

Aus der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie

Klinik der Universität München – MUM

Direktion:

Prof. Dr. Wolfgang Böcker

Prof. Dr. Boris Holzapfel

*Effekte der Behandlung eines Tagesklinikprogramms auf die funktionale Gesundheit
und aerobe Leistungsfähigkeit von Patientinnen mit Fibromyalgie-Syndrom*

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Laura Hertha Mechtild Wolff

aus

Aachen

2024

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: PD Dr. Eduard Kraft

Mitberichterstatter: PD Dr. Jürgen Lutz

Mitbetreuung durch die Dr. Andreas Winkelmann
promovierten Mitarbeiter: Dr. Julian Sprau

Dekan: Prof. Dr. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 21.03.2024

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1. Zusammenfassung	8
1.1 Deutsche Zusammenfassung	8
1.2 Abstract	10
2. Einleitung	12
2.1 Fibromyalgiesyndrom (FMS)	12
2.1.1 Definition, Klassifikation und Diagnose	12
2.1.2 Ätiopathogenese und Pathophysiologie	17
2.1.3 Therapie	18
2.1.3.1 Nicht-pharmakologische Therapie	19
2.1.3.2 Pharmakologische Therapie	21
2.1.3.3 Multimodale Therapie	22
2.2 Tagesklinik für Fibromyalgie	22
2.3 Ausdauerfähigkeit und funktionale Gesundheit	25
2.3.1 Ausdauerfähigkeit	25
2.3.2 Funktionale Gesundheit	26
2.4 Ziele der Arbeit	28
3. Methodik	29
3.1 Studiendesign	29
3.2 Patientenkollektiv	29
3.3 Verwendete Messinstrumente	30
3.3.1 Funktionstests	31
3.3.1.1 Einbeinstand	31
3.3.1.2 Functional Reach-Test	31
3.3.1.3 Sit and reach-Test	32
3.3.1.4 Timed stands-Test	32
3.3.1.5 Thumb to spine-Test	32
3.3.1.6 6-Minuten-Gehtest	32
3.3.2 Fragebögen	33
3.3.2.1 Short Form-36 Health Survey (SF-36)	33
3.3.2.2 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR	33
3.3.2.3 Patient Health Questionnaire (PHQ)	34
3.3.2.4 Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ)	34

3.3.3 Laktatleistungsdiagnostik.....	35
3.3.3.1 Protokoll.....	35
3.3.3.2 Ausbelastungs- und Abbruchkriterien	36
3.4 Datensammlung und Datenschutz.....	37
3.5 Statistische Analyse	38
4. Ergebnisse.....	39
4.1 Beschreibung des Patientenkollektivs.....	39
4.2 Erkrankungsausprägung des Patientenkollektivs	40
4.3 Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit	42
4.3.1 Laktatleistungsdiagnostik.....	42
4.3.1.1 Überblick über die Ausbelastung des gesamten Patientenkollektivs	42
4.3.1.2 Auswertung der Subgruppe Ausbelastung.....	44
4.3.2 6-Minuten-Gehtest	45
4.4 Effekte auf die funktionale Gesundheit	47
4.4.1 Funktionstests.....	47
4.4.2 Fragebögen	49
4.4.2.1 SF-36	49
4.4.2.2 FIQ.....	53
4.4.2.3 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR und PHQ.....	55
4.5 Follow-up	56
5. Diskussion	59
5.1 Diskussion der Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit	59
5.1.1 Laktatleistungsdiagnostik.....	59
5.1.2 6-Minuten-Gehtest	60
5.2 Diskussion der Effekte auf die funktionale Gesundheit	61
5.2.1 Funktionstests.....	61
5.2.2 Fragebögen	62
5.2.2.1 SF-36	62
5.2.2.2 FIQ.....	62
5.2.2.3 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR.....	63
5.2.2.4 PHQ-4 und PHQ-15	63
5.3 Limitationen der Studie	64
6. Schlussfolgerungen	66
Literaturverzeichnis	68
Danksagung	75
Affidavit	76

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Tenderpunkt-Lokalisationen aus den ACR Kriterien von Wolfe et al. (1990)	13
Abbildung 2: FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR 2010/ modifiziert 2011/2016	15
Abbildung 3: Algorithmus zur Diagnose des FMS	16
Abbildung 4: Effekte von FMS-IgG auf Mäuse	18
Abbildung 5: Erscheinungsformen der Ausdauer	25
Abbildung 6: Wechselwirkungen zwischen den Komponenten der ICF.....	27
Abbildung 7: Erfüllte Ausbelastungskriterien-Kombinationen gesamt	44
Abbildung 8: Erfüllte Ausbelastungskriterien-Kombinationen Subgruppe.....	44
Abbildung 9: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gesamt im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe	50
Abbildung 10: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe	51
Abbildung 11: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe \emptyset Ausbelastung im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe.....	52

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Messinstrumente	30
Tabelle 2: Normwerte für den Functional Reach Test	31
Tabelle 3: Summen- und Subskalen des SF-36 Health Survey.....	33
Tabelle 4: Protokoll des Ergometertests	36
Tabelle 5: Die RPE Skala	37
Tabelle 6: Demografische und anthropometrische Daten	39
Tabelle 7: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI	40
Tabelle 8: Gesundheitsbezogene Lebensqualität des Patientenkollektivs im Vergleich zur deutschen Normalbevölkerung	41
Tabelle 9: Krankheitsbelastung durch FMS.....	42
Tabelle 10: Erreichte Ausbelastungskriterien unabhängig voneinander.....	43
Tabelle 11: Ausbelastungskriterien Subgruppe	44
Tabelle 12: Ergebnisse der Laktatleistungsdiagnostik (nur Subgruppe Ausbelastung)	45
Tabelle 13: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests gesamt.....	45
Tabelle 14: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests der Subgruppe Ausbelastung	46
Tabelle 15: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests der Subgruppe \emptyset Ausbelastung.....	46
Tabelle 16: Ergebnisse der Funktionstests gesamt	47
Tabelle 17: Ergebnisse der Funktionstests der Subgruppe Ausbelastung.....	48
Tabelle 18: Ergebnisse der Funktionstests der Subgruppe \emptyset Ausbelastung	49
Tabelle 19: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gesamt	49
Tabelle 20: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung	51
Tabelle 21: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe \emptyset Ausbelastung.....	52
Tabelle 22: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS des gesamten Patientenkollektivs ...	53
Tabelle 23: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS der Subgruppe Ausbelastung.....	54
Tabelle 24: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS der Subgruppe \emptyset Ausbelastung	54
Tabelle 25: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 gesamt	55
Tabelle 26: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 in der Subgruppe Ausbelastung.....	55
Tabelle 27: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 in der Subgruppe \emptyset Ausbelastung	56
Tabelle 28: Veränderungen des 6-Minuten-Gehtests Follow-Up	56
Tabelle 29: Veränderungen des FMS-Beschwerdefragebogens Follow-Up	57
Tabelle 30: Veränderungen der Funktionstests Follow-Up.....	57

Abkürzungsverzeichnis

ACR	=	American College of Rheumatology
ADL	=	Activities of Daily Life (dt. Aktivitäten des täglichen Lebens)
AR	=	Außenrotation
BAR	=	Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation e.V.
BMI	=	Body Mass Index
EKG	=	Elektrokardiogramm
ES	=	Effektstärke
FIQ	=	Fibromyalgia Impact Questionnaire
FM	=	Fibromyalgia
FMS	=	Fibromyalgiesyndrom
FSS	=	Funktionelles somatisches Syndrom
GAD-2	=	Generalized Anxiety Disorder Scale-2
HF	=	Herzfrequenz
HF _{max}	=	Maximale Herzfrequenz
HRQoL	=	gesundheitsbezogene Lebensqualität
ICD	=	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (dt. Internationale Klassifikation der Krankheiten)
ICF	=	International Classification of Functioning, Disability and Health (dt. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit)
IR	=	Innenrotation
KVT	=	kognitive Verhaltenstherapie
LMU	=	Ludwig-Maximilians-Universität München
MW	=	Mittelwert
NSARs	=	Nichtsteroidale Antirheumatika
PHQ	=	Patient Health Questionnaire
PSD	=	Polysymptomatic distress
RCT	=	Randomised controlled trial (dt. Randomisierte kontrollierte Studie)
RPE	=	Ratio of Perceived Exertion
SD	=	Standard deviation (dt. Standardabweichung)
SF-36	=	Short Form-36 Health Survey
SNRI	=	Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer
SSS	=	Symptomschwerescore
W	=	Watt (Leistung)
WHO	=	World Health Organization
WPI	=	Widespread Pain Index

1. Zusammenfassung

1.1 Deutsche Zusammenfassung

Beim Fibromyalgiesyndrom (FMS) handelt es sich um eine chronische Schmerzerkrankung, welche sich durch die Hauptsymptome chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen, Schlafstörungen und/oder nicht-erholsamer Schlaf, Müdigkeit sowie körperliche und geistige Erschöpfungsneigung auszeichnet (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017). In der Abteilung für Physikalische und Rehabilitative Medizin am LMU Klinikum wird seit 1999 ein multimodales 4-wöchiges Tagesklinikprogramm für Patientinnen mit FMS angeboten. Übergeordnetes Ziel des Therapieprogramms ist die Anleitung zu Maßnahmen zur langfristigen Selbsthilfe.

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Effekte des multidisziplinären, multimodalen, teilstationären biopsychosozialen Tagesklinikprogramms auf die aerobe Ausdauerfähigkeit sowie die funktionale Gesundheit von Patient:innen mit FMS. Ziel war es, herauszufinden, ob sich positive Effekte bereits nach der 4-wöchigen Therapie zeigen, welche Patient:innen am meisten von der Therapie profitieren bzw. welche Veränderungen des Therapieprogramms zu empfehlen wären. Hierzu wurden Daten sechs verschiedener Funktionstests, fünf Fragebögen sowie einer Laktatleistungsdiagnostik zu Beginn des Behandlungsprogramms (T_0) sowie am Ende (T_1) erhoben. Die Funktionstests umfassten den 6-Minuten-Gehtest, den Einbeinstand, den Timed stands-Test, den Functional reach-Test, den Sit and reach-Test und den Thumb to spine-Test. Bei den Fragebögen wurden die Daten des FMS-Beschwerdefragebogens nach ACR (American College of Rheumatology), des Short form 36 Health Surveys (SF-36), des Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) sowie der Patient Health Questionnaires 4 und 15 (PHQ-4 und PHQ-15) erhoben.

Insgesamt wurden 48 Patientinnen untersucht, die in einem Zeitraum von April 2018 bis Februar 2019 am 4-wöchigen Tagesklinikprogramm teilnahmen. Hinsichtlich der Laktatleistungsdiagnostik konnten die Messungen von etwa einem Drittel der Patientinnen bei ausreichender Ausbelastung ausgewertet werden. Für diese Patientinnen zeigten sich signifikante Effekte auf die aerobe Ausdauerfähigkeit: Während die maximale Leistung ($p < 0,001$) und Laktatwerte ($p = 0,005$) gesteigert werden konnten, blieb die maximale Herzfrequenz konstant ($p = 0,695$). Es zeigte sich außerdem eine signifikante Verbesserung der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität VO_{2max} ($p = 0,001$). Eine Aussage über die allgemeine Ausdauerfähigkeit erlaubt der 6-Minuten-Gehtest. Auch hier zeigte sich insgesamt eine signifikante Verbesserung der erreichten Gehstrecke ($p < 0,001$) bei niedrigerer subjektiver Anstrengung auf der Borg-Skala ($p = 0,001$).

Zur Betrachtung der Effekte auf die funktionale Gesundheit wurden die Daten der Funktionstests und Fragebögen herangezogen. Neben den Ergebnissen des Gesamtkollektivs wurde eine Einteilung in zwei Subgruppen (Ausbelastung erreicht und Ausbelastung nicht erreicht) vorgenommen. Für das Gesamtkollektiv konnten statistisch signifikante Verbesserungen der Beweglichkeit in der sagittalen Ebene (Sit and reach-Test $p < 0,001$) und oberen Extremität (Thumb to spine-Test $p = 0,001$) sowie der Beinkraft (Timed stands-Test $p < 0,001$) nachgewiesen werden.

Außerdem zeigten sich für das Gesamtkollektiv statistisch signifikante Verbesserungen im FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR ($p = 0,011$), FIQ gesamt ($p < 0,001$), PHQ-15 ($p = 0,025$) und PHQ-4 ($p < 0,001$) sowie einiger Subskalen des SF-36: körperliche Rollenfunktion ($p = 0,032$), körperliche Schmerzen ($p < 0,001$), Vitalität ($p < 0,001$), emotionale Rollenfunktion ($p = 0,039$) und psychisches Wohlbefinden ($p < 0,001$). Die Ergebnisse sprechen für eine verminderte Krankheitsbelastung durch FMS, reduzierte Beeinträchtigung durch psychische und somatische Symptome sowie eine verbesserte gesundheitsbezogene Lebensqualität am Ende des Tagesklinikprogramms.

Hinsichtlich der Unterschiede zwischen den beiden Subgruppen konnte gezeigt werden, dass die Patientinnen, die keine Ausbelastung im Ergometertest erreichten, sich körperlich weniger verbesserten als die Teilnehmerinnen mit Ausbelastung. Ein Erklärungsansatz hierfür ist, dass in dieser Gruppe zu Beginn der Tagesklinik ein höheres Niveau an Depression und Nervosität im FIQ angegeben wurde, als in der Gruppe, die eine Ausbelastung erreichte. Während sich für die Patientinnen ohne Ausbelastung die Nervositäts-Werte signifikant verbesserten ($p=0,001$), galt dies für die Depressions-Werte nicht ($p=0,167$). Diese Ergebnisse legen nahe, dass für Patient:innen mit depressiver Störung eine antidepressive Therapie zur Antriebssteigerung im Vorfeld einer Tagesklinik das Outcome des Behandlungsprogramms noch verbessern könnte. Alternativ wäre eine Einteilung der Teilnehmer:innen in unterschiedliche Gruppen und eine Anpassung des Therapieprogramms an die Bedürfnisse der Patientengruppe denkbar.

Im Rahmen eines Follow-up (T_2) wurden erneut die Funktionstests sowie der FMS-Beschwerdefragebogen derjenigen Patientinnen aus dem Gesamtkollektiv betrachtet, die innerhalb von 2 Jahren nach der Tagesklinikteilnahme an einer 1-wöchigen Wiederholertagesklinik teilnahmen. Es konnte für die insgesamt 13 Patientinnen gezeigt werden, dass die Verbesserung der Gehstrecke im 6-Minuten-Gehtest auch nach diesem Zeitraum noch signifikant war (T_0-T_2 $p=0,001$), jedoch keine weitere Verbesserung erreicht werden konnte (T_1-T_2 $p=0,215$). Außerdem zeigte sich eine Reduktion der Ruheherzfrequenz (T_0-T_2 $p=0,022$ und T_1-T_2 $p=0,044$). Für die Beweglichkeit in der sagittalen Ebene zeigte sich auch zu T_2 noch weitere Verbesserung (Sit and reach T_0-T_2 $p=0,006$). Hieraus lässt sich schließen, dass einige Effekte des 4-wöchigen Tagesklinikprogrammes auch noch zwei Jahre nach der Teilnahme anhalten. Für den FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR zeigte sich jedoch keine anhaltende Verbesserung. Zur genaueren Quantifizierung der langfristigen Effekte sind weitere Studien notwendig.

1.2 Abstract

Fibromyalgia (FM) is a chronic pain disorder characterized by the main symptoms of chronic pain in several parts of the body, sleep disturbances and/or non-restorative sleep, fatigue and a tendency to physical and mental exhaustion (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017). The Department of Physical Medicine and Rehabilitation at the LMU Klinikum has been offering a 4-week multimodal day clinic program for patients with FMS since 1999. The main goal of the therapy program is to provide patients with long-term strategies for self-help.

In order to answer the questions whether positive effects are already apparent after 4-weeks of therapy, which patients benefit most from the therapy and which changes to the therapy program might be recommended, this study investigated the effects of the multidisciplinary, multimodal, biopsychosocial day clinic program on the aerobic and general endurance as well as the functional health of patients with FMS. For this purpose, data from six different clinical tests, five questionnaires and a lactate performance test were collected at the beginning of the treatment program (T_0) and at the end (T_1). The clinical tests included the following tests: 6-minute walk, One-leg stand, Timed stands test, Functional reach, Sit and reach and Thumb to spine. Data was also collected from the following questionnaires: the Fibromyalgia survey questionnaire, Short form-36 Health Survey (SF-36), Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) and Patient Health Questionnaires 4 and 15 (PHQ-4 and PHQ-15).

A total of 48 female patients who participated in the 4-week program between April 2018 and February 2019 were examined. With regard to lactate performance diagnostics, the data of about one third of the patients who met the exhaustion criteria were evaluated. For these patients, significant effects on aerobic endurance capacity were found: while maximum power ($p < 0.001$) and lactate values ($p = 0.005$) could be increased, the maximum heart rate remained constant ($p = 0.695$). There was also a significant improvement in the maximal oxygen uptake capacity VO_{2max} ($p = 0.001$). The 6-minute walking test allows a statement about the general endurance capacity. Here, too, a significant overall improvement in the walking distance was shown ($p < 0.001$) while subjective exertion on the Borg scale ($p = 0.001$) was reduced.

The data from the functional tests and questionnaires were used to examine the effects on functional health. In addition to the results of the total patient collective, a division into two subgroups (exhaustion criteria met and exhaustion criteria not) was made. Statistically significant improvements in mobility in the sagittal plane (sit and reach $p < 0.001$) and upper extremity (thumb to spine $p = 0.001$) as well as leg strength (timed stands $p < 0.001$) could be demonstrated for the overall collective.

In addition, statistically significant improvements in the Fibromyalgia survey questionnaire ($p = 0.011$), FIQ ($p < 0.001$), PHQ-15 ($p = 0.025$) and PHQ-4 ($p < 0.001$) as well as some subscales of the SF-36 were shown for the total collective: Role limitations due to physical health ($p = 0.032$), Pain ($p < 0.001$), Energy/fatigue ($p < 0.001$), Role limitations due to emotional problems ($p = 0.039$) and Emotional well-being ($p < 0.001$). The results indicate a reduced impact of FM on patients, reduced impairment due to psychological and somatic symptoms, and improved health-related quality of life at the end of the 4-week multimodal day clinic program.

Regarding the differences between the two subgroups, it could be shown that the patients who did not meet the exhaustion criteria in the ergometer test improved less physically than the other subgroup. One explanation for this is that in this group, a higher level of depression and anxiety was reported in the FIQ at the beginning of the program than in the group that met the exhaustion criteria. While the anxiety scores improved significantly ($p = 0.001$) for the non-exhaustion patients, this was not true for

the depression scores ($p=0.167$). These results suggest that for patients with depressive disorders, antidepressant therapy prior to the participation in the program could even improve the overall outcome for those patients. Alternatively, it would be conceivable to divide the participants into different groups and to adapt the therapy program to the needs of each patient group.

In a follow-up (T_2) observation the data of 13 patients who took part in a one-week refresher program within two years after the participation in the 4-week-programme were examined. It could be shown for those patients the improvement in walking distance in the 6-minute walking test was still significant after this period (T_0-T_2 $p=0.001$), but did not improve further (T_1-T_2 $p=0.215$). There was also a reduction in resting heart rate (T_0-T_2 $p=0.022$ and T_1-T_2 $p=0.044$). Regarding mobility in the sagittal plane, there was even further improvement at T_2 (sit and reach T_0-T_2 $p=0.006$). It can be concluded from this that some effects of the 4-week day clinic program still persist two years after participation. For the Fibromyalgia survey questionnaire, however, no lasting improvement was shown. Further studies are necessary to quantify the long-term effects more precisely.

2. Einleitung

2.1 Fibromyalgiesyndrom (FMS)

2.1.1 Definition, Klassifikation und Diagnose

Das Fibromyalgiesyndrom (FMS) ist eine chronische Schmerzerkrankung, welche durch die Hauptsymptome chronische Schmerzen in mehreren Körperregionen, Schlafstörungen und/ oder nicht-erholsamer Schlaf, Müdigkeit sowie körperliche und geistige Erschöpfungsneigung charakterisiert ist. Darüber hinaus ist das Auftreten eines großen Spektrums vegetativer und funktioneller Beschwerden mit der Erkrankung assoziiert (Eich et al., 2017).

Da das Krankheitsbild durch einen Symptomenkomplex charakterisiert ist, beschreiben Eich et al., dass leitlinienbasiert der Begriff Fibromyalgiesyndrom anstatt, wie früher üblich, Fibromyalgie verwendet werden sollte. Klinisch häufig zu beobachten sind dabei funktionelle Beschwerden wie Kopfschmerzen, gastrointestinale Beschwerden (insbesondere Reizdarm-Symptomatik), Herz- oder Atembeschwerden bei kardiologisch und pulmonal unauffälligem Befund sowie Steifigkeitsgefühl insbesondere morgens und Schwellungsgefühl wechselnder Lokalisationen. An vegetativen Beschwerden berichten Betroffene häufig über kalte Akren, Hyperhidrosis, Mundtrockenheit und Tremor.

