

# Debora: Langfristige Wirksamkeit eines stationären störungsspezifischen Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstrainings bei chronisch unspezifischem Rückenschmerz und Depressivität

## Debora: Long-Term Effectiveness of an Inpatient Combined Pain Competence and Depression Prevention Training for Non-Specific Chronic Low Back Pain and Depressive Symptoms



### Autoren

Petra Hampel, Anne Neumann

### Institut

Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften, Europa-Universität Flensburg, Flensburg, Germany

### Schlüsselwörter

chronisch unspezifischer Rückenschmerz, Depressivität, stationäre verhaltensmedizinisch orthopädische Rehabilitation, multimodale Therapie, kognitiv-behaviorales Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining

### Key words

non-specific chronic low back pain, depressive symptoms, multidisciplinary inpatient rehabilitation, multimodal therapy, cognitive-behavioral pain competence and depression prevention training

eingereicht 26.07.2021

akzeptiert 21.03.2022

online publiziert 07.09.2022

### Bibliografie

Psychother Psych Med 2023; 73: 101–111

DOI 10.1055/a-1827-3995

ISSN 0937-2032

© 2022. The Author(s).

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Georg Thieme Verlag, Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Petra Hampel  
Europa-Universität Flensburg  
Institut für Gesundheits-, Ernährungs- und Sportwissenschaften  
Auf dem Campus 1  
24943 Flensburg  
Germany  
[petra.hampel@uni-flensburg.de](mailto:petra.hampel@uni-flensburg.de)

 **Zusätzliches Material** finden Sie unter  
<https://doi.org/10.1055/a-1827-3995>.

### ZUSAMMENFASSUNG

**Ziel der Studie** Untersuchung der Effekte eines störungsspezifischen Trainings zur Schmerzkompetenz und Depressionsprävention auf psychologische und arbeitsbezogene Kennwerte bei chronisch unspezifischem Rückenschmerz in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation im 2-Jahresverlauf.

**Methodik** In dieser prospektiven randomisierten kontrollierten Multicenterstudie wurden die Effekte des Schmerzkompetenztrainings mit und ohne Depressionsprävention auf die Depressivität (Allgemeine Depressionsskala; ADS; primärer Outcome), Angst (Hospital Anxiety and Depression Scale), schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit) und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE; sekundäre Outcomes) bei N = 422 Rehabilitanden im Alter zwischen 32 – 64 Jahren aus vier Rehabilitationskliniken in per protocol-Analysen überprüft. In dem dreifaktoriellen Design mit einem Messwiederholungsfaktor wurde in der experimentellen Bedingung zwischen der Kontrollgruppe (KG), die lediglich ein Schmerzbewältigungstraining und Entspannungsübungen erhielt, von der Interventionsgruppe (IG) unterschieden, die zusätzlich noch mit einem Depressionspräventionstraining

(Debora) behandelt wurde. Anhand der ADS erfolgte eine Einteilung in ohne bzw. niedrige Depressivität ( $ADS < 23$ ;  $n = 208$ ) und mittlere bzw. hohe Depressivität ( $ADS \geq 23$ ;  $n = 214$ ). Der Messwiederholungsfaktor war fünffach gestuft und umfasste folgende Messzeitpunkte: Rehabilitationsbeginn, Rehabilitationsende, 6 Monate, 12 Monate und 24 Monate nach Rehabilitationsende. Die per protocol-Ergebnisse der univariaten  $2 \times 2 \times 5$  Varianzanalysen wurden mit  $N = 1225$  multipel imputierten Daten validiert.

**Ergebnisse** Im primären Outcome „Depressivität“ ergaben sich keine signifikanten Einflüsse der Bedingung über den 2-Jahresverlauf, jedoch profitierten nur die Rehabilitanden mit dem kombinierten Training Debora in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit langfristig. Intention-to-treat-Analysen sprechen für eine Überlegenheit von Debora in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und Angst zur 24-Monatskatamnese. Langfristig verbesserten sich ausschließlich Rehabilitanden mit hoher Depressivität in der Depressivität oder sie profitierten in der Angst mehr als Rehabilitanden mit niedriger Depressivität. Allerdings zeigte sich insgesamt ein Rückgang der erzielten Verbesserungen von Rehabilitationsende zur 24-Monatskatamnese.

**Diskussion** Die Ergebnisse unterstützen, dass das störungsspezifische Depressionspräventionstraining für eine langfristige Verbesserung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit erforderlich ist, die als wesentlicher psychologischer Schutzfaktor in der Schmerzchronifizierung gilt. Befunde zur Depressivität untermauern die Wirksamkeit der multimodalen Rehabilitation bei hoher Depressivität, aber auch die große Bedeutung der frühzeitigen Behandlung der depressiven Symptome.

**Schlussfolgerung** Insgesamt bekräftigen die Ergebnisse, psychotherapeutische Behandlungselemente und hier vor allem kognitiv-behaviorale Methoden zu implementieren und bedarfsgerecht anzubieten, um die langfristigen Effekte zu verbessern.

## ABSTRACT

**Objective** To investigate the effects of an intervention for pain competence and depression prevention for multidisciplinary inpatient rehabilitation of non-specific chronic low back pain on psychological and work-related outcomes over a 2-year period.

**Methods** This prospective randomized controlled multicenter trial evaluated the effects of pain competence training with and without depression prevention on depressive symptoms (General Depression Scale; ADS; primary outcome), anxiety (Hospital Anxiety and Depression Scale), pain self-efficacy (Pain Self-Efficacy Questionnaire) and subjective prognosis of gainful employment (SPE; secondary outcomes) in  $n = 422$  patients aged 32–64 years from four rehabilitation clinics. Per protocol analyses were conducted. In the three-factorial design with a repeated-measures factor, patients were stratified by treatment condition; the control group (CG) received only pain management training but the intervention group (IG) was additionally treated with depression prevention training (Debora). Based on the ADS, patients were assigned to without or low depressive symptoms ( $ADS < 23$ ;  $n = 208$ ) and medium or high depressive symptoms ( $ADS \geq 23$ ;  $n = 214$ ). The fivefold repeated-measures factor included the following sample points: admission, immediately after and 6, 12, and 24 months after rehabilitation. Per protocol results of univariate  $2 \times 2 \times 5$  analyses of variance were validated by  $n = 1225$  multiple imputed data.

**Results** No significant effects of treatment condition over the 2-year period were yielded in the primary outcome “depressive symptoms”, but only patients with the combined training Debora benefited in pain self-efficacy in the long term. Intention-to-treat analyses suggest incremental effects of Debora on pain self-efficacy and anxiety at 24-month follow-up. In the long term, patients with high levels of depressive symptoms improved exclusively in depressive symptoms or they benefited more than patients with low depression in anxiety. However, favorable effects receded in general from post rehabilitation to 24-month follow-up.

**Discussion** The results support that a disorder-specific depression prevention training is needed for the long-term improvement in pain self-efficacy, which is considered a crucial psychological protective factor in pain chronification. Findings on depressive symptoms support the effectiveness of multidisciplinary inpatient rehabilitation in high depression, but also the great importance of early treatment of depressive symptoms.

**Conclusion** Overall, the results strengthen the need to implement psychotherapeutic treatment elements and, in particular, cognitive-behavioral methods and, moreover, a systematic allocation of patients to needs-based treatments in order to improve long-term effects.

## Einleitung

Unspezifische Rückenschmerzen und Krankheiten der Wirbelsäule gehören in Deutschland zu den führenden Gesundheitsproblemen [1]. Hierbei sind 85 % chronischer Rückenschmerzen (CRS) unspezifisch, die mit einem geringeren Behandlungserfolg in der Funktionskapazität und Schmerzintensität assoziiert waren [2]. Zur Erklärung der Entstehung und Aufrechterhaltung von unspezifischen CRS wird ein biopsychosoziales Modell herangezogen, in dem psychosozialen und arbeitsbezogenen Risikofaktoren eine besondere

Rolle in der Schmerzchronifizierung zukommt. Vor dem Hintergrund des Flaggenmodells (vgl. [3]) werden psychosoziale Risikofaktoren als „yellow flags“ bezeichnet, wobei sich insbesondere die psychologischen Variablen Depressivität und Angst sowie dysfunktionale Kognitionen als wesentliche Prädiktoren erwiesen haben [4, 5]. So waren in der orthopädischen Rehabilitation (OR) die häufigsten somatopsychischen Komorbiditäten Depressionen mit 11 % und Angststörungen mit 15 %, die im Zusammenhang mit einem erhöhten Risiko für frühzeitige Berentungen durch eine verminder-

te Erwerbsfähigkeit standen [6]. Zudem werden als wichtiger Schutzfaktor auf der kognitiven Ebene die Selbstwirksamkeitserwartungen diskutiert. So sagten Selbstwirksamkeitserwartungen eine niedrigere schmerzbedingte Beeinträchtigung vorher [7]. Ferner sind arbeitsbezogene Risikofaktoren als „blue flags“ für die Chronifizierung bedeutsam; hier erwiesen sich Belastungen am Arbeitsplatz, eine geringe Arbeitszufriedenheit und Zeitdruck als ungünstig (vgl. [3]).

