem Risiko“ bei Schweregrad I ( $M = .76$ ,  $SE = .08$ ) bis zu einem „mittleren Risiko“ bei Schweregrad IV ( $M = 1.77$ ,  $SE = .05$ ; vertiefend in Unterabschnitt 3.4.3.2).

Die einfaktorielle ANOVA wies einen hoch signifikanten Einfluss der Schweregrade mit einer moderaten Effektstärke auf die subjektive Gefährdung der Erwerbsprognose zu Rehabilitationsbeginn nach ( $F_{(3,921)} = 48.29$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .136$ , vgl. Tab. 3.18). Das Ergebnis aus den *t-Tests* des Schweregrades I vs. II war nicht signifikant ( $p = 1.000$ ). Die 156 Personen des Schweregrades I sahen sich in ihrer Erwerbsprognose hoch signifikant weniger gefährdet als die 295 Personen des Grades III und die 358 Personen des Grades IV. Die Unterschiede wurden von mittleren bzw. großen statistischen Effekten begleitet ( $d_{(I \text{ vs. III})} = -.51$ ;  $d_{(I \text{ vs. IV})} = -1.01$ ). Die subjektiv gesehene Gefährdung der Erwerbsprognose war bei 116 Personen mit Schweregrad II gegenüber den Personen mit Schweregrad III und IV signifikant geringer und variierte zwischen kleinen und großen Effektstärken ( $d_{(II \text{ vs. III})} = -.37$ ;  $d_{(II \text{ vs. IV})} = -.87$ ). Die Teilnehmenden mit Schweregrad III schätzten die Gefährdung der Prognose ihrer Erwerbstätigkeit hoch signifikant geringer ein mit mittlerer Effektstärke als die Personen mit Schweregrad IV ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = -.50$ ; siehe Abb. 3.6).



**Abbildung 3.6.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 925$ ).

*Anmerkungen:*  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung;  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, Eta-Quadrat. *n.s.* = statistisch nicht signifikant.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

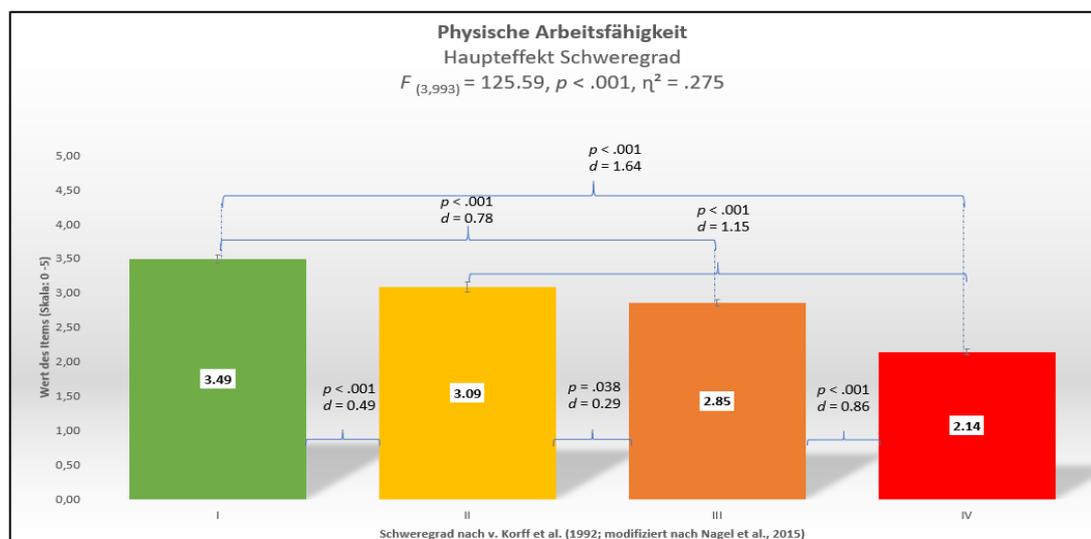
### Physische und psychische Arbeitsfähigkeit (NF<sub>4</sub>)

Mit der vierten Nebenhypothese wurde untersucht, welche Auswirkungen der Schweregrad nach GPCS (1992) auf die subjektive Beurteilung der subjektiven **physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit** (WAI) der Personen zu Rehabilitationsbeginn hat.

Die einfaktorielle MANOVA zeigte ungünstige Einflüsse auf die physische und psychische Arbeitsfähigkeit auf. Es wurden hoch signifikante Unterschiede in Bezug auf die Schweregrade gemäß der Einteilung nach GPCS (1992) mit großer klinischer Relevanz festgestellt ( $F_{(6,1984)} = 60,33$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .154$ , vgl. Tab. 3.18).

Die selbst eingeschätzte **physische Arbeitsfähigkeit** (Phy. WAI) wurde mit jedem höheren Schweregrad negativer bewertet. Im Durchschnitt erreichten die Antworten von 997 Teilnehmenden einen Punktwert von 2.72 ( $SE = .03$ ). Die physische Arbeitsfähigkeit war reduziert von „mäßig“ (I:  $M = 3.49$ ,  $SE = .06$  Punkte) auf „eher schlecht“ (IV:  $M = 2.14$ ,  $SE = .04$  Punkte; vertiefend in Unterabschnitt 3.4.3.2).

Auf univariater Ebene ergab sich, dass der Schweregrad gemäß GPCS (1992) einen hoch signifikanten Einfluss auf die selbst eingeschätzte physische Arbeitsfähigkeit mit großer klinischer Relevanz hatte ( $F_{(3,993)} = 125.59$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .275$ , vgl. Tab. 3.18). Die Effektstärken der *t-Tests* des Grades I ( $n = 172$ ) im Vergleich zu den höheren Graden stiegen von klein ( $d_{(I \text{ vs. II})} = .49$ ) über moderat ( $d_{(I \text{ vs. III})} = .78$ ) auf groß ( $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.64$ ) an. In der Einschätzung ihrer physischen Arbeitsfähigkeit erzielten die Teilnehmenden mit Grad II höhere Werte im Vergleich zu den höheren Schweregraden. Die Effektstärken waren gering ( $d_{(III \text{ vs. III})} = .29$ ) und groß ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.15$ ) Für den Vergleich der Grade III und IV wurden große Effekte belegt ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = .86$ ).

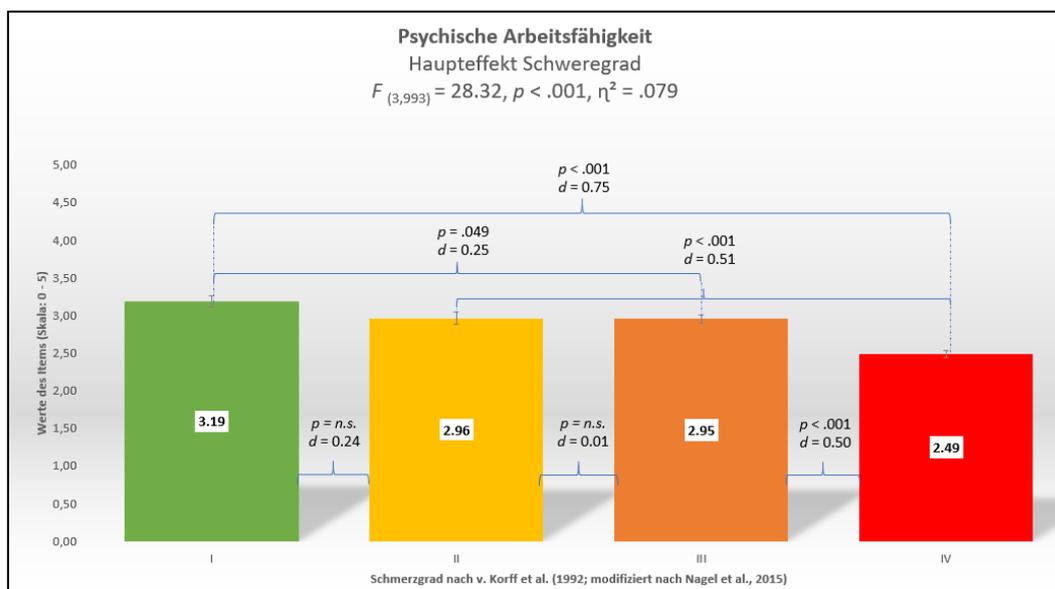


**Abbildung 3.7.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **physische Arbeitsfähigkeit** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 997$ ).

**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, Eta-Quadrat.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

Die eingeschätzte **psychische Arbeitsfähigkeit** nahm mit steigendem Schweregrad leicht ab. Die 997 Personen mit verwertbaren Angaben zu der Frage beschrieben ihre psychische Arbeitsfähigkeit im Durchschnitt mit 2.81 Punkten in der Item-Befragung ( $SE = .03$ ). Die 172 Teilnehmenden mit Schweregrad I sahen sich mäßig imstande, ihren beruflichen Anforderungen psychisch zu genügen ( $M = 3.19, SE = .07$  Punkte). Die 385 Personen mit Schweregrad IV tendierten dazu, ihre psychische Arbeitsfähigkeit als eher schlecht zu bewerten ( $M = 2.49, SE = .05$  Punkte). Personen mit den Schweregraden II und III sowie Personen mit Schweregrad I schätzten ihre derzeitige psychische Arbeitsfähigkeit als eher mäßig ein (II ( $n = 128$ ):  $M = 2.96, SE = .89$  Punkte; III ( $n = 312$ ):  $M = 2.95, SE = .99$  Punkte; vertiefend in Unterabschnitt 3.4.3.2).

Die Analyse der psychischen Arbeitsfähigkeit auf der univariaten Ebene differierte zwischen den Schweregraden statistisch hoch signifikant. Die Effektstärke bewegte sich auf einem mittleren Niveau ( $F_{(3,993)} = 28.32, p < .001, \eta^2_p = .079$ , vgl. Tab. 3.18). Zwischen den Schweregraden I und II ( $p = .229$ ) sowie II und III ( $p = 1.000$ ) wurden in den *t-Tests* keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen. Der Vergleich der Schweregrade I und III zeigte eine geringe Signifikanz mit einer kleinen Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. III})} = .25$ ). Die Effektstärke beim Vergleich der Schweregrade I und IV war moderat ( $d_{(I \text{ vs. IV})} = .75$ ). Analog hatte sich eine hohe Signifikanz in der psychischen Lebensqualität belegen lassen im Vergleich der Schweregrade II und III mit Schweregrad IV, jeweils mit mittleren Effektstärken ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = .51$  sowie  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .50$ ; siehe Abb. 3.8).



**Abbildung 3.8.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die psychische Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 997$ ).

*Anmerkungen:*  $F =$  Prüfgröße,  $F$ -Verteilung;  $p =$  Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p =$  klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat. *n.s.* = statistisch nicht signifikant.  $d =$  Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N =$  Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### **III Schmerzbezogene Kennwerte zu Rehabilitationsbeginn in der Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)**

Die Funktionskapazität, die durchschnittliche Schmerzintensität und die Anzahl der Schmerzorte wurden als schmerzbezogene Parameter herangezogen (Nebenfragestellung 5, 6 und 7). Zur Analyse der Kennwerte zu Beginn der Rehabilitation stand der vollständige Datensatz ( $N = 1010$ ) zur Verfügung. In Tab. 3.19 werden die Verteilung der Stichprobe auf die Schweregrade (I–IV) sowie die Zusammenstellung der deskriptiven und  $F$ -Statistik-Ergebnisse dargestellt. Danach werden die Resultate für jede abhängige Variable einzeln erläutert.

**Tabelle 3.19.** Deskriptive Statistik und F-Statistik der schmerzbezogenen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.

Deskriptive Statistik und F - Statistik für die schmerzbezogenen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> .																
ANOVA		Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>				F- Statistik				Paarweise Vergleiche <sup>a</sup>						
		Grad I n =173	Grad II n =130	Grad III n =315	Grad IV n =392	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	F	$\eta^2_p$	p	I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
Funktionskapazität (FFbH-R)	M	79.96	70.83	67.00	53.39	3,	1006	109.24	0.246	<.001	<.001	<.001	.196	<.001	<.001	<.001
	SE	1.31	1.51	1.00	0.90	F				d	0.53	0.75	1.54	0.22	1.01	0.79
Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)	M	2.86	5.58	4.97	5.96	3,	1006	157.19	0.319	<.001	<.001	<.001	.001	.111	<.001	<.001
	SE	0.12	0.14	0.09	0.08	F				d	-1.71	-1.32	-1.96	0.38	-0.24	-0.62
Anzahl der Schmerzorte (DSF)	M	4.05	5.19	5.25	5.82	3,	1006	21.37	0.06	<.001	<.001	<.001	1.000	.066	.012	<.001
	SE	0.19	0.21	0.14	0.12	F				d	-0.47	-0.49	-0.73	-0.02	-0.26	-0.23

Anmerkungen: M = Mittelwert. SE = Standardfehler. n = Größe der Teilstichprobe. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz; p < .05;  $\eta^2_p$  = Partielles Eta-Quadrat. d = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens d. F = wird der Effekt von Korff Grad getestet, der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln; FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik (Fragebogen zur Einschätzung der subjektiven Funktionskapazität); DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen.

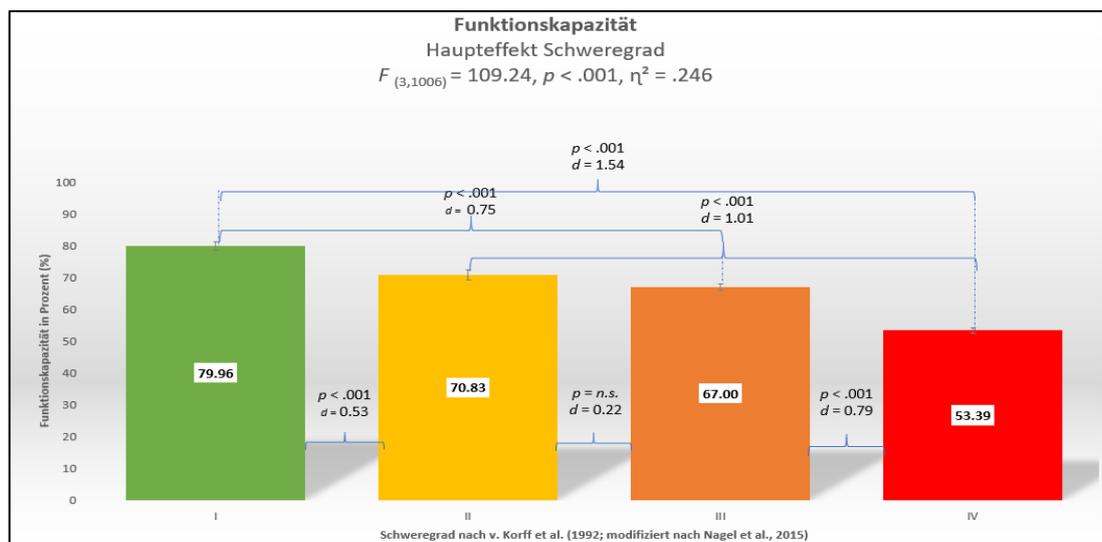
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015);  
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

### Funktionskapazität ( $NF_5$ )

Zu Rehabilitationsbeginn wurde mittels der fünften Nebenhypothese untersucht, wie sich der Schweregrad nach GCPS auf die subjektive Beurteilung der **Funktionsfähigkeit** (FFbH-R) der Personen auswirkt.

Die Funktionskapazität der 1010 Teilnehmenden betrug in einer Skala von 0 bis 100 im Durchschnitt 64.43 Prozent ( $SE = .13$  Prozentpunkte). Es konnte ein hoch signifikanter und graduell abnehmender Trend der Funktionskapazität mit steigendem Schweregrad belegt werden, beginnend mit einer fast durchschnittlichen Funktionskapazität bei Schweregrad I ( $M = 79.96$ ,  $SE = 1.31$  Prozentpunkte) über eine mäßig eingeschränkte Funktionskapazität bei Schweregrad II ( $M = 70.83$ ,  $SE = 1.51$ ) und III ( $M = 67.00$ ,  $SE = .97$  Prozentpunkte) bis hin zu einer relevant eingeschränkten Funktionskapazität bei Schweregrad IV ( $M = 53.39$ ,  $SE = .87$  Prozentpunkte; vgl. Tab. 3.19).

Die einfaktorielle ANOVA zeigte zu Beginn der Rehabilitation einen hoch signifikanten Einfluss der Schweregrade nach GCPS auf die Funktionskapazität mit einer großen Effektstärke ( $F_{(3,1006)} = 109.24$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .246$ ). Die inferenzstatistischen Tests ergaben eine hohe Signifikanz zwischen allen Schweregraden ( $p < .001$ ), außer zwischen Schweregrad II und III ( $p_{(II \text{ vs. III})} = .196$ ). Die Effektstärken für die Vergleiche der Schweregradgruppen lagen im mittleren ( $d_{(I \text{ vs. II})} = .53$  und  $d_{(I \text{ vs. III})} = .75$ ) bis hohen Bereich ( $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.54$ ). Die Teilnehmenden mit den Schweregraden II und III erreichten im Vergleich zur Schweregradgruppe IV eine hoch signifikant größere Funktionskapazität mit einer großen bzw. mittleren Effektstärke ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.01$ ;  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .79$ ; siehe Abb. 3.9).



**Abbildung 3.9.** Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **Funktionskapazität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

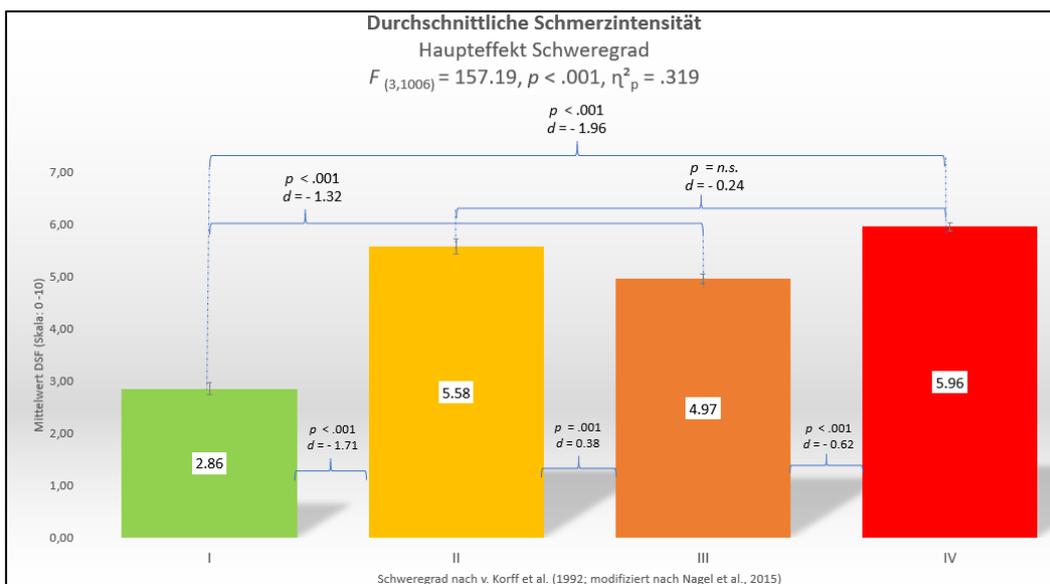
**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### Durchschnittliche Schmerzintensität ( $MF_6$ )

Anhand der sechsten Nebenhypothese wurde analysiert, wie sich der Schweregrad nach GCPS (1992) auf die subjektive Beurteilung der **durchschnittlichen Schmerzintensität (SI)** der Personen zu Rehabilitationsbeginn auswirkt.

Auf einer Skala von 1 bis 10 stuften die 1010 Teilnehmenden ihre Schmerzen in den letzten zwei Wochen vor Beginn der Rehabilitation ein. Der Mittelwert für die durchschnittliche SI betrug 5.07 Punkte ( $SE = .04$ ). Die Mittelwerte variierten stark von 2.86 ( $SE = .12$  Punkte) für Schweregrad I bis zu 5.96 ( $SE = .08$  Punkte) für Schweregrad IV. Die Effekte stiegen nicht mit jedem Schweregrad kontinuierlich an. Die durchschnittliche SI der Schweregrade II und IV war auf ähnlichem Niveau (Schweregrad II:  $M = 5.58$ ,  $SE = .14$  Punkte) und lag höher als bei Schweregrad III ( $M = 4.97$ ,  $SE = .09$  Punkte; vgl. Tab. 3.19 und Tab. 3.7).

Die varianzanalytischen Ergebnisse zeigten einen hoch signifikanten Einfluss der GCPS auf die durchschnittliche SI mit einer großen Effektstärke auf ( $F_{(3,1006)} = 157.19$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .319$ ). Die durchschnittliche SI des Schweregrades I war am geringsten und lag hoch signifikant niedriger als in allen anderen Schweregraden ( $d_{(I \text{ vs. II})} = -1.71$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = -1.32$  und  $d_{(I \text{ vs. IV})} = -1.96$ ). Die Intensität der Schmerzen bei Schweregrad II war höher als im Schweregrad III ( $d_{(II \text{ vs. III})} = .38$ ) und mit fehlender Signifikanz gegenüber Schweregrad IV ( $p = .111$ ). Die Signifikanz war umso deutlicher beim Vergleich der Schweregrade III und IV ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = -.62$ ; siehe Abb. 3.10).



**Abbildung 3.10.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **durchschnittliche Schmerzintensität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

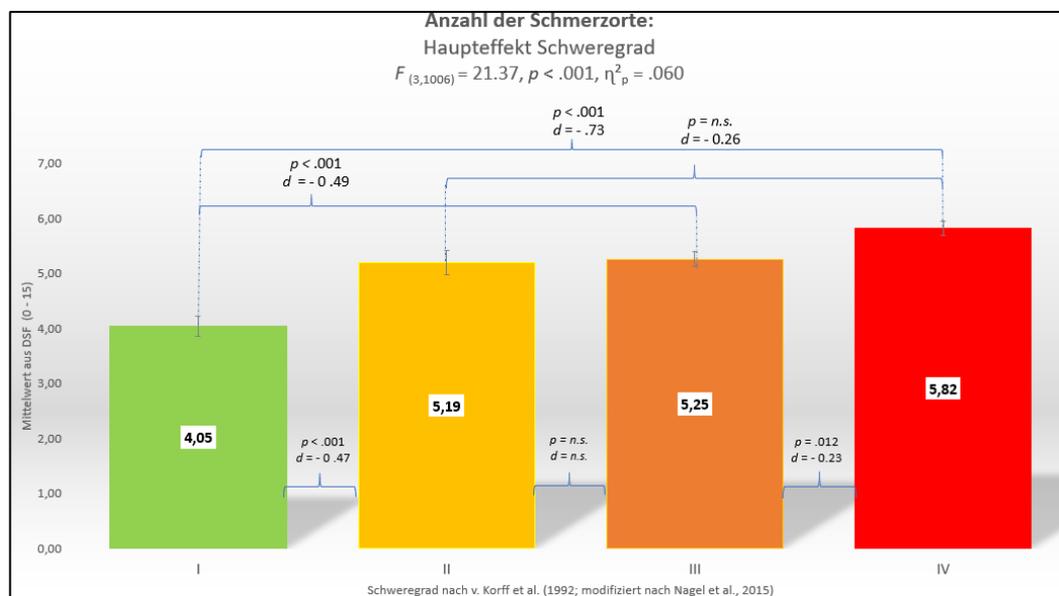
**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### Anzahl der Schmerzlokalisierungen (NF<sub>7</sub>)

Mit der siebten und abschließenden Nebenhypothese wurde der Einfluss des GCPS auf die subjektive Bewertung der **Anzahl der Schmerzorte (ASO)** der Personen zum Zeitpunkt der Rehabilitation untersucht.

Zu Beginn der Rehabilitation gaben die 1010 Personen im Durchschnitt Schmerzen an 5.26 ( $SE = .05$ ) möglichen Schmerzlokalisierungen an. Personen mit Schweregrad I berichteten die geringste ASO ( $M = 4.05$ ,  $SE = .19$ ), während die höchste Anzahl bei Personen mit Schweregrad IV ( $M = 5.82$ ,  $SE = .12$  Orte) festgestellt wurde.

Eine einfaktorielle univariate Varianzanalyse ergab für die ASO einen hoch signifikanten statistischen Effekt mit mittlerer Effektstärke ( $F_{(3,1006)} = 21.37$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .060$ , vgl. Tab. 3.19). Die inferenzstatistischen Tests zwischen den Schweregraden I vs. II, I vs. III und I vs. IV offenbarten jeweils eine hohe Signifikanz in Bezug auf die Anzahl der Schmerzorte ( $p < .001$ ) mit mittlerer Effektstärke ( $d_{(I \text{ vs. II})} = -.47$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = -.49$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = -.73$ ). Es bestand keine Signifikanz im Vergleich des Schweregrades II mit den Schweregraden III und IV ( $p_{(II \text{ vs. III})} = 1.000$ ;  $p_{(II \text{ vs. IV})} = .066$ ). Im Vergleich der Schweregrade III und IV konnte eine relevante Differenz in der ASO mit geringer Effektstärke nachgewiesen werden ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = -.23$ ; siehe Abb. 3.11).



**Abbildung 3.11.** Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die **Anzahl der Schmerzorte** zur Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

**Anmerkungen:**  $F$  = Prüfgröße,  $F$ -Verteilung.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = klinische Signifikanz, partielles Eta-Quadrat.  $n.s.$  = nicht (statistisch) signifikant.  $d$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche, Cohens  $d$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe. Die Fehlerbalken bilden den Standardfehler ab.

### 3.4.2.2 Befunde der non-parametrischen Analysen

Die berichteten varianzanalytischen Ergebnisse für die psychologischen Kennwerte (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität und gesundheitsbezogene Lebensqualität), die arbeitsbezogenen Kennwerte (Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose sowie körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit) sowie die schmerzbezogenen Kennwerte (Funktionskapazität, durchschnittliche SI und ASO) wurden mit non-parametrischen Rangvarianzanalysen bestätigt (vgl. Tab. 3.20). Die Ergebnisse der *Post-hoc-Tests* wurden in den Mann-Whitney-Anschlussstests bestätigt (vgl. Tab. 3.21). Die Ergebnisse für die einzelnen Parameter lauten wie folgt:

I. Die Ausprägungen der Schweregrade auf die psychologischen Kennwerte waren sämtliche hoch signifikant ( $p_H < .001$ ). Die Effektstärken für die FESS und physische LQ waren groß ( $\eta^2_{H(FESS)} = .262$ ;  $\eta^2_{H(Phy.SF-12)} = .313$ ). Für die ADS wurde eine moderate Effektstärke erreicht ( $\eta^2_{H(ADS)} = .127$ ), bzw. klein für die psychische Lebensqualität ( $\eta^2_{H(Psy.SF-12)} = .058$ ).

Es konnte ein signifikanter Einfluss der Schmerzen auf die Depressivität nachgewiesen werden, außer für den Vergleich zwischen den Schweregraden II und III, für den keine Signifikanz erreicht wurde ( $U = 15\,666.00$ ,  $Z = -.89$ ,  $p_U = .373$ ). Für die psychische LQ wurde im Vergleich der Schweregrade II und III keine Signifikanz erreicht ( $U = 19\,419.50$ ,  $Z = -.86$ ,  $p_U = .392$ ). Für den Parameter ‚psychische Lebensqualität‘ wurde abweichend von den parametrischen Analysen im Vergleich der Schweregrade I und II ein signifikantes Ergebnis erzielt ( $U = 9\,601.50$ ,  $Z = -.18$ ,  $r = -.13$ ,  $p_U = .029$ ), das nach der Korrektur des  $\alpha$ -Fehlers ( $p'_U = \alpha / \text{Anzahl der Tests}$ ,  $p'_U = .008$ ) seine Signifikanz verlor.

II. Die Ergebnisse der Kruskal-Wallis-Tests zu den arbeitsbezogenen Parametern „Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose“ sowie „physische und psychische Arbeitsfähigkeit“ waren signifikant ( $p_H < .001$ ). Die Effektstärken waren groß für die physische Arbeitsfähigkeit ( $\eta^2_{H(Phy.WAI)} = .276$ ) und die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ( $\eta^2_{H(SPE)} = .134$ ) sowie moderat für die psychische Arbeitsfähigkeit ( $\eta^2_{H(Psy.WAI)} = .077$ ).

Der Mann-Whitney-Test ergab keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Kontraste der subjektiven Gefährdung der Erwerbsprognose zwischen Schweregrad I und II ( $U = 8\,339.00$ ,  $Z = -1.20$ ,  $p_U = .230$ ) sowie der psychischen Arbeitsfähigkeit zwischen den Schweregraden ( $U = 20\,026.50$ ,  $Z = -.06$ ,  $p_U = .951$ ). Der Vergleich der psychischen Arbeitsfähigkeit zwischen Schweregrad I und II war nach Beseitigung des  $\alpha$ -Fehlers nicht signifikant ( $U = 9\,628.00$ ,  $Z = -2.05$ ,  $r = -.12$ ,  $p_U = .040$ ).

III. Die non-parametrischen Tests der schmerzbezogenen Parameter ‚Funktionsfähigkeit‘, ‚durchschnittliche Schmerzintensität‘ und ‚Anzahl der Schmerzorte‘ waren signifikant ( $p_H < .001$ ). Die Effektstärken der Funktionskapazität und der durchschnittlichen SI waren groß ( $\eta^2_{H(FbH-R)} = .248$ ;  $\eta^2_{H(DSF)} = .323$ ). Die Effektstärke aus dem Kruskal-Wallis-H-Test für die ASO war klein ( $\eta^2_{H(DSF)} = .058$ ).

Die angeschlossenen Mann-Whitney-U-Tests wiesen signifikante Unterschiede zwischen den Schweregraden nach; ausgenommen war der Vergleich der ASO zwischen Schweregrad II und III ( $U = 20\ 070.00$ ,  $Z = -.33$ ,  $p_U = .740$ ). Nach Beseitigung des  $\alpha$ -Fehlers zeigte der Test der Funktionskapazität keine Signifikanz zwischen den Schweregraden II und III ( $U = 18\ 018.50$ ,  $Z = -1.20$ ,  $r = -.10$ ,  $p_U = .046$ ). Ebenso wurden keine Signifikanzen nachgewiesen bei den Vergleichen der Schweregrade II und IV in Bezug auf die durchschnittliche SI ( $U = 22\ 066.55$ ,  $Z = -.34$ ,  $r = -.10$ ,  $p_U = .020$ ) und die ASO ( $U = 22\ 122.00$ ,  $Z = -2.27$ ,  $r = -.10$ ,  $p_U = .023$ ). Die Ergebnisse sind in Tab. 3.20 und Tab. 3.21 zusammengestellt.

Tabelle 3.20. Mediane und mittlere Ränge für alle erhobenen Kennwerte.						
Kennwerte	Psychologische, arbeitsbezogene und schmerzbezogene Kennwerte		Deskriptive Statistik Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)			
			Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
Psychologische	<b>Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	50.00	43.50	38.00	30.00
		Mittlerer Rang	759.43	608.77	522.84	345.25
		n	173	130	315	392
	<b>Depressivität (ADS)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	17.00	21.00	21.00	29.00
		Mittlerer Rang	349.68	439.79	466.10	627.72
		n	173	130	315	392
	<b>Physische Lebensqualität (Phy. SF-12)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	46.25	40.41	36.06	31.46
		Mittlerer Rang	777.09	626.79	526.48	328.56
		n	173	130	315	392
	<b>Psychische Lebensqualität (Psy. SF-12)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	40.53	36.98	36.61	33.81
		Mittlerer Rang	623.55	548.13	522.69	425.45
		n	173	130	315	392
Arbeitsbezogene	<b>Subjektive Erwerbsprognose<sup>1</sup> (SPE)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	0.00	1.00	1.00	2.00
		Mittlerer Rang	324.68	358.43	448.44	569.15
		n	156	116	295	358
	<b>Physische Arbeitsfähigkeit<sup>2</sup> (Phy. WAI)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	4.00	3.00	3.00	2.00
		Mittlerer Rang	721.09	610.03	536.28	336.10
		n	172	128	312	387
	<b>Psychische Arbeitsfähigkeit<sup>3</sup> (Psy. WAI)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	3.00	3.00	3.00	2.00
		Mittlerer Rang	602.83	542.10	542.79	409.27
		n	173	128	314	387
Schmerzbezogene	<b>Funktionskapazität (FFbH-R)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	79.17	75.00	66.67	54.17
		Mittlerer Rang	742.26	596.28	539.53	343.56
		n	173	130	315	392
	<b>Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	3.00	5.00	5.00	6.00
		Mittlerer Rang	171.42	597.73	487.83	636.54
		n	173	130	315	392
	<b>Anzahl der Schmerzorte (DSF)</b>	Median ( $\bar{x}_Z$ )	4.00	5.00	5.00	6.00
		Mittlerer Rang	359.82	501.97	511.51	566.14
		n	173	130	315	392

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Phys. SF-12 = körperliche Lebensqualität, Short Form -12; Psy. SF-12 = psychische Lebensqualität, Short Form -12. Phy. WAI = Physical Work Ability Index. Psy. WAI = Psychological Work Ability Index. SPE = Self-Reported Prognosis of Employability. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover. DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen. n = Größe der Teilstichprobe.  $\bar{x}_Z$  = Median.  
<sup>1</sup> Abweichende Stichprobengröße, N = 925; <sup>2</sup> N = 999; <sup>3</sup> N = 1002; N = Stichprobengröße (N = 1010).

Tabelle 3.21. Rangvarianzanalysen und paarweise Vergleiche für alle erhobenen Kennwerte.										
Kennwerte		Kruskal-Wallis-H-Test df (3)			Mann-Whitney-U-Test					
						I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV
Psychologische	Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	H	266.98	Z	-5.78	-9.53	-14.19	-3.26	-9.24	-8.78
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.262	r	-.31	-.43	-.60	-.16	-.40	-.33
	Depressivität (ADS)	H	130.62	Z	-2.85	-4.41	-10.20	-.89	-6.44	-7.44
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	.004	< .001	< .001	.373	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.127	r	-.16	-.20	-.43	-	-.28	-.28
	Physische Lebensqualität (Phy. SF-12)	H	318.30	Z	-5.40	-10.03	-15.64	-3.77	-10.19	-9.71
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.313	r	-.31	-.45	-.66	-.18	-.45	-.37
	Psychische Lebensqualität (Psy. SF-12)	H	61.73	Z	-2.18	-3.65	-7.46	-.86	-4.11	-4.41
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	.029	< .001	< .001	.392	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.058	r	-.13	-.17	-.31	-	-.18	-.17
Arbeitsbezogene	Subjektive Erwerbsprognose <sup>1</sup> (SPE)	H	126.25	Z	-1.20	-5.10	-9.71	-3.34	-7.60	-6.14
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	.230	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.134	r	-	-.24	-.43	-.17	-.35	-.24
	Physische Arbeitsfähigkeit <sup>2</sup> (Phy. WAI 2.1)	H	277.40	Z	-4.86	-7.96	-14.02	-2.90	-10.23	10.09
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	.004	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.276	r	-.28	-.36	-.59	-.14	-.45	-.38
	Psychische Arbeitsfähigkeit <sup>3</sup> (Psy. WAI 2.2)	H	76.92	Z	-2.05	-2.47	-7.46	-.06	-4.83	-6.45
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	.040	.013	< .001	.951	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.077	r	-.12	-.11	-.32	-	-.21	-.24
Schmerzbezogene	Funktionskapazität (FFbH-R)	H	252.66	Z	-5.291	-7.98	-14.07	-2.00	-8.96	-9.29
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	.046	< .001	< .001
		$\eta^2_H$	.248	r	-.30	-.36	-.59	-.10	-.39	-.35
	Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)	H	328.30	Z	-13.81	-12.62	-16.36	-4.25	-2.34	-7.13
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	< .001	.020	< .001
		$\eta^2_H$	.323	r	-.79	-.57	-.69	-.20	-.10	-.26
	Anzahl der Schmerzorte (DSF)	H	61.26	Z	-4.43	-5.75	-7.56	-.33	-2.27	-2.61
		<i>p<sub>H</sub></i>	< .001	<i>p<sub>U</sub></i>	< .001	< .001	< .001	.740	.023	.099
		$\eta^2_H$	.058	r	-.25	-.26	-.32	-	-.10	-.10

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Phy. SF-12 = Physische Short Form -12. Psy. SF-12 = Psychische Short Form -12. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover. Phy. WAI = Physical Work Ability Index. Psy. WAI = Psychical Work Ability Index. SPE = Subjektive Gefährdung der Erwerbsprognose. DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen. df = Freiheitsgrade. H = Kruskal-Wallis-H-Test.  $\eta^2_H$  = Effektstärke des H-Tests. Z = Z-Wert. r = Effektstärke des Mann-Whitney-U-Tests. *p<sub>H</sub>* = statistische Signifikanz des Kruskal-Wallis-H-Tests. *p<sub>U</sub>* = statistische Signifikanz des Mann-Whitney-U-Tests. Signifikante Ergebnisse (*p* < .008) sind fett gedruckt.

<sup>1</sup> Abweichende N = 925. <sup>2</sup> N = 999. <sup>3</sup> N = 1002. N = Stichprobengröße (N = 1010).

### 3.4.2.3 Zwischenfazit der hypothesenbezogenen Ergebnisse von Teilstudie A

Die Analysen zur Validierung des Schweregrades gemäß von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) in Teilstudie A zeigten **signifikante Auswirkungen des Schweregrades** nichtspezifischer chronischer Schmerzen auf alle untersuchten **psychologischen Parameter** (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, körperliche und psychische Lebensqualität), **arbeitsbezogenen Parameter** (Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit) sowie **schmerzbezogenen Parameter** (Funktionskapazität, durchschnittliche SI, ASO).

Die parametrischen und non-parametrischen Tests ergaben gleich ausgeprägte, hoch signifikante Effekte auf die **psychologischen Kennwerte**. Die Effektstärken waren gleich groß und erreichten für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ( $\eta^2_p = .264$ ;  $\eta^2_H = .262$ ) und die physische Lebensqualität ( $\eta^2_p = .311$ ;  $\eta^2_H = .313$ ) große, für die Depressivität moderate ( $\eta^2_p = .132$ ;  $\eta^2_H = .127$ ) und für die psychische Lebensqualität kleine Effekte ( $\eta^2_p = \eta^2_H = .058$ ).

Der Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) beeinflusste die **arbeitsbezogenen Kennwerte**. Die Bewertung der Effektstärken in beiden Verfahren für die subjektive Gefährdung der Erwerbsprognose (SPE) war groß ( $\eta^2_p = .136$  und  $\eta^2_H = .134$ ). Für die physische Arbeitsfähigkeit und die psychische Arbeitsfähigkeit wurden gleich starke Effektstärken errechnet. Sie waren groß (für die physische Arbeitsfähigkeit;  $\eta^2_p = .275$ ;  $\eta^2_H = .276$ ) und moderat (für die psychische Arbeitsfähigkeit;  $\eta^2_p = .079$ ;  $\eta^2_H = .077$ ).

Aus den Analysen der **schmerzbezogenen Kennwerte** resultierten in Bezug auf die Schweregradabhängigkeit große Effektstärken auf die Funktionskapazität ( $\eta^2_p = .246$ ;  $\eta^2_H = .248$ ) und die durchschnittliche SI ( $\eta^2_p = .319$ ;  $\eta^2_H = .323$ ) sowie eine moderate ( $\eta^2_p = .060$ ) bzw. geringe ( $\eta^2_H = .058$ ) Effektstärke auf die ASO.

Die Ergebnisübersicht ist in Tab. 3.22 aufgeführt.

Tabelle 3.22. Zusammenstellung der parametrischen und nonparametrischen Ergebnisse.			
Kennwerte	Messinstrument	ANOVA	Kruskal-Wallis-H-Test
Psychologische	Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	$F_{(3,1006)} = 120.41,$ $p < .001, \eta^2_p = .264$	$H_{(3)} = 266.98,$ $p < .001, \eta^2_H = .262$
	<u>Depressivität (ADS)</u>	<u><math>F_{(3,1006)} = 50.91,</math></u> <u><math>p &lt; .001, \eta^2_p = .132</math></u>	<u><math>H_{(3)} = 130.62,</math></u> <u><math>p &lt; .001, \eta^2_H = .127</math></u>
	Körperliche Lebensqualität (Phy. SF-12)	$F_{(3,1006)} = 151.23,$ $p < .001, \eta^2_p = .311$	$H_{(3)} = 318.30,$ $p < .001, \eta^2_H = .313$
	<b>Psychische Lebensqualität (Psy. SF-12)</b>	<b><math>F_{(3,1006)} = 20.75,</math></b> <b><math>p &lt; .001, \eta^2_p = .058</math></b>	<b><math>H_{(3)} = 61.73,</math></b> <b><math>p &lt; .001, \eta^2_H = .058</math></b>
Arbeitsbezogene	Subjektive Erwerbsprognose (SPE)	$F_{(3,921)} = 48.29,$ $p < .001, \eta^2_p = .136$	$H_{(3)} = 126.25,$ $p < .001, \eta^2_H = .134$
	Körperliche Arbeitsfähigkeit (Phy. WAI)	$F_{(3,993)} = 125.59,$ $p < .001, \eta^2_p = .275$	$H_{(3)} = 277.40,$ $p < .001, \eta^2_H = .276$
	<u>psychische Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI)</u>	<u><math>F_{(3,993)} = 28.32,</math></u> <u><math>p &lt; .001, \eta^2_p = .079</math></u>	<u><math>H_{(3)} = 76.92,</math></u> <u><math>p &lt; .001, \eta^2_H = .077</math></u>
Schmerzbezogene	Funktionskapazität (FFbH-R)	$F_{(3,1006)} = 109.24,$ $p < .001, \eta^2_p = .246$	$H_{(3)} = 252.66,$ $p < .001, \eta^2_H = .248$
	Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)	$F_{(3,1006)} = 157.19,$ $p < .001, \eta^2_p = .319$	$H_{(3)} = 328.30,$ $p < .001, \eta^2_H = .323$
	<b>Anzahl der Schmerzorte (DSF)</b>	<u><math>F_{(3,1006)} = 31.37,</math></u> <u><math>p &lt; .001, \eta^2_p = .060</math></u>	<b><math>H_{(3)} = 61.26,</math></b> <b><math>p &lt; .001, \eta^2_H = .058</math></b>

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. SF-12 = Short Form-12. WAI = Work Ability Index. SPE = Self-Reported Prognosis of Employability. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover. DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen. df = Freiheitsgrade = 3. p = statistische Signifikanz.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests.  $\eta^2_H$  = Effektstärke des Kruskal-Wallis-H-Tests.  
 Unterstrichen = Moderate Differenzierung. Fett gedruckt = Geringe Differenzierung.

**Schweregrad I vs. II.** Die Ausprägungen in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, der Depressivität, der körperlichen Lebensqualität, der Funktionskapazität und der durchschnittlichen Schmerzintensität sowie hinsichtlich der Anzahl der Schmerzorte unterschieden sich im Vergleich der Schweregrade I und II auf einem Signifikanzniveau von  $p < .001$  bzw.  $p = .028$ . Personen mit Schweregrad I wiesen für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die physische Lebensqualität und für die Funktionskapazität eine moderate klinische Signifikanz auf. Für die Depressivität, physische Arbeitsfähigkeit sowie die durchschnittliche SI und die Anzahl der Schmerzregionen wiesen sie eine geringere klinische Signifikanz als Personen mit Schweregrad II auf. Bei der subjektiven Erwerbsprognose, der psychischen Lebensqualität und der psychischen Arbeitsfähigkeit bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede im Schweregradvergleich I vs. II (vgl. Tab. 3.23). Für die untersuchten Parameter ergab sich eine geringe klinische Relevanz.

**Schweregrad I vs. III.** Im Gruppenvergleich I vs. III zeigte sich in beiden Analysen eine hohe statistische Signifikanz für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität, die körperliche Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit, die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, die Funktionskapazität, die durchschnittliche SI sowie die ASO ( $p < .001$ ). Die klinische Signifikanz

war für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die physische Lebensqualität sowie die durchschnittliche SI groß und für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose und die physische Arbeitsfähigkeit sowie die Funktionskapazität moderat. Für die Depressivität und die ASO war die klinische Signifikanz trotz hoher statistischer Signifikanz klein. Die Unterschiede in Bezug auf die psychische Lebensqualität ( $p = .003$ ) und die psychische Arbeitsfähigkeit ( $p = .049$ ) waren statistisch signifikant bzw. schwach signifikant und klinisch von geringer Relevanz.

**Schweregrad I vs. IV.** Die psychologischen Kennwerte (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, körperliche und psychische Lebensqualität), die arbeitsbezogenen Kennwerte (körperliche und psychische Arbeitsfähigkeit, Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose) sowie die schmerzbezogenen Kennwerte (Funktionskapazität, durchschnittliche SI, ASO) des Schweregrades IV wiesen im Vergleich zu denjenigen des Schweregrades I eine hohe statistische Signifikanz auf ( $p < .001$ ). Bis auf die psychische Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit sowie die ASO, die eine moderate klinische Signifikanz zeigten, erreichten die Unterschiede zwischen den Schweregraden I vs. IV eine große klinische Signifikanz.

**Schweregrad II vs. III.** Während die Ausprägungen der Depressivität, der psychischen Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit, der Funktionskapazität sowie die ASO keine statistisch und klinisch signifikanten Unterschiede zwischen den Schweregraden II und III offenlegten, ergaben sich für die Parameter ‚physische Lebensqualität‘ und ‚durchschnittliche SI‘ eine sehr hohe statistische und geringe klinische Signifikanz und für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ( $p = .009$ ), die physische Arbeitsfähigkeit ( $p = .038$ ) sowie die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose ( $p = .004$ ) eine statistisch signifikante und gering klinisch relevante Signifikanz.

**Schweregrad II vs. IV.** Beim Vergleich wurde für die durchschnittliche SI und die ASO kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Schweregraden II und IV festgestellt. Für die restlichen untersuchten Kennwerte wurden hohe Signifikanzen erreicht. Die klinische Signifikanz variierte zwischen groß für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die physische Lebensqualität, die Arbeitsfähigkeit sowie die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose und moderat für die Depressivität, psychische Lebensqualität und Arbeitsfähigkeit. Auch die durchschnittliche SI und die ASO, die keine statistische Signifikanz aufwiesen, erreichten eine geringe klinische Relevanz.

**Schweregrad III vs. IV.** Während die Tests für die Ausprägungen der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, der Depressivität, der körperlichen und psychischen Lebensqualität, der subjektiven Erwerbsprognose, der körperlichen und psychischen Arbeitsfähigkeit sowie der Funktionskapazität und der durchschnittlichen SI statistisch hoch signifikant ausfielen ( $p < .001$ ), wurde für die ASO eine statistisch signifikante, geringere  $p$ -Wert-Größe ( $p = .012$ ) belegt. Lediglich

die klinische Signifikanz der physischen Arbeitsfähigkeit war groß. Die klinischen Effekte für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, physische Lebensqualität, Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, psychische Arbeitsfähigkeit, Funktionskapazität und die durchschnittliche SI fielen moderat aus. Die klinische Relevanz der Unterschiede zwischen Schweregrad III und IV für die psychische Lebensqualität und die ASO war gering.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse findet sich in Tab. 3.23.

Tabelle 3.23. Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie A.							
Kennwerte	Abhängige Variablen	Vergleiche zwischen den Schweregraden (I–IV)					
		I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
Psychologische	Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	√x	√x	√x	√x	√x	√x
	Depressivität (ADS-L)	√x	√x	√x	-	√x	√x
	Physische Lebensqualität (Phy. SF-12)	√x	√x	√x	√x	√x	√x
	Psychische Lebensqualität (Psy. -SF-12)	-	√x	√x	-	√x	√x
Arbeitsbezogene	Subjektive Erwerbsprognose (SPE)	-	√x	√x	√x	√x	√x
	Physische Arbeitsfähigkeit (Phys. WAI)	√x	√x	√x	√x	√x	√x
	Psychische Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI)	-	√-	√x	-	√x	√x
Schmerzbezogene	Funktionskapazität (FFbH-R)	√x	√x	√x	-	√x	√x
	Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)	√x	√x	√x	√x	-	√x
	Anzahl der Schmerzorte (DSF)	√x	√x	√x	-	-	√-

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressionsskala – lange Version. Phy. SF-12 = Physical Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychical Lebensqualität. SF-12 = Short Form 12. Phy. WAI= Physical Work Ability Index. Psy. WAI= Psychical Work Ability Index. SPE = Self-Reported Prognosis of Employability. DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen.  
 - = nicht signifikant. Signifikante Studienvergleiche ( $p < .05$ ; Varianz (v) und Rangvarianzanalysen (x) für  $N = 1010$ ).  
 grün = große Effektstärke; gelb = moderate Effektstärke; rot = kleine Effektstärke.

### 3.4.3 Hypothesenbezogene Ergebnisse der Teilstudie B

Um die letzte Hypothese zur klinischen Bedeutung des Schweregrades nichtspezifischer CRS für die psychologischen Kennwerte (FESS, ADS-L) und die arbeitsbezogenen Kennwerte (SPE sowie physisches und psychisches WAI) zu Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ) zu überprüfen, wurden die Werte in den psychosozialen Kennwerten anhand der Cut-off-Werte dichotomisiert und die Häufigkeitsausprägungen mittels  $\chi^2$ -Tests kontrolliert. Zusätzlich erfolgten im Anschluss  $\chi^2$ -Anpassungstests, um die Differenzen in der Häufigkeit des Auftretens zwischen den Schweregraden zu betrachten. Der Schweregrad nach GCPS (modifiziert nach Nagel et al., 2015) wurde als unabhängige Variable festgelegt.

In den Tab. 3.24 – 3.28 wurden die Anzahl sowie die erwartete Anzahl der klinisch unauffälligen und auffälligen Teilnehmenden, die Prüfgrößen ( $\chi^2 = \text{Chi-Quadrat}$ ), die statistische Signifikanz ( $p$ ) und die klinische Signifikanz ( $V = \text{Cramers } V$ ) sowie die Effektstärke der paarweisen Vergleiche ( $\phi = \text{Phi}$ ) unter Berücksichtigung der Schweregrade nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) veranschaulicht. Aus den Daten wurden für eine bessere Anschaulichkeit Säulendiagramme erstellt.

#### 3.4.3.1 Befunde der psychologischen Kennwerte

Im Rahmen der  $\chi^2$ -Tests wurden die Häufigkeiten der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) und der Depressivität (ADS-L) innerhalb der gesamten Stichprobe ( $N = 1010$ ) ausgewertet. Die ermittelten Häufigkeiten wurden durch die Schweregrade der Schmerzen hoch signifikant beeinflusst ( $p < .001$ ). Die Ergebnisse der psychologischen Kennwerte sind in Tab. 3.24 und 3.25 aufgeführt.

Tabelle 3.24. Häufigkeitsausprägungen der <i>schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit</i> in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .														
Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>						χ <sup>2</sup> -Statistik			Signifikanz der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>					
									I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
Grad	I	II	III	IV	df = 3	p	φ	n <sub>U</sub>	n <sub>A</sub>	p	φ	n <sub>U</sub>	n <sub>A</sub>	
n	173	130	315	392	N = 1010	<.001	0.06	293	10	.267	0.17	445	43	
Unauffällig (%)	169 (16.7)	124 (12.3)	276 (27.3)	263 (26.0)		χ <sup>2</sup> 112.13		(96.7)	(3.3)	<.001		(91.2)	(8.8)	
erwartete Anzahl	143	107	260	323		V 0.333								
Auffällig (%)	4 (0.4)	6 (0.6)	39 (3.9)	129 (12.8)				Σ U (%) 832 (82.4)				Σ U (%) 445 (91.2)		
erwartete Anzahl	31	23	56	69				Σ A (%) 178 (17.6)				Σ A (%) 43 (8.8)		
Cut-off	RW ≥ 25.63		RW < 25.63											
Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>						χ <sup>2</sup> -Statistik			Signifikanz der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>					
Häufigkeitsausprägung in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>						χ <sup>2</sup> -Statistik			Signifikanz der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>					
Grad	I	II	III	IV	df = 3	p	φ	n <sub>U</sub>	n <sub>A</sub>	p	φ	n <sub>U</sub>	n <sub>A</sub>	
n	173	130	315	392	N = 1010	<.001	0.06	293	10	.267	0.17	445	43	
Unauffällig (%)	169 (16.7)	124 (12.3)	276 (27.3)	263 (26.0)		χ <sup>2</sup> 112.13		(96.7)	(3.3)	<.001		(91.2)	(8.8)	
erwartete Anzahl	143	107	260	323		V 0.333								
Auffällig (%)	4 (0.4)	6 (0.6)	39 (3.9)	129 (12.8)				Σ U (%) 832 (82.4)				Σ U (%) 445 (91.2)		
erwartete Anzahl	31	23	56	69				Σ A (%) 178 (17.6)				Σ A (%) 43 (8.8)		
Cut-off	RW ≥ 25.63		RW < 25.63											

Häufigkeitsausprägung in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>					
Vergleich		I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III
Grad	n	I	II	III	IV
n	173	130	315	392	392
Unauffällig (%)	169 (55.8)	124 (40.9)	169 (34.6)	169 (29.9)	124 (23.8)
erwartete Anzahl	167	126	158	132	96
Auffällig (%)	4 (1.3)	6 (2.0)	4 (0.8)	4 (0.7)	6 (1.1)
erwartete Anzahl	6	4	15	41	34

Anmerkungen: χ<sup>2</sup> = Chi-Quadrat-Wert. N = Anzahl der vollständig beantworteten Bögen. n = Teilstichprobe. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz. n.s. = nicht signifikant (p > .05). V = Cramers V, Effektstärke des χ<sup>2</sup>-Tests. φ = Phi; Effektstärke der paarweisen Vergleiche des χ<sup>2</sup>-Tests. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln. n<sub>U</sub> = Anzahl der klinisch unauffälligen Ausprägungen. n<sub>A</sub> = Anzahl der klinisch auffälligen Ausprägungen. U = Gesamtsumme der klinisch unauffälligen Ausprägungen. A = Gesamtsumme der klinisch auffälligen Ausprägungen. RW = Rohwert.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).

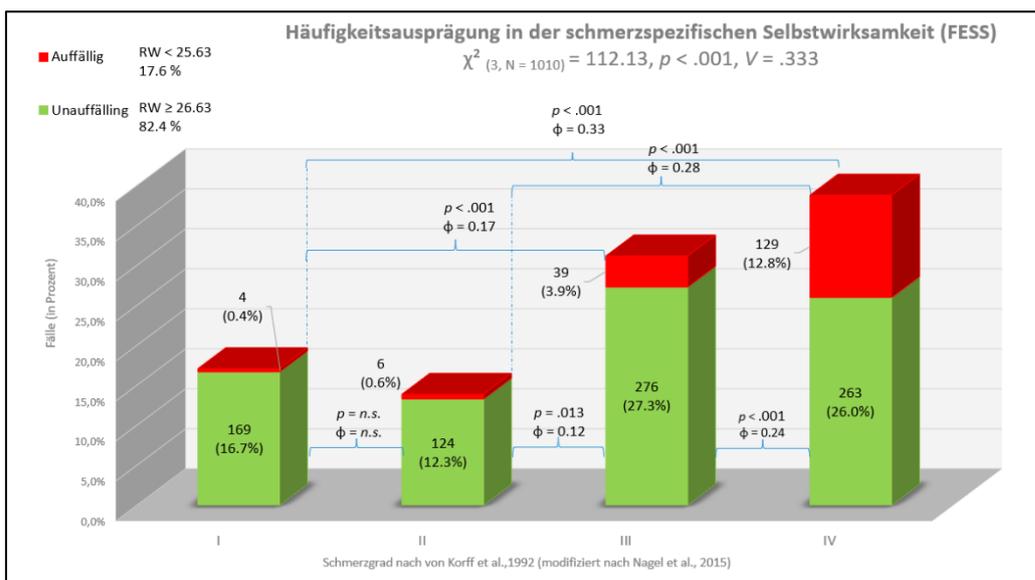
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

### Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)

Bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit wiesen insgesamt mehr Personen klinisch unauffällige Werte auf ( $n = 832$ ; 82.4 %) als klinisch auffällige Werte ( $n = 178$ ; 17.6 %). Für wenige Personen mit Schweregrad I und II ( $n = 10$ ) wurden auffällige Werte belegt. Mit steigendem Schweregrad erhöhte sich die Anzahl derer mit auffälligen Werten von 0.4 % ( $n = 4$ ) bei Schweregrad I auf 12.8 % ( $n = 129$ ) bei Schweregrad IV. Gleichwohl war die Anzahl der Personen mit klinisch auffälligen Angaben zur schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit geringer als erwartet: in Schweregrad II:  $n = 6$  (0.6 %), in Schweregrad III:  $n = 39$  (3.9 %). Selbst bei Schweregrad IV waren noch 263 (26.0 %) klinisch unauffällig im Vergleich zu den 129 (12.8 %) klinisch auffälligen Teilnehmenden.

Ein statistisch hoch signifikanter Einfluss mit mittlerer Effektstärke zeigte sich zwischen dem Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) und der Zuversicht, den Alltag trotz Schmerzen zu meistern ( $\chi^2_{(3, N = 1010)} = 112.13, p < .001, V = .333$ , vgl. Tab. 3.24 und Abb. 3.12). Erwartungsgemäß waren bei Schweregrad I und II im FESS deutlich weniger Teilnehmende klinisch auffällig ( $n = 10$ ; 1.0 %) als bei Schweregrad III und IV ( $n = 168$ ; 16.6 %).

Die *Post-hoc-Tests* bestätigten – mit Ausnahme des Vergleichs zwischen Schweregrad I und II ( $p > .05$ ) – die hoch signifikanten ( $p < .001$ ) bzw. sehr signifikanten ( $p < .01$ ) Unterschiede. Fast alle Vergleiche ergaben kleine Effektstärken ( $\phi_{(I \text{ vs. III})} = .17, \phi_{(II \text{ vs. III})} = .12, \phi_{(II \text{ vs. IV})} = .28, \phi_{(III \text{ vs. IV})} = .24$ ). Im Vergleich der Schweregrade I und IV wurde eine mittlere Effektstärke errechnet ( $\phi_{(I \text{ vs. IV})} = .33$ ).



**Abbildung 3.12.** Häufigkeitsausprägung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

*Anmerkungen:*  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $V$  = Cramers  $V$  als Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  $\phi$  = Effektstärke aus den paarweisen Vergleichen des  $\chi^2$ -Tests.  $n.s.$  = statistisch nicht signifikant. RW = Rohwert.

**Tabelle 3.25. Häufigkeitsausprägungen der *Depressivität* in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.**

Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>		X <sup>2</sup> -Statistik		Signifikanz der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>											
		df = 3 N = 1010		p	φ	I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV				
Grad		I	II	III	IV										
n		173	130	315	392										
Unauffällig (%)		119 (11.8)	75 (7.4)	174 (17.2)	115 (11.4)										
erwartete Anzahl	RW < 22	83	62	151	188										
Auffällig (%)	RW > 22	54 (5.3)	55 (5.4)	141 (14.0)	277 (27.4)										
erwartete Anzahl		90	68	164	205										
						χ <sup>2</sup>									
						p									
						V									
						Σ U (%)									
						Σ A (%)									
						n <sub>U</sub> (%)									
						n <sub>A</sub> (%)									

Häufigkeitsausprägung in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>		I vs. II n = 303		I vs. III n = 488		I vs. IV n = 565		II vs. III n = 445		II vs. IV n = 522		III vs. IV n = 707	
Vergleich		I	II	I	III	I	IV	II	III	II	IV	III	IV
Grad		I	II	I	III	I	IV	II	III	II	IV	III	IV
n		173	130	173	315	173	392	130	315	130	392	315	392
Unauffällig (%)	RW < 22	119 (39.3)	75 (24.8)	119 (24.4)	174 (35.7)	119 (21.1)	115 (20.4)	75 (16.9)	174 (39.1)	75 (14.4)	115 (22.0)	174 (24.6)	115 (16.3)
erwartete Anzahl	RW < 22	111	83	104	189	72	162	73	176	47	143	129	160
Auffällig (%)	RW > 22	54 (17.8)	55 (18.2)	54 (11.1)	141 (28.9)	54 (9.6)	277 (49.0)	55 (12.4)	141 (31.7)	55 (10.5)	277 (53.1)	141 (19.9)	277 (39.2)
erwartete Anzahl		62	47	69	126	101	230	57	139	83	249	186	232

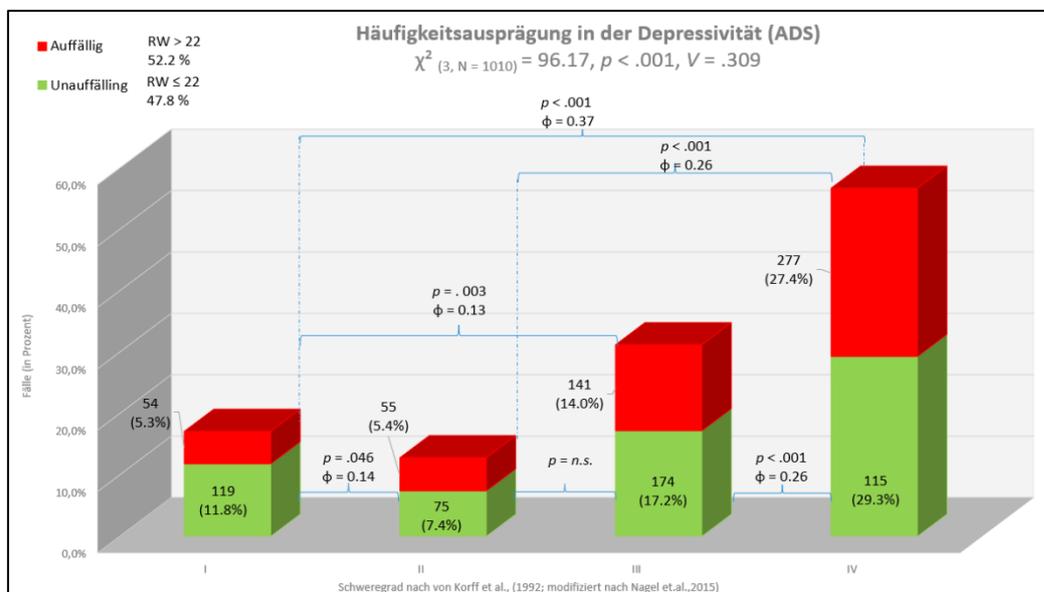
Anmerkungen: χ<sup>2</sup> = Chi-Quadrat-Wert. N = Anzahl der vollständig beantworteten Bögen. n = Teilstichprobe. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz. n.s. = nicht signifikant (p > .05). V = Cramers V, Effektstärke des χ<sup>2</sup>-Tests. φ = Phi; Effektstärke der paarweisen Vergleiche des χ<sup>2</sup>-Tests. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln. n<sub>U</sub> = Anzahl der klinisch unauffälligen Ausprägungen. n<sub>A</sub> = Anzahl der klinisch auffälligen Ausprägungen. U = Gesamtsumme der klinisch unauffälligen Ausprägungen. A = Gesamtsumme der klinisch auffälligen Ausprägungen. RW = Rohwert.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).  
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

## Depressivität (ADS-L)

In Bezug auf die Depressivität – gemessen mit der ADS – waren knapp mehr Teilnehmende klinisch auffällig ( $n = 527$ ; 52.2 %) als klinisch unauffällig ( $n = 483$ ; 47.8 %). Die statistische Verteilung entsprach der Erwartung. Die Zahl der Teilnehmenden mit einer mindestens ‚schweren‘ depressiven Symptomatik war mit steigendem Schweregrad ausgehend von 5.3 % ( $n = 54$ ) bei Schweregrad I mit 27.4 % ( $n = 277$ ) bei Schweregrad IV deutlich höher.

Die Beziehung zwischen Depressivität und Schweregrad war statistisch hoch signifikant mit einer mittleren Effektstärke ( $\chi^2_{(3, N = 1010)} = 96.17, p < .001, V = .309$ ). Um die Unterschiede in der Depressivität in Bezug auf den Schweregrad zu lokalisieren, wurden weitere  $\chi^2$ -Tests zwischen den Schweregraden durchgeführt (vgl. Tab. 3.25 und Abb. 3.13).

Alle  $\chi^2$ -Anschluss-tests zwischen den Schweregraden zeigten bis auf den Vergleich zwischen Schweregrad II und III ( $p = .750$ ) in Bezug auf die Verteilung der Depressivität signifikante Unterschiede. Die Vergleiche zwischen Schweregrad I und II sowie zwischen I und III ergaben geringe Effektstärken ( $\phi_{(I \text{ vs. II})} = .14$  sowie  $\phi_{(I \text{ vs. III})} = .13$ ). Die Häufigkeit der depressiven Symptomatik war bei Schweregrad I deutlich geringer als bei Schweregrad IV mit einer mittleren Effektstärke ( $\phi_{(I \text{ vs. IV})} = .37$ ). Die Vergleiche der Schweregrade II und IV sowie III und IV ergaben kleine Effektstärken:  $\phi_{(II \text{ vs. IV})} = .26$  sowie  $\phi_{(III \text{ vs. IV})} = .26$ .



**Abbildung 3.13.** Häufigkeitsausprägung der **Depressivität** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1010$ ).

**Anmerkungen:**  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $V$  = Cramers  $V$  als Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  $\phi$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche des  $\chi^2$ -Tests.  $n.s.$  = statistisch nicht signifikant. RW = Rohwert.

### 3.4.3.2 Befunde der arbeitsbezogenen Kennwerte

Die Häufigkeit der klinischen Ausprägungen in den arbeitsbezogenen Kennwerten der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) sowie der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit (WAI) in Abhängigkeit vom Schweregrad wurde in der gesamten Stichprobe ausgewertet. Es lagen Datensätze von 925 Teilnehmenden für die Auswertung der Häufigkeitsausprägung in der subjektiven Erwerbsprognose sowie von 997 Teilnehmenden für die Auswertung der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit vor. Die  $\chi^2$ -Tests waren – bezogen auf die Gesamtstichprobe – hoch signifikant (vgl. Tab. 3.26–3.28), wobei die Effektstärken im kleinen (für die psychische Arbeitsfähigkeit) bis mittleren Bereich (für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose und die physische Arbeitsfähigkeit) lagen. Die Unterschiede zwischen den Schweregraden waren nicht durchweg signifikant.

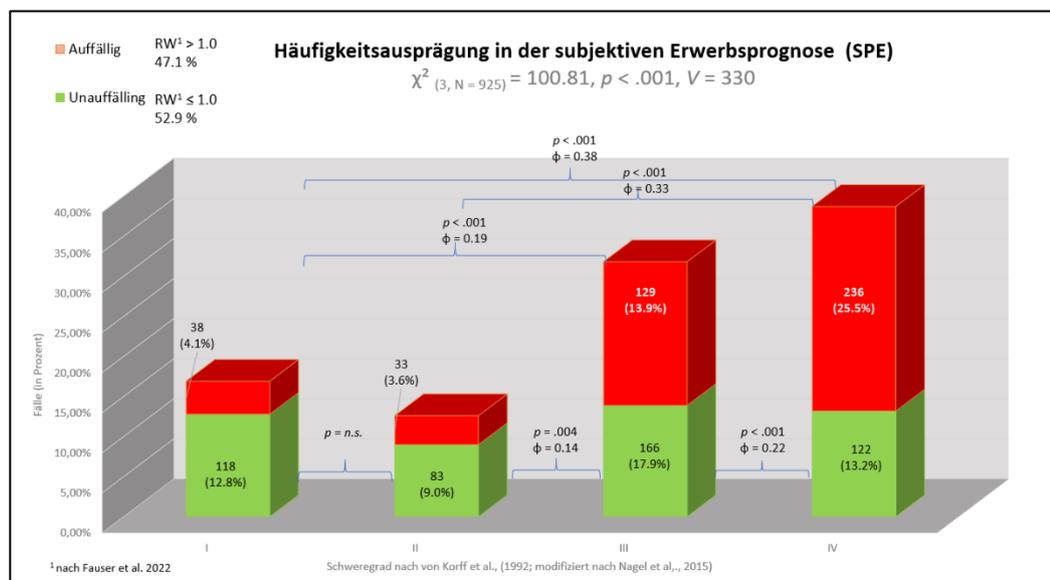
Tabelle 3.26. Häufigkeitsausprägungen der <b>subjektiven Gefährdung</b> der Erwerbsprognose in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPs (1992) <sup>1</sup> .																						
Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>				χ <sup>2</sup> -Statistik				χ <sup>2</sup> -Tests der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>				Häufigkeitsausprägung in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>										
												I vs. II		I vs. III		I vs. IV		II vs. III		II vs. IV		III vs. IV
Grad	I	II	III	IV	p	χ <sup>2</sup>	V	ΣU (%)	ΣA (%)	p	φ	n <sub>U</sub> (%)	n <sub>A</sub> (%)	I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV			
n	156	116	295	358	<.001	100.81	0.330							.448	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001		
Unauffällig (%)	118 (12.8)	83 (9.0)	166 (17.9)	122 (13.2)																		
erwartete Anzahl	83	61	156	189																		
Auffällig (%)	38 (4.1)	33 (3.6)	129 (13.9)	236 (25.5)																		
erwartete Anzahl	74	55	139	169																		
Cut-off	RW < 1.00		RW > 1.00																			
Vergleich				I vs. II n = 272	I vs. III n = 451	I vs. IV n = 514	II vs. III n = 411	II vs. IV n = 474	III vs. IV n = 653													
Grad	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	II	III	IV	III		
n	156	116	295	358	156	116	295	358	156	116	156	116	156	116	295	358	116	116	116	295	295	
Unauffällig (%)	118 (43.4)	83 (30.5)	118 (22.6)	166 (36.8)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	118 (23.0)	83 (20.2)	83 (20.2)	83 (20.2)	166 (40.4)	166 (40.4)	
erwartete Anzahl	115	86	98	186	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	70	70	70	179	179	
Auffällig (%)	38 (14.0)	33 (12.1)	38 (8.4)	129 (28.6)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	38 (7.4)	33 (8.0)	33 (8.0)	33 (8.0)	129 (31.4)	129 (31.4)	
erwartete Anzahl	41	30	58	109	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	46	46	46	116	116	
Cut-off	RW < 1.00		RW > 1.00																			

**Anmerkungen:** χ<sup>2</sup> = Chi-Quadrat-Wert. N = Größe der Gesamtstichprobe. n = Größe der Teilstichprobe. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz. n.s. = nicht signifikant (p > .05); V = Cramers V, Effektstärke des χ<sup>2</sup>-Tests. φ = Phi; Effektstärke der paarweisen Vergleiche des χ<sup>2</sup>-Tests. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln. n<sub>U</sub> = Anzahl der klinisch unauffälligen Ausprägungen. n<sub>A</sub> = Anzahl der klinisch auffälligen Ausprägungen. U = Gesamtsumme der klinisch unauffälligen Ausprägungen. A = Gesamtsumme der klinisch auffälligen Ausprägungen. RW = Rohwert.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).  
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

### Subjektive Erwerbsprognose (SPE)

Die an der Studie Teilnehmenden haben ihre Erwerbsprognose in Abhängigkeit vom Schweregrad der Schmerzen bewertet (vgl. Unterabschnitt 3.4.2.1). Die Verteilung der Teilnehmenden mit und ohne klinische Auffälligkeiten war ausgeglichen, wobei 436 (47.1 %) klinisch auffällige und 489 (52.9 %) klinisch unauffällige Personen gezählt wurden (vgl. Tab. 3.26 und Abb. 3.14). Wenige Teilnehmende mit den Schweregraden I und II ( $n_{(I+II)} = 71$ ; 7.0 %) sahen die Fortsetzung ihrer Erwerbstätigkeit bedroht, was weit unterhalb der erwarteten Zahl von  $n_{(I+II)} = 129$  (12.7 %) lag. Gleichzeitig befürchteten deutlich mehr Teilnehmende mit den Schweregraden III und IV, dass sie langfristig ihrer Erwerbstätigkeit nicht nachgehen könnten. Die Zahl ( $n_{(III+IV)} = 365$ ) bewegte sich deutlich über dem erwarteten Niveau ( $n_{(III+IV)} = 308$ ). Hier zeigten Personen mit Schweregrad IV die meisten klinisch auffälligen Werte ( $n = 236$ ; 25.5 %). Die Zahl war fast doppelt so hoch wie die Zahl der unauffälligen Teilnehmenden dieses Schweregrades ( $n = 122$ ; 13.2 %).

Der Einfluss des Schweregrades auf die Häufigkeitsverteilung der subjektiv eingeschätzten Erwerbsprognose war statistisch hoch signifikant. Die Effektstärke *Cramers V* war moderat ( $\chi^2_{(3, N=925)} = 100.81, p < .001, V = .330$ ). Zwischen den Schweregraden I und II bestanden keine Signifikanzen. Die Zahl der klinisch auffälligen Personen war im Schweregrad I und II am geringsten (4.1 % bzw. 3.6 %). Die Gruppenvergleiche I vs. III sowie I vs. IV ergaben eine hohe Signifikanz. Die Effektstärken waren klein ( $\phi_{(I \text{ vs. III})} = .19$ ;  $\phi_{(I \text{ vs. III})} = .14$ ;  $\phi_{(I \text{ vs. III})} = .14$ ;  $\phi_{(I \text{ vs. IV})} = .33$ ) bzw. moderat ( $\phi_{(I \text{ vs. IV})} = .38$ ;  $\phi_{(III \text{ vs. IV})} = .22$ ).



**Abbildung 3.14.** Häufigkeitsausprägung der subjektiven Erwerbsprognose zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 925$ ).

**Anmerkungen:**  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $p$  = Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $V$  = Cramers  $V$  als Effektstärke für  $\chi^2$ -Test.  $\phi$  = Effektstärke der paarweisen Vergleiche.  $n.s.$  = statistisch nicht signifikant. RW = Rohwert nach Fauser et al. (2022). <sup>1</sup> nach Fauser et al. 2022.

Tabelle 3.27. Häufigkeitsausprägungen der <i>physischen Arbeitsfähigkeit</i> in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .																						
Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>				X <sup>2</sup> -Statistik		X <sup>2</sup> -Tests der paarweisen Vergleiche <sup>a</sup>						Häufigkeitsausprägung in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>										
						I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV						p	φ	n <sub>u</sub> (%)	n <sub>A</sub> (%)		
Grad	I	II	III	IV	df = 3																	
n	172	128	312	387	N = 999	p	χ <sup>2</sup>	V	Σ U (%)	Σ A (%)	I vs. II n = 301	I vs. III n = 488	I vs. IV n = 559	II vs. III n = 445	II vs. IV n = 522	III vs. IV n = 707	I vs. II n = 301	I vs. III n = 488	I vs. IV n = 559	II vs. III n = 445	II vs. IV n = 522	III vs. IV n = 707
Unauffällig (%)	172 (17.0)	129 (12.8)	297 (29.4)	284 (28.1)	<.001	132.41	0.364	882 (87.3)	128 (12.7)	2	19 (3.9)	469 (96.1)	456 (80.7)	426 (95.7)	413 (79.1)	581 (82.2)	1	18 (3.7)	108 (19.1)	1	108 (19.1)	108 (15.5)
erwartete Anzahl	152	114	275	342						22	17	40	50	18	108	126	1	18	108	1	108	108
Auffällig (%)	1 (0.1)	1 (0.1)	18 (1.8)	108 (10.7)						1	1	18	108	1	108	108	1	18	108	1	108	108
erwartete Anzahl	22	17	40	50						22	17	40	50	18	108	126	1	18	108	1	108	108
Cut-off	RW >1.97		RW < 1.97								Cut-off		RW >1.97		RW < 1.97							

**Anmerkungen:** χ<sup>2</sup> = Chi-Quadrat-Wert. N = Anzahl der vollständig beantworteten Bögen. n = Teilstichprobe. df = Freiheitsgrade. p = statistische Signifikanz. n.s. = nicht signifikant (p > .05). V = Cramers V, Effektstärke des χ<sup>2</sup>-Tests. φ = Phi; Effektstärke der paarweisen Vergleiche des χ<sup>2</sup>-Tests. Der Test basiert hauptsächlich auf den unabhängigen paarweisen Vergleichen zwischen den geschätzten Randmitteln. n<sub>u</sub> = Anzahl der klinisch unauffälligen Ausprägungen. n<sub>A</sub> = Anzahl der klinisch auffälligen Ausprägungen. U = Gesamtsumme der klinisch unauffälligen Ausprägungen. A = Gesamtsumme der klinisch auffälligen Ausprägungen. RW = Rohwert.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).

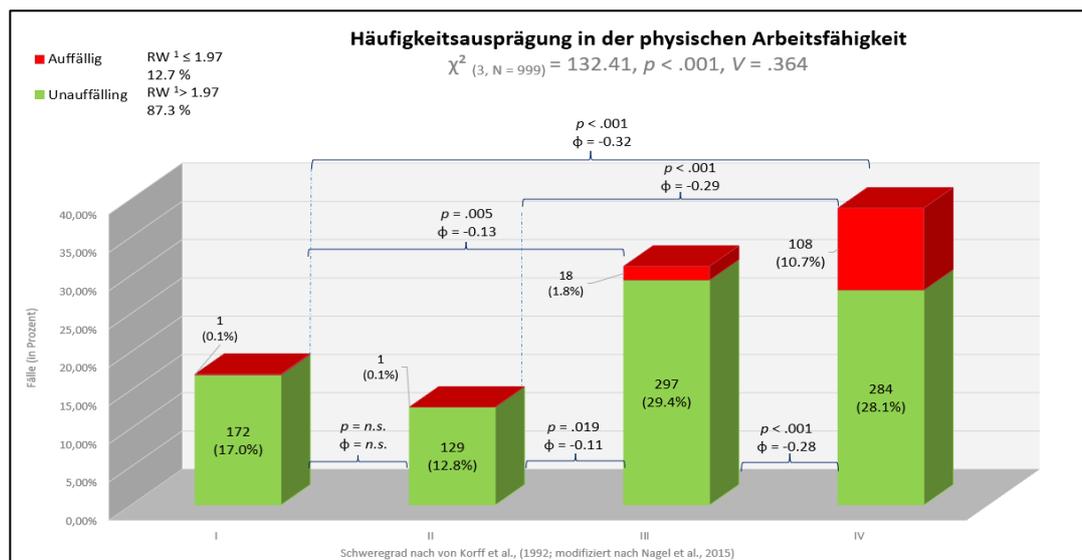
<sup>a</sup> = Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

### Physische Arbeitsfähigkeit (Phy. WAI)

In der Selbsteinschätzung ihrer körperlichen Verfassung hatte die weit überwiegende Zahl der Teilnehmenden ihren Zustand als gut, das heißt als klinisch unauffällig beschrieben (87.3 %). Klinisch auffällig waren demnach 12.7 % (vgl. Tab. 3.27 und Abb. 3.15). In den Schweregraden I und II befürchteten insgesamt zwei Teilnehmende, ihrer beruflichen Tätigkeit aus körperlichen Gründen nicht nachgehen zu können. Wenige Befragte mit Schweregrad III äußerten die Befürchtung ( $n = 18$ ; 1.8 %). Die höchste Zahl der Personen mit selbst eingeschätzter schlechter körperlicher Verfassung fand sich im Schweregrad IV ( $n = 108$ ; 10.7 %). Zusammengenommen befürchteten 20 Personen (2.0 %) mit den Schweregraden I bis III, dass sie ihrer Arbeit körperlich nicht nachkommen könnten.

Die Zahl der klinisch auffälligen Studienteilnehmenden aus den Schweregraden lag unter der erwarteten Anzahl. Gleichwohl bestand eine hohe Signifikanz, die im Wesentlichen auf einer sehr geringen Zahl an klinisch auffälligen Betroffenen in den unteren Schweregraden – deutlich niedriger als erwartet – beruhte ( $\chi^2_{(3, N=1010)} = 132.41, p < .001, V = .364$ ). Die klinische Signifikanz (Cramers  $V = .364$ ) erwies sich als moderat.

Die  $\chi^2$ -Anschluss-tests zwischen Schweregrad I und II waren nicht signifikant. Alle restlichen Vergleiche ergaben dagegen signifikante bis hoch signifikante Unterschiede in der erwarteten körperlichen Arbeitsfähigkeit (vgl. Abb. 3.15). Die Teilnehmenden mit dysfunktionalen Schmerzen wiesen eine höhere Anzahl der klinisch auffälligen Werte auf. Alle Effekte aus den *Post-hoc-Tests* waren klein ( $p_{(I \text{ vs. III})} = .003, \phi_{(I \text{ vs. III})} = -.13; p_{(I \text{ vs. IV})} < .001, \phi_{(I \text{ vs. IV})} = -.32; p_{(II \text{ vs. III})} = .019, \phi_{(II \text{ vs. III})} = -.11$  und  $p_{(II \text{ vs. IV})} < .001, \phi_{(II \text{ vs. IV})} = -.29; p_{(III \text{ vs. IV})} < .001, \phi_{(III \text{ vs. IV})} = -.28$ ).



**Abbildung 3.15.** Häufigkeitsausprägung der **physischen Arbeitsfähigkeit** zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 999$ ).  
**Anmerkungen:**  $\chi^2 =$  Chi-Quadrat-Wert.  $N =$  Größe der Gesamtstichprobe.  $p =$  Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $V =$  Cramers  $V$  als Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  $\phi =$  Effektstärke der paarweisen Vergleiche des  $\chi^2$ -Tests.  $n.s. =$  statistisch nicht signifikant. RW = Rohwert. <sup>1</sup> nach Muschalla, Linden & Jöbges, 2016.

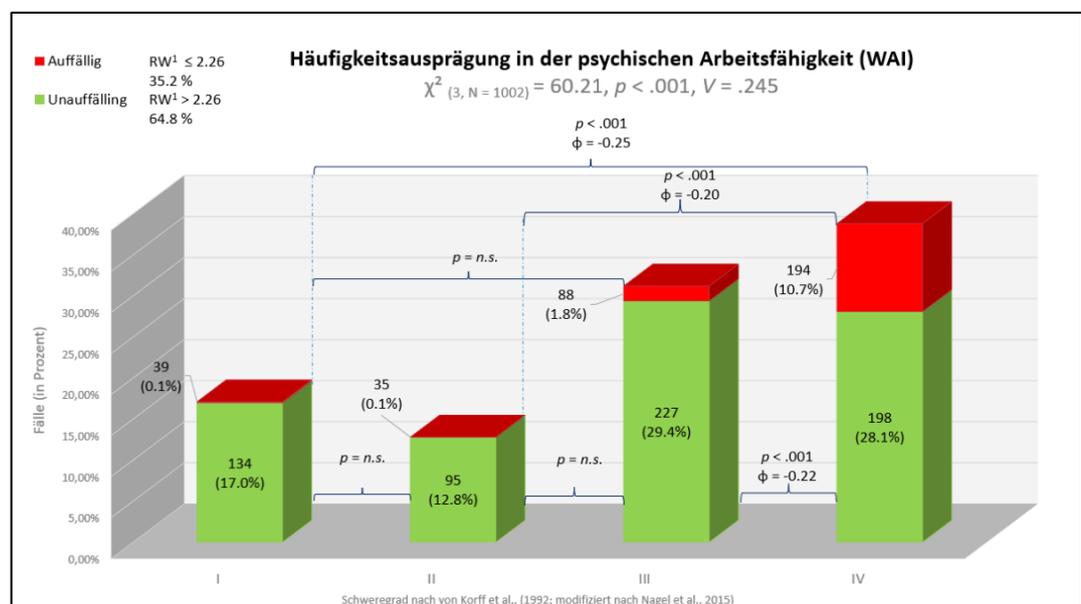


### Psychische Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI)

In der Studie gaben 64.8 % der Personen an, dass ihre Arbeitsfähigkeit nicht von einer psychischen Beeinträchtigung betroffen sei. Lediglich wenige Personen mit Schweregrad I ( $n = 39$ ; 3.9 %) und Schweregrad II ( $n = 35$ ; 3.5 %) hatten Bedenken, ihrer Arbeit aufgrund psychischer Belastung nicht nachgehen zu können. Im Gegensatz dazu wiesen fast 50 % der Personen des Schweregrads IV in Bezug auf ihre psychische Arbeitsfähigkeit klinisch auffällige Werte auf, was prozentual und absolut höher war als die Summe aller klinisch auffälligen Teilnehmenden mit den Schweregraden I bis III ( $n_{(I+II+III)} = 162$ , entspricht 16.0 %).

Es ergab sich ein hoch signifikanter Einfluss des Schweregrads nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) und der psychischen Arbeitsfähigkeit ( $\chi^2_{(3, N=1010)} = 58.40$ ,  $p \leq .001$ ,  $V = .245$ ; vgl. Tab. 3.28). Die Effektstärke *Cramers V* war gering.

Die inferenzstatistischen Tests zwischen den Schweregraden I und II, II und III sowie I und III ergaben keine statistische und klinische Signifikanz (siehe Abb. 3.16). Die Signifikanz des  $\chi^2$ -Tests wurde lediglich durch die hoch signifikanten Ergebnisse der Vergleiche mit Schweregrad IV erreicht. Aus den Gegenüberstellungen der Schweregrade I und IV, II und IV sowie III und IV resultierten kleine Effektstärken ( $\phi_{(I \text{ vs. IV})} = .26$ ,  $\phi_{(II \text{ vs. IV})} = .20$ ,  $\phi_{(III \text{ vs. IV})} = .22$ ).



**Abbildung 3.16.** Häufigkeitsausprägung der psychischen Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn ( $N = 1002$ ).

**Anmerkungen:**  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert.  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p \leq .05$ .  $V$  = Cramers  $V$  = Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  $\phi$  = Effektstärke aus den paarweisen Vergleichen des  $\chi^2$ -Tests.  $n.s.$  = statistisch nicht signifikant. RW = Rohwert.

<sup>1</sup> nach Muschalla, Linden & Jöbges, 2016.

### 3.4.3.3 Zwischenfazit Teil B

Mit höherem Schweregrad war die Zahl der Personen höher, die ihre aktuelle Situation negativ bewerteten – sowohl in Bezug auf psychologische als auch auf arbeitsbezogene Merkmale. Auf der deskriptiven Ebene zeigten die Analysen einen hoch signifikanten Einfluss der Schweregrade auf die abhängigen Variablen ( $p < .001$ ). Bis auf die Häufigkeitsausprägung in der Analyse der psychischen Arbeitsfähigkeit, die kleine klinische Effekte ( $V = .245$ ) lieferte, wurde ein moderater Einfluss des Schweregrades nach dem GCPS nachgewiesen.

Die anschließenden  $\chi^2$ -Tests zwischen den Schweregraden verdeutlichten, wo die Unterschiede lagen (vgl. Tab. 3.29).