Das Fibromyalgiesyndrom ist eine durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) seit 1990 anerkannte Erkrankung und in der Internationalen Klassifikation der Krankheiten der Weltgesundheitsorganisation, deutsche Version, im Kapitel „Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes“ in dem Unterkapitel „Sonstige Krankheiten des Weichteilgewebes, anderenorts nicht klassifiziert“ (M79.70) aufgeführt. Da jedoch die Ätiologie weiterhin nicht eindeutig geklärt ist, ist die Klassifikation des FMS umstritten. In der aktuellen Leitlinie wird das FMS konsensbasiert als funktionelles somatisches Syndrom klassifiziert (Eich et al., 2017).

Zur Diagnosestellung wurden bis 2010 die von Wolfe et al. 1990 entwickelten Klassifikationskriterien des American College of Rheumatology (ACR) angewandt. Konzipiert wurden diese für den Gebrauch in der Wissenschaft, sie wurden jedoch auch zur klinischen Diagnosestellung herangezogen. Zur Diagnosestellung mussten beide Teilkriterien erfüllt sein und die Beschwerden seit mindestens 3 Monaten bestehen. Das Vorliegen einer weiteren Diagnose schloss die Diagnose Fibromyalgie nicht aus. Die damaligen Kriterien von Wolfe et al. (1990) lauten wie folgt:

- (1) Generalisierte Schmerzen in der Anamnese
Definition: Schmerz wird als generalisierter Schmerz angesehen, wenn die Schmerzen in mindestens 3 Körperregionen (linke und rechte Körperhälfte, oberhalb und unterhalb der Taille und axiale Region) auftreten und länger als 3 Monate bestehen.
- (2) Schmerzen in 11 von 18 Tenderpunkten bei manueller Palpation mit einer Kraft von 4 kg/cm². Damit ein Tenderpunkt positiv bewertet wird, muss der Patient angeben, dass die Palpation schmerzhaft war. „Tender“ (dt. empfindlich) bedeutet nicht schmerzhaft.
(Wolfe et al. 1990)

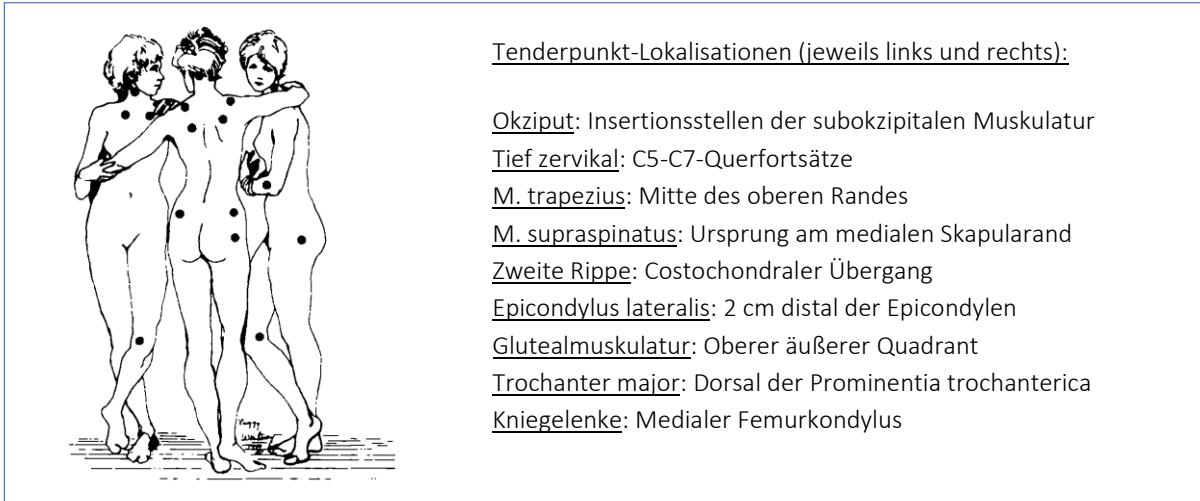


Abbildung 1: Tenderpunkt-Lokalisationen aus den ACR Kriterien von Wolfe et al., 1990 (*The Three Graces*, after Baron Jean-Baptiste Regnault, 1793. Louvre Museum, Paris)

Wolfe et al. (2010) beschreiben, dass im Laufe der Jahre die Praktikabilität und Reliabilität der Diagnosestellung anhand von Tenderpunkten zunehmend kritisch gesehen wurden, da die Untersuchung im klinischen Alltag häufig nur unzureichend oder inkorrekt erfolgte. Weiterhin wird von Wolfe et al. dargestellt, wie durch neue Studienergebnisse sowie klinische Erfahrung weitere Symptome wie Erschöpfung und kognitive Einschränkungen, z.B. Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, an Bedeutung gewannen und das Ausmaß sowie die Vielfalt der somatischen Beschwerden, die mit der Erkrankung assoziiert sind, zunehmend bekannt wurden. Diese Erkenntnisse gaben für Wolfe et al. Anlass zur Überarbeitung der Diagnosekriterien des FMS. Im Rahmen einer multizentrischen 2-Phasen-Studie wurden 2010 neue Kriterien zur klinischen Diagnosestellung entwickelt. Ziel war in erster Linie, eine bessere Anwendbarkeit im klinischen Alltag zu erreichen. Hierzu sollten ein Schwere-score zur Erfassung der Symptome entwickelt und die Diagnosestellung anhand von Tenderpunkten verlassen werden (Wolfe et al., 2010).

Im Rahmen der neuen Kriterien werden zwei Scores erhoben: zum einen, der Widespread pain index (WPI), der die Anzahl an Schmerzorten in der letzten Woche anzeigt, zum anderen der Symptomschwerescore (SSS), der die Schwere der Symptome Tagesmüdigkeit, Probleme beim Denken oder Gedächtnis und Morgenmüdigkeit (nicht-erholsamer Schlaf) sowie das Vorhanden- oder Nicht-Vorhandensein von Schmerzen oder Krämpfen im Unterbauch, Depression und Kopfschmerz abfragt (Wolfe et al., 2010). Aktuell erfolgt die klinische Diagnosestellung auf Grundlage der ACR-Kriterien 2010/ modifiziert 2011/2016 (Wolfe et al., 2016), die wie folgt lauten:

- (1) Aktuell bestehender generalisierter Schmerz in mindestens 4 von 5 Körperregionen (die Regionen sind 2 x obere Extremität, 2 x untere Extremität, axiale Regionen)
- (2) Symptombdauer > 3 Monate
- (3) Widespread pain index (WPI) $\geq 7/19$ Schmerzorte und Symptomschwerescore (SSS) $\geq 5/12$ oder WPI $\geq 4-6/19$ Schmerzorte und SSS $\geq 9/12$
- (4) Die Diagnose Fibromyalgiesyndrom ist valide auch bei Vorliegen weiterer Diagnosen; die Diagnose FMS schließt das Vorliegen weiterer klinisch relevanter Diagnosen nicht aus

Der entsprechende FMS-Beschwerdefragebogen ist in Abbildung 2 veranschaulicht. Die Modifizierung von 2016 hatte eine etwas veränderte Gruppierung der Schmerzorte zu Schmerzregionen als Ergebnis.

Eine Diagnosestellung allein anhand des Fragebogens ist nicht möglich, bei Erstdiagnose ist somatische Diagnostik und bei Vorhandensein psychosozialer Belastungen auch psychotherapeutische/psychiatrische Diagnostik obligat, um Erkrankungen, die das Beschwerdebild (mit-)erklären könnten, identifizieren bzw. ausschließen zu können. Diese wird leitlinienbasiert wie folgt empfohlen:

- Ausfüllen einer Schmerzskizze und des Fibromyalgiesymptomfragebogens
- Anamnese: Schmerzskizze/ ACR 2016 (zur Erfassung einer chronischen Schmerzgeneralisierung); gezielte Exploration der Kernsymptome (Müdigkeit, Schlafstörungen, Konzentrationsstörungen), weiterer Nebensymptome, funktioneller Syndrome, Beeinträchtigungen in Alltagsfunktionen; Ursachenüberzeugungen, psychosoziale Stressoren, lebensgeschichtliche Ereignisse, psychiatrisch/psychotherapeutische Behandlungen (evtl. Facharzt-Dokumentationen)
- Vollständige medizinische Anamnese inkl. Medikamentenanamnese
- Vollständige körperliche Untersuchung (inkl. Haut, neurologischer und orthopädischer Befund)
- Basislabor: Blutsenkungsgeschwindigkeit, C-reaktives Protein, kleines Blutbild (z.B. Polymyalgia rheumatica, rheumatoide Arthritis), Kreatinkinase (z. B. Muskelerkrankungen), Kalzium (z.B. Hyperkalzämie), Thyreoideastimulierendes Hormon basal (z.B. Hypothyreose), 1,25-Dihydroxy-Vitamin D (z.B. Vitamin-D-Mangel)
(Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017)

Bei typischer Klinik sollte keine weitere apparative Diagnostik erfolgen. Bestehen Hinweise auf Erkrankungen, die die Beschwerden mit- oder umfassend erklären können, ist weitere somatische Diagnostik in Abhängigkeit von den möglichen Differentialdiagnosen indiziert (Eich et al., 2017).

**FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR 2010/ modifiziert 2011/2016
(I. Schmerzindex; II.+III. Symptomschwerescore)**

I. Bitte geben Sie an, ob Sie in den letzten 7 Tagen Schmerzen oder Berührungsempfindlichkeit in den unten aufgeführten Körperregionen hatten. Bitte kreuzen Sie das jeweilige Kästchen an, wenn diese Körperregion schmerzhaft oder druckempfindlich ist.

<input type="checkbox"/> Kiefer, links <input type="checkbox"/> Schulter, links <input type="checkbox"/> Oberarm, links. <input type="checkbox"/> Unterarm, links	<input type="checkbox"/> Kiefer, rechts <input type="checkbox"/> Schulter, rechts <input type="checkbox"/> Oberarm, rechts <input type="checkbox"/> Unterarm, rechts	<input type="checkbox"/> Nacken <input type="checkbox"/> Oberer Rücken (Brustwirbelsäule) <input type="checkbox"/> Unterer Rücken/Kreuz <input type="checkbox"/> Brustkorb <input type="checkbox"/> Bauch
<input type="checkbox"/> Hüfte, links <input type="checkbox"/> Oberschenkel, links <input type="checkbox"/> Unterschenkel, links	<input type="checkbox"/> Hüfte, rechts <input type="checkbox"/> Oberschenkel, rechts <input type="checkbox"/> Unterschenkel, rechts	<input type="checkbox"/> In keiner der genannten Körperregionen Schmerzen

II. Bitte geben Sie an, wie ausgeprägt die folgenden Beschwerden in der letzten Woche bei Ihnen waren, in dem Sie das entsprechende Kästchen ankreuzen.

0: Nicht vorhanden

1: Geringfügige oder mild ausgeprägt; im Allgemeinen gering und/oder gelegentlich auftretend

2: Mäßige oder deutlich ausgeprägt; oft vorhanden und/oder mäßige Intensität

3: Stark ausgeprägt: ständig vorhandene, lebensbeeinträchtigende Beschwerden

Tagesmüdigkeit	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Probleme beim Denken oder Gedächtnis	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Morgenmüdigkeit müde (nicht erholsamer Schlaf)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

III. Wurden Sie in den letzten 6 Monaten durch eines der folgenden Symptome geplagt?

Schmerzen oder Krämpfe im Unterbauch: Ja Nein

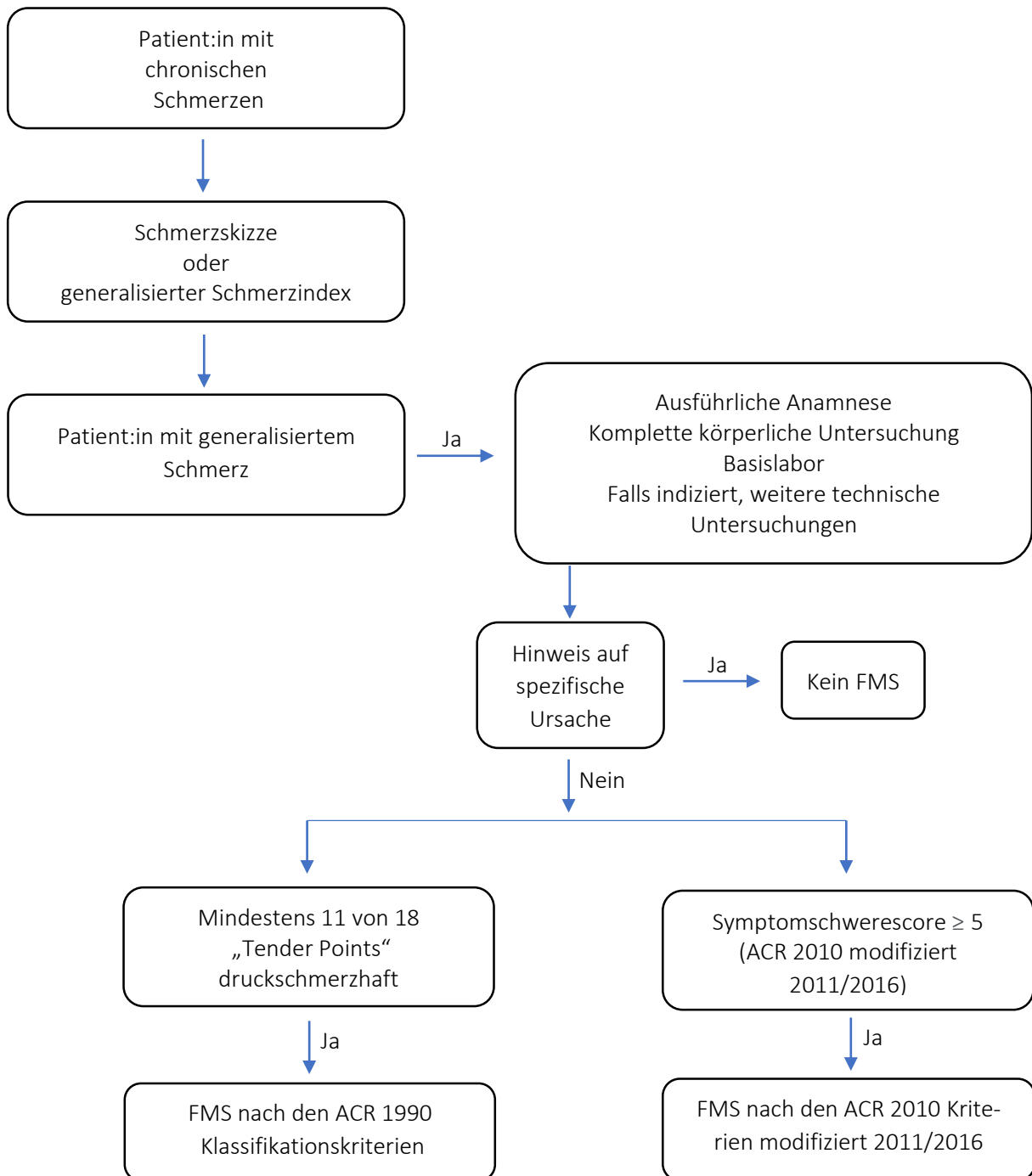
Depression: Ja Nein

Kopfschmerz: Ja Nein

IV. Symptomatik zu I. bis III. auch > 3 Monaten vorhanden Ja Nein

Abbildung 2: FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR 2010/ modifiziert 2011/2016, I. Schmerzindex; II.+III. Symptomschwerescore (Sprechstunde und Tagesklinik für Fibromyalgie, o. D.)

Den Prozess der Diagnosestellung veranschaulicht der unten abgebildete Algorithmus zur Diagnose des FMS, der in dieser Form in der S3-Leitlinie Fibromyalgiesyndrom aufgeführt ist.



ACR= American College of Rheumatology

Symptomschwerescore: Summe von Müdigkeit, nicht-erholsamer Schlaf, kognitive Probleme (jeweils 0=nicht vorhanden bis 3=extrem ausgeprägt); Kopfschmerzen, Bauchschmerzen, Depression (jeweils 0=nicht vorhanden, 1=vorhanden), (Spannweite des Summenscores: 0-12)

Abbildung 3: Algorithmus zur Diagnose des FMS (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017)

2.1.2 Ätiopathogenese und Pathophysiologie

Während das Fibromyalgiesyndrom mit einer weltweiten Prävalenz von ca. 2,7 % für einen nicht geringen Teil der Weltbevölkerung enorme Funktionseinschränkungen aufgrund somatischer Beschwerden sowie psychischen Leids zu Folge hat, ist die Ätiologie der Erkrankung trotz großer Forschungsbemühungen nach wie vor nicht geklärt (Sarzi-Puttini et al., 2020). Durch die Kernsymptome des FMS, chronisch weit verbreitete Schmerzen begleitet von Schlafstörungen und daraus resultierender Tagesmüdigkeit sowie kognitive Einschränkungen sind die Betroffenen häufig in ihrer physischen und psychischen Belastbarkeit stark eingeschränkt, was nicht nur zu einer stark eingeschränkten Lebensqualität und sozialem Rückzug, sondern im Verlauf bei vielen Patient:innen z.B. aufgrund häufiger Fehlzeiten auch zu Arbeitsplatzverlust führen kann (Clauw et al., 2014).

Nach aktueller Studienlage können keine eindeutigen Aussagen zur Ätiologie des FMS getroffen werden, evidenzbasiert kann jedoch eine Vielzahl biologischer und psychosozialer Faktoren genannt werden, die mit FMS assoziiert sind. So besteht starker Konsens für einen Zusammenhang entzündlich-rheumatischer Erkrankungen, Genpolymorphismen des 5HT₂-Rezeptors sowie eines Vitamin D-Mangels mit FMS als biologische Faktoren. Unter Patient:innen mit diagnostizierter entzündlich-rheumatischer Erkrankung steigt die Prävalenz eines FMS auf 10-30 % (Goebel et al., 2021).

Weiterhin gelten Rauchen, Adipositas sowie mangelnde körperliche Aktivität als modifizierbare Risikofaktoren, die mit FMS assoziiert sind. Bei Patient:innen mit FMS finden sich als psychische Faktoren gehäuft körperliche Misshandlung und sexualisierte Gewalt in Kindheit und Erwachsenenalter sowie depressive Störungen (Sommer et al., 2012).

FMS-Patient:innen haben ein erhöhtes Lebenszeitrisiko von über 90 % eine Depression zu entwickeln, während das Lebenszeitrisiko der Allgemeinbevölkerung an einer Depression zu erkranken in Deutschland 2015 bei 11,6 % lag (Gracely et al., 2012; Busch et al., 2013; Jacobi et al., 2014). Es besteht jedoch nicht nur ein erhöhtes Risiko für Patient:innen mit FMS an einer Depression zu erkranken, sondern auch für Patient:innen mit depressiver Störung ein FMS zu entwickeln. Dies könnte nahelegen, dass beiden Erkrankungen eine ähnliche Pathophysiologie zugrunde liegt (Gracely et al., 2012).

Pathophysiologisch beschreibt ein weiterer Erklärungsansatz für die chronischen Schmerzen bei FMS eine Diskrepanz zwischen nozizeptivem Reiz und Wahrnehmung des Schmerzes durch zentrale Sensibilisierung und Fehlinterpretation des Reizes mit Schmerzverstärkung (Yavne et al., 2018; Clauw et al., 2014).

Bellato et al. (2012) beschreiben in einer Übersichtsarbeit unter Berufung auf eine Studie von Li et al. (1999) als einen wichtigen Mechanismus das sogenannte „windup“, das auf einer erhöhten Erregbarkeit von Rückenmarksneuronen beruht. Hierbei werden nach einem schmerzhaften Reiz weitere Stimuli derselben Intensität als stärker empfunden. Bei Menschen mit FMS scheint dieses Phänomen übermäßig ausgeprägt zu sein (Staud et al., 2001). Weiterhin scheinen bei FMS-Patient:innen auch die deszendierenden inhibitorischen Schmerzbahnen, welche Schmerzreize auf Rückenmarksebene modulieren, beeinträchtigt zu sein und so zur zentralen Sensibilisierung beizutragen (Staud & Smitherman, 2002; Kosek & Hansson, 1997). Zusätzlich zu diesen neuronalen Mechanismen wird auch eine Beteiligung verschiedenster Neurotransmitter und der Gliazellen, die, aktiviert durch Schmerzreize, zu einer Übererregbarkeit des Rückenmarks beitragen, diskutiert (Staud & Smitherman, 2002).