Demnach muss eine Behandlung von unspezifischen CRS vor dem Hintergrund des biopsychosozialen Modells erfolgen. Bislang hat sich die interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie (MMST) als Goldstandard etabliert [8]. Die MMST integriert psychologische Behandlungselemente als wesentliche Komponente und hat sich gegenüber alleinigen physikalischen oder medizinischen Behandlungen als effektiv erwiesen [9]. Allerdings zeigten sich in einem aktuellen internationalen systematischen Review im Vergleich mit aktiven Kontrollen wie z. B. Entspannungsverfahren kurz- und langfristig nur sehr kleine Effekte auf die Schmerzintensität und den Distress [10]. Kritisch merkt die Autorengruppe insgesamt an, dass langfristige Wirksamkeitsnachweise sehr selten über eine 12-Monatskatamnese (MK) hinausgehen.

Auch in deutschen Überblicksartikeln und Studien im Bereich der stationären Rehabilitation ergaben sich keine nachhaltigen Effekte. So fasst ein aktuelles Review zusammen, dass die additiven Effekte in der 12-MK auf die Schmerzintensität klein und auf die Funktionskapazität klinisch unbedeutend sind [11]. Ein Grund könnte sein, dass wenige Rehabilitationsprogramme bislang störungsspezifische Behandlungselemente integrierten, um den höheren Behandlungsbedarf der Rehabilitanden mit psychischen Mehrfachbelastungen angemessen zu decken. So wurde bereits 2008 für die OR gefordert, frühzeitig psychische Risikofaktoren abzuklären und psychosomatische Interventionen innerhalb eines multiprofessionellen Teams umzusetzen [12]. Vor diesem Hintergrund wurde ein kognitiv-behaviorales störungsspezifisches Depressionsbewältigungstraining als Ergänzung zu einem Schmerzkompetenztraining für die OR entwickelt, das vor allem mittel- aber auch langfristig in den psychologischen Kennwerten Depressivität und Angst dem alleinigen Schmerzkompetenztraining überlegen war [13]. Des Weiteren verschlechterte sich unter dem alleinigen Schmerzkompetenztraining die Depressivität bei Rehabilitanden mit geringer Depressivität, sodass ein Bedarf an primärpräventiven Maßnahmen zur Vorbeugung psychischer Auffälligkeiten in der OR nahegelegt wurde. In einer Analyse der Effekte auf die Schmerzverarbeitung bis zur 24-MK ergaben sich keine Unterschiede [14]. Somit wurde ferner die Annahme unterstützt, dass die Schmerzverarbeitung zwar durch das alleinige Schmerzkompetenztraining verbessert werden kann, jedoch für eine langfristige Verbesserung psychologischer Kennwerte noch Elemente einer Depressionsbewältigung integriert werden müssen.

Um der Relevanz psychischer Mitbehandlungen somatischer Erkrankungen gerecht zu werden, wurde im deutschen Rehabilitationssystem 2013 ein Anforderungsprofil für ein neues Konzept durch die Deutsche Rentenversicherung (DRV) Bund erstellt, die verhaltensmedizinisch orthopädische Rehabilitation (VMO; [15]). Als Schnittstelle zwischen der OR und Psychosomatik soll hier Rehabilitanden mit psychischen Mehrfachbelastungen in geschlossenen Bezugsgruppen eine biopsychosoziale Sichtweise auf die CRS

vermittelt werden [16]. In diesem Rahmen konnten eine Rückenschule [17], eine Standardrehabilitation mit verhaltensmedizinischen Elementen [18] und ein integratives Schmerzbewältigungstraining ohne kognitiv-behaviorale Elemente [19] keine langfristigen Effekte auf psychologische Kennwerte erzielen. Günstige Effekte zeigten sich aber für die Schmerzbewältigung [18] oder Funktionsfähigkeit [19]. Um die positiven Effekte des störungsspezifischen Trainings auf die VMO zu übertragen, wurde das Training in der Arbeitsgruppe um Hampel 2014 überarbeitet (► **Tab. 1**) und an die damaligen Rahmenbedingungen in der VMO angepasst [20]. Es ergaben sich zwar kurzfristige Effekte des kombinierten Trainings Debora auf die geringste Schmerzintensität, aber mittelfristig konnte keine Überlegenheit gegenüber dem Schmerzkompetenztraining und Entspannungsübungen in der Depressivität, Angst und schmerzbezogenen Kennwerten festgestellt werden [21]. In der 12-MK konnte auch keine Überlegenheit des kombinierten Trainings in der Depressivität und der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit belegt werden, jedoch in dem Gesamtindex der Arbeitsfähigkeit (Work Ability Index, WAI), der psychischen Arbeitsfähigkeit und der Minderung der schmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstage [22]. Zudem deutete sich an, dass hoch depressive Rehabilitanden mehr von dem kombinierten Training Debora profitierten.

## Ziel der Studie

Das hauptsächliche Ziel der vorliegenden Analyse bestand darin, den langfristigen Effekt von Debora und des Depressivitätsgrades auf die Depressivität (primärer Outcome) zu untersuchen. Als Nebenfragestellungen wurden die Einflüsse von Debora auf die Angst, schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und die Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (sekundäre Outcomes) im Verlauf der 24-MK untersucht. Schließlich sollten hypothesengenerierend die Effekte auf die subjektive Arbeitsfähigkeit und geringste Schmerzintensität geprüft werden.

## Material und Methoden

### Studiendesign

Es wurde ein dreifaktorielles Design mit zwei unabhängigen und einem abhängigen Faktor realisiert. Der erste unabhängige Faktor, die „Experimentelle Bedingung“, wies die Abstufungen „Kontrollgruppe“ (KG;  $n = 207$ ; per protocol; pp) und „Interventionsgruppe“ (IG;  $n = 215$ ) auf. Der zweite unabhängige Faktor wurde durch den Depressivitätsgrad gebildet und war zweifach abgestuft. Anhand der Allgemeinen Depressionsskala (ADS; [23]) erfolgte die Einteilung in ohne bzw. niedrige Depressivität ( $ADS < 23$ ;  $n = 208$ ) und mittlere bzw. hohe Depressivität ( $ADS \geq 23$ ;  $n = 214$ ). Der Messwiederholungsfaktor war fünffach gestuft und umfasste folgende Messzeitpunkte: Rehabilitationsbeginn ( $t_0$ ), Rehabilitationsende ( $t_1$ ), 6 Monate ( $t_2$ ), 12 Monate ( $t_3$ ) und 24 Monate nach Rehabilitationsende ( $t_4$ ).

Die Rehabilitanden wurden konsekutiv in die Studie aufgenommen und durch eine Doktorandin der Europa-Universität Flensburg den beiden experimentellen Bedingungen zugewiesen. Weder das ärztliche noch das Pflegepersonal waren über die Zuweisung informiert. Um die Durchführbarkeit in den Kliniken zu gewährleisten

und einen Motivationsverlust in der KG zu vermeiden, wurde eine Randomisierung mit Anteilen einer Block- und Cluster-Randomisierung genutzt: Immer zwei der vier kooperierenden Kliniken realisierten die KG und die anderen zwei Kliniken die IG; zudem wechselten die Bedingungen innerhalb der Kliniken alle zwei Monate. Hierdurch sollten die saisonalen Effekte kontrolliert und die Überschneidungszeiträume verringert werden, in denen beide Bedingungen gleichzeitig in den Kliniken durchgeführt wurden.

Auf der Basis früherer Befunde anderer Arbeitsgruppen und der eigenen Arbeitsgruppe ermittelte eine Poweranalyse für einen kleinen Effekt in der pp-Analyse in dem primären Outcome „Depressivität“ zur 24-Monatskatamnese ein erforderliches  $n = 176$  für jede der vier Versuchsgruppen (vertiefend s. [22]).