Als Ergebnis aus Teil B ist festzuhalten, dass die Schwere der psychischen Beeinträchtigung statistisch und klinisch signifikante Auswirkungen auf die psychologischen und arbeitsbezogenen Kennwerte hatte. Im Vergleich zwischen Schweregrad I und II waren die Unterschiede gering und mit Ausnahme der Depressivität nicht signifikant. Der Vergleich zwischen Schweregrad I und III zeigte signifikante Unterschiede in Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose und körperlichen Arbeitsfähigkeit, indessen nicht in Bezug auf die psychische Arbeitsfähigkeit. Der Vergleich zwischen Schweregrad IV und den Schweregraden I, II und III brachte hoch signifikante Unterschiede in allen untersuchten Parametern zutage. Der Vergleich zwischen Schweregrad II und III ergab signifikante Unterschiede in Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, körperliche Arbeitsfähigkeit sowie die Erwerbsprognose und keine Unterschiede hinsichtlich Depressivität und psychischer Arbeitsfähigkeit. Die Ergebnisse lassen vermuten, dass mit höherem Schweregrad erhöhte negative Ausprägungen in den psychologischen und arbeitsbezogenen Kennwerten vorliegen.

Tabelle 3.29. Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie B.							
Kennwerte	Abhängige Variablen	Vergleiche zwischen den Schweregrade (I–IV)					
		I vs. II	I vs. III	I vs. IV	II vs. III	II vs. IV	III vs. IV
Psychologische	Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS; $\chi^2(3, N=1010) = 112.13, p < .001, V = .333$ )	-	√x	√x	√x	√x	√x
	Depressivität (ADS-L; $\chi^2(3, N=1010) = 96.17, p < .001, V = .309$ )	√x	√x	√x	-	√x	√x
Arbeitsbezogene	Subjektive Erwerbsprognose (SPE; $\chi^2(3, N=925) = 100.81, p < .001, V = .330$ )	-	√x	√x	√x	√x	√x
	Physische Arbeitsfähigkeit (Phys. WAI; $\chi^2(3, N=999) = 131.70, p < .001, V = .364$ )	-	√x	√x	√x	√x	√x
	Psychische Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI; $\chi^2(3, N=1002) = 58.40, p < .001, V = .245$ )	-	-	√x	-	√x	√x

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erfassung schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressionsskala – Lange Version. Phy. WAI= Physical Work Ability Index. Psy. WAI= Psychological Work Ability Index. SPE = Self-Reported Prognosis of Employability. V = Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests, Cramers V.  
 - = nicht signifikant. √ = Post-hoc-Tests klinische Signifikanz und x = statistische Signifikanz gegeben. Signifikanzniveau  $p < .05$ .  
 gelb = moderate Effektstärke; rot = kleine Effektstärke.

#### 3.4.4 Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie A und B

Die Ergebnisse in **Teilstudie A** der vorliegenden Arbeit veranschaulichen, dass der Schweregrad einen Einfluss auf die untersuchten psychologischen, arbeitsbezogenen und schmerzbezogenen Parameter zu Rehabilitationsbeginn hat. Nicht alle paarweisen Vergleiche zwischen den Schweregraden haben signifikante Unterschiede ergeben. Die paarweisen Vergleiche waren signifikant in Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die physische Lebensqualität und die physische Arbeitsfähigkeit.

Im Vergleich zwischen Schweregrad I und II fehlte die Signifikanz hinsichtlich der psychischen Lebensqualität, der subjektiven Gefährdung der Erwerbsprognose und der psychischen Arbeitsfähigkeit. Im Vergleich zwischen Schweregrad II und III fehlte die Signifikanz häufig bei den untersuchten Variablen, allerdings nicht bei der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, der physischen Lebensqualität, der subjektiven Erwerbsprognose, der physischen Arbeitsfähigkeit und der durchschnittlichen Schmerzintensität. Im Vergleich zwischen Schweregrad II und IV fehlte die Signifikanz in Bezug auf die durchschnittliche Schmerzintensität und die Anzahl der Schmerzorte. Die Ergebnisse der parametrischen Analysen wurden nach der Bonferroni-Korrektur in den nonparametrischen Analysen bestätigt.

In **Teilstudie B** der vorliegenden Studie wurde die klinische Relevanz eines Einflusses des Schweregrades nach GCPS auf ausgewählte psychologische und arbeitsbezogene Parameter untersucht. Für alle betrachteten Parameter (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, physische und psychische Arbeitsfähigkeit sowie Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose) wurde ein signifikanter Einfluss mit vorwiegend mittlerer Effektstärke durch den Schweregrad bestätigt. Aus den paarweisen Vergleichen zwischen den Schweregraden resultierte, dass im Anfangsstadium der Schmerzgenese (I vs. II) lediglich bei der Schwere der Depressivität signifikante Unterschiede zwischen den Personen bestanden. Der Einfluss auf die psychische Arbeitsfähigkeit wurde mit geringem Effekt belegt. Beim Vergleich der Schweregrade I und III wurde kein signifikanter Einfluss auf die psychische Arbeitsfähigkeit festgestellt. Beim Vergleich der Schweregrade II und III trat kein Einfluss auf die Depressivität zutage. Dagegen wurden bei Personen mit Schweregrad IV erwartungsgemäß in den klinisch auffälligen erhöhte Häufigkeitsausprägungen Werten auf die psychologischen und arbeitsbezogenen Parameter gefunden.

In der **Gegenüberstellung** der Varianzanalysen des **Chronifizierungsmodells** und des **Schweregradmodells** nach **von Korff** (vgl. Tab. 3.30) zeigen sich durchweg sehr unterschiedliche Effektstärken der F-Statistiken bei gleicher Fragestellung zwischen den Modellen. Die Differenz der F-Tests für die Bewertung der Effektstärken liegt mindestens um eine Kategorie höher zugunsten des Schweregradmodells nach GCPS. Die Unterschiede reichen von mittleren vs. geringen Effektstärken für depressive Symptomatik ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .132$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .041$ ) bis zu sehr großen vs. geringen (bzw. wenig vorhandenen) Effektstärken für die psychische Lebensqualität ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .058$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .009$ ), die durchschnittliche Schmerzintensität ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .319$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .081$ ), die physische Lebensqualität ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .311$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .120$ ) sowie die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .264$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .088$ ) und die Funktionskapazität ( $\eta^2_{p(GCPS)} = .246$  vs.  $\eta^2_{p(MPSS)} = .089$ ).

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Modellen kann in Bezug auf das Kriterium ‚Anzahl der Schmerzorte‘ nachgewiesen werden, bei dem das Chronifizierungsmodell nach Gerbershagen (1996) eine höhere Effektstärke zeigte als das Schweregradmodell nach von Korff et al. (1992). Dies ist auf die unterschiedlichen Einstufungskriterien zurückzuführen, da das Kriterium ‚Anzahl der Schmerzorte‘ im Stadienmodell eine der vier Achsen darstellt. In beiden Modellen sind vergleichbare signifikante Ergebnisse zu belegen, abgesehen von einer kleinen Einschränkung bei der psychischen Lebensqualität, bei der im Chronifizierungsmodell ein signifikanter Effekt vorliegt ( $p = .008$ ). Die höheren Effektstärken im Schweregradmodell verleihen den Analyseergebnissen eine höhere Wertigkeit und Prägnanz. Majeed, Faust, Hüppe und Hermann (2021) berichteten, dass sich die Symptomatik kontrastreicher darstellt, wenn die Schweregradeinteilung des Modells nach

von Korff verwendet wird, selbst wenn die Signifikanzen in beiden Modellen übereinstimmen. Sie führten dies auf die geringere Varianz der Chronifizierungsstadien zurück, die eine dem Messinstrument geschuldete Abweichung bedingt (Majeed et al., 2021).

Tabelle 3.30. Gegenüberstellung der Ergebnisse aus ANOVA mit UV-Chronifizierungsstadium (Köpnick, 2019) und Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> .								
Kennwerte	Modell zur Klassifizierung von Schmerzen	Chronifizierungsstadium MPSS (Gerbershagen, 1996) N = 1012			Schweregrad von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> N = 1010			
	Stadium/Grad	I n = 263	II n = 500	III n = 249	I n = 173	II n = 130	III n = 315	IV n = 392
Psychologische	FESS M ± SE	41.63 ± .69	38.26 ± .50	32.01 ± .71	47.85 ± .77	41.69 ± .89	38.36 ± .57	31.14 ± .51
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 4.79, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .088</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 120.41, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .264</b>			
	ADS M ± SE	20.40 ± .67	23.91 ± .49	26.75 ± .69	17.74 ± .79	21.16 ± .91	22.09 ± .59	28.40 ± .53
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 21.79, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .041</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 50.91, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .132</b>			
	Phy. SF-12 M ± SE	40.58 ± .53	36.85 ± .38	31.77 ± .54	45.23 ± .57	40.05 ± .66	37.04 ± .43	35.24 ± .38
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 69.01, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .120</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 151.23, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .311</b>			
	Psy. SF-12 M ± SE	39.68 ± .68	37.81 ± .49	36.76 ± .69	45.23 ± .81	40.05 ± .93	37.04 ± .60	31.24 ± .54
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 4.79, p = .008, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .009</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 20.75, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .058</b>			
Schmerzbezogene	FFbH-R M ± SE	71.40 ± 1.17	65.44 ± .85	55.00 ± 1.20	79.96 ± 1.31	70.83 ± 1.51	67.00 ± 1.00	53.39 ± .90
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 49.44, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .089</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 109.24, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .246</b>			
	Durchschnittliche Schmerzintensität M ± SE	4.34 ± .11	5.05 ± .08	5.88 ± .12	2.86 ± .12	5.58 ± .14	4.97 ± .09	5.96 ± .08
	F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 44.39, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .081</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 157.19, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .319</b>			
	Anzahl der Schmerzorte M ± SE	4.10 ± .15	5.30 ± .11	6.43 ± .15	4.05 ± .19	5.19 ± .21	5.25 ± .14	5.82 ± .12
F-Statistik	<b>F<sub>(2,1011)</sub> = 61.51, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .109</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 21.37, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .060</b>				

Anmerkungen: FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressionsskala – lange Version. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover.  
M = Mittelwert. SE = Standardabweichung. N = Gesamtstichprobe. n = Teilstichprobe. F = F-Statistik. F-Wert. p = Power; Signifikanzniveau p < .05. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Effektstärke des F-Tests; partielles Eta-Quadrat.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al., 2015.  
Grün = Große Effektstärke. Gelb = Moderate Effektstärke. Rot = Geringe Effektstärke.

### 3.5 Diskussion der Ergebnisse des Teils I

Im folgenden Unterkapitel werden die zentralen Ergebnisse dargestellt. Die umfassende Diskussion der Ergebnisse, die sich aus den Analysen des ersten und zweiten Teils ergeben haben und die Einbettung in den Kontext der vorhandenen Literatur findet sich in Kapitel 5. Im Anschluss an die Diskussion im Kapitel 5 folgen abschließende Formulierungen von Implikationen im Kapitel 6.

#### 3.5.1 Methodenbezogene Diskussion

**Stichprobendesign.** Die Robustheit der vorliegenden Studie gründet sich einerseits auf das Studiendesign der Wirksamkeitsstudie 'Debora', welche als prospektive Kontrollgruppenstudie in vier Rehabilitationszentren durchgeführt wurde und eine Cluster-Block-Randomisierung einschloss. Andererseits beruht die Stärke auf der Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen zwei bisher in diesem Setting noch nicht untersuchten Klassifikationen (Chronifizierung und Graduierung nach von Korff et al., 1992). Dies ermöglichte eine zeitnahe und realistische Darstellung der Zuweisungs- und Behandlungspraxis in der VMO und trug zu einer hohen externen Validität bei. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, dass beispielsweise auch Personen mit (starken) Depressionen oder psychotraumatischen Erfahrungen am Training teilnahmen (Hampel et al., 2017; Köpnick, 2019, S.228; Roch & Hampel, 2017). Dies unterstreicht die allgemeinen Herausforderungen bei der angemessenen Steuerung und die Notwendigkeit eines früheren Zugangs zu aktuellen Behandlungskonzepten in der OR (Schwarz, 2015).

**Stichprobenverlauf.** Die beabsichtigte Stichprobengröße von  $N = 1173$  Personen zu Beginn der Rehabilitation, basierend auf der Powerkalkulation von Hampel (2013) wurde mit der tatsächlich erreichten Stichprobengröße von  $N = 1306$  überschritten. Die Differenz zwischen der zu Beginn der Rehabilitation rekrutierten Gesamtstichprobe und der in Teil I der Studie analysierten Teilstichprobe von  $N = 1010$  resultierte aus der Anwendung von Filtervariablen. In dieser Studie wurde sichergestellt, dass sowohl die Untersuchungsstichprobe für die Rehabilitation als auch die Teilstichprobe, die in Teil I der Studie analysiert wurde, dieselben Personen einschlossen und dass stets vollständige Daten für die zu untersuchenden Parameter vorlagen (siehe Unterkapitel 3.2).

**Stichprobe.** Die Verteilung der Schweregrade in der Stichprobe war nicht gleichmäßig. Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmenden (70 %) gehörte den Schweregraden III und IV an. Die restlichen 30 % verteilten sich auf Schweregrad I und II, wobei der Schweregrad II die geringste Anzahl von Personen aufwies. Es ist zu beachten, dass die Angaben zur Verteilung von Personen mit nichtspezifischen CRS auf die Schweregrade je nach Setting und Land variieren können (vgl. u.a. Klasen et al., 2004; Korff et al., 2020; Schiemer, 2019, 48 ff.). In Deutschland beispielsweise gehören aufgrund spezifischer Zuweisungskriterien zur stationären Rehabilitation bis zu 90 % der Personen

den Schweregraden III und IV an (vgl. Nagel et al., 2015, S. 7 f.). Die Personen mit Schweregrad IV zeigen häufiger psychosomatische Komorbiditäten und profitieren eher von der psychosomatischen Rehabilitation (vgl. Buchner et al., 2007; Hampel & Hüwel, eingereicht). Die vorliegende Studie, die mit einer großen Kohorte ( $N = 1010$ ) durchgeführt wurde, belegt, dass Änderungen in der Zuweisung zur VMO vorgenommen werden sollten. Durch weitere Studien wäre das zu validieren.

Die Ergebnisse der parametrischen Analysen wurden durch die non-parametrischen Analysen bestätigt, was die Robustheit der Ergebnisse unterstützt. Dies trägt zur Validität der Schlussfolgerungen bei und untermauert die Aussagekraft der beobachteten Unterschiede.

### 3.5.2 Hypothesenbezogene Diskussion

Die Resultate der **Teilstudie A** verdeutlichen, dass der Schweregrad zu Beginn einer Rehabilitation einen bedeutenden Einfluss auf psychologische, arbeitsbezogene und schmerzbezogene Parameter ausübt. Es ist jedoch zu betonen, dass nicht alle paarweisen Vergleiche zwischen den Schweregraden signifikante Unterschiede aufwiesen. Insbesondere zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, physische Lebensqualität und physische Arbeitsfähigkeit**. Dies unterstreicht die Vielschichtigkeit der Auswirkungen der nichtspezifischen CRS und betont die Notwendigkeit einer differenzierten Betrachtung verschiedener Aspekte, um die individuellen Kompetenzen im Umgang mit der Erkrankung zu entwickeln. Die Ergebnisse von Hampel und Neumann (2023) deuten darauf hin, dass der Grad der Depressivität zu Beginn der Rehabilitation die Werte aller drei arbeitsbezogenen Kenngrößen 24 Monate nach der Rehabilitation vorhersagte. Eine besondere Rolle wird dabei der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit zugewiesen. Diese vermittelte 12 Monate nach der Rehabilitation diesen Zusammenhang (Esteve, Ramírez-Maestre & López-Marínez, 2007; Hampel & Neumann, 2023b).

Die Unterschiede in den paarweisen Vergleichen zwischen den Schweregraden II und III sowie II und IV waren teilweise weniger ausgeprägt, insbesondere in Bezug auf **psychische Lebensqualität, subjektive Gefährdung der Erwerbsprognose und psychische Arbeitsfähigkeit**. Interessant ist die Beobachtung, dass nicht alle Vergleiche in Bezug auf die **durchschnittliche Schmerzintensität** (Schweregrad II vs. IV) und auf die **Anzahl der Schmerzorte** (Schweregrad II vs. III und II vs. IV) keine signifikanten Unterschiede aufwiesen. Das könnte darauf hinweisen, dass bestimmte Parameter unterschiedlich auf den Schweregrad reagieren. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die Klassifizierung GCPS die durchschnittliche Schmerzintensität, der MPSS die Anzahl der Schmerzorte berücksichtigt.

In der **Teilstudie B** wurde die klinische Relevanz des **Einflusses des Schweregrades** auf die **psychologischen und arbeitsbezogenen Parameter** untersucht. Es wurde ein signifikanter Einfluss mit vorwiegend mittlerer Effektstärke für die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, physische und psychische Arbeitsfähigkeit** sowie für die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** festgestellt. Dies unterstreicht die Bedeutung des Schweregrades in Bezug auf arbeitsbezogene und psychologische Aspekte.

Die paarweisen Vergleiche zeigten, dass bestimmte Kontraste zwischen den Schweregraden erst im fortgeschrittenen Stadium der Schmerzgenese signifikant wurden. Insbesondere bei Personen mit Schweregrad IV wurden erhöhte Häufigkeitsausprägungen in klinisch auffälligen Werten beobachtet. Dies könnte darauf hindeuten, dass sich die Auswirkungen des Schweregrades im Verlauf der Chronifizierung verstärken. Dieses Ergebnis stützt die Resultate der Untersuchung von Hochheim et al. (2022), die eine mäßige Korrelation zwischen den prognostizierten Schmerzchronifizierungswerten und den tatsächlichen Graduierungen nach dem GCPS belegten (Hochheim et al., 2022).

Der Vergleich der Varianzanalysen des Chronifizierungsmodells und des GCPS (1992) zeigte durchweg unterschiedliche Effektstärken. Das Schweregradmodell zeigte in vielen Fällen höhere Effektstärken, was darauf hindeutet, dass **die Schweregradkategorien eine prägnantere Darstellung der Symptomatik bieten**. Dies unterstreicht die Bedeutung einer genauen Klassifizierung des Schweregrades für eine präzisere Erfassung der Auswirkungen von chronischen Schmerzen. Darüber hinaus wird mit dem GCPS (1992) der Forderung des ICF nach partizipativer Betrachtung aus Sicht des Menschen Rechnung getragen.

Insgesamt tragen die Ergebnisse dieses Teils der Studie dazu bei, das Verständnis für die Bedeutung des Schweregrades nichtspezifischer CRS für verschiedene Lebensbereiche zu vertiefen. Die differenzierte Betrachtung der Auswirkungen auf psychologische, arbeitsbezogene und schmerzbezogene Aspekte liefert wertvolle Einblicke für die Entwicklung zielgerichteter Rehabilitationsansätze.

### 3.5.3 Resümee des Teils I

In der vorliegenden Studie wurden die zwei Haupthypothesen aus **Teilstudie A und B** sowie die sieben Nebenhypothesen aus **Teilstudie A** mit hohen Signifikanzen bestätigt. In **Teilstudie A** konnten eine erhöhte physische und psychische Symptomatik sowie arbeitsbezogene Beeinträchtigung für die Teilnehmenden der Schweregrade I und II, I und IV sowie III und IV belegt werden. In **Teilstudie B** wurden bei höherem Schweregrad stärkere Auffälligkeiten in der

schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose sowie der physischen Arbeitsfähigkeit nachgewiesen. Es konnte keine Differenzierung bezüglich der psychischen Lebensqualität und der psychischen Arbeitsfähigkeit zwischen Schweregrad I und II belegt werden. Ebenso lag keine Differenzierung zwischen Schweregrad II und III für die Depressivität und psychische Arbeitsfähigkeit vor.

Der Schweregrad der nichtspezifischen CRS hat einen moderaten bis großen Einfluss auf die wesentlichen Kennwerte: die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität sowie die gesundheitsbezogene physische und psychische Lebensqualität. Es ist den Kriterien der Schweregradeinstufung geschuldet, dass nicht in allen Anschlusstests Signifikanzen zwischen den Schweregraden erreicht wurden. Für die Klassifikation der funktionalen Schmerzen (Grad I und II) wird die Chronic Pain Intensity zu Grunde gelegt, für die dysfunktionalen Schmerzen (Grad III und IV) wird vornehmlich anhand des Disability Points differenziert (vgl. Abschnitt 1.2.1). Eine signifikante Differenz zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Schweregrad ist indes in allen Analysen belegt.

Auch Köpnick (2019) konstatierte Unterschiede in den psychischen und schmerzbedingten Beeinträchtigungen abhängig vom Chronifizierungsstadium, was die Notwendigkeit differenzierter Behandlungskonzepte für die verschiedenen chronifizierten Gruppen unterstreicht, um eine qualitativ hochwertige Schmerzversorgung zu gewährleisten. Die Autorin postulierte Folgendes: Um eine Über-, Unter- oder Fehlversorgung von Personen mit Rückenschmerzen zu verhindern und den individuellen Bedürfnissen gerecht zu werden, ist eine verbesserte Zuweisung zu den geeigneten Behandlungskonzepten in der System- und klinikinternen Steuerung der OR, der VMO und der psychosomatischen Rehabilitation erforderlich (siehe auch Köpnick, 2019; Schreiber et al., 2004).

Die identischen Ergebnisse bei den Vergleichen zwischen den Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen (1996) erhärten den Thesenbeweis, obwohl die Einstufung in die Stadien nach fundamental anderen Kriterien erfolgt als beim Schweregradmodell nach von Korff et al. (1992).

In der Akutbehandlung der nichtspezifischen CRS wird Erkrankten in der Regel nicht mehr als eine Analgesie offeriert. Die Therapie in der Rehabilitation wird auf die Kernelemente zu fokussieren sein. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit zu stärken, im Rahmen der VMO die Depressivität zu minimieren und im Rahmen der OR die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu fördern, sind vorrangige Rehabilitationsziele. In der Literatur wird die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit als psychosoziale Ressource eingestuft (Hampel & Neumann, 2023a), die zudem als Resilienzfaktor dienen soll (Sturgeon & Zautra, 2010). Der Schweregrad der Schmerzen wird als Risikofaktor für die Depressivität betrachtet und der psychischen Flexibilität wird eine

Moderationsfunktion unterstellt (vgl. Sturgeon & Zautra, 2010). Die Dringlichkeit dieses Behandlungspfads ist dennoch allgemein anerkannt und nähert sich dem Gesundheitsbegriff der WHO an, die eine Gleichrangigkeit des sozialen mit dem physischen und psychischen Wohlbefinden fordert (u.a. Kretzschmar & Kretzschmar, 2015). Um die Effektivität der eingeleiteten Rehabilitationsmaßnahme optimal zu gestalten, wird neben dem physischen auch der psychische und soziale Status vom Therapierenden zu berücksichtigen sein.

Die Ergebnisse der früheren Studie legen nahe, dass der GCPS kein optimales Messinstrument für die untersuchte Stichprobe ist, die aus Personen mit nichtspezifischen CRS aus der sekundären Versorgung besteht. Diese Personen könnten eine differenziertere Einschätzung in Bezug auf die stärksten Behinderungsgrade benötigen. Wie von von Korff und seinem Team (1992) betont wurde, ist der GCPS besonders für Personen im primären Sektor geeignet (Korff et al., 1992). Die Ergebnisse der vorliegenden Studie belegen, dass das Instrument auch für die Versorgung im stationären rehabilitativen Setting gut geeignet ist.

Die vorliegenden Ergebnisse aus **Teil I** legen nahe, dass die deutsche Version des GCPS eine verlässliche, valide und nützliche Methode repräsentiert, um den Schweregrad chronischer Schmerzen einzuschätzen, insbesondere wenn eine kurze und einfache Bewertungsmethode benötigt wird. Darüber hinaus ist es einfach anzuwenden und kann die internationale Kommunikation zwischen den Forschenden erleichtern.

## 4 Teil II: Veränderung des Schweregrades im langfristigen Verlauf

In **Teil I** der Studie wurden die psychologischen sowie arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad der Schmerzen nach von Korff et al. (1992) untersucht. **Teil II** der Studie konzentrierte sich auf die Überprüfung des Einflusses der „Experimentellen Bedingung“ und des Schweregrades auf psychologische, arbeits- und schmerzbezogene Parameter im mittel- und langfristigen Verlauf. Für die Analysen wurden die psychologischen Parameter „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“, „Depressivität“ und „Gesundheitsbezogene Lebensqualität“, sowie der arbeitsbezogene Parameter „Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose“ und der schmerzbezogene Parameter „Durchschnittliche Schmerzintensität“ herangezogen.

Ergänzend wurde der Einfluss des „Debora“-Trainings auf zwei einzelne Items aus dem WAI, die physische und psychische Arbeitsfähigkeit, betrachtet.

### 4.1 Fragestellung und Hypothesen

Es wurde die Effektivität des „Debora“-Trainings im langfristigen Verlauf der Rehabilitation in der Hauptfragestellung und den Nebenfragestellungen unter Berücksichtigung des Schweregrades nach dem GCPS untersucht.

#### 4.1.1 Hauptfragestellung Teil II

**Kasten 4.1.** Fragestellungen, Haupthypothese ( $H_0$ ) und die Nebenhypothesen; Teil II.

##### **Hauptfragestellung: Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit**

Verändert sich die „**Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit**“ bei Teilnehmenden mit nichtspezifischen CRS 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ und vom „Schweregrad“ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)?

##### **Haupthypothese ( $H_0$ ):**

Die „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ verändert sich langfristig bei Teilnehmenden in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ und vom „Schweregrad“ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

##### **Nebenfragestellungen 1 – 4 ( $NF_{1-4}$ ):**

Verändert sich die [1-4] bei Teilnehmenden mit nichtspezifischen CRS 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ und vom „Schweregrad“ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)?

1. ...Depressivität...
2. ...gesundheitsbezogene Lebensqualität...
3. ...subjektive Erwerbsprognose...
4. ...durchschnittliche Schmerzintensität...

##### **Nebenhypothesen 1 – 2 ( $NH_{1-4}$ ):**

In Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ und vom „Schweregrad“ verändern sich die Werte der Teilnehmenden 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Bezug auf ... [1-4].

1. ...ihre Depressivität.
2. ...ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität.
3. ...ihre Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.
4. ...ihre durchschnittliche Schmerzintensität.

#### 4.1.2 Nebenfragestellung Teil II

**Kasten 4.2.** Zusatzfragestellungen, Zusatzhypothese ( $H_1$ ); Teil II.

##### Zusatzfragestellung: physische und psychische Arbeitsfähigkeit

Verändert sich die subjektive **physische und psychische Arbeitsfähigkeit** bei Teilnehmenden mit nichtspezifischen CRS 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ und vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)?

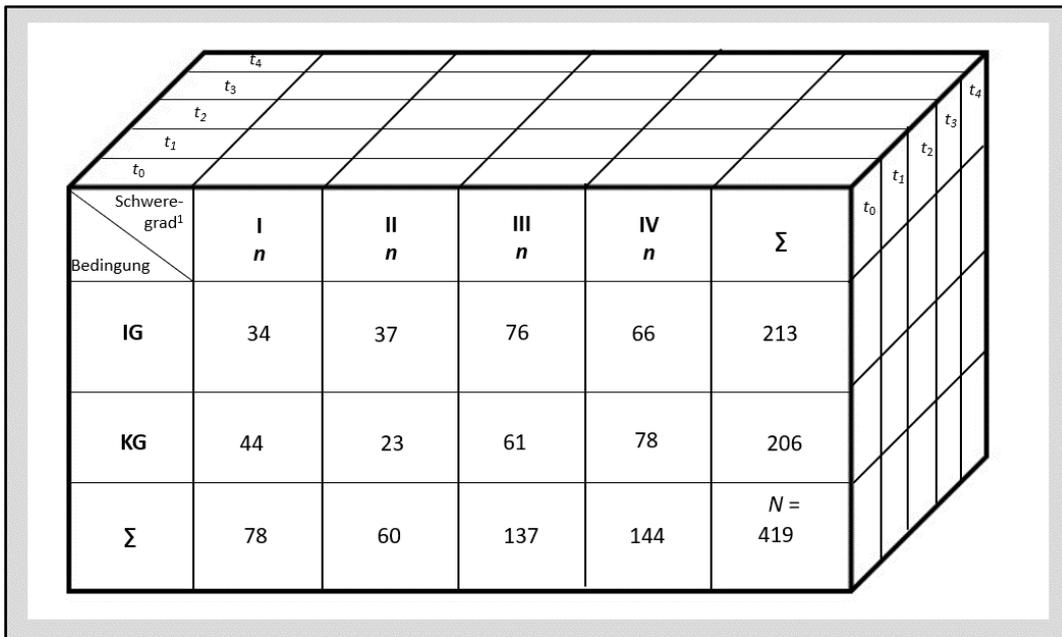
##### Zusatzhypothese ( $H_1$ ):

Die subjektive **physische und psychische Arbeitsfähigkeit** verändert sich langfristig bei Teilnehmenden in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ – und vom „Schweregrad“ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

## 4.2 Versuchsplan

Zur Analyse des Schweregrades der Schmerzen nach von Korff et al. (1992) im zeitlichen Verlauf wurde ein zweifaktorielles Versuchsdesign mit Messwiederholung (2x4x5) angewandt. Die Stichprobe wurde in zwei Gruppen aufgeteilt: die Schmerzkompetenz-Gruppe (**KG**;  $n = 206$ ; Per-protocol) und die Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings-Gruppe (**IG**;  $n = 213$ ). Die beiden Gruppen bildeten den ersten unabhängigen Faktor, die „Experimentellen Bedingungen“. Der zweite unabhängige Faktor wurde durch den „Schweregrad“ gebildet und war vierfach abgestuft. Einen weiteren fünffach abgestuften Faktor bildete die Messwiederholung, die folgende Messzeitpunkte umfasste: Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ), Rehabilitationsende ( $t_1$ ), 6 ( $t_2$ ), 12 ( $t_3$ ) und 24 ( $t_4$ ) Monate nach Rehabilitationsende. In der Untersuchung wurden als abhängige Variablen die „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ (FESS), „Depressivität“ (ADS-L), „Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose“ (SPE), „Durchschnittliche SI“ (DSF) und „Physische“ sowie „Psychische Arbeitsfähigkeit“ (Phy. und Psy. WAI) untersucht.

Es lagen vollständige Daten von **419 Teilnehmenden** zur Auswertung der Teilstudie II vor. Die Abb. 4.1 bildet den Versuchsplan ab.



Schweregrad <sup>1</sup>					$\Sigma$
	I	II	III	IV	
Bedingung	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	<i>n</i>	
IG	34	37	76	66	213
KG	44	23	61	78	206
$\Sigma$	78	60	137	144	<i>N</i> = 419

**Abbildung 4.1.** Versuchsplan mit Stichprobengrößen.

*Anmerkungen:* IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. *n* = Teilstichprobe.  $t_0$  = Erhebungszeitpunkt zu Rehabilitationsbeginn.  $t_1$  = Erhebungszeitpunkt zu Rehabilitationsende.  $t_2$  = Erhebungszeitpunkt 6 Monate nach der Rehabilitation.  $t_3$  = Erhebungszeitpunkt 12 Monate nach der Rehabilitation.  $t_4$  = Erhebungszeitpunkt 24 Monate nach der Rehabilitation. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

Die Verteilung der 419 Teilnehmenden über die Schweregrade war tendenziell ungleichmäßig ( $\chi^2_{(3, N = 419)} = 7.08, p = .070$ ). Von den 419 Personen gehörten nur 78 zum Schweregrad I (18.6 %) und  $n = 60$  (14.3 %) zum Schweregrad II. Der größere Teil der Teilnehmenden (67.1 %) wurde den höheren Schweregraden zugerechnet und verteilte sich nahezu gleichmäßig auf die Schweregrade III ( $n = 137$ ; 32.7 %) und IV ( $n = 144$ ; 34.4 %).

### 4.3 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe der Teilstudie II ( $N = 419$ ) stammt aus dem Datensatz des ersten Teils. Zunächst werden die soziodemografischen, sozialmedizinischen und schmerzbezogenen Daten beschrieben. Die Stichprobeneigenschaften und die Darstellung der Daten in den Tabellen erfolgen analog zur Teilstudie I unter Berücksichtigung der Schweregrade nach von Korff et al. (1992). Dabei werden die unterschiedlichen Stichprobengrößen ( $N$ ) vermerkt, die durch fehlende Angaben in den Fragebögen entstanden sind.

#### 4.3.1 Soziodemografische Daten

Das durchschnittliche Alter der Teilnehmenden betrug fast 54 Jahre ( $SD = 5.76$  Jahre, siehe Tab. 4.1). Die Altersverteilung wies eine geringe Streuung auf und es wurde keine signifikante Abhängigkeit zwischen dem Schweregrad und dem Alter festgestellt ( $F_{(3,415)} = .77, p = .510$ ).

Der Frauenanteil in der Gesamtstichprobe betrug 81.6 % ( $n = 788$ ). Es wurde kein signifikanter Unterschied in der Verteilung der diskreten Variablen zwischen den Schweregraden festgestellt ( $\chi^2_{(3, N = 419)} = 3.70, p = .296$ ). Die Mehrheit der 413 Teilnehmenden in der Gesamtstichprobe war verheiratet ( $n = 279; 67.6\%$ ). Es wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schweregraden bezüglich des Familienstands in der Stichprobe festgestellt ( $\chi^2_{(15, N = 413)} = 9.59, p = .845$ ).

Auch die Analysen des BMI ( $F_{(3,415)} = .76, p = .518$ ) und der Schulbildung ( $\chi^2_{(12, N = 416)} = 12.91, p = .376$ ) zeigten keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen. Ähnlich wie in der Stichprobe der Teilstudie I gaben die meisten Personen den Realschulabschluss als höchsten Bildungsabschluss an (vgl. Tab. 4.1).

**Tabelle 4.1. Soziodemografische Daten der Stichprobe Teilstudie II, für die Schweregrade<sup>1</sup>.**

<b>Soziodemografische Daten</b>						
<b>Alter:</b> $F_{(3,415)} = 0.77, p = .510$						
Kennwerte	N	Grad I n = 78	Grad II n = 60	Grad III n = 137	Grad IV n = 144	Gesamt N = 419
Alter (in Jahren; M ± SD)	419	54.18 ± 4.85	54.05 ± 4.22	53.14 ± 5.95	53.31 ± 6.22	53.52 ± 5.76
<b>Geschlecht:</b> $\chi^2_{(3, N = 419)} = 3.70, p = .296$						
Kennwerte	N	Grad I n = 78	Grad II n = 60	Grad III n = 137	Grad IV n = 144	Gesamt N = 419
Geschlecht weiblich, n (%)	419	58 (13.8)	51 (12.2)	115 (27.4)	118 (28.2)	342 (81.6)
<b>Familienstand:</b> $\chi^2_{(15, N = 413)} = 9.59, p = .845$						
Kennwerte	N <sup>3</sup>	Grad I n = 76	Grad II n = 60	Grad III n = 135	Grad IV n = 142	Gesamt N = 413
verheiratet, n (%)	413	46 (11.1)	46 (11.1)	93 (22.5)	94 (22.8)	279 (67.6)
<b>Soziodemografische Daten</b>						
<b>BMI:</b> $F_{(3,415)} = 0.76, p = .518$						
Kennwerte	N	Grad I n = 78	Grad II n = 60	Grad III n = 137	Grad IV n = 144	Gesamt N = 419
BMI [kg/m <sup>2</sup> ] (M ± SD)	419	23.38 ± 4.03	22.94 ± 5.22	23.43 ± 4.71	23.99 ± 5.32	23.55 ± 4.89
<b>Schulabschluss:</b> $\chi^2_{(12, N = 416)} = 12.91, p = .376$						
Kennwerte	N <sup>3</sup>	Grad I n = 78	Grad II n = 60	Grad III n = 135	Grad IV n = 143	Gesamt N = 416
Kein Schulabschluss n (%)	416	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)
Haupt-/ Volksschule n (%)		7 (1.7)	12 (2.9)	29 (7.0)	32 (7.7)	80 (19.2)
Realschule n (%)		50 (12.0)	30 (7.2)	65 (15.6)	68 (16.3)	213 (51.2)
(Fach-) Abitur <sup>4</sup> n (%)		20 (4.8)	18 (4.3)	41 (9.9)	42 (10.1)	121 (29.1)
Anderer Abschluss n (%)		1 (0.2)	0 (-)	0 (-)	1 (0.2)	2 (0.5)
<b>Anmerkungen:</b> N = Größe der Gesamtstichproben. n = Größe der Teilstichprobe. F = Prüfgröße, F-Verteilung. $\chi^2$ = Chi-Quadrat-Wert. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau $p < .05$ .						
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al. (2015).						
<sup>2</sup> = zu Quadrat.						
<sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch Fehlen der Werte in den Fragebögen.						
<sup>4</sup> = Daten für Fach- und Abitur wurden zusammenaddiert.						

## 4.3.2 Sozialmedizinische Daten

Zu Beginn der Rehabilitation waren 362 (90.3 %) der 401 Personen erwerbstätig (vgl. Tab. 4.2). Es bestand ein signifikanter Einfluss des Schweregrades auf den Erwerbsstatus, jedoch mit kleiner Effektstärke ( $\chi^2_{(3, N = 401)} = 14.50, p = .002, V = .190$ ). Die meisten erwerbstätigen Teilnehmenden gehörten dem Schweregrad III ( $n = 120$ ; 29.9 %) und dem Schweregrad IV ( $n = 113$ ; 28.2 %) an. Es war eine Verschiebung zu einer höheren Nicht-Erwerbstätigen-Rate zu beobachten, von 1.0 % (Schweregrad I:  $n = 4$ ) auf 3.2 % (Schweregrad III:  $n = 13$ ) bzw. 5.5 % (Schweregrad IV:  $n = 22$ ). Alle Teilnehmenden mit Schweregrad II waren erwerbstätig.

In den letzten drei Monaten vor der Prä-Erhebung waren 120 der Personen länger als zwei Wochen arbeitsunfähig, was 36.1 % entspricht ( $\chi^2_{(9, N = 419)} = 81.90, p < .001, V = .497$ ; vgl. Tab. 4.2). Von den 120 Personen gehörten 11 (3.2 %) zu den Schweregraden I und II. Die meisten ( $n = 109$ ; 32.8 %) kamen aus den Schweregraden III ( $n = 33$ ; 9.9 %) und IV ( $n = 76$ ; 22.9 %). Eine detaillierte Aufschlüsselung der AU-Tage nach Schweregrad findet sich im Anhang D.1.

<b>Tabelle 4.2. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>: Erwerbsstatus und AU-Tage.</b>						
<b>Erwerbsstatus zu Rehabilitationsbeginn: <math>\chi^2_{(3, N = 401)} = 14.50, p = .002, V = .190</math></b>						
<b>Kennwerte</b>	<b>N</b>	<b>Grad I n = 76</b>	<b>Grad II n = 57</b>	<b>Grad III n = 133</b>	<b>Grad IV n = 135</b>	<b>Gesamt N = 401</b>
Erwerbstätig, n (%)	401	72 (18.0)	57 (14.2)	120 (29.9)	113 (28.2)	362 (90.3)
Nicht erwerbstätig, n (%)		4 (1.0)	0 (-)	13 (3.2)	22 (5.5)	39 (9.7)
<b>AU-Tage: <math>\chi^2_{(3, N = 332)} = 81.90, p &lt; .001, V = .497</math></b>						
<b>Kennwerte</b>	<b>N</b>	<b>Grad I n = 78</b>	<b>Grad II n = 60</b>	<b>Grad III n = 137</b>	<b>Grad IV n = 144</b>	<b>Gesamt N = 332</b>
AU-Tage, < 2 Wochen, n (%)	332	62 (18.7)	41 (12.3)	71 (21.4)	38 (11.4)	212 (63.9)
AU-Tage, > 2 Wochen, n (%)		5 (1.5)	6 (1.8)	33 (9.9)	76 (22.9)	120 (36.1)
<small><b>Anmerkungen:</b> N = Größe der Gesamtstichproben. n = Größe der Teilstichprobe. AU-Tage = Arbeitsunfähigkeitstage in den letzten 3 Monaten von Erwerbstätigen. <math>\chi^2</math> = Chi-Quadrat-Wert. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau <math>p &lt; .05</math>. V = Cramers V, als Effektstärke des <math>\chi^2</math>-Tests. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).<sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch Fehlen der Werte in den Fragebögen.</small>						

Mit den Verteilungen ergab sich ein statistisch hoch signifikanter Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992) auf die Arbeitsfähigkeit (WAI) der Teilnehmenden ( $\chi^2_{(9, N = 401)} = 95.62, p < .001, V = .282$ ). Der klinische Signifikanzwert deutete auf einen geringen klinischen Effekt hin. Von den 401 Studienteilnehmenden bewerteten 189 (47.1 %) ihre Arbeitsfähigkeit kritisch. Weitere 42.1 % ( $n = 169$ ) berichteten von einer „mäßigen“ Arbeitsfähigkeit. Zusätzlich erreichten 10.2 % ( $n = 41$ ) einen guten Gesamtwert im Work Ability Index (WAI). Nur zwei Personen (.5 %) gaben an, dass ihre Arbeitsfähigkeit „sehr gut“ war. Diese Teilnehmenden gehörten zum Schweregrad I. Die

Studienteilnehmenden mit den Schweregraden III und IV erzielten die schlechtesten Werte im WAI (vgl. Tab. 4.3).

Die meisten der 415 Teilnehmenden ( $n = 318$ ; 76.6 %) hatten bereits an einer oder zwei Rehabilitationsmaßnahmen teilgenommen. Über 20 % der Personen ( $n = 97$ ; 23.4 %) hatten in der Vergangenheit mehr als zwei Rehabilitationen absolviert (vgl. Tab. 4.3). Es wurde kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Schweregraden in Bezug auf die Anzahl der vorherigen Rehabilitationsmaßnahmen festgestellt ( $\chi^2_{(3, N=415)} = 2.42, p = .489$ ).

Wenige Teilnehmende ( $n = 73$ ; 18.2 %) erwogen wegen der Schmerzerkrankung einen Rentenanspruch zu stellen. Die Mehrheit der Teilnehmenden hatte nicht die Absicht, einen Rentenanspruch zu stellen ( $n = 329$ ; 81.8 %). Die Ergebnisse des  $\chi^2$ -Tests bestätigten einen statistisch hoch signifikanten Unterschied zwischen den Schweregraden mit einer geringen Effektstärke ( $\chi^2_{(3, N=402)} = 22.13, p < .001, V = .235$ ): Diejenigen, die einen Rentenanspruch erwogen, waren deutlich häufiger den höheren Schweregraden zuzuordnen. Insgesamt gehörten  $n = 10$  Teilnehmende (2.5 %) zu den Graden I und II, während 15.7 % ( $n = 63$ ) zum Grad III und Grad IV gehörten. Von den 329 Personen, die nicht die Absicht hatten einen Antrag zu stellen, gehörten 210 (52.2 % der Gesamtzahl) zu den Schweregraden III ( $n = 113$ ; 28.1 %) und IV ( $n = 97$ ; 24.1 %). Die Teilnehmenden mit geringer Schmerzintensität (Schweregrad I und II) bildeten mit 119 Personen die kleinere Gruppe (29.6 %) derer, die einen Rentenanspruch nicht erwogen hatten. (vgl. Tab. 4.3).

<b>Tabelle 4.3. Sozialmedizinische Daten der Teilstudie II für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</b>						
<b>Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn: <math>\chi^2_{(9, N=401)} = 95.62, p &lt; .001, V = .282</math></b>						
Kennwerte	N <sup>3</sup>	Grad I n = 75	Grad II n = 57	Grad III n = 133	Grad IV n = 136	Gesamt N = 401
Kritische Gesamtwert n (%)	401	13 (3.2)	13 (3.2)	65 (16.2)	98 (24.4)	189 (47.1)
Mäßiger Gesamtwert n (%)		40 (10.0)	38 (9.5)	56 (14.0)	35 (8.7)	169 (42.1)
guter Gesamtwert n (%)		20 (5.0)	6 (1.5)	12 (3.0)	3 (0.7)	41 (10.2)
Sehr guter Gesamtwert n (%)		2 (0.5)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	2 (0.5)
<b>Anzahl bisheriger Rehabilitations-Maßnahmen, n (%):</b> $\chi^2_{(3, N=415)} = 2.42, p = .489$						
Anzahl	N	Grad I n = 78	Grad II n = 60	Grad III n = 137	Grad IV n = 144	Gesamt N = 415
≤ 2	415	64 (15.4)	44 (10.6)	106 (25.5)	104 (25.1)	318 (76.6)
> 2		14 (3.4)	16 (3.9)	30 (7.2)	37 (8.9)	97 (23.4)
<b>Gedanken den Rentenantrag (Frührente aus Gesundheitsgründen) zu stellen, n (%):</b> $\chi^2_{(3, N=402)} = 22.13, p < .001, V = .235$						
SPE_03	N <sup>3</sup>	Grad I n = 73	Grad II n = 56	Grad III n = 135	Grad IV n = 138	Gesamt N = 402
Ja	402	6 (1.5)	4 (1.0)	22 (5.5)	41 (10.2)	73 (18.2)
nein		67 (16.7)	52 (12.9)	113 (28.1)	97 (24.1)	329 (81.8)
<i>Anmerkungen: N = Größe der Gesamtstichproben. n = Größe der Teilstichprobe. <math>\chi^2</math> = Chi-Quadrat-Wert. p = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau <math>p &lt; .05</math>. V = Cramers V, als Effektstärke des <math>\chi^2</math> - Tests. WAI = Work Ability Index. <sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch Fehlen der Werte in den Fragebögen.</i>						

#### 4.3.3 Schmerzbezogene Daten

Für die Analyse der schmerzbezogenen Daten lagen unterschiedlich große Datensätze vor (siehe Tab. 4.4). Die durchschnittliche Schmerzanamnese der 375 Personen war lang: Die Erstmanifestation der Rückenschmerzen lag im Durchschnitt bei fast 16 Jahren ( $M = 15.77$ ,  $SD = 11$  Jahre und 19 Tage). Signifikante Unterschiede zwischen den Schweregraden bestanden nicht ( $F_{(3, 371)} = .50, p = .684$ ).

Die 419 Teilnehmenden verorteten ihre Schmerzen in durchschnittlich 5.22 ( $SD = 2.44$ ) von 15 möglichen Körperregionen. Dabei wuchs mit steigendem Schweregrad die Zahl der angegebenen Schmerzorte von 4.14 ( $SD = 1.85$ ) bei Schweregrad I auf 5.70 ( $SD = 2.54$ ) bei Schweregrad IV. Der Unterschied zwischen den vier Schweregraden in Bezug auf die Anzahl der Schmerzorte war statistisch hoch signifikant, mit einer geringen Effektstärke ( $F_{(3, 415)} = 21.37, p < .001, \eta^2 = .052$ ).

Die Kontraste zwischen den Schweregraden gemäß von Korff et al. (1992) in Bezug auf die Schmerzdauer waren nicht signifikant ( $p = .708$ ). Von den 375 Personen gaben die meisten (137; 36.5 %) an, seit über 20 Jahren unter Schmerzen zu leiden. Insgesamt 246 Teilnehmende (65.6 %) lebten mindestens 10 Jahre mit ihren Schmerzen.

**Tabelle 4.4. Schmerzbezogene Daten - Erstmanifestation, Regionenanzahl und Schmerzdauer in Abhängigkeit von den Schweregraden nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.**

**Schmerzdauer in Jahren:**  
**Erstmanifestation:**  $F_{(3, 371)} = 0.50, p = .684$

Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 68	Grad II <i>n</i> = 53	Grad III <i>n</i> = 120	Grad IV <i>n</i> = 134	Gesamt <i>N</i> = 375
<i>M</i>	375	15.94	16.85	16.17	14.90	15.77
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 11.88	$\pm$ 10.88	$\pm$ 11.61	$\pm$ 10.22	$\pm$ 11.05

**Anzahl der Schmerzorte:**  $F_{(3, 415)} = 7.56, p < .001, \eta^2_p = .052$

Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i>	Grad I <i>n</i> = 78	Grad II <i>n</i> = 60	Grad III <i>n</i> = 137	Grad IV <i>n</i> = 144	Gesamt <i>N</i> = 419
<i>M</i>	419	4.14 <sup>b, c</sup>	5.10	5.38 <sup>b</sup>	5.70 <sup>c</sup>	5.22
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.85	$\pm$ 2.28	$\pm$ 2.48	$\pm$ 2.54	$\pm$ 2.44

b:  $d = 0.55, p = .002, 95\% \text{ CI } [0.26, 0.83]$ . c:  $d = 0.67, p < .001, 95\% \text{ CI } [0.39, 0.96]$ .  
a, d, f sind nicht signifikant.

**Schmerzdauer:**  $\chi^2_{(12, N = 375)} = 8.94, p = .708$

Schweregrad <i>n</i> (%)	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 68	Grad II <i>n</i> = 53	Grad III <i>n</i> = 120	Grad IV <i>n</i> = 134	Gesamt <i>N</i> = 375
< 1 Jahr	375	0 (-)	0 (-)	2 (1.7)	1 (0.3)	3 (0.8)
1 – 5 Jahre		9 (2.4)	6 (1.6)	17 (4.5)	22 (5.9)	54 (14.4)
5 – 10 Jahre		15 (4.0)	10 (2.7)	27 (7.2)	20 (5.3)	72 (19.2)
10 – 20 Jahre		20 (5.3)	16 (4.3)	27 (7.2)	46 (12.3)	109 (29.1)
> 20 Jahre		24 (6.4)	21 (5.6)	47 (12.5)	45 (12.0)	137 (36.5)

**Anmerkungen:** *F* = Prüfgröße, *F*-Verteilung.  $\eta^2_p$  = partielles Eta Quadrat; Effektstärke des *F*-Tests. *p* = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau  $p < .05$ . *N* = Größe der Gesamtstichprobe. *n* = Größe der Teilstichprobe. *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. 95 % CI = 95 % Konfidenzintervall.  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert. *V* = Cramers *V* als Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  
<sup>1</sup>= modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup>= zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch Fehlen der Werte in den Fragebögen.  
a-f = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.

Die Teilnehmenden bewerteten ihre Schmerzen in den letzten zwei Wochen vor Beginn der Rehabilitation auf einer Numerischen Rating Skala (NRS) von 0 bis 10. Bei den Angaben zur geringsten Schmerzintensität betrug der Mittelwert auf der Skala 3.87 Punkte ( $SD = 2.23$ ), bei der durchschnittlichen Schmerzintensität 4.93 Punkten ( $SD = 1.85$ ) und bei der größten Schmerzintensität 6.95 Punkte ( $SD = 2.00$ ). Die momentane Schmerzintensität schätzten die Teilnehmenden im Durchschnitt mit 4.09 Punkte ( $SD = 2.00$ ) ein. Die Schmerzintensität unterschied sich nicht mit zunehmendem Schweregrad, da die Teilnehmenden mit dem Schweregrad II eine höhere Schmerzintensität berichteten als diejenigen mit dem Schweregrad III.

Die *Post-hoc-Tests* belegten für die geringste, durchschnittliche, größte und momentane Schmerzintensität große Effekte für die Vergleiche zwischen den Schweregraden I und II, I und III sowie I und IV (vgl. Tab. 4.5). Zusätzlich wurden signifikante Unterschiede zwischen den

Schweregraden II und III für die durchschnittliche ( $p = .026$ ,  $d_{(II \text{ vs. III})} = -.44$ ) und größte Schmerzintensität ( $p = .038$ ,  $d_{(II \text{ vs. III})} = -.46$ ) beobachtet. Weitere Kontraste zwischen den Schweregraden III und IV waren für die größte ( $p < .001$ ,  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .49$ ) und momentane Schmerzintensität ( $p = .005$ ,  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .36$ ) statistisch signifikant. Alle Effektstärken waren klein.

Tabelle 4.5. Schmerzbezogene Daten -Teilstudie II in Abhängigkeit der Schweregrade nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .						
<b>Geringste Schmerzintensität (1-10): <math>F_{(3,400)} = 24.22</math>, <math>p &lt; .001</math>, <math>\eta^2_p = .154</math></b>						
Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 77	Grad II <i>n</i> = 57	Grad III <i>n</i> = 132	Grad IV <i>n</i> = 138	Gesamt <i>N</i> = 404
<i>M</i>	404	2.16 <sup>a, b, c</sup>	4.18 <sup>a</sup>	3.95 <sup>b</sup>	4.62 <sup>c</sup>	3.87
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.51	$\pm$ 1.88	$\pm$ 2.16	$\pm$ 2.29	$\pm$ 2.23
a: $p < .001$ , $d = 1.21$ , 95 % CI [0.83, 1.57]. b: $p < .001$ , $d = 0.92$ , 95 % CI [0.63, 1.21]. c: $p < .001$ , $d = 1.20$ , 95 % CI [0.90, 1.50]. d, e, f = nicht signifikant.						
<b>Durchschnittliche Schmerzintensität (1-10): <math>F_{(3,406)} = 64.04</math>, <math>p &lt; .001</math>, <math>\eta^2_p = .321</math></b>						
Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 77	Grad II <i>n</i> = 58	Grad III <i>n</i> = 135	Grad IV <i>n</i> = 140	Gesamt <i>N</i> = 410
<i>M</i>	410	2.84 <sup>a, b, c</sup>	5.69 <sup>a, d</sup>	5.00 <sup>b, d</sup>	5.69 <sup>c</sup>	4.93
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.16	$\pm$ 1.16	$\pm$ 1.72	$\pm$ 1.65	$\pm$ 1.85
a: $p < .001$ , $d = 2.46$ , 95 % CI [2.01, 2.91]. b: $p < .001$ , $d = 1.40$ , 95 % CI [1.09, 1.71]. c: $p < .001$ , $d = 1.91$ , 95 % CI [1.58, 2.24]. d: $p = .026$ , $d = -0.44$ , 95 % CI [-0.75, -0.13]. e, f = nicht signifikant.						
<b>Größte Schmerzintensität (1-10): <math>F_{(3,415)} = 60.88</math>, <math>p &lt; .001</math>, <math>\eta^2_p = .306</math></b>						
Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i>	Grad I <i>n</i> = 78	Grad II <i>n</i> = 60	Grad III <i>n</i> = 137	Grad IV <i>n</i> = 144	Gesamt <i>N</i> = 419
<i>M</i>	419	4.76 <sup>a, b, c</sup>	7.68 <sup>a, d</sup>	6.97 <sup>b, d, f</sup>	7.81 <sup>c, f</sup>	6.95
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.97	$\pm$ 0.91	$\pm$ 1.77	$\pm$ 1.65	$\pm$ 2.00
a: $p < .001$ , $d = 1.83$ , 95 % CI [1.43, 2.23]. b: $p < .001$ , $d = 1.20$ , 95 % CI [0.90, 1.50]. c: $p < .001$ , $d = 1.73$ , 95 % CI [1.41, 2.04]. d: $p = .038$ , $d = -0.46$ , 95 % CI [-0.76, -0.15]. e = nicht signifikant. f: $p < .001$ , $d = 0.49$ , 95 % CI [-0.25, 0.73].						
<b>Momentane Schmerzintensität (1-10): <math>F_{(3,411)} = 52.84</math>, <math>p &lt; .001</math>, <math>\eta^2_p = .278</math></b>						
Schweregrad <i>n</i>	<i>N</i> <sup>3</sup>	Grad I <i>n</i> = 78	Grad II <i>n</i> = 59	Grad III <i>n</i> = 134	Grad IV <i>n</i> = 144	Gesamt <i>N</i> = 415
<i>M</i>	415	1.77 <sup>a, b, c</sup>	4.71 <sup>a</sup>	4.22 <sup>b, f</sup>	4.97 <sup>c, f</sup>	4.09
$\pm$ <i>SD</i>		$\pm$ 1.27	$\pm$ 1.51	$\pm$ 2.04	$\pm$ 2.11	$\pm$ 2.20
a: $p < .001$ , $d = 2.13$ , 95 % CI [1.71, 2.56]. b: $p < .001$ , $d = 1.36$ , 95 % CI [1.06, 1.67]. c: $p < .001$ , $d = 1.72$ , 95 % CI [1.41, 2.04]. d, e = nicht signifikant. f: $p = .005$ , $d = 0.36$ , 95 % CI [0.12, 0.60].						
<i>Anmerkungen:</i> <i>F</i> = Prüfgröße, <i>F</i> -Verteilung. <i>p</i> = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau, $p < .05$ . $\eta^2_p$ = Effektstärke des <i>F</i> -Tests. <i>N</i> = Größe der Gesamtstichprobe. <i>n</i> = Größe der Teilstichprobe. <i>M</i> = Mittelwert. <i>SD</i> = Standardabweichung. 95 % CI = 95 % Konfidenzintervall.						
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = zu Quadrat. <sup>3</sup> = Unterschiedliche Stichprobengrößen ergaben sich durch Fehlen der Werte in den Fragebögen.						
a-f = Post-hoc-Tests, Vergleiche zwischen den Schweregraden.						

Es wurde ein hoch signifikanter Einfluss der Schweregrade auf das Chronifizierungsstadium festgestellt, jedoch mit einer geringen Effektstärke ( $\chi^2_{(6, N = 402)} = 33.58$ ,  $p < .001$ ,  $V = .204$ ; vgl. Tab. 4.6). Die Analyse der Verteilung ergab, dass insbesondere die Teilnehmenden im Chronifizierungsstadium II des MPSS nicht gleichmäßig auf die von Korff-Schweregrade I bis IV verteilt waren. Von den 209 (52.0 %) Personen im Stadium II wurden die meisten dem Schweregrad III ( $n = 78$ ; 19.4 %) und IV ( $n = 69$ ; 17.2 %) zugeordnet, als Rechtsverschiebung zu interpretieren (Schweregrad I:  $n = 35$ ; 8.7 %; Schweregrad II:  $n = 27$ ; 6.7 %). Auch die Teilnehmenden des Chronifizierungsstadiums III ( $n = 98$ ; 24.4 %) fanden sich vornehmlich im Schweregrad III und IV (von  $n = 10$ ; 2.5 % im Schweregrad I bis  $n = 50$ ; 12.7 % im Schweregrad IV).

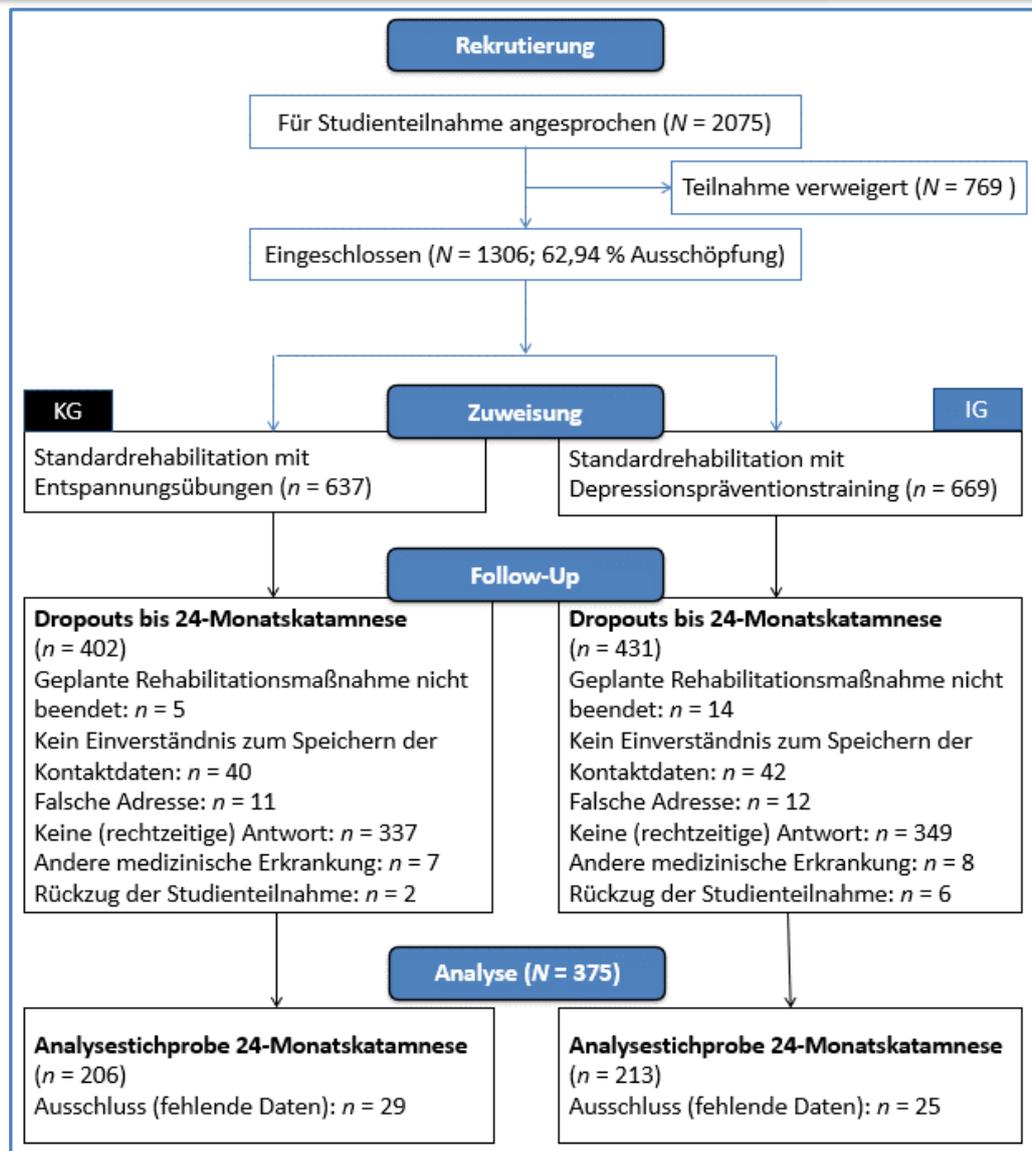
**Tabelle 4.6.** Stichprobe Teilstudie II: Zuordnung der Teilnehmenden (N = 402) entsprechend der Kriterien des MPSS.

<b>Chronifizierungsstadium (MPSS): <math>\chi^2_{(6, N=402)} = 33.58, p &lt; .001, V = .204</math></b>						
<b>Schweregrad</b>	<b>N<sup>3</sup></b>	<b>Grad I n = 77</b>	<b>Grad II n = 55</b>	<b>Grad III n = 130</b>	<b>Grad IV n = 140</b>	<b>Gesamt N = 402</b>
Stadium 4-6 (= Chronifizierungsstadium I)	402	32 (8.0)	18 (4.5)	24 (6.0)	21 (5.2)	95 (23.6)
Stadium 7-8 (= Chronifizierungsstadium II)		35 (8.7)	27 (6.7)	78 (19.4)	69 (17.2)	209 (52.0)
Stadium 9-12 (= Chronifizierungsstadium III)		10 (2.5)	10 (2.5)	28 (7.0)	50 (12.7)	98 (24.4)

*Anmerkungen:* MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerz-Chronifizierung nach Gerbershagen.  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert.  $p$  = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ .  $N$  = Größe der Gesamtstichprobe.  $V$  = Cramers  $V$  als Effektstärke des  $\chi^2$ -Tests.  $n$  = Größe der Teilstichprobe.  
<sup>3</sup> = Unterschiedliche  $N$  durch Missing Data.

#### 4.3.4 Stichprobenverlauf und Drop-out-Analysen

Die Rekrutierung und Zuweisung der Teilnehmenden erfolgte gemäß dem beschriebenen Stichprobenverlauf der ersten Teilstudie (siehe Kapitel 3.3.2). Im Verlauf der Rehabilitationsmaßnahme brach eine Gruppe von 100 Personen die Studie ab, was einer Abbruchrate von 7.66 % entspricht. Weitere Studienabbrüche erfolgten nach 6 Monaten ( $t_2$ ;  $N = 483$  Personen; insgesamt: 44.64 %), nach 12 Monaten ( $t_3$ ;  $N = 92$  Personen; insgesamt: 51.68 %; Hampel, Köpnick & Roch, 2017) und nach 24 Monaten ( $t_4$ ;  $N = 98$  Personen; insgesamt: 63.78 %; Hampel & Neumann, 2023a). Weitere 51 Personen wurden auf Grund umfangreich fehlender Daten ausgeschlossen (4.0 %). Die Gründe für den Abbruch der Teilnahme von insgesamt 833 Personen sind multikausal und in Abb. 4.2 dargestellt.



**Abbildung 4.2.** Consort 2 Flow-Chart – Rekrutierung und Zuweisungsverlauf.

*Anmerkungen:* N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe.

In Übereinstimmung mit der ersten Teilstudie zeigten die Drop-out-Analysen erneut eine gleichmäßige Verteilung der ausgeschlossenen Fälle über die beiden experimentellen Studienbedingungen ( $\chi^2_{(1, N = 1286)} = .03, p = .869$ ). Die *t*-Tests, die mit den 887 ausgeschlossenen Fällen und den 419 in die Analyse einbezogenen Fällen durchgeführt wurden, zeigten keine signifikanten Gruppenunterschiede hinsichtlich des BMI, der Depressivität und der Schmerzintensität (alle  $p > .05$ ; vgl. Tab. 4.7). Es wurden jedoch signifikante Unterschiede in Bezug auf das Alter ( $t_{(1085.74)} = 5.41, p < .001$ ) und die Schmerzdauer ( $p < .001$ ;  $t_{(689.19)} = 3.65$ ) festgestellt: Die ausgeschlossenen Personen waren im Durchschnitt jünger und haben eine kürzere Schmerzdauer angegeben im Vergleich zu den in die Analyse einbezogenen Personen. Darüber hinaus zeigten die  $\chi^2$ -Tests, dass die ausgeschlossenen Teilnehmenden überwiegend männlich waren ( $\chi^2_{(1, N = 1278)} = 5.75, p = .017$ ), überwiegend nicht verheiratet ( $\chi^2_{(1, N = 1286)} = 16.53, p < .001$ ) und in der Mehrzahl ein monatliches Nettohaushaltseinkommen von mindestens 2 000 € hatten

( $\chi^2_{(1, N = 1286)} = 6.53, p = .011$ ). Alle weiteren  $\chi^2$ -Tests zeigten keine weiteren Unterschiede zwischen den beiden Gruppen (Nicht-Abbrecher vs. Abbrecher).

**Tabelle 4.7. Zusammenfassung der Drop-out-Analyse der 24-Monatskatamnese.**

<i>Eigenschaft</i>	<i>Kennwert</i>	<i>Nicht-Abbrecher</i>	<i>Abbrecher</i>	<i>Prüfgröße / Prüfwert</i>		<i>p - Wert</i>	
Alter (in Jahren)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	53.52 $\pm$ 5.76	51.42 $\pm$ 7.85	<i>F</i>	<b>29.14</b>	<b>&lt;.001</b>	
BMI	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	23.55 $\pm$ 4.88	23.22 $\pm$ 4.74	<i>F</i>	0.31	.577	
Geschlecht	weiblich, ( <i>n</i> )	342	650	$\chi^2$	<b>5.75</b>	<b>.017</b>	
	männlich, ( <i>n</i> )	77	290				
Familienstand	verheiratet, ( <i>n</i> )	279	474	$\chi^2$	<b>16.53</b>	<b>&lt;.001</b>	
Schulbildung	niedrigere, ( <i>n</i> )	80	186	$\chi^2$	1.82	.404	
	mittlere, ( <i>n</i> )	267	505				
	höhere, ( <i>n</i> )	67	135				
Einkommen mind. 2000,-€	ja, ( <i>n</i> )	243	437	$\chi^2$	<b>6.54</b>	<b>.011</b>	
	nein, ( <i>n</i> )	176	430				
AU-Zeit	$\leq$ 2 Wochen	212	400	$\chi^2$	2.25	.133	
	$>$ 2 Wochen	207	467				
mind. halbtags berufstätig	ja, ( <i>n</i> )	77	191	$\chi^2$	2.29	.131	
	nein, ( <i>n</i> )	342	676				
Depressivität ( <i>M</i> der ADS)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	23.08 $\pm$ 11.26	23.91 $\pm$ 10.94	<i>F</i>	0.13	.719	
Erstmanifestation der Rückenschmerzen (in Jahren)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	15.77 $\pm$ 11.05	13.29 $\pm$ 10.16	<i>F</i>	<b>5.89</b>	<b>.015</b>	
Geringste Schmerzintensität (0-10)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	3.87 $\pm$ 2.23	4.12 $\pm$ 2.31	<i>F</i>	1.24	.266	
Durchschnittliche Schmerzintensität (0-10)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	4.93 $\pm$ 1.85	5.12 $\pm$ 1.97	<i>F</i>	2.89	.089	
Größte Schmerzintensität (0-10)	<i>M</i> $\pm$ <i>SD</i>	6.95 $\pm$ 2.00	7.07 $\pm$ 2.09	<i>F</i>	1.64	.201	
Schweregrad nach von Korff et al. (1992 <sup>1</sup> )	I	<i>n</i>	78	135	$\chi^2$	0.93	.920
	II		60	107			
	III		137	257			
	IV		144	349			
Chronifizierungsstadium nach Gerbershagen (1996)	I	<i>n</i>	95	229	$\chi^2$	6.66	.155
	II		209	403			
	III		98	195			

*Anmerkungen:* *n* = Größe der Teilstichprobe. *M* = Mittelwert. *SD* = Standardabweichung. *AU* = Arbeitsunfähigkeit.  $\chi^2$  = Chi-Quadrat-Wert. *F* = *F*-Verteilung = quadratischer Mittelwert zwischen den Stufen geteilt durch quadratischen Mittelwert innerhalb der Stufen. *p*-Wert = Wahrscheinlichkeit, Signifikanzniveau,  $p < .05$ . ADS = Allgemeine Depression Skala.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).  
<sup>2</sup> = zu Quadrat.

## 4.4 Befunde aus Teil II

Die Analyseergebnisse über den Einfluss des Schweregrades der Schmerzen im langfristigen Verlauf beginnen mit der Erläuterung der zusammenfassenden methodischen Resultate, die aus den Reliabilitäts- und Faktorenanalysen hervorgegangen sind. Anschließend werden die hypothesenbezogenen Resultate zur Überprüfung der Forschungshypothesen vorgestellt. Im letzten Abschnitt des Kapitels werden hypothesengenerierend die Ergebnisse der zweifaktoriellen univariaten Varianzanalyse der Schweregrade III und IV dargestellt. Die Präsentation der Ergebnisse für die verschiedenen Messverfahren erfolgt separat.

### 4.4.1 Methodenbezogene Ergebnisse

In ähnlicher Weise wie bei der ersten Teilstudie erfolgte eine erneute Evaluierung der Reliabilität und faktoriellen Validität für Messinstrumente (FESS und ADS). Die Analysen zur Reliabilität und Faktorenanalyse wurden für die vollständige Analytestichprobe ( $N = 419$ ) der Teilstudie II durchgeführt. Entsprechend der methodischen Vorgehensweise in der ersten Teilstudie wurden daher Fälle von den Reliabilitäts- und Faktorenanalysen ausgeschlossen, wenn zwar ein Gesamtwert für die Messinstrumente berechnet wurde, jedoch ein fehlender Wert innerhalb der Skala vorlag.

#### 4.4.1.1 Fragebogen zur Erfassung der Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit

**Reliabilitätsanalyse.** Die interne Konsistenz des FESS wurde mittels des Cronbachs Alpha-Reliabilitätskoeffizienten bewertet. Die ermittelten Werte waren sehr gut und lagen im gleichen Bereich wie in der ersten Teilstudie (vgl. Tab. 4.8). Die bereinigten Item-Trennschärfen erfüllten die Anforderung mit einem Wert von  $r_{i(t-i)} \geq .30$ .

Tabelle 4.8. Item- und Subteststatistik für den FESS.								
Skala	N	Itemanzahl	M	SD	Cronbachs $\alpha$	$r_{i(t-i)}$	Minimum	Maximum
Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	419	10	38.91	11.69	.94	.67-.84	3.57	4.20
Anmerkungen: FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. N = Gesamtstichprobe. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung. $\alpha$ = Cronbachs Alpha. $r_{i(t-i)}$ = korrigierte Trennschärfe.								

**Faktorielle Struktur.** Für die zehn Elemente der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit wurde ein Faktor extrahiert. Der schmerzspezifische Selbstwirksamkeitsfaktor erklärte einen Anteil von 66.37 % der Gesamtvarianz und wies einen Eigenwert von 6.64 auf. Somit kann die Eindimensionalität der Skala angenommen werden (vgl. Tab. 4.9).

Tabelle 4.9. Hauptkomponentenanalyse* für den FESS (N = 419).		
Item	Faktor	h <sup>2</sup>
	a	
9	<b>0.88</b>	<b>0.77</b>
8	<b>0.87</b>	<b>0.76</b>
6	<b>0.85</b>	<b>0.72</b>
4	<b>0.84</b>	<b>0.71</b>
10	<b>0.81</b>	<b>0.66</b>
5	<b>0.82</b>	<b>0.68</b>
3	<b>0.83</b>	<b>0.69</b>
2	<b>0.80</b>	<b>0.64</b>
1	<b>0.72</b>	0.52
7	<b>0.69</b>	<b>0.48</b>
Eigenwert ( $\lambda$ ) <sup>1</sup>	6.64	
Varianzaufklärung in % <sup>1</sup>	66.37	

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erfassung schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. N = Größe der Gesamtstichprobe. a = Faktorenladung. h<sup>2</sup> = Kommunalität. \* = Fettgedruckt: hohe Ladungen; a ≥ .50.  $\lambda$  = Lambda: Kaiser-Guttman-Kriterium; Elemente einer Faktorladungsmatrix.  
<sup>1</sup> = Eigenwerte und die Varianzaufklärung für die unrotierte Ladungsmatrix

#### 4.4.1.2 Allgemeine Depressionsskala

**Reliabilität.** Die Analyse der internen Konsistenz für die erweiterte Version der Allgemeinen Depressionsskala mit 20 Items ergab eine sehr gute interne Konsistenz mit einem Cronbachs  $\alpha$ -Wert von  $\alpha = .91$  (vgl. Tab. 4.10). Die korrigierten Trennschärfen bewegten sich im Bereich von gut (.33) bis sehr gut (.80), und erfüllten somit das Kriterium für eine adäquate Trennschärfe ( $r_{i(t-i)} \geq .30$ ).

Tabelle 4.10. Item- und Subteststatistik für ADS-L.								
Skala	N	Item-anzahl	M	SD	Cronbachs $\alpha$	$r_{i(t-i)}$	Minimum	Maximum
Depressivität (ADS-L)	419	20	23.08	11.26	.91	.33- .80	.37	1.94

*Anmerkungen:* ADS-L = Allgemeine Depressionsskala- lange Version. M = Mittelwert. SD = Standardabweichung.  $\alpha$  = Cronbachs Alpha: interne Konsistenz.  $r_{i(t-i)}$  = korrigierte Trennschärfe.

**Faktorielle Struktur.** Bei der Durchführung einer Hauptkomponentenanalyse für die 20 Items der Depressivitätsskala der ADS wurde eine Drei-Faktoren-Lösung ermittelt. Das Ergebnis wich sowohl von der zuvor berichteten vierdimensionalen Faktorenstruktur in früheren psychometrischen Untersuchungen von Hautzinger et al. (2012) als auch von der replizierten Vier-Faktoren-Lösung in der ersten Teilstudie ab (siehe Kapitel 3.4.1.2). Daher wurde eine erneute Hauptkomponentenanalyse mit Erzwingung auf vier Faktoren durchgeführt. Die erzwungene vier-faktorielle Lösung erklärte 56.8 % der Gesamtvarianz mit einem Eigenwert von 7.90 und bildete die

Faktoren „Depressivität“, „Somatische Symptome“, „Wohlbefinden“ und „Interpersonelle Probleme“ nahezu vollständig ab, mit Ausnahme der Items 1 („Verunsicherung“), 13 („Antriebslosigkeit“) und 2 („Appetitstörungen“; vgl. Tab. 4.11).

Tabelle 4.11. Hauptkomponentenanalyse (varimax-rotierte Viererlösung) <sup>1</sup> der ADS-L (N = 419).								
Faktor	Item	Faktor				h <sup>2</sup>	a <sup>2</sup> /h <sup>2</sup>	a <sub>i</sub> <sup>2</sup> /h <sup>2</sup> - a <sub>j</sub> <sup>2</sup> /h <sup>2</sup>
		1	2	3	4			
α <sub>1</sub> „Depressivität“	Weinen (17)	<b>0.75</b>	0.12	0.14	0.11	<b>0.61</b>	0.93	
	Traurigkeit (18)	<b>0.70</b>	0.34	0.31	0.18	<b>0.74</b>	0.66	
	Angst (10)	<b>0.60</b>	0.23	0.13	0.32	0.53	0.67	
	Selbstabwertung (9)	<b>0.53</b>	0.06	0.35	0.30	0.49	0.56	
	Einsamkeit (14)	<b>0.62</b>	0.15	0.31	0.24	0.56	0.68	
	Niedergeschlagenheit (6)	<b>0.62</b>	<b>0.50</b>	0.34	0.11	<b>0.76</b>	0.50	0.17
	Appetitstörungen (2)	0.25	0.03	<u>0.40</u>	0.02	0.22	0.28	
α <sub>2</sub> „Somatische Beschwerden und Antriebslosigkeit“	Konzentrationsprobleme (5)	0.19	<b>0.78</b>	0.05	0.13	<b>0.67</b>	0.92	
	Erschöpfung (7)	0.25	<b>0.75</b>	0.20	0.09	<b>0.67</b>	0.83	
	Rückzug (20)	0.22	<b>0.65</b>	0.26	0.23	0.59	0.72	
	Fehlende Reagibilität (3)	<b>0.54</b>	<u>0.42</u>	0.33	0.06	0.59	0.30	-0.20
	Schlafstörungen (11)	<u>0.36</u>	<u>0.33</u>	-0.08	0.03	0.25	0.45	-0.08
	Verunsicherung (1)	<b>0.64</b>	<u>0.30</u>	0.10	0.06	0.51	0.18	-0.62
	Antriebslosigkeit (13)	<u>0.40</u>	0.21	<u>0.39</u>	0.12	0.37	0.12	-0.29
α <sub>3</sub> „Positiver Affekt“	Hoffnungslosigkeit (8)	0.04	0.07	<b>0.76</b>	0.05	0.59	0.98	
	Mangelnde positive Stimmung (12)	0.27	<u>0.44</u>	<b>0.59</b>	0.16	<b>0.64</b>	0.54	0.24
	Genussunfähigkeit (16)	0.22	<u>0.47</u>	<b>0.60</b>	0.21	<b>0.68</b>	0.53	0.20
	Pessimismus (4)	0.20	0.07	<u>0.37</u>	<u>0.47</u>	0.41	0.34	0.24
α <sub>4</sub> „Interpersonelle“	Unfreundlichkeit durch Andere (15)	0.10	0.16	-0.03	<b>0.84</b>	<b>0.74</b>	0.95	
	Ablehnung durch Andere (19)	0.21	0.13	0.13	<b>0.82</b>	<b>0.74</b>	0.89	
	Eigenwert (λ) <sup>b</sup>	7.90	1.35	1.06	1.04			
	Varianzaufklärung in % <sup>b</sup>	39.48	6.76	5.30	5.22			

**Anmerkungen:** ADS-L = Allgemeine Depressionsskala, lange Version. N = Größe der Gesamtstichprobe. a = Faktorenladung. a<sup>2</sup> = Varianzaufklärung des Items am Faktor. h<sup>2</sup> = Kommunalität. a<sup>2</sup>/h<sup>2</sup> = relativer Varianzanteil der Markiervariable an der Gesamtvarianz. Markiervariablen der Items unterstrichen a Werte: .50 > a ≥ .40. λ = Lambda: Kaiser-Guttman-Kriterium; Elemente einer Faktorladungsmatrix.

<sup>1</sup> = Fettgedruckt: hohe Ladungen; a ≥ .50. <sup>b</sup> = Eigenwerte und die Varianzaufklärung für die unrotierte Ladungsmatrix.

#### 4.4.2 Hypothesenbezogene Ergebnisse

Die Datenanalysen wurden ausgerichtet zur Bearbeitung der Forschungshypothese zur Einflussnahme des Depressionspräventionstrainings „Debora“ im zeitlichen Verlauf und innerhalb der verschiedenen Schweregrade auf die psychologischen sowie arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte. Es wurden die statistischen Ergebnisse der Untersuchung der Einflüsse der experimentellen Bedingung, des Schweregrades und der Messzeitpunkte (vor Rehabilitation, nach der Rehabilitation, 6, 12, und 24 Monate nach der Rehabilitation) vorgestellt.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in der Reihenfolge der Forschungsfragen. Für die Beantwortung der Hauptfragestellung zum Einfluss des Depressionspräventionstrainings auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS) werden die Ergebnisse der zweifaktoriellen univariaten Varianzanalyse mit Messwiederholung der *pp*-Analysen vorgestellt. Dabei werden die Befunde für jede Variable separat aufgeführt. Die vollständigen Informationen zu den Signifikanzniveaus (*p*-Werte) und zu den Effektstärken (*Cohens d*) der Vergleiche innerhalb der Gruppen können den Tabellen und Abbildungen entnommen werden. Für die *Post-hoc-Tests* wurde das Signifikanzniveau auf  $p'_{s} < .001$  festgelegt.

Für die Analysen wurden Vergleiche mit dem Within-subjects-Faktor „Zeit“ (Innensubjektfaktor; vor der Rehabilitation, nach der Rehabilitation sowie 6, 12 und 24 Monate nach der Rehabilitation) und den Between-subjects-Faktoren „Schweregrad“ I bis IV vorgenommen. Der Zwischensubjektfaktor wurde bestimmt um die Unterschiede zwischen den Schweregraden im zeitlichen Verlauf zu beschreiben. Die Ergebnisse für alle Kennwerte werden grafisch und tabellarisch aufbereitet, um eine bessere Übersicht und Verständlichkeit zu erzielen.

Um die Ergebnisse der Varianzanalysen (*pp*-Analyse) zu validieren, wurden zusätzlich Analysen nach dem ITT-Prinzip (Faller, 2004) unter Verwendung von MI mit einer Stichprobe, die sich auf die beobachteten Fälle beschränkte, durchgeführt (White et al., 2011, S. 389). Hierbei wurden zehn Imputations-Datensätze erstellt, um sowohl einzelne fehlende Werte als auch Datenlücken aufgrund von Ausfällen zu ergänzen. Die resultierenden Ergebnisse der Varianzanalysen unter Anwendung der zehn Imputations-Datensätze wurden gemittelt und anschließend in der Ergebnisdarstellung präsentiert (vertiefend Kapitel 2). Die Analyse des Langzeitverlaufs des WAI basiert wegen zu vieler Missing Data ausschließlich auf *pp*-Analysen.

Eine ausführliche Diskussion der Befunde erfolgt nur in dem Fall, bei dem die Ergebnisse aus den beiden Analysen nicht übereinstimmen. Diese Vorgehensweise wurde für die Ergebnisse der vier Nebenfragestellungen der Depressivität (ADS), der Gefährdung der subjektiven

Erwerbsprognose (SPE), der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (SF-12) sowie der durchschnittlichen Schmerzintensität (DSF) fortgesetzt.

#### 4.4.2.1 Haupthypothese: Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)

Für die Beantwortung der Hauptforschungsfrage wurde die Auswirkung des „Debora“-Trainings sowie des Schweregrades auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation bei Teilnehmenden mit nichtspezifischen CRS untersucht. Der Fokus der Untersuchung liegt auf dem langfristigen (12- und 24-Monats-) Verlauf.

#### 1. Befunde der pp-Analysen zur schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (HF)

Der Mauchly-Test ergab eine Verletzung der Annahme der Sphärizität. Daher war eine Korrektur nach Greenhouse-Geisser angezeigt ( $p < .001$ ). Für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit wurde eine zweifaktorielle univariate Varianzanalyse mit dem Within-subjects-Faktor „Zeit“ (Messzeitpunkt prä, post, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation) und den Between-subjects-Faktoren „Experimentelle Bedingung“ und „Schweregrad“ nach von Korff durchgeführt. Die Analyse erbrachte keine statistisch signifikante Interaktion zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ hinsichtlich der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. Es wurden auch keine statistisch signifikanten einfachen Wechselwirkungen zwischen den Faktoren festgestellt (alle  $p > .05$ ; vgl. Tab. 4.12).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
FESS	$df_1$	1,	3,	3.62,	3,	3.62,	10.86,	10.86,
	$df_2$	411	411	1488.42	411	1488.42	1488.42	1488.42
	$F$	2.61	38.06	27.16	0.53	1.69	0.93	1.53
	$p$	.107	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.661	.157	.514	.116
	$\eta^2_p$	.006	.217	.062	.004	.004	.007	.011

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. df = Freiheitsgrade. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. p = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt. FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Tabelle 4.13.** Deskriptive Statistik und die abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier Schweregrade<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (pp-Analyse; N = 419).

prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )		post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )		6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )		12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )		24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )			
FESS		FESS		FESS		FESS		FESS			
M		M		M		M		M			
SE		SE		SE		SE		SE			
IG	IV	31.14	1.26	IG	IV	37.62	1.42	IG	IV	36.53	4.48
	III	39.25	1.18		III	43.28	1.32		III	44.42	1.38
IG	II	43.98	1.69	IG	II	47.92	1.90	IG	II	47.62	1.98
	I	49.18	1.76		I	52.18	1.98		I	50.59	2.06
KG	IV	33.61	1.16	KG	IV	36.85	1.31	KG	IV	36.23	1.36
	III	38.15	1.31		III	41.34	1.47		III	38.59	1.54
KG	II	40.61	2.14	KG	II	47.22	2.41	KG	II	43.96	2.51
	I	47.34	1.55		I	50.23	1.74		I	49.51	1.82
<b>Abhängige Vergleiche</b>											
<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>											
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	
p	.016	.005	.141	.136	.504	.548	.658	.162	.261	.897	
d	0.22	0.28	0.16	0.17	0.06	-0.06	-0.05	-0.11	0.10	-0.01	
<b>Schweregrad<sup>1</sup> III</b>											
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	
p	< .001	< .001	< .001	< .001	.024	.008	.004	.511	.296	.624	
d	0.52	0.50	0.48	0.46	-0.09	-0.11	-0.13	-0.03	0.06	0.02	
<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>											
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	
p	< .001	< .001	.004	.012	.876	.185	.139	.175	.136	.760	
d	0.52	0.50	0.36	0.33	-0.02	-0.14	-0.17	-0.12	0.15	0.03	
<b>Schweregrad<sup>1</sup> IV</b>											
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	
p	< .001	< .001	.004	.012	.859	.335	.240	.359	.256	.734	
d	0.52	0.50	0.36	0.33	-0.01	-0.08	-0.10	-0.06	0.09	0.02	

Anmerkungen: FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. t = Messzeitpunkte von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>); p = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d, pp = per Protokoll, <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Koiff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). I - IV Schweregrade nach von Koiff et al. (1992). Signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

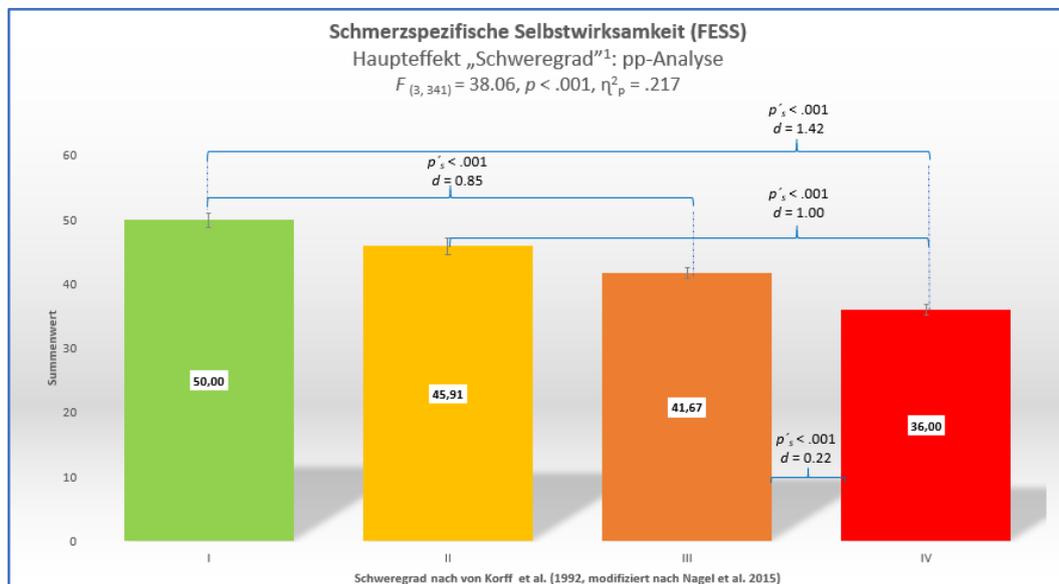
**Haupteffekt „Schweregrad“.** Die univariate Varianzanalyse belegte einen statistisch hoch signifikanten Haupteffekt des „Schweregrades“ mit einer großen Effektstärke ( $F_{(3, 411)} = 38.06$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .217$ ; Tab. 4.12 und 4.14).