Eine Studie von Goebel et al., die im Juli 2021 veröffentlicht wurde, konnte zeigen, dass durch IgG-Antikörper von FMS-Betroffenen, eine sensorische Überempfindlichkeit durch Sensibilisierung nozizeptiver Neuronen ausgelöst werden konnte. Im Rahmen der Studie wurden IgG-Antikörper aus dem Serum von Personen mit FMS gewonnen durch passiven Transfer Mäusen übertragen.

Es konnte gezeigt werden, dass die Mäuse, denen IgG von FMS-Patient:innen injiziert wurden, als Reaktion eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber schädlichen, mechanischen sowie kalten Reizen aufwiesen. Zudem untersuchten die Forscher die Parameter Bewegungsaktivität, Pfoten-Griffstärke sowie die intraepidermale Innervation. Bei allen drei Parameter zeigte sich einer Verminderung nach der IgG-Behandlung. Im Gegensatz dazu hatte der Transfer von IgG-armem Serum von FMS-Patient:innen oder IgG von gesunden Kontrollpersonen keine Auswirkungen auf die oben genannten Parameter. Die Autoren beschreiben, dass keine direkte Aktivierung der sensorischen Nervenfasern durch Patient:innen-IgG nachgewiesen werden konnte. Es wurde eine Bindung von FMS-IgG an verschiedene Zellen wie Satellitengliazellen, myelinisierte Nervenfasern, einige Makrophagen sowie Endothelzellen in den Spinalganglien der Maus beobachtet. Die Ergebnisse zeigen laut den Autoren, dass IgG von FMS-Patient:innen schmerzhaft, sensorische Überempfindlichkeiten durch Sensibilisierung peripherer Nerven erzeugen können und implizieren, dass Therapien, welche die IgG-Titer der Patient:innen senken, bei FMS wirksam sein könnten (Goebel et al., 2021). Weitere Forschungsbemühungen zur Bestätigung dieser Hypothese und ggf. Entwicklung therapeutischer Ansätze sind von Nöten.

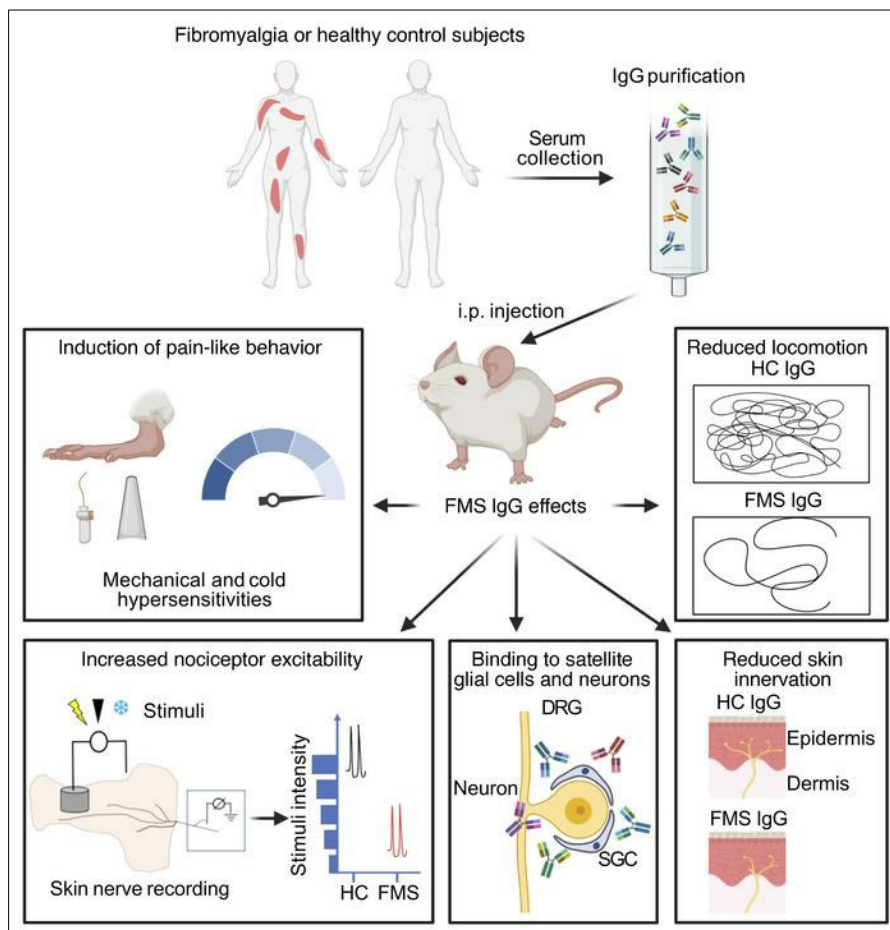


Abbildung 4: Effekte von FMS-IgG auf Mäuse (aus *Passive transfer of fibromyalgia symptoms from patients to mice* (Goebel et al., 2021))

2.1.3 Therapie

Aufgrund der Tatsache, dass weiterhin keine eindeutigen Aussagen zur Ätiologie des Fibromyalgiesyndroms getroffen werden können, liegt bisher auch keine Therapie vor, die zu einer Heilung der Erkrankung führt. In diversen Studien wurden unterschiedliche Therapiemaßnahmen untersucht, die positive Effekte auf verschiedene Aspekte des Beschwerdespektrums bei FMS zeigen konnten. Evidenzbasiert

wird daher laut Leitlinie stets eine Kombination verschiedener Therapieformen empfohlen. Übergeordnetes Ziel der Therapie ist dabei die größtmögliche Reduktion der Funktionseinschränkungen durch FMS-Beschwerden mit Gewinn von möglichst viel gesundheitsbezogener Lebensqualität. Den ersten Schritt stellen leitlinienbasiert Diagnosestellung sowie ausführliche Patient:innen-Aufklärung dar. Die therapeutischen Ansätze lassen sich grob unterteilen in pharmakologische sowie nicht-pharmakologische Therapiemaßnahmen, wobei letzteren eine wesentlich bedeutendere Rolle zukommt. Weiterhin wird im Folgenden auch die Bedeutung multimodaler Therapiekonzepte erläutert, welche ebenfalls einen wichtigen Stellenwert in der Therapie des FMS einnehmen (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017).

2.1.3.1 Nicht-pharmakologische Therapie

Im Rahmen der FMS-Therapie steht ein heterogenes Feld an nicht-pharmakologischen Therapiemaßnahmen zur Verfügung, für die in der aktuellen Leitlinie evidenzbasiert Empfehlungen ausgesprochen werden. Im Folgenden werden die leitlinienbasiert wichtigsten nicht-pharmakologischen Therapiesäulen vorgestellt. Hierbei spielen Diagnosestellung und Patient:innen-Schulung sowie Methoden mit physischen als auch psychischen Therapie- bzw. Strategie-Ansatzpunkten eine Rolle.

Diagnosestellung und Patient:innen-Schulung

Es besteht starker Konsens, dass Diagnosestellung und Patient:innen-Edukation die ersten Schritte der Therapie bei FMS darstellen. Bei Erstdiagnose soll ausführliche Aufklärung über das Krankheitsbild erfolgen. Zahlreiche Patient:innen haben eine jahrelange Odyssee ärztlicher Besuche und somatischer Diagnostik hinter sich bevor die Diagnose eines Fibromyalgiesyndroms gestellt wird. Häufig können aufgrund fehlender Diagnose daher auch keine wirksamen Therapiemaßnahmen eingeleitet werden. Viele Betroffene fühlen sich mit ihren Beschwerden alleingelassen oder nicht ernst genommen. Eine Patient:innen-Befragung in mehreren europäischen Ländern bestätigte, dass eine Benennung des Beschwerdebildes in Form einer konkreten Diagnose psychisch entlastend wirken kann und hierdurch der Grundstein für einen angemessenen Umgang mit der Erkrankung durch die Betroffenen und anschließende leitlinienkonforme Therapie gelegt werden kann (Choy et al., 2010; Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017)

Es wird empfohlen, Patient:innen bei der Erstdiagnose folgende Informationen zu geben:

- (1) Den Beschwerden liegt keine organische Krankheit („Fibromyalgie“ im Sinne einer distinkten rheumatischen Krankheit), sondern eine funktionelle Störung zu Grunde
- (2) Die Legitimität der Beschwerden wird versichert
- (3) Die Beschwerden der Patient:innen werden mit Hilfe eines biopsychosozialen Krankheitsmodells, das an die subjektive Krankheitstheorie der Patient:innen anknüpft, in anschaulicher Weise erklärt, z.B. durch das Vermitteln psychophysiologischer Zusammenhänge (Stress, Teufelskreismodelle)
- (4) Die Beschwerden sind ungefährlich im Sinne einer normalen Lebenserwartung; die Patient:innen können durch eigene Aktivitäten die Beschwerden lindern
(Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017)

Weiterhin besteht starker Konsens, dass die initiale Therapie bei FMS ambulant erfolgen soll. Eine wichtige Rolle spielen Patient:innen-Schulung und Psychoedukation. Patient:innen und behandelnde Ärzt:innen sollen individuelle und realistische Therapieziele gemeinsam im Sinne partizipativer Entscheidungsfindung festlegen.

Körperliches Training, Physiotherapie, Ergotherapie und physikalische Verfahren

Evidenzbasiert werden verschiedene Trainingsformen bei FMS empfohlen. Dazu gehören leichtes bis moderates Ausdauer- und Krafttraining, Trocken- und Wassergymnastik sowie Funktionstraining. Physiotherapie und Ergotherapie sind in der Regel Bestandteil multimodaler Behandlungsprogramme und können bei Aktivitätseinschränkungen auch ambulant jeweils zeitlich befristet und insbesondere zur Anleitung langfristig durchzuführender Eigenübungsprogramme, Hilfsmittelberatung und Training der Aktivitäten des alltäglichen Lebens (ADL-Training) eingesetzt werden (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017). Ausdauertraining mit geringer bis mittlerer Intensität (z.B. schnelles Spazierengehen, Walking, Fahrradfahren bzw. Ergometertraining, Tanzen, Aquajogging) wird leitlinienbasiert 2-3 Mal pro Woche über mindestens 30 Minuten empfohlen und zeigt die größte Evidenz aller Therapien zur Symptomkontrolle. Die Intensität des Ausdauertrainings wird folgendermaßen definiert: geringe Intensität liegt bei 50 bis 70 % der maximalen Herzfrequenz vor, mäßige Intensität bei 70 bis 85 % der maximalen Herzfrequenz. Darüber spricht man von hoher Intensität. Insbesondere bei regelmäßiger und langfristiger (> 3 Monate) Durchführung konnten positive Effekte auf Schmerz, Müdigkeit sowie Lebensqualität nachgewiesen werden (Winkelmann et al., 2012/2017).

Weiterhin leitlinienbasiert empfohlen werden Wasser- und Trockengymnastik, die jeweils einen Mix verschiedener Trainingselemente darstellen, darunter aerobes Training, Flexibilitäts-, Koordinations- und Kräftigungsübungen mit geringer bis mittlerer Intensität. Unter Wassergymnastik wird dabei Training verstanden, bei dem die Teilnehmer:innen bis zur Tallien-, Brust- oder Schulterhöhe im Wasser stehend Übungen absolvieren. Dies zeigte in Studien positive Effekte auf Schmerz und Schlafstörungen am Therapieende. Trockengymnastik mit der gleichen Kombination von aerobem Training, Flexibilitäts- sowie Koordinations- und Kräftigungsübungen stand der Wassergymnastik dabei nur hinsichtlich der Effekte auf Schlafstörungen nach, nicht jedoch hinsichtlich der Reduktion von Schmerz und Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Bidonde et al., 2014; Winkelmann et al., 2012/2017). Auch Krafttraining mit geringer bis mäßiger Intensität zeigte in Studien signifikante Effekte auf Schmerz und gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) und wird daher evidenzbasiert empfohlen. Hinsichtlich der Schmerzreduktion ist aerobes Training dem Krafttraining überlegen, bzgl. der Verbesserung der HRQoL fanden sich keine statistisch signifikanten Unterschiede. Krafttraining kann initial z.B. in Form von Physiotherapie (Krankengymnastik am Gerät) durchgeführt werden (Busch et al., 2013; Winkelmann et al., 2012/2017).

Funktionstraining wird ebenfalls evidenzbasiert laut Leitlinie empfohlen. Es handelt sich hierbei um Trocken- und Wassergymnastik in Gruppen unter Anleitung von Physiotherapeuten. Funktionstraining kann als Leistung der gesetzlichen Krankenkassen und Rentenversicherungsträger bei vorliegender Diagnose eines FMS über einen Zeitraum von 24 Monaten verordnet werden. Das Training findet unter Leitung speziell geschulter Therapeuten statt. Insbesondere bei kognitiven oder psychischen Beeinträchtigungen (z.B. ausgeprägter Antriebsmangel im Rahmen einer depressiven Störung) kann eine längerfristige Durchführung des Trainings unter Anleitung nötig sein und Folgeverordnungen sind nach Einzelfallüberprüfung möglich. Ziel ist jedoch stets die langfristige Umsetzung des erlernten Übungsprogramms in Eigenregie. Aufgrund der Zusammensetzung von Funktionstraining mit Elementen von Ausdauer-, Kraft- und Dehnübungen leitet sich eine indirekte Evidenz der Wirksamkeit aus den Empfehlungen zu aerobem Training, Trocken- und Wassergymnastik ab (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017).

Empfohlen wird bei allen Trainingsformen eine Häufigkeit von 2-3 Mal wöchentlich. Welche Trainingsformen dabei in welcher Frequenz zur Anwendung kommen ist individuell abhängig von Patient:innen-Präferenz und lokal vorhandenen Angeboten.

Hinsichtlich physikalischer Therapien wird in der Leitlinie eine Empfehlung für Spa-Therapie bei sehr geringer Evidenz ausgesprochen. Es lagen Metaanalysen vor, die Studien zur Hydrotherapie (warmes Wasser inkl. Sprudelbäder), Spa-Therapie (mineralhaltiges Wasser) und Thalassotherapie (Meerwasser) zusammenfassten (Naumann et al., 2014). Quantitative Analysen waren jedoch nur für Studien zu Spa-Therapie möglich. Es zeigte sich eine hohe Effektstärke auf Schmerz am Therapieende, die Effekte auf Schlafprobleme, Müdigkeit und HRQoL waren nicht signifikant. Insbesondere die eingeschränkte Verfügbarkeit der Therapie begründet den Empfehlungsgrad bei gleichzeitig jedoch hoher Akzeptanz durch die Patient:innen. Für zahlreiche weitere Verfahren (z.B. Muskeldehnung, Vibrationsplattentraining, Biosauna und Infrarotkabine) bestehen offene Empfehlungen. Negativ-Empfehlungen werden unter anderen für Chirotherapie, Kältekammer, Magnetfeldtherapie oder Massagen ausgesprochen (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017; Winkelmann et al., 2012/ 2017).

Psychotherapie und psychologische Verfahren

Bei Vorliegen bestimmter psychischer Komorbiditäten bzw. unangemessenem Umgang mit der Erkrankung wird leitlinienbasiert auch eine psychotherapeutische Behandlung im Rahmen einer kognitiven Verhaltenstherapie (KVT) bei FMS empfohlen. Insbesondere für bestimmte klinische Konstellationen besteht Konsens, dass bei gleichzeitig bestehendem FMS eine psychotherapeutische Behandlung erfolgen sollte: bei Betroffenen, die zu dysfunktionalen Strategien wie Angstvermeidungsverhalten oder Durchhaltestrategien neigen, oder Personen, bei denen es durch Alltagsstress oder Konflikte im sozialen Umfeld zu einer erheblichen Verstärkung der FMS-Beschwerden kommt, kann eine KVT wie eine Art Coaching eine angemessene Krankheitsbewältigung fördern. Weiterhin ist es wichtig, komorbide psychische Störungen, wie z.B. Depressionen oder Angststörungen, zu erfassen und eine entsprechende Behandlung einzuleiten (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017; Köllner et al., 2017).

KVT ist ein Überbegriff für verschiedene psychotherapeutische Verfahren, unter anderen kognitive Therapien, operante bzw. Verhaltenstherapien und akzeptanzbasierten kognitiven Therapien. In Deutschland ist eine solche Therapie als eine Leistung der gesetzlichen und privaten Krankenkassen verfügbar (Bernardy et al., 2013).

In der systematischen Übersichtsarbeit von Bernardy et al. (2013), die der Leitlinienempfehlung zugrunde liegt, wurden Studien zu traditioneller KVT und operanter Therapie eingeschlossen. Es konnten positive Effekte auf Schmerz, Müdigkeit und gesundheitsbezogene Lebensqualität (HRQoL) zum Therapieende nachgewiesen werden, die jedoch nicht langfristig anhielten. Es zeigten sich zu keinem Zeitpunkt signifikante Effekte auf Schlafstörungen.

2.1.3.2 Pharmakologische Therapie

Das Fibromyalgiesyndrom geht nicht mit einer reduzierten Lebenserwartung einher und eine medikamentöse Therapie ist nicht zwingend notwendig. Daher gilt es - noch mehr, als bei Erkrankungen, deren Mortalität durch eine medikamentöse Therapie nachgewiesenermaßen vermindert werden kann - potentielle Risiken einer medikamentösen Therapie im Rahmen einer gründlichen Nutzen-/Risiko-Analyse abzuwägen. Mit aerobem Ausdauertraining und kognitiver Verhaltenstherapie liegen bei FMS Therapiealternativen vor, die hinsichtlich ihrer günstigen Effekte auf Schmerz und gesundheitsbezogene Lebensqualität einer medikamentösen Therapie mindestens gleichwertig sind (Nüesch et al., 2013). Zusätzlich bergen sie ein erheblich geringeres Risiko schwerwiegender Nebenwirkungen und sind bezüglich der Anzahl der Hauptsymptome, auf die sie positiv wirken, einer medikamentösen Therapie überlegen (Perrot et al., 2014).

Es gibt in Deutschland, anders als z.B. in den USA, nach wie vor kein Medikament, das explizit für die Indikation FMS zugelassen ist. Nichtsdestotrotz soll bei entsprechenden Rahmenbedingungen evidenz-

basiert nach Leitlinie Amitriptylin eingesetzt werden, es existiert eine Zulassung für chronische Schmerzen allgemein. Darüber hinaus können laut Leitlinie in erster Linie zwei Medikamente evidenzbasiert für einen zeitlich begrenzten Einsatz empfohlen werden, wenn neben einem FMS zusammen mit bestimmten Begleiterkrankungen vorliegen: hierbei handelt es sich um Duloxetin (Depressive Störung oder generalisierte Angststörung) und Pregabalin (generalisierte Angststörung) (Sommer et al., 2012/2017).

Amitriptylin ist ein trizyklisches Antidepressivum, das in Dosen bis 50 mg/d für die Indikation chronische Schmerzen im Rahmen eines Gesamtbehandlungskonzeptes zugelassen ist. Der systematische Review, der die Grundlage für die leitlinienbasierte Empfehlung bildet, konnte mäßige Effekte auf Schmerz, Schlafprobleme und Müdigkeit und geringe Effekte auf die HRQoL aufzeigen. Die Nebenwirkungen wurden jedoch in den Studien nicht ausreichend berücksichtigt (Sommer et al., 2012/ 2017). Bei Duloxetin handelt es sich um einen Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SNRI), der zeitlich befristet in einer Dosierung von 60 mg/d bei komorbider Major Depression und/oder generalisierter Angststörung zum Einsatz kommen kann (Häuser et al., 2013). Für das Antikonvulsivum Pregabalin (150-450 mg/d) besteht eine leitlinienbasierte Empfehlung zur zeitlich begrenzten Therapie bei komorbider generalisierter Angststörung (Üçeyler et al., 2013).

Die Leitlinie enthält zahlreiche weitere offene Empfehlungen und Negativ-Empfehlungen für medikamentöse Therapien. Insbesondere klinisch relevant ist eine starke Negativ-Empfehlung für häufig von FMS-Patient:innen eingesetzte Nichtsteroidale Antirheumatika (NSARs) und teilweise auch eingesetzte starke Opiate, die aufgrund ihres negativen Nebenwirkungsprofils sowie fehlendem Effekt zur Schmerzreduktion in Placebo-kontrollierten Studien nicht zur Behandlung von FMS-Beschwerden eingesetzt werden sollten (Sommer et al., 2013).