## Stichprobe

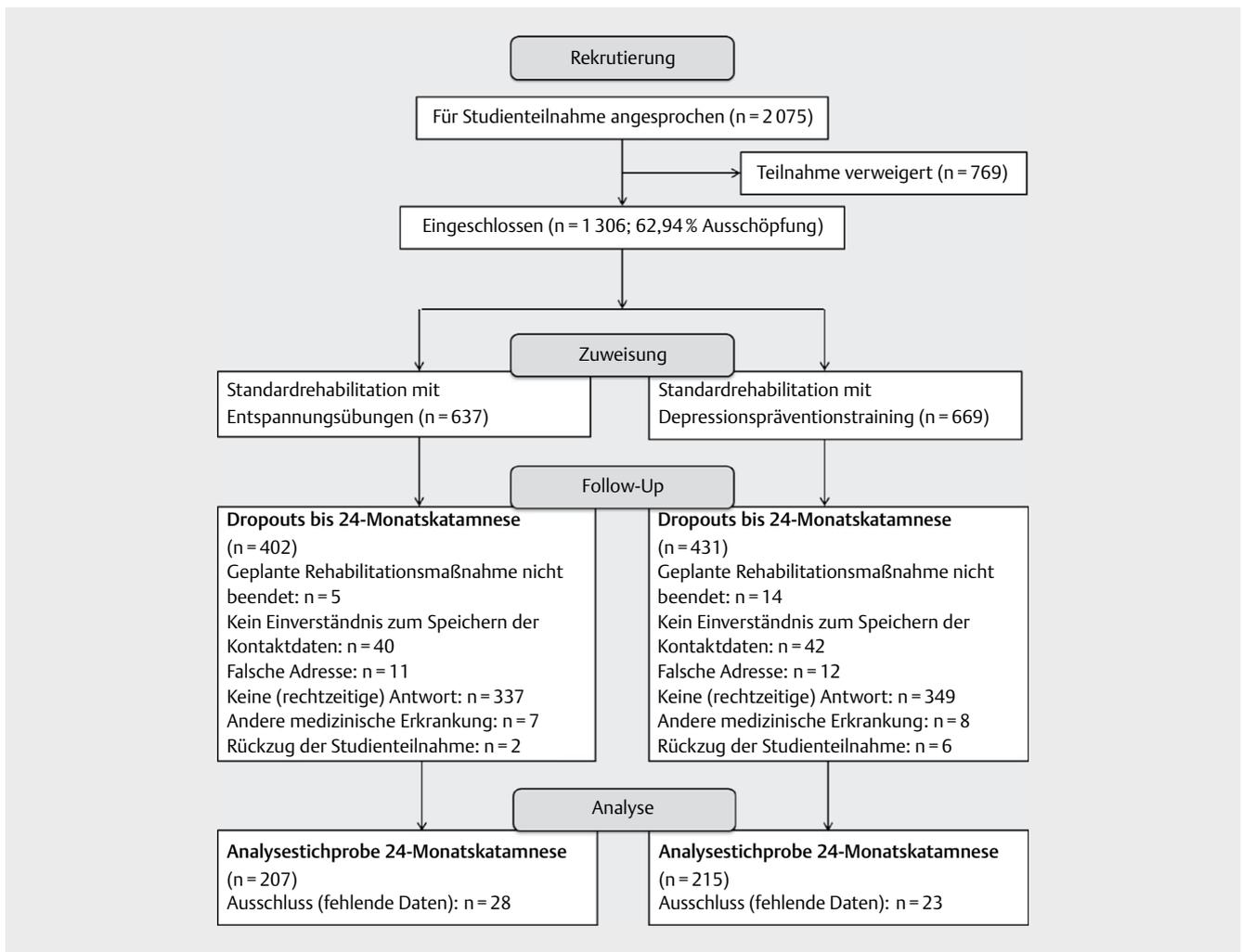
In die Studie wurden Rehabilitanden eingeschlossen, die seit mindestens sechs Monaten CRS, eine Hauptdiagnose nach ICD-10 in den Bereichen M51, M53 oder M54 und ausreichende deutsche Sprachkenntnisse aufwiesen. Um die Wirksamkeit des Trainings sowohl als primäre als auch sekundäre Prävention ermitteln zu können, wurden alle Rehabilitanden unabhängig vom Depressivitätsgrad zu Rehabilitationsbeginn in die Studie eingeschlossen. Ausschlusskriterien waren jedoch schwere psychiatrische oder somatische Komorbiditäten, Unfälle/Operationen in den letzten sechs Monaten und eine bestehende Schwangerschaft.

Die 422 Teilnehmenden waren zu Rehabilitationsbeginn im Durchschnitt 53,5 Jahre alt ( $SD = 5,7$ ; Altersbereich: 32 – 64 Jahre) und hatten eine mittlere Schmerzdauer von 15,8 Jahren ( $SD = 11,1$ ; ▶ **Tab. 2**). Es wurden 344 (81,5 %) Frauen und 78 (18,5 %) Männer untersucht. Die Dauer der Rehabilitation variierte zwischen 3 bis 5

▶ **Tab. 2** Stichprobencharakteristika für die beiden experimentellen Bedingungen und die Gesamtstichprobe.

Kennwerte	Kontrollgruppe (n = 207)	Interventionsgruppe (n = 215)	Gesamte Stichprobe (N = 422)
<b>Soziodemographische Daten</b>			
Alter [J] ( $M \pm SD$ )	53,76 $\pm$ 5,47	53,33 $\pm$ 5,99	53,54 $\pm$ 5,74
BMI [ $\text{kg}/\text{m}^2$ ] ( $M \pm SD$ )	23,62 $\pm$ 4,89	23,51 $\pm$ 4,87	23,56 $\pm$ 4,87
Geschlecht, Frauen n (%)	165 (79,7%)	179 (83,3%)	344 (81,5%)
Verheiratet n (%)	136 (67,0%)	144 (67,6%)	280 (67,3%)
<b>Schulabschluss n (%)</b>			
Niedrig	43 (21,1%)	37 (17,4%)	80 (19,2%)
Mittel	133 (65,2%)	137 (64,3%)	270 (64,7%)
Hoch	28 (13,7%)	39 (18,3%)	67 (16,1%)
<b>Erwerbstätigkeit</b>			
Vollzeit	107 (53,8%)	106 (52,0%)	213 (52,9%)
Teilzeit	71 (35,7%)	83 (40,7%)	154 (38,2%)
Erwerbslos	12 (6,0%)	8 (3,9%)	20 (5,0%)
In Rente	2 (1,0%)	1 (0,5%)	3 (0,7%)
Sonstige Erwerbslosigkeit	7 (3,5%)	6 (2,9%)	13 (3,2%)
<b>Monatliches Haushaltsnettoeinkommen</b>			
<1500€	51 (25,2%)	42 (20,5%)	93 (22,9%)
1500 – 3000€	93 (46,0%)	103 (50,2%)	196 (48,2%)
>3000€	58 (28,7%)	60 (29,3%)	118 (29,0%)
<b>Schmerzdaten</b>			
Schmerzdauer [J] ( $M \pm SD$ )	15,10 $\pm$ 10,05	16,42 $\pm$ 11,94	15,77 $\pm$ 11,05
<b>Chronifizierungsstadium (MPSS) n (%)</b>			
I	47 (23,5%)	49 (23,9%)	96 (23,7%)
II	97 (48,5%)	112 (54,6%)	209 (51,6%)
III	56 (28,0%)	44 (21,5%)	100 (24,7%)
<b>Psychische Beeinträchtigung</b>			
Klinische Depression (ADS; $T \geq 60$ ) n (%)	115 (55,6%)	99 (46,0%)	214 (50,7%)
Klinische Angst (HADS; $T \geq 60$ ) n (%)	95 (46,1%)	105 (48,8%)	200 (47,5%)

Anmerkung: BMI = Body Mass Index, ADS = Allgemeine Depressionsskala, HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale, MPSS = Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung.



► **Abb. 1** Rekrutierungsverlauf und Dropouts dargestellt nach CONSORT.

Wochen; der überwiegende Teil (74,6%) hatte einen 4-wöchigen Rehabilitationsaufenthalt. Bei 50,7% der Teilnehmenden konnten klinische Auffälligkeiten mit der ADS [23] festgestellt werden. Die Teilnehmenden der beiden experimentellen Gruppen unterschieden sich in den aufgeführten Kennwerten nicht signifikant voneinander (ADS: KG:  $MW = 23,9$ ;  $SD = 11,6$ ; IG:  $MW = 22,4$ ;  $SD = 11,0$ ).

Für die Studie lag ein positives Ethikvotum der Deutschen Gesellschaft für Psychologie vor (Kürzel: PH082013\_amd\_112013). Die Deklaration von Helsinki wurde eingehalten und alle Teilnehmenden unterschrieben eine schriftliche Einverständniserklärung. Die Studie wurde beim Deutschen Register Klinischer Studien retrospektiv registriert (DRKS00015465) und wurde durch die DRV Bund finanziert (Kennzeichen: 8011-106 - 31/31.115).