Wie sich aus der Abb. 4.2 entnehmen lässt, wiesen die Personen mit höherem Schweregrad im Durchschnitt eine geringere „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ auf. Teilnehmende mit Schweregrad I berichteten im Vergleich zu denen mit Schweregrad III ( $p'_{s(I \text{ vs. III})} < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = .85$ ) und Schweregrad IV ( $p'_{s(I \text{ vs. IV})} < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.42$ ) eine statistisch signifikant höhere „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ mit großen Effektstärken. Der Unterschied beim Vergleich II vs. IV war dagegen hoch signifikant mit großem klinischen Effekt ( $p'_{s(II \text{ vs. IV})} < .001$ ,  $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.00$ ). Der Kontrast zwischen Schweregrad III und IV belegte einen geringen Effekt ( $p'_{s(III \text{ vs. IV})} < .001$ ,  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .22$ ). Alle anderen *Post-hoc-Tests* verfehlten die Signifikanz.

**Tabelle 4.14. Randmittel (Mittelwerte und Standardabweichung) der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 419).**

FESS	Schweregrad <sup>1</sup> (N = 419)	I (n = 78)	II (n = 60)	III (n = 137)	IV (n = 144)
	M		50.00	45.91	41.67
SE		1.12	1.30	0.84	0.82

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. df = Freiheitsgrade. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, Eta-Quadrat. p = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.2.** Signifikanter Effekt der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für N = 419 (pp-Analyse).

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'_{s}$  = Signifikanz des Post-hoc-Tests;  $p'_{s} < .001$ .  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

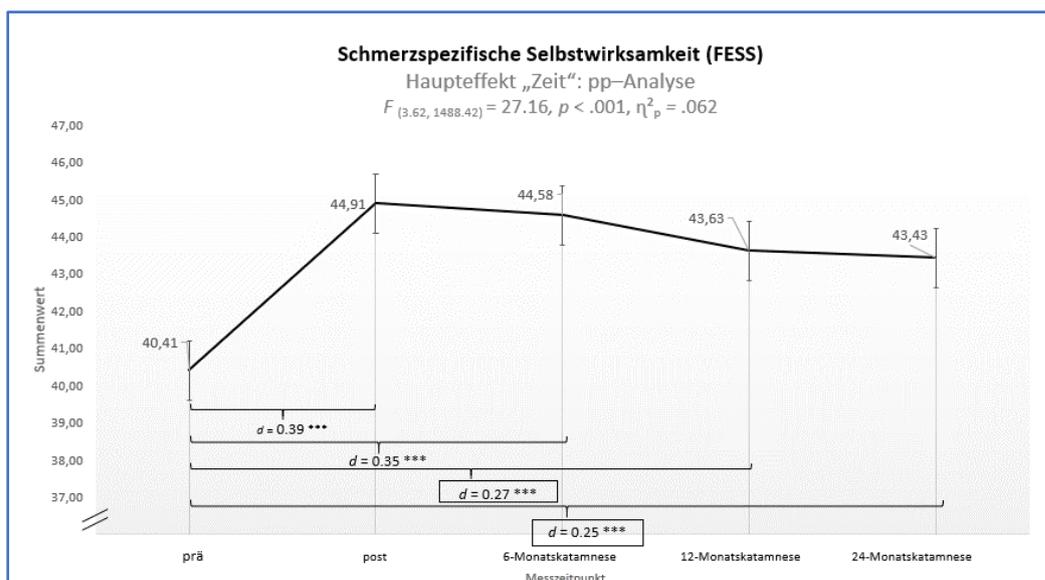
**Haupteffekt „Zeit“.** Es wurde ein statistisch hoch signifikanter Haupteffekt mit moderater klinischer Relevanz in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit von der zeitlichen Abfolge festgestellt ( $F_{(3, 1488.42)} = 27.16, p < .001, \eta^2_p = .062$ ; vgl. Abb. 4.3 und Tab. 4.12 und 4.15).

Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit war zum Ende der Beobachtungszeit hoch signifikant höher als zu Beginn der Rehabilitation. Der größte Zugewinn an schmerzspezifischer Selbstwirksamkeit wurde unmittelbar nach dem Rehabilitationsende erreicht ( $p'_{s\ t(0-1)} < .001; d_{t(0-1)} = .39$ ). Die positiven Effekte der Rehabilitation auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit waren rückläufig und erreichten mittelfristig bei der 6-Monatskatamnese ( $t_2$ ) einen Durchschnittswert von 44.58 Punkten ( $SD = .61; p'_{s\ t(0-2)} < .001; d_{t(0-2)} = .35$ ). Der langfristige klinische Effekt nach 12- ( $t_3$ ) und der 24-Monatskatamnese ergab dennoch weiterhin eine hohe Signifikanz mit geringem Effekt ( $p'_{s\ t(0-3)} < .001, d_{t(0-3)} = .27; p'_{s\ t(0-4)} < .001, d_{t(0-4)} = .25$ ). Alle weiteren *Post-hoc-Tests* waren nicht signifikant.

**Tabelle 4.15.** Randmittel der *schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS)* in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse,  $N = 419$ ).

FESS		prä Rehabilitation ( $t_0$ )	post Rehabilitation ( $t_1$ )	6- Monatskatamnese ( $t_2$ )	12- Monatskatamnese ( $t_3$ )	24- Monatskatamnese ( $t_4$ )
	M		40.41	44.91	44.58	43.63
SE		0.54	0.58	0.61	0.64	0.64

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $t_m$  = Messzeitpunkt.



**Abbildung 4.3.** Signifikanter Effekt der *schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit* in Abhängigkeit von der „Zeit“ für  $N = 419$  (pp-Analyse).

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'_s$  = Signifikanz des Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ .  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\* $p'_s < .001$ .

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Hypothesengenerierend: Wechselwirkung zwischen „Experimenteller Bedingung“ und „Zeit“.** Die Within- und Between-subjects-Vergleiche der nicht signifikanten Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (**IG**, **KG**) und dem Faktor „Zeit“ wurden hypothesengenerierend betrachtet.

**Within-Vergleiche:** Die paarweisen Vergleiche belegten 12 Monate nach der Rehabilitation bei den Teilnehmenden der IG einen statistisch hoch signifikanten aber geringen Effekt ( $t_3$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .34$ ) Dieser Effekt hielt über die 24 Monate an ( $t_4$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .33$ ; vgl. Tab. 4.16 und Abb. 4.4).

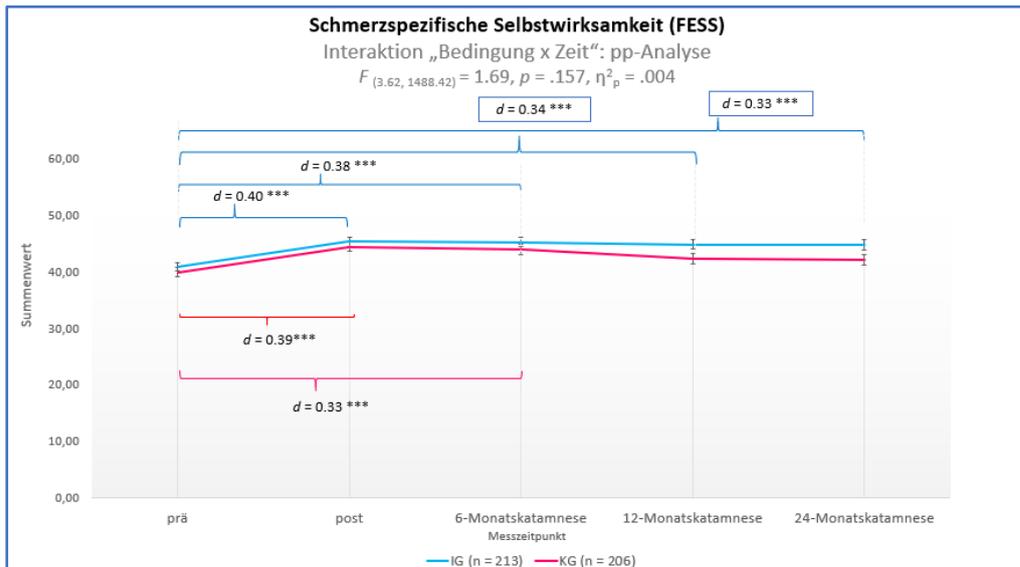
Die Teilnehmenden der **KG** profitierten von der Rehabilitationsmaßnahme lediglich bis zur 6-Monatskatamnese ( $t_2$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-2)} = .33$ ). Abweichend von der IG waren die Effekte der Rehabilitation danach stärker rückläufig und verloren ihre Signifikanz.

Die „**Between-Vergleiche**“ der pp-Analyse zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (**IG** und **KG**) und der „Zeit“ waren nicht signifikant.

**Tabelle 4.16.** Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse, N = 406).

FESS		prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )	12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )	24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )
<b>KG</b> n = 206	M	39.93	44.49	43.91	42.37	42.07
	SE	0.79	0.84	0.89	0.92	0.83
<b>IG</b> n = 213	M	40.89	45.33	45.25	44.90	44.79
	SE	0.75	0.79	0.84	0.87	0.88

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe.  
N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. t = Zeitpunkt. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.4.** Hypothesengenerierender Verlauf der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit von „Experimentellen Bedingung“ (IG, KG) und „Zeit“ (pp-Analyse,  $N = 419$ ).

*Anmerkungen:* IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p_s < .001$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p_s < .001$ .

2. Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit: Befunde mit MI

Die zweifaktorielle univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung belegte für die „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ keine zweifache Wechselwirkung mit den MI-Daten zwischen den „Experimentellen Bedingungen“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“. Abweichend zu den pp-Analysen wurde eine einfache Interaktion zwischen den Faktoren „Schweregrad“ sowie „Zeit“ nachgewiesen ( $F_{(11.33, 3971.88)} = 4.14, p = .042, \eta^2_p = .011$ ; Tab. 4.17).

**Tabelle 4.17.** Varianzanalytische Befunde für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS) der ITT-Analyse ( $N = 1206$ ).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
FESS	$df_1$	1,	3,	3.78,	3,	3.78,	11.33,	11.33,
	$df_2$	1128	1128	4269.51	1128	4269.51	4269.51	4269.51
	$F$	4.68	113	45.91	0.21	1.75	4.14	1.09
	$p$	<b>.039</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.889	.229	<b>.042</b>	.422
	$\eta^2_p$	.004	.231	.004	.001	.002	.011	.011

*Anmerkungen:* FESS = Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit.  $N$  = Stichprobengröße. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta - Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

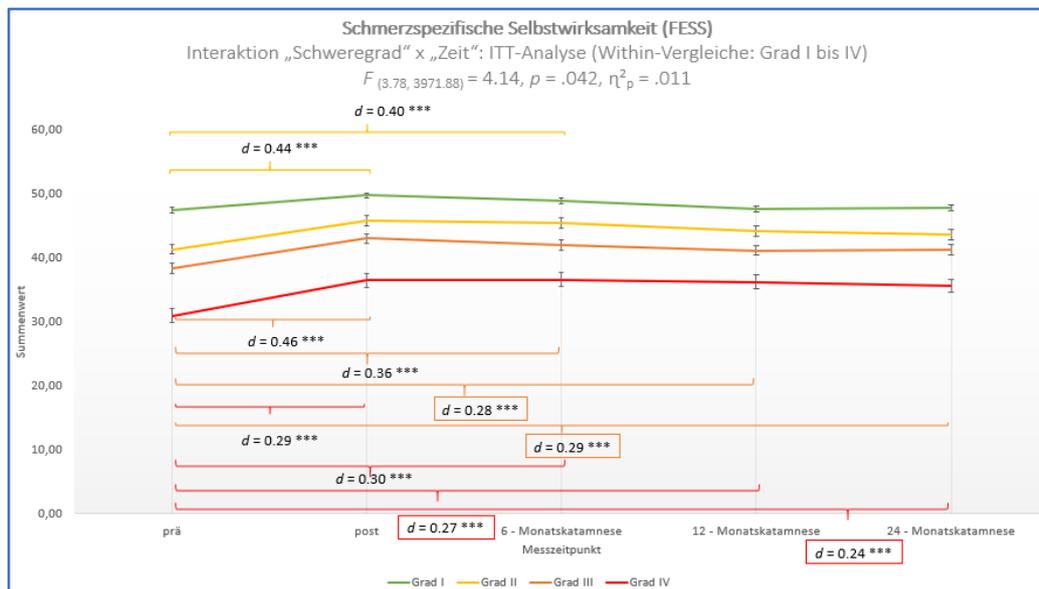
**Wechselwirkung zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“.** Die ITT-Analyse belegte, dass sich während des Beobachtungszeitraums der Schweregrad der Teilnehmenden veränderte (Tab. 4.17 und 4.18; Abb. 4.5).

**Tabelle 4.18.** Mittelwerte und Standardfehler der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I – IV) und von der „Zeit“ (ITT-Analyse; N = 1206).

Schweregrad <sup>1</sup>	n	M	prä Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )
			SE	SE	SE	SE	SE
I	199	M	47.49	49.72	48.89	47.63	47.74
		SE	0.72	0.77	0.87	0.97	0.85
II	155	M	41.33	45.82	45.42	44.10	43.55
		SE	0.82	0.87	0.99	1.10	1.05
III	376	M	38.33	42.98	42.00	41.12	41.29
		SE	0.52	0.55	0.67	0.67	0.88
IV	476	M	30.96	36.45	36.60	36.20	35.63
		SE	0.46	0.50	0.62	0.74	0.73

**Anmerkungen:** FESS = Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. N = Stichprobengröße. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse. df = Freiheitsgrade. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

Die Personen mit dysfunktionalen Schmerzen profitierten langfristig signifikant mit klinisch kleinen Effekten von der Rehabilitation (vgl. Tab. 4.17 -4.18 und Abb. 4.5). Bei den Personen mit dem Schweregrad I und II wurden keine langfristigen Effekte in der „Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit“ beobachtet ( $p'_s \geq .001$ ; vgl. Tab. 4.19 und Abb. 4.4). Der Rehabilitationserfolg bei den Teilnehmenden des Schweregrades III und IV hatte eine Signifikanz mit kleinen Effekten (III:  $t_3: p'_s < .001, d_{t(0-3)} = .28; t_4: p'_s < .001, d_{t(0-4)} = .29; t_3: p'_s < .001, d_{t(0-3)} = .27; t_4: p'_s < .001, d_{t(0-4)} = .24$ ).



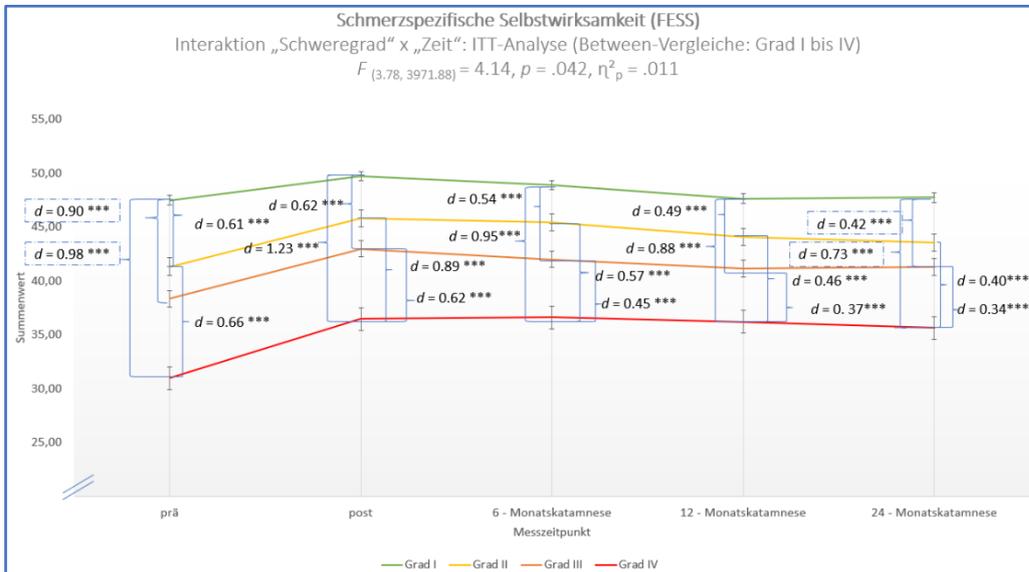
**Abbildung 4.5.** Langfristige Verläufe für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 1206 (ITT-Analyse, Within-subjects-Effekte für Schweregrade I bis IV).

**Anmerkungen zur Abbildung 4.4. A und B:** FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p'_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ . d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p < .001$ .

Insgesamt verbesserte sich innerhalb des Beobachtungszeitraums die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit bei den Teilnehmenden mit Schweregrad III und Schweregrad IV. Die

Ausprägungen näherten sich über den Rehabilitationsverlauf an. Die statistisch klinischen Effekte ließen nach und veränderten sich in den 24 Monaten der Beobachtung von groß ( $t_0, p'_s < .001: d_{(I \text{ vs. IV})} = .98; d_{(I \text{ vs. III})} = .90; d_{(II \text{ vs. IV})} = .66$ ) zu moderat ( $t_4: p'_s < .001: d_{(I \text{ vs. IV})} = .73$ ) und klein ( $t_4: p'_s_{(I \text{ vs. III})} < .001, d_{(I \text{ vs. III})} = .42$ ; vgl. Abb. 4.6).



**Abbildung 4.6.** Langfristige Verläufe für die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 1206$  (ITT-Analyse, Between-subjects-Effekte für Schweregrade I-IV).

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $F$  =  $F$ -Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des  $F$ -Tests, partielles Eta-Quadrat. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p'_s < .001$ .

**Tabelle 4.19.** Mittelwerte und Standardfehler der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier Schweregrade<sup>1</sup> (I-IV) sowie die Signifikanzgröße sowie Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die *schmerzspezifische Selbstwirksamkeit* (ITT-Analyse; N = 1206).

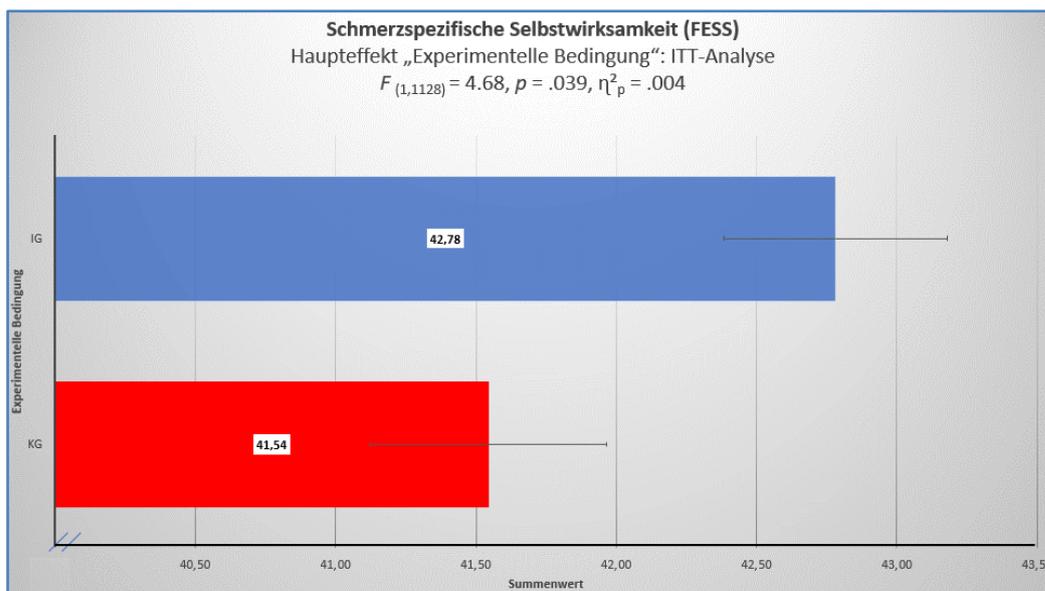
prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )			post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )			6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )			12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )			24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )										
FESS	M	SE	IG		KG		IG		KG		IG		KG									
			IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I								
			30.75	38.22	42.05	48.52	36.84	43.10	46.04	50.66	37.06	42.64	45.32	49.91	35.01	39.90	42.55	46.93				
			0.66	0.72	1.07	1.00	0.70	0.77	1.13	1.09	0.85	0.94	1.27	1.27	0.96	1.16	1.70	1.24				
			31.16	38.43	40.61	46.46	36.06	42.86	45.60	48.77	36.14	41.37	45.52	47.86	36.14	41.37	45.52	47.86				
			0.65	0.76	1.25	1.02	0.69	0.80	1.33	1.08	0.82	0.91	1.50	1.22	0.82	0.91	1.50	1.22				
<b>Abhängige Vergleiche</b>																						
<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>																						
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
			.003	.060	.505	.604	.262	.084	.086	.190	.210	.563	<.001	<.001	<.001	<.001	.089	.003	.048	.198	.257	.435
			0.22	0.14	0.01	0.02	-0.08	-0.19	-0.18	-0.10	0.09	-0.01	0.46	0.36	0.28	0.29	-0.09	-0.17	-0.16	-0.07	0.05	-0.01
<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>																						
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
			<.001	<.001	.005	.021	.577	.099	.031	.193	.081	.516	<.001	<.001	<.001	<.001	.453	.394	.220	.345	.140	.324
			0.44	0.40	0.27	0.22	-0.04	-0.16	-0.21	-0.11	0.15	0.04	0.29	0.30	0.27	0.24	0.01	-0.02	-0.08	-0.04	0.09	0.04
<b>Schweregrad<sup>1</sup> III</b>																						
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
			.003	.060	.505	.604	.262	.084	.086	.190	.210	.563	<.001	<.001	<.001	<.001	.089	.003	.048	.198	.257	.435
			0.22	0.14	0.01	0.02	-0.08	-0.19	-0.18	-0.10	0.09	-0.01	0.46	0.36	0.28	0.29	-0.09	-0.17	-0.16	-0.07	0.05	-0.01
<b>Schweregrad<sup>1</sup> IV</b>																						
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
			<.001	<.001	.005	.021	.577	.099	.031	.193	.081	.516	<.001	<.001	<.001	<.001	.453	.394	.220	.345	.140	.324
			0.44	0.40	0.27	0.22	-0.04	-0.16	-0.21	-0.11	0.15	0.04	0.29	0.30	0.27	0.24	0.01	-0.02	-0.08	-0.04	0.09	0.04

*Anmerkungen:* FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. t = Messzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). p = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nageler et al., 2015). I - IV Schweregrade nach von Korff et al. (1992).  
 Fettgedruckt: signifikante Ergebnisse p' < .001.

**Haupteffekte.** Darüber hinaus zeigten sich sowohl für den Haupteffekt „Experimentelle Bedingung“ ( $F_{(1, 1128)} = 4.68, p = .039, \eta^2_p = .004$ ) als auch für den „Schweregrad“ ( $F_{(3, 1128)} = 113.00, p < .001, \eta^2_p = .231$ ) sowie für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F_{(3.78, 3971.88)} = 45.91, p < .001, \eta^2_p = .004$ ) hohe statistische Signifikanzen. Die Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden von der einfachen Interaktion überlagert und nicht näher beschrieben.

Der Haupteffekt „Experimentelle Bedingung“ belegte signifikante Unterschiede zwischen der **IG** und der **KG**. Die Teilnehmenden aus der **IG** zeigten im Vergleich zur **KG** eine höhere schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (vgl. Tab. 4.20 und Abb. 4.7).

Tabelle 4.20. Randmittel des FESS (ITT-Analyse)			Anmerkungen: FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ITT = Intention-To-Treat-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe.
	M	SE	
IG n = 620	42.78	0.40	
KG n = 586	41.54	0.42	



**Abbildung 4.7.** Signifikanter Haupteffekt der „Experimentellen Bedingung“ für  $N = 1206$  (ITT-Analyse).

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit.  $N$  = Stichprobe.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = partielltes Eta Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .001$ . Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

### 3. Zusammenfassung – Hauptfragestellung: schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (HF)

**pp-Analyse.** Die Hypothese „Die ‚Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit‘ verändert sich langfristig bei Teilnehmenden in Abhängigkeit vom Schmerzkompetenztraining und kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining („Debora“) und vom ‚Schweregrad‘ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)“ wurde durch eine fehlende Signifikanz einer zweifachen Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ nicht bestätigt.

Die Ergebnisse der Varianzanalyse waren signifikant für den Faktor „**Schweregrad**“ und dem Faktor „**Zeit**“. Die Teilnehmenden mit „funktionalen Schmerzen“ (Schweregrad I und II) erreichten höhere Werte in der „Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit“ als die Teilnehmenden mit „dysfunktionalen Schmerzen“. Die Kontraste des Schweregrades I gegenüber III und IV sowie des Schweregrades II gegenüber IV erreichten große Effekte, die auf eine deutlich größere „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ der Teilnehmenden mit Schweregrad I hinweist. Im Vergleich dazu waren die Unterschiede in der „Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit“ der Personen mit Schweregrad II und III sowie III und IV geringer (kleine Effekte). Die Ergebnisse stimmen mit den Ergebnissen aus Teil I überein.

Die Analyse des Haupteffekts „Zeit“ ergab statistisch signifikante Unterschiede mit geringem Effekt zwischen dem Beginn der Rehabilitation und allen Messzeitpunkten. Alle Teilnehmenden profitierten kurz-, mittel- und langfristig von einer Rehabilitation. Die Effekte waren nach 6 Monaten deutlich rückläufig. Dabei gab es Anzeichen, dass die Personen aus der **IG** langfristig mit kleinen klinischen Effekten von der Rehabilitationsmaßnahme profitierten.

Hypothesengenerierende Interaktion zwischen „Experimentelle Bedingung“ und „Zeit“: Beide Gruppen verliefen bis zur 6-Monatskatamnese parallel. Bis zur 12-Monatskatamnese öffnete sich die Schere zugunsten der **IG**, um anschließend erneut parallel zu laufen. Dies deutet an, dass die Teilnehmenden aus der **IG** von der Rehabilitationsmaßnahme langfristig profitierten.

**MI.** Die ITT-Analysen bestätigten die Ergebnisse und Kernpunkte der pp-Analyse bezüglich der Haupteffekte „**Schweregrad**“ und „**Zeit**“. Zusätzlich zeigte sich eine einfache Interaktion zwischen diesen beiden Hauptfaktoren. Patientinnen und Patienten mit Schweregrad I erzielten kurzfristige, nicht langanhaltende Fortschritte während der Rehabilitationsphase. Bei Patientinnen und Patienten mit Schweregrad II wurde ein langfristiger Erfolg (12 Monate) gesehen, der jedoch nicht bis zur 24-Monatskatamnese anhielt. Im Gegensatz dazu profitierten Teilnehmende mit den **Schweregraden III und IV** langfristig, selbst 24 Monate nach Abschluss der Rehabilitation, von der Maßnahme statistisch hoch signifikant, wenn auch mit **geringen klinischen Effektstärken**.

4.4.2.2  $NF_1$ : Depressivität

## 1. Befunde der pp-Analysen zur Depressivität

Der Befund des Mauchly-Tests zeigte eine Verletzung der Sphäritätsannahme, was den Einsatz der Greenhouse-Geisser-Korrektur erforderte ( $p < .001$ ). Es bestand bei der zweifaktoriellen univariaten Varianzanalyse mit Messwiederholung keine signifikante zweifache Interaktion zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ in Bezug auf die Depressivität ( $F_{(10.34, 1416.08)} = .99$ ,  $p = .447$ ,  $\eta^2_p = .007$ ; vgl. Tab. 4.21). Ebenso ergaben sich keine signifikanten einfachen Wechselwirkungen.

Tabelle 4.21. Varianzanalytische Befunde für die Depressivität (ADS) der pp-Analyse ( $N = 419$ ).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
ADS	$df_1$	1	3	3.45	3	3.45	10.34	10.34
	$df_2$	411	411	1416.08	411	1416.08	1416.08	1416.08
	$F$	0.52	26.55	100.11	0.59	1.26	1.20	0.99
	$p$	.473	< .001	< .001	.621	.286	.282	.447
	$\eta^2_p$	.001	.162	.196	.004	.003	.009	.007

**Anmerkungen:** ADS = Allgemeine Depressionsskala.  $N$  = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.

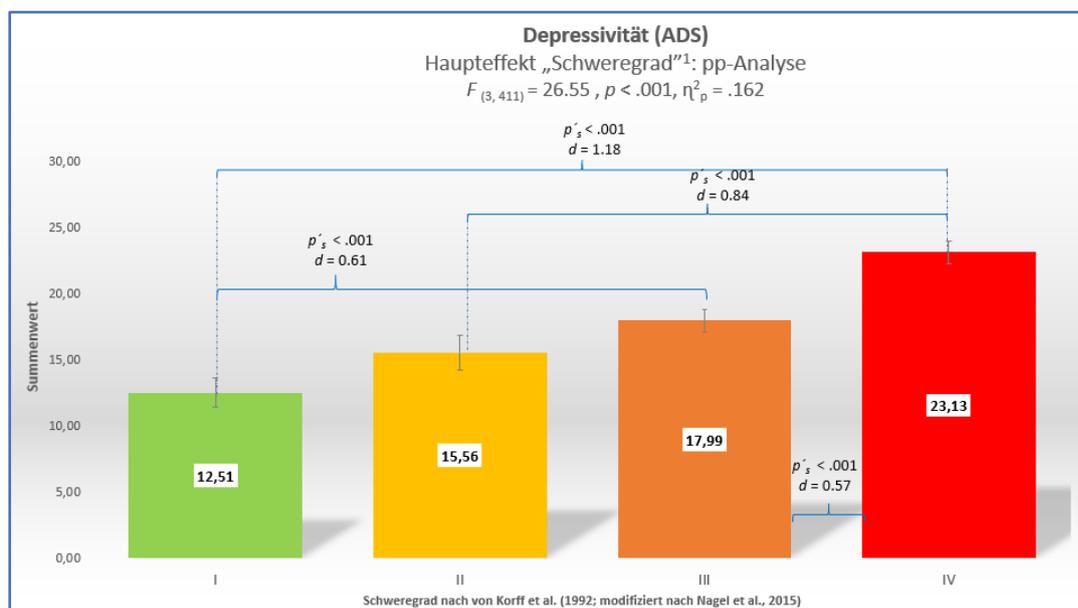
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Haupteffekt „Schweregrad“.** In Bezug auf die Depressivität bestand statistisch eine hohe Signifikanz mit großer Effektstärke für den Haupteffekt „Schweregrad“ ( $F_{(3,411)} = 26.55, p < .001, \eta^2_p = .162$ ; vgl. Tab. 4.21). Im Vergleich zwischen den Schweregraden zeigte sich, dass bei Teilnehmenden mit dem Schweregrad IV höhere Werte in der ADS vorlagen (vgl. Tab. 4.23 und Abb. 4.8). Hierbei lag der Mittelwert des Schweregrades IV um den *Cut-off-Wert* der ADS von 23. Die Vergleiche zwischen dem Schweregrad IV und allen anderen Schweregraden waren statistisch hoch signifikant mit moderatem ( $p'_{s(III \text{ vs. IV})} < .001, d_{(III \text{ vs. IV})} = .57$ ) bis zu großem Effekt ( $p'_{s(I \text{ vs. IV})} < .001: d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.18; d_{(II \text{ vs. IV})} = .84$ ). Auch die Teilnehmenden mit Schweregrad III sahen ihre Depressivität statistisch signifikant höher mit moderatem Effekt als die Teilnehmenden mit Schweregrad I ( $p'_{s(I \text{ vs. III})} < .001, d_{(I \text{ vs. III})} = .61$ ).

ADS	Schweregrad <sup>1</sup> (N = 419)	I (n = 78)	II (n = 60)	III (n = 137)	IV (n = 144)
		M	12.51	15.56	17.99
	SE	1.02	1.19	0.77	0.75

*Anmerkungen:* ADS = Allgemeine Depressionsskala. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.8.** Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) für N = 419 (pp-Analyse).

*Anmerkungen:* ADS = Allgemeine Depressionsskala. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'_{s}$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_{s} < .001$ . d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

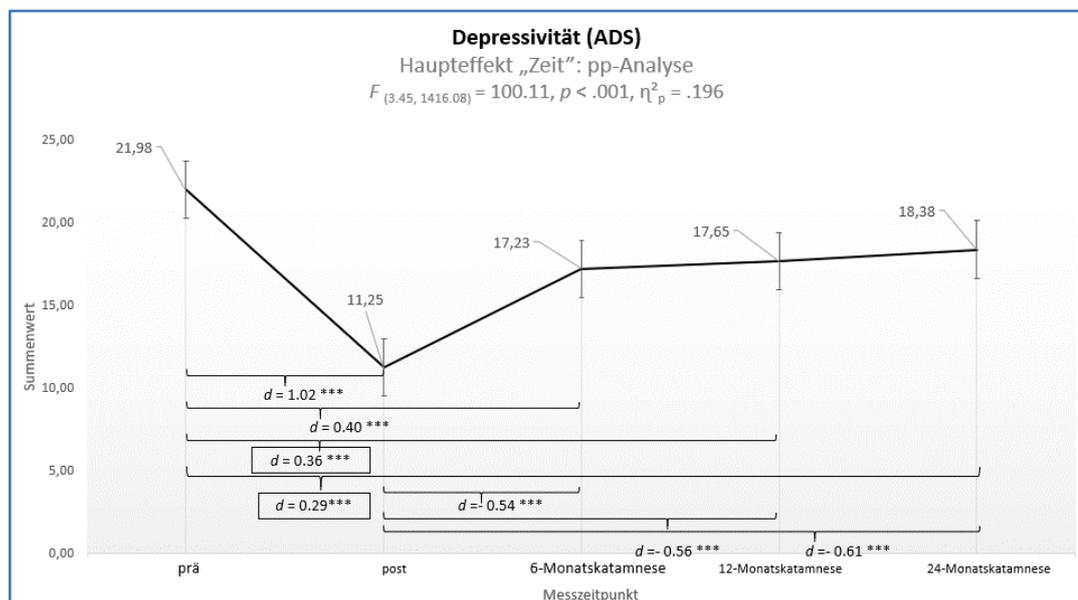
**Haupteffekt „Zeit“.** Für den Haupteffekt „Zeit“ wurde in Bezug auf die Depressivität statistisch eine hohe Signifikanz mit großer Effektstärke erreicht ( $F_{(3,45, 1416.08)} = 100.11, p < .001, \eta^2_p = .196$ ; vgl. Tab. 4.21). Während der Rehabilitation verbesserten sich die Werte signifikant mit

einer großen Effektstärke ( $d_{t(0-1)} = 1.02$ ; vgl. Tab. 4.24 und Abb. 4.9). Der Effekt war in den nächsten Monaten signifikant mit moderater Effektstärke rückläufig ( $d_{t(1-2)} = .54$ ;  $d_{t(1-3)} = .56$ ;  $d_{t(1-4)} = .61$ ). Dennoch blieb er im Vergleich zum Rehabilitationsbeginn hoch signifikant mit moderatem klinischen Effekt ( $d_{t(0-2)} = .40$ ;  $d_{t(1-3)} = .36$ ) bis zu geringem Effekt ( $d_{t(0-4)} = .29$ ).

**Tabelle 4.24.** Randmittel (Mittelwert und Standardfehler der **Depressivität (ADS)** in Abhängigkeit von der „Zeit“ (pp-Analyse,  $N = 419$ ).

ADS		prä – Rehabilitation ( $t_0$ )	post – Rehabilitation ( $t_1$ )	6 – Monats- katamnese ( $t_2$ )	12 – Monats- katamnese ( $t_3$ )	24 – Monats- katamnese ( $t_4$ )
	M		21.98	11.25	17.23	17.65
SE		0.56	0.47	0.60	0.63	0.66

**Anmerkungen:** ADS = Allgemeine Depressionsskala. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $t_m$  = Messzeitpunkt.



**Abbildung 4.9.** Signifikanter Effekt der **Depressivität** in Abhängigkeit von der „Zeit“ für  $N = 419$  (pp-Analyse). **Anmerkungen:** ADS = Allgemeine Depressionsskala. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F = F$ -Wert, ANOVA.  $p =$  Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'_s =$  Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ .  $d =$  Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p'_s < .001$ .

## 2. Depressivität: Befunde mit MI

Nach der ITT-Analyse wurden zweifaktorielle univariate varianzanalytische Analysen mit Messwiederholung durchgeführt: In Bezug auf die Depressivität wurde eine statistisch und klinisch signifikante zweifache Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ nicht nachgewiesen (vgl. Tab. 4.25). Dafür konnten die bereits in der pp-Analyse gezeigten Ergebnisse für die Hauptkomponente „Schweregrad“ ( $F_{(3,1128)} = 55.33$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .130$ ) als auch für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F_{(3,76,4132.03)} = 181.76$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .138$ ) bestätigt werden.

Die deskriptive Statistik sowie die grafischen Darstellungen der Ergebnisse der im Teil II nicht dargestellten Ergebnisse sind in den Tabellen und Abbildungen im Anhang D (Tab. D.8 und Abb. D.1, sowie Tab. D.9 und Abb. D.2) zu finden.

**Tabelle 4.25.** Varianzanalytische Befunde für die **Depressivität (ADS)** der ITT-Analyse ( $N = 1206$ ).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
ADS	$df_1$	1	3	3.76	3	3.76	11.29	11.30
	$df_2$	1128	1128	4262.89	1128	4262.89	4262.89	4262.89
	$F$	1.46	55.33	181.76	0.34	1.08	1.71	1.40
	$p$	.273	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.802	.444	.083	.212
	$\eta^2_p$	.001	.130	.138	.001	.001	.005	.005

*Anmerkungen:* ADS = Allgemeine Depressionskala.  $N$  = Stichprobengröße. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Tabelle 4.26.** Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die **Depressivität** (ITT-Analyse; N = 1206).

prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )		post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )		6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )		12-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )		24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )												
ADS	M	SE	Abhängige Vergleiche				Schweregrad <sup>1</sup> III				Schweregrad <sup>1</sup> IV									
			IG	KG	IG	KG	IG	KG	IG	KG	IG	KG	IG	KG						
			IV	27.99	0.69	IV	23.33	0.97	IV	24.99	1.04	IV	23.33	0.97	IV	24.99	1.04	IV	23.33	0.97
			III	22.25	0.75	III	18.50	0.94	III	20.79	1.04	III	18.50	0.94	III	20.79	1.04	III	18.50	0.94
			II	21.12	1.10	II	18.79	1.49	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	17.77	1.04	I	14.38	1.43	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	28.50	0.67	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	24.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	22.04	0.78	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	22.39	1.30	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	18.31	1.06	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.76	1.26	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	16.04	1.27	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	22.61	0.91	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.22	0.89	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.46	1.31	II	18.79	1.49
			I	9.83	0.99	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.99	1.37	I	14.38	1.43
			IV	17.58	0.63	IV	23.70	0.85	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.06	0.83	IV	23.33	0.97
			III	12.62	0.75	III	19.51	0.98	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	20.37	1.06	III	18.50	0.94
			II	12.78	0.74	II	16.55	1.52	II	17.77	1.70	II	17.77	1.70	II					

### 3. Zusammenfassung - Nebenfragestellung Depressivität ( $NF_1$ )

**pp-Analyse.** Die Hypothese „In Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ sowie vom ‚Schweregrad‘ verändern sich die Werte der Teilnehmenden 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Bezug auf ihre Depressivität“ wurde aufgrund fehlender Signifikanz der zweifachen Interaktion und einer fehlenden einfachen Wechselwirkung der Faktoren (‚Experimentelle Bedingung‘, ‚Schweregrad‘ und ‚Zeit‘) vorläufig abgelehnt.

Für die Depressivität zeigten sich lediglich statistisch hoch signifikante Haupteffekte **„Schweregrad“** und **„Zeit“**. Die Teilnehmenden mit Schweregrad IV schätzten ihre eigene Depressivität höher ein als Rehabilitandinnen und Rehabilitanden in niedrigeren Schweregraden. Die Ergebnisse bestätigten die Resultate aus Teil I der Studie. Zudem profitierten, trotz rückläufiger aber statistisch hoch signifikanter Effekte, alle Teilnehmenden im kurz-, mittel- und langfristigen Verlauf von der Rehabilitation.

**MI.** Mit der ITT-Analyse wurden die Haupteffekte **„Schweregrad“** und **„Zeit“** aus der pp-Analyse bestätigt. Erneut bestand keine signifikante zweifache und einfache Interaktion zwischen den Haupteffekten **„Experimentelle Bedingung“**, **„Schweregrad“** und **„Zeit“**.

#### 4.4.2.3 $NF_2$ : Gesundheitsbezogene Lebensqualität

##### 1. Befunde der pp-Analyse zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität

**Multivariate Ebene.** Für die gesundheitsbezogene Lebensqualität (SF-12) wurden mittels zweifaktorieller multivariater Varianzanalyse mit Messwiederholung keine signifikanten Interaktionen zwischen den Faktoren **„Experimentelle Bedingung“**, **„Schweregrad“** und **„Zeit“** nachgewiesen (vgl. Tab. 4.27). Es wurde eine einfache signifikante Wechselwirkung zwischen dem Faktor **„Schweregrad“** und **„Zeit“** mit einem kleinen klinischen Effekt festgestellt ( $F_{(24, 2934)} = 1.59$ ,  $p = .034$ ,  $\eta^2_p = .013$ ).

**Tabelle 4.27.** Varianzanalytische Befunde für die **gesundheitsbezogene Lebensqualität** des SF-12 zur Messung der physischen und psychischen Lebensqualität (pp-Analyse; N = 375).

MANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
SF-12	$df_1$	2	6	8	8	8	24	24
	$df_2$	366	732	2934	732	2934	2934	2934
	$F$	0.28	24.61	51.91	0.80	0.58	1.59	0.86
	$p$	.760	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.570	.792	<b>.034</b>	.657
	$\eta^2_p$	.001	.168	.124	.007	.002	.013	.007
ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
Phy. SF-12	$df_1$	1	3	3.67	3	3.67	11.02	11.02
	$df_2$	367	367	1347.96	367	1347.96	1347.96	1347.96
	$F$	0.50	50.18	24.09	0.78	0.11	1.17	0.83
	$p$	.482	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.506	.975	.305	.610
	$\eta^2_p$	.001	.291	.062	.006	.001	.009	.007
Psy. SF-12	$df_1$	1	3	3.67	3	3.67	10.98	10.98
	$df_2$	367	367	1342.95	367	1342.95	1342.95	1342.95
	$F$	0.00	13.91	80.98	0.69	1.10	2.13	0.90
	$p$	.962	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.557	.353	<b>.016</b>	.536
	$\eta^2_p$	.000	.102	.181	.006	.003	.017	.007

*Anmerkungen:* SF-12 = Short Form -12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. df = Freiheitsgrade. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. p = Signifikanz-Niveau, p < .05; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Univariate Ebene – Physische Lebensqualität.** Für die physische Lebensqualität wurde mittels univariater Varianzanalyse keine zweifache Interaktion und keine einfache Wechselwirkung zwischen den Faktoren festgestellt (vgl. Tab. 4.27). Es wurden lediglich einfache hoch signifikante Haupteffekte „Schweregrad“ ( $F_{(3, 367)} = 50.18, p < .001, \eta^2_p = .291$ ) und „Zeit“ ( $F_{(23.67, 1347.96)} = 24.09, p < .001, \eta^2_p = .062$ ) beobachtet, die in Folge näher beschrieben werden.

**Tabelle 4.28.** Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die **physische Lebensqualität** (pp-Analyse; N = 375).

Phy-SF 12			M		SE																										
<b>Abhängige Vergleiche</b>	<b>prä-Rehabilitation(t<sub>0</sub>)</b>	IG	IV	31.52	1.06	<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>	0-1	0.55	0.37	<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>	0-1	.011	0.34	0.46	<b>Schweregrad<sup>1</sup> III</b>	0-1	< .001	0.60	0.36	<b>Schweregrad<sup>1</sup> IV</b>	0-1	< .001	0.61	0.39							
			III	37.81	0.98		0-2	.004	0.51		0.12	0.39	0.39	0.39		0.39	0.39	0.39	0.39		0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39				
			II	41.99	1.47		0-3	< .001	0.33		0.34	0.34	0.34	0.34		0.34	0.34	0.34	0.34		0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34			
			I	44.81	1.42		0-4	.171	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20		0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20		
		KG	IV	32.05	0.95		1-1	0.145	-0.18		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
			III	37.59	1.09		1-2	.755	-0.04		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	
			II	39.30	1.72		1-3	.145	-0.18		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
			I	45.50	1.31		1-4	.008	-0.36		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36		-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36	-0.36
		<b>post-Rehabilitation(t<sub>1</sub>)</b>	IG	IV	36.49		1.05	1-5	.186		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
				III	43.15		0.97	2-1	.181		0.15	0.15	0.15	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
				II	43.82		1.46	2-2	.181		0.15	0.15	0.15	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15		0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
				I	50.72		1.42	2-3	.186		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12		0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	KG		IV	36.99	0.95	2-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			III	41.96	1.08	2-5	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			II	42.97	1.71	3-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			I	48.50	1.30	3-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
	<b>6-Monatskatamnese (t<sub>2</sub>)</b>		IG	IV	33.91	1.20	3-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
				III	41.20	1.11	3-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
				II	45.54	1.67	3-5	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
				I	48.61	1.62	4-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
		KG	IV	35.92	1.08	4-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
			III	40.06	1.24	4-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
			II	43.27	1.96	4-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
			I	47.71	1.49	4-5	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15			
<b>12-Monatskatamnese (t<sub>3</sub>)</b>		IG	IV	36.31	1.24	5-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			III	42.05	1.14	5-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			II	43.37	1.72	5-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			I	48.88	1.66	5-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
	KG	IV	36.65	1.11	5-5	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		III	39.05	1.27	6-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		II	43.33	2.01	6-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		I	49.73	1.53	6-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
	<b>24-Monatskatamnese (t<sub>4</sub>)</b>	IG	IV	34.58	1.31	6-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			III	41.48	1.21	7-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			II	44.30	1.82	7-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
			I	46.70	1.76	7-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
KG		IV	36.46	1.17	7-4	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		III	39.49	1.34	8-1	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		II	42.59	2.12	8-2	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				
		I	46.78	1.62	8-3	.181	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15				

Anmerkungen: Phy-SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit SF-12. SF-12 = ShortForm-12. IG = Kontrollgruppe. KG = Interventionsgruppe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. t = Messzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). p = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  
<sup>1</sup> = Schweregrad I-IV nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

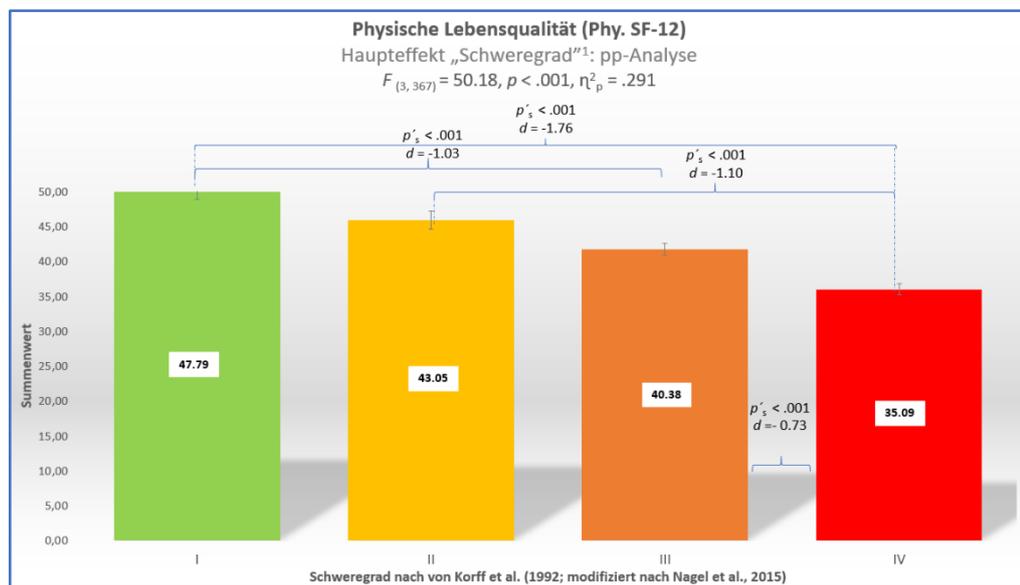
**Haupteffekt „Schweregrad“.** Bezogen auf die physische Lebensqualität zeigte sich ein hoch signifikanter Haupteffekt des „Schweregrades“ mit großer Effektstärke ( $F_{(3,367)} = 50.18, p < .001, \eta^2_p = .291$ ; vgl. Tab. 4.27 und 4.29 sowie Abb. 4.10). Folglich äußerten Teilnehmende im Schweregrad I im Vergleich zum Schweregrad III ( $p'_s < .001, d_{(I \text{ vs. III})} = -1.03$ ) eine signifikant erhöhte gesundheitsbezogene physische Lebensqualität. Ebenso bewerteten Rehabilitandinnen und Rehabilitanden im Schweregrad II ihre physische Lebensqualität im Vergleich zu denen im Schweregrad IV erheblich positiver ( $d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.10$ ). Die klaren Mittelwertdifferenzen und die variierenden Effektstärken weisen darauf hin, dass Teilnehmende mit höherem Schweregrad im Durchschnitt eine schlechtere gesundheitsbezogene physische Lebensqualität hatten. Auch die Personen des Schweregrades III berichteten über eine höhere physische Lebensqualität als die Teilnehmenden des Schweregrades IV ( $d_{(III \text{ vs. IV})} = -.73$ ).

**Tabelle 4.29: Randmittel der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 375).**

Phy. SF-12	Schweregrad <sup>1</sup>	I (n = 70)	II (n = 52)	III (n = 123)	IV (n = 130)
	M	47.79	43.05	40.38	35.09
	SE	0.86	1.01	0.65	0.63

**Anmerkungen:** N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit Short Form-12.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.10.** Signifikanter Effekt der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> (I-IV) für N = 375 (pp-Analyse).

**Anmerkungen:** SF-12 = Short Form-12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. p = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ;  $p'_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ . d = Cohens d. Fehlerbalken indizieren Standardfehler.

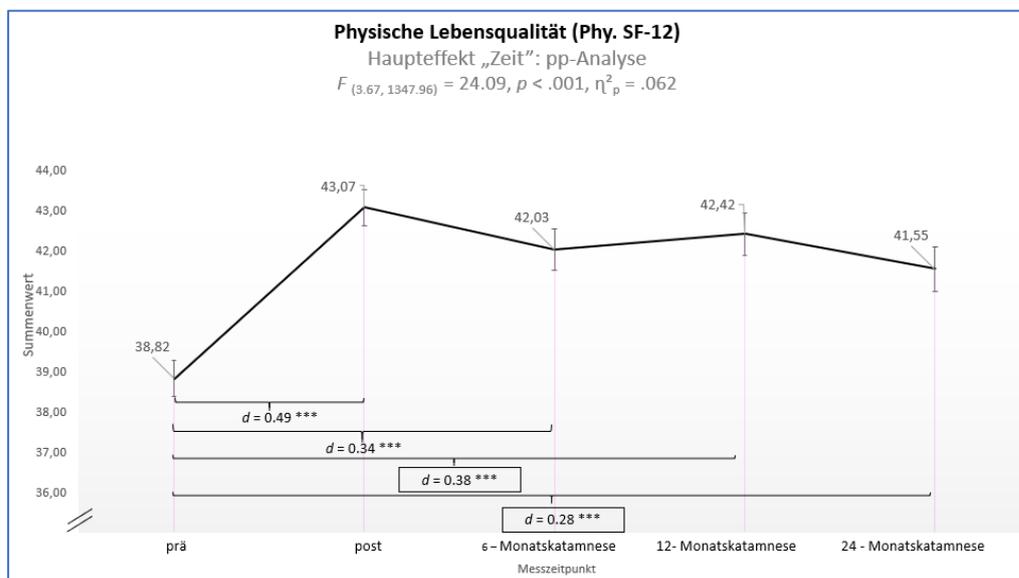
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Haupteffekt „Zeit“**. Auf der univariaten Ebene ergab sich ein hoch signifikanter Haupteffekt mit moderater Effektstärke für den Faktor „Zeit“ ( $F_{(3,67,1347,96)} = 24.09$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .062$ ; vgl. Tab. 4.27 und 4.30 sowie Abb. 4.11). Von Beginn der Rehabilitation bis zum Ende der Maßnahme nahm die gesundheitsbezogene physische Lebensqualität mit kleinen Effektstärken zu, und zwar im Vergleich zum Rehabilitationsende ( $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-1)} = .49$ ), sowie zu den 6- ( $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-2)} = .34$ ) und 12-Monatskatamnesen ( $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .38$ ) sowie der 24-Monatskatamnese ( $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .28$ ). Es wurde eine signifikante Abnahme der physischen Lebensqualität im Zeitraum zwischen dem direkten Rehabilitationsende und der 24-Monatskatamnese ( $p'_s < .001$ ,  $d_{t(1-4)} = -.16$ ) festgestellt.

**Tabelle 4.30.** Randmittel von *physischen Lebensqualität* (Phy. SF-12) in Abhängigkeit von der „Zeit“ (pp-Analyse,  $N = 375$ ).

Phy. SF-12		prä – Rehabilitation ( $t_0$ )	post – Rehabilitation ( $t_1$ )	6 – Monats- katamnese ( $t_2$ )	12 – Monats- katamnese ( $t_3$ )	24 – Monats- katamnese ( $t_4$ )
	<i>M</i>		38.82	43.07	42.03	42.42
<i>SE</i>		0.45	0.45	0.51	0.53	0.56

*Anmerkungen:*  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit Short Form- 12.  $t_{0-4}$  = Messzeitpunkte.



**Abbildung 4.11.** Haupteffekt „Zeit“ der *physischen Lebensqualität* in Abhängigkeit von Zeit ( $N = 375$ ; pp-Analyse).

*Anmerkungen:* SF-12 = Short Form -12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität.  $N$  = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; In der Abbildung Darstellung der signifikanten Ergebnisse. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  $p'_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ .  $d$  = Cohens  $d$ .

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p'_s < .001$ .

Die beiden Haupteffekte („Schweregrad“  $F_{(3,367)} = 50.18$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .291$  sowie „Zeit“  $F_{(3,367)} = 24.09$ ,  $p < .001$ ,  $\eta^2_p = .062$ ) wurden durch die einfache Wechselwirkung zwischen den beiden Faktoren überlagert.

**Univariate Ebene – Psychische Lebensqualität.** Die Analysen zur gesundheitsbezogenen psychischen Lebensqualität erbrachten kein signifikantes Ergebnis für die zweifache Interaktion zwischen den „Experimentellen Bedingungen“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“. Allerdings zeigte sich in Übereinstimmung mit der MANOVA eine signifikante einfache Wechselwirkung zwischen dem „Schweregrad“ und der „Zeit“, und ein kleiner klinischer Effekt ( $F_{(10.98, 1342.95)} = 2.13$ ,  $p = .016$ ,  $\eta^2_p = .017$ ; vgl. Tab. 4.27). Diese einfache Interaktion überlagerte die hoch signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“. Daher werden diese nicht weiter ausgeführt.

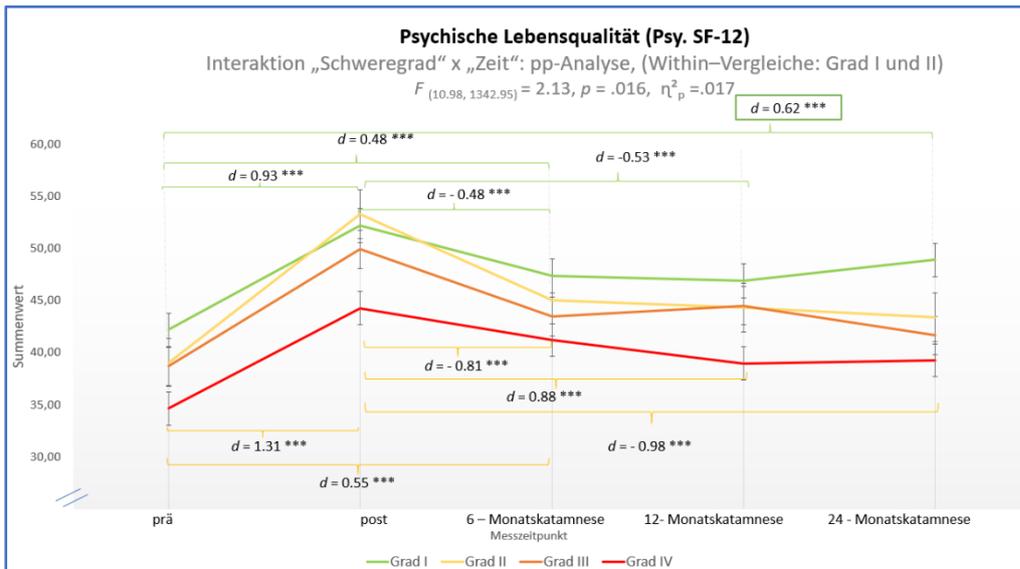
**Wechselwirkung zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“.** Während des Rehabilitationsverlaufs verbesserte sich die gesundheitsbezogene psychische Lebensqualität der Teilnehmenden abhängig vom Schweregrad Abb. 4.12 A – B und Tab. 4.31). Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten wurden mittels *Post-hoc-Tests* geortet.

**Tabelle 4.31.** Mittelwert und Standardfehler für die psychische Lebensqualität (Psy. SF-12) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> und von der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 375).

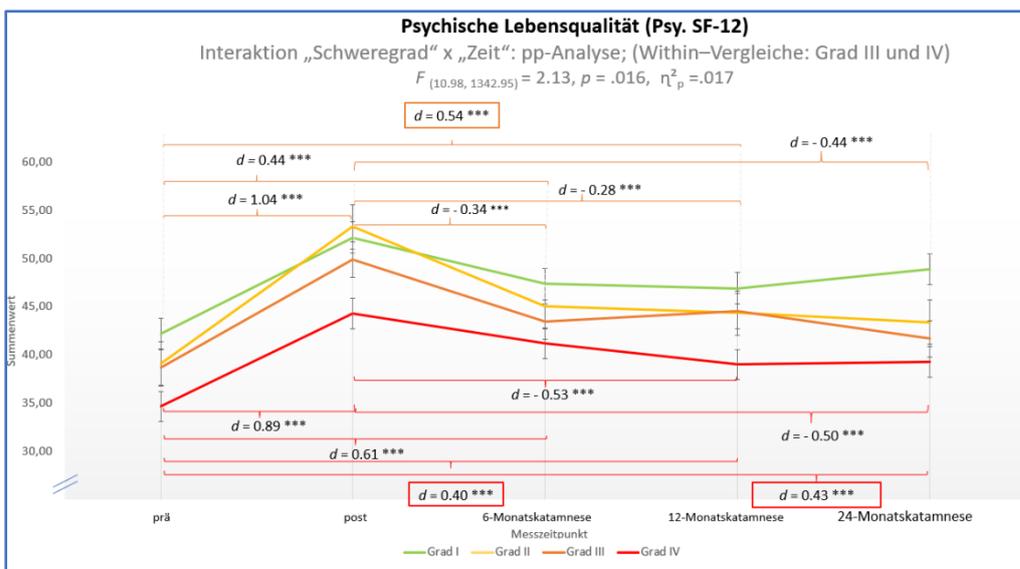
Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 70	M	42.16	52.30	47.38	46.81	48.85
		SE	1.29	1.20	1.36	1.37	1.46
II	n = 52	M	39.07	53.29	45.05	44.34	43.38
		SE	1.51	1.41	1.59	1.60	1.71
III	n = 123	M	38.69	49.91	43.45	44.51	41.65
		SE	0.97	0.91	1.03	1.04	1.10
IV	n = 130	M	34.64	44.29	41.21	38.99	39.25
		SE	0.95	0.88	1.00	1.01	1.07

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität gemessen mit Short Form- 12. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

Die Teilnehmenden mit Schweregrad I profitierten langfristig von der Rehabilitation mit einem moderaten klinischen Effekt (I: t<sub>3</sub>,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-1)} = .93$ ; t<sub>4</sub>,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .62$ ). Die Studienteilnehmenden mit dem Schweregrad II profitierten unmittelbar am meisten von den Rehabilitationsmaßnahmen (II:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-1)} = 1.31$ ). Die Effekte waren über die Beobachtungszeit rückläufig und statistisch langfristig nicht mehr signifikant. Der anfängliche Rehabilitationserfolg der Teilnehmenden mit Schweregrad III und IV hielt bei Personen mit Grad III bis zur 12-Monatskatamnese mit moderatem Effekt an (III: t<sub>3</sub>,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .54$ ). Die Teilnehmenden mit Schweregrad IV zeigten langfristig kleine Effekte der Rehabilitation auf die psychische Lebensqualität (IV: t<sub>3</sub>,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .40$ ; t<sub>4</sub>,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .43$ ).



**Abbildung 4.12. A.** Langfristige Verläufe für die **psychische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 375$  (pp-Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad I und II).



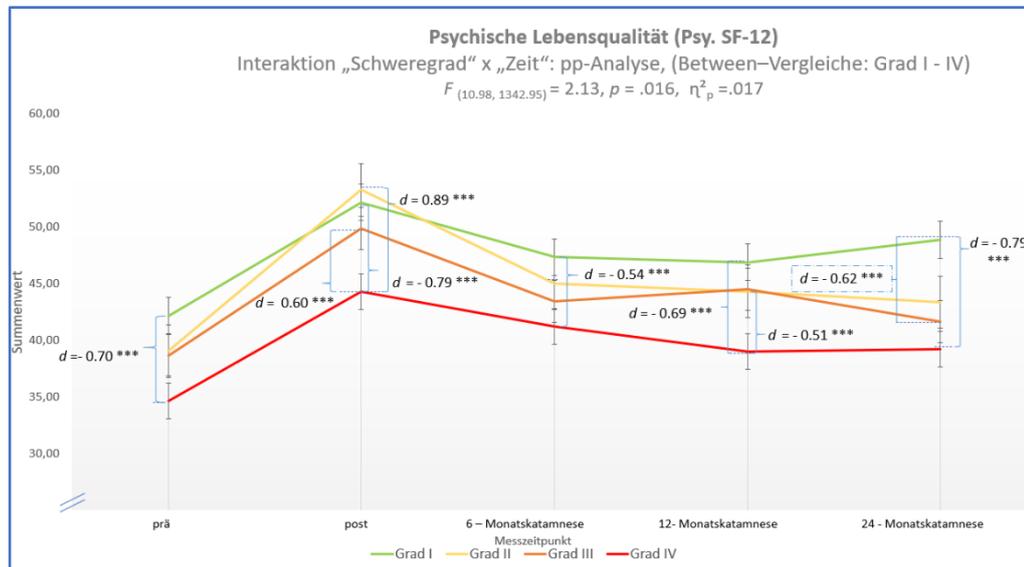
**Abbildung 4.12. B.** Langfristige Verläufe für die **psychische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 375$  (pp-Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad III und IV).

*Anmerkungen zur Abbildung 4.14 A und B:*  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler.  $p'$ 's = Signifikanzniveau des Post-hoc-Tests;  $p'$ 's < .001.  $d$  = Cohens  $d$ . Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität gemessen mit Short Form-12. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p'$ 's < .001.

Sowohl statistisch als auch klinisch signifikant profitierten alle Rehabilitandinnen und Rehabilitanden, unabhängig vom Schweregrad, mittel- und langfristig von der Rehabilitationsmaßnahme. Bereits vor der Rehabilitation bestanden statistisch signifikante kleine ( $d_{(I-III)} = -.32$ ;  $d_{(II-IV)} = -.41$ ;  $d_{(III-IV)} = -.38$ ) bis moderate ( $d_{(I-IV)} = -.70$ ) Unterschiede bezüglich der psychischen Lebensqualität zwischen den Schweregraden (vgl. Abb. 4.13). Lediglich der *post-hoc-Test* zwischen dem Schweregrad II und Schweregrad III war zu Rehabilitationsbeginn nicht signifikant.

Nach 24 Monaten wurde die Differenz der Werte zwischen Schweregrad I und Schweregrad II größer, sodass ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Schweregraden entstand wie er zu Beginn der Rehabilitation nicht bestanden hatte ( $t_4: d_{(I-II)} = .45$ ). Diese Unterschiede blieben bis auf die Differenz zwischen dem Schweregrad III und IV statistisch signifikant ( $t_0: d_{(I-III)} = .62$ ;  $d_{(II-IV)} = .34$ ;  $d_{(I-IV)} = .79$ ).



**Abbildung 4.13.** Langfristige Verläufe für die **psychische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 375$  (pp-Analyse, Between-Vergleiche für Schweregrad I bis IV).

**Anmerkungen:**  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität gemessen mit Short Form-12. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p < .001$ .

**Tabelle 4.32.** Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität (pp-Analyse; N = 375).

prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )			post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )			6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )			12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )			24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )						
Psy – SF 12	M	SE	IG		KG		IG		KG		IG		KG					
			IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I				
			34.78	38.61	39.44	42.57	34.49	38.76	38.69	41.82	34.49	38.76	38.69	41.82	34.49	38.76	38.69	41.82
			1.41	1.30	1.96	1.90	1.27	1.45	2.29	1.74	1.27	1.45	2.29	1.74	1.27	1.45	2.29	1.74
			51.37	50.69	51.37	50.92	55.21	49.13	53.46	53.46	55.21	49.13	53.46	53.46	55.21	49.13	53.46	53.46
			1.83	1.21	1.83	1.77	2.13	1.35	1.62	1.62	2.13	1.35	1.62	1.62	2.13	1.35	1.62	1.62
			42.18	44.58	42.18	47.09	47.93	42.33	47.62	47.62	47.93	42.33	47.62	47.62	47.93	42.33	47.62	47.62
			2.07	1.38	2.07	2.00	2.42	1.53	1.84	1.84	2.42	1.53	1.84	1.84	2.42	1.53	1.84	1.84
			42.42	42.42	42.42	42.42	40.00	42.33	47.62	47.62	40.00	42.33	47.62	47.62	40.00	42.33	47.62	47.62
			1.49	1.38	1.49	2.00	1.34	1.53	1.84	1.84	1.34	1.53	1.84	1.84	1.34	1.53	1.84	1.84
			45.15	45.15	45.15	45.15	45.95	43.88	45.85	45.85	45.95	43.88	45.85	45.85	45.95	43.88	45.85	45.85
			1.38	1.38	1.38	1.85	1.54	1.54	1.85	1.85	1.54	1.54	1.85	1.85	1.54	1.54	1.85	1.85
			42.73	42.73	42.73	42.73	43.63	40.15	43.63	43.63	40.15	43.63	43.63	40.15	43.63	40.15	43.63	43.63
			2.08	2.08	2.08	2.02	2.60	1.64	2.60	2.60	1.64	2.60	2.60	1.64	2.60	1.64	2.60	2.60
			39.29	39.29	39.29	39.29	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87	38.87
			1.50	1.50	1.50	1.50	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44
			43.16	43.16	43.16	43.16	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14	43.14
			1.48	1.48	1.48	1.48	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
			39.64	39.64	39.64	39.64	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29	49.29
			1.60	1.60	1.60	1.60	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15

Abhängige Vergleiche														
Schweregrad <sup>1</sup> I					Schweregrad <sup>1</sup> III					Schweregrad <sup>1</sup> IV				
t	p	d	t	p	d	t	p	d	t	p	d	t	p	d
<.001	<.001	0.93	<.001	<.001	0.93	<.001	<.001	0.93	<.001	<.001	0.93	<.001	<.001	0.93
0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48	-0.48
0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44
-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53	-0.53
0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49	-0.49
0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31
<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017
0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81	-0.81
0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31	1.31

Anmerkungen: Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität gemessen mit Short Form-12. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. M = Mittelwert. SE= Standardfehler. T = Messzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). P = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). I – IV Schweregrade nach von Korff et al. (1992).

## 2. Gesundheitsbezogene Lebensqualität: Befunde mit MI

**Multivariate Ebene.** In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der pp-Analysen zeigte die zweifaktorielle multivariate Varianzanalyse mit Messwiederholung unter Verwendung der Daten der MI für die gesundheitsbezogene Lebensqualität keine signifikante zweifache Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ (vgl. Tab. 4.33). Es wurde eine statistisch signifikante einfache Interaktion zwischen dem „Schweregrad“ und der „Zeit“, die aus den pp-Analyse hervorging, durch die ITT-Analyse abgesichert ( $p = .012$ ). Diese Interaktion überlagerte die hoch signifikanten Ergebnisse für die Haupteffekte „Schweregrad“ sowie „Zeit“.

**Tabelle 4.33.** Varianzanalytische Befunde für die *gesundheitsbezogene Lebensqualität* des SF-12 zur Messung der physischen und psychischen Lebensqualität (ITT-Analyse;  $N = 1206$ ).

MANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
SF-12	$df_1$	2	6	8	6	8	24	24
	$df_2$	1123.09	1123.09	9040.17	2046	9040.17	9040.17	9040.17
	$F$	1.28	72.16	84.15	0.15	1.35	2.08	0.78
	$p$	.376	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.102	.282	<b>.012</b>	.697
	$\eta^2_p$	.002	.166	.074	.001	.001	.006	.002
ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
Phy. SF-12	$df_1$	1	3	3.59	3	3.59	10.76	10.76
	$df_2$	1124.09	1124.09	3672.42	1124.09	3672.42	3672.42	3672.42
	$F$	0.44	152.90	35.21	0.58	1.10	8.25	0.71
	$p$	.565	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.644	.374	<b>&lt; .001</b>	.715
	$\eta^2_p$	.000	.290	.033	.002	.001	.008	.002
Psy. SF-12	$df_1$	1	3	3.79	3	3.79	11.37	11.37
	$df_2$	1124.09	1124.09	3672.42	1124.09	3672.42	3672.42	3672.42
	$F$	2.17	32.19	121.06	0.28	0.60	1.23	1.00
	$p$	.233	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.838	.709	.303	.465
	$\eta^2_p$	.002	.080	.106	.001	.001	.004	.003

*Anmerkungen:* SF-12 = Short Form -12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität.  $N$  = Stichprobengröße. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Univariate Ebene – Physische Lebensqualität.** In Bezug auf die physische Lebensqualität zeigten die Ergebnisse der ITT-Analysen keine zweifache Interaktion zwischen „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“. Es wurde eine signifikante Wechselwirkung des „Schweregrades“ und der „Zeit“ belegt ( $F_{(10.76, 3672.42)} = 8.25, p < .001, \eta^2_p = .024$ ; vgl. Tab. 4.33), die zuvor in der pp-Analyse keine Signifikanz erreichte. Die signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden von der einfachen Wechselwirkung „Schweregrad“ ( $F_{(3, 1124.90)} = 152.90, p < .001, \eta^2_p = .290$ ) und „Zeit“ ( $F_{(3.59, 3672.42)} = 35.21, p < .001, \eta^2_p = .033$ ) überlagert und nicht näher beschrieben.

### Wechselwirkung zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“.

Rehabilitandinnen und Rehabilitanden des Schweregrades I und II erfuhren bezüglich ihrer gesundheitsbezogenen physischen Lebensqualität durch die Rehabilitationsmaßnahme keine über 24 Monate anhaltenden Vorteile im Vergleich zu jenen des Schweregrades III und IV ( $p > .05$ ; siehe Abb. 4.14.A). Die Teilnehmenden mit Schweregrad III und IV profitierten im Rahmen der Rehabilitation langfristig mit geringen klinischen Effekten (III:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .38$ ,  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .40$ ; IV:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .41$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .36$ ; siehe Abb. 4.14.B).

**Tabelle 4.34.** Mittelwert und Standardfehler für die *physische Lebensqualität* (Phy. SF-12) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> und von der Zeit (ITT-Analyse; N = 1206).

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation ( <i>t</i> <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation ( <i>t</i> <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese ( <i>t</i> <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese ( <i>t</i> <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese ( <i>t</i> <sub>4</sub> )
I	n = 177	M	45.16	48.33	46.95	47.18	45.75
		SE	0.55	0.61	0.81	0.90	0.99
II	n = 129	M	40.26	43.36	42.72	42.49	42.03
		SE	0.62	0.72	0.85	1.05	1.08
III	n = 318	M	37.20	41.95	40.23	40.12	40.32
		SE	0.40	0.46	0.56	0.59	0.54
IV	n = 408	M	31.11	36.12	35.38	35.97	35.32
		SE	0.35	0.40	0.55	0.63	0.64

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. ITT-Analyse = Intention to treat-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit Short Form- 12. *t*<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

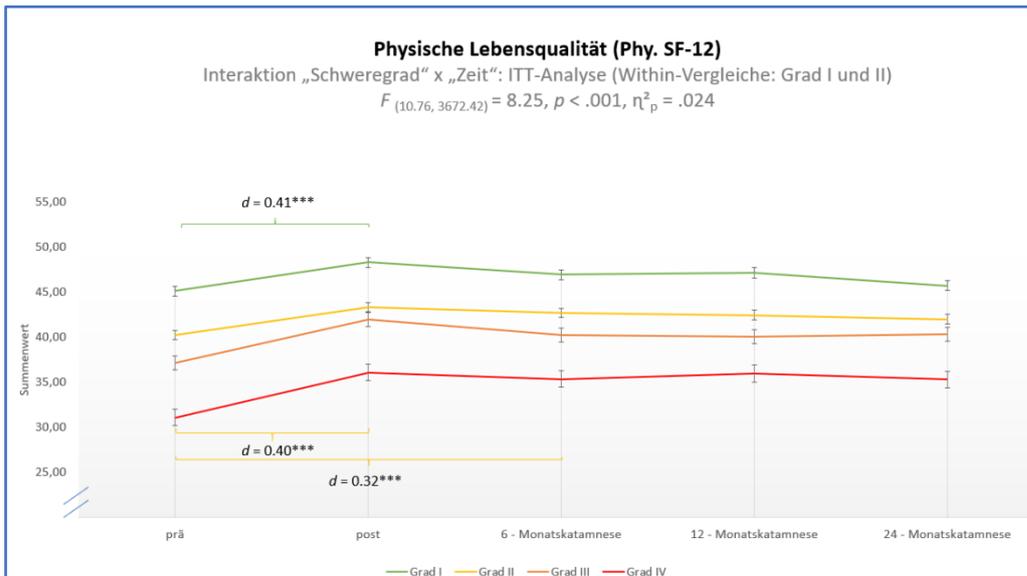
Des Weiteren ergaben die zwischen den Gruppen durchgeführten Vergleiche, dass der statistisch anfänglich signifikante Basiseffekt in Bezug auf die physische Lebensqualität mit großen ( $t_0$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = 1.03$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.31$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(II \text{ vs. IV})} = .92$ ), moderaten ( $t_0$ :  $d_{(I \text{ vs. II})} = .63$ ) und kleinen ( $t_0$ :  $d_{(II \text{ vs. III})} = .25$ ;  $d_{(III \text{ vs. IV})} = .45$ ; vgl. Abb. 4.14) Effekten im Verlauf der 12-Monatskatamnese zwischen den Schweregraden geringer wurde. Teilnehmende der Studie im Schweregrad III und Schweregrad IV zeigten im Vergleich zu jenen im Schweregrad I eine hoch signifikante und starke Zunahme der gesundheitsbezogenen physischen Lebensqualität in der 12-Monatskatamnese ( $t_3$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = .59$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = .98$ ). Der Trend setzte sich bis zur 24-Monatskatamnese nicht fort ( $t_4$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. III})} = .46$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = .86$ ).

Der signifikante Unterschied mit kleiner Effektstärke in den Werten der gesundheitsbezogenen physischen Lebensqualität zwischen den Schweregraden II vs. III ( $t_0$ :  $d_{(II \text{ vs. III})} = .25$ ) verlor langfristig seine Signifikanz und die Effektstärke. Somit wiesen die Teilnehmenden mit Schweregrad III zu allen Messzeitpunkten eine hoch signifikant geringere gesundheitsbezogene physische Lebensqualität im Vergleich zu Teilnehmenden mit Schweregrad I auf.

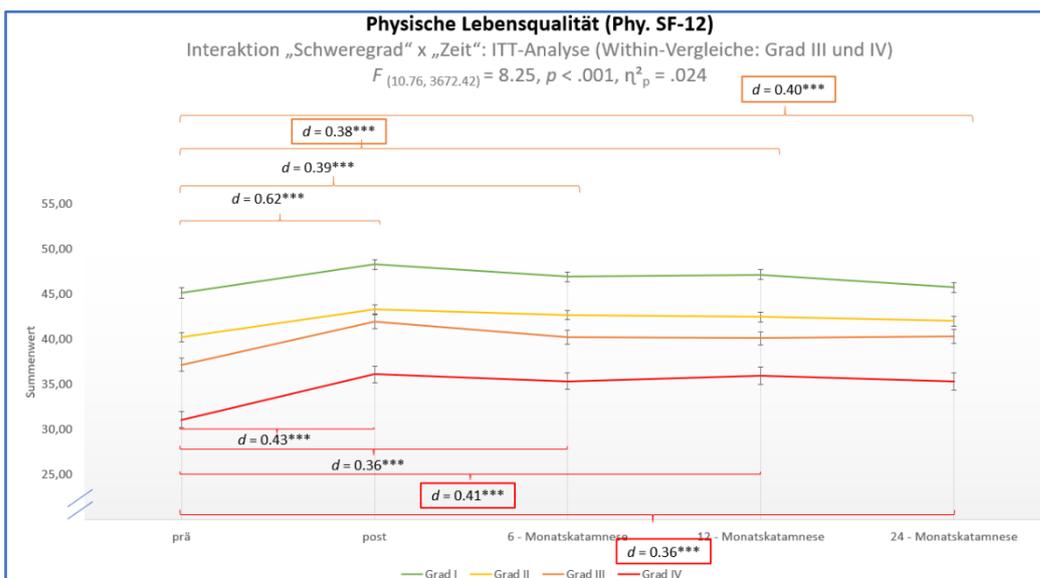
**Tabelle 4.35. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die physische Lebensqualität (ITT-Analyse; N = 1206).**

Phy- SF 12			prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )				Post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )				6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )				12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )				24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )							
			IG		KG		IG		KG		IG		KG		IG		KG		IG		KG					
			IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I	IV	III	II	I				
			M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE	M	SE				
			30.77	0.50	36.22	0.59	35.31	0.84	36.21	0.83	38.08	1.07	35.72	0.87	34.77	0.99	40.39	0.79	42.35	1.29	45.72	1.26				
			36.79	0.55	42.45	0.64	40.72	0.76	39.77	0.97	40.46	0.80	40.24	0.83	40.39	0.79	42.35	1.29	45.72	1.26	45.72	1.26				
			40.54	0.80	44.26	0.91	42.98	1.22	42.45	1.48	42.52	1.28	41.71	1.49	42.35	1.29	42.35	1.29	45.72	1.26	45.72	1.26				
			45.24	0.78	48.71	0.84	47.39	1.05	47.30	1.17	47.05	1.24	45.79	1.29	45.72	1.26	45.72	1.26	45.72	1.26	45.72	1.26				
			31.46	0.50	36.02	0.54	35.44	0.72	36.21	0.83	36.21	0.83	36.21	0.83	36.21	0.83	36.21	0.83	36.21	0.83	36.21	0.83				
			37.61	0.58	41.44	0.63	39.75	0.81	39.77	0.97	39.77	0.97	39.77	0.97	39.77	0.97	39.77	0.97	39.77	0.97	39.77	0.97				
			39.98	0.95	42.45	1.06	42.46	1.34	42.45	1.48	42.45	1.48	42.45	1.48	42.45	1.48	42.45	1.48	42.45	1.48	42.45	1.48				
			45.07	0.77	47.94	0.85	46.50	1.16	47.30	1.17	47.30	1.17	47.30	1.17	47.30	1.17	47.30	1.17	47.30	1.17	47.30	1.17				
<b>Abhängige Vergleiche</b>																										
			<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>												<b>Schweregrad<sup>1</sup> III</b>											
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4				
			< .001	.012	.015	.369	.065	.248	.006	.441	.215	.197	< .001	< .001	< .001	< .001	.002	.004	.006	.652	.694	.645				
			0.41	0.23	0.26	0.08	-0.16	-0.13	-0.30	0.02	0.10	0.11	0.62	0.39	0.38	0.40	-0.19	-0.21	-0.18	-0.02	-0.01	-0.02				
			<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>												<b>Schweregrad<sup>1</sup> IV</b>											
			0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4				
			.001	.002	.029	.083	.451	.426	.285	.499	.437	.529	< .001	< .001	< .001	.001	.146	.515	.191	.283	.408	.271				
			0.40	0.32	0.29	0.23	-0.07	-0.10	-0.15	-0.02	0.06	0.03	0.43	0.36	0.41	0.36	-0.10	-0.02	-0.10	0.07	0.01	0.05				

*Anmerkungen:* Phy- SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit Short Form – 12. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. M = Mittelwert. SE= Standardfehler. t = Messzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). P = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). I – IV Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.  
 Fettgedruckt: signifikante Ergebnisse nach Bonferroni-Korrektur (p < .001).



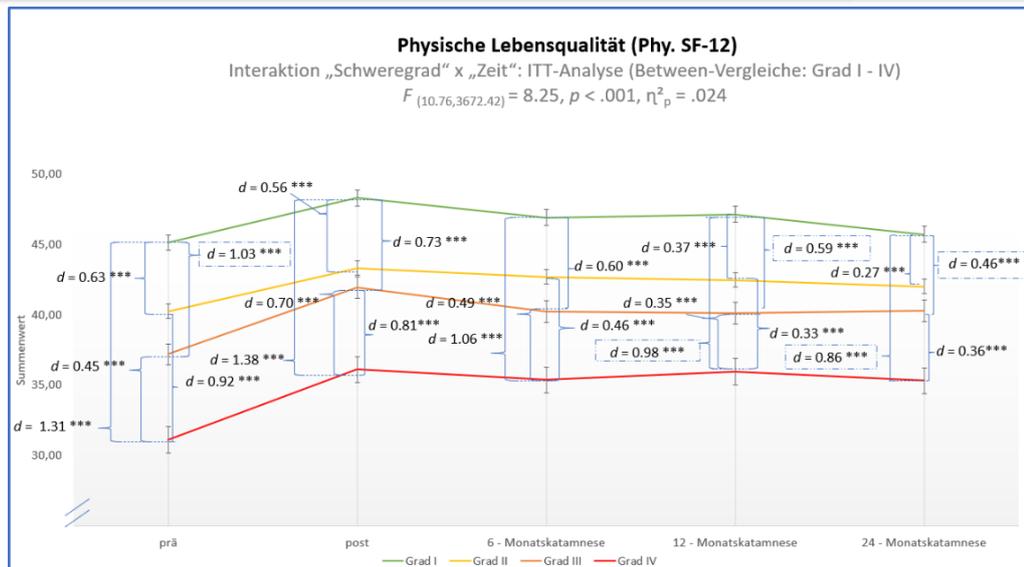
**Abbildung 4.14.A** Langfristige Verläufe für die **physische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 1206$  (ITT-Analyse, Within-subjects-Effekte für Schweregrade I und II).



**Abbildung 4.14.B** Langfristige Verläufe für die **physische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 1206$  (ITT-Analyse, Within-subjects-Effekte für Schweregrade III und IV).

**Anmerkungen zur Abbildung 4.14 A und B:** SF-12 = Short Form-12. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p' < .001$ .  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p' < .001$ .



**Abbildung 4.15.** Langfristige Verläufe für die **physische Lebensqualität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 1206$  (ITT-Analyse, Between-subjects-Effekte für Schweregrade I-IV).

**Anmerkungen:** SF-12 = Short Form-12. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $p'_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p'_s < .001$ .  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p'_s < .001$ .

**Univariate Ebene – Psychische Lebensqualität.** Hinsichtlich der gesundheitsbezogenen psychischen Lebensqualität wurde auf univariater Ebene keine signifikante zweifache Interaktion zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ festgestellt. Abweichend zur pp-Analyse erwies sich die einfache Wechselwirkung zwischen dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ als nicht signifikant (vgl. Tab. 4.27 und 4.33).

**Haupteffekte.** Analog zu den pp-Analysen zeigte sich ein einfacher statistisch hoch signifikanter Haupteffekt mit moderater Effektstärke für den „Schweregrad“ ( $F_{(3,1124,09)} = 32.19, p < .001, \eta^2_p = .080$ ). Dieser wurde vom Haupteffekt „Zeit“ mit moderater Effektstärke begleitet ( $F_{(3,81,4282,56)} = 120.96, p < .001, \eta^2_p = .108$ ). Diese Haupteffekte wurden durch die einfache Wechselwirkung „Schweregrad“ und „Zeit“ nicht überlagert.