2.1.3.3 Multimodale Therapie

Die Therapie des FMS erfolgt in der Regel ambulant. Für den Begriff multimodale Therapie liegt keine international gültige Definition vor. In der aktuellen FMS-Leitlinie wird der Begriff „multimodal“ als „Kombination von mindestens einem aktivierenden Verfahren (Ausdauer,- Kraft,- Flexibilitätstraining) mit mindestens einem psychotherapeutischen Verfahren (Patientinnenschulung und/oder kognitive Verhaltenstherapie)“ definiert (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017). Dabei orientiert sich die Leitlinie an der internationalen Literatur zum FMS, die den oben beschriebenen Ansatz unter dem Begriff „multidisciplinary approaches“ versteht. Grundsätzlich kann eine multimodale Therapie in Deutschland auch ambulant erfolgen, es fehlen jedoch definierte Standards und Kriterien für die praktische Umsetzung. Insbesondere eine interprofessionelle Therapieabstimmung ist in einem ambulanten Setting kaum zu realisieren. Somit findet eine multimodale Therapie meist im Rahmen eines (teil-)stationären Behandlungskonzepts statt. Die Indikation für eine (teil-)stationären Rehabilitationsmaßnahme besteht insbesondere bei Patient:innen, bei denen ambulante Therapiemaßnahmen nicht zu wesentlicher Verbesserung des Umgangs mit den Beschwerden geführt haben, bei Gefährdung der Erwerbsfähigkeit, Gefährdung der Teilhabe am Leben oder der Fähigkeit zur Selbstversorgung kann. Konsensbasiert wird ein (teil-)stationäres Programm daher immer unter Berücksichtigung der Einschränkungen der Funktionsfähigkeit und Teilhabe gemäß International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) empfohlen (Deutsche Schmerzgesellschaft, 2017; Schiltenswolf et al., 2017).

2.2 Tagesklinik für Fibromyalgie

Die Tagesklinik für Fibromyalgie ist ein, wie oben beschrieben, 4-wöchiges, teilstationäres, multimodales und multidisziplinäres Therapieprogramm für Patient:innen mit Fibromyalgie, das seit 1999 in der

Abteilung für Physikalische Medizin und Rehabilitation am LMU Klinikum durchgeführt wird. Das Tagesklinikprogramm wird für Patient:innen angeboten, bei denen zuvor durchgeführte ambulante Therapiemaßnahmen zu keiner ausreichenden Besserung im Umgang mit den Schmerzen führten. Die Indikation zur Teilnahme an der Tagesklinik wird im Rahmen einer multidisziplinären, algisiologischen Assessmentuntersuchung gestellt, bei der die Patient:innen ärztlich, psychologisch und physiotherapeutisch untersucht werden. Erweist sich durch die Ergebnisse der abschließenden Teambesprechung die Teilnahme an einem (teil-)stationären Therapieprogramm als indiziert, so besteht die Möglichkeit der Teilnahme an der Tagesklinik für Fibromyalgie. Ebenso steht es den Patient:innen frei (teil-)stationäre Therapieangebote z.B. wohnortnah in Anspruch zu nehmen bzw. kann auch die Indikation für eine stationäre Therapie gestellt werden. Voraussetzung der Teilnahme am Tagesklinikprogramm sind ausreichende körperliche sowie psychische Belastbarkeit, Ausschlusskriterien stellen ein laufendes Rentenverfahren oder eine zu große Entfernung vom Wohnort dar. Der Zeitraum des Programms beträgt 4 Wochen, in denen die Patient:innen an 5 Tagen pro Woche (Montag bis Freitag) 6-8 Stunden in der Klinik verbringen, das bedeutet, das Programm wird ganztägig durchgeführt. Die Teilnehmerzahl der Tagesklinik für Fibromyalgie beträgt 10 bis 12 Patient:innen, für mehr als die Hälfte der Therapieeinheiten findet eine weitere Unterteilung in zwei Kleingruppen mit jeweils 5 bis 6 Teilnehmer:innen statt. Das Hauptziel des Tagesklinikprogrammes besteht darin, durch die Vermittlung von Schmerz- und Stressbewältigungsstrategien Anleitung zu Selbsthilfe im Umgang mit den FMS-Beschwerden zu geben und somit die Funktionsfähigkeit im Alltag und die Lebensqualität sowie funktionale Gesundheit zu steigern und die Einschränkungen durch die Beschwerden zu reduzieren.

Das multimodale Programm enthält Therapiemaßnahmen aus den Bereichen Physiotherapie, Psychologie, Ergotherapie, Hydro-Balneotherapie und ärztlicher Therapie, die den Teilnehmer:innen verschiedene Strategien aus den unterschiedlichen Bereichen im Umgang mit den FMS-Beschwerden aufzeigen sollen. Insgesamt umfasst das Tagesklinikprogramm 120 Therapieeinheiten (eine Einheit wird dabei mit 45-60 Minuten gerechnet), die von John 2019 bereits beschrieben wurden:

Physiotherapie (ca. 48 Einheiten)

Die physiotherapeutischen Einheiten haben stets eine Dauer von 60-90 Minuten und werden als Gruppentherapie durchgeführt. Physiotherapeutische Einzeltherapie ist im Rahmen des Tagesklinikprogramms nicht vorgesehen. Ziele sind insbesondere die Anleitung von langfristig durchzuführenden Eigenübungen zur Entlastung des Bewegungsapparates durch Haltungsschulung, Kräftigung und Dehnung sowie zur Verbesserung von Koordination und Gleichgewicht, aber auch die Steigerung der körperlichen Fitness durch leichtes und spielerisches Ausdauertraining bereits während des Programmes. Die Teilnehmer:innen sollen nachhaltig zu regelmäßiger körperlicher Aktivität angeregt und angeleitet werden. Darüber hinaus sind auch physiotherapeutische Interventionen mit dem Inhalt Körperwahrnehmungstraining (inklusive Qi Gong und Yoga) integriert.

Psychologie (ca. 36 Einheiten)

Der psychologische Behandlungsteil wird über die 4 Wochen des Tagesklinikprogramms von derselben Psychologin betreut und beinhaltet neben Einheiten kognitiv-verhaltenstherapeutischer Gruppentherapie zusätzlich auch die Möglichkeit eine Einzelsprechstunde in Anspruch zu nehmen. Durch die psychologischen Therapiemaßnahmen sollen insbesondere Schmerz- und Stressbewältigungsstrategien vermittelt werden. Patient:innen mit maladaptiver Krankheitsbewältigung wie Angstvermeidungs- oder Durchhaltestrategien soll durch Anwendung psychotherapeutischer Veränderungsmodelle mithilfe konkreter Therapieziele geholfen werden, diese abzubauen. Durch Reaktivierung bereits vorhandener Ressourcen wird eine Stärkung des Selbstbewusstseins angestrebt und weitere Ressourcen sollen durch die

Tagesklinikteilnahme aufgebaut werden. Weiterhin werden die Patient:innen an Techniken der progressiven Muskelentspannung nach Jacobsen (1964) sowie imaginative Techniken (z.B. autogenes Training) herangeführt. Ein nicht zu vernachlässigender Aspekt, dem der psychologische Behandlungsteil Raum bietet, ist darüber hinaus der gegenseitige Erfahrungsaustausch über individuelle Krankheitsgeschichte, Symptomspektrum sowie interpersonelle Konflikte, die durch die Erkrankung entstehen können, wie z.B. Schwierigkeiten im Umgang mit Familienangehörigen und Kolleg:innen aufgrund von FMS.

Ärztliche Therapie und Information (ca. 15 Einheiten)

Die ärztliche Betreuung der Tagesklinik umfasst tägliche Visiten, wöchentliche Informationsvorträge sowie auf Wunsch pro Patient:in einen Einzelsprechstundentermin in der Regel bei dem leitenden Oberarzt. Durch tägliche Visiten ist eine enge Begleitung der Therapie möglich. Insbesondere werden im Rahmen der Visiten besondere Lernerfolge, positive Erlebnisse, jedoch auch akute Probleme und mögliche Lösungsansätze besprochen. Zudem werden zu Beginn der Tagesklinik persönlichen Behandlungsverträge mit individuellen Zielen vereinbart, deren Umsetzung im Alltag täglich abgefragt wird. Die Themen der Vorträge umfassen die folgenden Bereiche: Das Krankheitsbild Fibromyalgiesyndrom inklusive Epidemiologie, Pathophysiologie und Risikofaktoren, Diagnosestellung mit Differentialdiagnosen, gehäuft auftretende Begleiterkrankungen, Therapie mit Vereinbarung realistischer Therapieziele, Aufklärung über leitlinienbasiert empfohlene sowie nicht-empfohlene Therapie und Chronifizierungsfaktoren sowie medikamentöse Therapie mit leitlinienbasierten Empfehlungen, jeweils mit Berücksichtigung und Erläuterung der aktuellen Studienlage. Weiterhin ist eine ernährungsmedizinische Beratung bei FMS mit der häufigen Begleiterkrankung Reizmagen/-darm Teil der ärztlichen Therapie der Tagesklinik. Im Rahmen der Einzeltermine können individuelle Fragen geklärt sowie ggf. eine medikamentöse Therapie evaluiert oder modifiziert werden.

Ergotherapie (ca. 12 Einheiten)

Die ergotherapeutischen Interventionen umfassen Behandlungseinheiten mit jeweils einer Dauer von 60- 90 Minuten. Im Fokus stehen der Erhalt sowie die Förderung der Selbstständigkeit der Patient:innen im Alltag. Die Therapieinhalte greifen dabei auf verschiedene Elemente der Ergotherapie zurück: Training der Aktivitäten des täglichen Lebens (activities of daily life (ADL)), Rückenschule und Gelenkschutzprinzipien, Hilfsmittelberatung sowie Erläuterung des Fatigue-Konzepts spielen eine wichtige Rolle. Zudem wird kreatives Arbeiten gefördert.

Hydro-Balneotherapie (ca. 9 Einheiten)

Im Rahmen der Bädertherapie sollen die Patient:innen insbesondere zu Offenheit und Ausprobieren von Neuem ermutigt werden. Angeboten werden verschiedenste physikalische Therapien. Die Behandlungseinheiten umfassen verschiedene medizinische Bäder und lokale Anwendungen. Bäder werden in Form von hydroelektrischen Teil- und Vollbädern (Stangerbäder) und Kohlensäure-Teil- und Vollbädern angeboten. Bei den lokalen Wärme- und Kälteanwendungen sind Heusack, Moorpackung, Kältewickel und Eispackung zu nennen. Die Patient:innen werden animiert möglichst viele verschiedenen Anwendungen aus dem Therapieangebot auszuprobieren und die unterschiedlichen Effekte auf Durchblutung, Muskeltonus, Sensibilität und Sensorik individuell zu erleben. Außerdem wird, wenn möglich, die selbstständige Durchführung der erlernten Maßnahmen gefördert.

Zusätzlich zu dem 4-wöchigen Tagesklinikprogramm wird am LMU Klinikum eine 1-wöchige Wiederholertagesklinik angeboten. Es handelt sich hierbei um ein Refresherprogramm, an dem Patient:innen mit FMS teilnehmen können, die bereits an der 4-wöchigen Tagesklinik teilgenommen haben und bei denen es im Verlauf erneut zu einem erschwerten Umgang mit den FMS-Beschwerden gekommen ist. Ziele

des Wiederholerprogrammes sind es, bereits erlernte Strategien aufzufrischen und zu verinnerlichen sowie ggf. neue Maßnahmen bei möglicherweise neuen bzw. veränderten Beschwerden zu erlernen. Die Inhalte entsprechen in etwa denen des 4-wöchigen Programms.

2.3 Ausdauerfähigkeit und funktionale Gesundheit

Wie bereits im vorherigen Kapitel erwähnt, ist das oberste Ziel der Behandlung im Rahmen der Tagesklinik für Fibromyalgie langfristig die Funktionsfähigkeit im Alltag und die Lebensqualität sowie funktionale Gesundheit zu steigern und die Einschränkungen durch die Beschwerden zu reduzieren. Hierzu sollen verschiedenste Maßnahmen aus unterschiedlichen Bereichen vermittelt werden. Ziel der Tagesklinik ist daher nicht in erster Linie ein rein körperliches Training der Patient:innen und eine Verbesserung der Ausdauerfähigkeit. Im Rahmen der physiotherapeutischen Einheiten sind jedoch Elemente eines Ausdauertrainings enthalten, da gerade dieses evidenzbasiert empfohlen wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit sollten daher einerseits die Effekte des Tagesklinikprogrammes auf die funktionale Gesundheit, andererseits auch auf die Ausdauerfähigkeit innerhalb der 4 Wochen untersucht werden. Die beiden Begriffe werden im Folgenden kurz erläutert.

2.3.1 Ausdauerfähigkeit

Ausdauer im Allgemeinen ist neben Kraft, Schnelligkeit und Beweglichkeit eine der zentralen konditionellen Fähigkeiten. Sie beschreibt die Eigenschaft eine Belastung physisch und psychisch möglichst lange aufrechtzuerhalten (Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung, welche bei FMS für Leistungsfähigkeit und Lebensqualität ein entscheidendes belastendes Kernsymptom darstellt) ebenso wie die möglichst rasche Erholung nach Beendigung einer Belastung (Regenerationsfähigkeit; ein Mangel wird diesbezüglich von vielen FMS Betroffenen beklagt) (Zintl, 1997). Dabei ist die Ausdauer eines Individuums abhängig von zentralen und peripheren Faktoren, wie die Leistungsfähigkeit des kardiopulmonalen Systems auf der einen Seite und die metabolischen Voraussetzungen der Skelettmuskulatur auf der anderen Seite. Eine Unterteilung der Ausdauer ist nach verschiedenen Kriterien möglich (Hanakam & Ferrauti, 2020).

Hollmann und Hettinger (2000) differenzieren nach den Kriterien 1) Ausmaß der beteiligten Muskelmasse in lokale und allgemeine Ausdauer, nach 2) Art der dominanten Energiebereitstellung in aerobe und anaerobe Ausdauer und nach 3) vorwiegender Arbeitsweise der Muskulatur in dynamische und statische Ausdauer. Abbildung 5 veranschaulicht die verschiedenen Formen der Ausdauer.

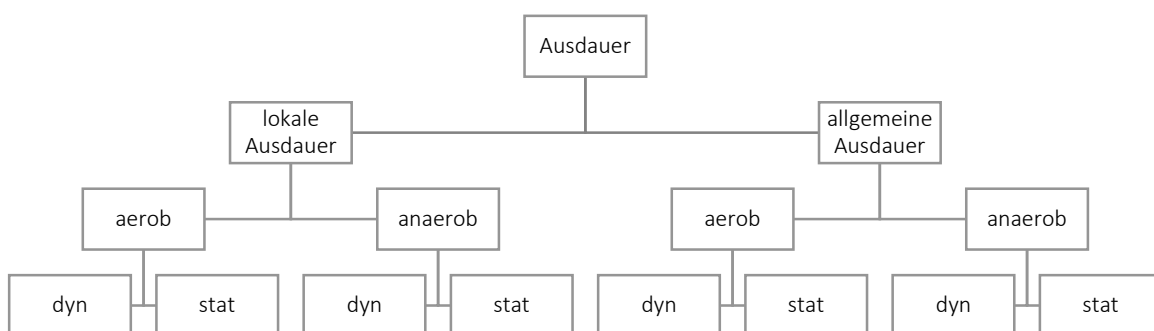


Abbildung 5: Erscheinungsformen der Ausdauer (dyn = dynamische, stat =statisch; modifiziert nach Zintl, 1997; Hollmann & Hettinger, 2000)

Die Unterteilung zwischen lokaler und allgemeiner Ausdauer richtet sich nach dem Umfang der beteiligten Muskelmasse. Relevant ist diese Einteilung, da es erst bei längerer dynamischer Belastung größe-

rer Muskelgruppen zu einer Leitungslimitation durch das kardiopulmonale System kommt (allgemeine Ausdauer). Bei Arbeit kleinerer Muskelgruppen (lokale Ausdauer) ist dies nicht der Fall. Der Grenzbereich der beiden Varianten wird bei ca. 1/6 – 1/7 der gesamten Skelettmuskulatur (entspricht ca. 15 % oder einer Extremität) definiert (Hollmann & Hettinger, 2000).

Die Art der Energiebereitstellung stellt das zweite Kriterium zur Unterteilung der Ausdauer dar. Bei Belastung mit niedriger Intensität wird die benötigte Energie überwiegend durch aerobe Glykolyse (unter Anwesenheit von Sauerstoff) bereitgestellt. Durch eine steigende Belastungsintensität erreicht der Organismus die Grenze der Sauerstoffaufnahmekapazität und muss seinen Energiebedarf zunehmend auf anaerobem Weg (ohne Sauerstoff, Entstehung von Laktat) decken. Die Grenze zwischen aerober und partiell anaerober Energiebereitstellung kann durch die Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit in Bereiche höherer Intensität verschoben werden. Hinsichtlich der Arbeitsweise der Muskulatur letztlich, findet sich rein statische Ausdauerbeanspruchung nur bei sehr wenigen Belastungsformen bzw. Sportarten. Die meisten zyklischen Ausdauersportarten (z.B. Walking, Joggen), die auch zur Therapie des FMS empfohlen werden, zeichnen sich durch eine dynamische Arbeitsweise aus. Hierbei ist durch den Wechsel zwischen Spannung und Entspannung und daraus folgende Pumpwirkung der Muskulatur für einen venösen Rückstrom meist auch bei höherer Belastungsintensität eine ausreichende Sauerstoffversorgung für den aeroben Stoffwechsel gewährleistet (Hanakam & Ferrauti, 2020).

Bei den Teilnehmer:innen der Studie handelt es sich um Patient:innen mit FMS und leitlinienbasiert wird im Rahmen der Tagesklinik aerobes Ausdauertraining mit geringer bis mäßiger Intensität durchgeführt. In dieser Arbeit sollen also in erster Linie mögliche Veränderungen der allgemeinen, aeroben, dynamischen Ausdauer der Patient:innen untersucht werden.

2.3.2 Funktionale Gesundheit

Der Begriff „Funktionale Gesundheit“ ist durch die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)) geprägt. Die ICF ist eine Klassifikation von Gesundheit und gesundheitsbezogenen Bereichen und bietet einen durch die WHO definierten Rahmen für die Messung von Gesundheit und Behinderung. Hierbei können Betrachtungen sowohl für Individuen als auch Populationen durchgeführt werden. Sie wurde 2001 von der 54. Vollversammlung der WHO offiziell als internationaler Standard zur Beschreibung und Messung von Gesundheit und Behinderung verabschiedet (WHO, 2005). Neben einer vorliegenden Diagnose und Beschreibung der Störung der Körperfunktionen, werden im Rahmen der ICF auch Umweltfaktoren (z.B. materielle und soziale Situation) und personenbezogene Faktoren (z.B. Alter, Geschlecht, Lebensstil), die zu Funktionseinschränkungen führen können, berücksichtigt. Es handelt sich um ein biopsychosoziales Modell, in das Kontextfaktoren und ihre multiplen Wechselwirkungen integriert sind. Die Faktoren und ihre möglichen Wechselwirkungen sind in Abbildung 6 veranschaulicht.

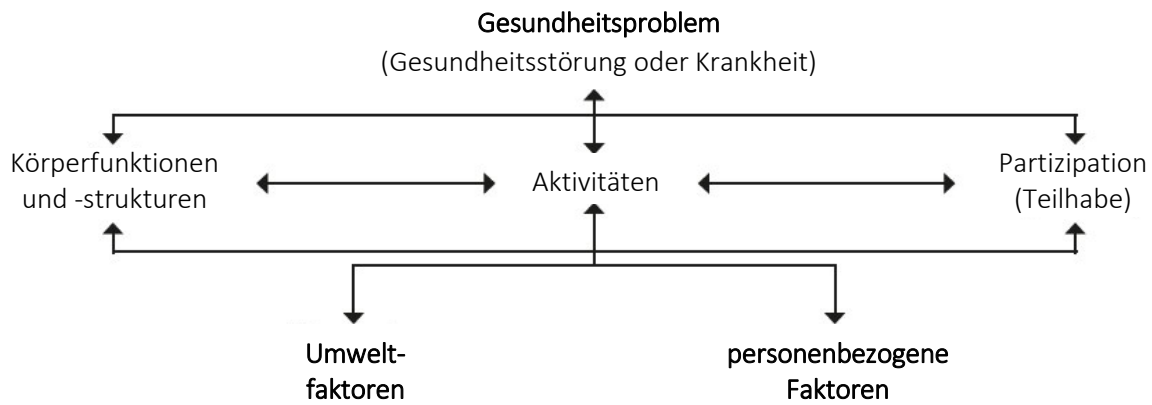


Abbildung 6: Wechselwirkungen zwischen den Komponenten der ICF (WHO, 2005)

Vor dem Hintergrund der Komplexität ebendieser Wechselwirkungen sollte Behinderung im Sinne einer Funktionseinschränkung als ein dynamischer Prozess angesehen werden, nicht als unveränderlicher Zustand. Es spielen nicht nur die Fertigkeiten, die ein Individuum noch oder eben nicht mehr besitzt, eine Rolle, sondern modellieren die Kontextfaktoren aus verschiedenen Bereichen die Situation der betreffenden Person. Aus den unterschiedlichen Faktoren ergeben sich somit verschiedenste Interventionsansätze. Beispiele für Ansätze auf den verschiedenen Ebenen sind die Behandlung der Schädigung einer Körperstruktur selbst oder die Verbesserung verbliebener Fertigkeiten, die bestmögliche Kompensation eingeschränkter Aktivitäten sowie die Förderung der Teilhabe (Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation BAR e.V., 2019).