## Dropout-Analysen

Von den 2075 angesprochenen Rehabilitanden nahmen 1306 an der Studie teil (Ausschöpfungsrate: 62,94%). Während der Rehabilitation brachen 100 Personen die Studienteilnahme ab (Dropout-Rate: 7,66%) und bis zur 24-MK insgesamt 833 Personen (Dropout-Rate insgesamt: 63,78%; s. ► **Abb. 1**). Zudem wurden 51 Teilnehmende aufgrund umfangreicher fehlender Daten ausgeschlossen (4%). Die Abbrecher waren über die beiden experimen-

tellen Bedingungen der Studie gleich verteilt ( $\chi^2(1) = 0,012$ ,  $p = 0,913$ ). Für die intention-to-treat-(itt-)Analyse konnten insgesamt Daten von 1225 Personen genutzt werden.

Die t-Tests über die 884 Abbrecher und die 422 Personen, die bis zur 24-MK an der Studie teilnahmen, zeigten folgende Gruppenunterschiede (Schwankungen in den Freiheitsgraden sind auf fehlende Werte in einzelnen Variablen zurückzuführen): Die Studienabbrecher waren jünger ( $t(1097,7) = 5,50$ ,  $p < 0,001$ ) und hatten eine geringere Schmerzdauer ( $t(1141) = 3,65$ ,  $p < 0,001$ ).

Die  $\chi^2$ -Tests ergaben, dass die Studienabbrecher eher männlich ( $\chi^2(1) = 5,50$ ,  $p = 0,019$ ), seltener verheiratet ( $\chi^2(1) = 15,74$ ,  $p < 0,001$ ) und seltener mindestens halbtags berufstätig waren ( $\chi^2(1) = 6,16$ ,  $p = 0,013$ ). Keine Unterschiede konnten für den BMI, die Depressivität, die Angst, die geringste Schmerzintensität, die Schulbildung, die Arbeitsunfähigkeitszeiten und das Chronifizierungsstadium festgestellt werden (alle  $p > 0,05$ ).

## Versuchsdurchführung

Die Rekrutierung der Studienteilnehmer erfolgte in den VMO-Abteilungen von den vier folgenden Kooperationskliniken: „Paracelsus-Klinik an der Gande“ in Bad Gandersheim, „Reha-Zentrum Bad Sooden-Allendorf Klinik Werra“ in Bad Sooden-Allendorf, „Rehabi-

litationsklinik Auental“ in Bad Steben und „Rehabilitationsklinik Göhren“ in Göhren. Nach einem Train-the-Trainer-Seminar führten alle Kliniken einheitlich das neu entwickelte Training durch, allerdings variierte die Gestaltung der übrigen Rehabilitationsinhalte in den Kliniken. Die Datenerhebung für die Messzeitpunkte t0 und t1 fand in den Kliniken im Gruppensetting von Oktober 2014 bis Dezember 2015 mit einer Beschränkung der Gruppengröße auf  $n = 16$  statt. Die Erhebung der 24-MK wurde postalisch von Oktober 2016 bis Dezember 2017 durchgeführt.

## Experimentelle Bedingungen

Das Schmerzkompetenztraining mit und ohne Depressionsprävention wurde von Psychologen bzw. psychologischen Psychotherapeuten in geschlossenen Gruppen von 7 bis 16 Teilnehmenden durchgeführt. Das Schmerzkompetenztraining enthielt vier Trainingseinheiten und das Depressionspräventionstraining weitere vier Einheiten, die sich über jeweils 75 Minuten erstreckten (vertiefend s. [20]). Die Inhalte wurden überwiegend in Einzel- oder Gruppenübungen erarbeitet, diskutiert und durch Aktivierungsübungen ergänzt. Zusätzlich wurden in Verbindung mit den vier bzw. acht Einheiten 25-minütige Kleingruppenworkshops ohne Trainer durchgeführt, um das Empowerment der Rehabilitanden zu steigern. Hierbei bearbeiteten die Teilnehmenden gemeinsam eine vorgegebene Aufgabe, wodurch der Alltagstransfer unterstützt werden sollte. Darüber hinaus erhielten alle Rehabilitanden drei psychoedukative Vorträge zu medizinischen Aspekten, dem biopsychosozialen Modell und der Rolle der psychischen Komorbiditäten bei CRS.

Die KG erhielt ein Schmerzkompetenztraining (► **Tab. 1**). In der ersten Trainingseinheit wurde der Zusammenhang von Verhalten und Schmerz thematisiert und die Unterscheidung von günstigem und ungünstigem Verhalten geübt. In der zweiten Trainingseinheit wurde der Zusammenhang von Gefühlen und Schmerz besprochen und wie Gefühle das Schmerzerleben verringern oder verstärken können. In der dritten Trainingseinheit wurde der Zusammenhang von Gedanken und Schmerz erarbeitet. Hierbei wurde vor allem auf die Rolle der Aufmerksamkeit eingegangen und positive Gedanken formuliert. Die vierte Trainingseinheit hatte den Zusammenhang von Stress und Schmerz zum Gegenstand. Es wurden individuelle Stresssituationen, -reaktionen und -verarbeitungsstrategien exploriert.

In der IG wurden die Inhalte in den vier weiteren Trainingseinheiten vertieft und Anteile eines Depressionsbewältigungstrainings integriert. Das Ziel von Debora besteht in einer primären Prävention, indem der Entwicklung depressiver Symptome vorgebeugt werden soll. Es verfolgt jedoch auch sekundärpräventive Ziele, da bereits bestehende depressive Symptome mitbehandelt werden [20]. In der ersten Trainingseinheit wurden im Rahmen eines Aktivitätsmanagements individuelle angenehme Aktivitäten exploriert. Zudem wurde ein Aktivitäten-Gefühle-Schmerz-Protokoll eingeführt, das die Teilnehmer im Verlauf der Rehabilitation selbstständig führen sollten. Die zweite Trainingseinheit hatte die Kommunikation von Schmerzen zum Thema, wobei der Fokus auf der nonverbalen Kommunikation lag. In der dritten Trainingseinheit wurden automatische Gedanken erarbeitet, wobei auf bagatellisierende und katastrophisierende Gedanken und das ABC-Schema eingegangen wurde. In der vierten Trainingseinheit wurde insbe-

sondere die Stressverarbeitung vertieft. Ferner wurden günstige von ungünstigen Stressverarbeitungsstrategien unterschieden und individuelle Beispiele exploriert. Als Abschluss des gesamten Trainings wurde ein gemeinsames Abschlussritual durchgeführt. Hierbei wurden die erlernten Handlungsweisen und erarbeiteten Ressourcen nochmals in Erinnerung gerufen und in Arbeitsblättern verschriftlicht. Um den geringeren zeitlichen Umfang in der KG gleichzuhalten, wurden zusätzlich Entspannungsübungen durchgeführt.

## Messinstrumente

Die 20 Items der ADS [23] erfassten auf einer vierstufigen Likert-Skala (0 = „selten“, 0, bis „meistens“, 3) die Depressivität in Bezug auf die letzte Woche. Zudem wurde anhand der Angstskaala der deutschen Version der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D/A; [24]) die Angst in der letzten Woche bestimmt, die aus sieben Items mit einer vierstufigen Likert-Skala und itemspezifischen Antwortalternativen besteht. Die Summenwerte beider Skalen wurden gemäß den Vorgaben der Manuale bestimmt. Die schmerzbezogene Selbstwirksamkeit wurde mittels des Fragebogens zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS) in seiner deutschen Version erhoben [25]. Der FESS enthält zehn Items, die auf einer sechsstufigen Antwortskalierung eingeschätzt werden müssen („gar nicht überzeugt“, 1, bis „vollkommen überzeugt“, 6). Der Summenwert weist einen Range von 10 bis 60 auf.

Im Bereich der arbeitsbezogenen Kennwerte wurde die subjektive Gefährdung der Erwerbsfähigkeit anhand der Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE) erhoben [26]. Die Skala umfasst drei Items zur Einschätzung der derzeitigen Berufstätigkeit, Erwerbsfähigkeit und des Rentenbegehrens. Höhere Werte geben eine höhere subjektive Gefährdung der Erwerbsfähigkeit an. Außerdem wurde der WAI erfasst, der die subjektive Arbeitsfähigkeit erfragt. Es wurde die deutschsprachige Kurzversion verwendet, die zehn Items umfasst [27]. Die Berechnung des WAI erfolgte anhand der Bildung von dimensionsspezifischen Summenwerten. Der Wertebereich liegt zwischen 7 und 49. Hierbei geht der Krankheitsstatus in den Gesamtwert ein. Deswegen wurde der WAI nicht zu Rehabilitationsende erhoben.