**Tabelle 4.36.** Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität (ITT-Analyse; N =1206).

prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )			post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )			6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )			12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )			24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )																		
Psy- SF 12	M	SE	IG		KG		IG		KG		IG		KG																	
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV																
			41.50	38.82	38.75	35.05	42.84	39.87	39.09	35.21	44.16	42.77	39.77	46.67	43.55	44.02	41.29	45.07	44.41	42.78	39.09	47.09	43.46	44.07	40.66	46.80	43.87	42.67	40.48	
			1.09	1.34	0.80	0.69	1.07	1.13	0.77	0.70	1.54	1.01	0.93	1.48	1.51	1.06	1.08	1.40	1.68	1.18	1.08	1.39	1.79	0.94	0.88	1.53	1.61	1.43	1.36	
<b>Abhängige Vergleiche</b>																														
<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>																														
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	< .001	< .001	< .001	.001	< .001	< .001	.001	.619	.604	.591	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
d	0.84	0.39	0.36	0.38	-0.44	-0.46	0.38	-0.02	0.01	-0.01	0.87	0.41	0.42	0.29	-0.44	-0.44	-0.56	-0.10	0.10	0.14	0.121	.169	.613	-0.10	-0.44	-0.44	-0.44	-0.56	-0.10	0.10
<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>																														
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	< .001	< .001	< .001	.003	< .001	< .001	< .001	.414	.542	.478	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001	< .001
d	0.96	0.41	0.42	0.36	-0.53	-0.52	-0.58	0.01	0.04	0.04	0.49	0.28	0.25	0.24	-0.38	-0.44	-0.44	-0.06	0.06	0.00	0.369	.395	-0.06	-0.44	-0.44	-0.44	-0.44	-0.44	-0.44	-0.44

Anmerkungen: Psy- SF-12 = Psychische Lebensqualität gemessen mit Short Form – 12. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionenzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). P = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). I – IV Schweregrade nach von Korff et al. (1992).  
 Fettgedruckt: signifikante Ergebnisse nach Bonferroni-Korrektur (p < .001).

### 3. Zusammenfassung: Nebenhypothese - gesundheitsbezogene Lebensqualität ( $NF_2$ )

**pp-Analyse.** Die Hypothese der Zusatzfragestellung „In Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ und vom ‚Schweregrad‘ verändern sich die Werte der Teilnehmenden 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Bezug auf ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität“ konnte durch fehlende Signifikanz zwischen den „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ in pp-Analysen nicht bestätigt werden.

Für die gesundheitsbezogene **physische Lebensqualität** wurden keine einfachen Wechselwirkungen zwischen den Faktoren belegt. Es bestanden Signifikanzen lediglich für den Haupteffekt „Schweregrad“ und den Haupteffekt „Zeit“. Dabei belegten die *Post-hoc-Tests*, dass Menschen mit einem höheren Schweregrad eine geringere gesundheitsbezogene physische Lebensqualität aufweisen als die mit geringeren Schweregraden. Gleichzeitig ergaben sich langfristige rückläufige Verbesserungen in der physischen Lebensqualität mit kleiner klinischer Relevanz.

Für die betrachtete **psychische Lebensqualität** wurde eine einfache statistisch signifikante Interaktion zwischen dem Faktor „Schweregrad“ und „Zeit“ belegt. Dabei stiegen die Werte direkt nach der Rehabilitation für alle Schweregrade. Langfristig profitierten von der Maßnahme die Teilnehmenden mit dem Schweregrad I am meisten mit einem moderaten klinischen Effekt. Dagegen profitierten die Personen mit den Schweregraden II, III und IV nur gering von den Maßnahmen. Durch die langfristige Verbesserung der psychischen Lebensqualität der Teilnehmenden mit Schweregrad I ergab sich eine kleine (I vs. III) bis moderate (I vs. II und I vs. IV) Differenz in der Bewertung der psychischen Lebensqualität zwischen den Schweregraden. Die Personen mit Schweregrad II und IV profitierten langfristig gleichermaßen von der Rehabilitation. Am wenigsten profitierten die Teilnehmenden mit Schweregrad III. Alle Effektstärken der Schweregrade II, III und IV waren klein.

**MI.** Die Analysen nach MI bestätigten auf der multivariaten Ebene die signifikante Interaktion zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“. Abweichend zu der pp-Analyse wurde keine Signifikanz für die einfache Interaktion zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität belegt. Dagegen bestand eine Signifikanz für die physische Lebensqualität. Bezogen auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität profitierten von der Rehabilitationsmaßnahme langfristig zur 24-Monatskatamnese Personen mit Schweregrad III mit kleinen und Schweregrad IV mit großen Effekten.

4.4.2.4  $NF_3$ : Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose

## 1. Befunde der pp-Analysen zur Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose

Die Mauchly-Tests wiesen eine Verletzung der Annahme der Sphärizität nach. Infolgedessen wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur angewendet ( $p < .001$ ). Die zweifaktoriellen univariaten Varianzanalysen mit Messwiederholung ergaben dann keine signifikanten Interaktionen zwischen den Faktoren „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ in Bezug auf die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (vgl. Tab. 4.37). Es wurden keine signifikanten einfachen Wechselwirkungen zwischen den Faktoren nachgewiesen.

**Tabelle 4.37.** Varianzanalytische Befunde für die **Gefährdung der subjektive Erwerbsprognose (SPE)** der pp-Analyse ( $N = 329$ ).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
SPE	$df_1$	1	3	3.55	3	3.55	10.63	10.63
	$df_2$	321	321	1137.89	321	1137.89	1137.89	1137.89
	$F$	0.06	25.28	17.25	0.58	0.70	0.68	0.92
	$p$	.810	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.629	.579	.751	.519
	$\eta^2_p$	.000	.191	.051	.005	.002	.006	.009

*Anmerkungen:* SPE = Subjektive Gefährdung der Erwerbsprognose.  $N$  = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Haupteffekt „Schweregrad“.** Die univariate Varianzanalyse zeigte einen stark signifikanten Haupteffekt des „Schweregrades“ mit einer großen Effektstärke ( $F_{(3, 321)} = 25.28, p < .001, \eta^2_p = .191$ ; vgl. Tab. 4.37 und 4.38 sowie Abb. 4.15). Teilnehmende des Schweregrades I berichteten eine statistisch hoch signifikant geringere Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose im Vergleich zu Teilnehmenden des Schweregrades III ( $p'_s < .001, d_{(I \text{ vs. III})} = .66$ ). Ebenso schätzten Teilnehmende im Schweregrad I, II und III ihre Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose signifikant geringer ein als diejenigen im Schweregrad IV ( $p'_s < .001, d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.27$ ;  $p'_s < .001, d_{(II \text{ vs. IV})} = 1.05$ ;  $p'_s < .001, d_{(III \text{ vs. IV})} = .59$ ). Die Effektstärken waren für die Vergleiche der Schweregrade I vs. IV und II vs. IV groß, moderat für den Vergleich der Schweregrade III vs. IV. Die Unterschiede im Vergleich I vs. II und II vs. III waren nicht signifikant.

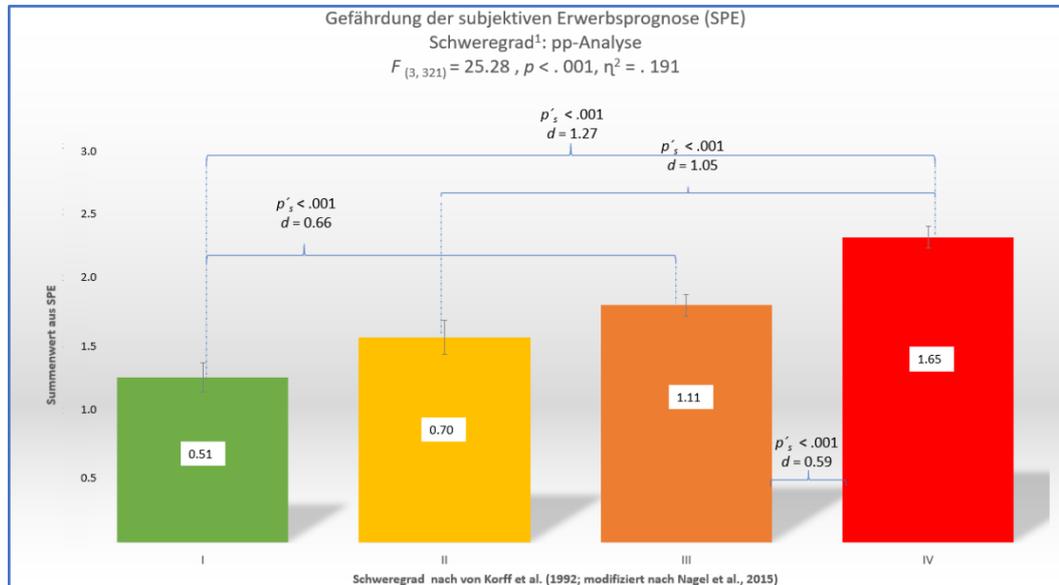
Die Mittelwertdifferenzen zusammen mit den verschiedenen Effektstärken deuten darauf hin, dass Teilnehmende mit einem höheren Schweregrad im Durchschnitt eine höhere Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose aufwiesen.

**Tabelle 4.38.** Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE)** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 329).

SPE	Schweregrad <sup>1</sup>	I (n = 78)	II (n = 60)	III (n = 137)	IV (n = 144)
	M		0.51	0.70	1.11
SE		0.12	0.14	0.09	0.09

*Anmerkungen:* SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). Fettestrich = Cut-off  $\leq 1.00$ .



**Abbildung 4.15.** Signifikanter Effekt der **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> (I-IV) für N = 329 (pp-Analyse).

*Anmerkungen:* SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. p = Signifikanzniveau; p < .05. p' = Signifikanzniveau der Post-Hoc-Tests; p' < .001. d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

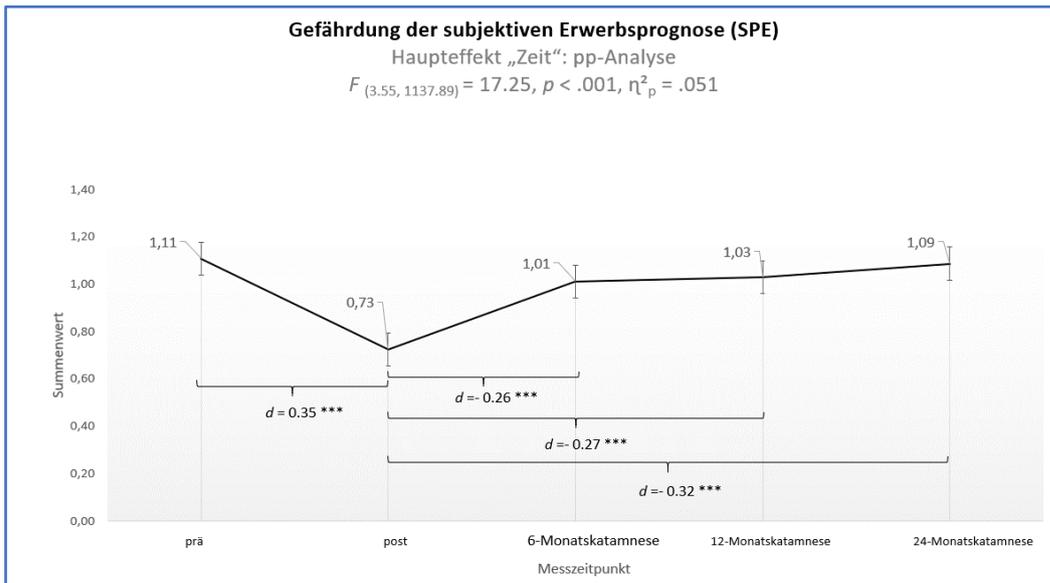
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Haupteffekt „Zeit“.** Darüber hinaus zeigte sich ein hoch signifikanter Haupteffekt in Bezug auf die „Zeit“ ( $F_{(3,55, 1137.89)} = 17.25, p < .001, \eta^2_p = .051$ ; vgl. Tab. 4.37 und 4.39, sowie Abb. 4.16). Ausgehend vom Rehabilitationsbeginn nahm die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose zum Rehabilitationsende ab ( $d_{t(0-1)} = .35$ ). Alle weiteren Vergleiche zwischen Rehabilitationsbeginn und späteren Messzeitpunkten waren statistisch nicht signifikant. Der Zugewinn an Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose war signifikant mit kleiner Effektstärke und rückläufig.

**Tabelle 4.39.** Randmittel von der **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE)** in Abhängigkeit von der „Zeit“ (pp-Analyse, N = 329).

SPE		prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
	M		1.11	0.73	1.01	1.03
SE		0.06	0.06	0.07	0.07	0.08

*Anmerkungen:* SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.



**Abbildung 4.16.** Signifikanter Effekt der **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** in Abhängigkeit von der „Zeit“ für  $N = 329$  (pp-Analyse).

Anmerkungen: SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p < .001$ .



## 2. Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose: Befunde mit MI

Die Analyse nach MI mit zweifaktorieller univariater Varianzanalyse unter Berücksichtigung von Messwiederholung bezogen auf die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose ergab übereinstimmend mit den Ergebnissen der pp-Analyse keine signifikante zweifache Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“. Ebenso wurden keine signifikanten einfachen Interaktionen festgestellt (vgl. Tab. 4.41). Es bestanden lediglich die bereits in der pp-Analyse beobachteten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“.

**Tabelle 4.41.** Varianzanalytische Befunde für die *Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE)* der ITT-Analyse (N = 1206).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
SPE	<i>df</i> <sub>1</sub>	1	3	3.72	3	3.72	11.16	11.16
	<i>df</i> <sub>2</sub>	1120	1120	3831.57	1120	3831.57	3831.57	3831.57
	<i>F</i>	0.27	73.61	32.34	1.14	2.97	1.35	1.07
	<i>p</i>	.699	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.347	.151	.275	.431
	$\eta^2_p$	.000	.167	.003	.003	.003	.004	.004

*Anmerkungen:* SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. *df* = Freiheitsgrade. *F* = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. *p* = Signifikanz-Niveau, *p* < .05; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Tabelle 4.42.** Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** (ITT-Analyse; N = 1206).

prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )		post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )		6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )		12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )		24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )		
SPE	M	SE	IG		KG		IG		KG	
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
			0.85	0.10	0.76	0.13	0.76	0.12	0.88	0.15
			0.99	0.11	0.76	0.14	0.94	0.19	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.56	0.11	0.67	0.13	0.76	0.12	0.68	0.13
			0.57	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	1.02	0.13
			0.88	0.08	1.07	0.09	1.10	0.09	1.10	0.09
			1.42	0.07	1.62	0.09	1.81	0.09	1.63	0.12
			0.88	0.08	1.25	0.10	1.26	0.09	1.36	0.13
			0.57	0.13	0.76	0.14	0.94	0.19	0.99	0.18
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.85	0.10	1.68	0.08	1.81	0.09	1.80	0.09
			0.99	0.11	1.25	0.10	1.26	0.09	1.36	0.13
			1.20	0.07	1.07	0.09	1.10	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.62	0.09	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15
			0.99	0.11	1.07	0.09	1.10	0.09	1.05	0.15
			1.20	0.07	1.25	0.10	1.26	0.09	1.12	0.11
			1.76	0.07	1.68	0.08	1.81	0.09	1.66	0.12
			0.85	0.10	1.06	0.13	1.02	0.13	0.88	0.15

### 3. Zusammenfassung – Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (NF<sub>3</sub>)

**pp – Analyse.** Die Hypothese der dritten Nebenfragestellung „In Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ und vom ‚Schweregrad‘ verändern sich die Werte der Teilnehmenden 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Bezug auf ihre Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose“ wurde durch fehlende Signifikanz der zweifachen Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ nicht bestätigt. Auch für die einfache Interaktionen zwischen den Faktoren fehlten die signifikanten Ergebnisse. Dennoch wurden erneut hoch signifikante Ergebnisse für die Haupteffekte „**Schweregrad**“ sowie „**Zeit**“ ermittelt. Die Ergebnisse für den Haupteffekt „Schweregrad“ bestätigten die Resultate aus Teil I. Zusätzlich konnte ein kurzfristiger positiver Einfluss der Rehabilitation belegt werden. Dieser Effekt war rückläufig, so dass er mittel- und langfristig nicht erhalten blieb.

**MI.** Bei den Auswertungen unter dem Einsatz der MI belegten analog zur pp-Analyse lediglich signifikante einfache Haupteffekte für „**Schweregrad**“ sowie „**Zeit**“.

#### 4.4.2.5 NF<sub>4</sub>: Durchschnittliche Schmerzintensität

##### 1. Befunde der pp-Analyse für die durchschnittliche Schmerzintensität

Wegen der Signifikanz im Mauchly-Test, welche auf eine Abweichung von der Annahme der Sphärizität hindeutete, wurde die Greenhouse-Geisser-Korrektur angewandt ( $p < .001$ ). Die zweifaktorielle multivariate Varianzanalyse mit Messwiederholung bewies keine signifikanten Interaktionen zwischen den „Experimentellen Bedingungen“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ ( $F_{(11.42, 1446.62)} = .88, p = .567$ ). Es wurde lediglich eine einfache Wechselwirkung mit kleiner Effektstärke zwischen den Faktoren „Schweregrad“ und „Zeit“ festgestellt ( $F_{(11.42, 1446.62)} = 3.15, p < .001, \eta^2_p = .024$ ; vgl. Tab. 4.43).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
<b>DSF 3.2</b>	<i>df</i> <sub>1</sub>	1	3	3.81	3	3.81	11.42	11.42
	<i>df</i> <sub>2</sub>	380	380	1446.62	380	1446.62	1446.62	1446.62
	<i>F</i>	1.88	48.58	44.95	0.34	0.38	3.15	0.88
	<i>p</i>	.171	<b>&lt; .001</b>	<b>&lt; .001</b>	.799	.813	<b>&lt; .001</b>	.567
	$\eta^2_p$	.005	.277	.106	.003	.001	.024	.007

*Anmerkungen:* DSF = Deutscher-Schmerzfragebogen. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. *df* = Freiheitsgrade. *F* = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat. *p* = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Wechselwirkung zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“.** Die paarweisen Vergleiche zeigten hoch signifikante Verbesserungen in der subjektiven **durchschnittlichen Schmerzintensität** bei Teilnehmenden der Schweregrade II, III und IV zur 12- und 24-Monatskatamnese. Die Unterschiede waren statistisch hoch signifikant mit großen und mittleren Effektstärken (II:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = -1.08$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = -1.25$ ; III:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = -.62$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = -.51$ ) bzw. Effektstärken, die über die Messzeitpunkte rückläufig waren (IV:  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = -.62$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = -.44$ ; vgl. Tab. 4.44 und 4.45 und Abb. 4.17. A-B). Die untersuchten Personen mit Schweregrad II, III und IV profitierten mittel- und langfristig von der Rehabilitation. Dieser Trend wurde durch zusätzliche Between-subjects-Vergleiche bestätigt. Teilnehmende mit den Schweregraden II und IV berichteten von einer höheren durchschnittlichen Schmerzintensität im Vergleich zu Rehabilitandinnen und Rehabilitanden der Schweregrade I und III. Zu Beginn der Rehabilitation bestand kein signifikanter Unterschied in der Bewertung der durchschnittlichen Schmerzintensität zwischen den Schweregraden II und IV. Der statistisch signifikante Ausgangslageneffekt in der subjektiven durchschnittlichen Schmerzintensität zwischen den Schweregraden I und II sowie I und IV ( $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. II})} = 1.89$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. IV})} = 1.91$ ;  $p'_s < .001$ ,  $d_{(II \text{ vs. III})} = d_{(III \text{ vs. IV})} = .36$ ; siehe Abb. 4.18) verringerte sich zur 24-Monatskatamnese, insbesondere bei den Schweregraden I und II ( $p'_s < .001$ ,  $d_{(I \text{ vs. II})} = .52$ ) und erreichte zwei Jahre nach der Rehabilitation eine moderate Effektstärke. Alle Teilnehmenden mit den Schweregraden II, III und IV haben, bezogen auf die subjektive durchschnittliche Schmerzintensität, von der Rehabilitation profitiert.

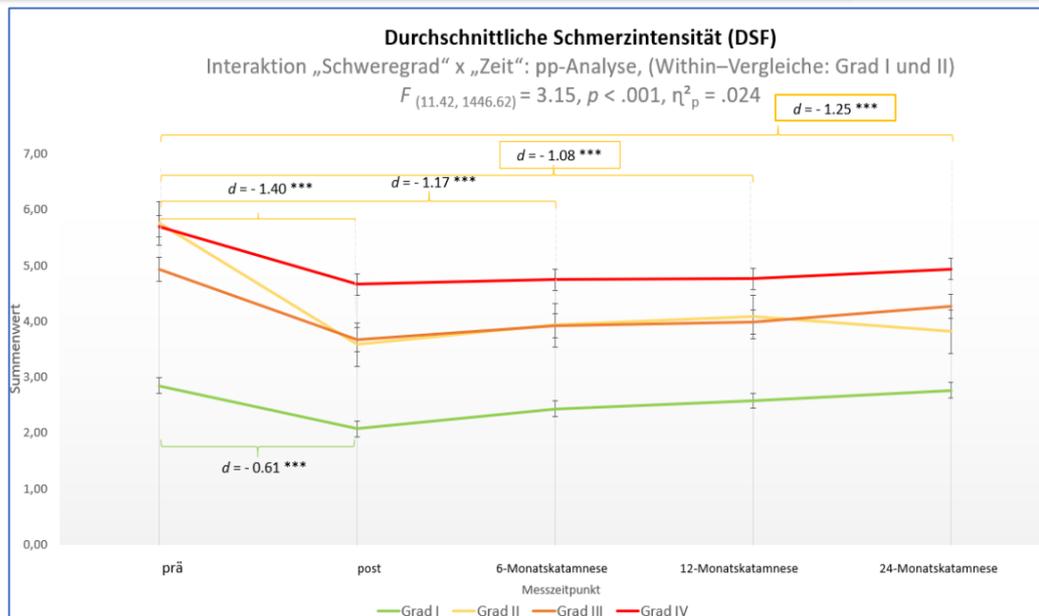
**Tabelle 4.44.** Randmittel der **durchschnittliche Schmerzintensität** im Abhängigkeit von „Schweregrad“<sup>1</sup> und von der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 388).

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 72	M	2.86	2.08	2.44	2.58	2.77
		SE	0.18	0.20	0.24	0.22	0.24
II	n = 55	M	5.76	3.59	3.94	4.09	3.82
		SE	0.21	0.23	0.28	0.26	0.27
III	n = 127	M	4.94	3.69	3.93	4.00	4.27
		SE	0.14	0.15	0.18	0.17	0.18
IV	n = 134	M	5.71	4.67	4.76	4.77	4.94
		SE	0.13	0.15	0.17	0.16	0.17

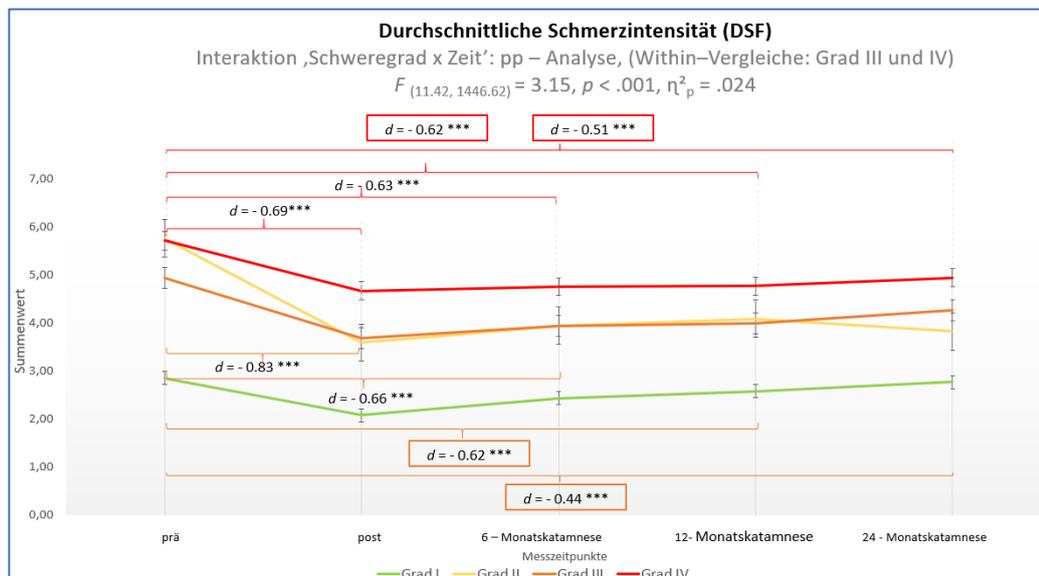
*Anmerkungen:* M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).





**Abbildung 4.17.A.** Langfristige Verläufe für die **durchschnittliche Schmerzintensität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 388$  (pp-Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad I und II).



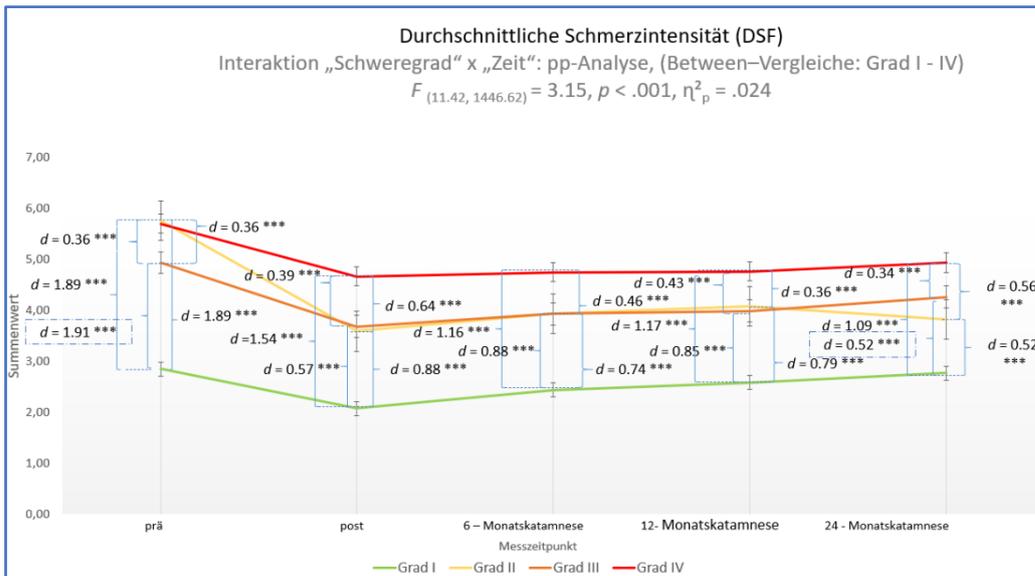
**Abbildung 4.17.B.** Langfristige Verläufe für die **durchschnittliche Schmerzintensität** in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 388$  (pp-Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad III und IV).

**Anmerkungen zur Abbildung 4.18 A und B:** DSF= Deutscher Schmerzfragebogen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $p'_s$  = Signifikanzniveau der Post-hoc-Tests;  $p_s < .001$ .  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p < .001$ .

Die zusätzlichen Between-subjects-Vergleiche bestätigten den identifizierten Trend. Teilnehmende mit höheren Schweregraden berichteten eine erhöhte durchschnittliche subjektive Schmerzintensität. Der signifikante Ausgangseffekt in Bezug auf die durchschnittliche Schmerzintensität zwischen den unterschiedlichen Schweregraden zeigte sich deutlich bis zur 24-Monatskatamnese, insbesondere zwischen den Schweregraden I und IV ( $d_{t(0)} = 1.91$ ) sowie zwischen I und II ( $d_{t(0)} = 1.89$ ; vgl. Abb. 4.19). Zwei Jahre nach der Rehabilitation erreichte der signifikante

Unterschied zwischen Schweregrad I und IV eine große Effektstärke von  $d_{t(4)} = 1.09$ . Die Differenz zwischen Schweregrad I und II war moderat und betrug nur noch  $d_{t(4)} = .52$  Punkte.



**Abbildung 4.18.** Langfristige Verläufe für die durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 406$  (pp-Analyse, Between-Vergleiche für Schweregrad I - IV).

Anmerkungen: DSF = Deutscher-Schmerzfragebogen. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\*  $p < .001$ .

## 2. Durchschnittliche Schmerzintensität: Befunde mit MI

Die Analyse unter Anwendung der MI ergab keine signifikanten Ergebnisse aus der zweifaktoriellen univariaten Varianzanalyse mit Messwiederholung hinsichtlich der durchschnittlichen Schmerzintensität zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ (vgl. Tab. 4.46).

**Tabelle 4.46.** Varianzanalytische Befunde für die durchschnittliche Schmerzintensität der ITT-Analyse ( $N = 1226$ ).

ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
DSF 3.2	$df_1$	1	3	3.78	3	3.78	11.35	11.35
	$df_2$	1126	1126	4317.69	1126	4317.69	4317.69	4317.69
	$F$	1.92	140.73	78.55	0.16	0.95	7.91	1.17
	$p$	.213	< .001	< .001	.920	.510	< .001	.635
	$\eta^2_p$	.002	.273	.007	.001	.001	.021	.021

Anmerkungen: DSF = Deutscher-Schmerzfragebogen.  $N$  = Stichprobengröße. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Wechselwirkung.** Die Ergebnisse der pp-Analysen wurden mit der univariaten Varianzanalyse mit MI bestätigt. Es bestand eine signifikante einfache Interaktion zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“ ( $F_{(11.35, 4317.69)} = 7.91, p < .001, \eta^2_p = .021$ ). Sie überlagerte die signifikanten

**Haupteffekte** „Schweregrad“ (siehe Anhang Tab. D.13 und Abb. D.3, S.342) und „Zeit“ (vgl. Tab. 4.46).

Tabelle 4.47. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die durchschnittliche Schmerzintensität (ITT-Analyse; N = 1206).																				
DSF	prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )				post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )				6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )				12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )				24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )			
	IG		KG		IG		KG		IG		KG		IG		KG		IG		KG	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
M	2.82	5.48	4.94	5.92	2.17	3.61	3.76	4.83	2.73	4.06	3.93	4.74	3.96	4.06	4.16	4.84	2.88	4.28	3.96	4.71
SE	0.16	0.17	0.12	0.11	0.18	0.19	0.13	0.12	0.23	0.23	0.17	0.17	0.22	0.27	0.17	0.25	0.23	0.18	0.15	0.25
<b>Schweregrad<sup>1</sup> I</b>																				
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	<.001	.317	.559	.339	.017	.001	<.001	.209	.097	.451	<.001	<.001	<.001	<.001	.042	.026	.001	.402	.307	.421
d	-0.37	0.09	0.04	0.10	0.24	0.36	0.42	0.09	-0.13	-0.05	-0.73	-0.56	-0.54	-0.48	0.15	0.17	0.22	0.02	-0.05	-0.04
<b>Schweregrad<sup>1</sup> II</b>																				
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	<.001	<.001	<.001	<.001	.152	.144	.473	.641	.462	.362	<.001	<.001	<.001	<.001	.495	.447	.484	.497	.294	.304
d	-1.02	-0.86	-0.85	-0.95	0.14	0.16	0.06	0.01	0.07	0.07	-0.44	-0.46	-0.47	-0.41	-0.03	-0.04	-0.13	-0.01	-0.07	-0.06
<b>Schweregrad<sup>1</sup> III</b>																				
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	<.001	.317	.559	.339	.017	.001	<.001	.209	.097	.451	<.001	<.001	<.001	<.001	.042	.026	.001	.402	.307	.421
d	-0.37	0.09	0.04	0.10	0.24	0.36	0.42	0.09	-0.13	-0.05	-0.73	-0.56	-0.54	-0.48	0.15	0.17	0.22	0.02	-0.05	-0.04
<b>Schweregrad<sup>1</sup> IV</b>																				
t	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4	0-1	0-2	0-3	0-4	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
p	<.001	<.001	<.001	<.001	.152	.144	.473	.641	.462	.362	<.001	<.001	<.001	<.001	.495	.447	.484	.497	.294	.304
d	-1.02	-0.86	-0.85	-0.95	0.14	0.16	0.06	0.01	0.07	0.07	-0.44	-0.46	-0.47	-0.41	-0.03	-0.04	-0.13	-0.01	-0.07	-0.06

*1* = Schweregrad (I – IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).  
 .Anmerkungen: DSF = Deutscher Schmerzfragebogen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. M = Mittelwert. SE= Standardfehler. t = Messzeitpunkt von 0 (t<sub>0</sub>) bis 24 Monate (t<sub>4</sub>). P = Signifikanzniveau; p < .05. Signifikante Werte wurden fett gedruckt. d = Cohens d. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse.

### 3. Zusammenfassung – Nebenfragestellung: Durchschnittliche Schmerzintensität

**pp – Analyse.** Die Annahme der Nebenhypothese „In Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ und vom ‚Schweregrad‘ verändern sich die Werte der Teilnehmenden 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Bezug auf ihre durchschnittliche Schmerzintensität“ konnte aufgrund des fehlenden zweifachen Wechselwirkungseffekts zwischen „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ nicht bestätigt werden.

Allerdings wurde eine statistisch hoch signifikante Interaktion von „**Schweregrad**“ und „**Zeit**“ festgestellt. In dem Kontext wurde nachgewiesen, dass sich die durchschnittliche Schmerzintensität bei den Teilnehmenden der Schweregrade II, III und IV mittel- und langfristig verringerte. Die Studienteilnehmenden des **Schweregrades I** zeigten ausschließlich signifikante kurzfristige Verbesserungen der Werte ( $p > .05$ ). Die Teilnehmenden mit **Schweregrad II** profitierten mittel- und langfristig (12- und 24-Monatskatamnese-Zeitpunkten) mit großen klinischen Effekten von der Rehabilitation. Die Personen mit den **Schweregraden III und IV** profitierten 12 Monate nach der Rehabilitation mit moderaten (III und IV, in der 12 Monatskatamnese; III, in der 24 Monatskatamnese) bzw. geringen (Grad IV, 24 Monatskatamnese) Effekten. Die signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden dabei von der festgestellten einfachen Interaktion überlagert.

**MI.** Die Resultate der pp-Analyse wurden durch die MI abgesichert. Die signifikante Interaktion zwischen „**Schweregrad**“ und „**Zeit**“ für die durchschnittliche Schmerzintensität wurde bestätigt. Die ebenfalls signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden von den hoch signifikanten Ergebnissen der Wechselwirkung „Schweregrad“ und „Zeit“ überlagert.

#### 4.4.3 Zusatzfragenstellung: Befunde zur physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit

Zur Beantwortung der Zusatzfragestellung „Verändert **sich die subjektive physische und psychische Arbeitsfähigkeit** bei Teilnehmenden mit nichtspezifischen CRS 24 Monate nach Beendigung der Rehabilitation in Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ (Schmerzkompetenztraining vs. kombiniertes Schmerzkompetenz- und Depressionspräventions-training ‚Debora‘) und vom ‚Schweregrad‘ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)?“ wurden Ergebnisse der pp-Analyse zu den zwei Items aus dem WAI, der physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit, betrachtet.

### 1. Befunde aus der pp-Analyse für die physische und psychische Arbeitsfähigkeit

**Multivariate Ebene.** Der Mauchly-Test wies darauf hin, dass eine Sphärität nicht gegeben war, sodass eine Korrektur nach Greenhouse-Geisser angewandt wurde. Die Analyse der subjektiven Arbeitsfähigkeit mittels zweifaktorieller multivariater Varianzanalyse mit Messwiederholung zeigte keine signifikanten Interaktionen zwischen den Faktoren „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“. Ebenso wurde zwischen den einzelnen Faktoren keine einfache Wechselwirkung nachgewiesen (vgl. Tab. 4.48). Es zeigte sich eine hohe Signifikanz für die Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“. Die klinischen Effekte waren groß.

**Tabelle 4.48.** Varianzanalytische Befunde für die subjektive Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von „Schweregrad“<sup>1</sup> und vom der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 404).

MANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
WAI	$df_1$	2.00	6.00	6.00	6.00	6.00	18.00	18.00
	$df_2$	395.00	790.00	391.00	790.00	391.00	1106.40	1106.40
	$F$	0.06	22.10	14.62	1.77	1.52	1.40	1.20
	$p$	.939	< .001	< .001	.103	.170	.122	.249
	$\eta^2_p$	.00	.144	.183	.013	.023	.021	.018
ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
Phy. WAI (N = 407)	$df_1$	1	3	2.78	3	2.78	8.35	8.35
	$df_2$	396	396	1102.37	399	1102.37	1102.37	1102.37
	$F$	0.12	47.96	17.14	0.37	1.18	1.36	1.81
	$p$	.726	< .001	< .001	.778	.314	.208	<b>.043</b>
	$\eta^2_p$	.000	.267	.041	.003	.003	.010	.008
ANOVA		Faktoren						
		Bedingung (A)	Schweregrad <sup>1</sup> (B)	Zeit (C)	A*B	A*C	B*C	A*B*C
Psy. WAI (N = 406)	$df_1$	1	3	2.82	3	2.82	8.46	8.46
	$df_2$	396	396	1116.91	396	1116.91	1116.91	1116.91
	$F$	0.06	15.21	25.17	2.04	2.88	1.88	1.00
	$p$	.810	< .001	< .001	.108	<b>.038</b>	.056	.414
	$\eta^2_p$	.000	.103	.060	.015	.007	.014	.008

**Anmerkungen:** WAI = Work Ability Index. Phy. WAI = Physische Arbeitsfähigkeit. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit. N = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $df$  = Freiheitsgrade.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; signifikante Ergebnisse fett gedruckt. MANOVA = Multivariate Varianzanalyse. ANOVA = Univariate Varianzanalyse.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

### Univariate Ebene: Hypothesengenerierende Wechselwirkung – Physische Arbeitsfähigkeit.

Für die subjektive physische Arbeitsfähigkeit wurde mittels univariater Varianzanalyse eine zweifache Interaktion zwischen den Faktoren „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ ohne Effektstärke festgestellt ( $F_{(8.35, 1102.37)} = 1.81$ ,  $p = .043$ ,  $\eta^2_p = .008$ ; vgl. Tab. 4.49; Abb. 4.19,).

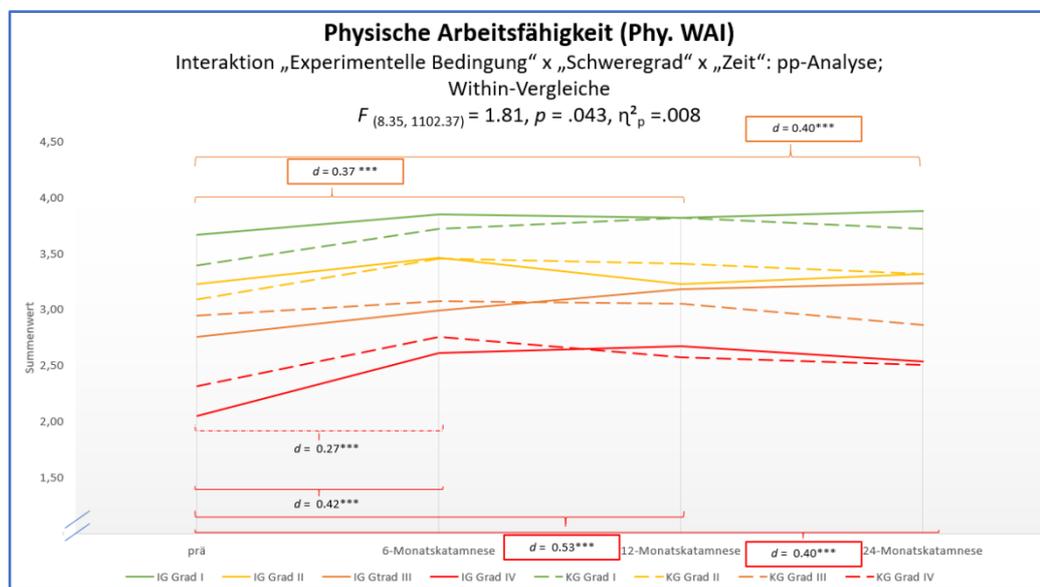
**Tabelle 4.49. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>1</sup> und „Zeit“ für die physische Arbeitsfähigkeit (pp-Analyse; N = 404).**

Phy-WAI			M		SE																					
Abhängige Vergleiche							prä-Rehabilitation (t <sub>0</sub> )				post-Rehabilitation (t <sub>1</sub> )				6-Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )				12-Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )				24-Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )			
							IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG	
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		IG		
IG		IG																								

### Wechselwirkung zwischen „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“.

Hinsichtlich der „Experimentellen Bedingung“ zeigte sich in den *Post-hoc-Tests*, dass für die Teilnehmenden aus der **IG** des Schweregrades I und II keine statistisch signifikanten Kontraste festgestellt wurden (vgl. Abb. 4.19). Langfristig profitierten die Teilnehmenden aus der **IG** mit Schweregrad III statistisch hoch signifikant mit kleinen Effektstärken ( $t_3: p'_s < .001, d_{t(0-2)} = .37$ ;  $t_4: p_{t(0-4)} < .001, d_{t(0-4)} = .40$ ). Die Teilnehmenden des Schweregrades IV erreichten mittel- und langfristig hoch signifikante moderate Effekte ( $t_3: p'_s < .001, d_{t(0-3)} = .53$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{t(0-4)} = .40$ ). Für die **KG** wurden keine langfristigen statistisch signifikanten klinischen Effekte festgestellt.

Die „Between-subjects-Vergleiche“ zwischen der **IG** und **KG** erbrachten für keinen Schweregrad signifikante Ergebnisse.



**Abbildung 4.19.** Hypothesengenerierend: Langfristige Verläufe für die **physische Arbeitsfähigkeit** in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“, vom „Schweregrad“<sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für  $N = 404$  (pp-Analyse für Schweregrad I bis IV).

Anmerkungen: Phy. WAI= *Physische Arbeitsfähigkeit*. WAI = *Work Ability Index*. IG = *Interventionsgruppe*. KG = *Kontrollgruppe*. pp-Analyse = *Per-protocol-Analyse*. F = *F-Wert*. p = *Signifikanzniveau*;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = *partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests*. d = *Cohens d, Effektstärke des Post-hoc-Tests*. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

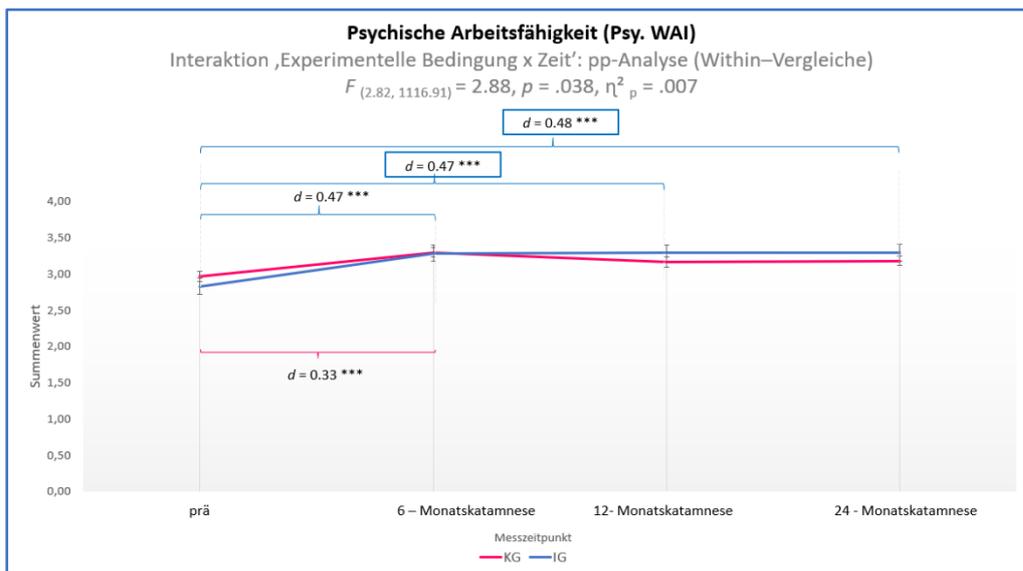
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).  $p'_s$  = *Signifikanz der Post-hoc-Tests*.

\*\*\*  $p'_s < .001$ .

**Haupteffekte „Schweregrad“ sowie „Zeit“.** Für den Haupteffekt „Schweregrad“ ( $F_{(3, 396)} = 47.96, p < .001, \eta^2_p = .267$ ) und für den Haupteffekt „Zeit“ ( $F_{(2.79, 1111.77)} = 17.1, p < .001, \eta^2_p = .041$ ) wurden hoch signifikante Ergebnisse erreicht. Dabei waren die klinischen Effekte für den „Schweregrad“ groß und für den Haupteffekt „Zeit“ gering (vgl. Tab. 4.49). Die beiden Effekte wurden von der zweifachen Wechselwirkung mit Messwiederholung überlagert.

**Univariate Ebene, Hypothesengenerierende Wechselwirkung – Psychische Arbeitsfähigkeit.** Auf univariater Ebene wurde keine zweifache Interaktion zwischen den Faktoren „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ beobachtet ( $F_{(8,46, 1116,91)} = 1.00, p = .414$ ; vgl. Tab. 4.48). Es wurde eine einfache Wechselwirkung in den Between – Vergleichen „Experimentelle Bedingung“ und den Within – Vergleichen „Zeit“ festgestellt.

**Wechselwirkung zwischen „Experimenteller Bedingung“ und „Zeit“.** Als Langzeitwirkung der Rehabilitationsmaßnahme wurde ein positiver Einfluss auf die psychische Arbeitsfähigkeit nachgewiesen ( $F_{(2,83, 1166,91)} = 2.88, p = .038, \eta^2_p = .007$ ). Während der Rehabilitation selbst wurde eine hoch signifikante Verbesserung der psychischen Arbeitsfähigkeit festgestellt (vgl. Tab. 4.50 und Abb. 4.20). Langfristig profitierten die Teilnehmenden aus der **IG** mit über 24 Monate anhaltenden statistisch signifikanten kleinen Effekten ( $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = .47$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = .48$ ). Die Unterschiede zwischen der **IG** und der **KG** waren nicht signifikant.



**Abbildung 4.20.** Hypothesengenerierend, Verlauf der **psychischen Arbeitsfähigkeit** zwischen „Bedingung“ (IG; KG) und dem Faktor „Zeit“ (pp-Analyse,  $N = 404$ ).

*Anmerkungen:* WAI= Work Ability Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

\*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .



**Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“.** Der Haupteffekt „Schweregrad“ stellte sich mit hoher Signifikanz dar ( $F_{(3, 396)} = 15.21, p < .001, \eta^2_p = .103$ ; vgl. Anhang Tab. D.15 und Abb. D.5), ebenso der Haupteffekt „Zeit“ ( $F_{(2.82, 1116.91)} = 25.17, p < .001, \eta^2_p = .060$ ; vgl. Tab. D.16 und Abb. D.6). Die Effektstärken waren moderat und wurden von der einfachen Wechselwirkung überlagert.

## 2. Zusammenfassung - Zusatzfragestellung: Physische und psychische Arbeitsfähigkeit

**Subjektive Arbeitsfähigkeit.** Die Hypothese „Die subjektive *physische und psychische Arbeitsfähigkeit* verändert sich langfristig bei Teilnehmenden in Abhängigkeit von der ‚Experimentellen Bedingung‘ – und vom ‚Schweregrad‘ nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)“ wurde auf multivariater Ebene abgelehnt. Allerdings ergab sich eine signifikante **hypothesengenerierende** Wechselwirkung für die **physische Arbeitsfähigkeit** auf univariater Ebene. *Post-hoc-Tests* belegten einen positiven Einfluss des „Debora“-Trainings auf die physische Arbeitsfähigkeit bei den Teilnehmenden der **IG** mit den Schweregraden III und IV.

In Bezug auf die **psychische Arbeitsfähigkeit** wurde hypothesengenerierend eine einfache und hoch signifikante Wechselwirkung zwischen dem Faktor „Schweregrad“ und dem Faktor „Zeit“ auf univariater Ebene nachgewiesen. Die *Post-hoc-Tests* zeigten, dass sich nur die Teilnehmenden der **IG** in der psychischen Arbeitsfähigkeit moderat verbesserten ( $d_{t(0-3)} = .47; d_{t(0-4)} = .48$ ).

### 4.4.4 Hypothesengenerierende Analysen zu Subgruppeneffekten; Grad III

Die Haupthypothese wurde wegen fehlender zweifaktorieller univariater Varianzanalyse mit Messwiederholung und wegen fehlender Signifikanz nicht belegt. Hypothesengenerierend soll jedoch für die zukünftige Forschung die zweifache Wechselwirkung weiter betrachtet werden. Hierbei wurde die Dateninspektion dadurch geleitet, dass angenommen wurde, dass sich das kombinierte Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining „Debora“ insbesondere bei Teilnehmenden mit dem Schweregrad III auswirken sollte. Dabei wurde ersichtlich, dass in den drei Kennwerten (Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, durchschnittliche Schmerzintensität und psychische Arbeitsfähigkeit) für den **Schweregrad III** durchgehend signifikante Unterschiede zwischen der **IG** und der **KG** bestanden.

## 4.4.4.1 Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit

**Wechselwirkung zwischen „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ für Schweregrad III.** Im Rahmen der Betrachtung der Within-Daten für die einzelnen Schweregrade wurden Mittel- und Langzeiteffekte innerhalb des Schweregrades III beobachtet: Die Teilnehmenden aus der **IG** zeigten eine zeitlich stabile erworbene Schmerzkompetenz auch 12 und 24 Monate nach der Rehabilitation ( $p_{t(0-3)} < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .42$ ;  $p_{t(0-4)} < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .46$ ).

Die Teilnehmenden aus der **KG** zeigten im weiteren Beobachtungszeitraum kontinuierlich rückläufige Effekte der in der Rehabilitation gewonnenen schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit ( $p_{t(0-1)} < .001$ ;  $d_{t(0-1)} = .50$ ), sodass sie nach 24 Monaten die Werte wie vor Rehabilitationsbeginn erreichten ( $p_{t(0-4)} = .002$ ;  $d_{t(0-4)} = n.s.$ ;  $d_{t(1-4)} = -.43$ ).

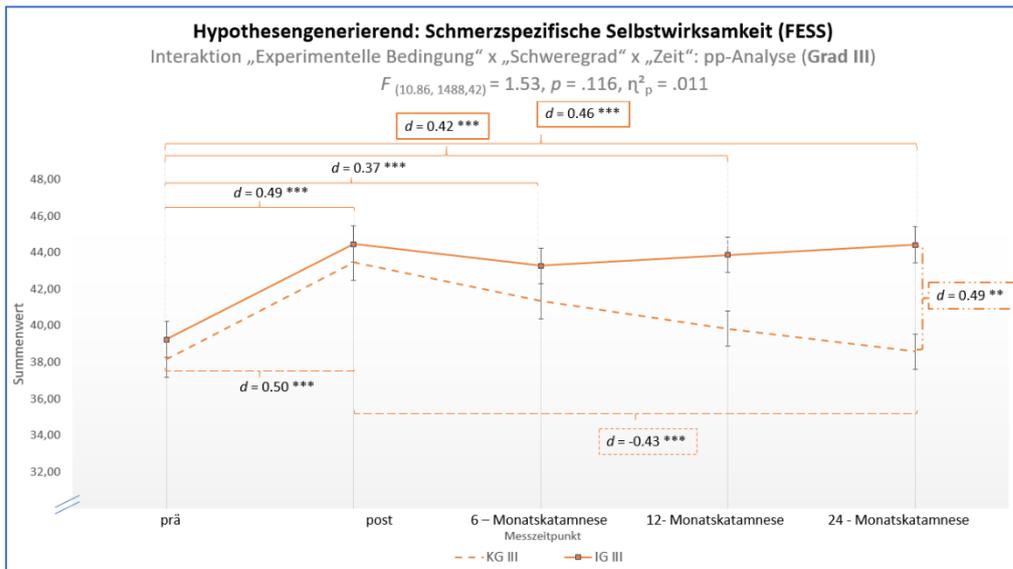
Die Between-Vergleiche zwischen der **KG** und der **IG** belegten die Signifikanz im mittel- und langfristigen Verlauf, sodass es im Follow-up nach 24 Monaten zu signifikanten Unterschieden zwischen den Teilnehmenden kam ( $p_{t4} = .005$ ;  $d_{t4} = .49$ ; vgl. Tab. 4.51 und Abb. 4.21).

**Tabelle 4.51.** Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse, N = 137).

FESS		prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
<b>KG</b> n = 61	M	38.15	43.46	41.34	39.84	38.59
	SE	1.31	1.39	1.48	1.53	1.54
<b>IG</b> n = 76	M	39.25	44.47	43.28	43.88	44.43
	SE	1.18	1.25	1.32	1.37	1.38

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.21.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden mit Schweregrad III (N = 137).

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Erhebung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat als Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d, Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  $p'_s$  = Signifikanz der Post-hoc-Tests. \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ .

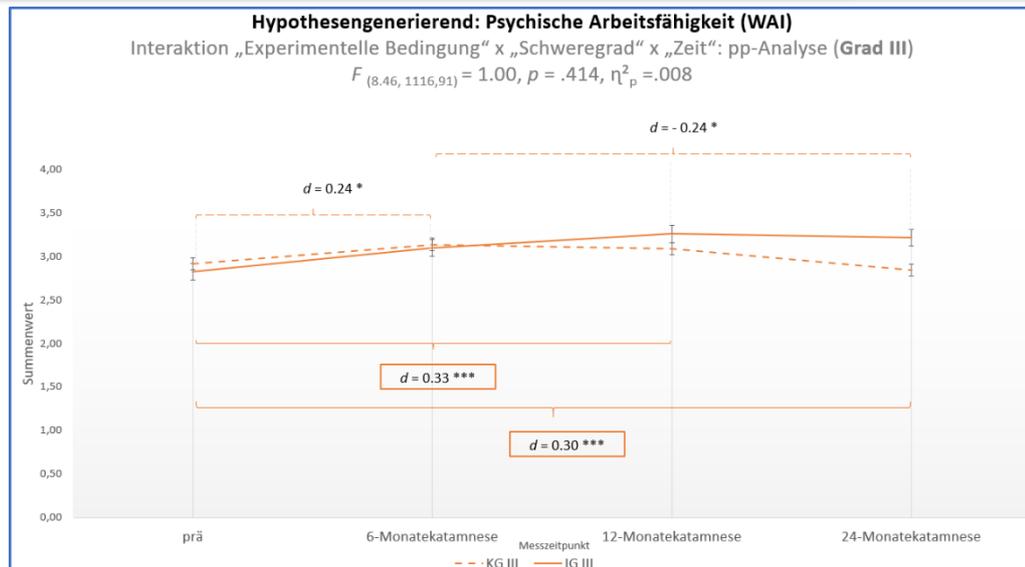
#### 4.4.4.2 Psychische Arbeitsfähigkeit

**Univariate Ebene – psychische Arbeitsfähigkeit.** Hinsichtlich der psychischen Arbeitsfähigkeit wurden auf der univariaten Ebene für den Schweregrad III für die IG statistisch hoch signifikante und klinisch kleine Effekte belegt (IG:  $t_3: p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-3)} = .33$ ;  $t_4: p'_s < .001$ ,  $d_{t(0-4)} = .30$ ; vgl. Tab. 4.52 und Abb. 4.22). Die KG wies keinen statistisch signifikanten Effekt der Rehabilitation auf. Anhand des Between-Subjects-Vergleichs wurde kein statistisch signifikanter Effekt dokumentiert.

**Tabelle 4.52.** Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit (WAI) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse, N = 130).

WAI		prä – Rehabilitation ( $t_0$ )	post – Rehabilitation ( $t_1$ )	6 – Monatskatamnese ( $t_2$ )	12 – Monatskatamnese ( $t_3$ )	24 – Monatskatamnese ( $t_4$ )
KG n = 57	M	2.91		3.14	3.09	2.84
	SE	0.12		0.14	0.13	0.15
IG n = 73	M	2.82		3.09	3.26	3.22
	SE	0.19		0.11	0.12	0.12

**Anmerkungen:** WAI = Work Ability Index. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.  $t_m$  = Messzeitpunkt.



**Abbildung 4.22.** Hypothesengenerierend, Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die **psychische Arbeitsfähigkeit** der Teilnehmenden mit Schweregrad III (pp-Analyse,  $N = 130$ ).

*Anmerkungen:* WAI = Work Ability Index. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  $p'_s$  = Signifikanz der post hoc-Tests. \*\*\*  $p < .001$ .

#### 4.4.4.3 Durchschnittliche Schmerzintensität

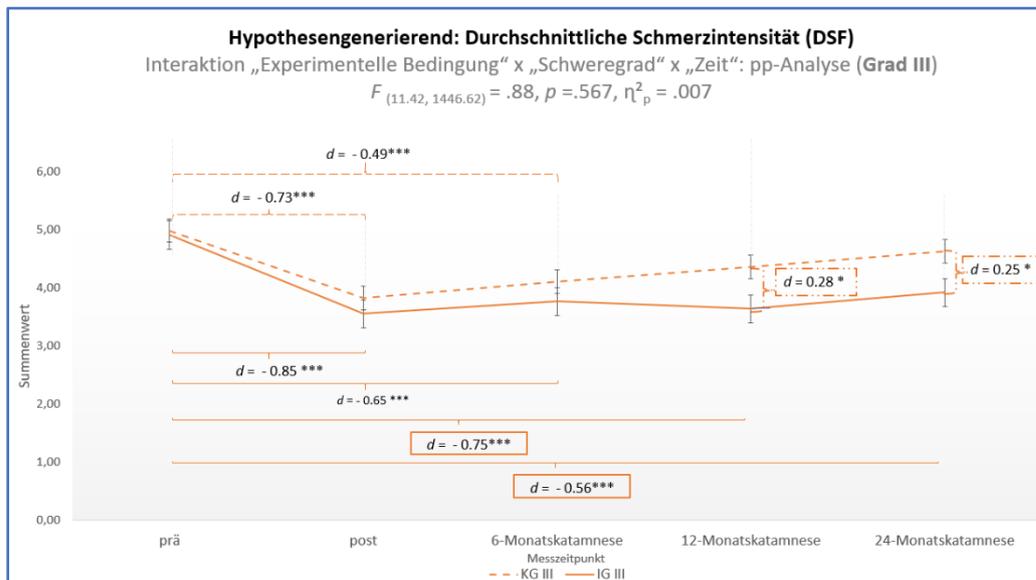
**Hypothesengenerierend: Wechselwirkung zwischen „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ für Schweregrad III.** Die zweifaktorielle univariate Varianzanalyse mit Messwiederholung für den Schweregrad III zeigte eine signifikante Langzeitwirkung über 12 Monate für die **IG** mit moderaten ( $p'_s < .001, d_{(0-3)} = .75$ ) und für die **KG** mit kleinen klinischen Effekten ( $p'_s < .001, d_{(0-3)} = .37$ ). Die Effekte der **IG** blieben über die 24 Monate moderat erhalten ( $p'_s < .001, d_{(0-4)} = .56$ ; vgl. Tab. 4.53 und Abb. 4.23). Die „Between-Vergleiche“ der 12- und 24-Monatskatamnese waren statistisch signifikant und bestätigten die Unterschiede zwischen den Gruppen mit geringer klinischer Effektstärke ( $p_{t3} = .031, d_{t3} = .28$ ;  $p_{t4} = .045, d_{t4} = .25$ ).

**Tabelle 4.53.** Randmittel der **durchschnittlichen Schmerzintensität (DSF)** der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse,  $N = 127$ ).

DSF		prä – Rehabilitation ( $t_0$ )	post – Rehabilitation ( $t_1$ )	6 – Monatskatamnese ( $t_2$ )	12 – Monatskatamnese ( $t_3$ )	24 – Monatskatamnese ( $t_4$ )
KG $n = 56$	M	4.98	3.82	4.11	4.36	4.63
	SE	0.20	0.22	0.27	0.25	0.26
IG $n = 71$	M	4.90	3.55	3.76	3.63	3.92
	SE	0.18	0.20	0.24	0.22	0.23

**Anmerkungen:** DSF = Deutscher Schmerzfragebogen. IG = Interventionsgruppe.  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. KG = Kontrollgruppe. IG = Interventionsgruppe. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.  $t_m$  = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung 4.23.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die durchschnittliche Schmerzintensität der Teilnehmenden mit Schweregrad III ( $N = 127$ ).

**Anmerkungen:** DSF = Deutscher Schmerzfragebogen. IG = Interventionsgruppe. KG = Kontrollgruppe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta - Quadrat als Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ , Effektstärke des Post-hoc-Tests. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  $p'_s$  = Signifikanz der Post-hoc-Tests.

\*\*\*  $p'_s < .001$ .

## 4.5 Diskussion der Ergebnisse

An dieser Stelle werden die Ergebnisse des Teils II der vorliegenden Studie zusammengefasst sowie erstmalig in die Literatur eingeordnet. Die übergreifende Diskussion der Ergebnisse aus beiden Teilen der Studie findet sich im Kapitel 5. Anschließend werden im Kapitel 6 die aus der Diskussion abgeleiteten Implikationen dargestellt.

### 4.5.1 Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teil II

Die Resultate der Langzeit-Interaktionen (24 Monate) und Haupteffekte „Experimentelle Bedingung“ (A), „Schweregrad nach von Korff“ (B) und „Zeit“ (C) werden zusammengefasst. Die Ergebnisse wurden mittels multi- bzw. univariater Varianzanalysen mit Messwiederholung für eine Stichprobe von  $n = 419$  ermittelt. Es wurden sowohl pp-Analysen als auch Analysen nach MI durchgeführt, um robuste Einsichten in die Einflüsse auf die **psychologischen** (Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität), **arbeitsbezogenen** (Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose) und **schmerzbezogenen Kennwerte** (durchschnittliche Schmerzintensität) zu gewinnen. In den pp-Analysen wurde die Zusatzfragestellung zum Einfluss der „Experimentellen Bedingung“, des „Schweregrades“ und der „Zeit“ auf die **subjektive physische und psychische Arbeitsfähigkeit** als Langzeitwirkung des „Debora“-Trainings („Experimentelle Bedingung“) untersucht. Die Ablehnung der Hypothese war aus den pp-Analysen abgeleitet. Die Kernergebnisse des zweiten Teils sind in den Tab. 4.54 - 4.57 zusammengefasst. Des Weiteren wurden signifikante Haupteffekte nicht in die Diskussion einbezogen, sofern sie von den signifikanten Wechselwirkungen überlagert wurden.

Im Rahmen der pp-Analyse mit angeschlossener MI wurden nur statistisch signifikante und große klinische Effekte für die untersuchten **psychologischen Parameter** (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und Depressivität) sowie für den arbeitsbezogenen Kennwert, die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose in Bezug auf die Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ festgestellt. Die großen klinischen Effekte, mit Ausnahme der Depressivität, wurden durch Analysen mit MI bestätigt (vgl. Tab. 4.54). Damit wurde der Einfluss des „Schweregrades“ und der „Zeit“ auf diese Parameter nachgewiesen. Die Teilnehmenden haben langfristig von der Rehabilitationsmaßnahme profitiert. Die Effekte waren rückläufig, aber nach 24 Monaten noch signifikant. Die Personen mit Schweregrad III scheinen bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit von dem Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings langfristig, d.h. nach 24 Monaten, zu profitieren.





Bezogen auf die durchschnittliche Schmerzintensität wurde eine einfache Wechselwirkung mit geringem klinischen Effekt zwischen den Faktoren „Schweregrad“ und „Zeit“ beobachtet. Die Interaktion überlagerte die hoch signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ (vgl. Tab. 4.56). Die Unterschiede zwischen den Schweregraden I und IV hielten über 24 Monate mit hohen Effekten an. Besonders die Teilnehmenden mit Schweregrad II profitierten am stärksten, wodurch die Kontraste zu Schweregrad I an Stärke verloren und neue Unterschiede zu Schweregrad IV entstanden. Personen in der IG mit Schweregrad III zeigten eine langanhaltende positive Wirkung der Rehabilitation. Die Ergebnisse wurden durch MI gestützt.

**Tabelle 4.56. Ergebnisübersicht der langfristigen Wechselwirkungen und Haupteffekte zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (A), dem „Schweregrad“ (I-IV; B) und der „Zeit“ (C) basierend auf den ANOVA der pp-Analysen und der Analysen nach MI für die durchschnittliche Schmerzintensität.**

ANOVA		Faktoren		Interaktion B x C und A x B x C <sup>1</sup>	
		Grad		Zwischensubjekteffekte (pp)	
		Innersubjekteffekte (pp)			
		t <sub>0</sub> - t <sub>2</sub>		t <sub>0</sub> - t <sub>4</sub>	
		t <sub>0</sub> - t <sub>3</sub>		t <sub>0</sub> - t <sub>4</sub>	
		t <sub>2</sub>		t <sub>3</sub>	
		t <sub>4</sub>		t <sub>4</sub>	
ANOVA	pp	I	n.s.	n.s.	I vs. II ++ I vs. III ++ I vs. IV +++ II vs. IV ++ III vs. IV +
	ITT	II	v+++	v+++	I vs. II +++ I vs. III +++ I vs. IV +++ II vs. IV + III vs. IV +
		III	v++	v++	I vs. II +++ I vs. III +++ I vs. IV +++ II vs. IV ++
		IV	v+++	v+++	I vs. II +++ I vs. III +++ I vs. IV +++ II vs. IV ++
		III <sup>1</sup> IG	v+++	v+++	n.s.
		III <sup>1</sup> KG	v++	v+++	n.s.
		A x B	n.s.	n.s.	
		A x C	n.s.	n.s.	
		B x C	v+	v+	
		A x B x C	n.s.	n.s.	

**Anmerkungen:** DSF = Deutscher Schmerzfragebogen. n.s. = nicht signifikant. A = Experimentelle Bedingung. B = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). C = Zeit. pp = Per-protocol-Analyse. ITT = Intention-To-Treat-Analyse.  
 v = statistisch signifikante Ergebnisse (p < .05).  
 + = kleine Effektstärke ( $\eta^2_p < .010$ ; d < .20).  
 ++ = moderate Effekt ( $\eta^2_p < .058$ ; d < .50).  
 +++ = große Effekt ( $\eta^2_p < .138$ ; d < .80).  
 1 = Hypothesengenerierende Ergebnisse A x B x C.



Auf der univariaten Ebene wurde für die **psychische Lebensqualität** eine signifikante Interaktion zwischen der „Experimentellen Bedingung“ und der „Zeit“ ohne klinischen Effekt ( $\eta^2_p = .007$ ) beobachtet. Die Wechselwirkung zwischen den Faktoren überlagerte die hoch signifikanten Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ mit moderatem klinischen Effekt. Die Ergebnisse wurden durch die Analysen mit MI-Daten nicht untersucht.

Unter der Annahme, dass „Debora“ insbesondere den Rehabilitationserfolg in Schweregrad III begünstigt wurde **hypotesengenerierend (Grad III)** die zweifache Interaktion „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ für die abhängigen Variablen betrachtet. In der Dateninspektion des Schweregrades III wurden für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die durchschnittliche Schmerzintensität und die subjektive psychische Arbeitsfähigkeit nach 12 bzw. 24 Monaten *Post-hoc-Effekte* festgestellt. Die Unterschiede deuten darauf hin, dass die Teilnehmenden mit Schweregrad III langfristig besonders von dem kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining („Debora“) im Vergleich zur **KG** mit alleinigem Schmerzkompetenztraining profitierten. Die Effekte zwischen der **IG** und **KG** waren auch mit kleinen Effekten für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (nach 24 Monaten) und für die durchschnittliche Schmerzintensität (nach 12 und 24 Monaten) vorhanden.

#### 4.5.2 Hypothesenbezogene Diskussion

In den pp-Analysen wurden die signifikanten **Haupteffekte** „Schweregrad“ und „Zeit“ für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität, die physische Lebensqualität und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose beobachtet. Die „**Schweregradhaupteffekte**“ für alle untersuchten Parameter untermauern die Ergebnisse der Befunde aus dem ersten Teil der vorliegenden Arbeit und bestätigen den Einfluss des Schweregrades der nichtspezifischen CRS auf die abhängigen Variablen. Der Schweregrad der CRS hat einen nachweisbaren Einfluss auf die abhängigen Variablen. Somit beeinflusst die Schwere der CRS die psychologischen (schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, Depressivität, physische und psychische Lebensqualität), die arbeitsbezogenen (Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, physische und psychische Arbeitsfähigkeit) sowie die schmerzbezogenen (durchschnittliche Schmerzintensität) Faktoren, die in der vorliegenden Studie untersucht wurden.

Zudem belegt der **Haupteffekt „Zeit“** mit seinen Signifikanzen den positiven Langzeiteffekt der Rehabilitation nach 24 Monaten mit kleinen bis moderaten klinischen Relevanzen bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität, die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose, die physische Lebensqualität sowie die durchschnittliche Schmerzintensität und subjektive Arbeitsfähigkeit. Wenige Autorinnen und Autoren hatte in früheren Veröffentlichungen

bereits bestätigt, dass Rehabilitationsmaßnahmen bei CRS positive Langzeiteffekte über 12 Monate (u.a. Bienek et al., 2019) und 24 Monate (Hampel & Neumann, 2023a) haben. Die beschriebenen Ergebnisse für die beiden Haupteffekte „Schweregrad“ und „Zeit“ wurden durch die MI bestätigt.

Signifikante **Interaktionen** zwischen den Faktoren „**Schweregrad**“ und „**Zeit**“ wurden für die **psychische Lebensqualität** und die **durchschnittliche Schmerzintensität** belegt. Bezogen auf die **psychische Lebensqualität** waren die Ergebnisse nicht stabil. Die Teilnehmenden mit Schweregrad I verbesserten sich langfristig nach der Rehabilitation am stärksten mit einer moderaten Effektstärke ( $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = .62$ ). Der Rehabilitationseffekt war bei den Teilnehmenden mit dem Schweregrad II langfristig nicht signifikant. Die Teilnehmenden mit Schweregrad III erreichten dagegen über 12 Monate moderate Effekte ( $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = .54$ ), während diejenigen mit Schweregrad IV kleine klinische Effekte erzielten ( $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = .40$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = .43$ ). Die Ergebnisse wurden im Rahmen der MI nicht bestätigt. In der MI-Analyse zeigte sich eine Interaktion zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“ in der physischen Lebensqualität. Diese muss kritisch betrachtet werden wegen der nicht erreichten klinischen Signifikanz ( $\eta^2_p = .008$ ) sowie durch Verletzung der Voraussetzungen für eine MI-Analyse.

Die berichteten einfachen Interaktionen zwischen dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ sollen in weiteren Untersuchungen erneut aufgearbeitet werden. In dem Vorläuferprojekt, in dem die Wechselwirkung zwischen dem „Chronifizierungsstadium“ und der „Zeit“ betrachtet wurde, wurden einfache Wechselwirkungen zwischen dem Faktor **psychische Lebensqualität** und der „Zeit“ signifikant mit geringem klinischen Effekt erkannt (Köpnick, 2019, S. 215). Diese überlagerte Wechselwirkung basierte auf dem signifikanten Haupteffekt „Chronifizierungsstadium“ mit kleinem klinischen Effekt und dem Haupteffekt „Zeit“ mit großen Effekten. Die Ergebnisse stimmten mit den Analysen aus der vorliegenden Studie nach „Schweregrad“ überein. Auch Nagel und Korb (2009) berichteten über einen positiven Langzeiteffekt nach 12 Monaten auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität (gemessen mit SF-36) mit einem großen klinischen Effekt ( $d = 1.32$ ). Dagegen wurden im stationären Setting in der Studie von Kükenshöner (2018) im Follow-up in der 6-Monatsbetrachtung nur geringe Effekte für die physische ( $d = .30$ ) und psychische Lebensqualität ( $d = .30$ ) belegt.

In Bezug auf die **durchschnittliche Schmerzintensität** profitierten von der Rehabilitation die Personen mit Schweregrad II am meisten. Die Langzeiteffekte waren über die Beobachtungszeit groß ( $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = -1.08$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = -1.08$ ). Die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden mit den dysfunktionalen Schmerzen profitierten langfristig mit kleinen bis moderaten klinischen Effekten (III:  $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = -.62$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = -.44$ ; IV:  $t_3: p'_s < .001, d_{(0-3)} = -.62$ ;  $t_4: p'_s < .001, d_{(0-4)} = -.51$ ). Diese Ergebnisse bestätigten die bereits von Köpnick (2019) berichtete Wechselwirkung über 12 Monate zwischen „Chronifizierungsstadium“

und „Zeit“. Diese Ergebnisse wurden durch die MI bestätigt. In einer Metaanalyse aus 28 Studien in der Rehabilitation von Höder (2021) wurde belegt, dass sich für die Schmerzintensität kurzfristig (über 8 Wochen) mittlere, aber langfristig (über 10-12 Monate) kleine Effekte ergaben (Höder, 2021). In dieser Metaanalyse wurde auf einen positiven Einfluss der kognitiven Verhaltenstherapie auf die Schmerzintensität hingewiesen (Höder, 2021; Linden, Scherpe & Cicholas, 2014). Auch die aktuelle Studie von Kükenshöner (2018;  $d = .51$ ) sowie von Köpnick (2019;  $d = -.63$ ) belegten für die Rehabilitation im stationären Setting im Follow-up von bis 6 bzw. 12 Monaten eine Reduktion der Schmerzintensität (Köpnick, 2019; Kükenshöner, 2018). Nur wenige Studien betrachteten die durchschnittliche Schmerzintensität über 24 Monate. Die in den vorherigen Auswertungen von „Debora“ und „Debby“ (Hampel & Neumann, 2023a; Tlach & Hampel, 2011) beobachteten rückläufigen Effekte vom Rehabilitationsende bis zur 24-Monatskatamnese, bezogen auf die durchschnittliche Schmerzintensität wurden für die Teilnehmenden mit Schweregrad II, III und IV bestätigt (vgl. Unterabschnitt 4.4.25). In früheren Analysen wurden hinsichtlich der durchschnittlichen Schmerzintensität, für den Haupteffekt „Chronifizierungsstadium“ lediglich tendenziell signifikante Haupteffekte beobachtet (Hampel, Brunnberg et al., 2009; Mohr et al., 2009). Im Vorläuferprojekt von Köpnick (2019) wurden dagegen analog zu den vorliegenden Analysen hochsignifikante Haupteffekte mit großer klinischer Relevanz belegt. Auch die Ergebnisse für den Faktor Zeit stimmten mit moderaten klinischen Effekten überein. Die daraus resultierende signifikante Interaktion „Chronifizierungsstadium“ und „Zeit“ mit einem geringen klinischen Effekt wurde in den vorliegenden Analysen bestätigt.

**Ein kombinierter Einfluss der „Experimentellen Bedingung“ und des Schweregrades auf den Rehabilitationsverlauf.** Sowohl in den pp-Analysen als auch in den Analysen mit MI wurde in Bezug auf die psychologischen sowie arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte keine signifikante zweifache Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“, dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ nachgewiesen. In der pp-Analyse wurde auf der univariaten Ebene eine hypothesengenerierende Interaktion der Faktoren (A x B x C) für die physische Lebensqualität aufgezeigt. Die Teilnehmenden aus der **IG** profitierten langfristig von der Rehabilitation ( $t_3$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .47$ ;  $t_4$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .48$ ). Eine ähnliche Wechselwirkung wurde in der ITT-Analyse der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit beobachtet, in der der langfristige Einfluss der „Experimentellen Bedingung“ bei Personen mit den dysfunktionalen Schmerzen (Grad III und IV) vorlag (III:  $t_3$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .28$ ;  $t_4$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .29$ ; IV:  $t_3$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .27$ ;  $t_4$ :  $p'_s < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .24$ ). Zusätzlich wurde in den hypothesengenerierenden pp-Analysen auf der univariaten Ebene für die psychische Arbeitsfähigkeit gezeigt, dass nur die Teilnehmenden der

Schweregrade III und IV aus der **IG** von der Rehabilitation langfristig profitierten (III:  $t_3: p'_s < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .37$ ;  $t_4: p'_s < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .40$ ; IV:  $t_3: p'_s < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .53$ ;  $t_4: p'_s < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .40$ ).

Das Ergebnis stimmt überein mit der Untersuchung der 12-Monatskatamnese von Köpnick (2019, siehe Kapitel 5), die an derselben Stichprobe in Abhängigkeit der „Experimentellen Bedingung“ und „Chronifizierungsstadiums“ ebenfalls keine statistisch signifikanten zweifachen Wechselwirkungen hinsichtlich der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit**, der **Depressivität**, der **physischen** und **psychischen Lebensqualität** sowie der **durchschnittlichen Schmerzintensität** feststellen konnte. In einer weiteren Untersuchung wurde durch pp-Analyse eine signifikante zweifache Wechselwirkung zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (**IG** vs. **KG**), dem „Chronifizierungsstadium“ und der „Zeit“ in Bezug auf die Gefährdung der **subjektiven Erwerbsprognose** bei Teilnehmenden mit hoher Depressivität zur 12- und 24-Monatskatamnese festgestellt (Hampel & Neumann, 2023a). Die Interaktion wurde in derselben Studie durch die ITT-Analysen nicht bestätigt. Bezogen auf die **subjektive Arbeitsfähigkeit** wurde in den früheren Arbeiten keine zweifache Interaktion gefunden (Hampel & Neumann, 2023a). Der Autorin der vorliegenden Arbeit sind keine weiteren Interventionsstudien mit ähnlichem Studiendesign und Untersuchungsschwerpunkt bekannt. Daher sollte eine Bestätigung oder Widerlegung der hier nachgewiesenen zweifachen Interaktionen in zukünftigen Arbeiten angestrebt werden.

Unter der Annahme, dass „Debora“ besonders den Rehabilitationserfolg bei Personen mit Schweregrad III begünstigt, wurde hypothesengenerierend die zweifache Interaktion zwischen „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ für die abhängigen Variablen betrachtet. Das Ergebnis mündete in einer Hypothese. Unter Berücksichtigung der statistisch und klinisch signifikanten Effekte zwischen den und innerhalb der Schweregrade heben sich die Teilergebnisse für **Schweregrad III** mittel- und langfristig von den anderen Schweregraden ab. Die Teilnehmenden mit dem Schweregrad III scheinen von der Rehabilitationsmaßnahme bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit besonders zu profitieren, ebenso in Bezug auf die durchschnittliche Schmerzintensität und die subjektive physische Arbeitsfähigkeit. Daher wurden für die hypothesengenerierende Datenbetrachtung, die diese Subgruppe einschloss, das Signifikanzniveau auf  $p < .05$  gelegt. Für **drei Parameter** wurden signifikante Unterschiede zwischen der **IG** und der **KG** zugunsten der **IG** beobachtet. In der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit** profitierten die Teilnehmenden des Grades III langfristig mit moderaten Effekten (III:  $t_3: p < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .42$ ;  $t_4: p < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .46$ ). In der **KG** besserte sich die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit nur kurzfristig mit rückläufigen Effekten in der Prä-Post-Erhebung zur 24-Monatskatamnese ( $t_3: p < .001$ ,  $d_{(1-4)} = -.43$ ). Gleichzeitig wies nach 24 Monaten die **IG** eine signifikant höhere schmerzspezifische Selbstwirksamkeit auf als die **KG**. Der klinische Effekt war klein ( $t_3: p = .005$ ,  $d_{(IG-KG)} = .49$ ). Dagegen verbesserte sich die **psychische Arbeitsfähigkeit** lediglich

für die **IG** mit langfristigen kleinen Effekten (III:  $p < .001$ ,  $d_{(0-3)} = .33$ ;  $t_4$ :  $p < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .30$ ). Für die **KG** verbesserte sich die psychische Arbeitsfähigkeit nur kurzfristig mit geringem Effekt (III:  $p = .040$ ,  $d_{(0-2)} = .24$ ), der in der Folgezeit vollständig rückläufig war (III:  $p = .022$ ,  $d_{(0-2)} = .24$ ). Die **durchschnittliche Schmerzintensität** besserte sich bei den Teilnehmenden der **IG** langfristig mit moderaten Effekten ( $t_3$ :  $p < .001$ ,  $d_{(0-3)} = -.75$ ;  $t_4$ :  $p < .001$ ,  $d_{(0-4)} = .56$ ). In der **KG** besserte sich die durchschnittliche Schmerzintensität lediglich zur 12-Monatskatamnese mit kleinem Effekt ( $p < .001$ ,  $d_{(0-3)} = -.37$ ). Nach 12 und 24 Monaten wiesen die Teilnehmenden aus der **IG** eine geringfügig geringere durchschnittliche Schmerzintensität auf als die Teilnehmenden aus der **KG** ( $t_3$ :  $p = .031$ ,  $d_{(IG-KG)} = .28$ ;  $t_4$ :  $p = .045$ ,  $d_{(IG-KG)} = .25$ ).

Daraus kann analog zu den Ergebnissen von Neumann und Hampel (2022) sowie von Pfingsten et al. (2019) abgeleitet werden, dass die Betroffenen mit dysfunktionalen Schmerzen (Schweregrad III und IV) bzw. im Chronifizierungsstadium II und III von einer Rehabilitation im stationären Setting besonders profitieren (Neumann & Hampel, 2022; Pfingsten et al., 2019). Zusätzlich zeigt sich die Tendenz, dass die Erkrankten mit nichtspezifischen CRS im Schweregrad III besonders von der VMO-Rehabilitation profitieren. Das würde mit den Ergebnissen der PAIN 2020 Studie aus dem ambulanten Setting konform gehen (Preißler et al., 2023).

Obwohl die Graduierung nach von Korff et al. (1992) als Goldstandard für die Beurteilung des Schweregrades gesehen wird (Hochheim et al., 2022), fand das Modell in den Studien im Rehabilitationssetting kaum Einsatz. Es wurde vornehmlich im primären Sektor (z.B. ökonomische Evaluationen und DMP) verwendet (Hüppe et al., 2019). Da weiterhin keine Interventionsstudien mit ähnlichem Studiendesign und Untersuchungsschwerpunkt im Rehabilitationssetting bekannt sind, wäre es folgerichtig, mit weiteren Arbeiten eine Bestätigung oder Widerlegung der hier beobachteten Befunde anzustreben.

#### 4.5.3 Resümee des Teils II

In den pp-Analysen ( $N = 419$ ) zeigten sich bedeutende Zeitverlaufseffekte hinsichtlich der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit**, der **Depressivität** und der **physischen Lebensqualität**. Diese Befunde legen nahe, dass alle Teilnehmenden langfristig von der Rehabilitation profitierten, unabhängig von der zugewiesenen „Experimentellen Bedingung“. Obwohl eine abnehmende Tendenz der Effekte festzustellen war, bewegten sich die Effektstärken auch über einen längeren Zeitraum hinweg weiterhin im geringen, noch signifikanten Bereich. Allerdings wurden für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose rückläufige Effekte erkannt.

Für die Haupteffekte des Schweregrades manifestierten sich Signifikanzen in Bezug auf die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit**, die **Depressivität**, die **körperliche Lebensqualität** und die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose**. Zudem ergab sich bei aggregierter Betrachtung über die Messwiederholung erneut, dass Individuen mit dysfunktionalen Schmerzen tendenziell sehr ungünstige Ausprägungen in den psychologischen, arbeitsbezogenen und schmerzspezifischen Parametern aufwiesen. Diese beobachteten Haupteffekte von „Schweregrad“ und „Zeit“ in den pp-Analysen wurden durch die Analysen nach der MI verifiziert.

Ein Einfluss der „Experimentellen Bedingung“ auf den Rehabilitationserfolg wurde lediglich hypothesengenerierend auf univariater Ebene in der pp-Analyse für die **psychische Arbeitsfähigkeit** nachgewiesen. Ausschließlich Personen der **IG** profitierten langfristig mit nahezu moderaten Effektstärken von der Rehabilitation ( $d_{(0-3)} = .47$ ,  $d_{(0-4)} = .48$ ). Diese einfache Interaktion zeigte sich auch für die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit** jedoch nur in den MI-Analysen. Dies deutet auf die langfristige Wirksamkeit des kombinierten Schmerzbewältigungs- und Depressionspräventionstrainings hin, insbesondere bei den Teilnehmenden mit den Schweregraden III und IV (III:  $d_{(0-3)} = .28$ ,  $d_{(0-4)} = .29$ ; IV:  $d_{(0-3)} = .27$ ,  $d_{(0-4)} = .24$ ) mit kleinen Effektstärken.

Signifikante Interaktionen zwischen dem „Schweregrad“ und der „Zeit“ wurden in Bezug auf die psychische Lebensqualität und die durchschnittliche Schmerzintensität identifiziert, analog zu den Ergebnissen von Köpnick, 2019 (vgl. auch Hampel & Neumann, 2023a). Hinsichtlich der **durchschnittlichen Schmerzintensität** profitierten Personen mit Schweregrad II am meisten. Teilnehmende mit den Schweregraden III und IV zeigten langfristige Verbesserungen mit geringen bis moderaten Effektstärken. Die Bestätigung dieser Wechselwirkung erfolgte durch die Analysen nach MI. Zusätzlich offenbarte sich ein isolierter Einfluss des Schweregrades auf den Verlauf der subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit in der pp-Analyse.

Zusätzlich ergab sich in der pp-Analyse hypothesengenerierend auf univariater Ebene ein kombinierter Einfluss der „Experimentellen Bedingung“ und des „Schweregrades“ auf den

Rehabilitationserfolg für die **physische Arbeitsfähigkeit**. In diesem Fall profitierten nur die Teilnehmenden der **IG** in den Schweregraden III und IV langfristig mit Effektstärken von klein bis moderat von der Rehabilitation (III:  $d_{(0-3)} = .37$ ,  $d_{(0-4)} = .40$ ; IV:  $d_{(0-3)} = .53$ ,  $d_{(0-4)} = .40$ ).

Darüber hinaus zeigten Personen eine Verbesserung in der **psychischen Lebensqualität**, wobei jedoch eher instabile Befunde in Bezug auf die Lebensqualität vorlagen, die in der ITT-Analysen nicht bestätigt wurden. Personen mit Schweregrad I zeigten zur 24-Monatskatamnese die höchste Effektstärke von  $d = .62$ . Personen mit Schweregrad II zeigten keine signifikanten langfristigen Veränderungen, während Personen mit Schweregrad III nur zur 12-Monatskatamnese eine signifikante Verbesserung aufwiesen. Personen mit Schweregrad IV verbesserten sich langfristig. Die MI-Analysen konnten diese Wechselwirkung jedoch nicht bestätigen. Stattdessen zeigte sich diese Wechselwirkung in der physischen Lebensqualität, wobei aufgrund der statistischen Power und der Verletzung der Voraussetzungen für eine MI-Analyse eine kritische Betrachtung erforderlich ist.

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen insgesamt die in vorherigen Analysen identifizierten Befunde zur differenziellen Wirksamkeit, wie sie bereits in Studien von Hampel et al. (2019; für den 12-Monats-Follow-up) und Hampel und Neumann (2023a; für 24-Monate-Follow-up) für die Depressivität aufgezeigt wurden. So wurden die schwachen (Within-) Effekte für eine langfristige Verbesserung über 24 Monate der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit** in der **IG** gemäß Hampel und Neumann (2023b) repliziert. Ebenso zeigten sich vergleichbare Langzeit-within-Effekte bezüglich der subjektiven **psychischen Arbeitsfähigkeit**, wie sie zuvor in der Arbeit von Köpnick und Hampel (2020b) für die **IG** in der Arbeitsfähigkeit (WAI Gesamtwert) beobachtet wurde.