Im Vorwort der deutschen Version der ICF (WHO, 2005) wird funktionale Gesundheit folgendermaßen definiert:

Der Begriff der Funktionsfähigkeit eines Menschen umfasst alle Aspekte der funktionalen Gesundheit. Eine Person ist funktional gesund, wenn - vor dem Hintergrund ihrer Kontextfaktoren -

1. ihre körperlichen Funktionen (einschließlich des mentalen Bereichs) und Körperstrukturen denen eines gesunden Menschen entsprechen (Konzepte der Körperfunktionen und -strukturen),
2. sie all das tut oder tun kann, was von einem Menschen ohne Gesundheitsproblem (ICD) erwartet wird (Konzept der Aktivitäten),
3. sie ihr Dasein in allen Lebensbereichen, die ihr wichtig sind, in der Weise und dem Umfang entfalten kann, wie es von einem Menschen ohne gesundheitsbedingte Beeinträchtigung der Körperfunktionen oder -strukturen oder der Aktivitäten erwartet wird (Konzept der Partizipation [Teilhabe] an Lebensbereichen) (WHO, 2005).

Das bedeutet, ein Mensch ist „funktional gesund“, wenn er trotz eines Gesundheitsproblems aufgrund guter Kompensationsmechanismen und/oder günstiger Wechselwirkungen zwischen Individuum, Gesundheitsproblem und Kontextfaktoren insgesamt auf allen Ebenen, die für ihn relevant sind, so agieren kann, wie es von einem gesunden Menschen erwartet wird und er sich gleichermaßen entfalten kann. Ist dies nicht der Fall oder kann der betroffene Mensch die Kompensation nicht zulassen, so liegt eine Beeinträchtigung der funktionalen Gesundheit vor (Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation BAR e.V., 2019).

2.4 Ziele der Arbeit

Die Bedeutung von körperlicher Aktivität und Sport für den Erhalt und die Verbesserung der körperlichen Funktionsfähigkeit und anderen gesundheitlichen Vorteilen bei Erwachsenen ist gut dokumentiert. Erwachsene, die sich körperlich betätigen (z.B. zu Fuß gehen, Freizeitsport treiben oder Hausarbeit verrichten) haben eine niedrigere Sterblichkeitsrate und ein geringeres Auftreten chronischer Krankheiten (z.B. Bluthochdruck, Schlaganfälle, Typ-2-Diabetes) (Warburton et al., 2006; Warburton et al., 2011, Colberg et al., 2016; Hershman et al., 2019). In den letzten Jahren haben die Zahl der Studien, die die Effekte von körperlicher Aktivität und Training auch bei Patient:innen mit FMS untersuchen, und die Evidenz, die für körperliche Aktivität und Training in diesem Patientenkollektiv spricht, stetig zugenommen. Auch wenn die Sicherheit der Evidenz für verschiedene Trainingsformen insgesamt aufgrund niedriger Teilnehmerzahlen und Mängel der Studiendesigns limitiert ist, gibt es gerade für aerobes Ausdauertraining sehr gute Evidenz aufgrund der Studienlage für Gesundheitsförderung auf vielen Ebenen. Die Forschung zeigt, dass auch Patient:innen mit FMS, die aerobes Ausdauertraining betreiben, im Vergleich zu Patient:innen, die kein Training durchführen, ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität und ihre körperliche Leistungsfähigkeit steigern und die Schmerzintensität, Müdigkeit und Steifheitssymptome reduzieren können (Bidonde et al., 2017; García-Hermoso et al., 2015; Häuser et al., 2010). Weiterhin zeigt eine Meta-Analyse von Studien zu multimodalen Therapieprogrammen mit mehr als 24 Therapiestunden neben positiven Effekten auf Müdigkeit und Schmerz auch klinisch relevante Verbesserungen von gesundheitsbezogener Lebensqualität und Funktionsfähigkeit bzw. Beeinträchtigung am Ende des jeweiligen Programms (Arnold et al., 2012). Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die möglichen Effekte des zuvor beschriebenen Tagesklinikprogramms auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit einerseits und die funktionale Gesundheit andererseits von Patient:innen mit FMS zu untersuchen.

Die Hypothesen lauten wie folgt:

Hypothese 1: Die Teilnahme an einem multidisziplinären, multimodalen, teilstationären biopsychosozialen Tagesklinikprogramm hat positive Effekte auf die allgemeine und aerobe Ausdauerfähigkeit von Patient:innen mit FMS.

Hypothese 2: Die Teilnahme an einem multidisziplinären, multimodalen, teilstationären, biopsychosozialen Tagesklinikprogramm hat positive Effekte auf die funktionale Gesundheit von Patient:innen mit FMS.

3. Methodik

3.1 Studiendesign

Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine beobachtende, prospektive Studie mit Patient:innen mit der Diagnose Fibromyalgiesyndrom. Da in die Studie ausschließlich weibliche Personen eingeschlossen wurden, wird zur Beschreibung des Kollektivs die weibliche Form verwendet. Das Patientenkollektiv wurde zu zwei verschiedenen Zeitpunkten – vor (T_0) und nach (T_1) der Intervention – untersucht. Bei der Intervention handelt es sich um die Behandlung im Rahmen der 4-wöchigen Tagesklinik für Fibromyalgie am LMU Klinikum wie oben beschrieben. Zusätzlich wurden im Rahmen eines Follow-up (T_2) weitere Ergebnisse derjenigen Patientinnen betrachtet, die innerhalb von 1-2 Jahren an einer 1-wöchigen Wiederholertagesklinik teilnahmen, betrachtet. Die Studie wurde von der Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München genehmigt, die Proband:innen wurden ausführlich aufgeklärt und erteilten alle ihr schriftliches Einverständnis für die Durchführung der Untersuchungen und Veröffentlichung der Ergebnisse.

3.2 Patientenkollektiv

Die Rekrutierung des Patientenkollektivs erfolgte über die Spezialambulanz für Fibromyalgie der Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Physikalische Medizin und Rehabilitation am LMU Klinikum in München. Hier werden Patient:innen im Rahmen eines algesiologischen, interdisziplinären Assessments gesehen und häufig die Diagnose Fibromyalgiesyndrom als Erstdiagnose vergeben. Im Rahmen des Assessments werden die Patient:innen ärztlich (Arzt/ Ärztin für Physikalische Medizin und Rehabilitation), psychologisch und physiotherapeutisch gesehen. Der Untersuchungszeitraum insgesamt lag zwischen April 2018 und April 2021.

Ziel des Assessments ist es, Fibromyalgiesyndrom zu diagnostizieren oder auszuschließen. Zudem sollen weitere Diagnosen und vorhandene Einschränkungen für Aktivitäten im täglichen Leben zu erfassen sowie eine Einordnung der funktionalen Gesundheit und Lebensqualität zu erhalten. Als Abschluss der interdisziplinären Beurteilung wird eine Empfehlung für die individuell am besten geeigneten Therapie – ambulante Therapie, intensive 4-wöchige teilstationäre Therapie oder stationäre Therapie – festgelegt. Häufig kann dabei die Diagnose Fibromyalgiesyndrom gestellt werden, dabei oft als Erstdiagnose, knapp ein Drittel dieser Fibromyalgie-Patient:innen haben nach Indikationsstellung die Möglichkeit an der 4-wöchigen Tagesklinik für Fibromyalgie teilzunehmen, die Mehrheit (im Untersuchungszeitraum ca. 65 %) dieser Patient:innen nimmt die Therapie in der 4-wöchigen Tagesklinik für Fibromyalgie wahr.

Zusätzlich zu den folgend beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien zur Teilnahme an einem Tagesklinikprogramm und damit auch zur optionalen Qualifizierung für die Teilnahme an dieser Studie wurden Patient:innen nicht eingeschlossen, wenn der Umgang mit den vorhandenen Beschwerden bei Fibromyalgiesyndrom bzw. auch die funktionale Gesundheit (wenig Einschränkungen bei Aktivitäten und Partizipation im täglichen Leben) als zumindest befriedigend bewertet werden konnte und/ oder eine ambulante Therapie zur Stabilisierung als ausreichend bewertet wurde.

Die Patientenpopulation der Studie ergab sich demnach aus den folgenden Kriterien: eingeschlossen wurden Patient:innen mit der Diagnose Fibromyalgiesyndrom gemäß ICD-10 M79.70, die an der 4-wöchigen teilstationären Tagesklinik für Fibromyalgie in der Abteilung für Physikalische und Rehabilitative Medizin teilnahmen und freiwillig an der Studie teilnehmen wollten. Ausschlusskriterien ergaben sich in erster Linie aus den Kontraindikationen für die Teilnahme am Tagesklinikprogramm: zu geringe körperliche Belastbarkeit (beurteilt mit den im Folgenden beschriebenen physiotherapeutisch durchgeführten Funktionstests, außerdem muss zur Teilnahme ein Belastungs-EKG mit einer Leistung von mind. 75 Watt

ohne Auffälligkeiten im Belastungstest vorgelegt werden), eingeschränkte psychische Belastbarkeit z.B. aufgrund nicht-stabiler psychischer Vorerkrankungen, laufendes Rentenverfahren oder zu große Entfernung vom Heimatort. Ausschlusskriterien für die Teilnahme an den Funktionstests oder den Ergometerstufentests waren zudem akute Infekte oder andere akute Einschränkungen zum Untersuchungszeitpunkt. Eine Beschränkung des Geschlechts bestand nicht, die Teilnehmer:innen mussten mindestens 18 Jahre alt sein sowie nach ausführlicher Aufklärung schriftlich ihr Einverständnis zu Untersuchung und Veröffentlichung der Ergebnisse erteilen.

Die Teilnehmer:innen wurden telefonisch oder mündlich zu Beginn der Tagesklinik über die Möglichkeit der Teilnahme an der Studie informiert, es war ihnen freigestellt an dieser Studie teilzunehmen oder nicht, ohne, dass sich aus einer Nichtteilnahme ein Behandlungsnachteil ergeben hätte. Von 80 in dem angegebenen Zeitraum zur Studienteilnahme angefragten Patient:innen, hatten 49 Patient:innen, hiervon 48 Frauen und 1 Mann, nach Aufklärung und gegenseitig unterzeichneter Einverständniserklärung an der klinischen Studie teilgenommen. Dies entspricht einer Teilnahmequote von ca. 61 %. Die Komorbiditäten sowie die körperliche und/oder psychische Belastbarkeit (wie diese in den Assessments erfasst wurde) der Studienpatient:innen unterschied sich nicht wesentlich von den Patient:innen, die nicht an der Studie teilnehmen wollten. In die Studie eingeschlossen wurden aufgrund besserer Vergleichbarkeit der Ergebnisse nur die weiblichen Probandinnen. Das Patientenkollektiv umfasste somit 48 Frauen im Alter zwischen 26 und 72 Jahren.

3.3 Verwendete Messinstrumente

Um einen möglichen Effekt des Tagesklinikprogrammes auf die aerobe Leistungsfähigkeit und funktionale Gesundheit der Teilnehmerinnen ermitteln zu können, werden in dieser Arbeit die Ergebnisse aus drei verschiedenen Untersuchungszweigen mit jeweils mehreren Messparametern herangezogen und analysiert. Ausgewertet werden die Daten verschiedener Funktionstests, mehrerer Fragebögen sowie der Laktatleistungsdiagnostik, die die Tagesklinikteilnehmerinnen jeweils zu Beginn sowie am Ende der Tagesklinik absolvierten bzw. beantworteten. Einen Überblick über die verwendeten Messinstrumente bietet Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht über die verwendeten Messinstrumente

Messinstrumente	Outcome-Dimension
Funktionstests	
Einbeinstand	Gleichgewicht
Functional Reach-Test	Gleichgewicht, posturale Kontrolle
Sit and Reach-Test	Beweglichkeit in der sagittalen Ebene
Timed stands-Test	Allgemeine Beinkraft
Thumb to Spine-Test	Beweglichkeit der oberen Extremität
6-Minuten-Gehtest	Allgemeine körperliche Ausdauerleistungsfähigkeit
Fragebögen	
Short Form-36 Health Survey (SF-36)	Gesundheitsbezogene Lebensqualität
FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR	Krankheitsausprägung von FMS
- Symptomschwerescore (SSS)	Ausprägung der depressiven und Erschöpfungssymptomatik, kognitiven Einschränkungen sowie funktionellen und vegetativen Beschwerden
- Widespread Pain Index (WPI)	Ausbreitung der Schmerzen

Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4)	Beeinträchtigung durch psychische Faktoren
Patient Health Questionnaire-15 (PHQ-15)	Beeinträchtigung durch körperliche Faktoren
Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ)	Krankheitsbelastung durch FMS
Laktatleistungsdiagnostik	
Ergometerstufentest	Aerobe Ausdauerfähigkeit

3.3.1 Funktionstests

Als eine der bisher etablierten Maßnahmen zur Verlaufskontrolle der Effekte des Tagesklinikprogramms zu Beginn und Ende der 4-wöchigen Tagesklinik werden Funktionstests unter Aufsicht der verantwortlichen Physiotherapeut:innen durchgeführt, die in den Zeitplan des Programms integriert sind. Durchgeführt werden sechs verschiedene, klinische Tests, die Aussagen über Veränderungen der Koordination, Beweglichkeit, Muskelkraft und allgemeinen Ausdauerfähigkeit der Patientinnen ermöglichen. Im Folgenden werden die klinischen Tests beschrieben.

3.3.1.1 Einbeinstand

Dieser Test wird durchgeführt, da FMS-Patient:innen oft über Einschränkungen bei Koordination und Gleichgewicht klagen. Beim Einbeinstand handelt es sich um eine Messung des statischen Gleichgewichts und der posturalen Stabilität und Kontrolle, die aus zwei Teilen besteht. Zunächst wird der Test in Teil 1 mit geöffneten Augen durchgeführt. Hierzu wird die Testperson aufgefordert das subjektiv dominante Bein als Standbein zu wählen. Das Spielbein wird angehoben und soll das Standbein nicht berühren. Die Arme werden frei eingesetzt. Hilfsmittel sind nicht erlaubt. Diese Position hält die Testperson bis sie das Gleichgewicht verliert und mit dem zweiten Bein den Boden berührt. Gemessen wird die Zeit in Sekunden bis zur Berührung des Bodens oder bis eine Minute erreicht ist. Schafft es die Testperson eine Minute in dieser Position zu verharren, wird der Test in Teil 2 mit geschlossenen Augen wiederholt. Hierbei wird der Test beendet, wenn abermals der Boden mit dem 2. Bein berührt wird, die Augen geöffnet werden oder eine Minute abgelaufen ist (Nixdorff, 2009; Springer et al., 2007).

3.3.1.2 Functional Reach-Test

Dieser Test wird ebenfalls durchgeführt, da FMS-Betroffene oft über Einschränkungen bei Koordination und Gleichgewicht klagen. Der Functional Reach-Test dient der Beurteilung des funktionsbezogenen Gleichgewichts. Es wird gemessen, wie weit die Testperson aus dem geraden Stand über die Länge ihrer Arme hinaus nach vorne reichen kann ohne aus dem Gleichgewicht zu geraten. Die Testperson steht hierzu im rechten Winkel seitlich zu einer Wand, an der auf Schulterhöhe ein Maßstab horizontal angebracht ist. Die Person bildet eine ebenfalls horizontal nach vorne ausgestreckte Faust und reicht mit dieser auf der Maßstablinie soweit wie möglich nach vorne, ohne mit den Fersen vom Boden abzuheben oder die Füße zu bewegen. Gemessen wird die zurückgelegte Distanz in cm. Am LMU Klinikum wird diese Variante des Tests angewendet und die in Tabelle 2 aufgeführten Werte als Normwerte genutzt und hier als Referenz verwendet.

Tabelle 2: Normwerte für den Functional Reach Test (CEU Courses for Healthcare Professionals | Wild Iris Medical Education, o. D.-b))

Alter	Männer (in cm)	Frauen (in cm)
20-40 Jahre	42,5	37,2
41-69 Jahre	38	35,1
70-87 Jahre	33	26,6

3.3.1.3 Sit and reach-Test

Da FMS-Patient:innen häufig über Steifigkeit und teilweise über Bewegungseinschränkungen klagen, wird dieser Test für die Prüfung der Beweglichkeit in der sagittalen Ebene durchgeführt. Das Ergebnis des Sit and reach Tests wird dabei durch mögliche Bewegungseinschränkungen des Rückens, der Hüfte und der ischiocruralen Muskulatur beeinflusst (Nixdorff, 2009). Im Rahmen der Funktionstestung des Tagesklinikprogramms findet ein modifizierter Sit and reach-Test Anwendung. Die Testperson sitzt im Langsitz mit extendierten Knie- und Fußgelenken, dabei berühren Rücken und Gesäß eine Wand. Eine Testbox mit angebrachter Skala wird an die Fußsohlen gestellt. Die Testperson legt die Hände bei gestreckten Armen übereinander (Fingerspitzen in dieser Position sind Ausgangspunkt der Messung) und versucht durch Beugung des Oberkörpers so weit nach vorne zu reichen wie möglich. Gemessen wird die weiteste Entfernung in cm, die mit den Fingerspitzen erreicht und auf der Skala abgelesen wird.

3.3.1.4 Timed stands-Test

Dieser klinische Test dient der Erfassung der allgemeinen Beinmuskulatur. Die Testperson wird angewiesen 10-mal hintereinander so schnell wie möglich ohne Zuhilfenahme der Hände von einem Stuhl aufzustehen und sich wieder hinzusetzen. Gemessen wird die hierzu benötigte Zeit. Ein Wert von über 20 Sekunden für die Durchführung spricht dabei für eine verminderte allgemeine Beinkraft und ein reduziertes Gleichgewicht (Nixdorff, 2009).

3.3.1.5 Thumb to spine-Test

Da Personen mit FMS häufig über Steifigkeit und teilweise über Bewegungseinschränkungen berichten, wird zudem der Thumb to spine-Test für die Prüfung der allgemeinen Beweglichkeit der oberen Extremität herangezogen. Hierzu wird seitengetreunt jeweils bei Innenrotations- sowie Außenrotationsbewegung die Beweglichkeit in der Schulter untersucht. Die Testperson wird zunächst aufgefordert eine Faust zu bilden, dabei bleibt der Daumen gestreckt. Bei der Außenrotationsbewegung wird die Hand mit nach unten gerichtetem Daumen an den Nacken geführt (Nackengriff). Die Person wird aufgefordert mit dem Daumen so weit wie möglich an der Wirbelsäule hinabzugleiten. Die Innenrotationsbewegung erfolgt analog mittels Durchführung eines Schürzengriffes. Hierbei soll die Testperson die Hand möglichst in den Bereich der Lendenwirbelsäule legen und den Daumen so weit wie möglich entlang der Dornfortsätze nach oben bringen. Die Untersuchung wird jeweils auf der Gegenseite wiederholt. Gemessen wird jeweils der Abstand zwischen Okziput und Daumenspitze in cm. Bei der Außenrotationsmessung spricht somit ein größerer Wert für größere Beweglichkeit, bei der Innenrotation ein kleinerer Wert (McFarland, 2005).

3.3.1.6 6-Minuten-Gehtest

Es handelt sich hierbei um einen Test zur Beurteilung der allgemeinen Ausdauerfähigkeit bei körperlich eingeschränkten Personen (Nixdorff, 2009). Verschiedene Studien untersuchten die Aussagefähigkeit des 6-Minuten-Gehtests bei Patient:innen mit FMS. Die Ergebnisse legen nahe, dass durch den Test keine valide Messung der kardiorespiratorischen Leistungsfähigkeit bei Patient:innen mit FMS möglich ist, da wahrscheinlich mehrere zusätzliche Parameter eine Rolle spielen. Jedoch scheint er eine relevante Testung hinsichtlich der allgemeinen Auswirkung (impact) der Krankheit zu ermöglichen. (King et al., 1999; Pankoff et al., 2000a). Der 6-Minuten-Gehtest wird deshalb auch als ein Parameter zur Beurteilung der funktionalen Gesundheit bei den FMS-Funktionstests durchgeführt.

Die Patienten sollen in 6 Minuten eine möglichst große Strecke in der Ebene zurücklegen, wobei Pausen zulässig sind (Nixdorff, 2009). Dokumentiert wird die zurückgelegte Distanz in Metern sowie die Herzfrequenz in Ruhe, direkt nach der Belastung und 3 Minuten nach der Belastung. Zusätzlich kann das subjektive Gefühl der Anstrengung durch die Borg-Skala erfasst werden. Es liegen keine optimalen

Normwerte vor, daher wird der Test in erster Linie zur Verlaufsbeurteilung vor und nach einer Intervention angewendet (American Thoracic Society, 2002).