Als schmerzbezogener Kennwert wurde die geringste Schmerzintensität in den letzten zwei Wochen mit dem Deutschen Schmerzfragebogen der Deutschen Schmerzgesellschaft [28] auf einer 11-stufigen Likert-Skala von 0 (kein Schmerz) bis 10 (stärkster vorstellbarer Schmerz) bestimmt.

## Statistische Auswertung

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurden univariate Varianzanalysen mit den unabhängigen Faktoren „Experimentelle Bedingung“ (KG vs. IG), „Depressivitätsgrad“ (niedrig vs. hoch) und dem abhängigen Faktor „Messzeitpunkt“ (prä, post, 6 Monate, 12 Monate vs. 24 Monate nach der Rehabilitation) berechnet: die Depressivität (ADS), Angst (HADS), schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS), subjektive Erwerbsprognose (SPE), subjektive Arbeitsfähigkeit (WAI) und geringste Schmerzintensität. Zur Lokalisation von Mittelwertunterschieden wurden paarweise Vergleiche mit Bonferroni-Korrektur berechnet. Die Verletzung der Sphärizitätsannahme wurde in den Varianzanalysen nach Greenhouse-Geisser

► **Tab. 3** Varianzanalytische Ergebnisse zum Einfluss „Experimentelle Bedingung, Depressivität und Zeit“ (N=422; Auswertungen per protocol).

Kennwert		Faktoren					
		Bedingung (A)	Depressivität (B)	Zeit (C)	AxC	BxC	AxBxC
Depressivität (ADS)	df 1,2	1, 418	1, 418	3,3, 1387,1	3,3, 1387,1	3,3, 1387,1	3,3, 1387,1
	F	0,08	259,88	126,52	1,62	30,65	1,76
	p	0,772	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,177	<b>&lt;0,001</b>	0,147
	η <sup>2</sup>	0,000	0,383	0,232	0,004	0,068	0,004
Angst (HADS; N= 421)	df 1,2	1, 417	1, 417	3,6, 1493,6	3,6, 1493,6	3,6, 1493,6	3,6, 1493,6
	F	0,01	141,24	132,52	2,39	4,02	1,21
	p	0,934	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,056	<b>0,004</b>	0,307
	η <sup>2</sup>	0,000	0,253	0,241	0,006	0,010	0,003
Schmerzspezifische Selbstwirksamkeit (FESS)	df 1,2	1, 418	1, 418	3,6, 1508,8	3,6, 1508,8	3,6, 1508,8	3,6, 1508,8
	F	1,28	65,65	31,16	3,07	2,44	1,49
	p	0,259	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,019</b>	0,051	0,209
	η <sup>2</sup>	0,003	0,136	0,069	0,007	0,006	0,004
Gefährdung der subjektiven Erwerbsprognose (SPE; N= 330)	df 1,2	1, 326	1, 326	3,6, 1159,1	3,6, 1159,1	3,6, 1159,1	3,6, 1159,1
	F	,004	35,66	20,18	1,58	0,40	2,77
	p	0,952	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,183	0,787	<b>0,032</b>
	η <sup>2</sup>	0,000	0,099	0,058	0,005	0,001	0,008
Subjektive Arbeitsfähigkeit (WAI Gesamt; N= 116)	df 1,2	1, 112	1, 112	2,6, 296,2	2,6, 296,2	2,6, 296,2	2,6, 296,2
	F	0,02	13,74	13,83	4,78	0,97	1,93
	p	0,904	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,004</b>	0,401	0,132
	η <sup>2</sup>	0,000	0,109	0,110	0,041	0,009	0,017
Geringste Schmerzintensität (N= 357)	df 1,2	1, 353	1, 353	3,6, 1275,4	3,6, 1275,4	3,6, 1275,4	3,6, 1275,4
	F	0,44	43,21	28,10	4,26	0,76	0,57
	p	0,507	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,003</b>	0,539	0,666
	η <sup>2</sup>	0,001	0,109	0,074	0,012	0,002	0,002

Anmerkung: p = statistische Signifikanz, η<sup>2</sup> = Eta-Quadrat. ADS = Allgemeine Depressionsskala, HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale, FESS = Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeitserwartung, WAI = Work-Ability-Index.

korrigiert. Schließlich wurden Effektstärken der abhängigen und unabhängigen t-Tests berechnet [29]. Außer für den WAI und die geringste Schmerzintensität wurden sowohl pp- als auch itt-Analysen berechnet, um die Effekte abzusichern. Hierfür wurden zunächst multiple Imputationen auf Skalenebene vorgenommen (N = 1225), da auch bei einzelnen fehlenden Werten die Summenwerte der Kennwerte gemäß den Vorgaben der Manuale berechnet werden konnten. Somit wurden tatsächlich erhobene Skalenergebnisse erhalten und nur bei einem höheren Anteil fehlender Werte innerhalb eines Messinstruments wurde der Skalenergebniswert imputiert. Durch die zehn multiplen Imputationen wurden sowohl einzelne fehlende Werte zu den verschiedenen Messzeitpunkten als auch die fehlenden Werte aufgrund von Dropouts ersetzt. Die relativ umfangreichen fehlenden Werte im WAI und der geringsten

Schmerzintensität verhinderten eine Integration in den imputierten Datensatz. Da der Little's Missing Completely at Random (MCAR) Test signifikant war ( $\chi^2(2339) = 2480,97, p = 0,020$ ), wurden die itt-Befunde lediglich zur Ergänzung herangezogen und die pp-Ergebnisse in den Vordergrund gestellt [30].

Die Analysen wurden mit SPSS Version 26 (SPSS Inc., Chicago, USA) durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgesetzt. Die Effektstärken der abhängigen und unabhängigen Mittelwertunterschiede wurden als klein ( $d = 0,20$ ), mittel ( $d = 0,50$ ) und groß ( $d = 0,80$ ) interpretiert [29]. Effektstärken unter 0,20 werden nicht beschrieben. Die tabellarische Darstellung der abhängigen paarweisen Vergleiche beschränkt sich aus inhaltlichen Gründen auf die Unterschiede zu Rehabilitationsbeginn bzw. auf die rückläufigen Effekte von Rehabilitationsende zur 24-MK.

## Ergebnisse

Im Folgenden werden die varianzanalytischen Effekte mit dem Schwerpunkt auf den pp-Analysen dargestellt (► **Tab. 3**). Alle einfachen Interaktionen „Bedingung und Depressivität“ waren in den pp- und itt-Analysen nicht signifikant und werden nicht aufgeführt. Für die pp-Analysen ergaben sich keine Unterschiede zwischen den beiden Bedingungen. Jedoch zeigten sich Gruppenunterschiede in den itt-Analysen.

### Interaktion „Experimentelle Bedingung, Depressivitätsgrad und Zeit“

Lediglich eine zweifache Wechselwirkung stellte sich insgesamt in den pp-Analysen dar. Die *subjektive Gefährdung der Erwerbsfähigkeit* war nur in der IG mit hoher Depressivität zur 12- und 24-MK verbessert (► **Tab. 4**). Jedoch wurden in allen vier Bedingungen vom Rehabilitationsende bis zur 24-MK signifikante Verschlechterungen in der subjektiven Erwerbsprognose mit kleinen Effektstärken festgestellt, die insbesondere in der KG mit hohen Depressivitätswerten auftraten. Allerdings wurde die zweifache Interaktion nicht durch die itt-Analyse bestätigt (► **Tab. 5**).

### Interaktion „Experimentelle Bedingung und Zeit“

Eine einfache Interaktion ergab sich in der pp-Analyse für die *schmerzspezifische Selbstwirksamkeit* (► **Tab. 6**). Die *schmerzspezifische Selbstwirksamkeit* nahm nur in der IG zur 12- und 24-MK zu. Die itt-Analyse bestätigte alle Effekte. Zudem ergab sich noch ein kleiner Effekt im Gruppenvergleich zur 24-MK: Die Ausprägungen waren in der IG signifikant höher als in der KG ( $p = 0,010$ ;  $d = 0,21$ ).

Für die *Angst* konnte in der pp-Analyse lediglich eine Tendenz festgestellt werden, die jedoch bei der itt-Analyse signifikant war und die Effekte bei den abhängigen Vergleichen bestätigte. In der itt-Analyse verringerten sich die Angstwerte mit mittleren Effektstärken in der IG zur 12- und 24-MK sowie in der KG mit kleinen Effektstärken zur 12- und 24-MK. Rückläufige Effekte von Rehabilitationsende zur 24-MK waren in der IG klein und in der KG moderat. Zur 24-MK waren die Ausprägungen in der Angst bei der IG signifikant niedriger als in der KG ( $p = 0,006$ ;  $d = 0,20$ ).