Darüber hinaus weisen *post-hoc* durchgeführte Subgruppenanalysen darauf hin, dass signifikante Gruppenunterschiede für Teilnehmende mit dem Schweregrad III bestehen könnten. Diese Feststellung entspricht der Hypothese, dass das Interventionsprogramm „Debora“ gezielt die psychosoziale Gesundheit dieser Subgruppe mit dysfunktionalem Schmerz und höherer komorbider psychischer Symptomatik fördert. Überraschenderweise wurden positive Effekte auch bei Personen mit dem Schweregrad IV beobachtet, was darauf hindeutet, dass „Debora“ möglicherweise als unterstützende Maßnahme neben intensivierten psychotherapeutischen Interventionen in Betracht gezogen werden könnte.

## 5 Limitationen und übergreifende Diskussion

Die Konzeption der vorliegenden Arbeit wurde entwickelt zur Validierung des GCPS (1992) im stationären Rehabilitationssetting als Voraussetzung einer in der Struktur optimierten Zuweisungspraxis für die Rehabilitationsmaßnahmen. In Teil II der Studie wurde im langfristigen Verlauf über 24 Monate ein potentieller Rehabilitationserfolg unter dem Einfluss der Schweregrade beleuchtet. Nach Darstellung der Ergebnisse der beiden Teile in den Unterkapiteln 3.5 und 4.5 werden im Folgenden Limitationen in Zusammenschau mit der vorliegenden Literatur abgeleitet. Methoden und methodische Einschränkungen werden reflektiert, hypothesenbezogene Erkenntnisse eingeordnet.

### 5.1 Methodenbezogene Reflexion

Die Limitationen der vorliegenden Studie beziehen sich auf die Stichprobe selbst, die eingesetzten Messinstrumente und die Vorgehensweise in der Datenauswertung.

#### 5.1.1 Stichprobe

**Studiendesign.** Das Studiendesign der Wirksamkeitsstudie „Debora“ ist der vorliegenden Studie zugrunde gelegt, eine prospektive Kontrollgruppenstudie mit einer Cluster-Block-Randomisierung, die in vier Rehabilitationszentren durchgeführt wurde. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen zwei bisher in diesem Setting noch nicht verglichenen Klassifikationen (Chronifizierung nach Gerbershagen (1996a) und Graduierung nach von Korff et al. (1992)) stärkt die Studie ebenfalls. Eine Längsschnitterhebung mit Follow-up-Messungen über 24 Monate wurde durchgeführt. Die Teilnehmenden wurden von den Rehabilitationsträgern zugewiesen, wobei die Studienleitung bewusst keinen Einfluss auf den Zuweisungsprozess und auf die Kliniken nahmen, um die externe Validität zu erhöhen. Dennoch bestand das Risiko, dass Personen mit Depressionen oder posttraumatischen Erfahrungen am Training teilnahmen (vgl. Schwarz, 2015, 2016, S.119). Die begrenzt kontrollierte Auswahl der Teilnehmenden und das Risiko der Übertragung von Behandlungselementen wurden als Herausforderungen erkannt (vgl. Schwarz, 2015). Zusätzlich besteht auch das Risiko der Übertragung von Behandlungselementen (Treatment-Kontamination), wenn beide experimentellen Studien innerhalb derselben Rehabilitationsklinik durchgeführt werden. Obwohl die Cluster-Block-Randomisierung die gleichzeitige Umsetzung beider „Experimenteller Bedingungen“ in einer Klinik verhinderte, kam es aufgrund zeitlicher Überschneidungen während des Übergangs zwischen den „Experimentellen Bedingungen“ zu potenziellen Berührungen zwischen den Teilnehmenden der **KG** und der **IG**, bei denen Trainingsinhalte der **IG** möglicherweise an die **KG** weitergegeben wurden (vgl. Hampel et al., 2017).

In der vorliegenden Studie wurden nur wenige signifikante Wechselwirkungseffekte in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“ festgestellt. Das Fehlen von Treatment-Effekten könnte somit auf eine potenzielle Ausbreitung der Interventionselemente zurückzuführen sein. Weitere Untersuchungen, die nicht hauptsächlich auf den Einfluss der Schweregrade abzielen, zeigen jedoch klare Behandlungseffekte auf (Hampel et al., 2017; Köpnick, 2019; Roch & Hampel, 2017).

Eine Limitation der Studie bilden die im Studienprotokoll unberücksichtigten antidepressiven und die schmerzlindernden Medikamente vor, während und nach der Rehabilitationsmaßnahme. Die Ergebnisse der Studie wurden zusätzlich durch die fehlende Erfassung der zugesprochenen und der in Anspruch genommenen Nachsorgeprogramme beeinflusst. Die stationären sowie die telemedizinischen Nachsorgeprogramme üben einen wesentlichen Einfluss auf die Nachhaltigkeit der Rehabilitationsmaßnahme aus (u.a. Allner, Wilfling, Kidholm & Steinhäuser, 2019; Cuijpers et al., 2023; Fuhrmann et al., 2024; Kählke et al., 2019; Langens & Schonnebeck, 2020).

**Stichprobenverlauf.** Im Verlauf der Untersuchungen im Beobachtungszeitraum kam es zu einem beträchtlichen Rückgang (63.8 %) der Teilnehmerzahlen, der kritisch beleuchtet werden muss, um potenzielle systemische Effekte auszuschließen (vgl. Wirtz, 2018). Die Analyse der Studienabbrüche (siehe Abschnitt 3.3.4 und 4.3.4) zeigte eine gleichmäßige Verteilung der Abbrechenden über sämtliche „Experimentellen Bedingungen“. Darüber hinaus wurden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Abbrechenden und den verbliebenen Studienteilnehmenden in Bezug auf die „Experimentelle Bedingung“ festgestellt. Es bestanden jedoch signifikante Unterschiede zwischen den Abbrechenden und den Verbliebenen hinsichtlich Alter, Geschlecht, Familienstatus und monatlichem Nettoeinkommen sowie der Erstmanifestation der Rückenschmerzen. Die zusätzlichen Analysen unter Verwendung der Methode der MI bestätigten alle signifikanten Haupteffekte und die Interaktion „Schweregrad“ und „Zeit“ für die gesundheitsbezogene Lebensqualität und die durchschnittliche Schmerzintensität, die in den pp-Analysen festgestellt wurden. Zudem wurden in den MI-Analysen nicht in der pp-Analyse beobachtete Interaktionen zwischen „Schweregrad“ und „Zeit“ für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit bestimmt. Dies deutet auf differenzielle Effekte oder auf eine Überschätzung der langfristigen Effekte aus den pp-Analysen hin (vgl. Wirtz, 2018).

Am häufigsten führte das Fehlen oder die verzögerte Rücksendung der Fragebögen zum Studienabbruch bis zur 24-Monatskatamnese, wie in Abschnitt 4.3.3 dargelegt wurde. Das Phänomen wird auf unbekannte Beweggründe seitens der Studienteilnehmenden zurückzuführen sein. Eine denkbare Annahme wäre ein Mangel an Motivation zum Ausfüllen des umfangreichen 30-seitigen Fragebogens. In zukünftigen Studien könnte versucht werden, diesem Problem durch die

Bereitstellung einer bescheidenen finanziellen Entschädigung entgegenzuwirken (Hampel & Neumann, 2023a).

Die Studie umfasst eine Stichprobengröße von  $N = 1010$  zu Beginn der Rehabilitation und  $N = 419$  zur 24-Monatskatamnese. Dies ist naturgemäß nur ein geringer Teil der Gesamtpopulation der Personen mit nichtspezifischen CRS, die an einer orthopädischen Rehabilitationsmaßnahme teilgenommen haben. Trotz der Einschränkung ist die Stichprobe aufgrund des Studiendesigns als Teil einer Multicenter-Studie und aufgrund der hohen Zahl von Teilnehmenden, zumindest im ersten Teil, als repräsentativ zu erachten. Dies erlaubt die Verallgemeinerung der Ergebnisse auf klinische Situationen. Zudem ist die Stichprobengröße für Teil II vergleichbar mit früheren Studien im Bereich der OR (Meng, Heß, Schulte, Faller & Schuler, 2021). Daher bieten die vorliegenden Ergebnisse die Möglichkeit, bestehende Annahmen zu festigen, Implikationen abzuleiten und weitere Forschungshypothesen zu entwickeln.

**Stichprobe.** Die Studie wurde in drei Rehabilitationskliniken der DRV Bund und einer DRV Regional durchgeführt. Die Ausschöpfungsquote lag mit 62.94 % im guten Bereich. Die Verteilung der Teilnehmenden zwischen den Schweregraden war zu Rehabilitationsbeginn ungleichmäßig. Die meisten Personen gehörten zu den Schweregraden III und IV (70.0 %) bzw. waren dem Chronifizierungsstadium II (MPSS; 49.3 %) zugeordnet. Die restlichen 30 % verteilten sich auf die Schweregrade I und II. Schweregrad II hatte mit  $n = 130$  (12.9 %) die geringste Zahl an Personen. Die Kurtosis der Stichprobe wies eine Schiefe von  $-0.62$  ( $SE = .08$ ) auf.

Es liegen sehr unterschiedliche Daten in der Literatur zur Verteilung der Rückenschmerzpatientinnen und -patienten zwischen den Schweregraden vor. Laut Casser und Locher (2017) gehören nur 7.4 % der Personen mit CRS zum Schweregrad III und IV nach GCPS. In einer Studie von Wenig et al. (2009) zur Kostenanalyse von Rückenschmerzen in Deutschland entfielen 14 % auf Schweregrad III und IV, während 71.2 % dem Grad I zugeordnet wurden. In der vorliegenden Studie sowie in der Untersuchung von Hoerig (2020) waren die Schweregrade III und IV deutlich häufiger vertreten. Andere Autorinnen und Autoren haben diese Relation bestätigt. Bisher scheinen Rückenschmerz Erkrankte mit hohen Schweregraden und starken schmerzbedingten Beeinträchtigungen in Deutschland vor allem das Hauptkontingent schmerztherapeutischer Einrichtungen zu sein (Hoerig, 2020; Nagel et al., 2012; Pflingsten et al., 2019). Die Autoren und Autorinnen des „Handbuchs Deutscher Schmerzfragebogen“ beschreiben, dass die Teilnehmenden zur Validierung des Assessments vorwiegend aus den höheren Schweregraden stammten ( $n_{(III-IV)} = 90\%$ ). Sie stellen fest, dass es in Deutschland die Tendenz gäbe, in „spezialisierten Einrichtungen vorrangig Patienten mit stärkeren Schmerzen und höherer Beeinträchtigung“ zu behandeln (Nagel et al., 2015).

Die Zusammensetzung der Teilnehmenden in der vorliegenden Studie wurde maßgeblich durch eine passive Personenauswahl bestimmt, da die Zuweisungen für die rehabilitativen Maßnahmen von den Kostenträgern vorgenommen wurden. Die DRV wies die Personen zu. Der Studie stand demnach eine Selektion von Rückenschmerzkranken zur Verfügung, die von der DRV nach den eigenen Kriterien mit dem Hauptmotiv „Gefährdung“ respektive „Erhaltung einer Erwerbstätigkeit“ vorgenommen worden war. Die Motivlage bestimmt sowohl die Therapieformen als auch die Erfolgsbeurteilungen.

Der folgende Hintergrund wirkt sich auf die gängige Praxis bei der Bewilligung einer medizinischen Rehabilitation aus: Neben den versicherungsrechtlichen Voraussetzungen muss für die Bewilligung einer Rehabilitation eine erhebliche Gefährdung oder bereits vorhandene Beeinträchtigung der Teilhabe am Arbeits- und gesellschaftlichen Leben vorliegen (Buschmann-Steinhage & Widera, 2016). Daher beantragen Personen mit Rückenschmerzen häufig erst zu dem Zeitpunkt eine rehabilitative Maßnahme (Greitemann, Dibbelt, Fröhlich & Niemeyer, 2012), an dem der Prozess der Chronifizierung bereits weit fortgeschritten ist und die schmerzbedingten Beeinträchtigungen erkennbar zugenommen haben.

- Um ein hohes Chronifizierungsstadium zu verhindern, das einer Therapie schwer zugänglich ist, sollte frühzeitig eingegriffen werden, was Rehabilitationsmaßnahmen ausdrücklich einschließt.

Im Vergleich zu den Personen der Studie von Nagel et al. (2015) waren die Teilnehmenden der vorliegenden Studie im Durchschnitt um 1.83 Jahre jünger. Dies bestätigt die Beobachtung, dass Rückenschmerzen ohne rüchenspezifische Läsionen bei jüngeren Menschen im Alter zwischen 20 und 40 Jahren am häufigsten auftreten (Göbel, 2001). Gleichzeitig erhöht sich die Schmerztoleranz mit zunehmendem Alter (Reichenbach, 2012).

Die Unterschiede in der Stichprobe zwischen den **Geschlechtern** waren in der vorliegenden Studie nicht signifikant. Der Anteil der Frauen in Teil I war um 10 % höher als in der Arbeit von Nagel et al. (2015) und lag bei 78 %. Das Geschlecht wurde analog zu Åkerblom et al. (2021) nicht als Prädiktor berücksichtigt. Auch in früheren Studien wurde kein Unterschied in der Prävalenz der nichtspezifischen CRS zwischen Frauen und Männern beobachtet (u.a. Nagel et al., 2015; Neuhauser, Ellert & Ziese, 2005; Schmidt & Kohlmann, 2007; Schmidt et al., 2020). Die Varianzanalysen von Köpnick (2019) beschrieben den Haupteffekt „Geschlecht“ ohne Signifikanz (alle  $p$ -Werte  $> .05$ ). Allein in Bezug auf die durchschnittliche Schmerzintensität war in ihrer Studie als Ausnahme ein signifikanter Einfluss des Geschlechts aufgefallen (Köpnick, 2019, S. 86). Tlach und Hampel stellten

bereits 2010 fest, dass Frauen über signifikant mehr Schmerzorte als Männer berichteten, geschlechtsspezifische Unterschiede in der Schmerzdauer bestanden nicht.

In Bezug auf den **BMI** wurden in Teil I die Indices in Schweregrad IV signifikant höher gefunden als in den Schweregraden I und II, obwohl der Unterschied gering war. Die Differenzen erzeugten die Signifikanz der ANOVA ( $F_{(3, 1003)} = 3.90, p = .009, \eta^2_p = .012$ ). Der Mittelwert des BMI aller Teilnehmenden lag im Normbereich mit Abweichungen bis in die Übergewichtigkeit ( $M = 23.31; SE = .07$ ). In der Literatur wurden dem BMI Wirkungen auf verschiedene Gesundheitsparameter bei Personen mit chronischen Schmerzen berichtet (Caldwell, Hart-Johnson & Green, 2009). Es ist schwierig, die Richtung des Einflusses zu verifizieren. Nach der Beobachtung (u.a. Rosemeyer, Römpler, Nord-Rüdiger & Kluthe, 2005) führt Adipositas zu Belastungen des Stütz- und Halteapparates, die wiederum Schmerzen induzieren können, ohne sogleich zu nachweisbaren Organläsionen geführt zu haben. Nach Webb und Team (2003) stellt Fettleibigkeit einen bedeutsamen und eigenständigen Vorhersagefaktor für das Auftreten und die Intensität von Rückenschmerzen dar, woraus sich Maßnahmen zur primären Vorbeugung ableiten lassen (Webb et al., 2003). In Teil II lagen keine statistisch signifikanten Unterschiede des BMI zwischen den Schweregraden vor.

Die Analysen in Bezug auf den **Erwerbsstatus** zeigen zu Rehabilitationsbeginn analog zu von Korff, Dworkin und Le Resche (1990) hoch signifikante Ergebnisse ( $\chi^2_{(3, N=967)} = 37.79, p < .001, V = .197$ ). Die Korrelation zwischen dem Schweregrad und der Erwerbstätigkeit wurde in beiden Teilen der Studie nachgewiesen, jedoch nur mit niedriger Signifikanz. In Teil I waren 87.7 % ( $n = 848$ ) der Teilnehmenden erwerbstätig. Ähnlich waren in Teil II von den 401 Teilnehmenden 90.3 % ( $n = 362$ ) erwerbstätig. Die meisten Personen gehörten zu den Schweregraden III und IV. Das Zahlenverhältnis ist auch durch die Struktur der deutschen Rehabilitationszuweisungspraxis zu erklären, die sich vorrangig an Faktoren der Behinderung, der Erwerbstätigkeit sowie Pflegebedürftigkeit orientiert (Arnold et al., 2015).

Von den Teilnehmenden in Teil I der Studie äußerten 18.5 % ( $n = 177$ ) den Gedanken, einen **Rentenanspruch** zu stellen. Von diesen gehörten 103 (10.8 %) zum Schweregrad IV und 52 (5.4 %) zum Schweregrad III. Laut J. Henn et al. (2021) gelten „*Rehabilitand(inn)en mit latentem oder manifestem Rentenwunsch [...] als Problemgruppe für eine erfolgreiche Reha-Teilnahme und anschließende berufliche Wiedereingliederung*“ (vgl. auch Wenck, 2013, S. 47). Die Produktivität sinkt nach einer „*inneren Kündigung*“ bzw. „*inneren Selbstaufgabe*“ auf ein Minimum (Wenck, 2013). Die Überlegung, einen Antrag auf Erwerbsminderungsrente zu stellen, impliziert nicht zwangsläufig die feste Absicht, einen solchen Antrag tatsächlich einzureichen. Dennoch wird die Motivation für eine erfolgreiche Rehabilitationsmaßnahme bei Personen, die den Abschluss ihrer Erwerbstätigkeit

anstreben, begrenzt sein (J. Henn et al., 2021). Daher beeinflusst die persönliche Einschätzung der Erwerbsprognose maßgeblich den Erfolg einer Rehabilitationsmaßnahme. Die Zahl fand sich auch in der 24-Monatskatamnese ( $n = 73$ ; 18.2 %).

Die Studien von Mutubuki et al. (2020), Weier, Steinhäuser, Träder & Deck (2021) und Wolff et al. (2011) zeigen, dass mit zunehmender Schwere einer Erkrankung die Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage (AU-Tage) steigt, was zu höheren Kosten für die Sozialversicherungsträger führt. Vor der Rehabilitation waren 90.5 % der Personen mit den Schweregraden III und IV länger als zwei Wochen arbeitsunfähig. Im Follow-up nach 24 Monaten änderte sich die Verteilung der AU-Tage, wobei 32.8 % der Teilnehmenden aus den Schweregraden III und IV weiterhin länger als zwei Wochen arbeitsunfähig waren. Eine frühzeitige Einleitung von Rehabilitationsmaßnahmen, angepasst an den Schweregrad der Erkrankung, ist daher notwendig, um den volkswirtschaftlichen Schaden durch die Erkrankung zu minimieren. Langfristige Arbeitsunfähigkeit (> 60 Tage) sollte vermieden werden, da sie mit einer schlechten Prognose sowohl für den Krankheitsverlauf als auch für abhängige Variablen verbunden ist (Kaiser et al., 2021).

### 5.1.2 Datenerhebung und Datenauswertung

**Messinstrumente.** Die Basisdaten für das Forschungsprojekt wurden mittels Selbstbeurteilungsbögen erhoben. Durch ein solches subjektives Messverfahren besteht die Möglichkeit, dass Teilnehmende Fragen zu ihrer Einschätzung und Beurteilung von Sachverhalten orientiert an sozialer Erwünschtheit beantworten und somit bewusst eine manipulierte Selbstdarstellung abgeben. Im Verlauf des gesamten 20. Jahrhunderts galt die Verwendung einer Selbstbeobachtung in der Psychologie als äußerst verdächtig. Zu unterscheiden ist dabei einerseits die Verwendung der Selbstbeobachtung oder Introspektion als Forschungsmethode, andererseits die Verwendung der Selbstbeobachtung als Quelle von Rohdaten (Johansson, Hall, Sikström & Olsson, 2005; Nisbett & Wilson, 1977). Moniert wurde eine fehlende Zuverlässigkeit der Introspektion als Forschungsmethode, da sie von subjektiven Eindrücken und Verzerrungen beeinflusst sei und daher keine objektiven Daten liefere. Diese Bedenken werfen Fragen zur Objektivität der Methode auf (Hampel et al., 2017; Wirtz, 2018).

Dagegen behauptet Kohlmann (2003) eine hohe Zuverlässigkeit und prädiktive Validität der Selbstauskünfte von Personen mit der Folge einer hohen Qualität der Messung. Da Schmerzempfindung und -erfahrung grundsätzlich subjektiv ist, werde die Erfassung der subjektiven Sichtweise der Teilnehmenden zur Bewertung ihrer Schmerzen als alleinige Möglichkeit weiterhin als höchster Standard angesehen (Turk & Melzack, 2011).

Auch wenn der Schweregraduierung die Selbstbeurteilung der Schmerzen und der Beeinträchtigungen mit subjektiver Ausprägung zugrunde liegt, wird das Verfahren als internationaler Goldstandard für die Quantifizierung und Graduierung von Schmerzen angesehen (Klasen et al., 2004). Diese Annahme eines Goldstandards wird durch folgende Beobachtung erhärtet: Der Abschlussbericht über die Langzeitwirkung des „Debora“-Trainings verzeichnete gegenüber der Eingangsbefragung keine Änderungen in den Angaben der Teilnehmenden zur Absicht, einen Rentenantrag zu stellen (Hampel et al., 2017, S. 95). Der Verlauf, als Interaktion unter „Experimenteller Bedingung“, lässt daher die Annahme zu, dass die Befragten zu Beginn der Rehabilitation keine gefälschten Angaben gemacht haben. Zusätzlich wurden zur Bestimmung der abhängigen Variablen ausschließlich Messverfahren mit hoher Reliabilität und Validität herangezogen. Die Messverfahren wurden in Unterkapitel 2.4 beschrieben. Ausgewählte Messinstrumente (FESS, ADS-L und FFbH-R) wurden auf Subtestebene mittels Reliabilitäts- und Faktorenanalyse auf ihre psychometrische Güte hin überprüft und bestätigt (vgl. Abschnitt 3.4.1).

Eine weitere Abweichung von den Verfahren in vergleichbaren Untersuchungen wird ebenfalls kritisch gesehen: Bei Nagel et al. (2015) wurden die Teilnehmenden zur Erfassung der Schmerzintensität nach der größten und der durchschnittlichen Schmerzintensität in den letzten vier Wochen befragt, bei „Debora“ wurde die Beobachtungszeit auf die letzten zwei Wochen verkürzt. Die in Studien unterschiedlich genutzten Bewertungszeiträume im GCPS wurden auch von von Korff und Team kritisch gesehen. Eine überarbeitete Version des GCPS (1992), bekannt als GCPS-R zeichnet sich durch eine Bewertung der Chronizität über einen Zeitraum von 3 Monaten sowie der aktuellen Schmerzintensität über eine Woche aus, im Gegensatz zur ursprünglichen Skala, die Zeiträume von 1, 3 oder 6 Monaten abdeckte (Korff et al., 2020). Somit nähert sich der Befragungszeitraum dem Zeitraum des in der „Debora“-Studie eingesetzten Assessments (vertiefend 2.3.4.2). Der Faktor „Zeit“ kann das Schmerzempfinden sowohl positiv als auch negativ beeinflussen (Wachter, 2014, S. 10). In der Befragung zu der vorliegenden Studie kann die vorgenommene Änderung als positiver Faktor betrachtet werden (die Angaben wurden durch Vergesslichkeit nicht verzerrt). Das deutschsprachige Instrument wurde zusätzlich von der Originalversion des GCPS (Korff et al., 1992) durch Änderung der Bewertung der Disability Days und des Disability Score abgewandelt.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die zuvor nach Chronifizierungsstadien geordneten Daten erstmals im Rahmen des Rehabilitationssettings nach Schweregraden in der Einteilung nach von Korff et al. (1992) validiert. Die von Klasen et al. (2004) im Primärsektor berichtete geringe Korrelation zwischen den Modellen ( $r = .23$ ; Klasen et al., 2004) wurde bestätigt ( $r = .25$ ). Zudem wurde eine stärkere Beeinträchtigung der Rehabilitation zugewiesenen

Personen belegt (Schweregrade III und IV). Personen aus den höheren Chronifizierungsstadien (II und III) wurden vielfach den Graden mit funktionalen Schmerzen (Schweregrade I und II) zugeordnet. Das Bild spiegelt die Leitlinien für die deutsche Versorgungslandschaft wider, nach denen die stationäre Rehabilitation Personen mit den Schweregraden III und IV bzw. den MPSS-Stadien II und III vorbehalten sein sollte (Pfungsten et al., 2019).

**Missing Data.** Obwohl es sich in **Teil I** der Studie um Daten zum Zeitpunkt des Rehabilitationsbeginns handelt, konnte nicht sichergestellt werden, dass alle Informationen gegeben und vollständig erfasst wurden. Außerdem mussten aufgrund einer vorgeschalteten Datenbereinigung einige Datensätze ausgeschlossen werden (Köpnick, 2019). Daher variiert die Stichprobengröße in den Analysen.

Trotz einer (datenrechtlich zugestimmten) telefonischen Kontaktaufnahme von Teilnehmenden zu allen Katamnesezeitpunkten gelang vielfach nicht die Komplettierung des Datensatzes zur 24-Monatskatamnese (**Teil II**). Vor der Datenanalyse wurde eine „Bereinigung“ des unvollständigen Datensatzes durchgeführt, um fehlerhafte und unrealistische Werte (z. B. ein Alter von 90 Jahren) durch einen Abgleich mit den Rohdaten des Fragebogens zu überprüfen (Cho & Leonhart, 2013). Die Behandlung der entstandenen fehlenden Werte im Analyseprozess wurde transparent dargelegt (siehe Abschnitt 2.4.2).

**Datenauswertung.** In **Teil I** der Studie wurden zusätzlich Rangvarianzanalysen durchgeführt, in **Teil II** ergänzende ITT-Analysen zur Überprüfung der varianzanalytischen Ergebnisse. Der Einsatz von ITT-Analysen ist insbesondere in Interventionsstudien mit hoher Abbruchrate gängige Vorgehensweise und gilt als führende Methode (Faller, 2004; White et al., 2011). Die signifikant hohe Abbruchrate (63.8 %) und der erhebliche Anteil fehlender Daten machten den Einsatz einer MI sinnvoll. Der MCAR-Test nach Little wurde signifikant ( $\chi^2_{(4865)} = 5\,160.72, p = .002$ ). Vollständigkeitshalber wurden die MI-Ergebnisse dargestellt. Signifikante Interaktionseffekte der FESS und der physischen Lebensqualität in den ITT-Analysen ohne vorherigen Nachweis in den pp-Analysen werden auf die statistische Power (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2015, S. 225) des Datensatzes aus der MI zurückgeführt.

**Methoden.** In dieser Arbeit wurden die Effekte des Varianzanalyseverfahrens ((M)ANOVA) mittels partiellen Eta-Quadrats ( $\eta^2_p$ ) und die Anschluss-tests mittels *Cohens d* (*d*) ermittelt. Die Effekte wurden nach Cohen (Cohen, 1988, 1992) bewertet. Unterschiedliche Perspektiven von Personen, Leistungsträgerinnen und Leistungsträgern, Forscherinnen und Forschern usw. wurden nicht berücksichtigt (Höder & Hüppe, 2019). Die im SPSS errechneten Effektgrößen wurden mittels Umrechnungsfaktors in andere Effektgrößen umgewandelt, beeinflusst durch Rundungsfehler. Zur

Bewertung der klinischen Relevanz der gesundheits- und arbeitsbezogenen Parameter wurden  $\chi^2$ -Tests mit den Effektstärken  $\phi$  und *Cramers V* verwendet. Die vorliegende Bewertung erfolgte rein statistisch auf der Grundlage der *Cohens*-Klassifikation (Höder & Hüppe, 2019).

Die geschlechtsspezifische Verzerrung wurde in der Studie von Köpnick (2019, S. 231) mittels vorab geschalteter Kovarianzanalysen überprüft. In der vorliegenden Arbeit wurde auf weiterführende Analysen zu geschlechtsspezifischen Unterschieden verzichtet.

## 5.2 Hypothesenbezogene Ergebnisdiskussion

In diesem Abschnitt werden die hypothesenbezogenen Ergebnisse aus den beiden Teilstudien gemeinsam betrachtet. Im Mittelpunkt des ersten Teils der vorliegenden Arbeit stand die Überprüfung der Validität des GCPS (1992). In einem weiteren Schritt wurden die psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Parameter im sekundären Sektor der stationären Rehabilitation, untersucht. Der zweite Studienteil diente der Untersuchung des langfristigen Einflusses (12- und 24-Monats-Follow-up) der „Experimentellen Bedingung“ auf den Rehabilitationserfolg. Die Ergebnisse der beiden Studienteile wurden bereits im Unterkapitel 3.5 und 4.5 dargestellt, sodass in den folgenden Abschnitten die Einordnung in die Literatur vorgenommen wird.

In den Studien werden häufig unterschiedliche Effektstärken zur Betrachtung der klinischen Effekte eingesetzt. So bedienen sich z.B. viele klinische Arbeiten der Effektstärke  $\eta^2$  mit ihrer Zuordnung als kleine, moderate oder große Effekte (vgl. Tab. 2.13). Im primären Sektor ist diese Effektstärke durch einen **NNT-Wert (Number Needed to Treat)** ersetzt. Der NNT-Wert besagt wie viele Personen behandelt werden müssen, um einen klinischen Effekt zu sehen. Diese Effektstärke wird im Rahmen der Diskussion zur besseren Einordnung der Ergebnisse eingefügt.

### 5.2.1 Psychologische Kennwerte

Die **Hauptfragestellung von Teil I der Studie** und die daraus abgeleitete Hypothese thematisierten eine mögliche Abhängigkeit der **schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit** vom Schweregrad der Schmerzen in der Einteilung nach GCPS bei Personen mit nichtspezifischen CRS zu Beginn einer VMO-Rehabilitationsmaßnahme. **In Teil II** wurden die Veränderungen des Schweregrades im langfristigen Verlauf und sein Einfluss auf die psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerte behandelt.

Mit ihrem Einfluss auf die Compliance kommt der **Selbstwirksamkeit** eine besondere Rolle zu. Sie gehört daher zu den relevantesten psychosozialen Faktoren in der Behandlung chronischer Schmerzen (Ankawi et al., 2019; Kasper, Pfeifer, Volkert, Schiltenswolf & Taubner, 2023). Die

schmerzspezifische Selbstwirksamkeit nimmt direkten Einfluss auf die arbeitsbezogenen Kennwerte 12 Monate nach der Rehabilitation (Hampel & Neumann, 2023b). In einer früheren Arbeit wurde auch der direkte Einfluss der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit im 24-Monats-Follow-up auf den Rehabilitationserfolg in Abhängigkeit von der sozialen Lage belegt (Köpnick & Hampel, 2020a).

Die vorliegende Studie belegte den Einfluss des Schweregrades der Erkrankung auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit bei Personen mit nichtspezifischen CRS zu Beginn und im 24-Monats-Follow-up einer VMO-Rehabilitationsmaßnahme ( $t_4: p < .001, \eta^2 = .217, NNT = 1.84$ ). Unter dem Einfluss einer Rehabilitationsmaßnahme nahm die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit aller Teilnehmenden zu.

Mit einer höheren schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit vermögen Personen eher ihre Schmerzen zu verarbeiten, zu lindern und Bewältigungsstrategien zu entwickeln. Frühere Studien haben Abhängigkeiten zwischen schmerzspezifischer Selbstwirksamkeit und Beeinträchtigung (Disability) beschrieben (Levin, Lofland, Cassisi, Poreh & Blonsky, 1996; zitiert nach Mangels et al., 2009).

Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ist daher als bedeutende psychosoziale Ressource mit Resilienzfaktor bei Personen mit nichtspezifischen CRS anzusehen (Cormier, Lavigne, Choinière & Rainville, 2016; Hampel & Neumann, 2023b; Kasper et al., 2023; Siebenhofer, 2019).

Eine höhere schmerzspezifische Selbstwirksamkeit hat einen Einfluss auf die empfundene Schmerzintensität (Edwards et al., 2016) und in Folge dessen auf die Stärkung der Arbeitsfähigkeit (vgl. Allgeier & Bengel, 2018).

Die Erhöhung und die Festigung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit sind daher vorrangiges Rehabilitationsziel bei allen Erkrankten mit CRS (Faller, Reusch & Meng, 2011).

In einer weiteren Hypothese ging es um den Einfluss des Schweregrades der nichtspezifischen CRS auf die Ausprägung der **Depressivität**. Während der gesamten Studie wiesen die Teilnehmenden mit einem höheren Schweregrad signifikant eine stärkere Depressivität auf. Die Feststellungen stimmten mit Ergebnissen vorheriger klinischer Studien überein, die eine Korrelation zwischen CRS und Depressivität beschrieben (Brödel, 2021; Ohayon & Schatzberg, 2003; Park et al., 2018; Tsuji, Matsudaira, Sato & Vietri, 2016). In der vorliegenden Studie wurden zwischen den Schweregraden II und III keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf ihr Depressivitätsniveau nachgewiesen. Ergebnisse der **Teilstudie A** (Teil I) belegen einen Einfluss von depressiver Stimmung auf die CRS (Hampel & Neumann, 2023a). Somit wird der Depressivität der Status eines Risikofaktors

für eine Verschlechterung des Schweregrades zugewiesen (auch Brödel, 2021; Castro & Daltro, 2009a) und somit eines Faktors für die Persistenz und Chronizität der Erkrankung. Köpnick leitete 2019 aus Analysen der Stichprobe von 1012 Personen eine Korrelation zwischen Depressivität und dem Chronifizierungsstadium der Schmerzen ab (nach MPSS; vertiefend Abschnitt 3.5.3). **Ergebnisse der Teilstudie B lassen auf eine enge Beziehung zwischen der klinisch auffälligen Ausprägung der Depressivität und dem Schweregrad schließen.**

In der Teilstudie B fiel 50 % der Teilnehmenden mit klinisch auffälligen Depressivitäts-Werten auf den Schweregrad III und IV. Laut Nagel et al. (2002) ist das Vorliegen einer depressiven Stimmung bei Personen mit chronischen Schmerzen für die Vorhersage und den weiteren Verlauf der Erkrankung entscheidend. Eine frühzeitige Erkennung der Depressivität ist von elementarer Bedeutung für die Prognose und die therapeutische Einflussnahme (Klasen et al., 2004). Im Rahmen der Therapiemaßnahmen kommt der Rehabilitation ein hoher Stellenwert zu. Ihr Einfluss auf die Ausprägung der Depressivität ist zunächst sehr deutlich, schwindet aber mit zunehmendem Abstand von der Maßnahme. Es herrscht weitgehender Konsens in Bezug auf die Behandlung der Depressivität bei nichtspezifischen CRS, da die Korrelation unstrittig ist (u.a. Åkerblom, Perrin, Fischer & McCracken, 2021; Brödel, 2021; Köpnick, 2019; Lee, Choi, Nahm, Yoon & Lee, 2018). Die vorliegende Analyse belegte einen Einfluss des Schweregrades auf die Depressivität auch nach 24 Monaten ( $p < .001$ ,  $\eta^2 = .162$ , NNT = 2.15). Der Einfluß der Rehabilitationsmaßnahme auf die Depressivität wurde für alle Teilnehmenden bestätigt ( $p < .001$ ,  $\eta^2 = .041$ , NNT = 4.35). Der positive Effekt des „Debora“-Trainings blieb aus. Dies bedeutet, dass die positiven Effekte des Trainings im Laufe der Zeit nicht erhalten blieben. Elemente von „Debora“ sind demnach in einer Nachsorge zu integrieren.

In der Literatur wurde eine enge Korrelation zwischen der **physischen und psychischen Lebensqualität** mit der **Persönlichkeitsstruktur** und der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit beschrieben (Daig & Lehmann, 2007, S. 6; Diener, Suh, Lucas & Smith, 1999; Oettingen, 1995, S. 150). Die Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist eine grundlegend subjektive Beurteilung und wird durch Selbstsicherheit und Selbstwirksamkeit gesteuert (Bandura, 1995, S. XII). In früheren Studien wurde ein bedeutender Einfluss der Depressivität auf die Lebensqualität und ein Einfluss der Schmerzen auf die Lebensqualität bei den meisten Befragten beschrieben (Dworkin et al., 2005; Lindena, Gerbershagen, Zenz, Laubenthal & Schleppers, 2005).

In der vorliegenden Studie stuften die Personen mit einem höheren Schweregrad des CRS ihre **gesundheitsbezogene Lebensqualität** schlechter ein in Relation zu ihren physischen Beeinträchtigungen. Obwohl psychische Faktoren eine Rolle spielen, schätzten die Personen deren Einfluss in den **Teilstudien A und B** geringer ein. Majeed et al. (2021) wiesen der psychologischen

Flexibilität eine Moderationsfunktion für die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu. Nach Merda und Kähler (2015) bestehen bei beiden Modellen des Grading (GCPS) und Staging (MPSS) „Zusammenhänge zwischen der jeweiligen Ausprägung und (den) psychosozialen Folgen der Schmerzerkrankung“ (Merda & Kähler, 2015, S. 65). In der Übersicht beschreiben Merda und Kähler Beeinträchtigungen der Lebensqualität entsprechend dem Antwortscore im Assessment. Die Analysen der vorliegenden Studie kommen zum selben Ergebnis.

In der Literatur wird die Notwendigkeit eines umfassenden Therapieansatzes bei der Behandlung von Personen mit persistierenden nichtspezifischen lumbalgiekonformen Beschwerden betont, um eine Minderung der Schmerzen und Beeinträchtigungen sowie eine Verbesserung der Lebensqualität zu erzielen (vgl. auch Dutmer et al., 2022). Die gesundheitsbezogene Lebensqualität ist einer direkten Therapie nicht zugänglich. Die Elemente des Umfelds unterliegen nicht dem Einfluß der Therapiemaßnahmen der Erkrankten. Einzig die Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit wird den Umgang mit den Umweltfaktoren günstig beeinflussen. Auch umweltspezifische Faktoren wie Zufriedenheit mit erfahrenen Unterstützungs- oder Versorgungsleistenden mit ihrem Einfluss auf die abhängigen Variablen sind im Therapiemanagement zu berücksichtigen. Aufgrund des umfänglichen Beziehungsgeflechts, der Interdependenz von Faktoren und Symptomen ist ein multimodaler Therapieansatz erforderlich.

### 5.2.2 Arbeitsbezogene Kennwerte

Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems zählen zu den häufigsten Ursachen für den Entfall einer beruflichen Teilhabe und führen zu erheblichen Belastungen der sozialen Sicherungssysteme (Bethge, Thren & Müller-Fahrnow, 2007; Meyer, Wing & Schenkel, 2022). Chronische Schmerzen verursachen langanhaltende Beeinträchtigungen (Björck-van Dijken et al., 2008), lange AU-Zeiten (Xu et al., 2023) und nicht selten eine vorzeitige Berentung wegen Erwerbsunfähigkeit (Allgeier & Bengel, 2018). Auf der langen Zeitachse der Krankheitsprogredienz bis hin zu einer resultierenden potenziellen Erwerbsunfähigkeit spielt die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** eine entscheidende Rolle. Zentrale Bestandteile der Datenerhebung zu Beginn der VMO-Rehabilitationsmaßnahme waren daher die Einschätzung der eigenen Erwerbsprognose, die wiederum in engem Zusammenhang mit dem Grad der Depressivität steht (Theissing, Lepthin & Mittag, 2005), und ebenso die Einschätzung der eigenen **physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit** in Abhängigkeit vom Schweregrad der Schmerzen in der Einteilung nach GCPS.

In **Teil I** dieser Arbeit sahen fast die Hälfte der Befragten ( $n = 436$ ; 47.1 %) ihre Erwerbstätigkeit aufgrund der nichtspezifischen CRS als gefährdet an. In der Untersuchung von

Hoerig (2020) schätzten 44.5 % ( $n = 90$ ) der Teilnehmenden die Gefährdung ihrer subjektiven Erwerbsprognose als ungewiss ein (Hoerig, 2020, S. 45). Die **Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose** steht demnach in Relation zur schmerzbedingten Beeinträchtigung mit vorwiegend hoher Signifikanz für die Personen mit dysfunktionalen Schmerzen (Schweregrad III und IV). Die Analyse von Zimmer und Team (2023) wies Interdependenzen zwischen beeinträchtigenden Schmerzen und einer schlechten Erwerbsprognose mit ungünstigen schmerzbezogenen Kognitionen nach.

Die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose ist als Indikator für den Rehabilitationsbedarf (Fauser et al., 2022) und den Rehabilitationserfolg (Henn et al., 2021) zu werten. Den Personen aus den höheren Schweregraden sollte eine auf ihre spezifischen Bedürfnisse abgestimmte Rehabilitation angeboten werden.

Denn je ungünstiger die Erwartung in Bezug auf die subjektive Erwerbsprognose, desto höher ist das Risiko für einen Erwerbsverlust (Fauser et al., 2022). Bei den Personen mit den dysfunktionalen Schmerzen (Schweregrad III und IV) war in dieser Studie die Befürchtung am deutlichsten ausgeprägt, aufgrund ihrer nichtspezifischen CRS ihrer Erwerbstätigkeit nicht weiter nachgehen zu können. Die langen AU-Zeiten sind einerseits Indiz für die Persistenz der chronischen Erkrankung und stellen andererseits einen relevanten wirtschaftlichen Faktor dar (Berglund et al., 2018).

Die Rehabilitation hat einen positiven, aber nicht nachhaltigen Einfluss auf die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. Abweichend zur Analyse von Hampel und Neumann (2023b) wurde in dieser Arbeit keine bessere Wirksamkeit in der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose der **IG** nachgewiesen.

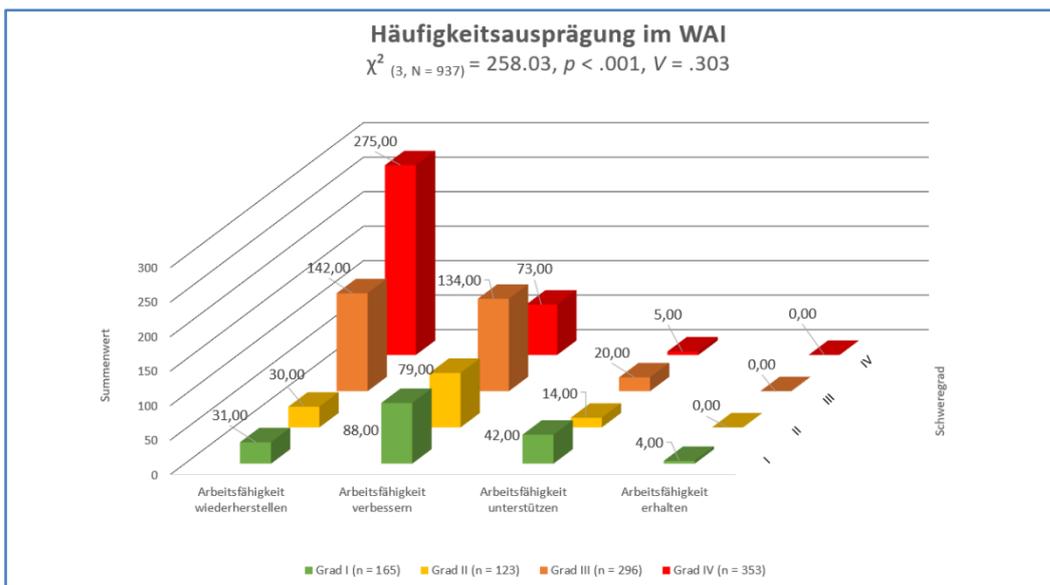
Storm (2019) berichtet, dass eine höhere **Selbstwirksamkeit**, gefördert durch arbeitsbezogene Kognition und Bewegung, Einfluss auf die **subjektive Arbeitsfähigkeit** hat. Die Beziehung lässt den Schluss zu, dass Bewegung dazu beiträgt, über die Förderung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit die subjektive Arbeitsfähigkeit zu steigern. Die Zunahme von Bewegung, von Bewegungsbereitschaft, stellt somit eine weitere überragende Rehabilitationsaufgabe dar (Geidl, Sudeck, Wais & Pfeifer, 2022).

Für die gesamte multivariate Variable „Arbeitsfähigkeit“ besteht ein statistisch hoch signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung zwischen den Schweregraden, verbunden mit einer moderaten Effektstärke. Die Teilnehmenden mit den dysfunktionalen Schmerzen (Schweregrade III und IV) zeigten die schlechteste Arbeitsfähigkeit (aus WAI). Sie benötigten am

häufigsten Unterstützung zur Wiederherstellung bzw. Verbesserung der Arbeitsfähigkeit (siehe Abb. 5.1).

Die Rehabilitationsmaßnahme hatte einen positiven und langanhaltenden klinisch relevanten Effekt auf die subjektive **physische und psychische Arbeitsfähigkeit**. In der unveröffentlichten explorativen pp-Analyse der 24-Monatskatamnese wurde eine zweifache Interaktion zwischen den Faktoren „Experimentelle Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“ in Bezug auf die **physische Arbeitsfähigkeit** belegt. Die Teilnehmenden des Schweregrades III und IV haben vom „Debora“-Training nachhaltig profitiert. In der Vorläuferanalyse von Hampel und Hüwel (eingereicht) wurde bereits eine einfache Wechselwirkung zwischen „Experimenteller Bedingung“ und „Zeit“ belegt zugunsten der IG ( $p = .043$ ,  $\eta^2 = .008$ ; NNT = 9.90).

Die unterschiedlichen Ergebnisse zwischen den Analysen aus der Vorläuferstudie (Hampel und Neumann, 2023b) können auf die Unterschiede zwischen den beiden Klassifikationsmodellen (MPSS und GCPS) zurückgeführt werden.



**Abbildung 5.1.** Einordnung des Work Ability Index-Gesamtwertes zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

*Anmerkungen:* WAI = Work Ability Index.  $\chi^2$  = Chi Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau.  $V$  = Cramers  $V$ ; Effektstärke des  $\chi^2$ - Tests.

Die **physischen** und die **psychischen** Faktoren entscheiden über die **Arbeitsfähigkeit** eines Menschen. In Teil I dieser Studie gaben 79 % der Befragten an, in ihrer Arbeitsfähigkeit eingeschränkt zu sein. Circa 89 % ( $\eta^2_p = .331$ ; NNT = 1.61) der Befragten fühlten sich aufgrund von körperlichen Mängeln eingeschränkt, während ca. 73 % ( $\eta^2_p = .175$ ; NNT = 3.09) durch psychische Belastungen in der Aktivität gehindert waren. Dabei hatte der Schweregrad der Erkrankung einen statistisch ( $p < .001$ ) und klinisch signifikanten Einfluss auf die physische und psychische Arbeitsfähigkeit.

Die **psychische Arbeitsfähigkeit** wurde weniger stark als erwartet von den Schweregraden beeinflusst. Die Unterschiede in der beschriebenen Arbeitsfähigkeit zwischen den Schweregraden I und II sowie II und III waren zu Beginn der Rehabilitation nicht signifikant. Die erreichten Werte entsprachen einer „mäßigen“ Einschränkung. Die Befragten des Schweregrades IV sahen sich „eher schlecht“ in der Lage, den Anforderungen ihrer Arbeit psychisch nachzukommen. Solche Einschränkungen der psychischen Arbeitsfähigkeit sind als relevant einzustufen, da die subjektive Bewertung der psychischen Arbeitsfähigkeit eine bedeutende Rolle für den Rehabilitationserfolg und die Fortsetzung der Erwerbstätigkeit einnimmt (Bethge et al., 2012). Der Anteil klinisch auffälliger Werte (35.2 %) war vorwiegend in Schweregrad IV zu verorten. Langfristig scheinen, bezogen auf die psychische Arbeitsfähigkeit, tendenziell die Teilnehmenden der **IG** zu profitieren. Die erreichten Effekte hielten über 24 Monate mit geringen klinischen Effekten an.

Insgesamt sind die Wahrnehmung und die Bewertung der eigenen **physischen und psychischen Arbeitsfähigkeit** unter den veränderbaren Kontextfaktoren zu subsumieren. Langfristige Verbesserungen in Bezug auf Selbstwirksamkeit und depressive Symptome wurden in derselben Kohorte lediglich bei Personen mit einem signifikanten Ausmaß an depressiven Symptomen nachgewiesen (Hampel & Neumann, 2023b).

### 5.2.3 Schmerzbezogene Kennwerte

Die **Funktionskapazität** ist ein indirektes Instrument zur Bewertung der Lebensqualität und beeinflusst die subjektiv erlebte Schmerzstärke (Korff et al., 2016, S. 1068; Rau, 2015, S. 57). In der Analyse stellte sich der Schweregrad bei fast 50 % ( $\eta^2_p = .246$ ; NNT = 1.71) der Teilnehmenden als ein Prädiktor für den Grad der Einschränkung der Funktionskapazität dar. Zu Rehabilitationsbeginn berichteten Personen des Schweregrades IV eine deutlich höhere Funktionsbeeinträchtigung als alle anderen Teilnehmenden, signifikant oder hoch signifikant different zu jedem anderen Schweregrad. Personen der Schweregrade II und III unterschieden sich in der schmerzbedingten Funktionsbeeinträchtigung nicht signifikant voneinander.

Ein Einfluss der Funktionskapazität wurde für höhere Grade der Depressivität beobachtet (Beck, 2008, S. 10). Laut Beck (2008, S. 55) erhöhte sich bei einer stärkeren Funktionseinschränkung (FFbH) die Wahrscheinlichkeit für ein krankheitsbedingtes Ausscheiden.

Abseits solcher Kausalketten und Interdependenzen setzen die Betroffenen in Abhängigkeit vom Schmerz Ressourcen ein und entwickeln Copingstrategien (Nilges & Diezemann, 2018, S.178). Durch solche Verfahren bietet sich die Möglichkeit, die Funktionskapazität trotz steigenden Schweregrades langfristig zu erhalten. Im Laufe solcher Anpassungsprozesse

richtet die Patientin oder der Patient die eigenen Ressourcen und Copingstrategien fortlaufend auf neue Situationen aus (Daig & Lehmann, 2007, S. 8).

In Teil I dieser Studie wurden hoch signifikante Unterschiede zwischen den Schweregraden in allen Clustern der **Schmerzintensität** festgestellt (alle  $p < .001$ ). Keine Unterschiede gab es zwischen den Schweregraden in Bezug auf die Erstmanifestation der Schmerzen und die Schmerzdauer (in Jahren). Die Varianzanalyse bestätigte, dass 91.9 % ( $\eta^2_p = .319$ ; NNT = 1.50) der Befragten ihre durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit vom Schweregrad beschrieben.

Das Schmerzempfinden und somit die Schmerzintensität der Teilnehmenden stehen in enger Beziehung zum Schweregrad mit einem statistisch signifikanten Einfluss auf Lebensqualität und Aktivitäten (Korff et al., 2020).

Als auffällige Besonderheit in Teil I der Studie stellte sich eine inverse Schmerzintensität zwischen den Schweregraden II und III dar. Teilnehmende mit dem Schweregrad III wiesen im Vergleich zu denen mit dem Schweregrad II eine geringere Schmerzintensität auf. Umso deutlicher war dadurch die Differenz im Vergleich der Schmerzintensitäten der Schweregrade III und IV mit hoher Signifikanz.

Die Inversion zwischen den Schweregraden II und III ist auf das Messinstrument zur Schweregraduierung zurückzuführen. Das Assessment nutzt für die Einordnung in die Schweregrade I und II maßgeblich den Grad der Chronic Pain Intensity bei einer Beeinträchtigung von weniger als drei Punkten, die in Disability Points gemessen werden. Ab dem Schweregrad III wird unabhängig von der Chronic Pain Intensity nach Disability Points eingestuft.

Teilnehmende mit Schweregrad I hatten im langfristigen Verlauf in Bezug auf die durchschnittliche Schmerzintensität keinen dauerhaften Benefit von der Rehabilitation. Dagegen profitierten die Personen mit Schweregrad II am deutlichsten und sehr nachhaltig von den Rehabilitationsmaßnahmen. Auch für die Teilnehmenden mit den Schweregraden III und IV wurden positive Effekte erzielt. Diese Feststellungen gehen **nicht konform** mit der pauschalen Aussage von Höder (2021), dass „*der typische Rehabilitand [...] keine Schmerzlinderung [...] von praktisch relevanter Größe erfahren*“ hat (Höder, 2021).

Vor der Rehabilitation bestand bei über 69 % ( $\eta^2_p = .060$ ; NNT = 3.58) der 1010 Teilnehmenden mit Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule eine Korrelation zwischen dem Schweregrad und der **Anzahl der Schmerzorte**. Die Analysen (Teil I) belegten einen signifikanten mittleren Einfluss des Schweregrades auf die Anzahl der Schmerzorte. Diese Beobachtung deckt sich mit Ergebnissen aus anderen Studien (Buchner et al., 2007).

Die Schweregrade nach GCPS (Schmerzintensität für die Grade I und II, Einschränkung für III und IV) wirkten sich somit deutlich auf die schmerzbezogenen Variablen aus.

#### 5.2.4 Diskussion der Modelle zur Schmerzerfassung nach MPSS und GCPS (1992)

Zum Abschluss soll Tab. 3.7 aus Abschnitt 3.3.3 erneut betrachtet werden, in der dieselbe Gruppe von Teilnehmenden nach den jeweiligen Einschlusskriterien sowohl in die drei Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen (1996) als auch in die vier Schweregrade nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) eingeteilt wurde.

Die Einschlusskriterien und ihre Berücksichtigung wurden in Kapitel 1 beleuchtet. Hierbei erfolgte die Einstufung der Personen in die Chronifizierungsstadien nach Gerbershagen (1996) anhand anamnestischer und klinischer Gesichtspunkte der vier Achsen. Die Einstufung in die vier Schweregrade nach von Korff et al. (1992) fand bei geringer Beeinträchtigung basierend auf der Intensität des Schmerzes (Grade I und II) sowie bei mittlerer und starker Beeinträchtigung aufgrund des Kriteriums ‚Beeinträchtigung‘ (Grade III und IV) statt.

Es wurde eine geringe Korrelation ( $r = .25$ ) mit geringer Effektstärke festgestellt. Dies könnte daran liegen, dass die Schweregraduierung nach dem GCPS (1992) keine Rückschlüsse auf den Krankheitsverlauf zulässt (siehe Unterkapitel 1.2.1). Bei der Klassifizierung nach Gerbershagen (1996) wurden neben der Anzahl der Schmerzorte keine weiteren schmerzbedingten Parameter berücksichtigt (Hasenbring et al., 2018). Die Graduierung nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) beruhte auf der Schmerzintensität für die Schweregrade I und II und ab Schweregrad III auf den durch die Schmerzen verursachten Beeinträchtigungen. Es wurden keine Aspekte der Inanspruchnahme des Gesundheitssystems oder der Chronifizierung berücksichtigt. Die Tabellen, die die Schweregrade und die Chronifizierungsstadien zeigen, wurden mithilfe statistischer Methoden in Signifikanz und Effektstärke verglichen, um eine mögliche Beziehung zwischen ihnen zu untersuchen (siehe Tab.5.1 und 5.2 und Anhang D).

Die Indikation für eine Rehabilitationsmaßnahme hängt im Wesentlichen vom Grad der durch den Schmerz bedingten Behinderung ab. Nach dem GCPS (1992) gehörten die meisten Teilnehmenden dem höchsten Schweregrad IV an. Im MPSS mit der Anzahl der Schmerzorte und der Inanspruchnahme des Gesundheitssystems als Maßstab wurden die meisten Teilnehmenden dem Chronifizierungsstadium II zugeordnet. Fast die Hälfte der Teilnehmenden gehörte zum Stadium II, während die andere Hälfte fast gleichmäßig auf die Chronifizierungsstadien I und III verteilt war (Köpnick & Hampel, 2020b).

Im Folgenden soll eine Übereinstimmung der Modelle diskutiert werden. In der Tabelle mit Signifikanztests in Kapitel 3 (vgl. Tab. 3.9) zeigte sich eine unterschiedliche Zuordnung der Teilnehmenden auf die Chronifizierungsstadien und Schweregrade. Die Unterschiede wurden durch die absoluten Zahlen deutlich: Von den 263 Studienteilnehmenden, die nach den Kriterien der vier Achsen dem Chronifizierungsstadium I zugewiesen waren, wurden 144 (54.7 %) nach den Graduierungskriterien von GCPS den Schweregraden III und IV zugeordnet, während 77 (29.3 %) dem Schweregrad I zugeteilt wurden. Von der anderen Seite betrachtet, stammten von den 392 Teilnehmenden des höchsten Von Korff-Schweregrades IV lediglich 138 (35.2 %) aus dem höchsten Chronifizierungsstadium III (vgl. Tab. 5.1 und Tab. 5.2).

**Tabelle 5.1. Prozentuale Gegenüberstellung Chronifizierungsstadien vs. Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>.**

<i>N</i> = 1010	Schweregrad I	Schweregrad II	Schweregrad III	Schweregrad IV	Σ
Chronifizierungsstadium I ( <i>n</i> %) →	77 (29.3 %)	42 (16.0 %)	75 (28.5 %)	69 (26.2 %)	263 (100%)
Chronifizierungsstadium II ( <i>n</i> %) →	79 (15.9 %)	60 (12.0 %)	174 (34.9 %)	185 (37.1 %)	498 (100 %)
Chronifizierungsstadium III ( <i>n</i> %) →	17 (6.8 %)	28 (11.2 %)	66 (26.5 %)	138 (55.4 %)	249 (100 %)
Σ	173	130	315	392	1010

*Anmerkungen:* *N* = Stichprobengröße. *n* = Teilstichprobe.  
<sup>1</sup> = von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Tabelle 5.2. Prozentuale Gegenüberstellung Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> vs. Chronifizierungsstadien.**

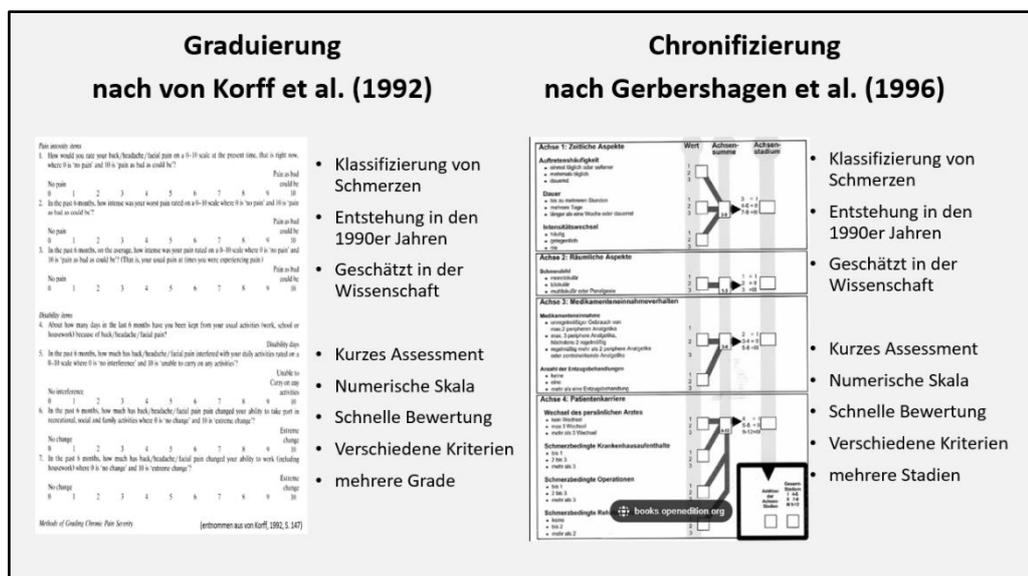
<i>N</i> = 1010	Schweregrad I ( <i>n</i> %) ↓	Schweregrad II ( <i>n</i> %) ↓	Schweregrad III ( <i>n</i> %) ↓	Schweregrad IV ( <i>n</i> %) ↓	Σ
Chronifizierungsstadium I	77 (44.5 %)	42 (32.3 %)	75 (23.8 %)	69 (17.6 %)	263
Chronifizierungsstadium II	79 (45.7 %)	60 (46.2 %)	174 (55.2 %)	185 (47.2 %)	498
Chronifizierungsstadium III	17 (9.8 %)	28 (21.5 %)	66 (21.0 %)	138 (35.2 %)	249
Σ	173 (100 %)	130 (100 %)	315 (100 %)	392 (100 %)	1010

*Anmerkungen:* *N* = Stichprobengröße. *n* = Teilstichprobe.  
<sup>1</sup> = von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Folgerung: Die Modelle sind nicht deckungsgleich.** In der vorliegenden Untersuchung wurde eine Korrelation zwischen dem Stadienmodell und dem Schweregradmodell festgestellt. Vergleichbare Ergebnisse aus der Korrelation erreichten Klasen et al. (2004;  $r = .23$ ,  $p < .001$ ). Der unterschiedliche Ansatz der beiden Modelle schließt eine Kongruenz aus. Keines der Einstufungskriterien des einen Modells findet sich im anderen Modell wieder: Während die

Einstufungskriterien für die Chronifizierungsstadien formalen Gesichtspunkten genügen – abgesehen von Lokalisation und Auftretensfrequenz der Schmerzen –, berücksichtigt das Schweregradmodell von von Korff et al. (1992) den aktuellen Status der Schmerzen und deren Intensität sowie die durch die Schmerzen verursachte Beeinträchtigung. Somit bildet das GCPS-Modell die Anforderungen der WHO, die in der ICF verankert wurden, besser als das MPSS-Modell ab.

Die unterschiedlichen Einschlusskriterien in den Modellen nach von Korff et al. (1992) und Gerbershagen (1996) bedingen andere Gewichtungen in den Stufen. Das bedeutet, dass die Aussagen nicht kongruent sein können (siehe Abb. 5.1). Gleichwohl kann es aufschlussreich sein, die Ergebnisse und Aussagen aus beiden Modellen wegen ihrer unterschiedlichen Ansätze zu vergleichen. In beiden Modellen werden die Schmerzen aus unterschiedlichen Perspektiven betrachtet: aus der Perspektive des oder der Betroffenen bei von Korff et al. (1992) und aus der Behandelnden-Perspektive bei Gerbershagen (1996). Jede Sichtweise ist durch subjektive Eindrücke des oder der Betroffenen bzw. durch die Kommunikationsbarrieren zwischen Behandelnden und Betroffenen negativ beeinflusst und verzerrt.



Mit dem MPSS werden die vielschichtige Natur und der langfristige Charakter der Chronizität erfasst. Hierbei werden verschiedene Verhaltensstatistiken wie die Häufigkeit von Arztbesuchen, Krankenhausaufenthalten und schmerzbedingten Operationen in einer Schmerzlinik berücksichtigt. Diese Aspekte werden im Schweregradmodell von von Korff et al. (1992) nicht beachtet. Der Fokus liegt hier auf der Schmerzintensität und der damit verbundenen Beeinträchtigung, die wiederum im Modell von Gerbershagen (1996) unberücksichtigt bleibt. Allerdings stellt die geringe Differenzierung in den höheren Graden des GCPS eine Herausforderung

für die Forschung in der Rehabilitation dar. Das Chronifizierungsmodell bildet die Personen der vorliegenden Studie in einer Momentaufnahme im Verlauf der Erkrankung besser ab.

Im MPSS fehlt die Möglichkeit für Messwiederholungen, was wiederum die Langzeitbeobachtungen einschränkt. Im Gegensatz zum Graduierungsmodell ist das MPSS starr und bietet keine Möglichkeit, die Entwicklung der Schmerzen im Laufe der Behandlung zu berücksichtigen.

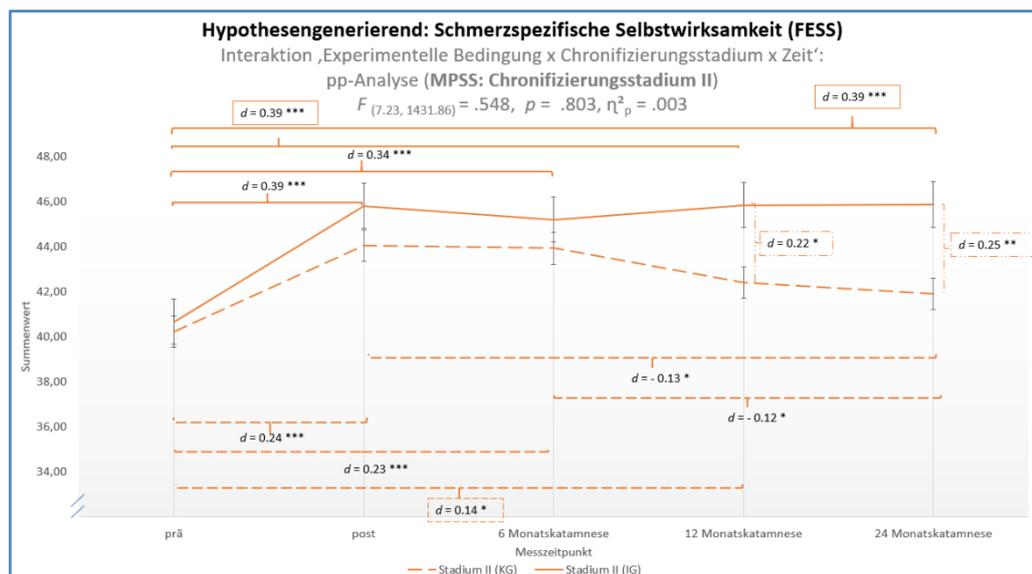
Die Indikation für eine Rehabilitationsmaßnahme wird nach der Einstufung der Krankheit durch den MPSS gestellt. Zu den Kriterien der Einstufung gehört u. a. die Anzahl der Arztbesuche. Laut Statistischem Bundesamt besteht ein geschlechtsabhängiger Unterschied von Arztbesuchen zugunsten der Frauen: 9.6 vs. 6.9 Arztkontakte pro Jahr im Jahr 2021. Übertragen auf die nichtspezifische CRS ist daraus die Wahrscheinlichkeit abzuleiten, dass Frauen mit nichtspezifischen CRS nach den Kriterien des MPSS (eins der vier Kriterien fußt auf der Zahl der Arztkontakte) in ein höheres Chronifizierungsstadium eingestuft werden und somit die Indikationsvoraussetzungen für eine Rehabilitation eher erreichen, obwohl sie nach dem tatsächlichen Krankheitsverlauf niedriger einzustufen wären.

Gleichzeitig manifestieren Frauen in höherem Maße die Neigung, chronische Schmerzen zu erleben und zu rapportieren im Vergleich zu Männern (Dahlhamer et al., 2018). Dahlhamer schildert weiter: Bei Frauen, die unter chronischen Schmerzen litten, sei eine Präferenz für ungünstige Bewältigungsstrategien festzustellen. Diese Neigung setze sie einem erhöhten Risiko für eine verminderte funktionale Leistungsfähigkeit und die Entwicklung von chronischen Schmerzzuständen aus. Im Vergleich zu Männern wiesen Frauen eine niedrigere Schmerztoleranz und Schwellenwerte auf. Schmerzerlebnisse von Frauen zeichneten sich durch eine intensivere Empfindung und unangenehmere Symptome im Vergleich zu Männern aus. Zudem sei belegt worden, dass Frauen eine ausgeprägtere Beeinträchtigung durch chronische Schmerzen erführen als Männer. Diese geschlechtsspezifischen Unterschiede ließen sich höchstwahrscheinlich auf genetische Faktoren und den Östrogenspiegel zurückführen, erforderten jedoch weiterführende Forschung (Dahlhamer et al., 2018; Mullins, Yong & Bhattacharyya, 2022). Eine Verzerrung zu ungunsten der männlichen CRS-Kranken, die durch die Zuweisung zur Rehabilitationsmaßnahme erfolge, sei damit nicht auszuschließen. Die Aussagen offenbaren einen umfänglichen Forschungs- und Diskussionsbedarf. Der Fakt einer geschlechtsspezifischen Disparität sollte geklärt werden.

In Kapitel 4 wurden mit der Klassifizierung nach GCPS (1992) die Längsschnittdaten gemäß den Hypothesen analysiert. Die Ergebnisse der hypothesengenerierenden pp-Analysen der Interaktion von „Experimenteller Bedingung“, „Schweregrad“ und „Zeit“, bezogen auf die

schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die durchschnittliche Schmerzintensität und die psychische Arbeitsfähigkeit des Schweregrades III, wurden mit den Ergebnissen der hypothesengenerierenden pp-Analysen der Interaktion von „Experimenteller Bedingung“, „Chronifizierungsstadium“ und „Zeit“ des Chronifizierungsstadiums II zu denselben Variablen verglichen. Bei beiden Klassifizierungen wurden statistisch signifikante Unterschiede zwischen der **IG** und der **KG** beobachtet. Analog zu den Ergebnissen für Schweregrad III erreichten die Teilnehmenden des Chronifizierungsstadiums II der **IG** eine statistisch hoch signifikante kurz-, mittel- und langfristige Verbesserung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit mit kleinen klinischen Effekten. Diese war nach 12 und 24 Monaten statistisch signifikant größer als die der **KG**. Die klinischen Effekte waren dabei entsprechend zur hypothesengenerierenden pp-Analyse des Schweregrades III gering (siehe Abb. 5.2). Analog wurden für die 194 untersuchten Datensätze der pp-Analyse der durchschnittlichen Schmerzintensität und 201 Teilnehmende mit Chronifizierungsstadium II der psychischen Arbeitsfähigkeit korrespondierende Ergebnisse erzielt (siehe Anhang D.7 – D.8).

Trotz der grundsätzlich unterschiedlichen Bewertungsgrundlagen der beiden Klassifizierungen wurden weitgehend übereinstimmende Ergebnisse erzielt. Danach zu urteilen, ist die subjektive Bewertung der eigenen Schmerzintensität und der schmerzbedingten Beeinträchtigung ähnlich mit der Bewertung der Schmerzen und der Beeinträchtigungen durch Kostenträger und Behandelnde einzustufen. Dies könnte als weiterer Hinweis für die Objektivität des Messinstruments GCPS nach von Korff et al. (1992) gesehen werden.



**Abbildung 5.3.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden im **Chronifizierungsstadium II** (pp-Analyse,  $N = 209$ ).

**Anmerkungen:** FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. pp-Analyse = Per-Protocol-Analyse.  $F$  =  $F$ -Wert.  $p$  = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des  $F$ -Tests.  $d$  = Cohens  $d$ .

Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .

Nach den vorliegenden Analysen weist der **GCPS** trotz der Zuordnung durch die Merkmale „Schmerzintensität“ und „Beeinträchtigung“ deutliche Zusammenhänge zu psychosozialen Merkmalen wie „Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“, „Depression“, „Medikamentenaufnahme“, „Häufigkeit von Arztbesuchen“ und zu sozialen Merkmalen auf (vgl. auch Nilges & Nagel, 2007).

Klasen und Team (2004) untersuchten die Korrelation der einzelnen Dimensionen innerhalb des GCPS und des MPSS im primären Sektor. Dabei belegten sie eine Korrelation in Bezug auf die Anzahl der Arztbesuche und die Häufigkeit der Medikamenteneinnahme. Sie fanden jedoch keine signifikante Korrelation mit dem Disability-Score. Die Ergebnisse belegen, dass die Häufigkeit der Einnahme von Schmerzmedikation eine leichte, statistisch signifikante Korrelation mit der Chronic Pain Intensity, jedoch nicht mit dem Disability-Score aufweist. Sie empfehlen, dass die Instrumente für unterschiedliche Sektoren eingesetzt werden sollen, da die Betroffenen im primären Sektor große dynamische Veränderungen ihres Schmerzstatus im Vergleich zu Betroffenen im Sekundärsektor aufweisen (Klasen et al., 2004).

Die Validität des MPSS im stationären rehabilitativen Setting wurde in früheren Arbeiten belegt (Hampel & Moergel, 2009; Köpnick & Hampel, 2020b). Die beiden Instrumente wurden unter unterschiedlichen Aspekten entwickelt. Der MPSS berücksichtigt keine psychosozialen Faktoren der Betroffenen, die in der biopsychosozialen ganzheitlichen Behandlung von ICF gefordert werden. Diese werden durch den GCPS jedoch eher durch die Subjektebene detailliert abgedeckt.

### 5.3 Fazit

Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, die Depressivität und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose sowie die physische Lebensqualität haben ausschließlich „Zeit“- und „Schweregradhaupteffekte“ gezeigt. Die Teilnehmenden profitierten unabhängig von der „Experimentellen Bedingung“ von der Rehabilitation. Hierbei wurden rückläufige Effekte beobachtet, aber die Effektstärken waren langfristig noch vorhanden, aber klein. Das kann als ein Indiz gewertet werden, dass die in der Rehabilitation erlernten Inhalte nicht verinnerlicht waren und die Teilnehmenden in frühere Gewohnheiten und Verhaltensmuster zurückgefallen sind. Die psychische Lebensqualität, die stark von der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und der Depressivität beeinflusst wird, hatte kein einheitliches Bild abgegeben. Die signifikanten Interaktionen aus den pp-Analysen wurden in den ITT-Analysen nicht bestätigt. In diesem Kontext manifestierte sich die Wechselwirkung in Bezug auf die physische Lebensqualität, wobei jedoch eine kritische Betrachtung aufgrund der statistischen Power und der Einschränkungen für eine MI-Analyse geboten ist. Die erneute Aggregation der Messwiederholungen offenbarte ebenfalls, dass bei Individuen mit

dysfunktionalen Schmerzen weiterhin signifikante Abweichungen in den psychologischen, arbeits- und schmerzbezogenen Kennwerten vorherrschten.

Die durchschnittliche Schmerzintensität wurde bei den Teilnehmenden mit Schweregrad II am meisten beeinflusst. Dieser Grad ist entsprechend der Einschlusskriterien durch die Schmerzintensität definiert. Die Personen mit Schweregrad III und IV, die im Wesentlichen von den psychosozialen Komponenten betroffen waren, profitierten von der Rehabilitation, bezogen auf die durchschnittliche Schmerzintensität, auch langfristig mit kleinen Effekten. Diese Ergebnisse bestätigen, dass diese Subgruppe besondere Inhalte in der Rehabilitation benötigt, was bereits in den Analysen von Köpnick (2019) für die Chronifizierungsstadien beobachtet wurde.

Eine Beeinflussung des Rehabilitationsverlaufs durch die „Experimentelle Bedingung“ konnte lediglich in Bezug auf die physische Arbeitsfähigkeit auf univariater Ebene in den *post-hoc-Tests* festgestellt werden, wobei diese Erkenntnis als hypothesengenerierend betrachtet wird. Die IG profitierte langfristig mit nahezu moderaten klinischen Effekten von der Rehabilitation. Eine solche Interaktion wurde auch in den MI-Analysen für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit beobachtet.

Allein in Bezug auf die physische Arbeitsfähigkeit wurde durch die Rehabilitation mit „Debora“ in den pp-Analysen ein langfristiger Erfolg erzielt. Hierbei profitierten die Teilnehmenden der IG mit den Schweregraden III und IV langfristig mit kleinen bis moderaten klinischen Effekten. Dieser Erfolg gab den Anstoß für die hypothesengenerierende Betrachtung des Rehabilitationserfolgs des Schweregrades III. Dabei wurde deutlich, dass, bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, auf die durchschnittliche Schmerzintensität und auf die psychische Arbeitsfähigkeit, die Teilnehmenden des Schweregrades III langfristig profitierten. Die Between-Vergleiche zwischen der **IG** und der **KG** waren mit geringen Effekten auch nach 24 Monaten signifikant für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die durchschnittliche Schmerzintensität. Diese hypothesengenerierenden Ergebnisse weisen auf einen positiven Effekt des „Debora“-Trainings besonders bei Schweregrad III hin. Diese Befunde bedürfen weiterer Überprüfung.

Insgesamt bestätigten die vorliegenden Ergebnisse die in früheren Untersuchungen bereits aufgezeigte differenzielle Wirksamkeit (Hampel et al., 2019; Neumann & Hampel, 2022). Die bisherigen schwachen Befunde bezüglich einer langfristigen Steigerung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit innerhalb der Interventionsgruppe, wie sie in der Studie von Hampel und Neumann (2023a) dokumentiert wurden, konnten in der vorliegenden Studie reproduziert werden. In Übereinstimmung hiermit zeigten auch die Befunde zur subjektiven psychischen Arbeitsfähigkeit,

wie sie in der Arbeit von Köpnick und Hampel (2020a) bezüglich der subjektiven Arbeitsfähigkeit vorlagen, eine ähnliche Tendenz.

Zusätzlich legen nachträglich durchgeführte Subgruppenanalysen nahe, dass signifikante Gruppenunterschiede bei Teilnehmern mit dem Schweregrad III zu verzeichnen sind. Diese Ergebnisse unterstützen die Annahme, dass das Interventionsprogramm "Debora" gezielt die psychosoziale Gesundheit dieser Subgruppe, die von dysfunktionalem Schmerz und erhöhter komorbider psychischer Symptomatik betroffen ist, fördert. Bemerkenswert sind die unerwartet positiven Effekte bei Personen mit dem Schweregrad IV, was darauf hinweist, dass "Debora" auch als unterstützende Maßnahme neben intensivierten psychotherapeutischen Interventionen in dieser Gruppe in Betracht gezogen werden sollte.

Die Beziehungen und Abhängigkeiten der Komponenten, der abhängigen Variablen, wurden im Wesentlichen hypothesenkonform nachgewiesen:

- Mit dem Schweregrad der Schmerzen nimmt die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit ab, die Depressivität nimmt zu.
- Die Depressivität korreliert mit der Schmerzintensität (Ward et al., 1982) und bildet ein Risiko für einen langfristigen Rehabilitationserfolg und für die Chronizität (Hampel & Neumann, 2023a).
- Die subjektive Beurteilung der Lebensqualität ist abhängig von der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und der Persönlichkeitsstruktur (Daig & Lehmann, 2007, S. 6), der Depressivität (Ahrens, Schiltewolf & Wang, 2010; Dworkin et al., 2005) sowie der Schmerzreduktion (vgl. auch Dutmer et al., 2022).
- Eine psychologische Flexibilität hat Moderationsfunktion für die gesundheitsbezogene Lebensqualität.
- Schmerzbedingte Vermeidungsstrategien (Schonung, sozialer Rückzug) beeinflussen schmerzbezogene, kognitive, emotionale Parameter (Dillmann et al., 1994).
- Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit gehört zu den stärksten Prädiktoren für die Beeinträchtigung als auch für die Depressivität (Nicholas & Asghari, 2006).
- Die Schmerzintensität ist schweregradabhängig (gemäß den Einschlusskriterien).
- Die Übernahme des Graduierungsmodells nach von Korff et al. (1992) in den Sekundärsektor böte Vereinheitlichung in der Diagnostik und kriteriengerechte Therapie entsprechend der MMST-Module.

## 6 Implikationen

Thema dieser Arbeit ist die Bedeutung des Schweregrades gemäß GCPS (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) für verschiedene psychologische sowie arbeits- und schmerzbezogene Parameter in zwei Teilstudien vor und im Verlauf von Rehabilitationsmaßnahmen. Die Erkenntnisse aus den Analysen führten zu Implikationen für das Rehabilitationssystem und die Rehabilitationspraxis. Ferner gaben die Ergebnisse Anlass zu Schlussfolgerungen für das Schmerzkompetenz- und Depressionstraining „Debora“ sowie für zukünftige Forschungsansätze.



Abbildung 6.1. Zusammenfassung aller Implikationen.

### 6.1 Implikationen für Praxis und Rehabilitationssystem

Die **Hauptthese** und die **Nebenthesen**, die im **Teil I** (Kapitel 3) formuliert wurden, wurden bestätigt. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit zeigt sich in Abhängigkeit vom Schweregrad der Schmerzen. Eine unmittelbare Wechselbeziehung besteht auch zur Depressivität (siehe u.a. Hampel & Neumann, 2023a). Die **schmerzspezifische Selbstwirksamkeit**, Element der Hauptthese, ließ sich als Zentralelement in einem Beziehungsgeflecht mit ihren Ko-Faktoren darstellen, alle mit Einfluss auf das Schmerzempfinden. Nach der Formulierung der Nebenthesen unterliegen die Ko-Faktoren – abgesehen von der **Depressivität** – der Beurteilung

durch die Betroffenen und sind als abstrakte Elemente nicht therapierbar. Eine Chance zur Besserung des chronischen Schmerzleidens ergibt sich also vorzugsweise über die Besserung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, wodurch Betroffene in die Lage versetzt werden, aus ihrer depressiven Inaktivität herauszufinden und auf andere Symptome einzuwirken.

In der Einleitung der vorliegenden Arbeit wurden in einer naturwissenschaftlichen Betrachtung die Leitungsbahnen des Schmerzes erwähnt, der auf dem Weg ins Bewusstsein mehrfach geschaltet wird. Vor Eintritt ins Großhirn passiert der Schmerzimpuls Stationen im Stammhirn, dem limbischen System, wo er mit synaptischen Verknüpfungen von Emotionen, von Alarmsystemen und von Stressfaktoren geschwächt, verstärkt und gefiltert wird. Vice versa modifiziert der Impuls diese Gefühls-elemente, die wiederum als Grundlage von Verhalten und Verhaltensstrukturen eines Menschen gelten. In jedem Konzept einer Behandlung von chronischen nichtspezifischen CRS sind diese Prädiktoren des Schmerzes zu berücksichtigen.

Beschrieben wird dieser Ablauf im sogenannten „**Folgemodell**“ von Pfingsten und Hildebrandt (2011; 2017), den Mohr wie folgt darstellt: *„Die Folgen auf den verschiedenen biopsychosozialen Ebenen, die aus dem anfänglichen Symptom ‚Schmerz‘ resultieren, [sind] verantwortlich für die Chronifizierung und Aufrechterhaltung nichtspezifischer CRS“* (Mohr et al., 2017, S. 12). Es entsteht ein Circulus vitiosus, der auch diverse therapeutische Ansätze bietet.

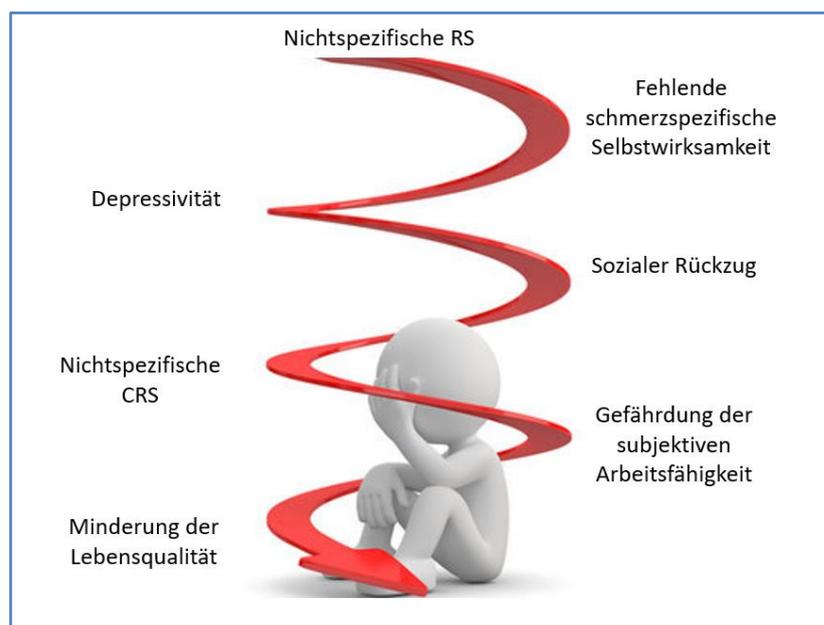
Ins Detail geht Pfingsten mit dem **Avoidance-Endurance-Modell (AEM)**, in dem er die Wechselwirkung von kognitiv-emotionalen und verhaltensbezogenen Risikofaktoren mit ihrem Einfluss auf Schmerzerleben und Beeinträchtigung beschreibt. Die Folgen sind Angstvermeidungskognitionen mit Schon- und Vermeidungsverhalten, Gedankenunterdrückung mit Durchhalteverhalten sowie das Bagatellisieren bzw. Ignorieren mit suppressivem Schmerzverhalten (Hasenbring et al., 2018; Mohr et al., 2017; Pfingsten & Hildebrandt, 2017).

Ein Vermeidungsverhalten von körperlichen und sozialen Aktivitäten führt nach diesem Modell durch Immobilität und depressive Stimmung zu höherer Schmerzintensität, zu Beeinträchtigungen und zur Chronifizierung. Ein höherer Schweregrad ist demnach auch Ausdruck einer Wirkung von Depressivität und gering ausgeprägter schmerzspezifischer Selbstwirksamkeit auf die Schmerzverarbeitung, hin zu intensiverem Schmerzerleben.

Aus diesem Beziehungsgeflecht ragen die Depressivität und besonders die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit als einer Therapie zugängliche Elemente heraus (Hampel & Neumann, 2023b). Zusammen mit dem Schmerz bilden sie eine enge Beziehung mit Einfluss auf alle übrigen Komponenten (vgl. Hampel & Moergel, 2009; Hampel, Brunnberg et al., 2009).

Die Schmerzerkrankung erhält ihre Erscheinungsform von den biopsychosozialen Elementen: Bildprägend ist das biologische Element, der Schmerz. Denn der oder die Schmerzerkrankte lebt eine erzwungene Lebensform mit dem Schmerz an sich und mit den mannigfachen Beeinträchtigungen durch den Schmerz im Tagesablauf. Der chronische Schmerz mindert Lebensqualität und gewinnt existenziellen Charakter: Der Schmerz beherrscht den Tag, das Denken und Handeln (Kieselbach et al., 2023). Der Schmerz ist Dynamikbremse, der Schmerz entscheidet mit. Er unterliegt, selbst wenn er somatischen Ursprungs war und sich später von seiner Causa isoliert hat, Wandlungen seines Charakters. Die soziale Komponente des Schmerzes gipfelt in der Isolierung (Hasenbring, Korb & Pfingsten, 2017).

Wie der Schmerz sind auch die biopsychosozialen Komponenten nie statisch, sie unterliegen dynamischen Prozessen, die sich beständig gegenseitig beeinflussen und variieren. Diese dynamischen Prozesse und Interdependenzen erfordern in der diagnostischen Bewertung und in den therapeutischen Maßnahmen Berücksichtigung.



**Abbildung 6.2** Faktoren der Schmerzchronifizierung.

Der multifokale Ansatz der MMST lässt eine Individualisierung zu und bietet die Möglichkeit einer maßgeschneiderten Therapieplanung und einer Berücksichtigung der speziellen Bedürfnisse Schmerzerkrankter (Cohen et al., 2021; Reese & Mittag, 2013).

- **Therapieziel ist die Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit**, zentrales Element für die Therapie mit positivem Einfluss auf alle (übrigen) abhängigen Variablen.

Im Avoidance-Endurance-Modell ist ein depressivitätsgeprägtes Verhaltensmuster abgebildet. Die enge reziproke Wechselbeziehung der Depressivität zur schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit

erlaubt die Übernahme des Therapieansatzes, die Übernahme der „Debora“-Therapiemodule aus dem depressionstherapeutischen und -präventiven Ansatz.