3.3.2 Fragebögen

Um neben den Funktionstests auch eine subjektive Einschätzung durch die Patient:innen insbesondere zur Beurteilung der Veränderungen der funktionalen Gesundheit zu erhalten, füllten diese ebenfalls jeweils zu zwei Zeitpunkten – vor und nach der Tagesklinik – Fragebogensets aus. In diesen sind das Short Form-36 Health Survey, der FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR 2010/ modifiziert 2011/2016 bestehend aus Schmerzindex und Symptomschwerescore, die Patient Health Questionnaires 4 und 15 (PHQ-4 + PHQ-15) sowie der Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) enthalten. Im folgenden Abschnitt werden die verschiedenen Fragebögen vorgestellt.

3.3.2.1 Short Form-36 Health Survey (SF-36)

Der SF-36 ist ein Fragebogen zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Bullinger et al., 1998). Er erfasst 36 Items, die sich 8 Subskalen zuordnen lassen, welche in Tabelle 2 aufgeführt werden. Der maximal erreichbare Wert beträgt 100. Je höher der Wert, desto größer die subjektiv empfundene gesundheitsbezogene Lebensqualität. In der vorliegenden Studie wurde die deutsche validierte Version verwendet (Bullinger, 2000; Bullinger et al., 1998).

Tabelle 3: Summen- und Subskalen des SF-36 Health Survey (vgl. Hays et al., 1993)

Skalen	Anzahl der Elemente (36)
Körperliche Funktionsfähigkeit (Physical functioning)	10
Körperliche Rollenfunktion (Role limitations due to physical health)	4
Körperliche Schmerzen (Pain)	2
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (General health)	5
Vitalität (Energy/fatigue)	4
Soziale Funktionsfähigkeit (Social functioning)	2
Emotionale Rollenfunktion (Role limitations due to emotional problems)	3
Psychisches Wohlbefinden (Emotional well-being)	5

3.3.2.2 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR

Der im Abschnitt *Diagnose des FMS* bereits vorgestellte FMS-Beschwerdefragebogen ist die deutsche Version des Fibromyalgia Survey Questionnaires des American College for Rheumatology (ACR). Dieser besteht aus der deutschen Version des Symptomschwerescores (SSS) und der deutschen, validierten Version des Widespread Pain Index (WPI). Der SSS ergibt sich aus der Summe der Werte für die Symptome Tagesmüdigkeit, nicht erholsamen Schlaf beziehungsweise Morgenmüdigkeit sowie Gedächtnisprobleme bezogen auf die vergangene Woche sowie dem Vorhanden- oder Nicht-Vorhandensein von Bauchschmerzen, Depression und Kopfschmerzen bezogen auf die vergangenen 6 Monate. Der größtmögliche Wert ist 12. Zur Ermittlung des WPI werden die Patient:innen gebeten die über die letzten 7 Tage schmerzhaften oder druckempfindlichen Areale von insgesamt von 19 nicht-gelenkzugehörigen Orten anzugeben. Die Schmerzorte werden fünf verschiedenen Körperregionen zugeordnet: Jeweils linke und rechte obere und untere Extremität sowie axiale Region, Schmerzen sollten dabei in zumindest 4 der 5 Körperregionen angegeben werden. Abschließend sollte abgefragt werden, ob die abgefragten Beschwerden auch zumindest 3 Monate in ähnlicher Ausprägung (wie teilweise für die letzten 7 Tage

abgefragt) vorhanden sind. Der Fragebogen wird zu Diagnosestellung sowie zur Verlaufsbeurteilung herangezogen (Wolfe et al., 2010; Wolfe et al., 2016).

Die Summe aus WPI und SSS wird auch als Fibromyalgia severity scale oder Polysymptomatic distress score (PSD) bezeichnet. (Wolfe et al., 2015)

3.3.2.3 Patient Health Questionnaire (PHQ)

Der Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D) stellt ein Instrument zum Screening für psychische Störungen im klinischen Alltag sowie für Studienzwecke dar. Er kann sowohl zur Erstdiagnostik als auch zur Verlaufsbeurteilung eingesetzt werden. Der Fragebogen ist im Sinne eines Modulsystems konzipiert und lässt sich durch Kombination verschiedener Module an unterschiedlichste Fragestellungen anpassen (Berth et al., 2003).

Für die Patient:innen des FMS-Tagesklinikprogramms wurden sowohl der PHQ-4 zur Evaluierung von Depressions- und Angstsymptomen als auch der PHQ-15 zur Einschätzung der Beeinträchtigung durch somatische Beschwerden angewendet.

Der PHQ-4 ist ein sehr kurzer Selbsteinschätzungs-Test bestehend aus nur vier Fragen: zwei Fragen des Depressionsmoduls (PHQ-2) sowie zwei Fragen eines Moduls zur Erfassung der generalisierten Angst, der Generalized Anxiety Disorder Scale-2 (GAD-2) (Löwe et al., 2010). Die Antwortmöglichkeiten jeder Frage bestehen aus den Kategorien „überhaupt nicht“ (0 Punkte), „an einzelnen Tagen“ (1 Punkt), „an mehr als der Hälfte der Tage“ (2 Punkte) und „beinahe jeden Tag“ (3 Punkte). Der minimale Wert des PHQ-4 ist somit 0, der maximale Wert beträgt 12 Punkte, wobei ein höherer Wert für größere Beeinträchtigung durch Angst und Depression spricht.

Der PHQ-15 erfasst Einschränkungen durch somatische Symptome. Abgebildet sind die 15 häufigsten somatischen Symptome ambulanter Patient:innen, die gleichzeitig auch die wichtigsten DSM-IV Kriterien für Somatisierungsstörungen darstellen. Der Skalensummenwert „somatische Symptome“ setzt sich zusammen aus den 13 Aspekten des somatoformen Moduls und zwei Aspekten des Depressionsmoduls (Schlafstörung und Müdigkeit/ Energielosigkeit). Validierungsstudien zum PHQ-15 legten eine starke Korrelation mit Funktionsfähigkeit und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nahe (Löwe et al., 2002). Die Antwortmöglichkeiten dieses Tests bestehen für jede Frage aus den Kategorien „nicht beeinträchtigt“ (0 Punkte), „wenig beeinträchtigt“ (1 Punkt) und „stark beeinträchtigt“ (2 Punkte). Der minimale Wert des PHQ-15 ist somit ebenfalls 0, der maximale Wert 30 Punkte. Auch hier spricht ein höherer Wert für größere Beeinträchtigung, in diesem Fall durch somatische Symptome. Das Ausmaß der körperlichen Symptombelastung kann damit (PHQ-15), wie auch in der Leitlinie Fibromyalgiesyndrom beschrieben abgeschätzt werden. Ein Gesamtwert von 5 bis 9 weist auf eine geringe, von 10 bis 14 auf eine mäßige und von 15 bis 30 auf eine starke körperliche Symptombelastung hin (Häuser et al., 2014; Eich et al., 2017)

3.3.2.4 Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ)

Der FIQ-Fragebogen stellt ein für FMS spezifisches Bewertungsinstrument dar, anhand dessen der Status sowie der Verlauf der durch das Fibromyalgiesyndrom bedingten krankheitsspezifischen Beeinträchtigungen beurteilt werden können (Burckhardt et al., 1991). Es wurde entwickelt, um die Aspekte des Gesundheitszustandes abzubilden, die am meisten durch FMS beeinträchtigt werden. Der FIQ besteht aus insgesamt 10 Elementen. Das erste Element enthält 11 Fragen zur körperlichen Funktionsfähigkeit, jede Frage wird auf einer 4-stufigen Likert-Skala bewertet. Bei den Elementen 2 und 3 werden die Patient:innen gebeten, die Anzahl der Tage, an denen sie sich wohlfühlten, und die Anzahl der Tage, an

denen sie aufgrund der Fibromyalgiesymptome nicht arbeiten konnten (einschließlich Hausarbeit), anzugeben. Die Elemente 4 bis 10 werden auf einer 10-stufigen visuellen Analogskala beantwortet, auf denen die Patient:innen das Ausmaß von Arbeitsschwierigkeiten, Schmerzen, Müdigkeit, Morgenmüdigkeit, Steifheit, Angst und Depression bewertet. Jedes der 10 Elemente hat eine maximal mögliche Punktzahl von 10. Die maximal mögliche Punktzahl ist 100. Eine höhere Punktzahl bedeutet stärkere Beeinträchtigungen durch FMS. Die Schweregradeinteilung wird wie folgt empfohlen (Bennett et al., 2009): gering (< 39 Punkte), moderat (< 59 Punkte) und schwer (≥ 59 Punkte). Eine allgemein anerkannte Einteilung in Schweregrade existiert jedoch nicht (Eich et al., 2017).

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die deutsche validierte Version (FIQ-D) von Offenbächer et al. (2000) herangezogen. Die beiden Fragen zu Problemen bei der Arbeit wurden aufgrund verminderter Aussagekraft durch die Teilnahme an der Tagesklinik ausgeschlossen und die Gesamtsumme mit 10/8 multipliziert.

3.3.3 Laktatleistungsdiagnostik

3.3.3.1 Protokoll

Um eine bessere Quantifizierung der Effekte des Tagesklinikprogramms auf die allgemeine und aerobe Leistungsfähigkeit der Patientinnen zu erreichen, wurde als zusätzliche Untersuchung für diese Studie eine Laktatleistungsdiagnostik durchgeführt. Jede Teilnehmerin absolvierte insgesamt zwei Laktatstufentests auf dem Ergometer jeweils zu Beginn und am Ende der Tagesklinik (d.h. in der ersten bzw. letzten Woche des Programms).

Hierzu wurde ein spezielles Protokoll entwickelt, das in Tabelle 3 aufgeführt wird. Die Startbelastung wurde mit einer Leistung von 30 Watt definiert und eine stufenförmige Belastungssteigerung um 10 Watt alle 3 Minuten vorgenommen. Aufgrund der Tatsache, dass es sich bei der Untersuchungsgruppe um Patientinnen mit eingeschränkter körperlicher Leistungsfähigkeit handelt, wurden ein niedriges Startniveau und moderate Belastungssteigerungen gewählt, um das Erreichen ausreichend vieler Messergebnisse für eine Auswertung der Laktatleistungskurve zu gewährleisten.

Gemessen wurden die Parameter Blut-Laktat-Konzentration in mmol/l und Herzfrequenz. Zusätzlich wurde anhand der Borg-Skala ein RPE-Wert (Ratio of Perceived Exertion) für das subjektive Anstrengungsempfinden abgefragt. Die verwendete Skala enthält Werte zwischen 6 (überhaupt keine Anstrengung) und 20 (maximale Anstrengung). Die Blut-Laktat-Konzentration wurde mittels enzymatisch-amprometrischer Messmethode erfasst. Hierzu kam das Gerät Lactat Scout+ des Herstellers EKF Diagnostics zur Anwendung. Blut wurde am hyperämisierten Ohrläppchen abgenommen. Um Verunreinigungen zu vermeiden, wurde der erste Tropfen stets verworfen. Über den Monitor des mitlaufenden EKGs wurde die Herzfrequenz abgelesen.

Eine anschließende Auswertung der Messergebnisse erfolgte mithilfe einer Laktat-Stufentestsoftware der Firma mesics GmbH.

Alle Messungen wurden durch dieselbe Untersucherin im selben Untersuchungsraum auf demselben Ergometer durchgeführt. Ein Notfallset inklusive Defibrillator stand stets bereit.

Tabelle 4: Protokoll des Ergometertests

Stufe	Belastung (W)	Dauer (min)	Blut-Laktat-Konzentration (mmol/l)	Herzfrequenz	Borg-Skala
0	Ruhe				
1	30				
2	40				
3	50				
4	60				
5	70				
6	80				
7	90				
8	100				
9	110				
10	120				

3.3.3.2 Ausbelastungs- und Abbruchkriterien

Im Vorfeld der Studie wurden sowohl Ausbelastungs- als auch Abbruchkriterien definiert. Hierbei wurde berücksichtigt, dass ein Patientenkollektiv untersucht wurde, keine gesunden Personen bzw. Sportler:innen. Auf der Grundlage umfangreicher Literaturrecherche – siehe unten die Erläuterungen mit Literaturangaben – wurden für die vorliegende Studie folgende Ausbelastungskriterien festgelegt:

- (1) Blut-Laktat-Konzentration ≥ 5 mmol/l
- (2) Erreichen der Zielherzfrequenz $HF_{\max} = 200 - \text{Lebensalter}$
- (3) RPE-Wert auf der Borg-Skala ≥ 17

Um von einer Ausbelastung ausgehen zu können, mussten die Testpersonen dieser Studie mindestens zwei der drei Ausbelastungskriterien erreichen.

Insbesondere hinsichtlich der Einordnung der Laktatwerte galt es zu berücksichtigen, dass es sich bei den Probandinnen um körperlich eingeschränkte Personen handelt. Steinacker et al. (2002) schlagen als Maßstab für eine Ausbelastung Laktatwerte von 8-10 mmol/l für Sportler:innen und > 5 mmol/l für Patient:innen vor. Orientierend hieran wurde für diese Studie eine Blut-Laktat-Konzentration ≥ 5 mmol/l als erstes Ausbelastungskriterium definiert.

Das Erreichen der maximalen Herzfrequenz (HF_{\max}) ist von der Art der Belastung abhängig und wird in der Regel nur bei Belastungen, bei denen ein Großteil der Skelettmuskulatur zum Einsatz kommt (z.B. Laufen und Rudern), erreicht. Aufgrund der Beanspruchung eines geringeren Ausmaßes an Muskelmasse werden beim Radfahren in aufrechter Position etwa 10 % niedrigere Herzfrequenzen erreicht. So erfolgt die lokale Muskelermüdung meist vor der kardiopulmonalen Ausbelastung. Daher wird in der Fahrradergometrie die angepasste Faustformel $HF_{\max} = 200 - \text{Lebensalter}$ (anstatt $HF_{\max} = 220 - \text{Lebensalter}$) zur Abschätzung der Ausbelastung angewandt und wurde für diese Studie als zweites Ausbelastungskriterium definiert (Such et al., 2010; Kindermann, 1987).

Mittels Borg-Skala konnte zusätzlich das subjektive Anstrengungsempfinden widerspiegelt werden. Hierzu wurde nach jeder absolvierten Stufe ein RPE-Wert, der dem Belastungsempfinden der Probandin am nächsten kommt, abgefragt. Die von Borg 1990 entwickelte Skala liefert somit Informationen darüber, wie Patientinnen die Schwere einer Belastung bewerten. Borg-Werte größer gleich 17 werden bei

der Ergometrie als Hinweis auf eine Ausbelastung angesehen. Hieraus ergibt sich das dritte Ausbelastungskriterium dieser Studie. Borg konnte in vielen Studien zeigen, dass das Anstrengungsempfinden im Rahmen der Ergometer-Arbeit einen exponentiellen Anstieg aufweist. Um dennoch eine lineare Skala zu erhalten, erfolgte die Einteilung von 6 bis 20. Weiterhin zeigte sich eine gute Korrelation zwischen Anstrengungsempfinden und den Messgrößen der Ergometrie wie Herzfrequenz, Sauerstoffaufnahme und Laktatwerte (Borg, 1990; Löllgen et al., 2004).

Tabelle 5: Die RPE Skala (Borg, 1990)

Borg's RPE scale		
6	No exertion at all	Überhaupt keine Anstrengung
7	Extremely light	Extrem leicht
8		
9	Very light	Sehr leicht
10		
11	Light	Leicht
12		
13	Somewhat hard	Etwas anstrengend
14		
15	Hard	Anstrengend
16		
17	Very hard	Sehr anstrengend
18		
19	Extremely hard	Extrem anstrengend
20	Maximal exertio	Maximale Anstrengung

Bei den Abbruchkriterien für die Ergometertests wurde unterschieden zwischen subjektiven Symptomen und objektiven Befunden. Subjektive Symptome waren Erschöpfung, das Auftreten von Angina pectoris oder sonstigen Symptomen wie die Zunahme der Schmerzintensität, Dyspnoe, Schwindel oder Unsicherheit. Zu den objektiven Befunden gehörten EKG-Auffälligkeiten wie gehäufte Arrhythmien, Tachykardien > 30 Sekunden, starke, typische ST-Strecken-Senkungen ($V4-6 > 0,3$ mV, Extr. $> 0,2$ mV) oder signifikante ST-Hebungen. Konnte die Leistung nicht gehalten werden, war dies ebenfalls ein Abbruchkriterium (Steinacker et al., 2002).

3.4 Datensammlung und Datenschutz

Die Datenerhebung erfolgte zu Beginn des 4-wöchigen Tagesklinikprogramms (T_0) und am Ende der Tagesklinik (T_1). Zudem wurden Daten derjenigen Patientinnen analysiert, die innerhalb von 1,5-2 Jahren erneut an einem 1-wöchigen Refresherprogramm (T_2) teilnahmen.

Die Funktionstests sowie Fahrradergometer-Untersuchung wurden in der Abteilung für Physikalische Medizin und Rehabilitation am Campus Innenstadt des LMU Klinikums durchgeführt. Die Fragebögen wurden durch die Patientinnen in der Klinik oder zuhause ausgefüllt. Zur Wahrung des Datenschutzes erhielt jede Teilnehmerin einen anonymisierten Code, unter dem die Untersuchungsergebnisse gespeichert wurden. Die persönlichen Daten der Studienteilnehmerinnen wurden getrennt davon archiviert. Diese Daten sowie die von den Patientinnen unterschriebenen Einverständniserklärungen werden, geschützt vor unbefugtem Zugriff, für zehn Jahre aufbewahrt.

3.5 Statistische Analyse

Die statistische Analyse der erfassten Daten erfolgte mittels des Programmes IBM SPSS Version 27. Die Analyse zur Beschreibung der Stichprobe wurde durch deskriptive Statistik und Berechnung der Häufigkeiten durchgeführt. Angesichts der Stichproben und Subgruppengröße wurde auf eine Auswertung hinsichtlich Normalverteilung verzichtet (Weiß, 2007; persönliche Kommunikation mit dem Institut für Medizinische Informationsverarbeitung Biometrie und Epidemiologie der LMU München (IBE) am 20.04.2022). Zur Testung der Mittelwertunterschiede kam der T-Test für abhängige Stichproben zur Anwendung, da bei beiden Messungen das gleiche Patientenkollektiv untersucht wurde. 5 Patientinnen traten aus verschiedenen Gründen nicht zur 2. Messung an. Um eine Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, indem diese Patientinnen als Drop-outs gewertet werden und damit potentiell schlechtere Werte ausgeschlossen werden, wurde die „Last-observation-carried-forward“-Methode angewandt.

Es wurde die Nullhypothese aufgestellt, dass keine Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten bestehen. Eine statistisch signifikante Veränderung wurde bei einem p-Wert $< 0,05$ im zweiseitigen Test angenommen. Das bedeutet bei p-Werten $< 0,05$ kann die Nullhypothese verworfen und die Alternativhypothese angenommen werden (Weiß, 2007).

Um eine Einschätzung des Ausmaßes der Mittelwertunterschiede zu erhalten, wurde neben dem Signifikanzniveau die Effektstärke betrachtet. Als Maß für die Effektstärke wurde Cohens d herangezogen. Cohens d ergibt sich aus der Differenz der Mittelwerte, die wiederum durch die Standardabweichung geteilt wird. Dabei schlug Cohen Werte $< 0,5$ als kleinen Effekt, Werte zwischen $0,5 - 0,8$ als mittelgradigen Effekt und Werte $> 0,8$ als großen Effekt vor (Cohen, 1988).

4. Ergebnisse

4.1 Beschreibung des Patientenkollektivs

Tabelle 6: Demografische und anthropometrische Daten

		Patientenkollektiv gesamt		Subgruppe Ausbelastung		Subgruppe \emptyset Ausbelastung	
Merkmal	Ausprägung	N=48	Mittelwert (Range)	N=17	Mittelwert (Range)	N=31	Mittelwert (Range)
Alter (J.)			48,8 (26-71)		50,5 (34-72)		47,8 (25-60)
	18-29	1		0		1	
	30-39	5		2		3	
	40-49	19		5		14	
	50-59	20		9		11	
	60-69	2		0		2	
	70-79	1		1		0	
Geschlecht	Weiblich	48		17		31	
	Männlich	0		0		0	
BMI (kg/m ²) (s.Tab. 7)			28,9 (19-41)		27,3 (19-35)		29,7 (19-38)
	Untergewicht	0		0		0	
	Normalgewicht	9		4		5	
	Präadipositas	19		9		10	
	Adipositas Grad I	12		3		9	
	Adipositas Grad II	6		1		5	
	Adipositas Grad III	2		0		2	
Diagn. Depressive Störung	Keine	21		8		13	
	Leicht	18		7		11	
	Mittelgradig	7		1		6	
	Schwer	2		1		1	

Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von April 2018 bis Februar 2019. In diesem Zeitraum wurden von 124 Assessmentpatient:innen ca. 65 % (N=80) in der Tagesklinik für Fibromyalgie behandelt. Diese Patient:innen hatten alle die Einschlusskriterien zur Studienteilnahme erfüllt. Insgesamt wurden nach schriftlicher Einwilligung zur Studienteilnahme 49 Patient:innen (ca. 61 % der Tagesklinikpatient:innen, welche in 7 Tagesklinikprogrammen behandelt wurden) untersucht, hiervon 48 Frauen und 1 Mann. In die Studie eingeschlossen wurden aufgrund besserer Vergleichbarkeit der Ergebnisse nur die weiblichen Probandinnen. Das Alter der Patientinnen der gesamten Stichprobe lag zwischen 26 und 71 Jahren, der Altersdurchschnitt beträgt 48,8 (SD 8,7).