Hinsichtlich der Zusatzfragestellungen waren in beiden Kennwerten Wechselwirkungen in den pp-Analysen nachweisbar: Die *subjektive Arbeitsfähigkeit* stieg lediglich in der IG zur 12- und 24-MK an. Die Anstiege wiesen moderate Effektstärken auf. Die *geringste Schmerzintensität* verringerte sich in der IG moderat zur 12- und 24-MK. Demgegenüber sanken die Werte der KG mit kleinen Effektstärken zur 12- und 24-MK. In der IG nahm die geringste Schmerzintensität zwischen Rehabilitationsende und 24-MK mit kleinen Effektstärken wieder zu.

### Interaktion „Depressivitätsgrad und Zeit“

Sowohl für die Depressivität als auch für die Angst waren einfache Interaktionen nachweisbar, die nahelegen, dass die Rehabilitanden mit hoher Depressivität langfristig mehr profitierten (► **Tab. 7**): Die *Depressivität* verringerte sich nur bei Rehabilitanden mit hoher Depressivität zur 12- und 24-MK und dies mit hohen Effektstärken. In der *Angst* verbesserten sich beide Gruppen, allerdings mehr bei Rehabilitanden mit hoher Depressivität. Rückläufige Effekte von Rehabilitationsende zur 24-MK zeigten sich für beide Gruppen in beiden Kennwerten. Die unabhängigen Vergleiche zeigen, dass sich

die erwarteten anfänglichen Unterschiede zuungunsten der Rehabilitanden mit hoher Depressivität über den Rehabilitationsverlauf zurückbildeten, jedoch bestehen blieben (ADS: prä:  $p < 0,001$ ;  $d = 2,89$ ; 24-MK:  $p < 0,001$ ;  $d = 0,91$ ; HADS: prä:  $p < 0,001$ ;  $d = 1,30$ ; 24-MK:  $p < 0,001$ ;  $d = 0,78$ ). Die itt-Analysen bestätigten die Effekte bis auf eine Ausnahme: Die Angst nahm bei den Rehabilitanden mit niedriger Depressivität zur 24-MK zu ( $p < 0,001$ ;  $d = 0,26$ ).

Die Wechselwirkung für die *schmerzspezifische Selbstwirksamkeit* war in der pp-Analyse tendenziell und in der itt-Analyse signifikant. Im Gegensatz zur pp-Analyse, die übereinstimmende Ergebnisse zur Depressivität und Angst erbrachte, verschlechterten sich in der itt-Analyse die Rehabilitanden mit hoher Depressivität langfristig.

### Haupteffekt „Depressivität“

Ein Haupteffekt, der nicht in den pp-Analysen durch Interaktionen überlagert war, ergab sich für drei Kennwerte (► **Tab. 3**): Die Ausprägungen in der *schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit* der Rehabilitanden mit niedrigem Depressivitätsgrad waren signifikant höher als die der Rehabilitanden mit hohem Depressivitätsgrad (niedrig:  $MW = 46,0$ ;  $SE = 0,7$ ; hoch:  $MW = 37,9$ ;  $SE = 0,7$ ;  $d = 0,79$ ). Ein gleichgerichteter Effekt zeigte sich für die *subjektive Arbeitsfähigkeit* (niedrig:  $MW = 32,5$ ;  $SE = 1,0$ ; hoch:  $MW = 27,3$ ;  $SE = 1,0$ ;  $d = 0,69$ ). Schließlich war die *geringste Schmerzintensität* der Rehabilitanden mit niedrigem Depressivitätsgrad signifikant niedriger als die der Rehabilitanden mit hohem Depressivitätsgrad (niedrig:  $MW = 2,7$ ;  $SE = 0,1$ ; hoch:  $MW = 3,8$ ;  $SE = 0,1$ ;  $d = 0,70$ ).

## Diskussion

Frühere Studien schlussfolgerten, dass der Rehabilitationserfolg langfristig verbessert werden soll, indem die psychischen Mehrfachbelastungen der Rehabilitanden mit CRS in den Programmen mehr adressiert werden [3, 12]. Daran anknüpfend wurde das kombinierte störungsspezifische Schmerzkompetenz- und Depressionspräventionstraining Debora entwickelt, das zunächst für die stationäre OR [13, 14, 31] und in Folge auf der Grundlage des Anforderungsprofils der DRV Bund für die VMO [15] konzipiert wurde [20]. Ziel der vorliegenden Analyse war es, die langfristige Wirksamkeit des zusätzlichen Depressionspräventionstrainings (IG) im Vergleich zum Schmerzkompetenztraining und Entspannungsübungen (KG) und des Depressivitätsgrades auf die Depressivität, Angst, schmerzspezifische Selbstwirksamkeit und subjektive Erwerbsprognose zu untersuchen. Weiterhin sollten hypothesengenerierend die Effekte von Debora auf die subjektive Arbeitsfähigkeit und geringste Schmerzintensität überprüft werden.

### Vergleich des Schmerzkompetenztrainings mit und ohne Depressionsprävention

In der zweifachen Wechselwirkung stellte sich in der pp-Analyse lediglich ein Effekt in der *subjektiven Gefährdung der Erwerbsfähigkeit* dar, der jedoch nicht durch die itt-Analyse bestätigt wurde. Der Befund legt nahe, dass die Rehabilitanden mit hoher Depressivität mehr von dem kombinierten Training Debora profitierten. Ähnlich hatte sich dieses Ergebnis in einer früheren Auswertung der kurz- und mittelfristigen Effekte für die durchschnittliche Schmerzinten-

sität gezeigt [21]. Zukünftige Studien müssen diesen Effekt zunächst jedoch absichern.

Einfache Interaktionen „Bedingung und Zeit“ für die *schmerzspezifische Selbstwirksamkeit* und den *WAI* der pp-Analysen untermauern eine langfristige Wirksamkeit mit moderaten Effektstärken nur für das kombinierte Training Debora. Diese günstigeren Rehabilitationsverläufe in der IG hatten sich bereits in der Analyse der 12-MK für den *WAI* und die psychische Arbeitsfähigkeit gezeigt, die noch durch eine geringere Anzahl der schmerzbedingten Arbeitsunfähigkeitstage ergänzt wurde [22]. Ferner konnten günstige Verläufe allgemein in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit bereits früher im Rahmen der VMO zur 12-MK nachgewiesen werden [18]. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit hat sich in neueren Studien als wesentlicher psychologischer Schutzfaktor in der Schmerzchronifizierung erwiesen [7]. In der vorliegenden Analyse profitierte die IG außerdem in der *geringsten Schmerzintensität* langfristig moderat, während sich die KG nur mit kleinen Effektstärken verbesserte. Dies steht im Gegensatz zu den mittelfristigen Analysen, in denen sich die geringste Schmerzintensität in der IG lediglich kurzfristig verbessert hatte [21].

Die itt-Analysen legen darüber hinaus nahe, dass das kombinierte Training Debora in der *schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit* und der *Angst* dem alleinigen Schmerzbewältigungstraining zur 24-MK überlegen war. Ähnlich war in der Vorläuferstudie für die 24-MK eine Überlegenheit in der *Depressivität* in der itt-Analyse festzustellen und in der *Angst* in der pp-Analyse [13]. Konsistente additive Effekte hatten sich damals für die *Depressivität*, *Angst* und psychische Lebensqualität nur für die 6-MK nachweisen lassen. Die abweichenden Befunde könnten darauf zurückgeführt werden, dass in der Vorläuferstudie die Wirksamkeit der IG nur bei den Rehabilitanden mit höherer *Depressivität* untersucht wurde, die eher von dem kombinierten Training profitieren könnten. Dies deutete sich in der vorliegenden Analyse auch an. Vergleichbar ist allerdings, dass sich die Überlegenheit erst in den langfristigen Katamnesen darzustellen und sich in der 12-MK zunächst anzudeuten scheint: In der Vorläuferstudie war die *Depressivität* der IG in der 12-MK geringer als in der KG. In der vorliegenden Studie unterschritten die Effektstärken zur 12-MK knapp das Kriterium in der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit ( $p=0,005$ ,  $d=0,19$ ) und *Angst* ( $p=0,018$ ,  $d=0,15$ ). Somit sollten langfristige Studien, die über eine 12-MK hinausgehen, diese Effekte untersuchen. Dies entspricht auch den Forderungen in der aktuellen Literatur [10, 32].