- Die vier Module des „Debora“-Trainings mit ihrem behavioralen, emotionalen, kognitiven und sozial-interaktiven Ebene wirken überwiegend auf psychische und soziale Defizite, führen zu einem Krankheitsverständnis, erleichtern den Betroffenen den Umgang mit dem Schmerz und den Beeinträchtigungen.

Die Verteilung der Prädiktoren (siehe Abb. 6.3) zeigt eine dominante Stellung der Depressivität sowie der subjektiven Einschätzung der Erwerbsprognose (SPE). Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit gewinnt einen relevanten Anteil in Schweregrad III und besonders in IV.

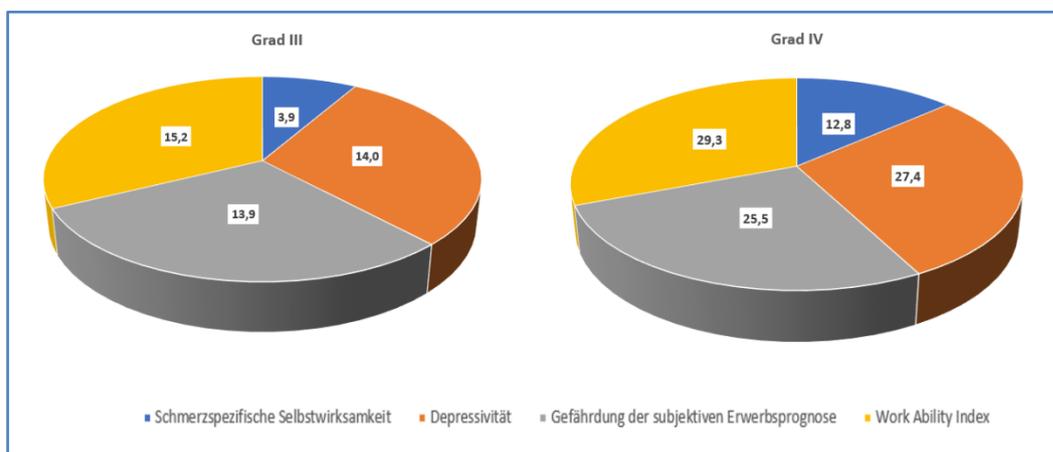


Abbildung 6.3. Prozentuale Ausprägung der auffälligen Werte von den Prädiktoren für Schweregrad III und IV.

Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, die nichtspezifischen CRS Erkrankten frühzeitig an Therapieelemente zur Behandlung der Depressivität und zur Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit heranzuführen (siehe auch Schilling, 2023). Denn diese Elemente haben wesentlichen Einfluss auf die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose. Nichtspezifische CRS sind eine Erkrankung mit progredientem und langwierigem Verlauf.

- Durch ein frühzeitiges therapeutisches Eingreifen wird eine Chronifizierung abzuwenden sein (Kaiser et al., 2021; Nagel & Korb, 2009). Eine frühe Versorgung der Betroffenen zu Beginn der Schmerzkrankheit wird durch die Verhinderung einer Chronifizierung den **späteren Therapieumfang reduzieren** (Bienek et al., 2019; Hill, Dunn, Main & Hay, 2010; Kaiser et al., 2021).

Den größten Nutzen von einer Rehabilitation, bezogen auf die durchschnittliche Schmerzintensität, hatten Personen des Schweregrades II. Nach GCPS (1992) definiert sich der

Schweregrad II mit großer Schmerzintensität, aber geringen Einschränkungen. Dagegen haben Betroffene der Schweregrade III und IV mit umfänglichen Copingstrategien und Verhaltensanpassungen einen Modus Vivendi mit ihren Schmerzen und Beeinträchtigungen gefunden, der dem Krankheitsprozess die Dynamik nimmt, aber einen Therapiezugang erschwert: eine weitere Indikationsbestätigung für eine frühzeitige individuelle, zielgerichtete Therapie (vgl. auch McCracken, 2023). Dafür und für die individuelle Schwerpunktsetzung ist eine frühzeitige Diagnostik mit Definition der Komorbiditäten und sozialen Abhängigkeiten Voraussetzung. Somit bildet der Primärsektor als erste Anlaufstelle die Basis für den weiteren Verlauf der Erkrankung und die Rehabilitation (Golla et al., 2023).

- Übergeordnetes Therapieelement für alle Betroffenen ist die Bewegung.

Der große Rehabilitationserfolg durch Bewegung in der Gruppe mit dem Schmerz als führendem Symptom beweist die unmittelbare Wirkung der Mobilität auf den Schmerz. Die hohe Relevanz der Bewegung der körperlichen Aktivität scheint in den vier Modulen von „Debora“ unterrepräsentiert, jedoch ist die „Debora“-Unterweisung als additive Ergänzung der laufenden VMO konzipiert, die ausschließlich das Training des muskuloskelettären Bewegungsapparates als Grundelement enthält. Denn Bewegung, in der Neurowissenschaft mittlerweile unbestritten, fördert die Kognition und verbessert die schmerspezifische Selbstwirksamkeit mit positivem Einfluss u. a. auf die Arbeitsfähigkeit, wodurch eine gegenläufige Spirale in Gang gesetzt wird (Martin & Marti, 1998).

Die Behandlung der Betroffenen hat sich besonders im Rahmen einer Rehabilitation den sehr unterschiedlichen Erfordernissen der Schmerzintensität und der Begleitsymptome der Schmerzkranken anzupassen. Die Bewegung ist gesetzt als anerkanntes Therapiemodul bei jeglichem Schweregrad. Die Depressivität hat sich als wichtigste Komorbidität bewiesen mit ausgeprägter Risikopotenz für die Entwicklung einer Chronifizierung. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit bietet den Ansatz für selbstbestimmtes Handeln, Voraussetzung für die Bewältigung diverser Symptome der Erkrankung. Die Einstufungen, insbesondere die Kriterien für die Einstufung ins Graduierungsmodell bieten einen logischen Therapieansatz und die Zuordnung der Kranken zu den Therapiemodulen.

Neumann & Hampel (2022) haben ein Modell der Zuweisung zu Rehabilitationmaßnahmen auf Basis des MPSS entwickelt. Zur Differenzierung haben sie den T-Wert aus dem ADS genommen. Das Modell wurde auf den GCPS (1992) übertragen und angepasst (siehe Abb. 6.4). Die Bewegung nimmt im Schaubild der rehabilitativen Versorgung den Hauptteil ein. Sie ist Basis jeglicher Therapieform bei jedem Schweregrad. Als ausschließlicher Rehabilitationinhalt für die

**Schweregrade I und II**, deren führende Symptomatik im Schmerz besteht, ist die **OR** vorgesehen (ADS:  $T < 50$ ). Mit dem nachgewiesenen Einfluss der Bewegung auf die Kognition, auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und auf die subjektive physische und psychische Arbeitsfähigkeit werden rudimentäre Defizite dieser Elemente erfasst und eine potenzielle Progredienz wird gestoppt. Wegen des hohen Risikos einer Krankheitsprogredienz und der Manifestierung der Symptome ist eine frühzeitige Diagnostik sämtlicher Komorbiditäten des biopsychosozialen Spektrums angesagt, die potenziell Einfluss auf die Schmerzkrankheit entwickeln. Der Nachweis solcher einflussnehmender grenzwertiger psychischer Komorbiditäten (ADS:  $T 50-60$ ) muss Anlass geben, die alleinige OR der Schweregrade I und II mit gezielten, psychologischen Therapiemodulen zu ergänzen. Die Fälle von symptomatischer Depressivität oder anderen Komorbiditäten sind in den Schweregraden I und II zahlenmäßig gering, sodass die entsprechende Therapieoption noch keinen Eingang in die generelle Therapieempfehlung für diese Schweregrade gefunden hat.

Das Kriterium des **Schweregrades III** ist die schmerzbedingte Einschränkung: körperliche Behinderungen, psychische Einflüsse, mannigfache Störungen im sozialen Kontakt. Auf dieser Stufe kommt ein individuell intensiv abgestimmter Therapieplan zur Anwendung, einerseits im Sektor physische **VMO**, andererseits in Bezug auf die grenzwertige Symptome der Komorbiditäten (ADS:  $T 50-60$ ). Die Module des „Debora“-Therapieplans bieten die Möglichkeit einer individuellen Schwerpunktsetzung: Die vier Basismodule bilden thematisch eine logische Kontinuität und Ergänzung, die Zusatzmodule sowie die drei Einzelsitzungen mit psychologischer Beratung erlauben eine individuelle Vertiefung. Neben dem Verständnis der biopsychosozialen Zusammenhänge des Krankheitsgeschehens wird Betroffenen der Umgang mit den Behinderungen vermittelt, mit der Chance, diese zu überwinden.

Die Menschen mit **Schweregrad IV** sind einer psychosomatischen Rehabilitation zuzuführen. Diese Gruppe der Studienteilnehmenden hatte ausgeprägt auffällige Werte (ADS:  $T > 60$ ) in den psychologischen Kennwerten. Somit sollte diese Gruppe sowie die Personen mit Schweregrad IV und grenzwertiger Ausprägung in der psychischen Komorbidität (ADS:  $T 50-60$ ) von einer Psychotherapie (Köllner, 2014; Petermann & Koch, 2009) und **psychosomatischen Rehabilitation** besonders profitieren. Ergänzend dazu sollten den Personen die Basismodule 1 bis 4 von „Debora“ angeboten werden, um sie in die Lage zu versetzen ein Verständnis für das Schmerzgeschehen aufzubauen bzw. zu stärken. Für diese Gruppe ist es von Bedeutung, eine langzeitangelegte individuelle begleitende Maßnahme nach der Rehabilitation anzubieten. An dieser Stelle stehen die Versorger in der Pflicht (vgl. Köpnick, 2019, S. 247).



**Abbildung 6.4.** Empfehlung für Zuweisungspfade in der Rehabilitation der CRS

*Anmerkungen:* OR = orthopädische Rehabilitation. VMO = verhaltensmedizinisch-orthopädische Rehabilitation. CRS = chronische Rückenschmerzen. <sup>1</sup> = nach Köpnick, 2019.

- Ein wichtiges Element für die Nachhaltigkeit der Rehabilitationsmaßnahme stellt die Nachsorge dar.

Die Betroffenen sollen durch Nachsorgeprogramme unterstützt werden, um die Rehabilitationseffekte zu erhalten. Hier stehen unterschiedliche Programme wie RENA-Programme (IRENA, T-RENA, psyRENA) oder die digitale Reha-Nachsorge, z. B. CASPAR-App, zur Verfügung. Die Verfügbarkeit und die Erreichbarkeit der Angebote vor Ort soll innerhalb der Rehabilitation überprüft werden, sodass gegebenenfalls eine Nutzung der digitalen Angebote bereits im Rahmen der Rehabilitation erlernt werden kann (Schilling, 2023).

## 6.2 Anwendbarkeit der Klassifikationsmodelle

Personen mit nichtspezifischen CRS benötigen in Abhängigkeit vom Schweregrad eine unterschiedliche Behandlung (McCracken, 2023). Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, ist neben einer verbesserten Zuweisung der Betroffenen zu den entsprechenden Behandlungskonzepten (vgl. auch Schreiber et al., 2004) eine Stärkung der Gesundheitskompetenz der Betroffenen (Reims, Rauch & Nivorozhkin, 2023) vorauszusetzen. Daher ist jeder Fall nicht nur aus Sicht des Chronifizierungsmaßes der Schmerzen zu betrachten. Die Mechanismen, die zu dieser Klassifizierung angesetzt werden, erscheinen im MPSS-Modell zu grob und zu ungenau (McCracken, 2023), sie geben keine Auskunft über die Ausrichtung der Behandlung. Die Symptomenvielfalt des CRS-Kranken ist aber individuell und stellt unterschiedliche Anforderungen an die Therapie (McCracken, 2023). Es gibt nur wenige Prädiktoren, die eine Klassifizierung der Personen für die Rehabilitation ergänzen. Unter anderen postulierte auch Chou, Menschen mit lumbalgialen CRS auf soziale und psychische Probleme zu untersuchen, um die Behandlung den Bedürfnissen der Erkrankten anzupassen (Chou, 2014; vgl. auch Turk, Flor & Rudy, 1987). Damit war ein Umdenken in der Therapie der nichtspezifischen CRS als notwendig erachtet worden.

In der Praxis orientiert sich die Behandlung der nichtspezifischen CRS im Primärsektor, der haus- und fachärztlichen Ebene, am Schweregradmodell nach von Korff et al. (1992), während im Sekundärsektor, der Klinikebene, insbesondere bei der Indikationsstellung zur rehabilitativen Behandlung das Chronifizierungsmodell nach Gerbershagen die Entscheidungsgrundlage bildet. Die Kriterien zur jeweiligen Eingruppierung der Betroffenen geben auch Hinweise auf die Anwendbarkeit der Modelle. Für die Einstufung in das Chronifizierungsmodell werden administrative Daten zur Bestimmung eines Status abgefragt; die Dynamik des Krankheitsprozesses wird damit nicht abgebildet. Zur Individualisierung der Therapie in der Rehabilitation sind abseits dieser Einstufung in die Chronifizierungsstadien weitere Untersuchungen zur Beurteilung anzuwenden (Reims et al., 2023). Passier und Kobelt-Pönicke (2023) postulierten neben der „Beeinträchtigung durch Kontextfaktoren“ die Zuweisung zur Rehabilitation zweiseitig zu betrachten. Neben der Fremdbeurteilung soll der Selbstbeurteilung der Betroffenen mehr Raum gegeben werden (Passier & Kobelt-Pönicke, 2023).

Im GCPS finden mit der Bewertung von subjektiven Beeinträchtigungen funktionelle Komplikationen, die ständigen Einflussprozessen aus dem sozialen Umfeld und der Psyche unterliegen, Eingang in die Einteilungskriterien. Das GCPS gibt Beurteilenden die Möglichkeit die Betroffenen entsprechend der Krankheitslast, der „disability“, allein aufgrund ihrer Gradzuordnung einer typgerechten Rehabilitation zuzuweisen und die Therapie zu adaptieren. Personen mit nichtspezifischen CRS, aber ohne depressive Ausprägung, benötigen eine reine OR (vorwiegend

Schweregrade I und II). Liegen Prädiktoren wie fehlende schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und Depressivität (vorwiegend aus Schweregrad III) vor, werden Betroffene von einer MMST mit Einschluss des „Debora“-Trainings profitieren.

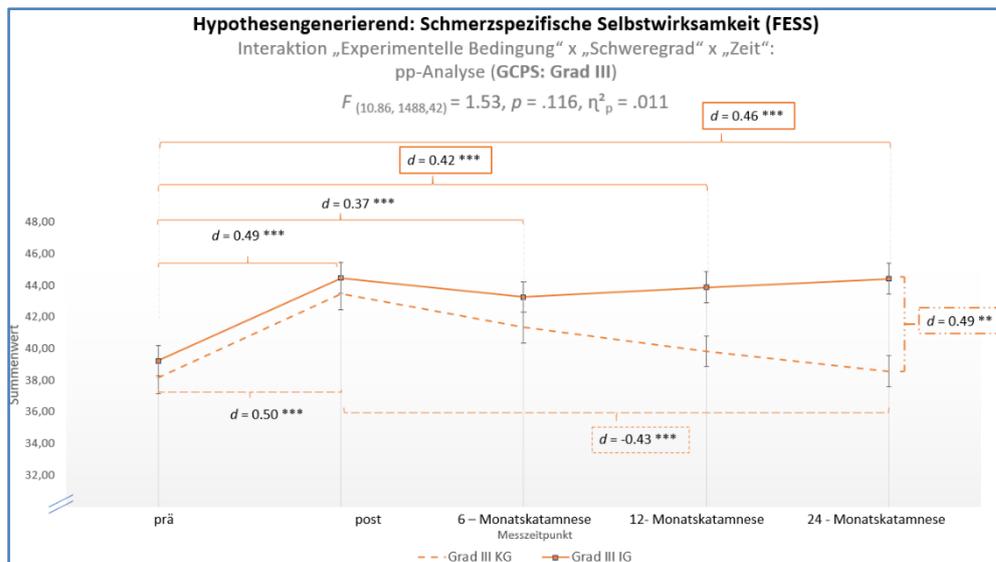
Mit der Übernahme des Schweregradmodells im Sekundärsektor wäre eine zwingend notwendige Vereinheitlichung eingeleitet. Denn das Herangehen an das Krankheitsgeschehen mit unterschiedlicher Betrachtungsart und verschiedenen Maßstäben führt zu Friktionen, zu Fehleinschätzungen, sicherlich zu Lasten der Betroffenen. Daher bedeutet die Übernahme des Graduierungsmodells in den Sekundärsektor der medizinischen Versorgung:

1. eine Vereinheitlichung von Diagnostik und Therapie,
2. ein Anwenden gleicher Maßstäbe in der Eingruppierung und Beurteilung der Schwere der Erkrankung,
3. eine Vermeidung von Friktionen,
4. eine Annäherung an die internationale Sichtweise,
5. eine Annäherung an die ICD-11 und an die ICF der WHO,
6. eine bessere Kooperation der Akteurinnen und Akteure auf den verschiedenen Ebenen, u. a. mit identischer Zuweisungsgrundlage und
7. kriterienkonform eine bessere Ableitung von MMST-Modulen.

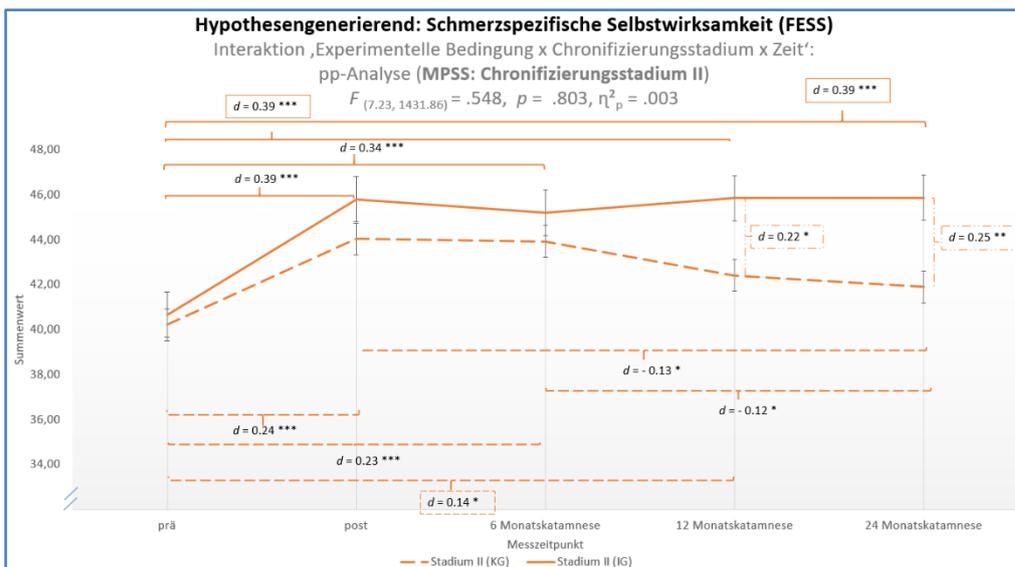
Das Schweregradmodell nutzt die gleichen Kriteriengrundlagen wie die neue ICD-11 und hat die gleiche Sichtweise wie die ICF der WHO. Die Eingruppierung der CRS-Kranken in die Schweregrade mündet argumentativ in die MMST-basierte Rehabilitation. So können die Zuweisungsmaßnahmen optimiert werden, um die Abbruchraten der Rehabilitation und die Nachverhandlungen beim Kostenträger zu minimieren (Reims et al., 2023). Mit der Beachtung des Kriteriums „Beeinträchtigung“ rückt die CRS-Krankheit mit ihrer Pathogenese in den Hintergrund zugunsten einer Sicht auf den Menschen in seiner Gesamtheit.

Den beiden Klassifikationsmodellen liegt ein **komplett unterschiedlicher Ansatz** zugrunde: das Chronifizierungsmodell nach Gerbershagen (1996) bedient sich einer krankheitsbezogenen pathogenetischen Sichtweise, das Schweregradmodell nach von Korff (1992) folgt einer menschenbezogenen biopsychosozialen Betrachtung. Trotz dieser grundsätzlichen Unterschiede sind die Analyseergebnisse auf Basis der beiden Modelle mit demselben Kollektiv und den gleichen Fragestellungen deckungsgleich: Bezogen auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die Depressivität entwickelt sich durch die Rehabilitation zum Zeitpunkt der 24-Monatskatamnese sowohl im Chronifizierungsstadium II als auch beim Schweregrad III eine Signifikanz gleicher Stärke zwischen **IG** und **KG**.

Damit werden die grundsätzliche Wertigkeit der Modelle und die Verlässlichkeit der Ergebnisse belegt und die Aussagekraft der beiden Instrumente wird bestätigt.



**Abbildung 6.5.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden im Schweregrad III; pp-Analyse ( $N = 137$ ).



**Abbildung 6.6.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden im Chronifizierungsstadium II; pp-Analyse ( $N = 209$ ).

*Anmerkungen Abbildungen 6.5 und 6.6:* FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. pp-Analyse = Per-Protocol-Analyse.  $F$  =  $F$ -Wert.  $p$  = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des  $F$ -Tests.  $d$  = Cohens  $d$ .

Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .

### 6.3 Implikationen für „Debora“

Bei pathogenetischer Betrachtung stellt sich die nichtspezifische CRS-Erkrankung mit einem **kaskadenartigen Verlauf** dar. Unter dem Aspekt der biopsychosozialen Beziehungen und Abhängigkeiten erscheint eher das Bild eines **Circulus vitiosus** passend, eines Kreises mit allen

Komorbiditäten, mit Faktoren, die in ihrer Selektion und Qualität den einzelnen Betroffenen oder die einzelne Betroffene charakterisieren, aber kein Gruppenmerkmal darstellen. Die „Debora“-Idee setzt am Ursprung der Krankheit, der Wechselbeziehung „Schmerz“–„Depressivität“–„schmerzspezifische Selbstwirksamkeit“ mit ihren wechselseitigen Einflüssen im Circulus vitiosus an.

- Ohne die thematische Einengung als Depressivitätspräventionsstrategie wird sich die Therapieidee von „Debora“ zur Grundlage einer umfassenden Therapie der nichtspezifischen CRS-Krankheit entwickeln lassen. Der Modulcharakter bietet die Möglichkeit einer von Reims et al. (2023) geforderten Individualisierung entlang der Faktorenselktion des Betroffenen.
- Im Kontext der indikationsgebenden nichtspezifischen CRS einschließlich der Komorbiditäten bieten die bereits etablierten Module gute Ansätze für eine Verzahnung mit Elementen von Bewegung und in Bezug auf entsprechende Komorbiditäten mit Elementen von psychotherapeutischem Inhalt. In dieser Art können individuelle Zusatzleistungen wie eine psychologische Betreuung leichter integriert werden und die Forderungen an die Kostenträger zur *„Bereitstellung von flexiblen und individuellen Maßnahmen“* adressiert werden (Reims et al., 2023).
- Durch solche Modulergänzungen komplettieren sich die Maßnahmen zur Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und zur Therapie der Depressivität mit positivem Einfluss auf sämtliche psychischen Komorbiditäten. Jeder potenzielle Angriffspunkt im Circulus vitiosus wird genutzt.

## 6.4 Implikationen für weitere Forschung

**Rehabilitationsstudien mit Graduierung nach von Korff et al. (2020).** Im Jahr 2020 wurde von der Forschungsgruppe um von Korff eine neue Graduierung vorgestellt. Diese spiegelt die bereits etablierte Graduierung aus dem Jahr 1992 nicht wider. Der Autor selbst hat empfohlen, die bereits durchgeführten Studien nach der Graduierung von 1992 auszuwerten und für neue Projekte die aktuelle Version mit den fünf Items aus dem Jahr 2020 zu verwenden, in der die durchschnittliche Schmerzintensität und die damit verbundene Beeinträchtigung in den letzten drei Monaten sowie die Einschränkungen in Lebensqualität und allgemeiner Aktivität in letzter Woche abgefragt werden. Diese Graduierung von 2020 differenziert zwischen drei Schweregraden (leichte Schmerzen, erträgliche Schmerzen und beeinträchtigende Schmerzen). Diese Version des GCPS ist für den deutschsprachigen Raum bisher weder übersetzt noch validiert worden. Es gilt herauszufinden, in welcher Weise und in welchem Ausmaß sich die Ergebnisse und Empfehlungen der vorliegenden Studie in die neue Graduierung übertragen lassen (Korff et al., 2020).

Das neue Modell von von Korff bedient sich in der Einteilung dreier Stufen, was nicht gleichbedeutend ist mit einer Deckungsgleichheit mit dem Drei-Stadienmodell von Gerbershagen. Entscheidend bei einer vergleichenden Betrachtung sind die Einstufungskriterien. Eine nachzuweisende Vergleichbarkeit, besser Kongruenz der Modelle, sollte ein Handling im primären und sekundären Sektor erleichtern. Idealerweise wäre die Entwicklung eines einzigen Modells zu sehen, eine Kombination, in der die pathogenetische Sichtweise des Chronifizierungsmodells und die biopsychosozialen Aspekte des Graduierungsmodells von 2020 (Korff et al., 2020) andererseits zum Tragen kämen.

**Weiterführende Forschung von „Debora“.** Die aktuellen gesundheitsökonomischen Abhandlungen basieren auf der „alten“ Klassifizierung der Schweregrade. Somit kann das Datenmaterial der vorliegenden Studie als Basis für die Ermittlung der Effizienz des „Debora“-Trainings genutzt werden. In den neu initiierten Evaluationen des Programms mit zusätzlich integrierten Bewegungsmaßnahmen ist die vor, während und nach der Rehabilitation eingesetzte Medikation mitzubetrachten. Medikamente haben entsprechend ihrer Indikation einen erheblichen Einfluss auf die subjektiv empfundene Schmerzintensität, die dadurch verursachte Beeinträchtigung und die Depressivität.

Zusätzlich sind auch die eingesetzten **Nachsorgeprogramme** im Studienprotokoll mitzuerfassen. Die ca. 28 Tage dauernde Rehabilitation (DRV, 2019) ist als ein Impuls zur Verhaltensänderung zu sehen. Eine ortsnahe ambulante Anschlussbehandlung wird unterstützend wirken, um die im Rahmen der Rehabilitation erlernten Inhalte in den Alltag zu integrieren. Eine längere Begleitung steigert die Erfolgsquote (Deck, Hüppe & Arlt, 2009). Daher sollte zur Stabilisierung der Verhaltensgewohnheiten nach sechs Monaten erneut ein Impuls gesetzt werden. An dieser Stelle erlangt der soziale Aspekt mit Zwängen aus dem Umfeld Relevanz.

In der vorliegenden Studie ergaben sich Hinweise auf eine Besserung der subjektiven Arbeitsfähigkeit. Eine Nacherhebung von Daten zum aktuellen Beschäftigungsstatus wird diese Frage objektivieren. Dabei geht es um relevante Informationen zur tatsächlichen Rückkehrrate der CRS-Erkrankten ins Berufsleben nach der Rehabilitation mit einer VMO mit alleinigem Schmerzkompetenztraining, alternativ mit dem kombinierten Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining („Debora“).

In der Zusammenfassung bietet sich eine **Studie an mit dem gleichen Ansatz auf der Basis des neuen Graduierungsmodells von von Korff (2020) mit drei Schweregraden**, unter Berücksichtigung (a) der laufenden Medikation, (b) von angewandten Nachsorgeprogrammen und (c) von Effekten objektiver Parameter wie der tatsächlichen Beendigung einer AU.

## 7 Schlussbetrachtung

Die nichtspezifischen CRS stellen sich mit hoher Prävalenz in den Krankheitsstatistiken vor. Das Bild der zunächst schwer fassbaren, weil nicht organbezogenen Erkrankung hat sich allmählich durch die Definition der begleitenden Komorbiditäten konturiert, der Krankheitsstatus wird erst mit der Einführung der ICD-11 endgültig etabliert werden. Ohne therapierbares pathologisch anatomisches Substrat hat sich die Behandlung der Erkrankung an den Symptomen und Komorbiditäten zu orientieren.

- Die **Identifikation der Prädiktoren ist therapierelevant, denn sie gibt den Impuls** für die Entwicklung der **interdisziplinären modularen Schmerztherapie** und des Konzeptes der VMO-Rehabilitation. Diese werden im ambulanten und im stationären Setting angewandt mit dem Ziel, die Chronifizierungskaskade zu unterbrechen (Engel, Risch & Mayer, 2023).

Mit der Chronifizierung erreicht die nichtspezifische CRS-Erkrankung einen Status, der einer Therapie schwer zugänglich ist. Hohe Depressivität und mindere schmerzspezifische Selbstwirksamkeit gehören zu den Prädiktoren und gelten als modellierende Faktoren für die Entwicklung zur Chronizität. Das Ziel der Therapie ist die Verhinderung einer Chronizität. Therapieansatz muss somit die Stärkung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und Senkung des Depressivitätsniveaus sein. Entsprechend sind die Rehabilitationsmaßnahmen konzipiert, die Module individuell ausgesucht. Nach den Ergebnisanalysen profitieren alle Personen von der Rehabilitation in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit, der Depressivität, der physischen Lebensqualität und der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.

Bei der Fokussierung auf die Studienteilnehmenden des Schweregrades III ließ sich zudem eine langfristige Wirksamkeit bei der **IG** beobachten: In Bezug auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit profitierte die IG langfristig mit nahezu moderaten Effektstärken, wohingegen die **KG** nur kurzfristig profitierte. Ähnliche Ergebnisse zeigten sich in der psychischen Arbeitsfähigkeit: Allein die **IG** des Schweregrades III profitierte langfristig mit kleinen Effektstärken. Ein derartiges Alleinstellungsmerkmal der Personen mit Schweregrad III bedarf einer Interpretation: Nach dem Therapieschema (Abb. 6.4) ist für die **IG** des Schweregrades III vorgesehen die VMO und „Debora“, das Komplettprogramm einer orthopädischen Rehabilitationklinik mit VMO-Angebot. Bewegung, Kommunikation, Aufklärung, möglichst kleinteilige Zuwendung, individualisierte Betreuung führen zu konkreter Besserung vieler Elemente, herausragend der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit.

Die fehlende Signifikanz in der langfristigen Beobachtung in Bezug auf die Depressivität bedarf ebenfalls einer Erläuterung. Die Module der MMST haben eine hohe Qualität erreicht, so dass die Differenz zur additiven Behandlung mit „Debora“ nur marginal ausfällt. Im Übrigen ist auf die psychische Arbeitsfähigkeit zu verweisen, die in der IG im Gegensatz zur KG langfristig Vorteile zeigte. Der psychischen Arbeitsfähigkeit darf eine Abhängigkeit von der Depressivität unterstellt werden. Danach hätte die Depressivität auf die Rehabilitationsmaßnahmen reagiert.

- Unter dem Eindruck des hohen **Risikos einer Chronifizierung** mit Abgleiten in höhere Stadien durch die Einflüsse der Komorbiditäten sollte eine frühzeitige Prävention der Depressivität angedacht werden. In weiteren Arbeiten wäre zu klären, ob die präventiv wirkenden vier Basismodule von „Debora“ in Bezug auf die Komorbiditäten, insbesondere die Depressivität, auch für die Schweregrade I und II, bei grenzwertigem (T 50 - 60) oder auffälligem (T > 60) Screeningergebnis, empfohlen werden sollen.
- Denn konzipiert ist „**Debora**“ als kurative wie als präventive Maßnahme, zur Minderung der Depressivität. Gemäß dem hohen Stellenwert auf der Chronifizierungsspirale (Abb. 6.2) und den mannigfachen nachgewiesenen Einflussnahmen besteht eine absolute Indikation zur Behandlung der Depressivität bei Erkrankten des Schweregrades III, sowie des Schweregrades IV (in Schweregrad IV, wenn keine schwere psychische oder psychosomatische Erkrankung vorliegt).

Wie ein roter Faden zieht sich das Problem einer **fehlenden Nachhaltigkeit** von therapeutischen Effekten durch die Arbeitsthemen der letzten 15 Jahre. Auch in der vorliegenden Studie verloren viele der analysierten Parameter in der 24-Monatskatamnese ihre Signifikanz, die sie gleich nach Ende der Rehabilitation erreicht hatten.

- Eine besondere Bedeutung für die Verstetigung der positiven Rehabilitationseffekte kommt neben einer verminderten Depressivität der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit zu. Sie zu stärken, wurde in dieser Arbeit als vorrangiges Therapieziel postuliert.

Die dritte Säule der biopsychosozialen Gesamtbetrachtung, der soziale Faktor der CRS-Erkrankung, ist eindeutig unterrepräsentiert, obgleich das soziale Element für einen großen Teil der Betroffenen den Hauptfaktor bildet. Soziale Faktoren sind (aus Sicht der Betroffenen) primär den unabhängigen Variablen zuzuordnen. Bei Definition des sozialen Umfelds als pathogenetischer Faktor der Schmerzerkrankung wären die sozialen Faktoren als abhängige therapiebedürftige

Variable zu sehen. Der therapierenden Rehabilitationsklinik fiele damit eine nicht lösbare Aufgabe zu.

Die Komplexität der Problemstellung und die Platzierung des Problems an der Schnittstelle mehrerer Disziplinen erfordert es, dass Forschende aus der Medizin, der Psychologie, der Soziologie und nicht zuletzt dem gesellschaftspolitischen Bereich das Thema gemeinsam angehen (vgl. Linden et al., 2014). Der Regelfall der Rehabilitation besteht darin, die Patientinnen und Patienten mit nichtspezifischen CRS darauf vorzubereiten, nach der Entlassung aus dem rehabilitativen Schutzraum im alten, nicht therapierten Umfeld zurechtzukommen. Als Idealfall ist zu postulieren, Erkrankte so zu stärken, dass sie mit dem Umfeld symbiotisch zu leben vermögen. **Das Erlangen einer Sozialfähigkeit sollte ideales Rehabilitationsziel sein** (vgl. Arnold et al., 2015).

Mit der vorliegenden Arbeit wurde erstmalig ein Patientenkollektiv, abgestuft nach dem vierstufigen Schweregradmodell nach von Korff et al. (1992) und rekrutiert aus vier Rehabilitationskliniken mit einer Sekundärdatenanalyse betrachtet, das zuvor bereits mit der Einordnung ins Chronifizierungsmodell analysiert worden war. Die Analysen bestätigten die Konstrukt- und Kriteriumsvalidität des Modells GCPS (1992) für den Sekundärsektor der Versorgung der nichtspezifischen CRS.

Die Schweregradbewertung des GCPS-Modells folgt einer Logik der Symptome der CRS-Krankheit selbst als auch der Behinderungen durch die Komorbiditäten. Mit dieser Grundidee ist das Modell „Debora“-konform. Denn Leitgedanke von „Debora“ ist die innere Akzeptanz und Verarbeitung der Krankheit sowie Positionierung und Sicherung des CRS-Kranken im sozialen Umfeld. Die Ähnlichkeit der Grundideen des Gradingmodells nach von Korff et al. (1992) und des „Debora“-Modells ebnete die Entwicklung des Therapie-Modells für die Versorgung der nichtspezifischen CRS in der Rehabilitation (siehe Abb. 6.4). Die hohe Stimmigkeit in sich selbst und die logische Ableitung eines wesentlichen Therapiemodells verleiht dem Graduierungsmodell Wertigkeit, daraus folgend Orientierung für Therapieoptionen und Therapiemodelle. Das Modell gewinnt Präzedenzcharakter.

Das neue Graduierungsmodell, vorgestellt von von Korff et al. im Jahr 2020, bietet eine veränderte Struktur und bedient sich anderer Einteilungskriterien, woraus er eine anders bewertete dreifachabgestufte Graduierung ableitet. Nach einer ersten Bewertung harmonisiert das Modell weiterhin mit „Debora“. Die Praxis der Anwendung und vergleichende Studien werden über die Akzeptanz des Modells und die Effektivität der daraus abgeleiteten Therapie Auskunft geben.

Die vorliegende Dissertation hat die CRS-Krankheit nicht neu entdeckt, aber sie hat eine Sichtweise eröffnet, die mehr Klarheit schafft.

- Einer nicht organgebundenen Erkrankung wurde Struktur gegeben.
- Das interdependente Geflecht Schmerz – Depressivität - schmerzspezifische Selbstwirksamkeit wurde als prägendes Merkmal definiert.
- „Debora“ hat sich als logische therapeutische Folge der diagnostischen Graduierungsstruktur angeboten und als Therapieelement in der Behandlung von nicht organgebundenen Schmerzkrankungen etabliert.

Mit dieser richtungweisenden Analyse ist eine zielgruppengerechte, kriterienkonforme Rehabilitation für Personen mit nichtspezifischen CRS möglich, die eine Chronifizierung zu verhindern helfen wird.



Debora

*„Schmerzerleben setzt Bewusstsein und Aufmerksamkeit voraus und ist darüber hinaus niemals frei von affektiver Tönung“*

*(G. L. Engel, 1959)*

## 8 Literaturverzeichnis

- Abdolalizadeh, M., Arastoo, A. A., Ghsemzadeh, R., Montazeri, A., Ahmadi, K. & Azizi, A. (2012). The psychometric properties of an Iranian translation of the Work Ability Index (WAI) questionnaire. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 22(3), 401–408. <https://doi.org/10.1007/s10926-012-9355-3>
- Aerzteblatt.de (aerzteblatt.de, Hrsg.). (2021). *Viele Menschen im Homeoffice klagen über Gesundheitsprobleme*. Zugriff am 25.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/123011/Viele-Menschen-im-Homeoffice-klagen-ueber-Gesundheitsprobleme>
- Åkerblom, S., Perrin, S., Fischer, M. R. & McCracken, L. M. (2021). Predictors and mediators of outcome in cognitive behavioural therapy for chronic pain: The contributions of psychological flexibility. *Journal of Behavioural Medicine*, 44(1), 111–122. <https://doi.org/10.1007/s10865-020-00168-9>
- Allgeier, L. & Bengel, J. (2018). Einflussfaktoren auf die Rückkehr zur Arbeit bei chronischen Rückenschmerzen. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 28(2), 103–113. <https://doi.org/10.1055/s-0043-124440>
- Allner, R., Wilfling, D., Kidholm, K. & Steinhäuser, J. (2019). Telemedizinprojekte im ländlichen Raum Deutschlands. Eine systematische Bewertung mit dem „Modell zur Evaluation von telemedizinischen Anwendungen“. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 141-142, 89–95. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.03.005>
- Andrejeva, N., Baumeister, D., Eich, W. & Tesarz, J. (2021). Psychosoziale Faktoren in der Prävention von Schmerz. *Schmerz*, 35(1), 21–29. <https://doi.org/10.1007/s00482-020-00523-4>
- Ankawi, B., Kerns, R. D. & Edmond, S. N. (2019). Enhancing motivation for change in the management of chronic painful conditions: A review of recent literature. *Current Pain and Headache Reports*, 23(75), 74-81. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0813-x>
- Arnold, B., Böger, A., Brinkschmidt, T., Casser, H.-R., Irnich, D., Kaiser, U. et al. (2018). Umsetzung der interdisziplinären multimodalen Schmerztherapie nach OPS 8-918. Empfehlungen der Ad-hoc-Kommission „Interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie“ der Deutschen Schmerzgesellschaft. *Schmerz*, 32(1), 5–14. <https://doi.org/10.1007/s00482-018-0266-x>
- Arnold, B., Brinkschmidt, T., Casser, H.-R., Diezemann, A., Gralow, I., Irnich, D. et al. (2014). Multimodale Schmerztherapie für die Behandlung chronischer Schmerzsyndrome. Ein Konsensuspapier der Ad-hoc-Kommission Multimodale interdisziplinäre Schmerztherapie der Deutschen Schmerzgesellschaft zu den Behandlungsinhalten. *Schmerz*, 28(5), 459–472. <https://doi.org/10.1007/s00482-014-1471-x>
- Arnold, B., Casser, H.-R., Klimczyk, K., Lutz, J., Brinkschmidt, T., Gralow, I. et al. (2015). Akutstationäre multimodale Schmerztherapie und Rehabilitation: Rahmenbedingungen, Aufgaben und differenzierte Patientenzuweisung. *Schmerz*, 29(6), 641–648. <https://doi.org/10.1007/s00482-015-0063-8>
- Augurzky, B., Rüdiger, A. & Scheuer, M. (2011). *Research Report. Faktenbuch Medizinische Rehabilitation 2011*. RWI Materialien, RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen. 66. Zugriff am 12.02.2023. Verfügbar unter: <http://hdl.handle.net/10419/61139>
- Bandura, A. (Ed.). (1995). *Self-efficacy in changing societies. Papers based on the proceedings of the third annual conference held Nov. 4-6, 1993, at the Johann Jacobs Foundation Communication Center, Marbach Castle*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Barke, A., Cano Palomares, A., Cameron, P., Forget, P., Ryan, D., Vanhaute, O. et al. (2022). Why do we need to implement the ICD-11? When pain science and practice meet policies. *European Journal of Pain*, 26(9), 2003–2005. <https://doi.org/10.1002/ejp.2015>
- Barke, A., Korwisi, B., Nilges, P., Rief, W. & Treede, R.-D. (2023). Alles anders? Chronische Schmerzen sind in der ICD-11 keine psychische Störung mehr! *Psychotherapeutenjournal*, (1), 4–12.

- BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Hrsg.). (2021). *Volkswirtschaftliche Kosten durch Arbeitsunfähigkeit 2019*. Zugriff am. 12.02.2021. Verfügbar unter: [info-zentrum@baua.bund.de](mailto:info-zentrum@baua.bund.de) | [www.baua.de](http://www.baua.de)
- Beck, L. C. (2008). *Psychosoziale Indikatoren für die Inanspruchnahme von stufenweiser Wiedereingliederung und Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben sowie Erwerbsverlauf nach ambulanter orthopädischer Rehabilitation*. Dissertation. Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg.
- Berglund, E., Anderzén, I., Andersén, Å., Carlsson, L., Gustavsson, C., Wallman, T. et al. (2018). Multidisciplinary intervention and acceptance and commitment therapy for Return-to-Work and increased employability among patients with mental illness and/or chronic pain: A randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2424. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112424>
- Bethge, M., Radoschewski, F. M. & Gutenbrunner, C. (2012). The Work Ability Index as a screening tool to identify the need for rehabilitation: Longitudinal findings from the Second German Sociomedical Panel of Employees. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 44(11), 980–987. <https://doi.org/10.2340/16501977-1063>
- Bethge, M., Thren, K. & Müller-Fahrnow, W. (2007). Arbeitsbezogene Einstellungen und subjektive Erwerbsprognose bei Rehabilitanden mit muskuloskeletalen Erkrankungen. *Praxis Klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation*, 77, 155–160.
- Bienek, K., Marnitz, U., Seidel, W., Seifert, C., Pickardt, B. von & Lindena, G. (2019). Interdisziplinär-multimodales sektorenübergreifendes Assessment und bedarfsorientierte Steuerung für Patienten mit Rückenschmerzen: Prospektive Evaluation eines integrierten Versorgungsprojekts. *Schmerz*, 33(2), 116–127. <https://doi.org/10.1007/s00482-018-0348-9>
- Björck-van Dijken, C., Fjellman-Wiklund, A. & Hildingsson, C. (2008). Low back pain, lifestyle factors and physical activity: A population based-study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(10), 864–869. <https://doi.org/10.2340/16501977-0273>
- Bletzer, J., Gantz, S., Voigt, T., Neubauer, E. & Schiltenswolf, M. (2017). Chronische untere Rückenschmerzen und psychische Komorbidität: Eine Übersicht. *Schmerz*, 31(2), 93–101. <https://doi.org/10.1007/s00482-016-0143-4>
- Böhnke, J. R. & Lutz, W. (2012). Daten ein- oder ausschließen: Intention-to-treat- und Completer-Analysen. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 62(11), 429. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1305335>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. & Rothstein, H. R. (Eds.). (2021). *Introduction to meta-analysis* (2. ed.). Hoboken: Wiley.
- Bork, H. (2017). Nicht spezifischer Rückenschmerz. *Orthopädie und Unfallchirurgie Update*, 12(06), 625–641. <https://doi.org/10.1055/s-0043-109519>
- Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R. & Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*, 10(4), 287–333. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>
- Brödel, E. L. (2021). *Korrelation von chronischem Schmerz und Katastrophisierung und Depressivität. Bietet der PEG ein Screening-Instrument für Schmerzchronifizierung*. Dissertation. Würzburg: Universität Würzburg. <https://doi.org/10.25972/OPUS-23744>
- Buchner, M., Neubauer, E., Zahlten-Hinguranage, A. & Schiltenswolf, M. (2007). The influence of the grade of chronicity on the outcome of multidisciplinary therapy for chronic low back pain. *Spine*, 32(26), 3060–3066. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815cde5a>
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. (2022). *Volkswirtschaftliche Kosten durch Arbeitsunfähigkeit 2021*, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Zugriff am. 11.03.2022. Verfügbar unter: [www.baua.de](http://www.baua.de)
- Buschmann-Steinhage, R. & Brüggemann, S. (2011). Veränderungstrends in der medizinischen Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 54(4), 404–410.

- Buschmann-Steinhage, R. & Widera, T. (2016). Grundlagen der Rehabilitation. In J. Bengel & O. Mittag (Hrsg.), *Psychologie in der medizinischen Rehabilitation. Ein Lehr- und Praxishandbuch* (S. 13–24). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-47972-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-47972-8_2)
- Caldwell, J., Hart-Johnson, T. & Green, C. R. (2009). Body mass index and quality of life: Examining blacks and whites with chronic pain. *The Journal of Pain*, 10(1), 60–67. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.07.005>
- Casser, H.-R. & Locher, H. (2017). Erkrankungen der Wirbelsäule. In M. Psczolla, B. Kladny, J. Flechtenmacher, R. Hoffmann & K. Dreienhöfer (Hrsg.), *Weißbuch Konservative Orthopädie und Unfallchirurgie* (S. 21–35). Berlin: De Gruyter. <https://doi.org/10.1515/9783110535655-002>
- Casser, H.-R., Seddigh, S. & Rauschmann, M. (2016). Akuter lumbaler Rückenschmerz. Diagnostik, Differenzialdiagnostik und Therapie. *Deutsches Arzteblatt International*, 113(13), 223–234. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0223>
- Castro, M. M. C. & Daltro, C. (2009a). Sleep patterns and symptoms of anxiety and depression in patients with chronic pain. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 1, 25–28. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2009000100007>
- Castro, M. M. C. & Daltro, C. (2009b). Sleep patterns and symptoms of anxiety and depression in patients with chronic pain. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, 67(1), 25–28. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2009000100007>
- Chenot, J.-F. (2009). Cluster-randomisierte Studien: Eine wichtige Methode in der allgemeinmedizinischen Forschung. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 103(7), 475–480. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2009.07.004>
- Chenot, J.-F. (2021). Rückenschmerzen – Prävalenz, Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung. In M. Tiemann & M. Mohokum (Hrsg.), *Prävention und Gesundheitsförderung* (Springer Reference Pflege - Therapie - Gesundheit, S. 803–818). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5_49)
- Chenot, J.-F., Greitemann, B., Kladny, B., Petzke, F., Pflingsten, M. & Schorr, S. G. (2017). Non-specific low back pain. *Deutsches Arzteblatt International*, 114(51-52), 883–890. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0883>
- Cho, A. & Leonhart, R. (2013). Lösungsansätze für das Problem fehlender Werte: Mechanismen erkennen und adäquat behandeln. *Die Rehabilitation*, 52(4), 273–279. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1327588>
- Chou, R. (2014). In the clinic. Low back pain. *Annals of Internal Medicine*, 160(11), ITC6-1. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-160-11-201406030-01006>
- Cieza, A., Ewert, T., Ustün, T. B., Chatterji, S., Kostanjsek, N. & Stucki, G. (2004). Development of ICF Score Sets for patients with chronic conditions. *Journal of Rehabilitation Medicine*, (44 Suppl), 9–11. <https://doi.org/10.1080/16501960410015353>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159.
- Cohen, S. P., Vase, L. & Hooten, W. M. (2021). Chronic pain: An update on burdens, best practices, and new advances. *Lancet*, 397(10289), 2082–2097. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00393-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00393-7)
- Cormier, S., Lavigne, G. L., Choinière, M. & Rainville, P. (2016). Expectations predict chronic pain treatment outcomes. *Pain*, 157(2), 329–338. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000379>
- Costello, A. B. & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1–9. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Cuijpers, P., Miguel, C., Harrer, M., Plessen, C. Y., Ciharova, M., Ebert, D. et al. (2023). Cognitive behavior therapy vs. control conditions, other psychotherapies, pharmacotherapies and combined treatment for depression: A comprehensive meta-analysis including 409 trials with

- 52,702 patients. *World Psychiatry : Official Journal of the World Psychiatric Association (WPA)*, 22(1), 105–115. <https://doi.org/10.1002/wps.21069>
- Da Silva Junior, S. H. A., Vasconcelos, A. G. G., Griep, R. H. & Rotenberg, L. (2013). Confiabilidade teste-reteste do Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT) em trabalhadores de enfermagem. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 16(1), 202–209. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2013000100019>
- Dahlhamer, J., Lucas, J., Zelaya, C., Nahin, R., Mackey, S., DeBar, L. L. et al. (2018). Prevalence of Chronic Pain and High-Impact Chronic Pain Among Adults - United States, 2016. *MMWR (Morbidity and Mortality Weekly Report)*, 67(36), 1001–1006. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6736a2>
- Daig, I. & Lehmann, A. (2007). Verfahren zur Messung der Lebensqualität. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 16, 5–23.
- DeCarlo, L. T. (1997). On the meaning and use of kurtosis. *Psychological Methods*, 2(3), 292–307.
- Deck, R., Hüppe, A. & Arlt, A. C. (2009). Optimierung der Rehabilitationsnachsorge durch eine längerfristige Begleitung der Rehabilitanden--Ergebnisse einer Pilotstudie. *Die Rehabilitation*, 48(1), 39–46. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1105915>
- DePalma, M. G. (2020). Red flags of low back pain. *JAAPA (Official Journal of the American Academy of Physician Assistants)*, 33(8), 8–11. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000684112.91641.4c>
- Derlien, S., Danckwerth, F., Alfter, S., Henning, J., Hogrefe, H.-C., Holtschmit, J. H. et al. (2016). Outcomes einer stationären multimodalen Komplexbehandlung des Bewegungssystems. *Manuelle Medizin*, 54(1), 53–58. <https://doi.org/10.1007/s00337-015-0084-5>
- Diener, E., Suh, E. M., Lucas, R. E. & Smith, H. L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 125(2), 276–302. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.2.276>
- Dillmann, U., Nilges, P., Saile, H. & Gerbershagen, H. U. (1994). Behinderungseinschätzung bei chronischen Schmerzpatienten. *Schmerz*, 8(2), 100–110. <https://doi.org/10.1007/BF02530415>
- DIMDI. (2005). *ICF Version 2005*. Komponente b; Körperfunktionen, Kapitel b1-b8, Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information. Zugriff am. 10.02.2023. Verfügbar unter: <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icf/icfhtml2005/block-b280-b289.htm>
- Dirmaier, J. & Härter, M. (2011). Stärkung der Selbstbeteiligung in der Rehabilitation. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 54(4), 411–419. <https://doi.org/10.1007/s00103-011-1243-z>
- Domenichiello, A. F. & Ramsden, C. E. (2019). The silent epidemic of chronic pain in older adults. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 93, 284–290. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2019.04.006>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). Datenerhebung. In N. Döring & J. Bortz (Hrsg.), *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5 vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Aufl.Aufl., S. 321–578). Springer.
- DRV. (2012). *Reha-Bericht 2012* (DRV – Deutsche Rentenversicherung Bund, Hrsg.).
- DRV (Deutsche Rentenversicherung Bund, Hrsg.). (2019). *Reha-Bericht 2018. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik, mit dem Fokusthema „Onkologische Rehabilitation“*. Zugriff am. 24.10.2023. Verfügbar unter: [https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken-und-Berichte/Berichte/rehabericht\\_2018.html](https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken-und-Berichte/Berichte/rehabericht_2018.html)
- DRV (Deutsche Rentenversicherung Bund, Hrsg.). (2021). *Rehabilitation 2020, Statistik der Deutschen Rentenversicherung. Leistungen zur medizinischen Rehabilitation, sonstige Leistungen zur Teilhabe und Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben der gesetzlichen Rentenversicherung im Jahre 2020*. 222. Zugriff am. 19.12.2021. Verfügbar unter: [www.statistik-rente.de](http://www.statistik-rente.de)
- DRV (Deutsche Rentenversicherung Bund, Hrsg.). (2022a). *Reha-Bericht 2022. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik. Mit dem Fokusthema: Abhängigkeits-erkrankungen*. Zugriff am. 24.10.2023. Verfügbar unter: [https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken-und-Berichte/Berichte/rehabericht\\_2022.html](https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistiken-und-Berichte/Berichte/rehabericht_2022.html)

- DRV (Deutsche Rentenversicherung, Hrsg.). (2022b). *Statistikband Rehabilitation 2021. Leistungen zur medizinischen Rehabilitation, Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben; Art und Dauer der Leistung, Diagnosen, Berufsgruppen*. 225. Zugriff am. 24.10.2022. Verfügbar unter: <http://www.statistik-rente.de>
- Dunlap, W. P. (1994). Generalizing the common language effect size indicator to bivariate normal correlations. *Psychological Bulletin*, 116(3), 509–511. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.116.3.509>
- Dutmer, A. L., Soer, R., Wolff, A. P., Reneman, M. F., Coppes, M. H. & Schiphorst Preuper, H. R. (2022). What can we learn from long-term studies on chronic low back pain? A scoping review. *European Spine Journal*, 31(4), 901–916. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07111-3>
- Dworkin, R. H., Turk, D. C., Farrar, J. T., Haythornthwaite, J. A., Jensen, M. P., Katz, N. P. et al. (2005). Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, 113(1-2), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.012>
- Edwards, R. R., Dworkin, R. H., Sullivan, M. D., Turk, D. C. & Wasan, A. D. (2016). The role of psychosocial processes in the development and maintenance of chronic pain disorders. *The Journal of Pain*, 17(9), 70-92. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.01.001>
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2015). *Statistik und Forschungsmethoden. Mit Online-Materialien* (5. korrigierte Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Elmose Andersen, T., Hansen, M., Lykkegaard Ravn, S. & Bjarke Vaegter, H. (2022). The association of probable PTSD at baseline and pain-related outcomes after chronic pain rehabilitation: A comparison of DSM-5 and ICD-11 criteria for PTSD. *European Journal of Pain*, 26(3), 709–718. <https://doi.org/10.1002/ejp.1899>
- Enders, C. K. (2006). A primer on the use of modern missing-data methods in psychosomatic medicine research. *Psychosomatic Medicine*, 68, 427–436. <https://doi.org/10.1097/01.psy.0000221275.75056.d8>
- Engel, G. L. (1959). „Psychogenic“ pain and the pain-prone patient. *The American Journal of Medicine*, 26(6), 899–918.
- Engel, G. L. (1977, 1980). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- Engel, T., Risch, L. & Mayer, F. (2023). Training zur Behandlung von Rückenschmerzen – Ein Überblick zum Stand der Wissenschaft und Perspektiven. *B&G Bewegungstherapie und Gesundheitssport*, 39(02), 64–68. <https://doi.org/10.1055/a-2031-8367>
- Esteve, R., Ramírez-Maestre, C. & López-Marínez, A. E. (2007). Adjustment to chronic pain: The role of pain acceptance, coping strategies, and pain-related cognitions. *Annals of Internal Medicine*, 33(2), 179–188. <https://doi.org/10.1007/BF02879899>
- Faller, H. (2004). Intention-to-treat. *Die Rehabilitation*, 43(1), 52–55. <https://doi.org/10.1055/s-2004-818553>
- Faller, H., Reusch, A. & Meng, K. (2011). Innovative Schulungskonzepte in der medizinischen Rehabilitation. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 54(4), 444–450. <https://doi.org/10.1007/s00103-011-1237-x>
- Fausser, D., Schmitt, N., Golla, A., Zimmer, J.-M., Mau, W. & Bethge, M. (2020). Employability and intention to apply for rehabilitation in people with back pain: A cross-sectional cohort study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(11), jrm00125. <https://doi.org/10.2340/16501977-2767>
- Fausser, D., Zimmer, J.-M., Golla, A., Schmitt, N., Mau, W. & Bethge, M. (2022). Self-reported prognosis of employability as an indicator of need for rehabilitation: A cohort study in people with back pain. *Die Rehabilitation*, 61(2), 88–96. <https://doi.org/10.1055/a-1550-8404>
- Feierabend, D., Walter, J., Kalff, R. & Reichart, R. (2018). Armut und Schmerz. *Schmerz*, 32(2), 144–152.
- Ferguson, C. J. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538. <https://doi.org/10.1037/a0015808>
- Ferreira, M. L., Luca, K. de, Haile, L., Steinmetz, J., Culbreth, G. T., Cross, M. et al. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990-2020, its attributable risk factors, and

- projections to 2050: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet. Rheumatology*, 5(6), e316-e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X)
- Finke, T. (2016). *Schweregraduierung nach von Korff*, DRK-Schmerz-Zentrum. Zugriff am 03.03.2023. Verfügbar unter: <http://www.drk-schmerz-zentrum.de/mz-wAssets/docs/downloads/mz-schweregraduierung-nach-von-korff-2016-08.pdf>
- Fisher, E. & Eccleston, C. (2023). Psychologische Aspekte der Schmerzprävention. Deutsche Fassung. *Schmerz*, 37(1), 47–54. <https://doi.org/10.1007/s00482-022-00651-z>
- Foster, N. E., Anema, J. R., Cherkin, D., Chou, R., Cohen, S. P., Gross, D. P. et al. (2018). Prevention and treatment of low back pain: Evidence, challenges, and promising directions. *Lancet*, 391(10137), 2368–2383. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30489-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30489-6)
- Franke, G. H. (2000). *Symptom Checkliste von L. R. Derogatis – Deutsche Version – SCL-90-R* (2., vollst. überarbeitete Aufl.). Manual. Göttingen: Beltz.
- Friedli, T., Villiger, P. M. & Gantschnig, B. E. (2018). Valide und praktikable deutschsprachige Assessments zur Erfassung der Arbeitsfähigkeit bei Menschen mit chronischen Erkrankungen – Eine systematische Review. *International Journal of Health Professions*, 5(1), 72–90. <https://doi.org/10.2478/ijhp-2018-0008>
- Fritz, C. O., Morris, P. E. & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: Current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology. General, Advance*, 141(1), 2–18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Fugard, A. (2020). *Cohen's U1, U2, and U3. Computing Cohen's (1988) U1, U2, and U3 from d (Table 2.2.1, p. 22)*. Zugriff am 16.12.2023. Verfügbar unter: <https://andifugard.info/cohens-u1-u2-and-u3/>
- Fuhrmann, L. M., Weisel, K. K., Harrer, M., Kulke, J. K., Baumeister, H., Cuijpers, P. et al. (2024). Additive effects of adjunctive app-based interventions for mental disorders - A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Internet Interventions*, 35, 100703. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2023.100703>
- Gaebel, W., Riesbeck, M., Zielasek, J., Kerst, A., Meisenzahl-Lechner, E., Köllner, V. et al. (2018). Internetbasierte Untersuchungen zur diagnostischen Klassifikation und Kodierung psychischer Störungen im Vergleich von ICD-11 und ICD-10. *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie*, 86(3), 163–171. <https://doi.org/10.1055/s-0044-100508>
- Gandek, B., Ware, J. E., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bjorner, J. B., Brazier, J. E. et al. (1998). Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 health survey in nine countries. *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11), 1171–1178. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00109-7)
- Geidl, W., Sudeck, G., Wais, J. & Pfeifer, K. (2022). Bewegungsförderliche Bewegungstherapie in der medizinischen Rehabilitation: Konsequenzen der bundesweiten Bestandsaufnahme für die Qualitätsentwicklung. *Die Rehabilitation*, 61(5), 336–343. <https://doi.org/10.1055/a-1693-8380>
- Geissler, E. & Schulte, A. (1996). *Die Schmerzempfindungs-Skala (SES)*. Göttingen: Hogrefe.
- Geissner, E. (1996). *Die Schmerzempfindungs-Skala (SES)*. Göttingen: Hogrefe.
- Geissner, E. (2001). *FESV. Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung*. Göttingen: Hogrefe.
- Gerbershagen, H. U. (1996a). Das Mainzer Stadienkonzept des Schmerzes: Eine Standortbestimmung. In D. Klingler, R. Morawetz, U. Thoden & M. Zimmermann (Hrsg.), *Antidepressiva als Analgetika* (S. 71–95). Wien: Aarachne.
- Gerbershagen, H. U. (1996b). Das Mainzer Stadienkonzept des Schmerzes: Eine Standortbestimmung. In D. Klingler, R. Morawetz, U. Thoden & M. Zimmermann (Hrsg.), *Antidepressiva als Analgetika* (S. 71–95). Wien: Aarachne.
- Gerbershagen, H. U. (2018). *Das Mainzer Schmerzklassifikationssystem und seine Operationalisierung*, DRK-Schmerz-Zentrum. Zugriff am 15.09.2023. Verfügbar unter: [https://nanopdf.com/download/schmerzklassifikation-buchbeitrag-prof-gerbershagen\\_pdf](https://nanopdf.com/download/schmerzklassifikation-buchbeitrag-prof-gerbershagen_pdf)
- Gerdes, N. & Weis, J. (2000). *Zur Theorie der Rehabilitation*. Berlin: Springer.
- Gifford, L. (1998). Pain, the tissues and the nervous system: A conceptual model. *Physiotherapy*, 84(1), 27–36. [https://doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)65900-7](https://doi.org/10.1016/S0031-9406(05)65900-7)

- Göbel, H. (2001). Epidemiologie und Kosten chronischer Schmerzen. Spezifische und unspezifische Rückenschmerzen. *Schmerz*, 15(2), 92–98. <https://doi.org/10.1007/s004820170031>
- Goedhard, R. G. & Goedhard, W. J. (2005). Work ability and perceived work stress. *International Congress Series*, 1280, 79–83. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.051>
- Golla, A., Saal, S., Meyer, G., Frese, T., Mikolajczyk, R., Richter, M. et al. (2023). Verständnis und Bedürfnis medizinischer Rehabilitation in der Bevölkerung – Ergebnisse einer Online-Befragung. *Die Rehabilitation*, 62(4), 197–206. <https://doi.org/10.1055/a-1998-6673>
- Gordon, D. B., Watt-Watson, J. & Hogans, B. B. (2018). Interprofessional pain education-with, from, and about competent, collaborative practice teams to transform pain care. *Pain Reports*, 3(3), e663. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000663>
- Gräfe, K., Zipfel, S., Herzog, W. & Löwe, B. (2004). Screening psychischer Störungen mit dem „Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D)“. *Diagnostica*, 50(4), 171–181. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.50.4.171>
- Gralow, I. (2000). Psychosoziale Risikofaktoren in der Chronifizierung von Rückenschmerzen. *Schmerz*, 14(2), 104–110. <https://doi.org/10.1007/s004820050229>
- Greitemann, B., Dibbelt, S., Fröhlich, S. & Niemeyer, C. (2012). DGRW-Update: Erkrankungen des Muskel-Skelettsystems. *Die Rehabilitation*, 51(06), 378–384. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1327687>
- Grobe, T. G. & Szecsenyi, J. (2023). *Barmer Arztreport 2023. Kindergesundheit - Frühgeburtlichkeit und Folgen* (Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse, Band 39). Berlin: Barmer Institut für Gesundheitssystemforschung. Verfügbar unter: <https://www.bifg.de/publikationen/reporte/arztreport/arztreport-inanspruchnahme-ambulante-aerztliche-versorgung>
- Hampel, P. (2013). *Wirksamkeit eines Depressionsbewältigungstrainings in der stationären verhaltensmedizinisch-orthopädischen Rehabilitation*. Unveröffentlichter Projektantrag. Flensburg: Europa-Universität Flensburg.
- Hampel, P., Brunnberg, A., Krohn-Grimberghe, B., Mantel, F., Thomsen, M., Hoischen, A. et al. (2009). Schmerzchronifizierung, Geschlecht und Rehabilitationserfolg bei chronischem Rückenschmerz. Eine Pilotstudie. *Der Orthopäde*, 38(8), 742–751. <https://doi.org/10.1007/s00132-009-1460-4>
- Hampel, P., Gemp, S., Mohr, B., Schulze, J. & Tlach, L. (2014). Langfristige Effekte einer kognitiv-behavioralen Intervention auf die Schmerzverarbeitung in der stationären orthopädischen Rehabilitation von chronisch unspezifischem Rückenschmerz und Depressivität. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 64(11), 439–447. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1370913>
- Hampel, P., Graef, T., Krohn-Grimberghe, B., Thomsen, M. & Mohr, B. (2009). Effektivität eines kognitiv-behavioralen Depressionsbewältigungstrainings in der stationären orthopädischen Rehabilitation bei chronisch unspezifischem Rückenschmerz und Depressivität. *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 38(3), 154–165.
- Hampel, P., Graef, T., Krohn-Grimberghe, B. & Tlach, L. (2009). Effects of gender and cognitive-behavioral management of depressive symptoms on rehabilitation outcome among inpatient orthopedic patients with chronic low back pain: A 1 year longitudinal study. *European Spine Journal*, 18(12), 1867–1880. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-1080-z>
- Hampel, P. & Hüwel, A. M. (eingereicht). Validität des Schweregradindex bei nichtspezifischen chronischen Rückenschmerzen. *Schmerz*.
- Hampel, P. & Köpnick, A. (2018). *Phase III: Wirksamkeit eines Depressionsbewältigungstrainings in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation*. Ergänzungen. Unveröffentlichter Ergänzungsbericht. Flensburg: Europa-Universität Flensburg.
- Hampel, P., Köpnick, A. & Roch, S. (2017). *Phase III: Wirksamkeit eines Depressionsbewältigungstrainings in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation*. Ergänzungen. Unveröffentlichter Ergänzungsbericht. Flensburg: Europa-Universität Flensburg.

- Hampel, P., Köpnick, A. & Roch, S. (2019). Psychological and work-related outcomes after inpatient multidisciplinary rehabilitation of chronic low back pain: A prospective randomized controlled trial. *BMC Psychology*, 7(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s40359-019-0282-3>
- Hampel, P. & Moergel, M. F. (2009). Schmerzchronifizierung bei Rückenschmerzpatienten in der stationären Rehabilitation: Zur Validität des Mainzer Stadienmodells der Schmerzchronifizierung. *Schmerz*, 23(2), 154–165. <https://doi.org/10.1007/s00482-008-0743-8>
- Hampel, P. & Neumann, A. (2023a). Debora: Langfristige Wirksamkeit eines stationären störungsspezifischen Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings bei chronisch unspezifischem Rückenschmerz und Depressivität. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 73(3-04), 101–111. <https://doi.org/10.1055/a-1827-3995>
- Hampel, P. & Neumann, A. (2023b). Mediiert die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit die Beziehung zwischen Depressivität und arbeitsbezogenen Faktoren bei nichtspezifischen chronischen Rückenschmerzen? *Schmerz*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/s00482-023-00701-0>
- Hampel, P., Roch, S. & Thomsen, S. (2007). *Fragebogen. Debora*. Unveröffentlichtes Manuskript. Europa-Universität Flensburg, Flensburg.
- Hampel, P. & Tlach, L. (2015). Cognitive-behavioral management training of depressive symptoms among inpatient orthopedic patients with chronic low back pain and depressive symptoms: A 2-year longitudinal study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 28(1), 49–60. <https://doi.org/10.3233/BMR-140489>
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S. et al. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *Lancet*, 391(10137), 2356–2367.
- Hasenbring, M. I., Hallner, D. & Klasen, B. W. (2001). Psychologische Mechanismen im Prozess der Schmerzchronifizierung. Unter- oder überbewertet? *Schmerz*, 15(6), 442–447.
- Hasenbring, M. I., Korb, J. & Pfingsten, M. (2017). Psychologische Mechanismen der Chronifizierung – Konsequenzen für die Prävention. In B. Kröner-Herwig, J. Frettlöh, R. Klinger & P. Nilges (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (8. Aufl., S. 115–131). Berlin: Springer.
- Hasenbring, M. I., Levenig, C., Hallner, D., Puschmann, A.-K., Weiffen, A., Kleinert, J. et al. (2018). Psychosoziale Risikofaktoren für chronischen Rückenschmerz in der Allgemeingesellschaft und im Leistungssport. *Schmerz*, 32(4), 259–273. <https://doi.org/10.1007/s00482-018-0307-5>
- Hasselhorn, H. M. & Freude, G. (2007). *Der Work Ability Index - ein Leitfadens*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.
- Hautzinger, M. & Bailer, M. (1993). *Allgemeine Depressions-Skala (ADS); manual*. Weinheim: Beltz-Test-GmbH.
- Hautzinger, M., Bailer, M., Hofmeister, D. & Keller, F. (2012). *ADS: Allgemeine Depressionsskala*. (2., überarb. u. neu normierte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Henn, J., Kessemeier, F., Kobelt-Pönicke, A., Bassler, M., Schmidt, J. & Nübling, R. (2021). Psychosomatische Rehabilitation bei Patientinnen und Patienten mit Rentenüberlegungen: Reha-Erfolg und therapeutische Beziehung. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 71(8), 311–319. <https://doi.org/10.1055/a-1303-4861>
- Henn, L. & Hardt, J. (2019). Therapie des chronischen Rückenschmerzes unter Berücksichtigung psychosozialer Faktoren. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 69(8), 313–322. <https://doi.org/10.1055/a-0813-2086>
- Heuser, J. & Geissner, E. (1998). Computer-Version der Schmerzempfindungsskala SES. *Schmerz*, 12(3), 205–208. <https://doi.org/10.1007/s004820050143>
- Heymanns, A., Rudolf, H., Schneider-Nutz, H., Salem, K., Strick, K. & Zenz, M. (2017). Chronischer Schmerz in der Praxis: Daten aus dem niedergelassenen Bereich. *Schmerz*, 31(4), 353–359. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0187-0>
- Hill, J. C., Dunn, K. M., Main, C. J. & Hay, E. M. (2010). Subgrouping low back pain: A comparison of the STarT Back Tool with the Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. *European Journal of Pain*, 14(1), 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2009.01.003>
- Hochheim, M., Ramm, P., Wunderlich, M. & Amelung, V. E. (2021). Cost-effectiveness analysis of a chronic back pain multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation (MBR) compared to standard

- care for privately insured in Germany. *BMC Health Services Research*, 21(1), 1362. <https://doi.org/10.1186/s12913-021-07337-9>
- Hochheim, M., Ramm, P., Wunderlich, M. & Amelung, V. (2022). A cross-sectional study to validate an administrative back pain severity classification tool based on the graded chronic pain scale. *Scientific Reports*, 12(1), 16927. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21422-x>
- Höder, J. (2021). Erfolge der Rehabilitation bei chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen in Deutschland – Metaanalysen der Verläufe von Schmerzintensität und Funktionskapazität. Zusatzmaterial. *Die Rehabilitation*, 60(3), 177–184. <https://doi.org/10.1055/a-1300-6669>
- Höder, J. & Hüppe, A. (2019). Zur Frage der klinischen Signifikanz in deutschen rehabilitationswissenschaftlichen Interventionsstudien – Eine Bestandsaufnahme der gängigen Praxis. *Die Rehabilitation*, 58(6), 405–412. <https://doi.org/10.1055/a-0674-6360>
- Hoerig, T. (2020). *Der Einfluss von Erschöpfung und chronischem Stress auf den Rehabilitationserfolg beim chronischen Rückenschmerz*. Dissertation. Erlangen-Nürnberg: Friedrich-Alexander-Universität.
- Horlemann, J. (2022). Rückenschmerz - in Deutschland Volkskrankheit Nr. 1. *Schmerzmedizin*, 38(2), 35–36. <https://doi.org/10.1007/s00940-022-3323-6>
- Horng, Y.-S., Hwang, Y.-H., Wu, H.-C., Liang, H.-W., Mhe, Y. J., Twu, F.-C. et al. (2005). Predicting health-related quality of life in patients with low back pain. *Spine*, 30(5), 551–555. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000154623.20778.f0>
- Hüppe, A., Zeuner, C., Karstens, S., Hochheim, M., Wunderlich, M. & Raspe, H. (2019). Feasibility and long-term efficacy of a proactive health program in the treatment of chronic back pain: A randomized controlled trial. *BMC Health Services Research*, 19(1), 714. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4561-8>
- Hüppe, M., Kükenshöner, S., Böhme, K., Bosse, F., Casser, H.-R., Kohlmann, T. et al. (2020). Schmerztherapeutische Versorgung in Deutschland – unterscheiden sich teilstationär versorgte Patienten von den ambulant oder stationär versorgten bei Behandlungsbeginn? Eine weitere Auswertung auf Basis des KEDOQ-Schmerz-Datensatzes. *Schmerz*, 34(5), 421–430. <https://doi.org/10.1007/s00482-020-00480-y>
- ICD-10 (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), Hrsg.). (2023). *Systematisches Verzeichnis Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision - German Modification* -. Zugriff am. 06.10.2023. Verfügbar unter: <https://www.icd-code.de/icd/code/ICD-10-GM.html>
- Ilmarinen, J. (2009). Work ability — A comprehensive concept for occupational health research and prevention. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 35(1), 1–5. Verfügbar unter: <http://www.jstor.org/stable/40967749>.
- Ilmarinen, J., Tuomi, K. & Seitsamo, J. (2005). New dimensions of work ability. *International Congress Series*, 1280, 3–7. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.060>
- Jinich-Diamant, A., Garland, E., Baumgartner, J., Gonzalez, N., Riegner, G., Birenbaum, J. et al. (2020). Neurophysiological mechanisms supporting mindfulness meditation-based pain relief: An updated review. *Current Pain and Headache Reports*, 24(10), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s11916-020-00890-8>
- Johansson, P., Hall, L., Sikström, S. & Olsson, A. (2005). Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task. *Science*, 310(5745), 116–119. <https://doi.org/10.1126/science.1111709>
- Kählke, F., Berger, T., Schulz, A., Baumeister, H., Berking, M., Cuijpers, P. et al. (2019). Efficacy and cost-effectiveness of an unguided, internet-based self-help intervention for social anxiety disorder in university students: Protocol of a randomized controlled trial. *BMC Psychiatry*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12888-019-2125-4>
- Kaiser, U. (2014). Psychologische Schmerzanamnese und Testdiagnostik – Welche Instrumente sind wann einsetzbar? *Journal Club Schmerzmedizin*, 3(03), 162–167. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1390006>

- Kaiser, U., Gärtner, A. & Nilges, P. (2023). Bedeutung spezifischer schmerzbezogener psychologischer und psychotherapeutischer Interventionen in der Schmerztherapie. *Psychotherapeutenjournal*, (1), 13–20.
- Kaiser, U., Nagel, B., Petzke, F., Pflingsten, M., Gärtner, A., Isenberg, T. et al. (2021). Vermeidung chronischer Schmerzen in der deutschen Gesundheitsversorgung: Derzeitiger Stand und Ausblick. *Schmerz*, 35(1), 45–52. <https://doi.org/10.1007/s00482-020-00527-0>
- Kamper, S. J., Apeldoorn, A. T., Chiarotto, A., Smeets, R. J. E. M., Ostelo, R. W. J. G., Guzman, J. et al. (2015). Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 350, h444. <https://doi.org/10.1136/bmj.h444>
- Kamper, S. J., Logan, G., Copsey, B., Thompson, J., Machado, G. C., Abdel-Shaheed, C. et al. (2020). What is usual care for low back pain? A systematic review of health care provided to patients with low back pain in family practice and emergency departments. *Pain*, 161(4), 694–702. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001751>
- Kasper, L. A., Pfeifer, A. C., Volkert, J., Schiltenswolf, M. & Taubner, S. (2023). „Den Schmerz mentalisieren“ – Implementierung eines mentalisierungsbasierten Manuals für die therapeutische Begleitung von Schmerzpatient:innen. *Schmerz*. <https://doi.org/10.1007/s00482-023-00709-6>
- KBV (Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Hrsg.). (2018). *Medizinische Rehabilitation. Hinweise zur Verordnung für Ärzte und Psychotherapeuten*, Kassenärztliche Bundesvereinigung. Zugriff am. 08.12.2023. Verfügbar unter: <https://www.kbv.de/html/rehabilitation.php>
- Keogh, E. (2022). Sex and gender differences in pain: Past, present, and future. *Pain*, 163(Suppl 1), S108-S116. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002738>
- Kieselbach, K., Koesling, D., Wabel, T., Frede, U. & Bozzaro, C. (2023). Chronischer Schmerz als existenzielle Herausforderung. *Schmerz*, 37(2), 116–122. <https://doi.org/10.1007/s00482-022-00632-2>
- Klasen, B. W., Hallner, D., Schaub, C., Willburger, R. & Hasenbring, M. I. (2004). Validation and reliability of the German version of the Chronic Pain Grade questionnaire in primary care back pain patients. *GMS Psycho-Social Medicine*, 1: Doc07.
- Koesling, D., Kieselbach, K. & Bozzaro, C. (2019). Chronischer Schmerz und Gesellschaft: Soziologische Analyse einer komplexen Verschränkung. *Schmerz*, 33(3), 220–225. <https://doi.org/10.1007/s00482-019-0361-7>
- Kohlmann, T. (2003). Die Chronifizierung von Rückenschmerzen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 46(4), 327–335. <https://doi.org/10.1007/s00103-002-0516-y>
- Kohlmann, T. & Raspe, H. (1996). Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigung durch Rückenschmerzen (FFbH-R). *Die Rehabilitation*, 35, 1–8.
- Köllner, V. (2014). Psychosomatische Rehabilitation. *Psychotherapeut*, 59(6), 485–502. <https://doi.org/10.1007/s00278-014-1085-x>
- Köpnick, A. (2019). *Zum Einfluss der Chronifizierung von Rückenschmerzen auf die psychologischen Kennwerte bei Rehabilitandinnen und Rehabilitanden in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation*. Dissertation. Flensburg: Europa-Universität Flensburg.
- Köpnick, A. & Hampel, P. (2017). Gesundheitsförderliches Verhalten bei chronischem Rückenschmerz. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 12(4), 294–301. <https://doi.org/10.1007/s11553-017-0601-6>
- Köpnick, A. & Hampel, P. (2020a). Der Einfluss der sozialen Lage auf den Rehabilitationserfolg von Rehabilitanden mit chronischem Rückenschmerz. *Die Rehabilitation*, 59(6), 348–356. <https://doi.org/10.1055/a-1219-2661>
- Köpnick, A. & Hampel, P. (2020b). Validität des Mainzer Stadienmodells bei Rückenschmerzen. *Schmerz*, 34(4), 343–349. <https://doi.org/10.1007/s00482-020-00466-w>
- Köpnick, A., Herbold, D., Roßband, H., Geigner, B., Beddies, A. & Hampel, P. (2018). Die langfristige Veränderung von schmerzbezogenen Kognitionen in Abhängigkeit vom. In DRV (Hrsg.), 27.

- Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Deutscher Kongress für Rehabilitationsforschung Rehabilitation: Rehabilitation bewegt!* (DRV-Schriften, Bd. 113, S. 432–434). Münster.
- Kopp, J. & Lois, D. (2014). Faktorenanalyse und Skalierung. In J. Kopp & D. Lois (Hrsg.), *Sozialwissenschaftliche Datenanalyse* (S. 79–105). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-93258-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-531-93258-3_5)
- Korff, M. R. von. (2011). *Epidemiologic and health services methods. Handbook of pain assesment* (3. Ed. GCPS Version 2).
- Korff, M. R. von, DeBar, L. L., Krebs, E. E., Kerns, R. D., Deyo, R. A. & Keefe, F. J. (2020). Graded chronic pain scale revised: Mild, bothersome, and high-impact chronic pain. *Pain*, *161*(3), 651–661. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001758>
- Korff, M. R. von, Dworkin, S. F. & Le Resche, L. (1990). Graded chronic pain status: An epidemiologic evaluation. *Pain*, *40*(3), 279–291. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(90\)91125-3](https://doi.org/10.1016/0304-3959(90)91125-3)
- Korff, M. R. von & Miglioretti, D. L. (2005). A prognostic approach to defining chronic pain. *Pain*, *117*(3), 304–313. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.06.017>
- Korff, M. R. von, Ormel, J., Keefe, F. J. & Dworkin, S. F. (1992). Grading the severity of chronic pain. *Pain*, *50*(2), 133–149. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(92\)90154-4](https://doi.org/10.1016/0304-3959(92)90154-4)
- Korff, M. R. von, Scher, A. I., Helmick, C., Carter-Pokras, O., Dodick, D. W., Goulet, J. et al. (2016). United States national pain strategy for population research: Concepts, definitions, and pilot data. *The Journal of Pain*, *17*(10), 1068–1080. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2016.06.009>
- Korsch, S. (2016). *Qualitative Evaluation des Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings Debora in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation*. Dissertation. Flensburg: Europa-Universität Flensburg.
- Korsch, S., Köpnick, A. & Hampel, P. (2020). Debora: Akzeptanz und Machbarkeit eines Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings in der VMO. *Das Gesundheitswesen* [Debora: Acceptance and Feasibility of Pain Competence and Depression Prevention Training in Multidisciplinary Inpatient Rehabilitation], *82*(1), e9-e16. <https://doi.org/10.1055/a-0684-9712>
- Kretzschmar, M. & Kretzschmar, S. (2015). Chronischer Schmerz und Wiedereingliederung in das Erwerbsleben? *ErgoMed / Prak. Arb. med.*, *39*(6), 18–28.
- Kröner-Herwig, B., Frettlöh, J., Klinger, R. & Nilges, P. (Hrsg.). (2017a). *Schmerzpsychotherapie* (8. Aufl.). Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50512-0>
- Kröner-Herwig, B., Frettlöh, J., Klinger, R. & Nilges, P. (Hrsg.). (2017b). *Schmerzpsychotherapie. Grundlagen - Diagnostik - Krankheitsbilder - Behandlung* (8.). Berlin Heidelberg: Springer.
- Kükenshöner, S. (2018). *Patientenmerkmale und Behandlungserfolg chronischer Schmerzpatienten in unterschiedlichen Behandlungssettings Eine Auswertung auf Basis des KEDOQ-Schmerz-Dokumentationsregisters*. Dissertation. Lübeck: Universität zu Lübeck.
- Langens, T. A. & Schonneck, M. (2020). Psychosomatische Reha-Nachsorge: PsyRENA. *PiD-Psychotherapie im Dialog*, *21*(02), 89–92. <https://doi.org/10.1055/a-1069-3558>
- Lee, H.-J., Choi, E. J., Nahm, F. S., Yoon, I. Y. & Lee, P. B. (2018). Prevalence of unrecognized depression in patients with chronic pain without a history of psychiatric diseases. *The Korean Journal of Pain*, *31*(2), 116–124. <https://doi.org/10.3344/kjp.2018.31.2.116>
- Lenhard, W. & Lenhard, A. (2017). *Berechnung von Effektstärken.*, Psychometrica. Zugriff am 15.11.2023. Retrieved from <https://www.psychometrica.de/effektstaerke.html>
- Levin, J. B., Lofland, K. R., Cassisi, J. E., Poreh, A. M. & Blonsky, E. R. (1996). The relationship between self-efficacy and disability in chronic low back pain patients. *International Journal of Rehabilitation and Health*, *2*(1), 19–28. <https://doi.org/10.1007/BF02213561>
- Linden, M., Scherbe, S. & Cicholas, B. (2014). Randomized controlled trial on the effectiveness of cognitive behavior group therapy in chronic back pain patients. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *27*(4), 563–568. <https://doi.org/10.3233/BMR-140518>
- Lindena, G., Gerbershagen, H. U., Zenz, M., Laubenthal, H. & Schleppers, A. (2005). Organisierte Schmerztherapie im DRG-System. *Schmerz*, *19*(1), 40–54. <https://doi.org/10.1007/s00482-004-0374-7>

- Linton, S. J. & Nordin, E. (2006). A 5-year follow-up evaluation of the health and economic consequences of an early cognitive behavioral intervention for back pain: A randomized, controlled trial. *Spine*, 31(8), 853–858. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000209258.42037.02>
- Lippe, E. von der, Krause, L., Prost, M., Wengler, A., Leddin, J., Müller, A. et al. (2021). Prävalenz von Rücken- und Nackenschmerzen in Deutschland. Ergebnisse der Krankheitslast-Studie BURDEN 2020. *Journal of Health Monitoring*, 6(S3). <https://doi.org/10.25646/7854>
- Little, R. J. A. (1988). A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American Statistical Association*, 83(404), 1198–1202.
- Loeser, J. D. (1982). Concepts of pain. In M. Stanton-Hicks & R. Boas (Hrsg.), *Chronic low back pain* (Bd. 146, S. 145–148). New York: Raven Press.
- Loeser, J. D. & Egan, K. (1989). *Managing the chronic pain patient: Theory and practice at the University of Washington Multidisciplinary Pain Center*. New York: Raven Press.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau*, 58(2), 103–117. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.58.2.103>
- Lundin, A., Leijon, O., Vaez, M., Hallgren, M. & Torgén, M. (2017). Predictive validity of the Work Ability Index and its individual items in the general population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 45(4), 350–356. <https://doi.org/10.1177/1403494817702759>.
- Luomajoki, H. & Saner, J. (2012). Bewegungskontrolldysfunktion als Subgruppe von unspezifischen Rückenschmerzen. *Manuelle Medizin*, 50(5), 387–392. <https://doi.org/10.1007/s00337-012-0948-x>
- Lüpsen, H. (2017). *Varianzanalysen - Prüfen der Voraussetzungen und nichtparametrische Methoden sowie praktische Anwendungen mit R und SPSS. Version 4.2*, Universität zu Köln. Zugriff am 04.12.2023. Verfügbar unter: <http://www.uni-koeln.de/~a0032/statistik/buch/nonpar-anova.pdf>.
- Maher, C. G., Underwood, M. & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *Lancet*, 389(10070), 736–747. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)
- Main, C. J. (2013). Yellow Flags. In G. F. Gebhart & R. F. Schmidt (Eds.), *Encyclopedia of Pain* (S. 4277–4281). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-28753-4\\_4889](https://doi.org/10.1007/978-3-642-28753-4_4889)
- Majeed, R., Faust, I., Hüppe, M. & Hermann, C. (2021). Messung von schmerzbezogener Erlebensvermeidung: Analyse des Acceptance and Action Questionnaire-II-Pain bei Patienten mit chronischem Schmerz. *Schmerz*, 35(6), 401–411. <https://doi.org/10.1007/s00482-021-00537-6>
- Mangels, M., Schwarz, S., Sohr, G., Holme, M. & Rief, W. (2009). Der Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS). *Diagnostica*, 55(2), 84–93. <https://doi.org/10.1026/0012-1924.55.2.84>
- Manigold, T., Gantschnig, B. E. & Streitberger, K. (2023). Multiprofessioneller Behandlungsansatz bei chronischen Rückenschmerzen. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 82(1), 31–37. <https://doi.org/10.1007/s00393-022-01258-6>
- Martin, B. & Marti, B. (1998). Bewegung und Sport: Eine unterschätzte Gesundheitsressource. *Therapeutische Umschau*, 55(4), 221–228.
- Martinez, M. C., Latorre, M. d. R. D. d. O. & Fischer, F. M. (2009). Validade e confiabilidade da versão brasileira do Índice de Capacidade para o Trabalho. *Revista de Saúde Pública*, 43(3), 525–532. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102009005000017>
- Martus, P., Jakob, O., Rose, U., Seibt, R. & Freude, G. (2010). A comparative analysis of the Work Ability Index. *Occupational Medicine*, 60(7), 517–524. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqq093>
- Mathieson, S., Wertheimer, G., Maher, C. G., Christine Lin, C.-W., McLachlan, A. J., Buchbinder, R. et al. (2020). What proportion of patients with chronic noncancer pain are prescribed an opioid medicine? Systematic review and meta-regression of observational studies. *Journal of Internal Medicine*, 287(5), 458–474.
- McCracken, L. M. (2023). Personalized pain management: Is it time for process-based therapy for particular people with chronic pain? *European Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1002/ejp.2091>

- McGraw, K. O. & Wong, S. P. (1992). A common language effect size statistic. *Psychological Bulletin*, 111(2), 361–365. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.111.2.361>
- Meng, K., Heß, V., Schulte, T., Faller, H. & Schuler, M. (2021). Health literacy bei onkologischen Rehabilitanden und deren Relevanz für den subjektiven Rehabilitationsverlauf. *Die Rehabilitation*, 60(02), 102–109. <https://doi.org/10.1055/a-1361-4072>
- Merda, M. & Kähler, B. (2015). *Schmerz und seine Folgen. Ergebnisse einer systematischen Literaturrecherche*. Hamburg: BGW.
- Meyer, M., Wing, L. & Schenkel, A. (2022). Krankheitsbedingte Fehlzeiten in der deutschen Wirtschaft im Jahr 2021. In B. Badura, A. Ducki, M. Meyer & H. Schröder (Hrsg.), *Fehlzeiten-Report 2022. Verantwortung und Gesundheit* (Fehlzeiten-Report, Bd. 2022, S. 289–367). Berlin: Springer.
- Mittag, O. & Raspe, H. (2003). Eine kurze Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit: Ergebnisse einer Untersuchung an 4279 Mitgliedern der gesetzlichen Arbeiterrentenversicherung zu Reliabilität (Guttman-Skalierung) und Validität der Skala. *Die Rehabilitation*, 42(3), 169–174. <https://doi.org/10.1055/s-2003-40095>
- Miura, K., Morita, O., Hirano, T., Watanabe, K., Fujisawa, J., Kondo, N. et al. (2019). Prevalence of and factors associated with dysfunctional low back pain in patients with rheumatoid arthritis. *European Spine Journal*, 28(5), 976–982. <https://doi.org/10.1007/s00586-019-05938-x>
- Mohr, B. (2011). *Kognitiv-behaviorales Training zur Depressionsbewältigung bei chronisch unspezifischen Rückenschmerzen und komorbider Depressivität. Einfluss von Depressivität und Chronifizierungsstadium auf den stationären orthopädischen Rehabilitationserfolg*. Kumulative Dissertation. Bremen: Universität Bremen.
- Mohr, B., Graef, T., Forster, M., Krohn-Grimberghe, B., Kurzeja, R., Mantel, F. et al. (2008). Der Einfluss von Depressivität und Geschlecht auf den Rehabilitationserfolg bei chronischem Rückenschmerz: Eine Pilotstudie. *Die Rehabilitation*, 47(5), 284–298. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1076708>
- Mohr, B., Korsch, S., Roch, S. & Hampel, P. (2017). *Debora - Trainingsmanual Rückenschmerzkompetenz und Depressionsprävention*. Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52739-9>
- Mohr, B., Krohn-Grimberghe, B., Graef, T., Schulze, J., Petermann, F. & Hampel, P. (2009). Patienten mit chronisch unspezifischem Rückenschmerz: Zur Bedeutung psychosozialer Merkmale. *Die Rehabilitation*, 48(5), 288–297. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1239551>
- Morfeld, M. & Bullinger, M. (2008). Der SF-36 Health Survey zur Erhebung und Dokumentation gesundheitsbezogener Lebensqualität. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 18(5), 250–255. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1082318>
- Morfeld, M., Dietsche, S., Bürger, W. & Koch, U. (2003). Der SF-12 - Das Problem der Missing Data. *Diagnostica*, 49(3), 129–135. <https://doi.org/10.1026//0012-1924.49.3.129>
- Morfeld, M. & Friedrichs, A. (2011). Psychische Komorbidität. Befunde zur Diagnostik und Hinweise auf Möglichkeiten der Weiterversorgung in der medizinischen Rehabilitation. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 54(1), 90–97. <https://doi.org/10.1007/s00103-010-1188-7>
- Morfeld, M., Kirchberger, I. & Bullinger, M. (2011). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Deutsche Version des Short Form-36 Health Survey* (2., ergänzte und überarb. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Morfeld, M., Küch, D., Greitemann, B., Dibbelt, S., Salewski, C., Franke, G. H. et al. (2010). Multimodale Interventionsprogramme in der Rehabilitation von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen - Ein Vergleich. *Die Rehabilitation*, 49(2), 66–79. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1249099>
- Morfeld, M., Stritter, W. & Bullinger, M. (2012). Der SF-36 Health Survey. In O. Schöffski & J.-M. Graf v.d. Schulenburg (Hrsg.), *Gesundheitsökonomische Evaluationen* (S. 393–410). Berlin: Springer.
- Mullins, P. M., Yong, R. J. & Bhattacharyya, N. (2022). Impact of demographic factors on chronic pain among adults in the United States. *PAIN Reports*, 7(4), e1009. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000001009>

- Muschalla, B. & Jöbges, M. (2022). Patients with somatic and comorbid mental disorders have similar psychological capacity impairment profiles like patients with mental disorders. *Die Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1055/a-1839-5048>
- Muschalla, B., Linden, M. & Jöbges, M. (2016). Work-anxiety and sickness absence after a short inpatient cognitive behavioral group intervention in comparison to a recreational group meeting. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(4), 398–406. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000678>
- Nagel, B., Gerbershagen, H. U., Lindena, G. & Pflingsten, M. (2002). Entwicklung und empirische Überprüfung des Deutschen Schmerzfragebogens der DGSS. *Schmerz*, 16(4), 263–270. <https://doi.org/10.1007/s00482-002-0162-1>
- Nagel, B. & Korb, J. (2009). Multimodale Therapie des Rückenschmerzes. Nachhaltig wirksam und kosteneffektiv. *Der Orthopäde*, 38(10), 907-8, 910-12. <https://doi.org/10.1007/s00132-009-1482-y>
- Nagel, B., Pflingsten, M., Brinkschmidt, T., Casser, H.-R., Gralow, I., Irnich, D. et al. (2012). Struktur- und Prozessqualität multimodaler Schmerztherapie. Ergebnisse einer Befragung von schmerztherapeutischen Einrichtungen. *Schmerz*, 26(6), 661–669. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1207-8>
- Nagel, B., Pflingsten, M., Lindena, G., Kohlmann, T., Emrich, O., Seemann, H. et al. (2015). *Handbuch Deutscher Schmerz-Fragebogen. Überarbeitete Version 2015*. Berlin: Deutsche Schmerzgesellschaft eV.
- Neuhauser, H., Ellert, U. & Ziese, T. (2005). Chronische Rückenschmerzen in der Allgemeinbevölkerung in Deutschland 2002/2003. Prävalenz und besonders betroffene Bevölkerungsgruppen. *Das Gesundheitswesen*, 67(10), 685–693.
- Neumann, A. & Hampel, P. (2022). Long-term effects of rehabilitation and prevention of further chronification of pain among patients with non-specific low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(6), 1257–1268. <https://doi.org/10.3233/BMR-210221>
- Nicholas, M. K. (2007). The pain self-efficacy questionnaire: Taking pain into account. *European Journal of Pain*, 11(2), 153–163. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.12.008>
- Nicholas, M. K. & Asghari, A. (2006). Investigating acceptance in adjustment to chronic pain: Is acceptance broader than we thought? *Pain*, 124(3), 269–279. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.04.032>
- Nicholas, M. K., Costa, D. S. J., Linton, S. J., Main, C. J., Shaw, W., Pearce, G. et al. (2020). Implementation of early intervention protocol in Australia for 'high risk' injured workers is associated with fewer lost work days over 2 years than usual (stepped) care. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 30(1), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s10926-019-09849-y>
- Nilges, P. & Diezemann, A. (2018). Chronischer Schmerz – Konzepte, Diagnostik und Behandlung. *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin*, 39(2), 167–186.
- Nilges, P. & Nagel, B. (2007). Was ist chronischer Schmerz? *Deutsche medizinische Wochenschrift*, 132(41), 2133–2138. <https://doi.org/10.1055/s-2007-985653>
- Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84(3), 231–259.
- Nobis, H.-G., Rolke, R. & Graf-Baumann, T. (Hrsg.). (2020). *Schmerz - eine Herausforderung. Ein Ratgeber für Betroffene und Angehörige* (3. Aufl.). Berlin: Springer.
- NVL. (2017). *Nationale Versorgungsleitlinien unspezifische Rückenschmerz // Nationale Versorgungsleitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Kurzfassung, 2. Auflage*. Kurzfassung (2. Aufl.), Bundesärztekammer (BÄK), Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin. Version 1: AWMF-Register-Nr.: nvl-007. Zugriff am. 15.09.2023. Verfügbar unter: <https://www.leitlinien.de/themen/kreuzschmerz#>
- Oettingen, G. (1995). Cross-cultural perspectives on self-efficacy. In A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies. Papers based on the proceedings of the third annual conference held Nov. 4-6, 1993, at the Johann Jacobs Foundation Communication Center, Marbach Castle* (149-176). Cambridge: Cambridge University Press.

- Ohayon, M. M. & Schatzberg, A. F. (2003). Using chronic pain to predict depressive morbidity in the general population. *Archives of General Psychiatry*, 60(1), 39–47. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.60.1.39>
- OPS 8-918. (2023). *OPS - Operationen- und Prozedurenschlüssel Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin; Version 2023*, Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Zugriff am. 10.09.2023. Verfügbar unter: <https://www.icd-code.de/ops/code/8-918.html>
- Ossendorf, A. (2020). *Krankheitskostenanalyse bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen* (ZBV, Hrsg.). Kiel: Leibniz Information Centre for Economics. Verfügbar unter: <http://hdl.handle.net/10419/209723>
- O'Sullivan, P. (2005). Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy*, 10(4), 242–255. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.07.001>
- Park, S.-M., Kim, H.-J., Jang, S., Kim, H., Chang, B.-S., Lee, C.-K. et al. (2018). Depression is closely associated with chronic low back pain in patients over 50 years of age: A cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-2). *Spine*, 43(18), 1281–1288. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000002595>
- Passier, I. & Kobelt-Pönicke, A. (2023). Beeinträchtigung durch Kontextfaktoren: Fremd- und Selbstbeurteilung von Rehabilitand:innen in der psychosomatischen Rehabilitation. *Die Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1055/a-1964-7362>
- Patrick, D. L., Burke, L. B., Gwaltney, C. J., Leidy, N. K., Martin, M. L., Molsen, E. et al. (2011). Content validity-establishing and reporting the evidence in newly developed patient-reported outcomes (PRO) instruments for medical product evaluation: ISPOR PRO Good Research Practices Task Force report: Part 2-assessing respondent understanding. *Value in Health*, 14(8), 978–988. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.06.013>
- Petermann, F. & Koch, U. (2009). Psychosomatische Rehabilitation: Quo vadis? *Die Rehabilitation*, 48(5), 257–262. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1239550>
- Peters, M. F. P. & Lucchetti, G. (2010). Coping Strategies in Chronic Pain. *Current Pain and Headache Reports*, 14(5), 331–338. <https://doi.org/10.1007/s11916-010-0137-3>
- Petri, B. (2012). Reha-Info der BAR. *Die Rehabilitation*, 51(2).
- Pfeiffer, W. & Bassler, M. (2018). Die Rolle von Therapiestandards und Prozessoptimierung in der Organisationsentwicklung der psychosomatischen Rehabilitation. *Praxis Klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation*, (103), 251–265.
- Pfingsten, M., Arnold, B., Böger, A., Brinkschmidt, T., Casser, H.-R., Irnich, D. et al. (2019). Sektorenübergreifende interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie: Empfehlungen zu Struktur- und Prozessparametern der Ad-hoc-Kommission „Interdisziplinäre Multimodale Schmerztherapie“ der Deutschen Schmerzgesellschaft e. V. *Schmerz*, 33(3), 191–203. <https://doi.org/10.1007/s00482-019-0374-2>
- Pfingsten, M. & Hildebrandt, J. (2017). Rückenschmerzen. In B. Kröner-Herwig, J. Frettlöh, R. Klinger & P. Nilges (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (8. Aufl., S. 531–553). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-72284-7\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-540-72284-7_22)
- Phillips, C. J. (2009). The Cost and Burden of Chronic Pain. *Reviews in Pain*, 3(1), 2–5. <https://doi.org/10.1177/204946370900300102>
- Pincus, T., Burton, A. K., Vogel, S. & Field, A. P. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/Disability in prospective cohorts of Low Back Pain. *Spine*, 27(5), E 109–E 120. <https://doi.org/10.1097/00007632>
- Porst, M., Lippe, E. von der, Leddin, J., Anton, A., Wengler, A., Breitkreuz, J. et al. (2022). The Burden of Disease in Germany at the National and Regional Level. *Deutsches Arzteblatt International*, 119(46), 785–792. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2022.0314>
- Preißler, A., Schouten, L., Hoffmann, G., Deppe, K., Lindena, G., Petzke, F. et al. (2023). Entwicklung zweier ambulanter gruppentherapeutischer interdisziplinärer Therapiemodule in der Behandlung von Patienten mit Schmerzen und Chronifizierungsrisiko. *Schmerz*, 37(4), 257–273. <https://doi.org/10.1007/s00482-023-00692-y>

- Puschmann, A.-K., Drießlein, D., Beck, H., Arampatzis, A., Catalá, M. M., Schiltenswolf, M. et al. (2020). Stress and self-efficacy as long-term predictors for chronic low back pain: A prospective longitudinal study. *Journal of Pain Research*, (13), 613–621.
- Radkiewicz, P. & Widerszal-Bazyl, M. (2005). Psychometric properties of Work Ability Index in the light of comparative survey study. *International Congress Series*, 1280, 304–309. <https://doi.org/10.1016/j.ics.2005.02.089>
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D Scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1(3), 385–401. Verfügbar unter: <http://purl.umn.edu/93227>.
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S. et al. (2020). The revised International Association for the study of pain definition of pain: Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Raspe, H. (2012). *Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Rückenschmerzen* (Robert-Koch-Institut, Hrsg.) (Heft 53. RKI, Berlin). <https://doi.org/10.1016/j.khinf.2010.03.002>
- Raspe, H. & Hüppe, A. (2014). *Evidenzbasierung in der medizinischen Rehabilitation: Eine systematische Literatur-übersicht am Beispiel der Indikation chronischer Rückenschmerz*. Bundesministerium für Gesundheit.
- Raspe, H., Hüppe, A. & Matthis, C. (2003). Theorien und Modelle der Chronifizierung: Auf dem Weg zu einer erweiterten Definition chronischer Rückenschmerzen. *Schmerz*, 17(5), 359–366. <https://doi.org/10.1007/s00482-003-0233-y>
- Rau, S. A. (2015). *Funktionskapazität und psychosomatische Komorbiditäten bei Patienten mit chronischen Schmerzen - Evaluation einer Schmerzsprechstunde*. Dissertation. Tübingen: Eberhard-Karls-Universität.
- Reck, T., Dumat, W., Krebs, J. & Ljutow, A. (2017). Ambulante multimodale Schmerztherapie: Ergebnisse eines 1-wöchigen ambulanten intensiven multimodalen Gruppenprogramms für Patienten mit chronischen unspezifischen Rückenschmerzen – Retrospektive Evaluation nach 3 und 12 Monaten. *Schmerz*, 31(5), 508–515. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0211-4>
- Reese, C. & Mittag, O. (2013). Entwicklung von Praxisempfehlungen für psychologische Interventionen in der Rehabilitation von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen: Methoden und Ergebnisse. *Das Gesundheitswesen*, 75(12), 832–837. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1333738>
- Reichenbach, S. (2012). 7. 3 Erkrankungen des Bewegungsapparates. In M. Egger & O. Razum (Hrsg.), *Public Health* (S. 237–242). Berlin: De Gruyter.
- Reims, N., Rauch, A. & Nivorozhkin, A. (2023). Herausforderungen und Anpassungsstrategien von Leistungserbringern in der beruflichen Rehabilitation – Eine gemischt-methodische Analyse. *Die Rehabilitation*, 62(4), 207–215. <https://doi.org/10.1055/a-2053-6763>
- RKI (RKI, ed.). (2023). *Aktuelle Ergebnisse zur Entwicklung der psychischen Gesundheit der erwachsenen Bevölkerung bei hochfrequenter Beobachtung*, RKI. Zugriff am. 25.12.2023. Retrieved \_\_\_\_\_ from [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/MHS/Quartalsberichte/MHS-Quartalsbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/MHS/Quartalsberichte/MHS-Quartalsbericht.pdf?__blob=publicationFile)
- Roch, S., Fydrich, T., Küch, D., Meyer, J., Rabe, K., Besch, D. et al. (2016). Erfassung von Depressivität und Ängstlichkeit in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation – Eine Fragebogenvalidierung mithilfe des SKID. *Physikalische Medizin, Rehabilitationsmedizin, Kurortmedizin*, 26(03), 130–136. <https://doi.org/10.1055/s-0042-104066>
- Roch, S. & Hampel, P. (2017). Kurz- und mittelfristige Wirksamkeit einer störungsspezifischen primären und sekundären Prävention von komorbider Depressivität bei chronischen Rückenschmerzen. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 67(08), 352–361. <https://doi.org/10.1055/s-0043-104929>
- Roch, S. & Hampel, P. (2019). Modelle von Gesundheit und Krankheit. In R. Haring (Hrsg.), *Gesundheitswissenschaften* (S. 247–255). Berlin: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-58314-2\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-662-58314-2_23)

- Roese, I., Kohlmann, T. & Raspe, H. (1996). Zur Messung der Funktionskapazität bei Rückenschmerzpatienten in der Rehabilitation: Ein Vergleich standardisierter Fragebogen. *Die Rehabilitation*, 35, 103–108.
- Rosemeyer, D., Römpler, A., Nord-Rüdiger, D. & Kluthe, B. (2005). Adipositas therapie in Reha-Kliniken - Erläuterungen zur Umsetzung der Leitlinie. *Die Rehabilitation*, 44(2), 90–95. <https://doi.org/10.1055/s-2004-834616>
- Rosenthal, R. (1994). Parametric measures of effects size. In H. Cooper & L. V. Hedges (Eds.), *Handbook of Research Synthesis, The* (S. 231–244). New York: Russell Sage Foundation.
- Rost, D. H. & Haferkamp, W. (1979). Zur Brauchbarkeit des AFS. Eine empirische Analyse und eine vergleichende Darstellung vorliegender Untersuchungen. *Zeitschrift für Empirische Pädagogik*, (3), 183–210.
- Rost, D. H. & Schermer, F. J. (1989). Diagnostik des Leistungsangsterlebens. *Diagnostica*, 35(4), 287–314.
- Salaffi, F., Stancati, A. & Grassi, W. (2006). Reliability and validity of the Italian version of the Chronic Pain Grade questionnaire in patients with musculoskeletal disorders. *Clinical Rheumatology*, 25(5), 619–631. <https://doi.org/10.1007/s10067-005-0140-y>
- Salyers, M. P., Bosworth, H. B., Swanson, J. W., Lamb-Pagone, J. & Osher, F. C. (2000). Reliability and validity of the SF-12 health survey among people with severe mental illness. *Medical Care*, 38(11), 1141–1150.
- Schiemer, P. (2019). *Stärken und Schwächen der verschiedenen Schmerztools in Bezug auf Lendenwirbelsäulenschmerzen*. Dissertation. Graz: Medizinischen Universität.
- Schilling, G. (2023). Was kommt nach der Rehabilitation? Schnittstelle Reha – Nachsorgeprogramme. *Die Rehabilitation*, 62(04), 195–196. <https://doi.org/10.1055/a-2118-9936>
- Schmidt, C., Bernert, S. & Spyra, K. (2014). Zur Relevanz psychischer Komorbiditäten bei chronischem Rückenschmerz: Häufigkeitsbild, Erwerbsminderungsrenten und Reha-Nachsorge im Zeitverlauf der Reha-Kohorten 2002–2009. *Die Rehabilitation*, 53(6), 384–389. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1394449>
- Schmidt, C., Günther, K.-P., Goronzy, J., Albrecht, K., Chenot, J.-F., Callhoff, J. et al. (2020). Häufigkeiten muskuloskelettaler Symptome und Erkrankungen in der bevölkerungsbezogenen NAKO Gesundheitsstudie. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 63(4), 415–425. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03110-1>
- Schmidt, C. & Kohlmann, T. (2005). Was wissen wir über das Symptom Rückenschmerz? Epidemiologische Ergebnisse zu Prävalenz, Inzidenz, Verlauf, Risikofaktoren. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 143(3), 292–298. <https://doi.org/10.1055/s-2005-836631>
- Schmidt, C. & Kohlmann, T. (2007). A2: Rückenschmerzen in Deutschland - Ein epidemiologischer Überblick - 80-90% der Deutschen sind im Laufe ihres Lebens betroffen. *Der Klinikarzt*, 36(12), 680–684.
- Schofield, D., Zeppel, M. J. B., Tanton, R., Veerman, J., Kelly, S., Passey, M. E. et al. (2020). Informal caring for back pain: Overlooked costs of back pain and projections to 2030. *Pain*, 161(5), 1012–1018. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001788>
- Scholz, S., Biermann-Stallwitz, J., Brettschneider, C., Damm, O., Freytag, A., Greiner, W. et al. (2020). Standardisierte Kostenberechnungen im deutschen Gesundheitswesen: Bericht der Arbeitsgruppe „Standardkosten“ des Ausschusses „ökonomische Evaluation“ der dggö. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement*, 25(01), 52–59. <https://doi.org/10.1055/a-1107-0665>
- Schönbach, B., Weniger, L. & Sabatowski, R. (2023). Selbstwirksamkeitserwartung als zentrales Konzept in der interdisziplinären multimodalen Schmerztherapie: Begriffshorizont, Umsetzung, Erfassung und Grenzen. *Schmerz*. <https://doi.org/10.1007/s00482-023-00728-3>
- Schouten, L. S., Joling, C. I., van der Gulden, J. W. J., Heymans, M. W., Bültmann, U. & Roelen, C. A. M. (2015). Scening manual and office workers for risk of long-term sickness

- absence: Cut-off points for the Work Ability Index. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, (1), 36–42.
- Schreiber, B., Bandemer-Greulich, U., Uhlemann, K., Müller, K., Müller-Pfeil, J., Kreuzfeldt, A. et al. (2004). Behandlungsspezifisch beim chronischen Rückenschmerz: Ist die optimierte Rehabilitationszuweisung ausreichend? *Die Rehabilitation*, 43(3), 142–151. <https://doi.org/10.1055/s-2003-814967>
- Schulz, K.-H., Meyer, A. & Langguth, N. (2012). Körperliche Aktivität und psychische Gesundheit. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 55(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/s00103-011-1387-x>
- Schürer, R. (2016). Epidemiologie des unspezifischen Rückenschmerzes. *Public Health Forum*, 24(2), 143–146. <https://doi.org/10.1515/pubhef-2016-0034>
- Schwarz, B. (2015). Exploration von Problemlagen in der orthopädischen Rehabilitation der gesetzlichen Rentenversicherung zur Optimierung der Zuweisungs- und Behandlungsadäquanz. *Die Rehabilitation*, 54(3), 190–197. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1548787>
- Schwarz, B. (2016). *Exploration von Problemlagen in der orthopädischen Rehabilitation der Deutschen Rentenversicherung. Ein Beitrag zur Optimierung der Zuweisungs- und Behandlungsadäquanz*. Dissertation. Hannover: Medizinische Hochschule Hannover.
- Şentürk, İ. A., Aşkın Turan, S., Şentürk, E. & İcen, N. K. (2021). Validation, reliability, and cross-cultural adaptation study of Graded Chronic Pain Scale Revised into Turkish in patients with primary low back pain. *Pain Practice : the Official Journal of World Institute of Pain*. <https://doi.org/10.1111/papr.13070>
- SGB IX. Sozialgesetzbuch IX - Rehabilitation und Teilhabe von Menschen mit Behinderungen, 2007.
- Shafer, A. B. (2006). Meta-analysis of the factor structures of four depression questionnaires: Beck, CES-D, Hamilton, and Zung. *Journal of Clinical Psychology*, 62(1), 123–146.
- Siebenhofer, F. (2019). *Die Entstehung chronischer Schmerzen und die daraus resultierenden therapeutischen Konsequenzen*. Dissertation. Graz: Medizinische Universität.
- Snaith, R. P. & Zigmond, A. S. (2011). *HADS-D - Hospital anxiety and depression scale. Deutsche Version; Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin; Testdokumentation und Handanweisung* (3. aktualisierte und neu normierte Aufl.). Bern: Huber.
- Statista. (2023a). *Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage nach Diagnose bis 2021*. Zugriff am 06.05.2023. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/195977/umfrage/anzahl-der-arbeitsunfaehigkeitstage-nach-diagnose/>
- Statista. (2023b). *Durchschnittliche Anzahl ambulanter Abrechnungstage je Person in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren 2010 bis 2021*. Zugriff am 19.11.2023. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/75866/umfrage/arztkontakte-in-deutschland-nach-geschlecht-seit-2004/>
- Steffen, A., Nübel, J., Jacobi, F., Bätzing, J. & Holstiege, J. (2020). Mental and somatic comorbidity of depression: a comprehensive cross-sectional analysis of 202 diagnosis groups using German nationwide ambulatory claims data. *BMC Psychiatry*, 20(1), 142. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-02546-8>
- Storm, V. (2019). Bewegungsangstkognitionen, schmerzbezogene Selbstwirksamkeitserwartung und subjektive Arbeitsfähigkeit bei Personen mit Rückenschmerz: Eine Pilotstudie mit freiwilligen Probanden. *Schmerz*, 33(4), 312–319. <https://doi.org/10.1007/s00482-019-0371-5>
- Streibelt, M., Gerwin, H., Hansmeier, T., Thren, K. & Müller-Fahrnow, W. (2007). SIMBO: Ein Screening-Instrument zur Feststellung des Bedarfs an Medizinisch-Beruflich Orientierten Massnahmen in der medizinischen Rehabilitation--Analysen zur Konstruktvalidität und Prognosegüte. *Die Rehabilitation*, 46(5), 266–275. <https://doi.org/10.1055/s-2007-970583>
- Sturgeon, J. A. & Zautra, A. J. (2010). Resilience: a new paradigm for adaptation to chronic pain. *Current Pain and Headache Reports*, 14(2), 105–112. <https://doi.org/10.1007/s11916-010-0095-9>

- Tepohl, L. (2016). *Gesundheitsökonomische Bewertung des Nutzens der medizinischen Rehabilitation unter Berücksichtigung von zukünftigen demografischen Entwicklungen*. Dissertation. Ulm: Universität Ulm.
- Theissing, J., Lepthin, H.-J. & Mittag, O. (2005). Veränderung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit im Verlauf der stationären Rehabilitation - Eine Untersuchung an 180 orthopädischen Patienten. *Die Rehabilitation*, 44(2), 75–81. <https://doi.org/10.1055/s-2004-834609>
- Tlach, L. & Hampel, P. (2010). Geschlechtsunterschiede in psychosozialen Kennwerten bei Patienten in der stationären orthopädischen Rehabilitation von chronisch unspezifischen Rückenschmerzen. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 60(11), 417–424. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1214420>
- Tlach, L. & Hampel, P. (2011). Long-term effects of a cognitive-behavioral training program for the management of depressive symptoms among patients in orthopedic inpatient rehabilitation of chronic low back pain: A 2-year follow-up. *European Spine Journal*, 20(12), 2143–2151. <https://doi.org/10.1007/s00586-011-1810-x>
- Tomczak, M. & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1), 19–25.
- Torrance, N., Elliott, A. M., Lee, A. J. & Smith, B. H. (2010). Severe chronic pain is associated with increased 10 year mortality. A cohort record linkage study. *European Journal of Pain*, 14(4), 380–386. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2009.07.006>
- Treede, R.-D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R. et al. (2019). Chronic pain as a symptom or a disease: The IASP Classification of Chronic Pain for the International Classification of Diseases (ICD-11). *Pain*, 160(1), 19–27. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001384>
- Treede, R.-D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R. et al. (2015). A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 156(6), 1003–1007. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000160>
- Tsang, A., Korff, M. R. von, Lee, S., Alonso, J., Karam, E., Angermeyer, M. C. et al. (2008). Common chronic pain conditions in developed and developing countries: Gender and age differences and comorbidity with depression-anxiety disorders. *The Journal of Pain*, 9(10), 883–891. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2008.05.005>
- Tsuji, T., Matsudaira, K., Sato, H. & Vietri, J. (2016). The impact of depression among chronic low back pain patients in Japan. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), 447. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-1304-4>
- Turk, D. C. & Melzack, R. (Hrsg.). (2011). *Handbook of pain assessment* (3rd). New York: Guilford Press.
- Urits, I., Burshtein, A., Sharma, M., Testa, L., Gold, P. A., Orhurhu, V. et al. (2019). Low back pain, a comprehensive review: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Current Pain and Headache Reports*, 23(3), 23. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0757-1>
- Urits, I., Hubble, A., Peterson, E., Orhurhu, V., Ernst, C. A., Kaye, A. D. et al. (2019). An update on cognitive therapy for the management of chronic pain: A comprehensive review. *Current Pain and Headache Reports*, 23(8), 57. <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0794-9>
- Van den Berg, F. (Hrsg.). (2022). *Angewandte Physiologie. Band 1: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen* (Physiofachbuch, 5. Aufl.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Van Hooff, M. L., Spruit, M., O'Dowd, J. K., van Lankveld, W., Fairbank, J. C. T. & van Limbeek, J. (2014). Predictive factors for successful clinical outcome 1 year after an intensive combined physical and psychological programme for chronic low back pain. *European Spine Journal*, 23(1), 102–112. <https://doi.org/10.1007/s00586-013-2844-z>
- Vekhter, D., Robbins, M. S., Minen, M. & Buse, D. C. (2020). Efficacy and feasibility of behavioral treatments for migraine, headache, and pain in the acute care setting. *Current Pain and Headache Reports*, 24(10), 66. <https://doi.org/10.1007/s11916-020-00899-z>

- Volinn, E. & Loeser, J. D. (2022). What are the origins of Chronic Back Pain of "Obscure Origins"? Turning toward family and workplace social contexts. *Yale Journal of Biology and Medicine*, (95), 153–163.
- Wachter, M. von. (2014). *Chronische Schmerzen. Selbsthilfe und Therapiebegleitung, Orientierung für Angehörige und konkrete Tipps und Fallbeispiele* (2. Aufl.). Dordrecht: Springer.
- Waddell, G., Bircher, M., Finlayson, D. & Main, C. J. (1984). Symptoms and signs: physical disease or illness behaviour? *British Medical Journal*, (289), 739–741.
- WAI - Netzwerk, WAI Netzwerk am Institut für Sicherheitstechnik Bergische Universität Wuppertal (Mitarbeiter). (2015). *Work-Ability-Index (WAI)*, Bergische Universität Wuppertal. Zugriff am 29.08.2021. Verfügbar unter: <http://www.arbeitsfaehigkeit.uni-wuppertal.de/picture/upload/file/WAI-Manual.pdf>
- Waltz, E. M. (1981). *Soziale Faktoren bei der Entstehung und Bewältigung von Krankheit - ein Überblick über die empirische Literatur. Soziale Unterstützung und chronische Krankheit. Zum Stand sozialepidemiologischer Forschung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Wang, L., Ye, H., Li, Z., Lu, C., Ye, J., Liao, M. et al. (2022). Epidemiological trends of low back pain at the global, regional, and national levels. *European Spine Journal*, 31(4), 953–962. <https://doi.org/10.1007/s00586-022-07133-x>
- Ward, N. G., Bloom, V. L., Dworkin, S., Fawcett, J., Narasimhachari, N. & Friedel, R. O. (1982). Psychobiological markers in coexisting pain and depression: toward a unified theory. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 43(8 Pt 2), 32–41.
- Ware, J. E., Kosinski, M., Gandek, B., Aaronson, N. K., Apolone, G., Bech, P. et al. (1998). The Factor Structure of the SF-36 Health Survey in 10 Countries: Results from the IQOLA Project. *J Clin Epidemiol*, 51(11), 1159–1165.
- Ware, J. E., Kosinski, M. & Keller, S. D. (1995). *SF-12: How to score the SF-12 physical and mental health summary scales* (2. ed.). Boston, Massachusetts.
- Waxenegger, C. (2022). Schmerz als Krankheit klassifiziert. *Schmerz Nachrichten*, 22(4), 211. <https://doi.org/10.1007/s44180-022-00080-5>
- Webb, R., Brammah, T., Lunt, M., Urwin, M., Allison, T. & Symmons, D. (2003). Prevalence and predictors of intense, chronic, and disabling neck and back pain in the UK general population. *Spine*, 28(11), 1195–1202.
- Weise, G. (1975). *Psychologische Leistungstests. Ein Handbuch für Studium und Praxis*. Göttingen: Hogrefe.
- Wenck, M. (2013). *Von der Leistungsmotivation zur inneren Kündigung. Analyse, Auswirkungen und Ableitung von Handlungsmaßnahmen*. Hamburg: Diserta Verlag.
- Wenig, C. M., Schmidt, C., Kohlmann, T. & Schweikert, B. (2009). Costs of back pain in Germany. *European Journal of Pain*, 13(3), 280–286. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2008.04.005>
- Wenzel, T.-R. & Morfeld, M. (2017). Nutzung der ICF in der medizinischen Rehabilitation in Deutschland: Anspruch und Wirklichkeit. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 60(4), 386–393. <https://doi.org/10.1007/s00103-017-2517-x>
- Westman, A., Linton, S. J., Ohrvik, J., Wahlén, P. & Leppert, J. (2008). Do psychosocial factors predict disability and health at a 3-year follow-up for patients with non-acute musculoskeletal pain? A validation of the Orebro Musculoskeletal Pain Screening Questionnaire. *European Journal of Pain*, 12(5), 641–649. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2007.10.007>
- White, I. R., Royston, P. & Wood, A. M. (2011). Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice. *Statistics in Medicine*, 30(4), 377–399. <https://doi.org/10.1002/sim.4067>
- WHO (World Health Organisation, Hrsg.). (2005). *Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)*. Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information, DIMDI, WHO. Zugriff am 05.09.2023. Verfügbar unter: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429\\_ger.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42407/9241545429_ger.pdf)
- Winkelmann, C. & Schreiber, T. (2019). Using „White Flags“ to categorize socio-cultural aspects in chronic pain. *European Journal of Public Health*, 29(Supplement 4), 186–196.

- Wirtz, M. A. (2018). Konfundierungen und Störfaktoren in rehabilitationswissenschaftlichen Beobachtungs- und Interventionsstudien. *Die Rehabilitation*, 57(6), 381–387. <https://doi.org/10.1055/s-0043-120911>
- Wirtz, M. A., Morfeld, M., Glaesmer, H. & Brähler, E. (2018). Konfirmatorische Prüfung der Skalenstruktur des SF-12 Version 2.0 in einer deutschen bevölkerungs-repräsentativen Stichprobe. *Diagnostica*, 64(2), 84–96. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000194>
- Wirtz, M. A., Röttele, N., Morfeld, M., Brähler, E. & Glaesmer, H. (2021). Handling missing data in the Short Form-12 Health Survey (SF-12): Concordance of real patient data and data estimated by missing data imputation procedures. *Assessment*, 28(7), 1785–1798. <https://doi.org/10.1177/1073191120952886>
- Wolff, R., Clar, C., Lerch, C. & Kleijnen, J. (2011). Epidemiologie von nicht tumorbedingten chronischen Schmerzen in Deutschland. *Schmerz*, 25(1), 26–44. <https://doi.org/10.1007/s00482-010-1011-2>
- Xu, H., Cai, J., Sawhney, R., Jiang, S., Buys, N. & Sun, J. (2023). The effectiveness of cognitive-Behavioral Therapy in helping people on sick leave to return to work: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Occupational Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1007/s10926-023-10116-4>
- Zabar, O., Lichtenberg, D., Groneberg, D. A. & Ohlendorf, D. (2022). Verhaltensmedizinisch-orthopädische und klassisch - orthopädische Rehabilitation im Vergleich: Eine retrospektive Kohortenstudie zu den Faktoren psychische Komorbidität, Geschlecht und Erwerbsstatus. *Wiener medizinische Wochenschrift*. <https://doi.org/10.1007/s10354-021-00911-0>
- Zeidan, F., Baumgartner, J. N. & Coghill, R. C. (2019). The neural mechanisms of mindfulness-based pain relief: A functional magnetic resonance imaging-based review and primer. *Pain Reports*, 4(4), e759. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000759>
- Zhang, L., Wang, Z.-M. & Wang, M.-Z. (2008). Reliability and validity of comprehensive Work Ability Index scales. *Zhonghua lao dong wei sheng zhi ye bing za zhi. Zhonghua laodong weisheng zhiyebing zazhi. Chinese Journal of Industrial Hygiene and Occupational Diseases*, 26(6), 355–359.
- Zhao, W., Zhao, L., Chang, X., Lu, X. & Tu, Y. (2023). Elevated dementia risk, cognitive decline, and hippocampal atrophy in multisite chronic pain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(9), e2215192120. <https://doi.org/10.1073/pnas.2215192120>
- Zimmer, J.-M., Fauser, D., Golla, A., Bethge, M. & Mau, W. (2023). Welche Kontextfaktoren sind mit einem anhaltend schlechten Verlauf von einschränkenden Rückenschmerzen und negativer Erwerbsprognose assoziiert? In DRV – Deutsche Rentenversicherung Bund (Hrsg.), 32. *Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Deutscher Kongress für Rehabilitationsforschung* (Bd. 32, S. 168–170). Berlin.
- Zimmer, Z. & Zajacova, A. (2020). Persistent, consistent, and extensive: the trend of increasing pain prevalence in older americans. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 75(2), 436–447. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbx162>
- Zimmermann, M. (2004). Der chronische Schmerz. Epidemiologie und Versorgung in Deutschland. *Der Orthopäde*, 33(5), 508–514. <https://doi.org/10.1007/s00132-003-0609-9>

## Anhangsverzeichnis

Anhang A 1 – Abkürzungsverzeichnis	300
Anhang A 2 – Abbildungsverzeichnis	303
Anhang A 3 – Kastenverzeichnis	307
Anhang A 4 – Formelverzeichnis	307
Anhang A 5 – Tabellenverzeichnis	308
Anhang B 1 – Teilnehmerinformationen zur Studien	317
Anhang B 2 – Einverständniserklärung zur Studienteilnahme	315
Anhang C – Studie Teil I	321
Anhang D – Studie Teil II	332

## Anhang A – Verzeichnisse

## Anhang A 1 – Abkürzungsverzeichnis

<b>ABI</b>	Arbeitsbewältigungsindex (engl. WAI = Work Ability Index)
ADS	Allgemeine – Depressions – Skala
AHB	Anschluss-Heilbehandlung
ANOVA	Univariate Varianzanalyse (engl. Analysis of Variance)
ASO	Anzahl der Schmerzorte
AU	Arbeitsunfähigkeit
AUC	Area Under the Curve
<b>BAuA</b>	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BMI	Body Mass Index
BWS	Brustwirbelsäulensyndrom
<b>CI</b>	Konfidenzintervall
CG	engl. Control Group
CLBP	Chronic Low Back Pain
CLES	Common Language Effect Size
CPI	Chronic Pain Intensity
CRS	Chronische Rückenschmerzen
<b>d</b>	Effektstärke nach Cohen
DALY	Disability-adjusted life years
<i>df</i>	Anzahl der Freiheitsgrade
Debby	„Depression als Prädiktor für den Misserfolg der Rehabilitation von chronischem Rückenschmerz“
Debora	Depressionspräventionstraining bei nichtspezifischem chronischem Rückenschmerz und Depressivität
DD	Disability Days
DGSS	Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes
DGPpsychologie	Deutsche Gesellschaft Psychologie
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DMP	Disease Management Programm; Programme zu Krankheitsmanagement
DP	Disability Points
DRKS	Deutsche Register Klinischen Studien
DRV	Deutsche Rentenversicherung
DS	Disability Score
DSF	Deutscher Schmerz-Fragebogen
DSVO	Datenschutzverordnung
<b>F</b>	Häufigkeit
<i>F</i>	<i>F</i> -Wert
FESS	Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit
FESV	Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung

FFbH	Funktionsfragebogen Hannover
<b>GCPS</b>	Graded Chronic Pain Status; Abgestufte Skala für Schweregrad der Schmerzen
GBD	Global Burden of Disease
<b>HADS-D</b>	Hospital Anxiety and Depression Scale
$H_0$	Nullhypothese
HE	Haupteffekt
HWS	Halswirbelsäulensyndrom
<b>IBM</b>	International Business Machines Corporation
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
ICD 10	10 <sup>th</sup> Revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
IG	Interventionsgruppe
IRENA	Intensivierte Rehabilitationsnachsorge
ITT	Intention-to-Treat
<b>KBV</b>	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KG	Kontrollgruppe
<b>LQ</b>	Lebensqualität
LWS	Lendenwirbelsäulensyndrom
<b>M</b>	Mittelwert
M 50-54	ICD 10 Diagnosen: Sonstige Krankheiten der Wirbelsäule und des Rückens
M 51	ICD 10 Diagnose: muskelskeletäre Erkrankungen
M 53	ICD 10 Diagnose: zervikozepales Syndrom
M 54	ICD 10 Diagnose: Rückenschmerzen
MANOVA	Multivariate Analysis of Variance
MBO	Medizinisch-beruflich orientierte Rehabilitation
MC	Mental Component
MMST	Multimodale Schmerztherapie
MPSS	Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung (engl. Mainz Pain Staging System)
MRT	Magnetresonanztomographie
<b>N</b>	Größe der Gesamtstichprobe
$n$	Größe der Teilstichprobe
NNT	Number Needed to Treat
NRS	Nummerische Rang-Skala
NVL	Nationale Versorgungsleitlinien
<i>n.s.</i>	nicht (statistisch) signifikant
<b>OPS</b>	Operationen- und Prozedurenschlüssel

<b>OR</b>	Wettquotientenverhältnis; Odds Ratio
<b>OR</b>	Orthopädische Rehabilitationsmaßnahme
<b>p</b>	Wahrscheinlichkeit; Signifikanzniveau
<b>PC</b>	Physical Component
<b>PCD-Modell</b>	Pain Classification and Diagnosis Model; Schmerzklassifikations- und Diagnosemodell
<b>Phy.SF-12</b>	Physical Short Form-12
<b>pp</b>	Per-protocol
<b>Psy. SF-12</b>	Psychical Short Form-12
<b>Psy-RENA</b>	Psychosomatische Rehabilitationsnachsorge
<b>r</b>	Pearsons Produkt-Moment-Korrelationsquotient
<b>r<sub>s</sub></b>	Spearman's- Rang-Korrelationskoeffizient
<b>RS</b>	Rückenschmerzen
<b>SCL-90-R</b>	Symptom-Checkliste-90-Rücken
<b>SD</b>	Standardabweichung
<b>SE</b>	Standardfehler
<b>SES</b>	Schmerzempfindungsskala
<b>SF-12</b>	Short Form Lebensqualitätsfragebogen (Fragebogen zum Gesundheitszustand)
<b>SGB</b>	Sozialgesetzbuch
<b>SI</b>	Schmerzintensität
<b>SIMBO-MSK</b>	Screening-Instrument zur Feststellung des Bedarfs an Medizinisch Beruflich Orientierten Maßnahmen in der medizinischen Rehabilitation für Muskel-Skelett-Erkrankungen
<b>SPE</b>	Sozialmedizinische Panel für Erwerbspersonen
<b>SPSS</b>	Statistical Performing Software System von IBM
<b>SS</b>	Quadratsumme
<b>t</b>	t-Wert
<b>t<sub>0</sub></b>	Messzeitpunkt Null
<b>T-RENA</b>	Trainingsterapeutische Rehabilitationsnachsorge
<b>UI</b>	Unsicherheitsintervall; engl. Uncertainty Interval
<b>U3</b>	Cohens U3 entspricht der Prozentzahl der einen Gruppe die höhere Werte als der Durchschnitt der anderen Gruppe erzielen
<b>VRS</b>	Visual Rang Scala
<b>VMO</b>	Verhaltensmedizinisch orthopädische Rehabilitation
<b>WAI</b>	Work Ability Index
<b>WHO</b>	World Health Organisation
<b>Z</b>	Z – Wert

## Anhang A 2 – Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1. Das Mature-Modell von Gifford zur Integration der Schmerzmechanismen (entnommen aus van den Berg, 2022, S. 11). .....	11
Abbildung 1.2. Aufbau des Forschungsvorhabens.....	13
Abbildung 1.3. Prävalenz der Kreuzschmerzen in der Welt (entnommen aus Ferreira et al., 2023, S. e320).....	14
Abbildung 1.4. Globale Prävalenz der CRS nach Geschlecht und Alter (entnommen aus Ferreira et al., 2023, S. e321).....	15
Abbildung 1.5. Durchschnittliche Anzahl ambulanter Arztkontakte je Person in Deutschland nach Geschlecht in Jahren 2010 bis 2021 (Statista, 2023b).....	17
Abbildung 1.6. Flags-Modell (in Anlehnung an O'Sullivan, 2005; entnommen aus Luomajoki & Saner, 2012, S. 387; vergleiche auch Winkelmann & Schreiber, 2019, S. 456). .....	20
Abbildung 1.7. Avoidance-Endurance-Modell der Schmerzchronifizierung (entnommen aus Hasenbring et al., 2018, S. 265). .....	21
Abbildung 1.8. Folgemodell nach Pfingsten und Hildebrandt (2011, 2017; entnommen aus Kretzschmar & Kretzschmar, 2015, S. 20). .....	23
Abbildung 1.9. Modelle zur Erfassung der Schmerzen (modifiziert nach Mohr, 2011, S. 10).....	25
Abbildung 1.10. Schmerzgraduierung nach von Korff et al. (abgeleitet von von Korff et al. 1992, S.148).....	26
Abbildung 1.11. Fragen des GCPS-R nach Korff et al., (2020). .....	28
Abbildung 1.12. Bewertung der Schweregrade nach GCPS-R nach Korff et al., (2020).....	29
Abbildung 1.13. Das biopsychosoziale Modell nach Engel (1977, 1980; entnommen aus Kretzschmar & Kretzschmar, 2015, S. 24). .....	31
Abbildung 1.14. Das biopsychosoziale Modell der ICF (World Health Organisation [WHO], 2005, S. 23). .....	31
Abbildung 1.15. Schalenmodell nach.....	32
Abbildung 1.16. Biopsychosoziales Schmerzmodell (Waddell, Bircher, Finlayson & Main, 1984). ...	32
Abbildung 1.17. Ziele des Trainings (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 67). .....	44
Abbildung 1.18. Trainingselemente (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 68). .....	45
Abbildung 1.19. „Debora“ – Zeitlicher Verlauf des Trainings (entnommen aus Mohr et al., 2017, S. 71). .....	46
Abbildung 2.1. Übersicht über die Anwendung, Praktikabilität und Validität des WAI (entnommen aus Friedli et al., 2018, S. 81). .....	68
Abbildung 2.2. Berechnung der CPI ( eigene Darstellung nach von Korff et al., 1992, S. 147; Nagel et al., 2015).....	78

Abbildung 3.1. Consort Diagramm – Rekrutierung und Zuweisungsverlauf.....	98
Abbildung 3.2. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010) .....	108
Abbildung 3.3. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die Depressivität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010).....	109
Abbildung 3.4. Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die physische Lebensqualität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .....	110
Abbildung 3.5. Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die psychische Lebensqualität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .....	111
Abbildung 3.6. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose zu Rehabilitationsbeginn (N = 925).....	114
Abbildung 3.7. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die physische Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 997).....	115
Abbildung 3.8. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die psychische Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 997). .....	116
Abbildung 3.9. Einfluss des Schweregrades nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die Funktionskapazität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010).....	119
Abbildung 3.10. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die durchschnittliche Schmerzintensität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .....	120
Abbildung 3.11. Einfluss des Schweregrades (I–IV) nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015) auf die Anzahl der Schmerzorte zur Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .....	121
Abbildung 3.12. Häufigkeitsausprägung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .....	132
Abbildung 3.13. Häufigkeitsausprägung der Depressivität zu Rehabilitationsbeginn (N = 1010). .	134
Abbildung 3.14. Häufigkeitsausprägung der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose zu Rehabilitationsbeginn (N = 925). .....	137
Abbildung 3.15. Häufigkeitsausprägung der physischen Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 999). .....	139
Abbildung 3.16. Häufigkeitsausprägung der psychischen Arbeitsfähigkeit zu Rehabilitationsbeginn (N = 1002). .....	141
Abbildung 4.1. Versuchsplan mit Stichprobengrößen.....	154
Abbildung 4.2. Signifikanter Effekt der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für N = 419 (pp-Analyse). .....	171

Abbildung 4.3. Signifikanter Effekt der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit von der „Zeit“ für N = 419 (pp-Analyse). .....	172
Abbildung 4.4. Hypothesengenerierender Verlauf der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit von „Experimentellen Bedingung“ (IG, KG) und „Zeit“ (pp-Analyse, N = 419).174	
Abbildung 4.5. Langfristige Verläufe für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 1206 (ITT-Analyse, Within-subjects-Effekte für Schweregrade I bis IV). .....	175
Abbildung 4.6. Langfristige Verläufe für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 1206 (ITT-Analyse, Between-subjects-Effekte für Schweregrade I-IV). .....	176
Abbildung 4.7. Signifikanter Haupteffekt der „Experimentellen Bedingung“ für N = 1206 (ITT-Analyse). .....	178
Abbildung 4.8. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> (I-IV) für N = 419 (pp-Analyse). .....	182
Abbildung 4.9. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit von der „Zeit“ für N = 419 (pp-Analyse). .....	183
Abbildung 4.10. Signifikanter Effekt der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom Schweregrad <sup>1</sup> (I-IV) für N = 375 (pp-Analyse). .....	189
Abbildung 4.11. Haupteffekt „Zeit“ der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit von Zeit (N = 375; pp-Analyse). .....	190
Abbildung 4.12. A. Langfristige Verläufe für die psychische Lebensqualität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 375 (pp – Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad I und II). .....	192
Abbildung 4.13. Langfristige Verläufe für die psychische Lebensqualität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 375 (pp– Analyse, Between-Vergleiche für Schweregrad I bis IV). .....	193
Abbildung 4.14.A-B. Langfristige Verläufe für die physische Lebensqualität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> (I-IV) vor, direkt nach, 6, 12 und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 1206 (ITT-Analyse, Within-subjects-Effekte für Schweregrade I und II). .....	198
Abbildung 4.15. Signifikanter Effekt der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>a1</sup> (I-IV) für N = 329 (pp-Analyse). .....	203
Abbildung 4.16. Signifikanter Effekt der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose in Abhängigkeit von der „Zeit“ für N = 329 (pp-Analyse). .....	204

Abbildung 4.17.A-B. Langfristige Verläufe für die durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 388 (pp-Analyse, Within-Vergleiche für Schweregrad I und II). .....	211
Abbildung 4.18. Langfristige Verläufe für die durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 406 (pp-Analyse, Between-Vergleiche für Schweregrad I - IV). .....	212
Abbildung 4.19. Hypothesengenerierend: Langfristige Verläufe für die physische Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von der „Experimentellen Bedingung“, vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> vor, direkt nach, 6, 12, und 24 Monate nach Rehabilitation für N = 404 (pp-Analyse für Schweregrad I bis IV).217	
Abbildung 4.20. Hypothesengenerierend, Verlauf der psychischen Arbeitsfähigkeit zwischen „Bedingung“ (IG; KG) und dem Faktor „Zeit“ (pp-Analyse, N = 404). .....	218
Abbildung 4.21. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden mit Schweregrad III (N = 137)..	222
Abbildung 4.22. Hypothesengenerierend, Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die psychische Arbeitsfähigkeit der Teilnehmenden mit Schweregrad III (pp-Analyse, N = 130). .....	223
Abbildung 4.23. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die durchschnittliche Schmerzintensität der Teilnehmenden mit Schweregrad III (N = 127). ....	224
Abbildung 5.1. Einordnung des Work Ability Index-Gesamtwertes zu Rehabilitationsbeginn in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). .....	250
Abbildung 5.2. Gegenüberstellung des Aufbaus der Graduierung nach von Korff et al. (1992) und des Stadienmodells nach Gerbershagen (1996). .....	255
Abbildung 5.3 Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden in Chronifizierungsstadium II (pp-Analyse, N = 209). .....	257
Abbildung 5.4. Prozentuale Ausprägung der auffälligen Werte von den Prädiktoren für Schweregrad III und IV. ....	264
Abbildung 6.1. Zusammenfassung aller Implikationen.....	261
Abbildung 6.2 Faktoren der Schmerzchronifizierung.....	263
Abbildung 6.3. Prozentuale Ausprägung der auffälligen Werte von den Prädiktoren für Schweregrad III und IV.....	264
Abbildung 6.4. Empfehlung für Zuweisungspfade in der Rehabilitation der CRS.....	267
Abbildung 6.5. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden im Schweregrad III; pp-Analyse (N = 137).....	270

Abbildung 6.6. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der Teilnehmenden im Chronifizierungsstadium II; pp-Analyse (N = 209).....	270
Abbildung D. 1. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit von Schweregrad (I-IV) für N = 1105 (ITT-Analyse).....	341
Abbildung D. 2. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit von der Zeit für N = 1206 (ITT-Analyse).....	342
Abbildung D.3. Signifikanter Effekt der durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit von Schweregrad (I-IV) für N = 388 (pp-Analyse).....	344
Abbildung D.4. Signifikanter Effekt der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für N = 406 (pp – Analyse).....	346
Abbildung D.5. Signifikanter Effekt der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für N = 406 (pp – Analyse).....	347
Abbildung D.6. Effekt der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von der Zeit für N = 407...348	
Abbildung D.7. Effekt der psychische Arbeitsfähigkeit bei Personen in Abhängigkeit von der Zeit für N = 404.....	349
Abbildung D.8. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die durchschnittliche Schmerzintensität bei der Teilnehmenden mit Chronifizierungsstadium II; (pp-Analyse, N = 201).....	349
Abbildung D.9. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die physische Arbeitsfähigkeit bei der Teilnehmenden mit Chronifizierungsstadium II; (pp-Analyse, N = 201).....	350
Abbildung D.10. Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die psychische Arbeitsfähigkeit bei der Teilnehmenden mit Chronifizierungsstadium II; (pp-Analyse, N = 201).....	350

### Anhang A 3 – Kastenverzeichnis

<b>Kasten 3.1.</b> Fragestellung, Hypothese ( $H_0$ ) der Teilstudie A.....	86
<b>Kasten 3.2.</b> Nebenfragestellung, Nebenhypothese der Teilstudie A.....	86
<b>Kasten 3.3.</b> Fragestellung, Hypothese ( $H_8$ ) der Teilstudie B.....	87
<b>Kasten 4.1.</b> Fragestellungen, Hypothese ( $H_0$ ) und die Nebenhypothesen; Teil II.....	152
<b>Kasten 4.2.</b> Zusatzfragestellung, Zusatzhypothese ( $H_1$ ) und die Nebenhypothesen; Teil II	153

### Anhang A 4 – Formelverzeichnis

<b>Formel 2.1.</b> Auswertungsformel für die Funktionskapazität für den FFbH-R in % (Roese, Kohlmann & Raspe, 1996, s. 107).....	77
--	----

## Anhang A 5 – Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1.1. Risikofaktoren für das Auftreten und die Persistenz von Rückenschmerzen in prospektiven Studien (entnommen aus Schmidt &amp; Kohlmann, 2005, S. 296).</i> .....	16
<i>Tabelle 1.2. Ambulante ärztliche Behandlungsfälle je Person in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren 2010 bis 2021 (Grobe &amp; Szecsenyi, 2023, S. 41).</i> .....	17
<i>Tabelle 1.3. Übersicht der Publikationsergebnisse aus den Vorläuferprojekten.</i> .....	40
<i>Tabelle 1.4. Der Projektablaufplan von „Debora“ (modifiziert nach Köpnick, 2019, S. 54; Korsch, 2016, S. 53).</i> .....	42
<i>Tabelle 1.5. Übersicht der Publikationsergebnisse aus dem „Debora“-Projekt.</i> .....	50
<i>Tabelle 2.1. Wechselrhythmus der Kooperationskliniken bei der Studienrekrutierung (Hampel et al., 2017).</i> .....	57
<i>Tabelle 2.2. Ein- und Ausschlusskriterien (Hampel et al., 2017, S. 18).</i> .....	58
<i>Tabelle 2.3. Übersicht der Messinstrumente mit den erhobenen Kennwerten und den Erhebungszeitpunkten (<math>t_0</math>- <math>t_4</math>).</i> .....	60
<i>Tabelle 2.4. Beispielitem aus dem FESS (Modifiziert nach Mangels et al., 2009, S. 87).</i> .....	62
<i>Tabelle 2.5. Die depressiven Merkmale der ADS-L (Hautzinger &amp; Bailer, 1993; Hautzinger et al., 2012).</i> .....	63
<i>Tabelle 2.6. Beispielitem aus ADS mit der Skalierung und der dazugehörigen Bedeutung (modifiziert nach Hautzinger et al., 2012).</i> .....	64
<i>Tabelle 2.7. Beispielitem aus WAI (Item 2.1) mit der Antwortskalierung (Ilmarinen, 2009).</i>	67
<i>Tabelle 2.8. Drei Items es SPE mit Antwortskalierung (modifiziert nach Mittag &amp; Raspe, 2003).</i> .....	69
<i>Tabelle 2.9. Beispielitem aus dem FFbH-R (modifiziert nach Kohlmann &amp; Raspe, 1996).</i> .....	70
<i>Tabelle 2.10. Gegenüberstellung von Fragen aus dem Fragebogen nach von Korff et al. (1992), Auszügen aus dem DSF (2012) und dem „Debora“ Fragebogen 2014.</i> .....	72
<i>Tabelle 2.11. Umrechnung der Items des SF-12 in Punktwerte (Ware et al., 1995).</i> .....	75
<i>Tabelle 2.12. Gewichtung der Dimension aus WAI (WAI - Netzwerk, 2015, S. 10).</i> .....	76
<i>Tabelle 2.13. Zusammenstellung der Effektstärken und deren Interpretation (aus J. Cohen, 1988; Fritz, Morris &amp; Richler, 2012; Tomczak &amp; Tomczak, 2014).</i> .....	81
<i>Tabelle 3.1. Versuchsplan der Teilstudie I zu Rehabilitationsbeginn (<math>t_0</math>) für die vorliegende Studie.</i> .....	87
<i>Tabelle 3.2. Stichprobenbeschreibung für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</i> .	89
<i>Tabelle 3.3. Soziodemografische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992<sup>1</sup>; Teil II).</i> .....	90
<i>Tabelle 3.4. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>: Erwerbsstatus und AU-Tage.</i> .....	91

<i>Tabelle 3.5. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>: Arbeitsfähigkeit.....</i>	92
<i>Tabelle 3.6. Anzahl der Rehamaßnahmen und der Personen mit Gedanken in Bezug auf einen Rentenantritt aus der Stichprobe in der Abhängigkeit des Schweregrades nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.....</i>	93
<i>Tabelle 3.7. Schmerzbezogene Daten – Erstmanifestation, Regionenanzahl und Schmerzdauer in Abhängigkeit der Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.....</i>	94
<i>Tabelle 3.8. Schmerzbezogene Daten – Teil III – in Abhängigkeit der Schweregrade nach von Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.....</i>	96
<i>Tabelle 3.9. Schmerzchronifizierung zum Rehabilitationsbeginn (<math>t_0</math>) nach Schmerzstadien..</i>	97
<i>Tabelle 3.10. Zusammenfassung der Drop-out-Analyse.....</i>	99
<i>Tabelle 3.11. Item- und Subteststatistik für den FESS. ....</i>	100
<i>Tabelle 3.12. Hauptkomponentenanalyse<sup>1</sup> für den FESS (N = 1010).....</i>	101
<i>Tabelle 3.13. Item- und Subteststatistik für ADS-L. ....</i>	101
<i>Tabelle 3.14. Hauptkomponentenanalyse (varimax-rotierte Viererlösung) <sup>1</sup> der ADS-L (N = 1010). ....</i>	103
<i>Tabelle 3.15. Item- und Subteststatistik für FFbH-R (N = 1010). ....</i>	104
<i>Tabelle 3.16. Hauptkomponentenanalyse<sup>1</sup> für den FFbH-R (N = 1010).....</i>	105
<i>Tabelle 3.17. Deskriptive Statistik und F-Statistik für die psychologischen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.....</i>	107
<i>Tabelle 3.18. Deskriptive Statistik und F-Statistik der arbeitsbezogenen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach von GCPS (1992)<sup>1</sup>.....</i>	113
<i>Tabelle 3.19. Deskriptive Statistik und F-Statistik der schmerzbezogenen Kennwerte in Abhängigkeit vom Schweregrad nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.....</i>	118
<i>Tabelle 3.20. Mediane und mittlere Ränge für alle erhobenen Kennwerte. ....</i>	124
<i>Tabelle 3.21. Rangvarianzanalysen und paarweise Vergleiche für alle erhobenen Kennwerte. .....</i>	125
<i>Tabelle 3.22. Zusammenstellung der parametrischen und nonparametrischen Ergebnisse. .....</i>	127
<i>Tabelle 3.23. Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie A. ....</i>	129
<i>Tabelle 3.24. Häufigkeitsausprägungen der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992)<sup>1</sup>.....</i>	131
<i>Tabelle 3.25. Häufigkeitsausprägungen der Depressivität in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992)<sup>1</sup>. ....</i>	133

Tabelle 3.26. Häufigkeitsausprägungen der subjektiven Gefährdung der Erwerbsprognose in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .....	136
Tabelle 3.27. Häufigkeitsausprägungen der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .....	138
Tabelle 3.28. Häufigkeitsausprägungen der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I–IV) nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .....	140
Tabelle 3.29. Zusammenstellung der Ergebnisse aus Teilstudie B. ....	143
Tabelle 3.30. Gegenüberstellung der Ergebnisse aus ANOVA mit UV-Chronifizierungsstadium (Köpnick, 2019) und Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> . ....	145
Tabelle 4.1. Soziodemografische Daten der Stichprobe Teilstudie II, für die Schweregrade <sup>1</sup> . ....	156
Tabelle 4.2. Sozialmedizinische Daten für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> : Erwerbsstatus und AU-Tage. ....	157
Tabelle 4.3. Sozialmedizinische Daten der Teilstudie II für die Schweregrade nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> .....	159
Tabelle 4.4. Schmerzbezogene Daten - Erstmanifestation, Regionenanzahl und Schmerzdauer in Abhängigkeit von den Schweregraden nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> . ....	160
Tabelle 4.5. Schmerzbezogene Daten -Teilstudie II in Abhängigkeit der Schweregrade nach GCPS (1992) <sup>1</sup> . ....	161
Tabelle 4.6. Stichprobe Teilstudie II: Zuordnung der Teilnehmenden (N = 402) entsprechend der Kriterien des MPSS.....	162
Tabelle 4.7. Zusammenfassung der Drop-out-Analyse der 24-Monatskatamnese.....	164
Tabelle 4.8. Item- und Subteststatistik für den FESS.....	165
Tabelle 4.9. Hauptkomponentenanalyse* für den FESS (N = 419). ....	166
Tabelle 4.10. Item- und Subteststatistik für ADS-L.....	166
Tabelle 4.11. Hauptkomponentenanalyse (varimax-rotierte Viererlösung) <sup>1</sup> der ADS-L (N = 419). ....	167
Tabelle 4.12. Varianzanalytische Befunde für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit der pp-Analyse (N = 419). ....	169
Tabelle 4.13. Deskriptive Statistik und die abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier Schweregrade <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (pp-Analyse; N = 419).....	170
Tabelle 4.14. Randmittel (Mittelwerte und Standardabweichung) der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit vom Schweregrad <sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 419). ....	171

Tabelle 4.15. Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse, N = 419).	172
Tabelle 4.16. Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse, N = 406).	173
Tabelle 4.17. Varianzanalytische Befunde für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS) der ITT-Analyse (N = 1206).	174
Tabelle 4.18. Mittelwerte und Standardfehler der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> (I – IV) und von der „Zeit“ (ITT-Analyse; N = 1206).	175
Tabelle 4.19. Mittelwerte und Standardfehler der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier Schweregrade <sup>1</sup> (I-IV) sowie die Signifikanzgröße sowie Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (ITT-Analyse; N = 1206).	177
Tabelle 4.20. Randmittel des FESS (ITT-Analyse).	178
Tabelle 4.21. Varianzanalytische Befunde für die Depressivität (ADS) der pp-Analyse (N = 419).	180
Tabelle 4.22. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die Depressivität (pp-Analyse; N = 419).	181
Tabelle 4.23. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> (pp- Analyse, N = 419).	182
Tabelle 4.24. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit von der „Zeit“ (pp-Analyse, N = 419).	183
Tabelle 4.25. Varianzanalytische Befunde für die Depressivität (ADS) der ITT-Analyse (N = 1206).	184
Tabelle 4.26. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die Depressivität (ITT-Analyse; N = 1206).	185
Tabelle 4.27. Varianzanalytische Befunde für die gesundheitsbezogene Lebensqualität des SF-12 zur Messung der physischen und psychischen Lebensqualität (pp-Analyse; N = 375).	187
Tabelle 4.28. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für	

die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die physische Lebensqualität (pp-Analyse; N = 375). .....	188
Tabelle 4.29: Randmittel der physischen Lebensqualität in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 375). .....	189
Tabelle 4.30: Randmittel von physischen Lebensqualität (Phy. SF-12) in Abhängigkeit von der „Zeit“ .....	190
Tabelle 4.31: Mittelwert und Standardfehler für die psychische Lebensqualität (Psy. SF-12) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> und von der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 375). .....	191
Tabelle 4.32: Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität (pp-Analyse; N = 375). .....	194
Tabelle 4.33: Varianzanalytische Befunde für die gesundheitsbezogene Lebensqualität des SF-12 zur Messung der physischen und psychischen Lebensqualität (ITT-Analyse; N = 1206). .....	195
Tabelle 4.34: Mittelwert und Standardfehler für die physische Lebensqualität (Phy. SF-12) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> und von der Zeit (ITT-Analyse; N = 1206). .....	196
Tabelle 4.35: Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die physische Lebensqualität (ITT-Analyse; N = 1206). .....	197
Tabelle 4.36: Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität (ITT-Analyse; N=1206). .....	200
Tabelle 4.37: Varianzanalytische Befunde für die Gefährdung der subjektive Erwerbsprognose (SPE) der pp-Analyse (N = 329). .....	202
Tabelle 4.38: Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) in Abhängigkeit vom „Schweregrad“ <sup>1</sup> (pp-Analyse, N = 329). .....	203
Tabelle 4.39: Randmittel von der Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) in Abhängigkeit von der „Zeit“ (pp-Analyse, N = 329). .....	203
Tabelle 4.40: Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“ <sup>1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“ <sup>1</sup> und „Zeit“ für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (pp-Analyse; N = 329). .....	205

<i>Tabelle 4.41. Varianzanalytische Befunde für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE) der ITT-Analyse (N = 1206).</i> .....	206
<i>Tabelle 4.42. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>a1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>a1</sup> und „Zeit“ für die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (ITT-Analyse; N = 1206).</i> .....	207
<i>Tabelle 4.43. Varianzanalytische Befunde für die durchschnittliche Schmerzintensität der pp - Analyse (N = 388).</i> .....	208
<i>Tabelle 4.44. Randmittel der durchschnittliche Schmerzintensität im Abhängigkeit von „Schweregrad“<sup>a1</sup> und von der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 388).</i> .....	209
<i>Tabelle 4.45. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>a1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>a1</sup> und „Zeit“ für die durchschnittliche Schmerzintensität (pp-Analyse; N = 388).</i> .....	210
<i>Tabelle 4.46. Varianzanalytische Befunde für die durchschnittliche Schmerzintensität der ITT-Analyse (N = 1226).</i> .....	212
<i>Tabelle 4.47. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>a1</sup> sowie Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>a1</sup> und „Zeit“ für die durchschnittliche Schmerzintensität (ITT-Analyse; N = 1206).</i> .....	213
<i>Tabelle 4.48. Varianzanalytische Befunde für die subjektive Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von „Schweregrad“<sup>a1</sup> und vom der „Zeit“ (pp-Analyse; N = 404).</i> .....	215
<i>Tabelle 4.49. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>a1</sup> sowie die Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>a1</sup> und „Zeit“ für die physische Arbeitsfähigkeit (pp-Analyse; N = 404).</i> .....	216
<i>Tabelle 4.50. Deskriptive Statistik und abhängige Vergleiche der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe der vier „Schweregrade“<sup>a1</sup> sowie Signifikanzgröße und Cohens d für die Interaktion „Schweregrad“<sup>a1</sup> und „Zeit“ für die psychische Lebensqualität (pp-Analyse; N = 404).</i> .....	219
<i>Tabelle 4.51. Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse, N = 137).</i> .....	221

<i>Tabelle 4.52. Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit (WAI) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse, N = 130).</i> .....	222
<i>Tabelle 4.53. Randmittel der durchschnittlichen Schmerzintensität (DSF) der Kontroll- (KG) und Interventionsgruppe (IG) in Abhängigkeit von der „Zeit“ für Schweregrad III (pp-Analyse, N = 127).</i> .....	224
<i>Tabelle 4.54. Ergebnisübersicht der langfristigen Wechselwirkungen und Haupteffekte zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (A), dem „Schweregrad“ (I-IV; B) und der „Zeit“ (C) basierend auf den univariaten Varianzanalysen mit Messwiederholung (ANOVA) der pp-Analysen und der Analysen nach MI für die psychologischen Kennwerte und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.</i> .....	226
<i>Tabelle 4.55. Ergebnisübersicht der langfristigen Wechselwirkungen und Haupteffekte zwischen der „Experimentelle Bedingung“ (A), dem „Schweregrad“ (I-IV; B) und der „Zeit“ (C) basierend auf den multi- bzw. univariaten Varianzanalysen mit Messwiederholung ((M)ANOVA) der pp-Analysen und der Analysen nach MI für die gesundheitsbezogene Lebensqualität.</i> .....	227
<i>Tabelle 4.56. Ergebnisübersicht der langfristigen Wechselwirkungen und Haupteffekte zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (A), dem „Schweregrad“ (I-IV; B) und der „Zeit“ (C) basierend auf den ANOVA der pp-Analysen und der Analysen nach MI für die durchschnittliche Schmerzintensität.</i> .....	228
<i>Tabelle 4.57. Ergebnisübersicht der langfristigen Wechselwirkungen und Haupteffekte zwischen der „Experimentellen Bedingung“ (A), dem „Schweregrad“ (I-IV; B) und der „Zeit“ (C) basierend auf den multi- bzw. univariaten Varianzanalysen mit Messwiederholung ((M)ANOVA) der pp-Analysen für die subjektive Arbeitsfähigkeit.</i> .....	229
<i>Tabelle 5.1. Prozentuale Gegenüberstellung Chronifizierungsstadien vs. Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup>.</i> .....	254
<i>Tabelle 5.2. Prozentuale Gegenüberstellung Schweregrad nach von Korff et al. (1992) <sup>1</sup> vs. Chronifizierungsstadien.</i> .....	254
<i>Tabelle C.1. Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</i> .....	320
<i>Tabelle C.2. Fortsetzung der Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</i> .....	321
<i>Tabelle C.3. Fortsetzung der Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</i> .....	322
<i>Tabelle C.4. Stichprobenbeschreibung, AU in Tagen zu Rehabilitationsbeginn.</i> .....	323

<i>Tabelle C.5. Zusammenstellung der Ergebnisse der F-Statistik nach MPSS (Köpnick, 2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.</i>	324
<i>Tabelle C.6. Aufstellung der Effektgrößen aus den Varianzanalytischen Verfahren zu Rehabilitationsbeginn.</i>	325
<i>Tabelle C.7. Kendall-Tau-b.</i>	326
<i>Tabelle C.8.A-B. Sperman-Rho.</i>	327
<i>Tabelle C.9. Umrechnung Cohens U1, U2 und U3 aus d (modifiziert nach Cohen, 1988; Tabelle 2.2.1, S.22).</i>	329
<i>Tabelle D. 1. Stichprobenbeschreibung, AU in Tagen im 24 Monate Follow-up.</i>	331
<i>Tabelle D. 2. Umrechnung der Effektstärken.</i>	332
<i>Tabelle D. 3. Umrechnung der Effektstärken (ff.).</i>	333
<i>Tabelle D. 4. (1-4) Vergleich der Ergebnisse der pp-Analysen nach MPSS (N = 358) und GCPS (N = 419).</i>	334
<i>Tabelle D. 5. (1-4) Vergleich der Ergebnisse der ITT-Analysen nach MPSS (N = 1221) und GCPS (N = 1206).</i>	338
<i>Tabelle D. 6. Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 419).</i>	340
<i>Tabelle D. 7. Randmittel für Depressivität in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 419).</i>	341
<i>Tabelle D. 8. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> (ITT- Analyse, N = 1206).</i>	341
<i>Tabelle D. 9. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit von der Zeit (ITT- Analyse, N = 1206).</i>	342
<i>Tabelle D. 10. Randmittel der subjektiven Gefährdung der Erwerbsprognose im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 329).</i>	342
<i>Tabelle D. 11. Mittelwert und Standardfehler für physische Lebensqualität (Phy. SF-12) im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp- Analyse; N = 375).</i>	343
<i>Tabelle D. 12. Deskriptive Statistik für die psychische Arbeitsfähigkeit im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse N = 406).</i>	343
<i>Tabelle D. 13. Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp-Analyse, N = 388).</i>	344
<i>Tabelle D. 14. Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp-Analyse, N = 404).</i>	345

---

<i>Tabelle D. 15. Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp-Analyse, N = 406).</i> .....	346
<i>Tabelle D. 16. Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit (Phy. WAI) in Abhängigkeit von der Zeit (pp- Analyse, N = 407).</i> .....	347
<i>Tabelle D. 17. Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI) in Abhängigkeit von der Zeit (pp- Analyse, N = 406).</i> .....	348
<i>Tabelle E.1. Vergleich der Effekte im Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für beide Studienteile (pp-Analyse).</i> .....	351

## Anhang B – Forschungsprojekt ‚Debora‘

### Anhang B1 – Teilnehmerinformationen zur Studie

Allgemeine Information über die Untersuchung

1



Europa-Universität  
Flensburg

Europa-Universität Flensburg

Prof. Dr. Petra Hampel

Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen:

M. Sc. Svenja Röch, M. A. Sabrina Thomsen

Telefon: 0461 / 805-3020/3021

debora@uni-flensburg.de

#### Allgemeine Information über die Studie

**Europa-Universität Flensburg**

##### **Sehr geehrte Rehabilitandin, sehr geehrter Rehabilitand,**

herzlich willkommen bei unserer Studie zur Wirksamkeit eines Depressionspräventionstrainings in der stationären verhaltenmedizinisch orthopädischen Rehabilitation! Wir danken Ihnen für Ihr Interesse an dieser Studie.

Zurzeit führt Ihre Rehabilitationsklinik gemeinsam mit dem Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften der Europa-Universität Flensburg eine wissenschaftliche Untersuchung bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen unter der Leitung von Frau Prof. Dr. P. Hampel, Frau M. Sc. Svenja Röch und Frau M. A. Sabrina Thomsen durch. Chronische Schmerzen können unabhängig von körperlichen Schädigungen und Erkrankungen fortbestehen und erfordern eine andere Behandlung als akute Schmerzen. Chronischer Schmerz ist ein komplexer Vorgang, an dem nicht nur körperliche, sondern auch seelische und soziale Prozesse beteiligt sind.

Ziel der Untersuchung ist es, durch besser angepasste Behandlungsmaßnahmen den Rehabilitationserfolg für Rückenschmerzpatienten zu verbessern.

##### **Ablauf der Studie**

Es wurden verschiedene Behandlungsmaßnahmen entwickelt, die auf ihre Wirksamkeit überprüft werden sollen. Die Behandlung umfasst ein psychologisches Gruppentraining. Hier werden mit Ihnen gemeinsam die Einflüsse erarbeitet, die das Schmerzerleben verstärken oder verringern können. Ebenso werden Sie Möglichkeiten kennen lernen, Ihre Schmerzen selbst zu beeinflussen. Zudem wird ein Entspannungstraining durchgeführt. Die Behandlungsmaßnahmen umfassen 10 bzw. 14 Einheiten von 30 bis 100 Minuten.

Hierbei wurden zwei verschiedene Gruppenbehandlungen entwickelt, deren Wirksamkeit überprüft werden soll: Die eine Behandlung vermittelt vertieft den angemessenen Umgang mit Schmerzen. Die andere Behandlung vermittelt zusätzlich zum angemessenen Umgang mit Schmerzen noch den Umgang mit depressiven Verstimmungen. Die Zuteilung zu der Behandlungsgruppe erfolgt nach dem Zufallsprinzip. Durch die Einführung des Zufallsprinzips wird eine Vergleichbarkeit der Gruppen sichergestellt. Die Art der Behandlung wird Ihnen nach dem Informationsgespräch mit dem behandelnden Arzt und vor der Entscheidung zur Teilnahme an unserer Studie bekannt gegeben. Die Behandlungselemente unterscheiden sich hinsichtlich der Schmerzbewältigung und Depressionsprävention. Eine frühere Studie mit nur zwei Kliniken konnte zeigen, dass beide Behandlungen wirksam sind. Im Rahmen dieser großangelegten Studie werden Rehabilitanden von vier Kliniken untersucht und die Behandlungselemente beider Behandlungsgruppen wurden nochmals besser an die Bedürfnisse der Rehabilitanden angepasst.

Für die Untersuchung ist das Ausfüllen von Fragebögen notwendig. Diese umfassen in der Hauptsache Fragen zu Ihrem Schmerzerleben, Ihrem Umgang mit den Schmerzen und Ihre Beeinträchtigungen im Leben durch die Schmerzen. Der Fragebogen enthält weiterhin Fragen zu Ihrem Wohlbefinden und zu

Ihren Erwartungen an die Rehabilitation. Am Ende des Fragebogens werden einige Fragen zu Ihrer Person gestellt wie z.B. Familienstand, Beruf und Haushaltseinkommen. Deshalb möchten wir Sie ausdrücklich darüber informieren, dass diese Daten sofort nach dem Ausfüllen anonym an die Europa-Universität Flensburg gesendet werden und nicht in der Rehabilitationsklinik verbleiben. Ihre Angaben werden weder der Klinik noch den Versicherungsträgern (Krankenkasse, Rentenversicherung) mitgeteilt.

Wir möchten Sie zudem bitten, einen Teil des Fragebogens am Ende der Rehabilitation sowie 6 und 12 Monate nach der Rehabilitation noch einmal zu beantworten. Die letzten beiden Fragebogen senden wir Ihnen mit einem frankierten Rückumschlag nach Hause. Hierdurch entstehen Ihnen keine Kosten. Die Dauer der Bearbeitung der Fragebogen beträgt ca. 60 Minuten. Wir würden Sie telefonisch an die Bearbeitung der Fragebogen erinnern, wenn diese nach 3 Wochen nicht eingegangen sind.

Von Ihrem Arzt in der Rehabilitationsklinik werden medizinische Daten zu Ihrer Diagnose und das Chronifizierungsstadium Ihrer Schmerzen in einem kurzen Arztbogen erhoben. Am Ende der Rehabilitation gibt die Klinik Informationen über die Art und den Umfang der medizinischen Leistungen im Rahmen der Rehabilitation in vollständig anonymisierter Form an die Europa-Universität Flensburg zum Zweck der Datenauswertung weiter.

Sollten Sie weitere Fragen haben, stehen Ihnen als Ansprechpartner für die Zeit während der Rehabilitation Ihr behandelnder Arzt und für die Zeit nach der Rehabilitation Frau Prof. Dr. Petra Hampel, Frau M.Sc. Svenja Roch und Frau M.A. Sabrina Thomsen, Tel. 0461 / 805-3020/3021, im Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften der Europa-Universität Flensburg gerne zur Verfügung.

#### **Freiwilligkeit und Anonymität**

Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Sie können jederzeit und ohne Angabe von Gründen Ihre Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie widerrufen, ohne dass Ihnen daraus Nachteile entstehen.

Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten und persönlichen Mitteilungen werden vertraulich behandelt. So unterliegen diejenigen Mitarbeiter, die durch direkten Kontakt mit Ihnen über personenbezogene Daten verfügen, der Schweigepflicht. Des Weiteren wird die Veröffentlichung der Ergebnisse der Studie in anonymisierter Form erfolgen, d. h. ohne dass Ihre Daten Ihrer Person zugeordnet werden können.

#### **Datenschutz**

Die Erhebung der Daten erfolgt pseudonymisiert, d. h. in namentlich nicht gekennzeichnete Form. Ihre Antworten und Ergebnisse werden unter einer Nummer gespeichert. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, die Ihren Namen mit der Nummer verbindet, was für die Auswertung der Daten erforderlich sein könnte. Die Kodierliste ist nur den Projektmitarbeitern zugänglich; sie wird in einem abschließbaren Schrank aufbewahrt und nach Abschluss der Dateneingabe vernichtet. Nach Vernichtung der Kodierliste liegen die Daten nur noch als Nummer in vollständig anonymisierter Form vor; ein Rückschluss auf den einzelnen Rehabilitanden ist dann nicht mehr möglich. Die anonymisierten Daten werden mindestens 10 Jahre gespeichert. Sie können, wann immer Sie möchten, die Löschung aller von Ihnen erhobenen Daten verlangen. Wenn die Kodierliste aber erst einmal gelöscht ist, können wir Ihren Datensatz nicht mehr identifizieren. Deshalb können wir Ihrem Verlangen nach Löschung Ihrer Daten nur solange nachkommen, wie die Kodierliste existiert.

**Über Ihre Mitarbeit würden wir uns sehr freuen und bedanken uns im Voraus.**

## Anhang B2 – Einverständniserklärung Studienteilnahme.

Einwilligungserklärung

1



Europa-Universität Flensburg

Prof. Dr. Petra Hampel

Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen:

M. Sc. Svenja Roch, M. A. Sabrina Thomsen

Telefon: 0461 / 805-3020/3021

debora@uni-flensburg.de

**Einwilligungserklärung****Europa-Universität Flensburg****Titel der Studie:** Wirksamkeit eines Depressionspräventionstrainings in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation

Ich (Name des Teilnehmers /der Teilnehmerin in Blockschrift)

bin mündlich und schriftlich über die Studie und den Studienablauf aufgeklärt worden. Ich habe alle Informationen vollständig gelesen und verstanden. Sofern ich Fragen zu dieser vorgesehenen Studie hatte, wurden sie von Herrn/Frau Dr. \_\_\_\_\_ vollständig und zu meiner Zufriedenheit beantwortet.

Die Teilnahme umfasst:

- Ein Gruppentraining von 4 bzw. 8 Sitzungen je 100 Minuten, wobei das eine vertieft den angemessenen Umgang mit Schmerzen und das andere den angemessenen Umgang mit Schmerzen und depressiven Verstimmungen schult.
- Ein Entspannungstraining (6 Sitzungen 30-60 Minuten).
- Das Ausfüllen von Fragebogen (ca. 60 Minuten) zur wissenschaftlichen Untersuchung zu Beginn meiner Rehabilitationsmaßnahme, zu deren Ende, 6 sowie 12 Monate nach Beendigung der Rehabilitationsmaßnahme. Die Reha-Klinik gibt die Information über die Inanspruchnahme von Leistungen (z.B. Krankengymnastik) während der Rehabilitation in vollständig anonymisierter Form an die Europa-Universität Flensburg.

Mit der beschriebenen Handhabung der erhobenen Daten bin ich einverstanden. Zur Übermittlung der von der Rehabilitationsklinik erhobenen Daten an das Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften der Europa-Universität Flensburg entbinde ich meinen Stationsarzt für den Zeitraum der Untersuchungen von der ärztlichen Schweigepflicht gegenüber Frau Prof. Dr. P. Hampel, Frau M. Sc. Svenja Roch und Frau M. A. Sabrina Thomsen vom Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften. Die Aufzeichnung und Auswertung der Daten erfolgt pseudonymisiert, d. h. unter Verwendung einer Nummer und ohne Angabe meines Namens. Es existiert eine Kodierliste auf Papier, die meinen Namen mit dieser Nummer verbindet. Diese Kodierliste ist nur den Projektmitarbeitern zugänglich und wird nach Abschluss der Datenauswertung gelöscht. Mir ist bekannt, dass ich mein Einverständnis zur Aufbewahrung bzw. Speicherung dieser Daten widerrufen kann, ohne dass mir daraus Nachteile entstehen. Ich bin darüber informiert worden, dass ich jederzeit eine Löschung all meiner Daten verlangen kann. Wenn allerdings die Kodierliste bereits gelöscht ist, kann mein Datensatz somit nicht mehr identifiziert und gelöscht werden. Meine Daten sind dann anonymisiert. Ich bin einverstanden, dass meine anonymisierten Daten zu Forschungszwecken weiter verwendet werden können und mindestens 10 Jahre gespeichert bleiben.

## Einwilligungserklärung

2

Ich hatte genügend Zeit für eine Entscheidung und bin bereit, an der o.g. Studie teilzunehmen. Ich weiß, dass die Teilnahme an der Studie freiwillig ist und ich die Teilnahme jederzeit ohne Angaben von Gründen beenden kann.