Erfasst wurden weiterhin bekannte negative Einflussfaktoren für die Leistungsfähigkeit und Lebensqualität, insbesondere Begleiterkrankungen wie Depressive Störungen sowie der Body Mass Index (ein BMI > 30 kg/m² wird als Risikofaktor angesehen). Die Teilnehmerinnen wiesen Werte zwischen 19 kg/m² und 41 kg/m² mit einem Mittelwert von 28,9 kg/m² (SD 5,1) auf. Nach der Adipositas-Klassifikation der WHO von 2000 (siehe Tabelle 7) lag bei 19 Patientinnen eine Präadipositas, bei 12 Patientinnen Adipositas Grad I, bei 6 Patientinnen Adipositas Grad II und bei 2 Teilnehmerinnen sogar eine Adipositas Grad III vor. Lediglich 9 Patientinnen wiesen Normalgewicht auf.

Weiterhin dargestellt sind diese Werte für eine Subgruppe, in welche diejenigen Patientinnen eingeschlossen wurden, die sowohl in der ersten als auch in der zweiten Laktatmessung eine Ausbelastung nach den oben definierten Kriterien erreichten sowie für eine Subgruppe, die dies nicht schaffte. Es zeigte sich, dass der Altersdurchschnitt der Subgruppe Ausbelastung mit 50,5 Jahren (SD 8,6) etwas über dem des Gesamtkollektivs lag und der der Subgruppe ohne Ausbelastung mit 47,8 Jahren (SD 8,6) etwas darunter. Hinsichtlich des BMIs verhielt es sich entgegengesetzt: Die Subgruppe Ausbelastung wies mit einem durchschnittlichen BMI von 27,3 kg/m² einen etwas niedrigeren Wert als das Gesamtkollektiv auf, die Subgruppe ohne Ausbelastung lag mit durchschnittlich 29,7 kg/m² etwas über dem Gesamtwert. Hinsichtlich der Begleiterkrankung einer depressiven Störung – beurteilt im Assessment durch eine psychologische Psychotherapeutin – ist erkenntlich, dass bei über der Hälfte der Probandinnen eine depressive Störung vorlag. Im Gesamtkollektiv lag bei insgesamt 28 von 48 Patientinnen eine depressive Störung vor, davon bei 18 Teilnehmerinnen leichtgradig, bei 7 mittelgradig und bei 2 schwer. Während in beiden Subgruppen jeweils etwas über die Hälfte der Patientinnen eine depressive Störung aufwiesen, zeigte sich, dass in der Subgruppe Ø Ausbelastung ein größerer Anteil als mittelgradig beurteilt wurde: In der Subgruppe Ausbelastung wurde bei insgesamt 9 von 17 Patientinnen eine depressive Störung diagnostiziert, hiervon wurde diese bei 7 Probandinnen als leichtgradig, bei einer als mittelgradig und einer Patientin als schwer eingeordnet. In der Subgruppe Ø Ausbelastung verhielt es sich wie folgt: 18 von 31 Patientinnen mit depressiver Störung, davon 11 leichtgradig, 6 mittelgradig und 1 schwer.

Tabelle 7: Gewichtsklassifikation bei Erwachsenen anhand des BMI (vgl. WHO, 2000)

Kategorie	BMI (kg/m ²)	Risiko für Begleiterkrankungen des Übergewichts
Untergewicht	< 18,5	niedrig
Normalgewicht	18,5-24,9	durchschnittlich
Übergewicht	≥ 25	
Präadipositas	25-29,9	gering erhöht
Adipositas Grad I	30-34,9	erhöht
Adipositas Grad II	35-39,9	hoch
Adipositas Grad III	≥40	sehr hoch

4.2 Erkrankungsausprägung des Patientenkollektivs

Zur Einschätzung der Erkrankungsausprägung des Patientenkollektivs sowie der beiden Subgruppen zu Beginn der Studie sind die Werte des SF-Fragebogens als Maßstab für die gesundheitsbezogene Lebensqualität sowie des FIQ als Maßstab der Krankheitsbelastung durch FMS jeweils zum Zeitpunkt T₀ aufgeführt.

Für den SF-36 existieren Vergleichswerte deutscher Normstichproben (Ellert et al. 2013). In Tabelle 8 dargestellt sind neben den Werten für Patientenkollektiv gesamt und den beiden Subgruppen die Werte der dem Alter der drei Gruppen entsprechenden Normstichproben: 50-59 Jahre für die Subgruppe Ausbelastung mit einem Altersdurchschnitt von 50,5 Jahren sowie 40-49 Jahre als Vergleichsgruppe für das Gesamtkollektiv und die Subgruppe ohne Ausbelastung mit jeweils durchschnittlichem Alter von 48,8 Jahren und 47,8 Jahren.

Der niedrigste Wert entspricht 0, der maximale Wert ist 100. Dieser Wert wird jedoch auch von Gesunden nicht erreicht. Im Vergleich der 3 Gruppen zueinander lassen sich die höchsten Werte für 6 der 8

Subskalen bei der Gruppe Ausbelastung finden. Lediglich bei den Subskalen Schmerz und Soziale Funktionsfähigkeit weist diese Gruppe niedrigere Wert als das Gesamtkollektiv und die Subgruppe ohne Ausbelastung auf.

Insgesamt wird bei der Betrachtung der jeweiligen Normstichprobe allerdings eine deutliche Einschränkung in den Dimensionen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Personen mit FMS im Vergleich zur Normalbevölkerung sichtbar. Dies gilt für alle Subskalen, besonders ausgeprägt ist die Diskrepanz bei den Subskalen körperliche und emotionale Rollenfunktion sowie Vitalität (siehe folgend Tabelle 8 mit Ergebnissen der SF-36-Subskalen sowie graphische Darstellungen im Vergleich zur Normstichprobe auch unter 4.4.2 mit Abbildungen 9 ff.).

Tabelle 8: Gesundheitsbezogene Lebensqualität des Patientenkollektivs im Vergleich zur deutschen Normalbevölkerung

Subskalen (100=best, 0=worst)	Kollektiv gesamt (MW)	Subgruppe Ausbelastung (MW)	Subgruppe \emptyset Ausbelastung (MW)	Normstich- probe 50-59 J. (MW)	Normstich- probe 40-49 J. (MW)
Altersdurchschnitt	48,8 J.	50,5 J.	47,8 J.		
Körperliche Funktionsfähigkeit	48,44	51,47	46,77	82,7	88,7
Körperliche Rollenfunktion	16,67	17,65	16,13	76,7	84,1
Körperliche Schmerzen	28,13	24,27	30,24	69,9	72,0
Allg. Gesundheits- wahrnehmung	34,79	36,47	33,87	67,6	70,4
Vitalität	20,73	20,88	20,65	59,3	58,2
Soziale Funktionsfähigkeit	52,08	47,06	54,84	82,2	83,2
Emotionale Rollenfunktion	36,11	39,22	34,41	81,1	84,3
Psychisches Wohlbefinden	48,83	48,94	48,77	69,1	70,7

Weiterhin betrachtet wurde die Krankheitsbelastung des Gesamtkollektivs sowie der beiden Subgruppen der FMS-Patientinnen gemessen durch das Fibromyalgia Impact Questionnaire. Da es sich hierbei um einen krankheitsspezifischen Fragebogen handelt, existieren keine Vergleichswerte der Normalbevölkerung.

Der FIQ ist somit in erster Linie als Instrument zur Erhebung des Status und zur Verlaufskontrolle konzipiert worden. Er misst die Dimensionen der Gesundheit, von denen angenommen wird, dass sie durch FMS am meisten beeinträchtigt werden. Der FIQ besteht aus insgesamt 10 Elementen. Das erste Element „Physische Beeinträchtigung“ setzt sich aus insgesamt 11 Fragen zusammen. Bei den Elementen zwei und drei soll die Anzahl der Tage angegeben werden, an denen die befragte Person sich wohl fühlte, und die Anzahl der Tage, an denen sie aufgrund der Fibromyalgiesymptome nicht arbeiten konnte. Die Elemente vier bis zehn bilden horizontale, lineare Skalen ab, auf denen die Ausprägung von Schmerzen, Müdigkeit, Morgenmüdigkeit, Steifheit, Angst und Depression zwischen 0-10 bewertet

wird. Die beiden Items, die sich auf die Arbeit beziehen, können weggelassen werden, wenn eine Aussage hierzu, wie in der vorliegenden Studie, durch eine ganztägige Teilnahme am Tagesklinikprogramm, nicht möglich ist. Bei Weglassen einzelner Fragen bzw. der beiden Fragen zu Arbeit wird das Gesamtergebnis mit 10 geteilt durch Anzahl der beantworteten Fragen multipliziert. Folgende weitere Besonderheiten sind bei der Auswertung zu berücksichtigen: 1) es wird eine Berechnung zur Normalisierung der ersten drei Elemente durchgeführt und 2) das dritte Item (Anzahl Tage „wohl gefühlt“) wird invers betrachtet und muss rekodiert werden (Burckhardt et al. 1991).

Die Werte des FIQ zum Zeitpunkt T₀ (ohne die beiden Elemente mit Bezug zu Arbeit) werden für das Gesamtkollektiv sowie die beiden Subgruppen in Tabelle 9 dargestellt. Der maximale Wert entspricht 100, der minimale Wert 0 Punkten. Je höher der Wert, desto größer die Krankheitsbelastung durch FMS. Insgesamt zeigen sich geringe Unterschiede zwischen den Gruppen. Die Subgruppe Ausbelastung liegt hinsichtlich des Gesamtwertes leicht unter dem Gesamtkollektiv, die Subgruppe ohne Ausbelastung etwas darüber. Die größten Differenzen zwischen den beiden Subgruppen zeigen sich bei den Items Nervosität und Depression. Diese Merkmale scheinen bei der Subgruppe ohne Ausbelastung deutlich stärker ausgeprägt zu sein.

Tabelle 9: Krankheitsbelastung durch FMS

Fibromyalgia Impact Questionnaire (100=worst, 0=best)	Kollektiv gesamt (N=48)	Subgruppe Ausbelastung (N=17)	Subgruppe Ø Ausbelastung (N=31)
Physische Beeinträchtigung	3,88	3,62	4,02
Anzahl Tage „wohl gefühlt“	7,60	7,40	7,70
Schmerzen	7,00	7,12	6,94
Müdigkeit	8,15	8,50	7,95
Nicht-erholsamer Schlaf	8,17	8,50	7,98
Steifigkeit	6,36	6,53	6,27
Nervosität	5,31	4,74	5,63
Depression	4,43	3,71	4,82
Gesamt	63,61	62,64	64,15

4.3 Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit

Zur Messung der Effekte des Tagesklinikprogrammes auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit wurde der Ergometertest einerseits und der 6-Minuten-Gehtest andererseits herangezogen. Obwohl das multimodale Behandlungsprogramm der Tagesklinik für Fibromyalgie nicht in erster Linie auf die Verbesserung der aeroben und allgemeinen Ausdauerfähigkeit der Patientinnen ausgelegt ist, zielte diese Studie darauf ab, dennoch mögliche Effekte hierauf zu untersuchen. Aufgrund der Tatsache, dass die körperliche Leistungsfähigkeit bei Patientinnen mit FMS deutlich reduziert ist, wurde die Hypothese aufgestellt, dass bereits ein leichtes Training, wie im Rahmen des Tagesklinikprogrammes über 4 Wochen, Effekte auf die Ausdauerfähigkeit der Patientinnen hat.

4.3.1 Laktatleistungsdiagnostik

4.3.1.1 Überblick über die Ausbelastung des gesamten Patientenkollektivs

Insgesamt traten 48 Patientinnen zur Laktatleistungsdiagnostik auf dem Fahrradergometer an. Quantitativ ausgewertet wurden nur die Tests derjenigen Patientinnen, die in beiden Messungen (T₀ und T₁) mindestens 2 Ausbelastungskriterien erreichten, sodass man von einer Ausbelastung ausgehen konnte.

Insgesamt schafften dies 17 Patientinnen, dies entspricht ca. 35 % des Gesamtkollektivs. Es lassen sich zusätzlich qualitative Aussagen über das Erreichen der Ausbelastungskriterien und die Motivation der Patientinnen treffen. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die erreichten Ausbelastungskriterien zu den beiden Untersuchungszeitpunkten. Lediglich 2 Patientinnen erreichten in der ersten Messung gar keines der Ausbelastungskriterien, da die Messungen aufgrund zu starker Schmerzen vorzeitig beendet werden mussten. Zum Zeitpunkt der zweiten Messung war dies bei 3 Patientinnen der Fall. Im Gegenzug bedeutet dies, dass 46 bzw. 45 Patientinnen entsprechend ca. 95,8 % bzw. ca. 93,8 % zumindest jeweils ein Ausbelastungskriterium erreichten, der Großteil hiervon eine subjektive Ausbelastung. In der ersten Messung gaben 42 Patientinnen (87,5 %) eine subjektive Ausbelastung mit einem RPE-Wert auf der Borg Skala ≥ 17 an. In der zweiten Messung war dies nur noch bei 38 Patientinnen (ca. 79,2 %) der Fall. Dem gegenüber stehen die Laktatwerte. Während in der ersten Messung gerade einmal 14 Patientinnen (ca. 29,2 %) es schafften eine Blut-Laktat-Konzentration ≥ 5 mmol/l zu erreichen, waren es zum zweiten Untersuchungszeitpunkt 20 Patientinnen (ca. 41,7 %). Die Zahl der Patientinnen, die ihre maximale Herzfrequenz erreichten, blieb zwischen den beiden Messungen nahezu konstant. Beim ersten Ergometertest waren es 18 Probandinnen (37,5 %), bei der zweiten Untersuchung 17 Patientinnen (ca. 35,4 %). Diese Werte sprechen dafür, dass qualitativ betrachtet die Motivation eine Ausbelastung zu erreichen im Laufe des 4-wöchigen Programmes zugenommen hat und die Anstrengung während der Belastung subjektiv trotz größerer Leistung geringer wahrgenommen wurde.

Tabelle 10: Erreichte Ausbelastungskriterien unabhängig voneinander

Erfüllte Ausbelastungskriterien	T ₀ (N)	T ₁ (N)
Kein Ausbelastungskriterium erreicht	2	3
Subjektive Ausbelastung erreicht	42	38
Laktat erreicht	14	20
Max. Herzfrequenz erreicht	18	17

Die Kombinationen der erreichten Ausbelastungskriterien des Patientenkollektivs zu beiden Untersuchungszeitpunkten werden in Tabelle 10 und Abbildung 7 veranschaulicht. Jeweils 2 Patientinnen erreichten lediglich eine Blut-Laktat-Konzentration ≥ 5 mmol/l oder ihre maximale Herzfrequenz zu T₀ und T₁. Nur eine subjektive Ausbelastung erreichen zu T₀ 21 Probandinnen, nach dem 4-wöchigen Programm waren es noch 20 Testpersonen. Während zum ersten Untersuchungszeitpunkt niemand nur die beiden objektiven Ausbelastungskriterien erreichte, schafften dies bei der zweiten Messung 3 Patientinnen. Die beiden Kriterien maximale Herzfrequenz und subjektive Ausbelastung wurden zu T₀ von 9 Patientinnen, zu T₁ noch von 3 Personen erfüllt. Bei der Kombination aus Laktatwert und subjektiver Ausbelastung waren es zu T₀ 5 und zu T₁ 6 Probandinnen. Alle 3 Ausbelastungskriterien wurden im Rahmen der Messung zu Beginn der Tagesklinik von 7 und am Ende der Tagesklinik von 9 Teilnehmerinnen erfüllt. Zu T₀ erreichten 2 Patientinnen keines der Kriterien, zu T₁ waren es 3 Testpersonen. Insgesamt erreichten somit sowohl zu T₀ als auch zu T₁ 21 Patientinnen mindestens 2 Ausbelastungskriterien. Die 21 Testpersonen sind bei den beiden Untersuchungszeitpunkten allerdings nicht identisch.

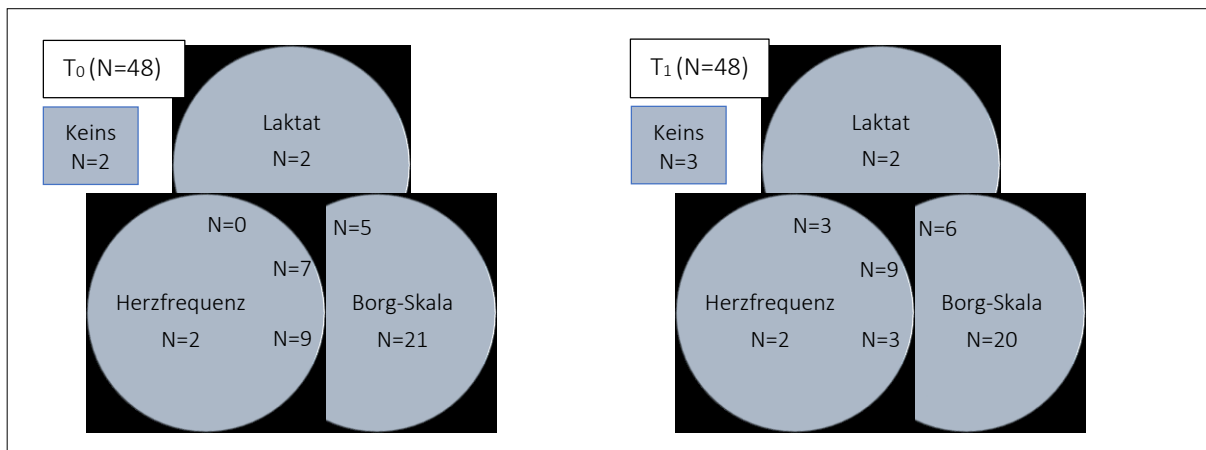


Abbildung 7: Erfüllte Ausbelastungskriterien-Kombinationen gesamt

4.3.1.2 Auswertung der Subgruppe Ausbelastung

Zur Auswertung herangezogen wurden nur die Messungen derjenigen Patientinnen, die sowohl zu T₀ als auch zu T₁ mindestens 2 Ausbelastungskriterien erfüllten. Insgesamt schafften dies 17 Patientinnen zu beiden Untersuchungszeitpunkten. Das entspricht ca. 35,4 % des gesamten Kollektivs. Einen Überblick über die erreichten Kriterien gibt Tabelle 11 sowie die folgende Abbildung 8.