Insgesamt ist zu diskutieren, dass die Gruppenunterschiede, die sich in der Vorläuferstudie ergeben hatten, sich in der vorliegenden Studie für Debora weniger zeigten. Wie bereits in unseren früheren Arbeiten zur mittel- und langfristigen Wirksamkeit diskutiert wurde, kann die Etablierung der biopsychosozialen Sichtweise in allen Therapieelementen der VMO als Störfaktor angesehen werden [21, 22]. Zu den geringeren Gruppenunterschieden der vorliegenden Studie könnte zudem beigetragen haben, dass die Rehabilitanden in der KG zur zeitlichen Kompensation in der vorliegenden Studie noch Entspannungsübungen erhalten hatten. An dieser Stelle soll noch vertieft auf die Rolle der achtsamkeitsbasierten Elemente eingegangen werden, die sowohl im Schmerzkompetenz- als auch im Depressionspräventionstraining implementiert wurden. Wenn auch die Evidenzlage für die Wirksamkeit solcher Interventionen noch zu gering ist [10], kann doch davon ausgegan-

gen, dass solche Verfahren eine emotionsbezogene Bewältigung fördern, die insbesondere im Umgang mit unkontrollierbaren Situationen bzw. Schmerzen indiziert ist. Somit wurde zusätzlich zur zweiten Einheit noch in der vierten Einheit des Schmerzbewältigungstrainings durch einen Fokus auf die emotionsbezogene Stressbewältigung und schließlich auch durch die achtsamkeitsbasierten Elemente in allen Einheiten bei allen Rehabilitanden eine Emotionsregulation gefördert. Dies kommt der aktuellen Forderung entgegen, dass zukünftig Elemente eines Emotionsregulationstrainings integriert werden sollen [32]: „the current therapies being delivered do not attempt to change emotional functioning“ (S.4).

## Depressivität und Rehabilitationserfolg

Übereinstimmend mit unserer Vorläuferstudie erwies sich die *Depressivität* als wesentlicher Moderator des langfristigen psychologischen Rehabilitationserfolgs [13]. Auch in der mittelfristigen Analyse hatte sich die *Depressivität* bereits als Risikofaktor für die *Depressivität* und *Angst* zur 6-MK ergeben [21]. Wie bereits die varianzanalytischen Auswertungen der 12-MK [22] sprechen die vorliegenden Analysen der 24-MK dafür, dass die Rehabilitanden mit klinisch auffälligen Depressionswerten in der *Depressivität* und schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit mehr profitierten als die Rehabilitanden ohne bzw. mit niedriger *Depressivität*. Dennoch schlossen sie noch auf einem ungünstigeren Niveau im langfristigen Rehabilitationsverlauf ab. Der einzige negative langfristige Trend der Rehabilitanden ohne bzw. mit niedriger *Depressivität* in der *Depressivität* der itt-Analyse zeigte sich ähnlich in der Vorläuferstudie, dort jedoch nur bei den Rehabilitanden ohne bzw. mit niedriger *Depressivität* der KG [13]. Die besondere Relevanz der *Depressivität* spiegelt sich auch in den Haupteffekten „*Depressivität*“ wider: Rehabilitanden mit höherer *Depressivität* wiesen unabhängig von der Zeit eine ungünstigere schmerzspezifische Selbstwirksamkeit, subjektive Arbeitsfähigkeit und geringste Schmerzintensität auf. Insgesamt unterstützen somit die Befunde den Bedarf primärpräventiver psychologischer Interventionen in der VMO, um einer Entwicklung von psychischen Auffälligkeiten vorbeugen zu können.

## Rückläufige Rehabilitationserfolge

Obwohl langfristige Rehabilitationserfolge wie in anderen Studien belegt werden konnten [18, 19, 31], ist anzumerken, dass insgesamt rückläufige Effekte von Rehabilitationsende zur 24-MK festgestellt wurden. Hierbei deuteten sich eher bei Rehabilitanden der KG in der *Angst*, schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit und subjektiven Erwerbsprognose rückläufige Rehabilitationserfolge an. Demgegenüber entwickelte sich in der IG die geringste Schmerzintensität langfristig zurück. Diese zeitlich instabilen Befunde stimmen mit früheren Ergebnissen überein [13], die vor allem gute kurz- und mittelfristige Rehabilitationserfolge mit rückläufigen Effekten nach der 6-MK zeigten. Somit wird erneut die Relevanz von Nachsorgemaßnahmen untermauert, die psychologische Behandlungselemente integrieren. Worryn [16] wies in diesem Zusammenhang auf das neue psychotherapeutische Nachsorgeangebot der DRV Bund hin (Psy-RENA), das die Rückkehr zur Arbeit und die

Inanspruchnahme weiterführender Teilhabeleistungen nachhaltig begünstigen könnte.

## Methodische Einschränkungen

Trotz der literaturkonformen Ergebnisse müssen methodische Einschränkungen diskutiert werden: Die unabhängige Variable „Depressivität“ wurde mittels eines Selbstbeurteilungsbogens erfasst und anhand des klinischen Cut off-Wertes eingeteilt. Eine Abklärung von Diagnosen nach ICD-10 anhand eines strukturierten klinischen Interviews konnte nicht realisiert werden. Allerdings spricht die gute Vorhersage der ADS auf klinische Auffälligkeiten bei Rehabilitanden mit CRS in der VMO für ihre hinreichende Validität [33]. Ferner ist anzumerken, dass die Inanspruchnahme von psychotherapeutischen Behandlungen und Schmerzmedikationen im Rehabilitationsverlauf als Confounder nicht in den Analysen berücksichtigt wurden. Aufgrund mangelhafter Berichte der Schmerzmedikamente durch die Patienten in der Vorläuferstudie wurden diese nicht erfragt. Zu Rehabilitationsbeginn wurden die Angaben zu psychotherapeutischen Behandlungen im Rahmen dieser Erhebung nicht erfragt, jedoch wurde die Inanspruchnahme von Nachsorgemaßnahmen in den Katamnesen erfasst. Vergleiche sprechen jedoch gegen einen Unterschied in den Häufigkeiten der Inanspruchnahme psychotherapeutischer Nachsorgemaßnahmen zwischen den beiden Behandlungsgruppen in den Katamnesen (6-MK ( $N=354$ ):  $\chi^2(20)=20,98, p=0,398$ ; 12-MK ( $N=364$ ):  $\chi^2(19)=21,51, p=0,309$ ; 24-MK ( $N=364$ ):  $\chi^2(22)=18,26, p=0,691$ ). Des Weiteren könnte der hohe Dropout, der sich insbesondere zur 6-MK ergab, zu systematischen Verzerrungen der Ergebnisse geführt haben. Die Abbrecher waren jünger, eher männlich sowie seltener verheiratet und mindestens halbtags berufstätig und hatten eine geringere Schmerzintensität. Jedoch unterschieden sich die Dropouts nicht zwischen den experimentellen Bedingungen und die itt-Analysen bestätigten mehrheitlich die Effekte. Außerdem können die Bedingungeffekte auf den WAI und die geringste Schmerzintensität erst als vorläufig angesehen werden, da diese beiden Kennwerte aufgrund der hohen Rate fehlender Werte nicht durch die itt-Analysen überprüft werden konnten. Die Gruppenunterschiede, die lediglich in den itt-Analysen abgesichert werden konnten, sind zudem in zukünftigen Studien mit geringeren Dropoutraten zunächst zu replizieren. Ferner wurde zwar durch die Einschränkung der Überschneidungszeiträume versucht, Kontaminationseffekte zu vermeiden, allerdings hätten sich in den Übergängen der Rehabilitationsdurchgänge die Rehabilitanden über die Behandlungsinhalte austauschen können. Qualitative Analysen sprechen jedoch für eine große Gruppenkohäsion mit geringem Austausch außerhalb der geschlossenen Gruppe (vgl. [21]). Schließlich ist zu kritisieren, dass die Zuweisung der Rehabilitanden zur VMO nicht kontrolliert werden konnte (vgl. [16]). So wurden einerseits Rehabilitanden behandelt, die aufgrund ihrer geringen Schmerzchronifizierung und geringeren psychischen Belastung eher in der OR versorgt werden sollten. Andererseits wurden auch Rehabilitanden untersucht, die aufgrund ihrer hohen Schmerzchronifizierung und/oder hohen psychischen Belastung eher der psychosomatischen Rehabilitation hätten zugewiesen werden müssen. In einer aktuellen Arbeit werden differenzielle Indikationskriterien vorgestellt

[34], die Empfehlungen für die Zuweisungssteuerung von Patienten mit psychischen Störungen erlauben und auch für die VMO eine hohe Relevanz aufweisen.