Ort, Datum &amp; Unterschrift des Teilnehmers:

Name des Teilnehmers in Druckschrift:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ort, Datum &amp; Unterschrift des Studienleiters:

Name des Studienleiters in Druckschrift:

Flensburg, 29.09.2014 Svenja RochSvenja RochFlensburg, 29.09.2014 Sabrina ThomsenSabrina Thomsen**Zusatzvereinbarung für künftige Kontaktaufnahmen im Rahmen dieser Studie**

Ich gebe mein Einverständnis, dass für die Datenerhebung 6 und 12 Monate nach der Rehabilitation sowie im Falle einer Fortführung dieser Studie meine personenbezogenen Daten für eine erneute Kontaktaufnahme weiter verwendet werden dürfen. Ich bin darüber informiert, dass meine Daten bis zum endgültigen Abschluss der Dateneingabe weiterhin in pseudonymisierter Form (Kodierliste) vorliegen und nur die Studienleitung darauf Zugriff hat. Nach spätestens 10 Jahren werden meine personenbezogenen Daten gelöscht. Solange die Kodierliste nicht gelöscht ist, kann ich jederzeit Auskunft über meine personenbezogenen Daten erhalten und die Löschung meiner Daten verlangen.

O JA    O NEIN.

Ich bin mit einer telefonischen Erinnerung an das Ausfüllen der Fragebogen 6 und 12 Monate nach der Rehabilitation einverstanden.

O JA    O NEIN.

**Rückmeldung von Ergebnissen**

Ich bin daran interessiert, etwas über die Ergebnisse der Studie zu erfahren, und bitte hierzu um Übersendung entsprechender Informationen.

O JA    O NEIN.

Bei Fragen oder anderen Anliegen kann ich mich an folgende Personen wenden:

<b>Studienleiterinnen</b> M. Sc. Svenja Roch, M. A. Sabrina Thomsen Europa-Universität Flensburg Auf dem Campus 1 D-24943 Flensburg Telefonnummer: 0461/805-3020/3021 debora@uni-flensburg.de	<b>Projektleiterin</b> Prof. Dr. Petra Hampel Europa-Universität Flensburg Auf dem Campus 1 D-24943 Flensburg Telefonnummer: 0461/805 2418 petra.hampel@uni-flensburg.de
---	--

## Anhang C – Studie Teil I; Kapitel 3

Tabelle C.2. Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.

Stadium / Grad	Chronifizierungsstadium MPSS (Gerbershagen, 1996) N = 1012			Schweregrad GCPS (von Korff et al., 1992) <sup>1</sup> N = 1010			
	I n = 263	II n = 500	III n = 249	I n = 173	II n = 130	III n = 315	IV n = 392
<b>Alter</b>							
in Jahren M ± SD	51.52 ± 7.56	52.45 ± 6.97	52.31 ± 7.22	53.18 ± 6.25	53.60 ± 6.70	51.83 ± 7.08	51.52 ± 7.73
<b>Gesamt; M ± SD</b>	52.17 ± 7.19			52.17 ± 7.20			
<b>Geschlecht</b>							
weiblich, n (%)	195 (19.3)	404 (39.9)	191 (18.9)	128 (12.7)	109 (10.8)	244 (24.2)	307 (30.4)
<b>Gesamt; n (%)</b>	790 (78.1)			788 (78.0)			
<b>Familienstand <sup>2</sup></b>							
verheiratet n (%)	152 (15.3)	299 (30.1)	152 (15.3)	102 (10.3)	85 (8.6)	190 (19.2)	224 (22.6)
<b>Gesamt; n (%)</b>	603 (60.7)			601 (60.6)			
<b>BMI [kg/m<sup>2</sup>]<sup>1</sup></b>							
M ± SD	23.23 ± 4.36	23.00 ± 4.54	24.07 ± 5.20	23.08 ± 4.13	22.78 ± 4.43	23.14 ± 4.64	23.97 ± 5.17
<b>Gesamt; MW ± SD</b>	23.31 ± 4.68			23.31 ± 4.69			

*Anmerkungen:* N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. M = (arithmetisches) Mittelwert. SD = Standardabweichung. MPSS = Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded chronic pain status. BMI = Body Mass Index.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = N weicht von der Sample ab. Missing Data.

Tabelle C.3. Fortsetzung der Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.

Stadium / Grad	Chronifizierungsstadium MPSS (Gerbershagen, 1996) N = 1012			Schweregrad GCPS (von Korff et al., 1992) <sup>1</sup> N = 1010			
	I n = 263	II n = 500	III n = 249	I n = 173	II n = 130	III n = 315	IV n = 392
<b>Schulabschluss</b> <sup>2</sup> n (%)	1 (.1)	3 (.3)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	2 (.2)	2 (.2)
Kein Schulabschluss							
<b>Gesamt; n (%)</b>	4 (.4)			4 (.4)			
Haupt- / Volksschule <sup>2</sup> n (%)	57 (5.7)	96 (9.6)	51 (5.1)	22 (2.2)	22 (2.2)	69 (6.9)	90 (9.0)
<b>Gesamt; n (%)</b>	204 (20.3)			203 (20.3)			
Realschule <sup>1</sup> n (%)	110 (11.0)	255 (25.4)	132 (13.2)	92 (9.2)	61 (6.1)	145 (14.5)	198 (19.8)
<b>Gesamt; n (%)</b>	497 (49.6)			496 (49.6)			
(Fach-) Abitur <sup>2</sup> n (%)	89 (8.9)	133 (13.2)	58 (5.8)	52 (5.2)	42 (4.2)	93 (9.3)	93 (9.3)
<b>Gesamt; n (%)</b>	280 (27.9)			280 (27.7)			
Anderer Abschluss <sup>2</sup> n (%)	3 (.3)	9 (.9)	6 (.6)	4 (.4)	4 (.4)	3 (.3)	7 (.7)
<b>Gesamt; n (%)</b>	18 (1.8)			18 (1.8)			
<b>Erwerbsstatus</b> <b>Erwerbstätig<sup>1</sup></b> n (%)	235 (24.3)	425 (43.8)	189 (19.5)	160 (16.5)	124 (12.8)	263 (27.2)	301 (31.1)
<b>Gesamt; n (%)</b>	849 (87.6)			848 (87.7)			
<b>Nicht erwerbstätig<sup>2</sup></b> n (%)	14 (1.4)	59 (6.1)	47 (4.9)	7 (.7)	2 (.2)	41 (4.2)	69 (7.1)
<b>Gesamt; n (%)</b>	120 (12.4)			119 (12.3)			
<b>AU-Tage</b> <sup>2</sup> ≤ 2 Wochen n (%)	150 (18.9)	252 (31.7)	95 (12.0)	130 (16.4)	100 (12.6)	164 (20.7)	103 (13.0)
<b>Gesamt; n (%)</b>	497 (62.6)			497 (62.7)			
<b>AU-Tage</b> <sup>2</sup> > 2 Wochen n (%)	63 (7.9)	144 (18.1)	90 (11.4)	19 (2.4)	9 (1.1)	68 (8.6)	200 (25.2)
<b>Gesamt; n (%)</b>	297 (37.4)			296 (37.3)			
<b>Anzahl der bisherigen</b> <b>Rehabilitationen</b> <sup>2</sup> ≤ 2; n (%)	235 (23.6)	399 (40.1)	145 (14.6)	143 (14.4)	98 (9.9)	243 (24.4)	294 (29.6)
<b>Gesamt; n (%)</b>	779 (78.2)			778 (78.3)			
<b>Anzahl der bisherigen</b> <b>Rehabilitationen</b> <sup>2</sup> > 2; n (%)	23 (2.3)	93 (9.3)	101 (10.1)	30 (3.0)	31 (3.1)	66 (6.6)	89 (9.0)
<b>Gesamt; n (%)</b>	217 (21.8)			216 (21.7)			

*Anmerkungen* N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. MPSS = Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded chronic pain status.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = N weicht von der Sample ab. Missing Data.

Tabelle C.4. Fortsetzung der Stichprobenbeschreibung nach MPSS, Köpnick (2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.

Stadium / Grad	Chronifizierungsstadium MPSS (Gerbershagen, 1996) N = 1012			Schweregrad GCPS (von Korff et al., 1992) <sup>1</sup> N = 1010			
	I n = 263	II n = 500	III n = 249	I n = 173	II n = 130	III n = 315	IV n = 392
<b>SPE</b>	28	81	69	11	11	52	103
Ja; n (%)	(2.9)	(8.4)	(7.2)	(1.1)	(1.1)	(5.4)	(10.8)
<b>Gesamt</b>	178 (18.5)			177 (18.5)			
Nein; n (%)	223 (23.2)	392 (40.8)	167 (17.4)	150 (15.7)	110 (11.5)	256 (26.7)	265 (27.7)
<b>Gesamt; n (%)</b>	782 (81.5)			781 (81.5)			
<b>Schmerz Erstmanifestation</b> n in Jahren M ± SD	11.95 ± 9.89	14.44 ± 10.38	16.07 ± 10.86	13.78 ± 10.33	15.63 ± 11.04	14.64 ± 10.45	13.63 ± 10.36
<b>Gesamt; n; in Jahren (%)</b>	14.21 ± 10.47			14.22 ± 10.48			
<b>Schmerzlokalisationen</b> n; in Jahren M ± SD	4.10 ± 2.06	5.30 ± 2.42	6.43 ± 2.61	4.05 ± 1.97	5.19 ± 2.32	5.25 ± 2.30	5.82 ± 2.73
<b>Gesamt</b>	5.27 ± 2.25			5.26 ± 2.50			
<b>Schmerzdauer</b> n in Jahren (%)	3 (.3)	1 (.1)	2 (.2)	0 (-)	0 (-)	2 (.2)	4 (.4)
<1 Jahr	6 (.6)			6 (.7)			
<b>Gesamt; n; in Jahren (%)</b>	6 (.6)			6 (.7)			
1 - 5 Jahre n; in Jahren (%)	63 (6.9)	77 (8.5)	30 (3.3)	26 (2.9)	17 (1.9)	48 (5.3)	78 (8.6)
<b>Gesamt; n; in Jahren (%)</b>	170 (18.7)			169 (18.6)			
5 - 10 Jahre n; in Jahren (%)	50 (5.5)	97 (10.7)	36 (4.0)	35 (3.9)	22 (2.4)	61 (6.7)	65 (7.2)
<b>Gesamt; n; in Jahren (%)</b>	183 (20.2)			183 (20.1)			
10 - 20 Jahre n; in Jahren (%)	63 (6.9)	136 (14.9)	82 (9.0)	46 (5.1)	38 (4.2)	81 (8.9)	115 (12.7)
<b>Gesamt</b>	281 (30.8)			280 (30.8)			
>20 Jahre n; in Jahren (%)	55 (6.0)	138 (15.1)	78 (8.6)	41 (4.5)	39 (4.3)	91 (10.0)	100 (11.0)
<b>Gesamt; n; in Jahren (%)</b>	271 (29.7)			271 (29.8)			
<b>Geringste Schmerzintensität</b> M ± SD	3.31 ± 2.01	4.05 ± 2.21	4.84 ± 2.40	2.15 ± 1.38	4.29 ± 1.88	3.89 ± 2.08	4.95 ± 2.32
<b>Gesamt; M ± SD</b>	4.05 ± 2.27			4.04 ± 2.27			
<b>Durchschnittliche Schmerzintensität</b> M ± SD	4.34 ± 1.91	5.05 ± 1.81	5.88 ± 1.84	2.86 ± 1.17	5.58 ± 1.06	4.97 ± 1.76	5.96 ± 1.75
<b>Gesamt; M ± SD</b>	5.07 ± 1.92			5.07 ± 1.93			
<b>Größte Schmerzintensität</b> M ± SD	6.35 ± 2.23	7.04 ± 1.92	7.84 ± 1.74	4.70 ± 1.90	7.74 ± 1.03	7.00 ± 1.82	7.92 ± 1.64
<b>Gesamt; M ± SD</b>	7.05 ± 2.03			7.06 ± 2.04			
<b>Momentane Schmerzintensität</b> M ± SD	3.50 ± 2.23	4.27 ± 2.21	5.27 ± 2.19	1.87 ± 1.31	4.90 ± 1.60	4.15 ± 1.97	5.33 ± 2.26
<b>Gesamt; M ± SD</b>	4.32 ± 2.30			4.31 ± 2.30			

*Anmerkungen:* N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. M = (arithmetisches) Mittelwert. SD = Standardabweichung. MPSS = Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status. SPE = Subjektive Erwerbsprognose.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).

**Tabelle C.5.** Stichprobenbeschreibung, AU in Tagen zu Rehabilitationsbeginn.

AU in Tagen		GCPS ( von Korff et al. 1992) <sup>1</sup>				
		Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Gesamt
		(n = 172)	(n = 130)	(n = 312)	(n = 389)	(N = 1003)
100. - 365.	Anzahl n	9	4	47	147	207
	n %	5,2%	3,1%	15,1%	37,8%	20,6%
25. - 99.	Anzahl	36	27	97	134	294
	n %	20,9%	20,8%	31,1%	34,4%	29,3%
10.- 24.	Anzahl	51	36	101	61	249
	n %	29,7%	27,7%	32,4%	15,7%	24,8%
bis max. 9.	Anzahl	50	41	44	37	172
	n %	29,1%	31,5%	14,1%	9,5%	17,1%
überhaupt nicht	Anzahl	26	22	23	10	81
	n %	15,1%	16,9%	7,4%	2,6%	8,1%
Gesamt (N)	Anzahl	172	130	312	389	1003

*Anmerkungen:* N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. GCPS = Graded chronic pain Status.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).

Tabelle C.6. Zusammenstellung der Ergebnisse der F-Statistik nach MPSS (Köpnick, 2019) und v. Korff et al. (1992)<sup>1</sup>.

Kennwerte	Stadium / Grad	Chronifizierungsstadium MPSS (Gerbershagen, 1996) N = 1012			Schweregrad GCPS (von Korff et al., 1992) <sup>1</sup> N = 1010			
		I n = 263	II n = 500	III n = 249	I n = 173	II n = 130	III n = 315	IV n = 392
Psychologische	FESS M ± SE	41.63 ± .69	38.26 ± .50	32.01 ± .71	47.85 ± .77	41.69 ± .89	38.36 ± .57	31.14 ± .51
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 4.79, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .09</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 120.41, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .26</b>			
	ADS M ± SE	20.40 ± .67	23.91 ± .49	26.75 ± .69	17.74 ± .79	21.16 ± .91	22.09 ± .59	28.40 ± .53
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 21.79, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .04</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 50.91, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .13</b>			
	Phy. SF-12 M ± SE	40.58 ± .53	36.85 ± .38	31.77 ± .54	45.23 ± .57	40.05 ± .66	37.04 ± .43	35.24 ± .38
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 69.01, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .12</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 151.23, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .31</b>			
	Psy. SF-12 M ± SE	39.68 ± .68	37.81 ± .49	36.76 ± .69	45.23 ± .81	40.05 ± .93	37.04 ± .60	31.24 ± .54
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 4.79, p = .008, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .01</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 20.75, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .60</b>			
Arbeitsbezogene <sup>2</sup>	Phy. WAI <sup>3,4</sup> M ± SE				3.49 ± .06	3.09 ± .07	2.85 ± .05	2.14 ± .05
	F - Statistik				<b>F<sub>(3,993)</sub> = 125.59, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .28</b>			
	Psy. WAI <sup>3,4</sup> M ± SE				3.19 ± .07	2.96 ± .08	2.95 ± .05	2.49 ± .05
	F - Statistik				<b>F<sub>(3,993)</sub> = 28.32, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .08</b>			
	SPE <sup>3,5</sup> M ± SE				.76 ± .08	.90 ± .09	1.27 ± .06	1.77 ± .05
	F - Statistik				<b>F<sub>(3,921)</sub> = 48.29, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .14</b>			
Schmerzbezogene	FFbH-R M ± SE	71.40 ± 1.17	65.44 ± .85	55.00 ± 1.20	79.96 ± 1.31	70.83 ± 1.51	67.00 ± 1.00	53.39 ± .90
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 49.44, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .09</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 109.24, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .25</b>			
	Durchschnittliche Schmerzintensität M ± SE	4.34 ± .11	5.05 ± .08	5.88 ± .12	2.86 ± .12	5.58 ± .14	4.97 ± .09	5.96 ± .08
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 44.39, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .08</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 157.19, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .32</b>			
	Anzahl der Schmerzorte M ± SE	4.10 ± .15	5.30 ± .11	6.43 ± .15	4.05 ± .19	5.19 ± .21	5.25 ± .14	5.82 ± .12
	F - Statistik	<b>F<sub>(3,1011)</sub> = 61.51, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .11</b>			<b>F<sub>(3,1006)</sub> = 21.37, p &lt; .001, η<sup>2</sup><sub>p</sub> = .06</b>			

Anmerkungen: N = Stichprobe. n = Teilstichprobe. M = (arithmetisches) Mittelwert. SE = Standardfehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau; p < .05. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke der Varianzanalyse. MPSS = Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded chronic pain status. FESS = Fragebogen zur Erfassung Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Phy.-SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. SF-12 = Schort Form-12. SPE = Subjektive Erwerbsprognose. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover – Rücken.

<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015). <sup>2</sup> = für MPSS wurden Arbeitsbezogene Kennwerte nicht berechnet. <sup>3</sup> = N weicht von der Sample 1010 ab. Missing Data. <sup>4</sup> = N = 997. <sup>5</sup> = N = 925.

**Tabelle C.7.** Aufstellung der Effektgrößen aus den Varianzanalytischen Verfahren zu Rehabilitationsbeginn.

	$\eta^2_p$	$d$	$r$	$f$	OR	CLES	NNT	U3
Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	.264	1.19	.51	.59	8.59	79.9 %	1.67	97.1 %
Allgemeine Depressionsskala (ADS)	.132	.077	.36	.39	4.06	70.8 %	2.41	78.8 %
Physische Lebensqualität (Phy. SF-12)	.311	1.34	.56	.67	11.38	82.84 %	1.52	90.3 %
Psychische Lebensqualität (Phy. SF-12)	.058	.51	.25	.25	2.50	63.96 %	3.58	69.1 %
Physische Arbeitsfähigkeit (Phy. WAI)	.275	1.25	.53	.62	9.60	81.11 %	1.61	88.5 %
Psychische Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI)	.079	.59	.28	.30	2.92	66.17 %	3.09	72.6 %
Subjektive Erwerbsprognose (SPE)	.136	.81	.37	.40	4.32	71.59 %	2.32	78.8 %
Funktionskapazität (FFbH-R)	.246	1.16	.50	.58	8.12	79.29 %	1.71	88.5 %
Durchschnittliche Schmerzintensität (DSF)	.319	1.37	.57	.69	12.04	83.40 %	1.50	91.9 %
Anzahl der Schmerzorte (DSF)	.060	.51	.25	.25	2.50	63.96 %	3.58	69.1 %

*Anmerkungen:* Die Umrechnung erfolgt nach J. Cohen (1988), Rosenthal (1994 S.239), Borenstein, Hedges, Higgins und Rothstein (2021). Bei Angabe der Effektstärke  $r$  erfolgte die Konvertierung in CLES auf Basis der Formel:

$CLES = \sin^{-1}(r) / \pi + .5$  (Dunlap, 1994). In allen anderen Fällen erfolgte die Umrechnung über die Effektstärke  $d$  auf Basis der Formel von McGraw und Wong (1992):  $CLES = \phi \frac{d}{\sqrt{2}}$ .

$\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ .  $r$  = Effektstärke des Mann-Whitney-U-Tests.  $f$  = Cohens  $f$ . OR = Odds Ratio. CLES = Common Language Effect Size. NNT = Number Needed to Treat. U3 = Cohens U3.  $\phi$  = Phi.

MPSS = Mainz Pain Staging System = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded chronic pain status. FESS = Fragebogen zur Erfassung Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Phy.-SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. SF-12 = Schort Form-12. SPE = Subjektive Erwerbsprognose. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover – Rücken.

Tabelle C.7. Kendall-Tau-b.

Variablen		FESS	Cut-off	Psy. WAI	Phy. WAI	SPE	GCPS	MPSS
FESS Cut-off	$\tau$	1.000						
	$p$	.						
	$N$	1010						
ADS Cut-off RW > 22	$\tau$	.256**	1.000					
	$p$	<.001	.					
	$N$	1010	1010					
Phy. WAI Cut-off nach Muschalla 2016	$\tau$	-.355**	-.168**	1.000				
	$p$	<.001	<.001	.				
	$N$	1010	1010	1010				
Psy. WAI Cut-off nach Muschalla 2016	$\tau$	-.235**	-.387**	.224**	1.000			
	$p$	<.001	<.001	<.001	.			
	$N$	1010	1010	1010	1010			
SPE RW $\geq$ 2	$\tau$	.290**	.234**	-.257**	.224**	1.000		
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	.		
	$N$	1010	1010	925	925	925		
v. Korff et al., (1992; Nagel et al., 2015)	$\tau$	.315**	.274**	-.344**	-.218**	.308**	1.000	
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.	
	$N$	1010	1010	1010	1010	925	1010	
MPSS Gebershagen,1996	$\tau$	.164**	.157**	-.138**	-.116**	.185**	.220**	1.000
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.
	$N$	1010	1010	1010	1010	925	1010	1010

*Anmerkungen:*  $\tau$  = Kendall-Tau-b.  $p$  = Signifikanzniveau. \*\* = Die Korrelation ist auf dem Niveau .01 signifikant (zweiseitig).  
RW = Rohwert.  
FESS = Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. Psy. WAI = Psychological Work Ability Index. Phy. WAI = Physical Work Ability Index.  
SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.

Tabelle C.8.A. Spearman-Rho.

Variable		GCPS <sup>1</sup>	MPSS <sup>2</sup>	FESS	ADS	Psy. SF-12	Phy. SF-12	Phy. WAI
Grad nach v. Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)	$\rho$	1.000						
	$p$	.						
	$N$	1010						
MPSS (Gerbershagen, 1996a)	$\rho$	.254**	1.000					
	$p$	<.001	.					
	$N$	1010	1010					
FESS	$\rho$	-.510**	-.290**	1.000				
	$p$	<.001	<.001	.				
	$N$	1010	1010	1010				
ADS	$\rho$	.354**	.202**	-.505**	1.000			
	$p$	<.001	<.001	<.001	.			
	$N$	1010	1010	1010	1010			
SF-12 Psy. Summenskala	$\rho$	-.245**	-.098**	.414**	-.761**	1.000		
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	.		
	$N$	1010	1010	1010	1010	1010		
SF-12 Phy. Summenskala	$\rho$	-.559**	-.338**	.575**	-.219**	-.017	1.000	
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	.580	.	
	$N$	1010	1010	1010	1010	1010	1010	
Phy. WAI	$\rho$	-.525**	-.264**	.521**	-.310**	.202**	.599**	1.000
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.
	$N$	999	999	999	999	999	999	999
Psy. WAI	$\rho$	-.266**	-.148**	.390**	-.548**	.526**	.189**	.357**
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	$N$	1002	1002	1002	1002	1002	1002	997
SPE	$\rho$	.369**	.229**	-.501**	.352**	-.263**	-.451**	-.558**
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	$N$	925	925	925	925	925	925	916
FFbH-R	$\rho$	-.496**	-.286**	.567**	-.379**	.232**	.653**	.540**
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	$N$	1010	1010	1010	1010	1010	1010	999
DGSS_3.2 Durchschnittliche Schmerzintensität	$\rho$	.460**	.274**	-.452**	.347**	-.261	-.442**	-.364**
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	$N$	1010	1010	1010	1010	1010	1010	999
Anzahl der Schmerzorte	$\rho$	.221**	.331**	-.259**	-.254**	-.186**	-.326**	-.272**
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001
	$N$	1010	1010	1010	1010	1010	1010	999

**Anmerkungen:**  $\rho$  = Spearman-Rho Korrelationskoeffizient.  $p$  = Signifikanzniveau. \*\* = Die Korrelation ist auf dem Niveau .01 signifikant (zweiseitig).

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). <sup>2</sup> MPSS = Mainz Pain Staging System nach Gerbershagen (1996). FESS = Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. Phys. SF-12 = Physische Lebensqualität. Sf-12 = Short Form 12. Psy. WAI = Psychological Work Ability Index. Phys. WAI = Physical Work Ability Index. SPE = Subjektive Erwerbsprognose. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover-Rückenschmerzen. DGSS = Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes.

Tabelle C.8.B. Fortsetzung der Tabelle mit Spearman-Rho.

Variablen		Phy. WAI	Psy. WAI	SPE	FFbH-R	Schmerzintensität	Anzahl der Schmerzorte
Grad nach v. Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015)	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
MPSS	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
FESS	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
ADS	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
SF-12 Psy. Summenskala	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
SF-12 Phys. Summenskala	$\rho$						
	$p$						
	$N$						
Phy. WAI	$\rho$	1.000					
	$p$	.					
	$N$	999					
Psy. WAI	$\rho$	.357**	1.000				
	$p$	<.001	.				
	$N$	997	1002				
SPE	$\rho$	-.558**	-.400**	1.000			
	$p$	<.001	<.001	.			
	$N$	916	918	925			
FFbH-R	$\rho$	.540**	.281**	-.450**	1.000		
	$p$	<.001	<.001	<.001	.		
	$N$	999	1002	925	1010		
DGSS_3.2 Durchschnittliche Schmerzintensität	$\rho$	-.364**	-.229**	.269**	-.473**	1.000	
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	.	
	$N$	999	1002	925	1010	1010	
Anzahl der Schmerzorte	$\rho$	-.272**	-.206**	.259**	-.335**	.313**	1.000
	$p$	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.
	$N$	999	1002	925	1010	1010	1010

**Anmerkungen:**  $\rho$  = Spearman-Rho Korrelationskoeffizient.  $p$  = Signifikanzniveau. \*\* = Die Korrelation ist auf dem Niveau  $p < .01$  signifikant (zweiseitig). Die unterschiedliche Größe der Stichprobe ( $N$ ) ist durch Missing Data verursacht.  
 MPSS = Mainz Pain Staging System. FESS = Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit. ADS = Allgemeine Depressionsskala. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität. Phys. SF-12 = Physische Lebensqualität. Sf-12 = Short Form 12. Psy. WAI = Psychological Work Ability Index. Phys. WAI = Physical Work Ability Index. SPE = Subjektive Erwerbsprognose. FFbH-R = Funktionsfragebogen Hannover-Rückenschmerzen. DGSS = Deutsche Gesellschaft zum Studium des Schmerzes.

Anhang C 9 – Umrechnung Cohens U1, U2 und U3 aus  $d$  (entnommen aus Fugard, 2020)

SPSS:

```
U3 = function (x) pnorm(x)
```

```
U2 = function (x) pnorm(x/2)
```

```
U1 = function (x) (2xU2(x)-1)/U2(x)
```

```
cohenTab = data.frame(d = c(seq(0.0, 2.0, 0.1), seq (2.2, 4.0,0.2)))
```

```
cohenTab$U1 = U1(cohenTab$d) *100
```

```
cohenTab$U2 = U2(cohenTab$d) *100
```

```
cohenTab$U3 = U3(cohenTab$d) *100
```

```
cohenTab
```

Tabelle. C.7.9. Umrechnung Cohens U1, U2 und U3 aus  $d$  (modifiziert nach Cohen, 1988; Tabelle 2.2.1, S.22).

$\eta^2_p$	$d$	U1	U2	U3
.0	.0	.0	50.0	50.0
.003	.1	7.7	52.0	54.0
.01	.2	14.8	54.0	57.9
.02	.3	21.3	56.0	61.8
.04	.4	27.4	57.9	65.5
.06	.5	33.0	59.9	69.1
.08	.6	38.2	61.8	72.6
.11	.7	43.0	63.7	75.8
.14	.8	47.4	65.5	78.8
.17	.9	51.6	67.4	81.6
.20	1.0	55.4	69.1	84.1
.23	1.1	58.9	70.9	86.4
.27	1.2	62.2	72.6	88.5
.30	1.3	65.3	74.2	90.3
.33	1.4	68.1	75.8	91.9
.36	1.5	70.7	77.3	93.3
.39	1.6	73.1	78.8	94.5
.42	1.7	75.4	80.2	95.5
.45	1.8	77.4	81.6	96.4
.47	1.9	79.4	82.9	97.1
.50	2.0	81.1	84.1	97.7
.55	2.2	84.3	86.4	98.6
.59	2.4	87.0	88.5	99.2
.63	2.6	89.3	90.3	99.5
.66	2.8	91.2	91.9	99.7
.69	3.0	92.8	93.3	99.9
.72	3.2	94.2	94.5	99.9
.74	3.4	95.3	95.5	99.9663
.76	3.6	96.3	96.4	99.9841
.78	3.8	97.0	97.1	99.9928
.80	4.0	97.7	97.7	99.9968

**Cohens U1** repräsentiert den Teil, in dem sich die beiden Verteilungen nicht überschneiden.

**Cohens U2** ist der Anteil einer Gruppe, der einen entsprechenden Anteil in der anderen Gruppe übertrifft.

**Cohens U3** beschreibt den Anteil der zweiten Gruppe, der unterhalb des Medians der ersten Gruppe liegt.

## Anhang D – Studie Teil II; Kapitel 4

## Tabellen und Abbildungen

Tabelle D. 1. Stichprobenbeschreibung, AU in Tagen im 24 Monate Follow-up.						
AU in Tagen		Schmerzgrad nach GCPS (1992) <sup>1</sup> .				
		Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV	Gesamt
		(n = 78)	(n = 60)	(n = 137)	(n = 144)	(N = 419)
100. - 365.	Anzahl n	3	2	20	56	81
	n %	0.7%	0.5%	4.8%	13.4%	19.4%
25. - 99.	Anzahl	13	10	43	47	113
	n %	3.1%	2.4%	10.3%	11.3%	27.1%
10. - 24.	Anzahl	21	18	44	21	104
	n %	5.0%	4.3%	10.6%	5.0%	24.9%
bis max. 9.Tage	Anzahl	25	18	19	13	75
	n %	6.0%	4.3%	4.6%	3.1%	18.0%
überhaupt nicht	Anzahl	15	12	11	6	44
	n %	3.6%	2.9%	2.6%	1.4%	10.6%
Gesamt (N%)	Anzahl	18.5%	14.4%	32.9%	34.3%	100.0%

Anmerkungen: GCPS = Graded Chronic Pain Status. N = Stichprobe. n = Teilstichprobe.  $\chi^2$  = Chi Quadrat. p = Signifikanzniveau; p < .05. V = Cramers V.  
<sup>1</sup> = modifiziert nach Nagel et al. (2015).  
 $\chi^2_{(12, N=417)} = 104.15, p < .001, V = .289.$

Tabelle D. 2. Umrechnung der Effektstärken.								
Parameter		$\eta^2_p$	$d$	$r$	$f$	OR	CLES	NNT
FESS	Haupteffekt „Schweregrad“	.217	1.05	0.47	0.53	6.75	77.17 %	1.84
	Haupteffekt „Zeit“	.062	0.51	0.25	0.26	2.54	64.19 %	3.52
ADS-L	Haupteffekt „Schweregrad“	.162	0.88	0.40	0.44	4.93	73.30%	2.15
	Haupteffekt „Zeit“	.196	0.99	0.44	0.49	6.00	75.75 %	1.94
SPE	Haupteffekt „Schweregrad“	.191	0.97	0.44	0.49	5.83	75.40 %	1.97
	Haupteffekt „Zeit“	.051	0.46	0.23	0.23	2.32	62.85 %	3.89
SF-12	Haupteffekt „Schweregrad“	.168	0.90	0.41	0.45	5.10	73.74 %	2.11
	Haupteffekt „Zeit“	.124	0.75	0.35	0.38	3.92	70.27 %	2.47
	Wechselwirkung „Schweregrad“ x „Zeit“	.013	0.23	0.14	0.11	1.52	56.45 %	7.76
Phy. SF-12	Haupteffekt „Schweregrad“	.291	1.28	0.54	0.64	10.22	81.75 %	1.58
	Haupteffekt „Zeit“	.062	0.51	0.25	0.26	2.54	64.19 %	3.52
Psy.SF-12	Haupteffekt „Schweregrad“	.102	0.67	0.32	0.34	3.40	68.32 %	2.73
	Haupteffekt „Zeit“	.181	0.94	0.43	0.47	5.50	74.69 %	2.02
	Wechselwirkung „Schweregrad“ x „Zeit“	.017	0.26	0.13	0.13	1.61	57.38 %	6.78
DSF	Haupteffekt „Schweregrad“	.277	1.24	0.53	0.62	9.44	80.93 %	1.62
	Haupteffekt „Zeit“	.106	0.69	0.33	0.34	3.49	68.69 %	2.68
	Wechselwirkung „Schweregrad“ x „Zeit“	.024	0.31	0.15	0.16	1.77	58.78 %	5.70

*Anmerkungen:*  $\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat.  $d$  = Cohens  $d$ .  $r$  = Effektstärke des Mann-Whitney-U-Tests.  $f$  = Cohens  $f$ . OR = Odds Ratio. CLES = Common Language Effect Size. NNT = Number Needed to Treat.  
FESS = Fragebogen zur Ermittlung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressionsskala lange Version. SPE = Sozialmedizinische Panel für Erwerbsprognose. SF-12 = Shortform-12. Phy. = Physische. Psy. = Psychische. DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen.

Tabelle D. 3. Umrechnung der Effektstärken (ff.)								
	Effektstärke	$\eta^2_p$	<i>d</i>	<i>r</i>	<i>f</i>	OR	CLES	NNT
WAI	Haupteffekt „Schweregrad“	.144	0.82	0.38	0.41	4.43	71.91 %	2.28
	Haupteffekt „Zeit“	.183	0.95	0.43	0.47	5.57	74.84 %	2.01
Phy. WAI	Haupteffekt „Schweregrad“	.267	1.21	0.52	0.60	8.93	80.33 %	1.65
	Haupteffekt „Zeit“	.041	0.41	0.20	0.21	2.12	61.50 %	4.35
	Wechselwirkung „Experimentelle Bedingung“ x „Schweregrad“ x „Zeit“	.008	0.18	0.09	0.09	1.39	55.05 %	9.90
Psy. WAI	Haupteffekt „Schweregrad“	.103	0.68	0.33	0,34	3.42	68.41 %	2.72
	Haupteffekt „Zeit“	.060	0.51	0.25	0.25	2.50	63.96 %	3.58
	Wechselwirkung „Experimentelle Bedingung x „Zeit“	.007	0.17	0.08	0.08	1.36	54.73 %	10.58

*Anmerkungen:*  $\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat. *d* = Cohens *d*. *r* = Effektstärke des Mann-Whitney-U-Tests. *f* = Cohens *f*. OR = Odds Ratio. CLES = Common Language Effect Size. NNT = Number needed to Treat.  
WAI = Work Ability Index. Phy. = Physische. Psy. = Psychische.

Tabelle D. 4. (1) Vergleich der Ergebnisse der pp-Analysen nach MPSS (N = 358) und GCPS (N = 419).									
ANOVA		MPSS				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$
FESS	Bedingung (A)	1, 396	0.05	.822	.000	1, 411	2.61	.107	.006
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 396</b>	<b>34.44</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.148</b>	<b>3, 411</b>	<b>38.06</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.217</b>
	Zeit (C)	<b>3.62 1431.86</b>	<b>25.52</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.061</b>	<b>3.62, 1488.42</b>	<b>27.16</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.062</b>
	A*B	2, 396	1.01	.366	.005	3, 411	0.53	.661	.004
	A*C	3.62 1431.86	1.67	.161	.004	3.62, 1488.42	1.69	.157	.004
	B*C	7.23, 1431.86	0.90	.506	.005	10.86, 1488.42	0.93	.514	.007
	A*B*C	5.6, 1431.86	0.55	.803	.003	10.86, 1488.42	1.53	.116	.011
ANOVA		MPSS				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$
ADS-L	Bedingung (A)	1, 396	0.050	.822	.000	1, 411	0.52	.473	.001
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 396</b>	<b>18.61</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.086</b>	<b>3, 411</b>	<b>26.55</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.162</b>
	Zeit (C)	<b>3.44, 1362.59</b>	<b>98.02</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.198</b>	<b>3.45, 1416.08</b>	<b>100.11</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.196</b>
	A*B	2, 396	0.78	.457	.004	3, 411	0.59	.621	.004
	A*C	3.44, 1362.59	1.22	.300	.003	3.45, 1416.08	1.26	.286	.003
	B*C	6.88, 1362.59	1.89	0.069	.009	10.34, 1416.08	1.20	.282	.009
	A*B*C	6.88, 1362.59	0.49	.837	.00	10.34, 1416.08	0.99	.447	.007
ANOVA		MPSS				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	$\eta^2_p$
SPE	Bedingung (A)	1, 310	0.01	.930	.000	1, 321	0.06	.810	.000
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 310</b>	<b>13.59</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.081</b>	<b>3, 321</b>	<b>25.28</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.191</b>
	Zeit (C)	<b>3.55, 1101.01</b>	<b>13.49</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.042</b>	<b>3.55, 1137.89</b>	<b>17.25</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.051</b>
	A*B	2, 101.01	0.56	.574	.004	3, 321	0.58	.629	.005
	A*C	3.55, 1101.01	0.95	.426	.003	3.55, 1137.89	0.70	.579	.002
	B*C	<b>7.10, 1101.01</b>	<b>3.17</b>	<b>.002</b>	<b>.020</b>	10.63, 1137.89	0.68	.751	.006
	A*B*C	7.10, 101.01	0.44	.878	.003	10.63, 1137.89	0.92	.519	.009

*Anmerkungen:* pp = Per Protokoll. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status. df<sub>1</sub> = Freiheitsgrad. df<sub>2</sub> = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau; p < .05.  $\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
FESS = Fragebogen zur Ermittlung der Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS -L = Allgemeine Depressionsskala, Lange Version. SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.

Tabelle D.4. (2) Vergleich der Ergebnisse der pp-Analysen nach MPSS (N = 387) und GCPS (N = 419).									
MANOVA		MPSS				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	df <sub>1</sub> , df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>
SF-12	Bedingung (A)	2, 351	0.082	.921	.000	2, 366	0.28	.760	.001
	MPSS/ GCPS (B)	<b>4, 702</b>	<b>16.91</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.088</b>	<b>6, 732</b>	<b>24.61</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.168</b>
	Zeit (C)	<b>8, 2814</b>	<b>48.50</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.121</b>	<b>8, 2934</b>	<b>51.91</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.124</b>
	A*B	4, 702	0.91	.459	.005	8, 732	0.80	.570	.007
	A*C	8, 2814	0.41	.901	.001	8, 2934	0.58	.792	.002
	B*C	16, 2814	1.46	.105	.008	<b>24, 2934</b>	<b>1.59</b>	<b>.034</b>	<b>.013</b>
	A*B*C	16, 2814	1.47	.102	.008	24, 2934	0.86	.657	.007
ANOVA		MPSS				GCPS			
Phy. SF-12	Bedingung (A)	1, 352	0.07	.794	.000	1, 367	0.50	.482	.001
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 352</b>	<b>31.29</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.151</b>	<b>3, 367</b>	<b>50.18</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.291</b>
	Zeit (C)	<b>3.65, 1286.08</b>	<b>24.93</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.066</b>	<b>3.67, 1347.96</b>	<b>24.09</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.062</b>
	A*B	2, 456	.87	.419	.005	3, 367	0.78	.506	.006
	A*C	3.65, 1286.08	0.25	.897	.001	3.67, 1347.96	0.11	.975	.000
	B*C	7.31, 1286.08	0.58	.781	.003	11.02, 1347.96	1.17	.305	.009
	A*B*C	7.31, 1286.08	1.29	.247	.007	11.02, 1347.96	0.83	.610	.007
ANOVA		MPSS				GCPS			
Psy. SF-12	Bedingung (A)	1, 352	.141	.707	.000	1, 367	0.00	.962	.000
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 352</b>	<b>12.87</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.068</b>	<b>3, 367</b>	<b>13.91</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.102</b>
	Zeit (C)	<b>3.66, 1287.93</b>	<b>71.94</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.170</b>	<b>3.67, 1342.95</b>	<b>80.98</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.181</b>
	A*B	2, 456	0.80	.451	.005	3, 367	0.69	.577	.006
	A*C	3.66, 1287.93	.58	.662	.002	3.67, 1342.95	1.10	.353	.003
	B*C	<b>7.32, 1287.93</b>	<b>2.22</b>	<b>.028</b>	<b>.012</b>	<b>10.98, 1342.95</b>	<b>2.13</b>	<b>.016</b>	<b>.017</b>
	A*B*C	7.32, 1287.93	1.79	.082	.010	10.98, 1342.95	0.90	.536	.007

*Anmerkungen:* pp = Per Protokoll. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status. df<sub>1</sub>= Freiheitsgrad. df<sub>2</sub>= Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau; p < .05. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
SF-12 = Short Form-12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität.

Tabelle D.4. (3) Vergleich der Ergebnisse der pp-Analysen nach MPSS (N = 387) und GCPS (N = 419).									
ANOVA		MPSS				GCPS			
		$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$	$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$
DSF - $\emptyset$ SI	Bedingung (A)	1, 365	0.127	.722	.000	1, 380	1.88	.171	.005
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2,</b> <b>365</b>	<b>30.32</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.142</b>	<b>3,</b> <b>380</b>	<b>48.58</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.277</b>
	Zeit (C)	<b>3.80,</b> <b>1387.51</b>	<b>34.31</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.086</b>	<b>3.81,</b> <b>1446.62</b>	<b>44.95</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.106</b>
	A*B	2, 473	1.16	.314	.005	3, 380	0.34	.799	.003
	A*C	3.80, 1387.51	0.36	.828	.001	3.81, 1446.62	0.38	.813	.001
	B*C	<b>7.60,</b> <b>1387.51</b>	<b>2.35</b>	<b>.018</b>	<b>.013</b>	<b>11.42,</b> <b>1446.62</b>	<b>3.15</b>	<b>&lt;.001</b>	<b>.024</b>
	A*B*C	7.60, 1387.51	1.45	.176	.008	11.42, 1446.62	0.88	.567	.007

Anmerkungen: PP = Per Protokoll. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status.  $df_1$  = Freiheitsgrad.  $df_2$  = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen.  $\emptyset$  SI = Durchschnittliche Schmerzintensität.

Tabelle D.4. (4) Vergleich der Ergebnisse der pp-Analysen nach MPSS (N = 387) und GCPS (N = 419).									
MANOVA		MPSS <sup>1</sup>				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>
WAI	Bedingung (A)	2, 380	0.38	.682	.002	2, 395	0.06	.939	.000
	MPSS/ GCPS (B)	<b>6, 760</b>	<b>15.21</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.076</b>	<b>6, 790</b>	<b>22.10</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.144</b>
	Zeit (C)	<b>6.00, 2284</b>	<b>15.21</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.038</b>	<b>6, 391.00</b>	<b>14.62</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.183</b>
	A*B	4, 760	0.68	.606	.004	6, 790	1.77	.103	.013
	A*C	<b>6.00, 2284</b>	<b>2.14</b>	<b>.046</b>	<b>.006</b>	6, 391.00	1.52	.170	.023
	B*C	<b>12.00, 2284</b>	<b>2.20</b>	<b>.010</b>	<b>.011</b>	18, 1106.40	1.40	.122	.021
	A*B*C	12.00, 2284	1.06	.391	.006	18, 1106.40	1.20	.249	.018
ANOVA		MPSS				GCPS			
Phy. WAI	Bedingung (A)	1, 381	0.60	.440	.002	1, 396	0.12	.726	.000
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 381</b>	<b>31.72</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.143</b>	<b>3, 396</b>	<b>47.96</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.267</b>
	Zeit (C)	<b>2.78, 1060.17</b>	<b>18.65</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.047</b>	<b>2.78, 1102.37</b>	<b>17.14</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.041</b>
	A*B	2, 381	.85	.428	.004	3, 399	0.37	.778	.003
	A*C	2.78, 1060.17	1.99	.119	.005	2.78, 1102.37	1.18	.314	.003
	B*C	<b>5.57, 1060.17</b>	<b>2.31</b>	<b>.036</b>	<b>.012</b>	8.35, 1102.37	1.36	.208	.010
	A*B*C	5.57, 1060.17	1.17	.323	.006	<b>8.35, 1102.37</b>	<b>1.81</b>	<b>.043</b>	<b>.008</b>
ANOVA		MPSS				GCPS			
Psy. WAI	Bedingung (A)	1, 381	0.11	.915	.000	1, 396	0.06	.810	.000
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 381</b>	<b>15.48</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.075</b>	<b>3, 396</b>	<b>15.21</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.103</b>
	Zeit (C)	<b>2.82, 1074.76</b>	<b>22.09</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.055</b>	<b>2.82, 1116.91</b>	<b>25.17</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.060</b>
	A*B	2, 381	1.25	.288	.007	3, 396	2.04	.108	.015
	A*C	<b>2.82, 1074.76</b>	<b>3.34</b>	<b>.021</b>	<b>.009</b>	<b>2.82, 1116.91</b>	<b>2.88</b>	<b>.038</b>	<b>.007</b>
	B*C	<b>5.64, 1074.76</b>	<b>3.31</b>	<b>.004</b>	<b>.017</b>	8.46, 1116.91	1.88	<u>.056</u>	.014
	A*B*C	5.64, 1074.76	0.48	.811	.003	8.46, 1116.91	1.00	.414	.008

Anmerkungen: ITT = Intention to Treat. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status. df<sub>1</sub> = Freiheitsgrad. df<sub>2</sub> = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau; p < .05. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
WAI = Work Ability Index. Phy. = Physische. Psy. = Psychische.

Tabelle D. 5. (1) Vergleich der Ergebnisse der ITT-Analysen nach MPSS (N = 1221) und GCPS (N = 1206).									
ANOVA		MPSS				GCPS			
		$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$	$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$
FESS	Bedingung (A)	1, 1142	2.17	.183	.002	1, 1128	4.68	.039	.004
	MPSS/ GCPS (B)	2, 1142	94.27	< .001	.143	3, 1128	113.00	< .001	.231
	Zeit (C)	3.78, 4333.08	59.16	< .001	.050	3.61, 3971.88	45.91	< .001	.040
	A*B	2, 1142	1.03	.385	.002	3, 1128	0.21	.889	.001
	A*C	3.78, 4333.08	2.06	.157	.002	3.61, 3971.88	1.75	.229	.002
	B*C	7.57, 4333.08	1.88	.145	.003	10.81, 3971,88	4.14	.042	.011
	A*B*C	7.57, 4333.08	0.92	.534	.002	10.81, 3971.88	1.09	.422	.003
ANOVA		MPSS				GCPS			
		$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$	$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$
ADS	Bedingung (A)	1, 1142	1.57	.260	.001	1, 1128	1.46	.273	.001
	MPSS/ GCPS (B)	2, 1142	50.46	< .001	.081	3, 1128	55.33	< .001	.130
	Zeit (C)	3.77, 4320.43	203.01	< .001	.154	3.76, 4262.89	181.76	< .001	.140
	A*B	2, 1142	0.55	.597	.001	3, 1128	0.34	.802	.001
	A*C	3.77, 4320.43	1.28	.384	.001	3.76, 4262.89	1.08	.444	.001
	B*C	7.53, 4320.43	2.54	.039	.005	11.29, 4262.89	1.71	.083	.005
	A*B*C	7.53, 4320.43	0.88	.543	.002	11.29, 4262.89	1.40	.212	.004
ANOVA		MPSS				GCPS			
		$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$	$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$
SPE	Bedingung (A)	1, 1134	.70	.485	.110	1, 1120	0.27	.699	.000
	MPSS/ GCPS (B)	2, 1134	65.66	< .001	.103	3, 1120	73.61	< .001	.167
	Zeit (C)	3.72, 4320.43	36.00	< .001	.032	3.72, 4179.90	32.34	< .001	.029
	A*B	2, 1134	0.57	.585	.001	3, 1120	1.14	.347	.003
	A*C	3.72, 4320.43	2.86	.128	.003	3.72, 4179.90	2.97	.151	.003
	B*C	7.44, 4320.43	3.40	.006	.007	11.16, 4179.90	1.35	.275	.004
	A*B*C	7.44, 4320.43	0.81	.595	.001	11.16, 4179.90	1.07	.431	.004

**Anmerkungen:** ITT = Intention to Treat. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status.  $df_1$ = Freiheitsgrad.  $df_2$ = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$ = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
FESS = Fragebogen zur Ermittlung der Schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS -L = Allgemeine Depressionsskala, Lange Version. SPE = Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose.

Tabelle D.5. (2) Vergleich der Ergebnisse der ITT-Analysen nach MPSS (N = 1221) und GCPS (N = 1206).									
MANOVA		MPSS				GCPS			
		df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>	df <sub>1</sub> df <sub>2</sub>	F	p	η <sup>2</sup> <sub>p</sub>
SF-12	Bedingung (A)	1, 1218	0.27	.511	.001	2, 1214	1.21	.366	.002
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 2436</b>	<b>57.62</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.086</b>	<b>4, 2428</b>	<b>63.07</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.166</b>
	Zeit (C)	<b>8.00, 9155.5</b>	<b>97.09</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.081</b>	<b>10.91, 9040.17</b>	<b>84.15</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.102</b>
	A*B	2, 2436	0.52	.721	.001	4, 2428	0.62	.695	.001
	A*C	8.00, 9155.5	1.02	.228	.001	9.45, 9040.17	1.35	.282	.001
	B*C	<b>16.00, 9155.5</b>	<b>3.09</b>	<b>.006</b>	<b>.006</b>	<b>22.40, 9040.17</b>	<b>2.08</b>	<b>.012</b>	<b>.006</b>
	A*B*C	16.00, 9155.5	1.00	.581	.002	22.40, 9040.17	0.78	.697	.002
ANOVA		MPSS				GCPS			
Phy. SF-12	Bedingung (A)	1, 1215	0.22	.686	.000	1, 1124	0.44	.565	.001
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 1215</b>	<b>136.31</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.183</b>	<b>3, 1124</b>	<b>152.90</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.035</b>
	Zeit (C)	<b>3.68, 4469.76</b>	<b>56.55</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.050</b>	<b>3.59, 3675.45</b>	<b>32.91</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.039</b>
	A*B	2, 1215	0.42	.677	.001	3, 1124	0.58	.644	.002
	A*C	3.68, 4469.76	2.50	.061	.002	3.59, 3675.45	1.14	.061	.002
	B*C	<b>7.36, 4469.76</b>	<b>2.70</b>	<b>.048</b>	<b>.004</b>	<b>10.77, 3675.45</b>	<b>8.43</b>	<b>.048</b>	<b>.004</b>
	A*B*C	7.36, 4469.76	0.92	.522	.002	10.77, 3675.45	0.73	.522	.002
ANOVA		MPSS				GCPS			
Psy. SF-12	Bedingung (A)	1, 1215	0.22	.189	.002	1, 1124	2.17	.233	.002
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 1215</b>	<b>37.05</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.053</b>	<b>3, 1129</b>	<b>32.19</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.080</b>
	Zeit (C)	<b>3.82, 4640.51</b>	<b>144.70</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.106</b>	<b>3.79, 3877.94</b>	<b>120.96</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.106</b>
	A*B	2, 1215	0.71	.536	.001	3, 1124	0.28	.838	.001
	A*C	3.82, 3577.4	1.41	.451	.001	3.79, 3877.94	0.61	.710	.001
	B*C	<b>7.64, 4640.51</b>	<b>4.12</b>	<b>.001</b>	<b>.007</b>	<b>11.36, 3877.94</b>	<b>1.25</b>	<b>.295</b>	<b>.004</b>
	A*B*C	7.64, 4640.51	0.74	.653	.001	11.36, 3877.94	1.01	.459	.003

*Anmerkungen:* ITT = Intention to Treat. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status. df<sub>1</sub> = Freiheitsgrad. df<sub>2</sub> = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau; p < .05. η<sup>2</sup><sub>p</sub> = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
SF-12 = Short Form-12. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität. Psy. SF-12 = Psychische Lebensqualität.

Tabelle D.5. (3) Vergleich der Ergebnisse der ITT-Analysen nach MPSS (N =1221) und GCPS (N = 1206).									
ANOVA		MPSS				GCPS			
		$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$	$df_1$ $df_2$	F	p	$\eta^2_p$
DSF - $\emptyset$ SI	Bedingung (A)	1, 1094	12.39	.652	.017	1, 1126	1.92	.213	.002
	MPSS/ GCPS (B)	<b>2, 1094</b>	<b>116.61</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.175</b>	<b>3, 1126</b>	<b>140.73</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.273</b>
	Zeit (C)	<b>3.79, 3501.6</b>	<b>83.35</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.069</b>	<b>3.78, 4317.69</b>	<b>78.55</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.070</b>
	A*B	2, 1094	2.60	.116	.004	3, 1126	0.16	.920	.001
	A*C	3.79, 3501.6	1.05	.449	.001	3.78, 4317.69	0.95	.510	.001
	B*C	7.59, 3501.6	2.36	.065	.005	<b>11.35, 4317.69</b>	<b>7.91</b>	<b>&lt; .001</b>	<b>.021</b>
	A*B*C	7.59, 3501.6	0.69	.694	.005	11.35, 4317.69	1.17	.365	.021

*Anmerkungen:* ITT = Intention to treat. ANOVA = Univariate Varianzanalyse. MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung. GCPS = Graded Chronic Pain Status.  $df_1$  = Freiheitsgrad.  $df_2$  = Fehler. F = F-Wert. p = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = Partielles Eta Quadrat; Effektstärke.  
DSF = Deutscher Schmerz-Fragebogen.  $\emptyset$  SI = Durchschnittliche Schmerzintensität.

## Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit

Tabelle D. 6. Randmittel der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit im Abhängigkeit von Schweregrad <sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 419).							
Schweregrad <sup>1</sup>			prä - Rehabilitation ( $t_0$ )	post - Rehabilitation ( $t_1$ )	6 - Monats- katamnese ( $t_2$ )	12 - Monats- katamnese ( $t_3$ )	24 - Monats- katamnese ( $t_4$ )
I	n = 78	M	48.26	50.55	51.20	49.93	50.05
		SE	1.17	1.24	1.32	1.37	1.37
II	n = 60	M	42.29	47.74	47.57	46.13	45.79
		SE	1.36	1.45	1.53	1.59	1.60
III	n = 137	M	38.70	43.97	42.31	41.86	41.50
		SE	0.88	0.94	0.99	1.03	1.04
IV	n = 144	M	32.38	37.36	37.23	36.62	36.38
		SE	0.86	0.91	0.96	1.00	1.01

*Anmerkungen:* M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $t_m$  = Messzeitpunkt.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

## Depressivität

Tabelle D. 7. Randmittel für Depressivität in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 419).

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 78	M	17.15	7.68	12.96	12.62	12.49
		SE	1.09	0.69	1.69	1.12	1.13
II	n = 60	M	20.27	9.17	14.74	16.49	18.13
		SE	1.58	0.70	1.30	1.44	1.43
III	n = 137	M	21.88	11.71	17.97	18.36	19.46
		SE	0.90	0.75	0.99	1.03	1.07
IV	n = 144	M	28.61	16.41	23.45	23.69	23.79
		SE	0.94	0.92	1.01	1.08	1.15

Anmerkungen: M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

Tabelle D. 8. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit vom Schweregrad<sup>1</sup> (ITT-Analyse, N = 1206).

ADS	Schweregrad <sup>1</sup>	I (n = 199)	II (n = 155)	III (n = 376)	IV (n = 476)
	M		14.52	17.50	18.74
SE		0.61	0.74	0.45	0.42

Anmerkungen: ADS = Allgemeine Depressionsskala. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

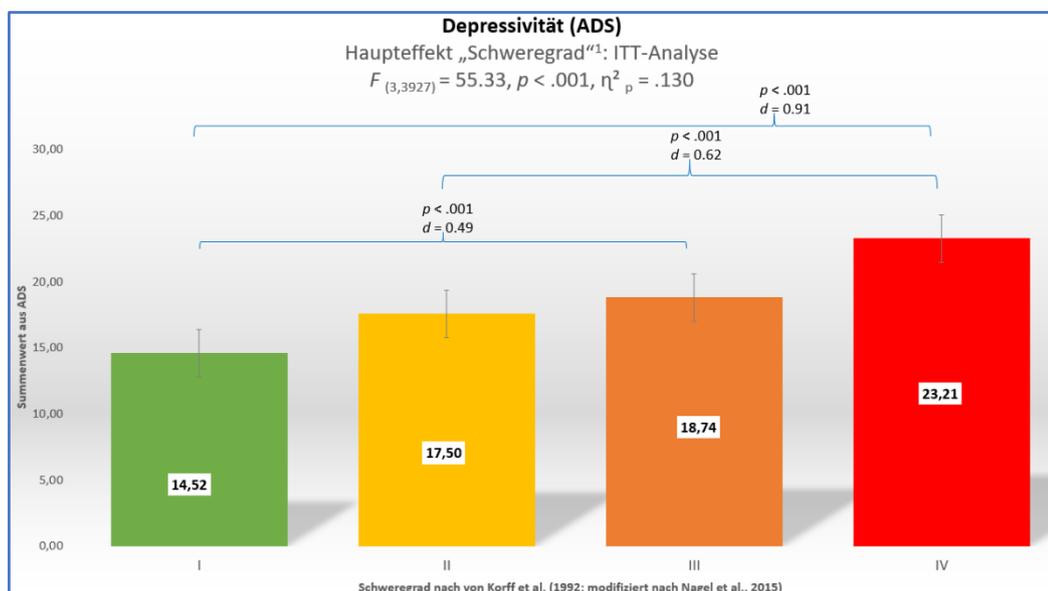


Abbildung D. 1. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit von Schweregrad (I-IV) für N = 1105 (ITT-Analyse).

Anmerkungen: ADS = Allgemeine Depressionsskala. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. p = Signifikanzniveau; p < .05.  $\eta^2$  = Eta Quadrat; Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d; Effektstärke der paarweisen Vergleiche. Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

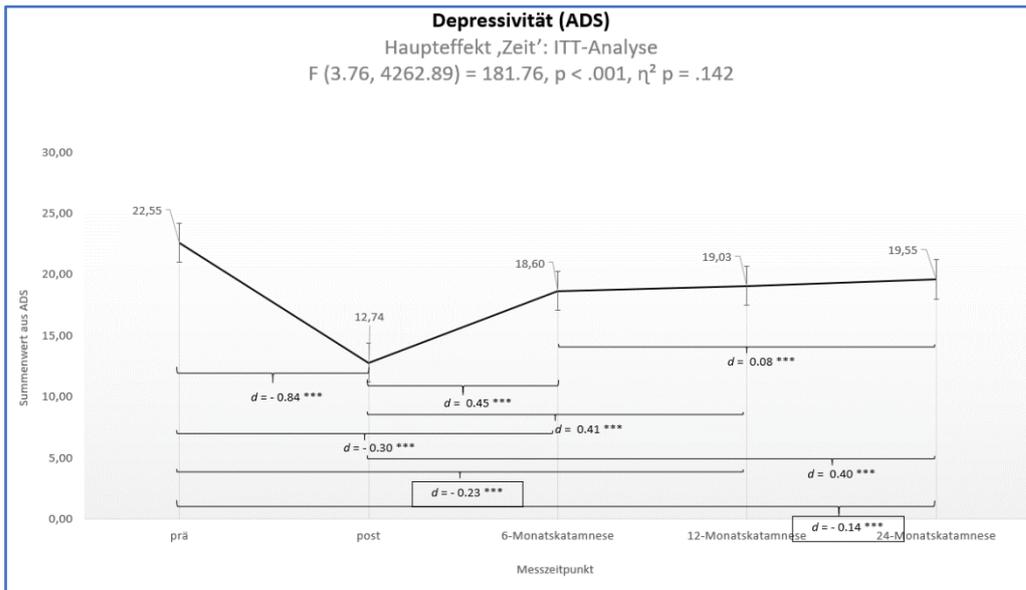
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

**Tabelle D. 9. Randmittel (Mittelwert und Standardfehler) der Depressivität (ADS) in Abhängigkeit von der Zeit (ITT-Analyse, N = 1206).**

ADS		prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )
	M		39.53	43.74	43.23	42.27
SE		0.33	0.34	0.38	0.46	0.45

**Anmerkungen:** ADS = Allgemeine Depressionsskala. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. ITT-Analyse = Intention-To-Treat-Analyse. t<sub>0-4</sub> = Messzeitpunkte.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung D. 2. Signifikanter Effekt der Depressivität in Abhängigkeit von der Zeit für N = 1206 (ITT-Analyse).**

**Anmerkungen:** ADS = Allgemeine Depressionsskala. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert, ANOVA. p = Signifikanzniveau; p < .05. . η<sup>2</sup><sub>p</sub> = partielles Eta- Quadrat; Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d; Effektstärke der paarweisen Vergleiche. Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). \*\*\* p < .001. \*\* p < .01.

### Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose

**Tabelle D. 10. Randmittel der subjektiven Gefährdung der Erwerbsprognose im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 329).**

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 60	M	0.65	0.37	0.47	0.52	0.53
		SE	0.12	0.08	0.11	0.11	0.12
II	n = 46	M	0.87	0.35	0.80	0.76	0.85
		SE	0.15	0.09	0.15	0.14	0.16
III	n = 111	M	1.21	0.83	1.14	1.10	1.23
		SE	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11
IV	n = 112	M	1.74	1.38	1.66	1.75	1.74
		SE	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11

**Anmerkungen:** M = Mittelwert. SE = Standardfehler. N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. t<sub>m</sub> = Messzeitpunkt.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

## Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Tabelle D. 11. Mittelwert und Standardfehler für physische Lebensqualität (Phy. SF-12) im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse; N = 375).

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	post – Rehabilitation (t <sub>1</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 70	M	45.18	49.51	48.12	49.34	46.74
		SE	0.83	0.56	0.83	0.91	1.03
II	n = 52	M	40.85	43.46	44.58	43.35	43.57
		SE	1.02	1.01	1.17	1.18	1.28
III	n = 123	M	37.71	42.62	40.69	40.71	40.59
		SE	0.83	0.75	0.92	0.89	0.94
IV	n = 130	M	31.81	36.77	35.02	36.50	35.62
		SE	0.66	0.81	0.83	0.89	0.91

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Phy. SF-12 = Physische Lebensqualität gemessen mit Short Form- 12. t<sub>0-4</sub> = Messzeitpunkte der Katamnese. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

Tabelle D. 12. Deskriptive Statistik für die psychische Arbeitsfähigkeit im Abhängigkeit von Schweregrad<sup>1</sup> und von der Zeit (pp-Analyse N = 406).

Schweregrad <sup>1</sup>			prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
I	n = 76	M	3.14	3.63	6.66	3.77
		SE	0.11	0.12	0.12	0.13
II	n = 57	M	3.07	3.44	3.22	3.30
		SE	0.12	0.14	0.14	0.15
III	n = 132	M	2.87	3.12	3.17	3.03
		SE	0.08	0.09	0.09	0.10
IV	n = 141	M	2.49	2.94	2.83	2.82
		SE	0.08	0.09	0.09	0.09

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. T<sub>0-4</sub> = Messzeitpunkte der Katamnese. WAI = Work Ability Index.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

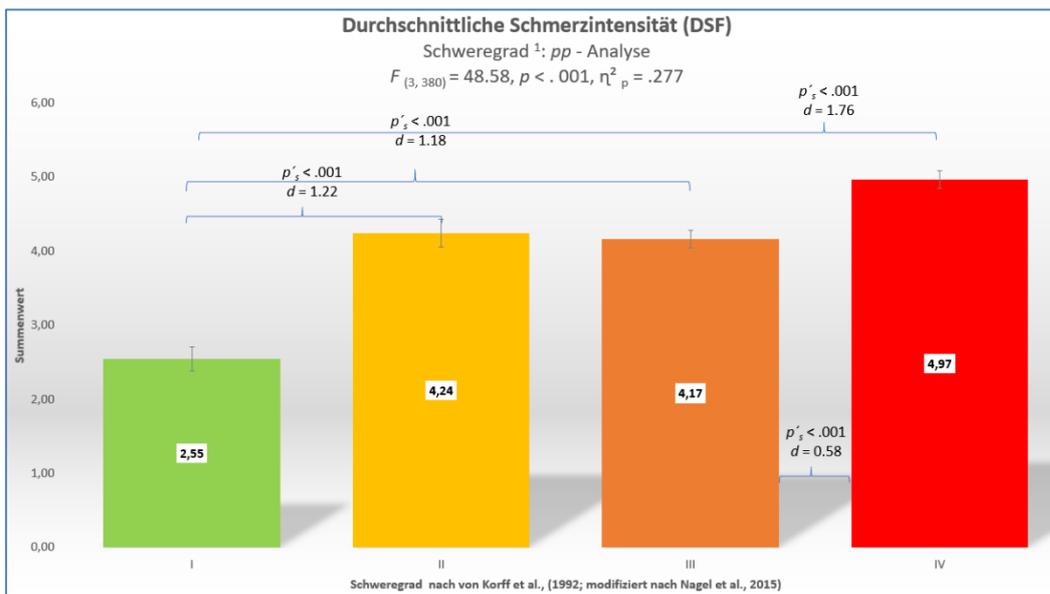
## Durchschnittliche Schmerzintensität

**Tabelle D. 13.** Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp-Analyse,  $N = 388$ ).

Ø SI	Schweregrad <sup>1</sup> ( $N = 404$ )	I ( $n = 72$ )	II ( $n = 55$ )	III ( $n = 127$ )	IV ( $n = 134$ )
	M		2.55	4.24	4.17
SE		0.16	0.19	0.12	0.12

**Anmerkungen:**  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler. Ø SI = durchschnittliche Schmerzintensität.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung D.3.** Signifikanter Effekt der durchschnittliche Schmerzintensität in Abhängigkeit von Schweregrad (I-IV) für  $N = 388$  (pp-Analyse).

**Anmerkungen:** DSF = Deutscher Schmerzfragebogen. pp-Analyse = per-protokoll-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $p$  = Signifikanzniveau;  $p < .05$ .  $\eta^2$  = Eta Quadrat; Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ ; Effektstärke der paarweisen Vergleiche. Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

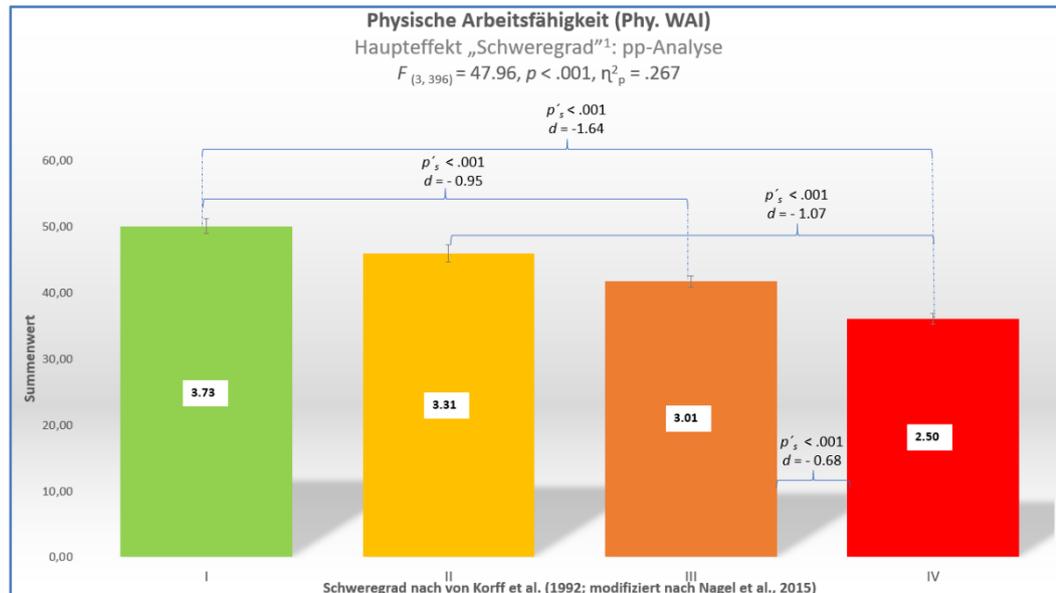
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

## Physische Arbeitsfähigkeit

**Tabelle D. 14.** Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp- Analyse,  $N = 404$ ).

Phy. WAI	Schweregrad <sup>1</sup> ( $N = 404$ )	I ( $n = 76$ )	II ( $n = 57$ )	III ( $n = 130$ )	IV ( $n = 141$ )
	M		3.73	3.31	3.01
SE		0.09	0.10	0.07	0.06

**Anmerkungen:**  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler. Phy. WAI = Physische Arbeitsfähigkeit gemessen mit Work Ability Index.  
<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). **Fettgedruckt** entspricht den auffälligen Werten = Cut-off  $\leq 1.97$ .



**Abbildung D.4.** Signifikanter Effekt der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für  $N = 406$  (pp – Analyse).

**Anmerkungen:** WAI = Work Ability Index. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit.  $N$  = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; In der Abbildung Darstellung der signifikanten Ergebnisse.

Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

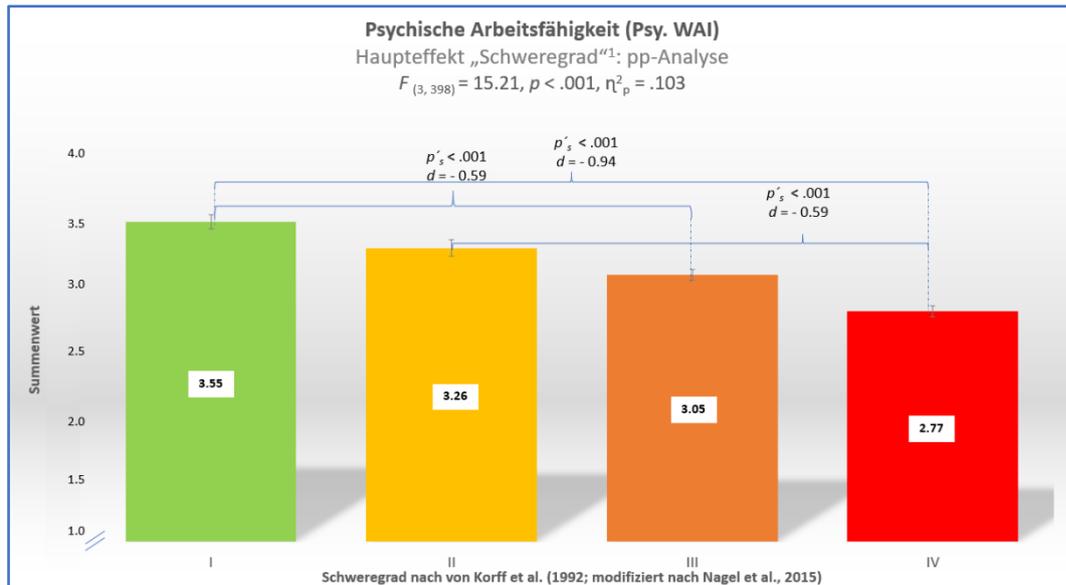
## Psychische Arbeitsfähigkeit

**Tabelle D. 15.** Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (pp- Analyse  $N = 406$ ).

Psy. WAI	Schweregrad <sup>1</sup> ( $N = 407$ )	I ( $n = 76$ )	II ( $n = 57$ )	III ( $n = 132$ )	IV ( $n = 141$ )
	M		3.55	3.26	3.06
SE		0.10	0.11	0.07	0.07

**Anmerkungen:**  $N$  = Stichprobengröße.  $n$  = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $M$  = Mittelwert.  $SE$  = Standardfehler. Phy. WAI = Physische Arbeitsfähigkeit gemessen mit Work Ability Index.

<sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015). Fettestrichentspricht den auffälligen Werten = Cut-off  $\leq 2.26$ .



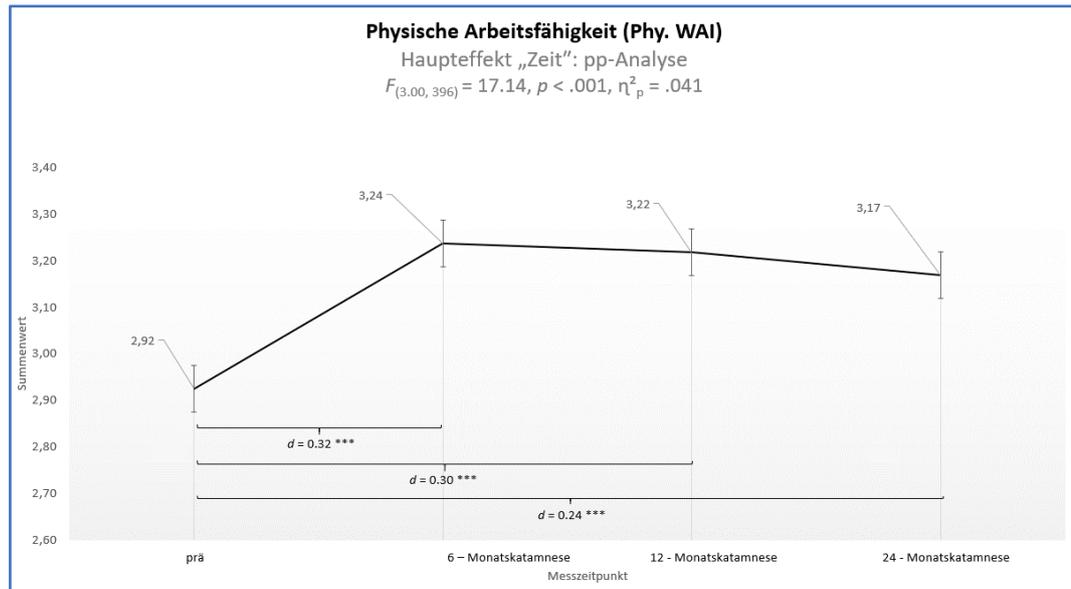
**Abbildung D.5.** Signifikanter Effekt der psychischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für  $N = 406$  (pp – Analyse).

**Anmerkungen:** WAI = Work Ability Index. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit.  $N$  = Stichprobengröße. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert, ANOVA.  $\eta^2_p$  = Effektstärke des F-Tests, partielles Eta-Quadrat.  $p$  = Signifikanz-Niveau,  $p < .05$ ; In der Abbildung Darstellung der signifikanten Ergebnisse. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.

**Tabelle D. 16.** Randmittel der physischen Arbeitsfähigkeit (Phy. WAI) in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse, N = 407).

Phy. WAI		prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	6 – Monats- katamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monats- katamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monats- katamnese (t <sub>4</sub> )
	M		2.93	3.24	3.22
SE		0.05	0.05	0.05	0.05

*Anmerkungen:* N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Phy. WAI = Physische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).



**Abbildung D.6.** Effekt der physischen Arbeitsfähigkeit in Abhängigkeit von der Zeit für N = 407.

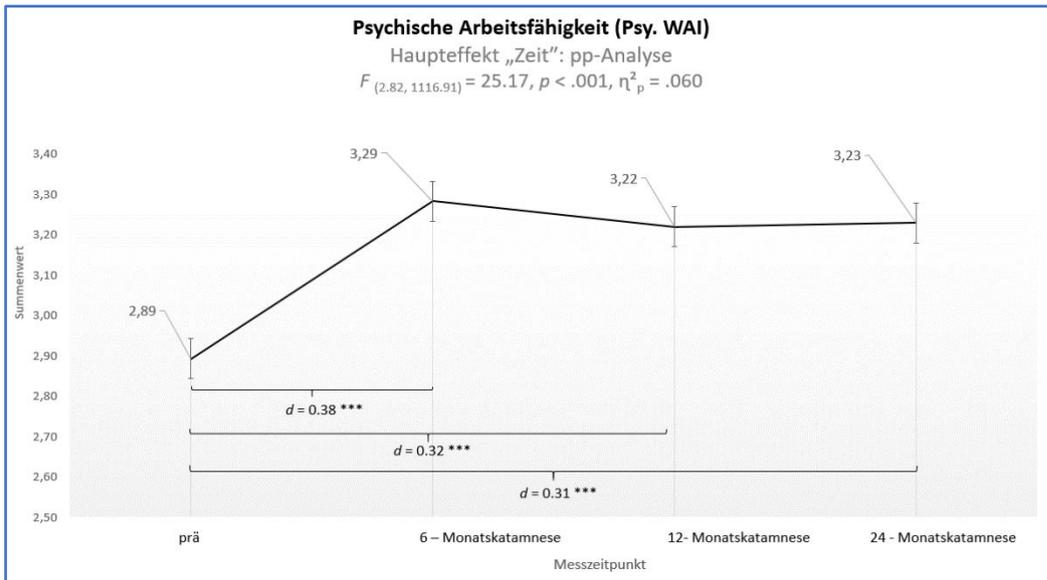
*Anmerkungen:* Phy. WAI = physische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert. p = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d.

Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p < .001$ .

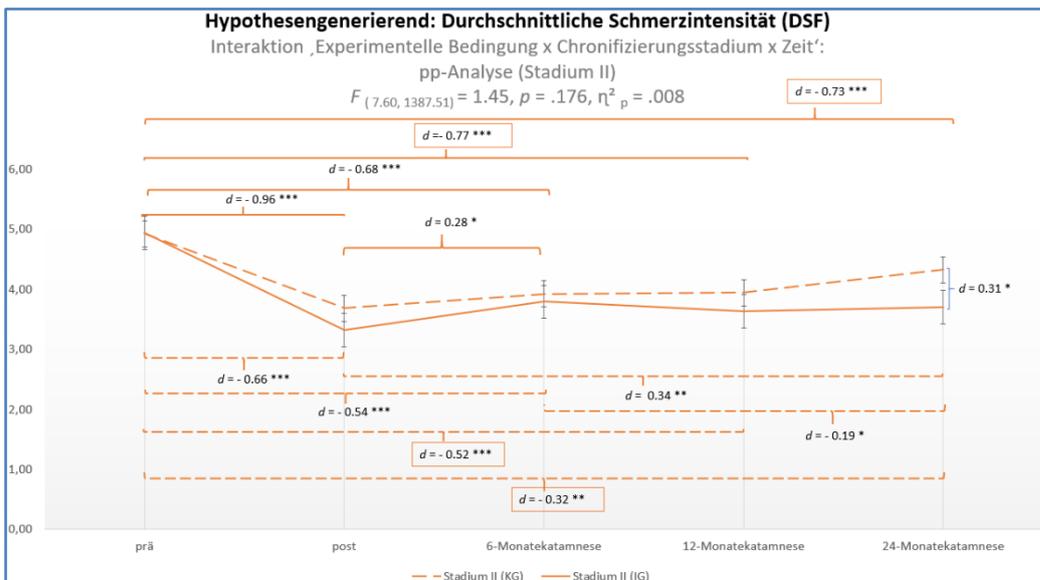
**Tabelle D. 17.** Randmittel der psychischen Arbeitsfähigkeit (Psy. WAI) in Abhängigkeit von der Zeit (pp-Analyse, N = 406).

Psy. WAI		prä – Rehabilitation (t <sub>0</sub> )	6 – Monatskatamnese (t <sub>2</sub> )	12 – Monatskatamnese (t <sub>3</sub> )	24 – Monatskatamnese (t <sub>4</sub> )
	M		2.89	3.29	3.22
SE		0.05	0.06	0.06	0.06

**Anmerkungen:** N = Stichprobengröße. n = Teilstichprobe. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. M = Mittelwert. SE = Standardfehler. Psy. WAI = Psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. <sup>1</sup> = Schweregrad nach von Korff et al. (1992; modifiziert nach Nagel et al., 2015).

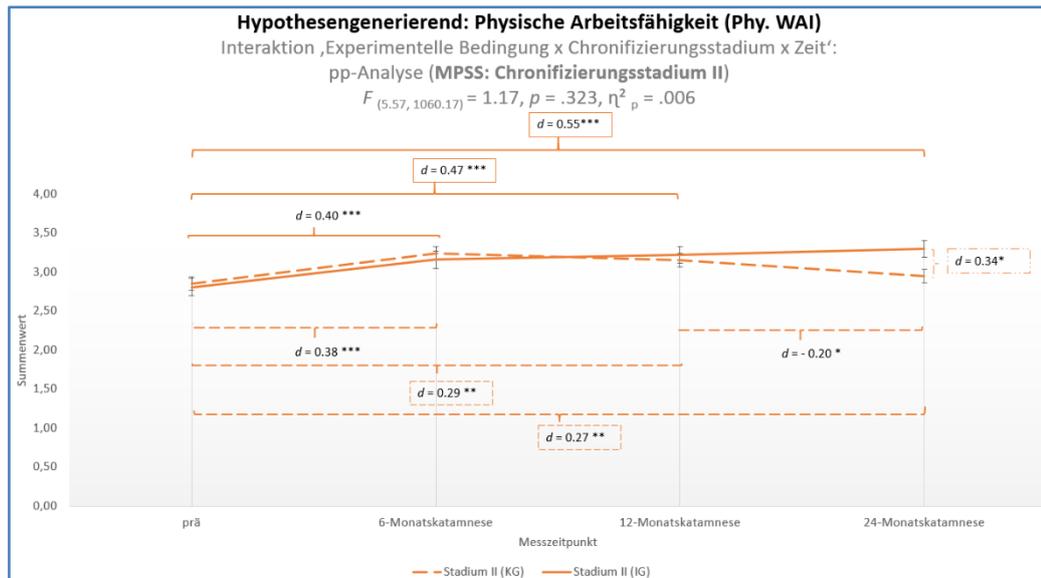


**Abbildung D.7.** Effekt der psychische Arbeitsfähigkeit bei Personen in Abhängigkeit von der Zeit für N = 404. **Anmerkungen:** Psy. WAI = psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert. p = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p < .001$ .



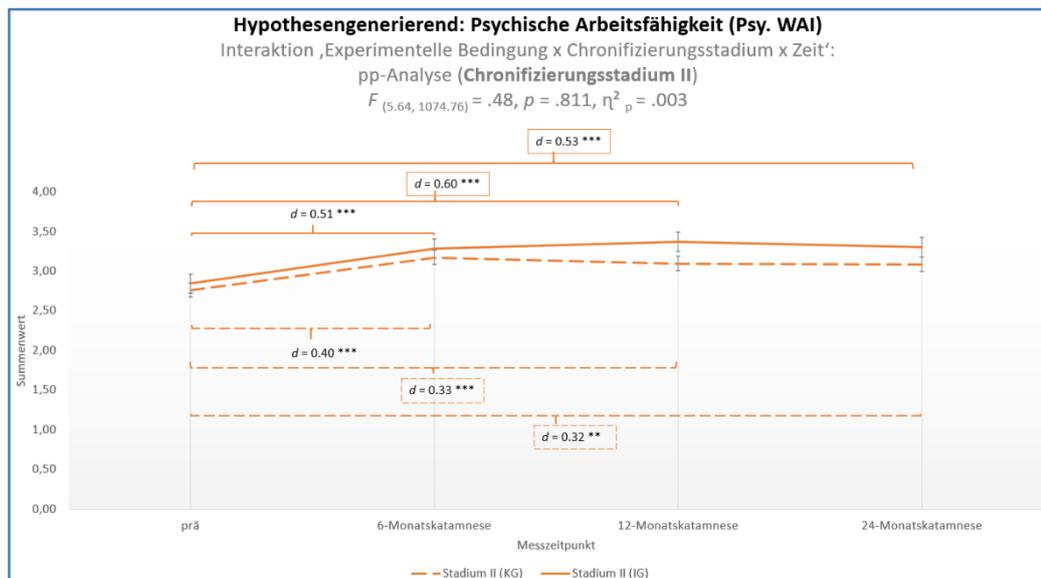
**Abbildung D.8.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die durchschnittliche Schmerzintensität bei der Teilnehmenden mit Chronifizierungsstadium II; (pp-Analyse, N = 201).

**Anmerkungen:** Psy. WAI = psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse. F = F-Wert. p = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests. d = Cohens d. Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler. \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .



**Abbildung D.9.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die physische Arbeitsfähigkeit bei der Teilnehmenden mit **Chronifizierungsstadium II**; (pp-Analyse,  $N = 201$ ).

*Anmerkungen:* MPSS = Mainzer Pain Staging Status. Psy. WAI = psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  
 \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .



**Abbildung D.10.** Hypothesengenerierend: Einfluss der Rehabilitationsmaßnahme auf die psychische Arbeitsfähigkeit bei der Teilnehmenden mit **Chronifizierungsstadium II**; (pp-Analyse,  $N = 201$ ).

*Anmerkungen:* MPSS = Mainzer Pain Staging Status. Psy. WAI = psychische Arbeitsfähigkeit gemessen mit WAI. WAI = Work Ability Index. pp-Analyse = Per-protocol-Analyse.  $F$  = F-Wert.  $p$  = Signifikanz; Signifikanzniveau bei  $p < .05$ .  $\eta^2_p$  = partielles Eta-Quadrat; Effektstärke des F-Tests.  $d$  = Cohens  $d$ . Die Fehlerbalken indizieren den Standardfehler.  
 \*\*\*  $p < .001$ . \*\*  $p < .01$ . \*  $p < .05$ .

Tabelle E.1. Vergleich der Effekte im Abhängigkeit vom Schweregrad (I-IV) für beide Studienteile (pp-Analyse).						
Variable	Studienteil		Grad I	Grad II	Grad III	Grad IV
FESS	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	47.85 (0.77)	41.69 (0.89)	38.36 (0.57)	31.14 (0.51)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	50.00 (1.12)	45.91 (1.30)	41.67 (0.84)	36.00 (0.82)
ADS-L	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	17.74 (0.79)	21.16 (0.91)	22.09 (0.59)	28.40 (0.53)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	12.51 (1.02)	15.56 (1.19)	17.99 (0.77)	23.13 (0.75)
SPE	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	0.76 (0.08)	0.90 (0.09)	1.27 (0.06)	1.77 (0.05)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	0.51 (0.12)	0.70 (0.14)	1.11 (0.09)	1.65 (0.09)
Phy. LQ	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	45.23 (0.57)	40.05 (0.66)	37.04 (0.43)	31.24 (0.38)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	47.79 (0.86)	43.05 (1.01)	40.38 (0.65)	35.09 (0.63)
Psy. LQ	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	42.30 (0.81)	39.70 (0.93)	38.76 (0.60)	35.09 (0.54)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	47.50 (1.03)	45.03 (1.21)	43.64 (0.78)	39.68 (0.76)
Phy. WAI	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	3.49 (0.83)	3.09 (0.83)	2.85 (0.83)	2.14 (0.82)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	3.73 (0.09)	3.31 (0.10)	3.01 (0.07)	2.50 (0.06)
Psy. WAI	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	3.19 (0.93)	2.96 (0.93)	2.95 (0.94)	2.49 (0.92)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	3.55 (0.10)	3.26 (0.11)	3.06 (0.07)	2.77 (0.07)
Ø SI	Teil I (t <sub>0</sub> )	M (SE)	2.86 (1.17)	5.58 (1.06)	4.97 (1.76)	5.96 (1.75)
	Teil II (t <sub>4</sub> )	M (SE)	2.55 (0.16)	4.24 (0.19)	4.17 (0.12)	4.97 (0.12)

*Anmerkungen:* pp = Per-Protokoll. FESS = Fragebogen zur Erhebung schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit. ADS-L = Allgemeine Depressivitäts-Skala-Long Version. SPE = Sozialmedizinische Panel für Erwerbsprognose. Phy. LQ = Physische Lebensqualität. Psy. LQ = Psychische Lebensqualität. Phy. WAI = Physische Work Ability Index. Psy. WAI = Psychische Work Ability Index. Ø SI = Durchschnittliche Schmerzintensität.