## FAZIT FÜR DIE PRAXIS

Aufgrund der Befunde kann angenommen werden, dass das Schmerzkompetenztraining zwar langfristig die Schmerzintensität und, wie in der Vorläuferstudie nachgewiesen, die Schmerzverarbeitung verbessert [14]. Für eine langfristige Verbesserung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit ist jedoch das störungsspezifische Depressionspräventionstraining erforderlich, was in zukünftigen Studien weiter untersucht werden muss. Die schmerzspezifische Selbstwirksamkeit gilt als wesentlicher psychologischer Schutzfaktor in der Schmerzchronifizierung und sollte in den Interventionsmaßnahmen adressiert werden [7]. Insgesamt wird nahegelegt, psychotherapeutische Behandlungselemente und hier vor allem kognitiv-behaviorale Methoden sowie Komponenten eines Emotionsregulationstrainings zu implementieren und bedarfsgerecht anzubieten. Dies entspricht den Forderungen in der aktuellen Literatur, dass Patienten mit chronischen Schmerzen abhängig von deren Risikofaktoren und Komplexität mit angemessenen psychologischen Behandlungen versorgt werden müssen, um die langfristigen Effekte mit nur kleinen Effektstärken zu erhöhen [32].

## Förderung

Die vorliegende Studie wurde durch die DRV Bund gefördert.

## Interessenkonflikt

Die Autorinnen geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

- [1] Hartvigsen J, Hancock MJ, Kongsted A et al. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet* 2018; 391: 2356–2367. doi:10.1016/S0140-6736(18)30480-X
- [2] Buchner M, Neubauer E, Zahlten-Hingurange A et al. The influence of the grade of chronicity on the outcome of multidisciplinary therapy for chronic low back pain. *Spine* 2007; 32: 3060–3066
- [3] Henn L, Hardt J. Therapie des chronischen Rückenschmerzes unter Berücksichtigung psychosozialer Faktoren. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2019; 69: 313–322. doi:10.1055/a-0813-2086
- [4] Köpnick A, Hampel P. Validität des Mainzer Stadienmodells bei Rückenschmerzen: Eine Querschnittsanalyse in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation. *Schmerz* 2020; 34: 343–349. doi:10.1007/s00482-020-00466-w
- [5] Bletzer J, Gantz S, Voigt T et al. Chronische untere Rückenschmerzen und psychische Komorbidität: Eine Übersicht. *Schmerz* 2017; 31: 93–101. doi:10.1007/s00482-016-0143-4

- [6] Schmidt C, Bernert S, Spyra K. Zur Relevanz psychischer Komorbiditäten bei chronischem Rückenschmerz: Häufigkeitsbild, Erwerbsminderungsrenten und Reha-Nachsorge im Zeitverlauf der Reha-Kohorten 2002–2009. *Rehabilitation* 2014; 53: 384–389. doi:10.1055/s-0034-1394449
- [7] Puschmann A-K, Drieflein D, Beck H et al. Stress and self-efficacy as long-term predictors for chronic low back pain: A prospective longitudinal study. *J Pain Res* 2020; 13: 613–621. doi:10.2147/JPR.S223893
- [8] Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Langfassung. Version 1 (2. Aufl.) (Hrsg.). Verfügbar unter <https://www.leitlinien.de/nvl/kreuzschmerz> <https://doi.org/10.6101/AZQ/000353>; Stand: 18.07.2021.
- [9] Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2015; 350: h444. doi:10.1136/bmj.h444
- [10] Williams AcdC, Fisher E, Hearn L et al. Psychological therapies for the management of chronic pain (excluding headache) in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 8: CD007407. doi:10.1002/14651858.CD007407.pub4
- [11] Höder J. Erfolge der Rehabilitation bei chronischen nichtspezifischen Rückenschmerzen in Deutschland – Metaanalysen der Verläufe von Schmerzintensität und Funktionskapazität. *Rehabilitation* 2021; 60: 177–184. doi:10.1055/a-1300-6669
- [12] Bandemer-Greulich U, Bosse B, Fikentscher E et al. Wirksamkeit psychologischer Interventionen auf die Schmerzverarbeitung innerhalb einer orthopädischen Rehabilitation von chronischen Rückenschmerzen. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2008; 58: 32–37
- [13] Tlach L, Hampel P. 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. *Eur Spine J* 2011; 20: 2143–2151. doi:10.1007/s00586-011-1810-x
- [14] Hampel P, Gemp S, Mohr B et al. Langfristige Effekte einer kognitiv-behavioralen Intervention auf die Schmerzverarbeitung in der stationären orthopädischen Rehabilitation von chronisch unspezifischem Rückenschmerz und Depressivität. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2014; 64: 439–447. doi:10.1055/s-0034-1370913
- [15] Deutsche Rentenversicherung Bund Hrsg. Anforderungsprofil für die verhaltensmedizinisch orthopädische Rehabilitation (VMO). Berlin: Deutsche Rentenversicherung Bund; 2013
- [16] Worrigen U. Verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation: Konzept, Zielgruppe und Wirksamkeit. *Praxis Klin Verhaltensmed Rehab* 2019; 105: 4–18
- [17] Meng K, Peters S, Faller H. Effectiveness of a standardized back school program for patients with chronic low back pain after implementation in routine rehabilitation care. *Patient Educ Couns* 2017; 100: 1161–1168. doi:10.1016/j.pec.2017.01.011
- [18] Mangels M, Schwarz S, Worrigen U et al. Evaluation of a behavioral-medical inpatient rehabilitation treatment including booster sessions. *Clin J Pain* 2009; 25: 356–364
- [19] Semrau J, Hentschke C, Buchmann J et al. Long-term effects of interprofessional biopsychosocial rehabilitation for adults with chronic non-specific low back pain: A multicentre, quasi-experimental study. *PLoS ONE* 2015; 10: e0118609. doi:10.1371/journal.pone.0118609
- [20] Mohr B, Korsch S, Roch S, Hampel P. *Debora – Trainingsmanual Rückenschmerzkompetenz und Depressionsprävention*. Berlin: Springer; 2017
- [21] Roch S, Hampel P. Kurz- und mittelfristige Wirksamkeit einer störungsspezifischen primären und sekundären Prävention von komorbider Depressivität bei chronischen Rückenschmerzen. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2017; 67: 352–361. doi:10.1055/s-0043-104929
- [22] Hampel P, Köpnick A, Roch S. Psychological and work-related outcomes after inpatient multidisciplinary rehabilitation of chronic low back pain: A prospective randomized controlled trial. *BMC Psychol* 2019; 7: 332. doi:10.1186/s40359-019-0282-3
- [23] Hautzinger M, Bailer M, Hofmeister D., Keller F. *Allgemeine Depressionsskala (ADS)*. 2. Aufl. Göttingen: Hogrefe; 2012
- [24] Herrmann-Lingen CH, Buss U, Snaith RP. *HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version*. 2. Aufl. Bern: Huber; 2005
- [25] Mangels M, Schwarz S, Sohr G et al. Der Fragebogen zur Erfassung der schmerzspezifischen Selbstwirksamkeit (FESS). *Diagnostica* 2009; 55: 84–93. doi:10.1026/0012-1924.55.2.84
- [26] Mittag O, Raspe H. 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. *Rehabilitation* 2003; 42: 169–174
- [27] Hasselhorn HM, Freude G. *Der Work Ability Index - ein Leitfaden*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW 2007
- [28] Nagel B, Pflingsten M, Lindena G, Kohlmann T. *Deutscher Schmerz-Fragebogen*. Handbuch. Berlin: Deutsche Schmerzgesellschaft e.V.; 2015
- [29] Cohen J. *Statistical power for the behavioural sciences*. New York: Academic Press; 1977
- [30] Little RJA. A test of missing completely at random for multivariate data with missing values. *Journal of the American Statistical Association* 1988; 84: 1198–1202
- [31] Hampel P, Tlach L. Cognitive-behavioral management training of depressive symptoms among inpatient orthopedic patients with chronic low back pain and depressive symptoms: A 2-year longitudinal study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015; 28: 49–60. doi:10.3233/BMR-140489
- [32] Fisher E, Eccleston C. Psychological aspects of pain prevention. *Pain Rep* 2021; 6: e926. doi:10.1097/PR9.0000000000000926
- [33] Roch S, Frydich T, Küch D et al. Erfassung von Depressivität und Ängstlichkeit in der stationären verhaltensmedizinisch orthopädischen Rehabilitation – eine Fragebogenvalidierung mithilfe des SKID. *Phys Med Rehab Kuror* 2016; 26: 130–136. doi:10.1055/s-0042-104066
- [34] Dorr F, Lahmann C, Bengel J. Differentielle Indikation in der Versorgung von Patienten mit psychischen Störungen. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2020; 70: 221–228. doi:10.1055/a-1011-4279