Tabelle 11: Ausbelastungskriterien Subgruppe

Erfüllte Ausbelastungskriterien Subgruppe	T ₀ (N)	T ₁ (N)
Subjektive Ausbelastung + Laktat erreicht	3	3
Subjektive Ausbelastung + max. Herzfrequenz erreicht	8	2
Laktat + max. Herzfrequenz erreicht	0	3
Subjektive Ausbelastung + max. Herzfrequenz + Laktat erreicht	6	9

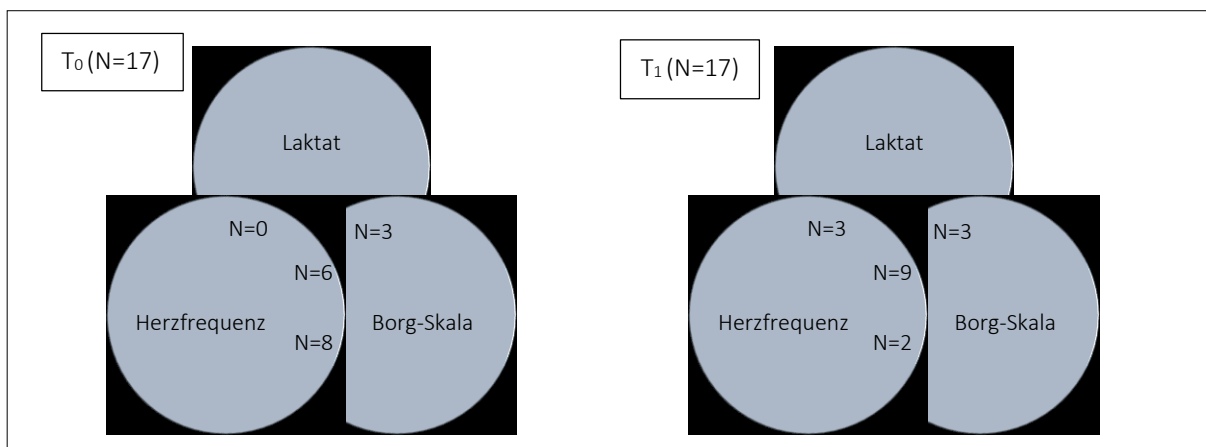


Abbildung 8: Erfüllte Ausbelastungskriterien-Kombinationen Subgruppe

Tabelle 12: Ergebnisse der Laktatleistungsdiagnostik (nur Subgruppe Ausbelastung)

Laktatleistungsdiagnostik	N	T ₀		T ₁		p	ES
(Einheit)		MW	SD	MW	SD		
Ruhelaktat (mmol/l)	17	1,04	0,31	1,03	0,33	0,925	0,023
Max. Laktat (mmol/l)	17	5,32	1,42	6,28	1,62	0,005	0,789
Ruheherzfrequenz (1/min)	17	87,24	9,87	85,94	7,54	0,566	0,142
Max. Herzfrequenz (1/min)	17	157,00	10,25	157,82	12,52	0,695	0,097
Max. Leistung (W)	17	98,82	19,33	106,47	19,98	<0,001	1,151
Rel. Leistung (W/kg)	17	1,38	0,29	1,48	0,29	<0,001	1,069
Erreichte Belastungsstufen	17	7,88	1,93	8,65	2,00	<0,001	1,151
VO ₂ max	17	18,29	2,50	19,73	3,13	0,001	1,087
Borg-Skala (6-20)	17	18,65	1,22	17,94	2,14	0,097	0,428

Zusätzlich zu den gemessenen Parametern, ergaben sich durch die Auswertung mittels Laktat-Stufentestssoftware weitere Parameter, die in Tabelle 12 aufgeführt sind. Die Auswertung der Laktatdiagnostik zeigte signifikante Veränderungen (signifikante Ergebnisse sind hier sowie im Folgenden in den Tabellen fett markiert) zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten für die Parameter maximaler Laktatwert ($p=0,005$) mit einer mittleren Effektstärke von $ES=0,789$, maximale Leistung ($<0,001$) mit einer großen Effektstärke von $ES=1,151$, maximale relative Leistung ($<0,001$) mit einer großen Effektstärke von $ES=1,069$, VO₂max ($p=0,001$) ebenfalls mit großer Effektstärke $ES=1,087$ und erreichte Belastungsstufen ($<0,001$) mit einem großen Effekt von $ES=1,151$. Die Mittelwertunterschiede sind auf dem Niveau von 0,01 (2-seitig) signifikant. Für die Parameter Ruhelaktatwert, Ruhe- und maximale Herzfrequenz sowie subjektives Belastungsempfinden auf der Borg-Skala zeigten sich keine statistisch signifikanten Mittelwertdifferenzen zwischen T₀ und T₁.

4.3.2 6-Minuten-Gehtest

Tabelle 13: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests gesamt

Gehtest gesamt	N	T ₀		T ₁		p	ES
(Einheit)		MW	SD	MW	SD		
Gehstrecke (m)	48	484,29	70,83	513,45	69,30	<0,001	0,657
Herzfrequenz Ruhe (1/min)	48	80,88	22,49	80,52	20,64	0,900	0,018
Herzfrequenz 0 min (1/min)	48	106,15	15,06	102,60	14,48	0,064	0,274
Herzfrequenz 3 min (1/min)	48	87,46	12,47	86,58	12,02	0,526	0,092
Borg-Skala (1-10)	43	4,40	2,03	3,81	1,97	0,020	0,365

Für den 6-Minuten-Gehtest des gesamten Patientenkollektivs zeigten sich signifikante Mittelwertunterschiede zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten für die erreichte Gehstrecke ($p<0,001$) mit einer mittleren Effektstärke von $ES=0,657$ sowie das subjektive Anstrengungsempfinden auf der Borg-Skala ($p=0,02$) mit einer geringen Effektstärke von $ES=0,356$. Bei den Werten der Herzfrequenz in Ruhe, 0 min nach Belastung sowie 3 Minuten nach Belastung ergaben sich keine statistisch signifikanten Mittelwertdifferenzen.

Tabelle 14: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests der Subgruppe Ausbelastung

Gehtest Subgruppe Ausbelastung	N	T ₀		T ₁		p	ES
(Einheit)		MW	SD	MW	SD		
Gehstrecke (m)	17	502,88	49,42	515,03	72,96	<0,001	0,314
Herzfrequenz Ruhe (1/min)	17	86,47	11,98	82,82	12,09	0,172	0,265
Herzfrequenz 0 min (1/min)	17	110,24	13,88	107,35	11,44	0,838	0,156
Herzfrequenz 3 min (1/min)	17	87,88	11,29	88,00	8,52	0,069	0,011
Borg-Skala (1-10)	17	3,94	1,68	3,76	2,14	0,004	0,108

Bei der Subgruppe Ausbelastung zeigten sich beim 6-Minuten-Gehtest ebenfalls für die Parameter Gehstrecke ($p < 0,001$) und Borg-Skala ($p = 0,004$) signifikante Mittelwertunterschiede mit geringen Effektstärken von $ES = 0,314$ und $ES = 0,108$. Für die verschiedenen Herzfrequenzwerte ergaben sich auch in der Subgruppe keine statistisch relevanten Mittelwertunterschiede zwischen den beiden Untersuchungszeitpunkten.

Tabelle 15: Ergebnisse des 6-Minuten-Gehtests der Subgruppe \emptyset Ausbelastung

Gehtest Subgruppe \emptyset Ausbelastung	N	T ₀		T ₁		p	ES
(Einheit)		MW	SD	MW	SD		
Gehstrecke (m)	31	474,10	79,07	512,81	68,43	<0,001	0,852
Herzfrequenz Ruhe (1/min)	31	77,81	26,23	79,26	24,18	0,715	0,066
Herzfrequenz 0 min (1/min)	31	103,90	15,43	100,00	15,45	0,022	0,435
Herzfrequenz 3 min (1/min)	31	87,23	13,24	85,63	13,63	0,383	0,159
Borg-Skala (1-10)	27	4,59	2,22	3,78	1,91	0,009	0,545

Auch für die Subgruppe ohne Ausbelastung veränderten sich die Mittelwerte bei der Gehstrecke ($p < 0,001$), der Herzfrequenz 0 Minuten nach Belastung ($p = 0,022$) und der Borg-Skala ($p = 0,009$) signifikant. Für die Werte der Gehstrecke war die Effektstärke groß $ES = 0,852$, für die Herzfrequenz direkt nach Belastung gering und für die Borg-Skala mittel $ES = 0,545$. Bei den übrigen Parametern zeigten sich keine statistisch signifikanten Veränderungen.

4.4 Effekte auf die funktionale Gesundheit

Zur Bewertung möglicher Effekte auf die funktionale Gesundheit der Teilnehmerinnen durch das 4-wöchige Tagesklinikprogramm werden die Ergebnisse der Funktionstests einerseits und Scores der unterschiedlichen Fragebögen andererseits betrachtet.

4.4.1 Funktionstests

Tabelle 16: Ergebnisse der Funktionstests gesamt

Funktionstests gesamt (Einheit)	N	T ₀		T ₁		p	ES
		MW	SD	MW	SD		
Einbeinstand (Sek.)	48	46,48	19,28	47,29	19,15	0,648	0,066
Einbeinstand Augen zu (Sek.)	22	14,95	11,71	17,50	15,99	0,412	0,179
Functional reach (cm)	48	31,50	5,17	32,88	6,37	0,108	0,237
Sit and Reach (cm)	48	19,25	7,15	21,54	7,06	<0,001	0,563
Timed stands (Sek.)	48	27,81	7,65	25,40	6,97	<0,001	0,562
- HF Ruhe (1/min)	48	84,64	12,09	83,98	10,89	0,756	0,045
- HF 0 min (1/min)	48	101,35	13,45	98,71	12,44	0,048	0,293
- HF 3 min (1/min)	12	94,25	14,16	92,17	15,64	0,308	0,298
Thumb to spine							
- Innenrotation links (cm)	48	29,50	5,54	28,02	5,55	0,001	0,495
- Innenrotation rechts (cm)	48	32,40	5,51	30,54	5,46	<0,001	0,591
- Außenrotation links (cm)	48	13,77	3,42	14,15	2,51	0,338	0,140
- Außenrotation rechts (cm)	48	14,54	3,59	15,00	2,79	0,242	0,171

Insgesamt zeigten sich für das gesamte Patientenkollektiv statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen für 3 der 5 übrigen Funktionstests neben dem 6-Minuten-Gehtest. Sowohl für den Sit and Reach-Test ($p < 0,001$) als auch für den Timed stands-Test ($p < 0,001$) zeigten sich signifikante Verbesserungen der Mittelwerte mit mittleren Effektstärken von $ES = 0,563$ bzw. $ES = 0,562$. Beim Timed stands-Test zeigte sich dies für die benötigte Zeit für den Test, nicht jedoch für die Herzfrequenzwerte. Lediglich die Mittelwertdifferenzen der Herzfrequenz 0 Minuten nach der Belastung waren signifikant ($< 0,048$) mit einer Effektstärke von $ES = 0,293$. Der Thumb to spine-Test, der sich aus 4 Einzeltestungen zusammensetzt (Messung der Innen- und Außenrotation der oberen Extremität jeweils links und rechts), erbrachte signifikante Mittelwertdifferenzen für die Innenrotation beidseits (links $p = 0,001$, rechts $p < 0,001$) mit geringer bzw. mittlerer Effektstärke von $ES = 0,495$ bzw. $ES = 0,591$, nicht jedoch für die Außenrotation. Ebenfalls nicht statistisch signifikant waren die Mittelwertdifferenzen für den Einbeinstand, sowohl mit geöffneten als auch mit geschlossenen Augen, und den Functional reach-Test.

Tabelle 17: Ergebnisse der Funktionstests der Subgruppe Ausbelastung

Funktionstest Subgruppe Ausbelastung (Einheit)	N	T ₀		T ₁		p	ES
		MW	SD	MW	SD		
Einbeinstand (Sek.)	17	52,24	15,28	50,76	16,77	0,586	0,135
Einbeinstand Augen zu (Sek.)	9	20,89	13,43	28,56	18,35	0,234	0,429
Functional reach (cm)	17	31,35	4,34	32,65	7,29	0,402	0,209
Sit and Reach (cm)	17	20,71	7,34	22,00	8,68	0,192	0,330
Timed stands (Sek.)	17	28,12	7,73	25,47	8,26	0,028	0,587
- HF Ruhe (1/min)	17	84,35	9,66	83,76	9,15	0,803	0,062
- HF 0 min (1/min)	17	101,88	11,36	100,53	6,90	0,582	0,136
- HF 3 min (1/min)	4	90,00	12,75	85,25	13,94	0,032	1,900
Thumb to spine							
- Innenrotation links (cm)	17	26,76	5,44	25,76	4,99	0,122	0,396
- Innenrotation rechts (cm)	17	31,00	5,17	29,71	5,68	0,019	0,630
- Außenrotation links (cm)	17	14,12	3,98	15,35	2,40	0,090	0,438
- Außenrotation rechts (cm)	17	14,29	4,18	15,76	2,17	0,045	0,528

Für die Subgruppe stellten sich die Ergebnisse der Funktionstests etwas anders dar. Es zeigten sich ebenfalls signifikante Mittelwertdifferenzen für den Timed stands-Test ($p=0,028$) mit einer mittleren Effektstärke von $ES=0,587$. Die Ergebnisse für die Herzfrequenz in Ruhe und 0 Minuten nach Belastung sind hier statistisch nicht signifikant, die Herzfrequenzwerte 3 Minuten nach Belastung sind aufgrund der geringen Anzahl nicht aussagekräftig. Beim Thumb to spine-Test zeigten sich für die Subgruppe statistisch signifikante Mittelwertunterschiede für die Innenrotation rechts $p=0,019$ und die Außenrotation rechts $p=0,045$ mit moderaten Effektstärken von $ES=0,630$ und $ES=0,528$, nicht jedoch für die Testungen auf der linken Seite.

Die Mittelwertunterschiede beim Einbeinstand, sowohl mit geöffneten als auch mit geschlossenen Augen, und den Functional reach-Test waren auch in der Subgruppe statistisch nicht signifikant. Zudem zeigten sich hier auch für den Sit and reach-Test keine signifikanten Mittelwertdifferenzen.

Tabelle 18: Ergebnisse der Funktionstests der Subgruppe Ø Ausbelastung

Funktionstest Subgruppe Ø Ausbelastung (Einheit)	N	T ₀		T ₁		p	ES
		MW	SD	MW	SD		
Einbeinstand (Sek.)	31	42,10	20,81	45,39	20,34	0,214	0,228
Einbeinstand Augen zu (Sek.)	13	10,85	8,65	9,85	8,13	0,736	0,096
Functional reach (cm)	31	31,58	5,64	33,00	5,93	0,175	0,250
Sit and Reach (cm)	31	18,45	7,03	21,29	6,13	0,001	0,690
Timed stands (Sek.)	31	27,65	7,73	25,35	6,33	0,005	0,539
- HF Ruhe (1/min)	31	84,52	13,39	84,10	11,88	0,838	0,037
- HF 0 min (1/min)	31	101,06	14,64	97,71	14,64	0,037	0,391
- HF 3 min (1/min)	8	96,38	15,16	95,63	16,13	0,797	0,095
Thumb to spine							
- Innenrotation links (cm)	31	31,00	5,07	29,26	5,52	0,005	0,540
- Innenrotation rechts (cm)	31	33,16	5,62	31,00	5,38	0,002	0,602
- Außenrotation links (cm)	31	13,58	3,13	13,48	2,67	0,833	0,038
- Außenrotation rechts (cm)	31	14,68	3,28	14,58	3,03	0,830	0,039

Für die Subgruppe ohne Ausbelastung zeigten sich statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen für die folgenden Parameter: Sit and reach-Test (p=0,001) mit einer mittleren Effektstärke ES=0,690, Timed stands-Test (p=0,005) sowie Herzfrequenz direkt nach Belastung bei diesem Test (p=0,037) mit mittlerer und geringer Effektstärke ES=0,539 und ES=0,291 sowie Innenrotation beidseits des Thumb to spine-Tests (links p=0,005, rechts p=0,002) mit jeweils mittlerer Effektstärke ES=0,540 und ES=0,602. Für die übrigen Tests zeigten sich keine signifikanten Veränderungen der Mittelwerte.

4.4.2 Fragebögen

4.4.2.1 SF-36

Das Short Form-36 Health Survey dient als Instrument zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Der Fragebogen enthält 8 Subskalen, die sich einer körperlichen und einer psychischen Summenskala zuordnen lassen. Der kleinstmögliche Wert ist 0, der größtmögliche Wert liegt bei 100. Ein größerer Wert spricht für größere gesundheitsbezogene Lebensqualität.

Tabelle 19: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gesamt

SF-36 Skalen gesamt (N=48), (100=best, 0=worst)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
Körperliche Funktionsfähigkeit	48,44	20,63	50,10	24,77	0,503	0,097
Körperliche Rollenfunktion	16,67	24,37	29,17	40,04	0,032	0,318
Körperliche Schmerzen	28,13	13,78	38,23	17,14	<0,001	0,643
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	34,79	13,13	37,40	16,54	0,133	0,221
Vitalität	20,73	14,40	32,60	18,62	<0,001	0,827
Soziale Funktionsfähigkeit	52,08	22,23	55,47	26,16	0,249	0,168
Emotionale Rollenfunktion	36,11	40,00	47,92	45,04	0,039	0,306
Psychisches Wohlbefinden	48,83	19,25	58,08	20,09	<0,001	0,636

Innerhalb des gesamten Patientenkollektivs ergaben sich zwischen den zwei Zeitpunkten der Erhebung zu Beginn bzw. zum Ende der Tagesklinik bei 5 der 8 Subskalen statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen: hinsichtlich der körperlichen Summenskala zeigten sich signifikante Ergebnisse für die körperliche Rollenfunktion ($p=0,032$) sowie den körperlichen Schmerz ($p<0,001$) mit geringen Effektstärken $ES=0,318$ und $ES=0,221$. Hinsichtlich der psychischen Summenskala ergaben sich bei 3 Subskalen signifikante Mittelwertunterschiede: Vitalität ($p<0,001$) mit einer starken Effektstärke $ES=0,827$, emotionale Rollenfunktion ($p<0,039$) und psychisches Wohlbefinden ($p<0,001$) mit geringer und mittlerer Effektstärke $ES=0,306$ bzw. $ES=0,636$.

Die Mittelwertdifferenzen der körperlichen Funktionsfähigkeit, allgemeinen Gesundheitswahrnehmung sowie sozialen Funktionsfähigkeit waren statistisch nicht signifikant. Abbildung 9 veranschaulicht die Veränderungen der Subskalen-Werte des gesamten Patientenkollektivs vor bzw. nach der Teilnahme am multimodalen Tagesklinikprogramm im Vergleich zu einer deutschen Normstichprobe für Frauen von 40-49 Jahre (Ellert et al. 2013). Der Altersdurchschnitt des gesamten Patientenkollektivs liegt bei 48,8 Jahren. Die Skalen mit statistisch signifikanten Mittelwertdifferenzen sind rot markiert.

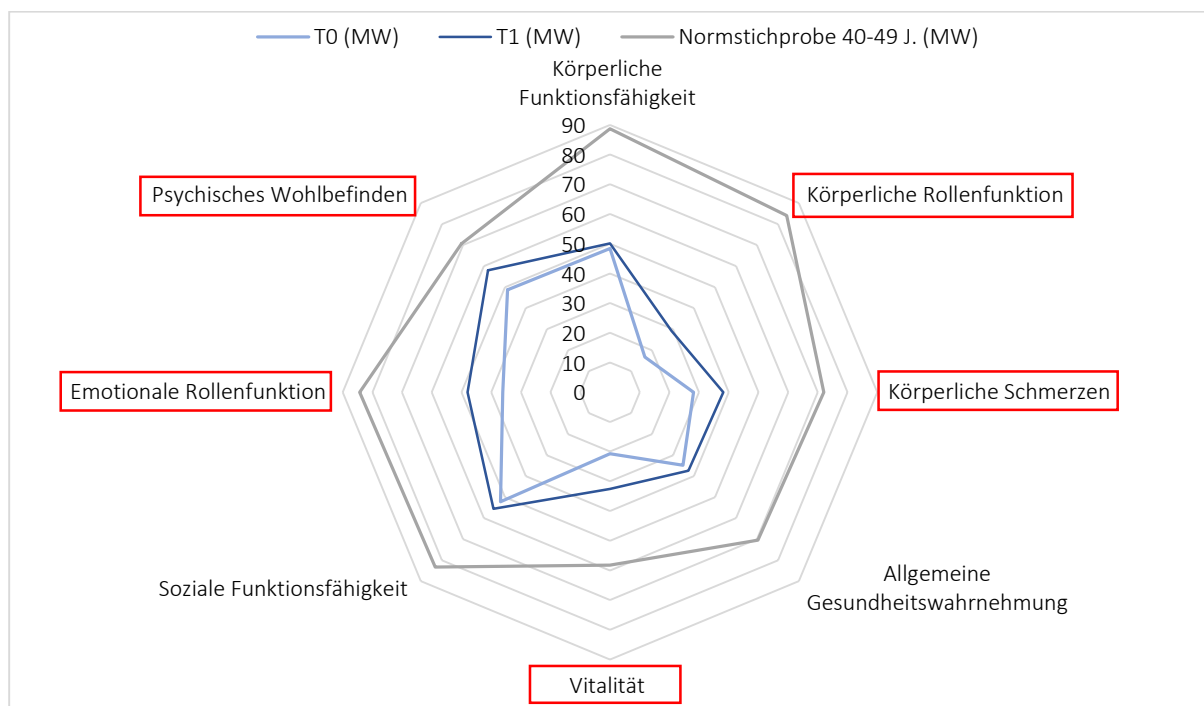


Abbildung 9: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität gesamt im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe

Tabelle 20: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung

SF-36 Skalen Subgruppe Ausbelastung (N=17), (100=best, 0=worst)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
Körperliche Funktionsfähigkeit	51,47	23,50	56,47	28,44	0,213	0,314
Körperliche Rollenfunktion	17,65	24,63	45,59	44,40	0,004	0,819
Körperliche Schmerzen	24,27	14,70	41,18	21,38	<0,001	1,130
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	36,47	13,44	39,12	16,70	0,338	0,239
Vitalität	20,88	17,61	35,29	25,40	0,001	1,012
Soziale Funktionsfähigkeit	47,06	20,98	57,35	31,27	0,069	0,473
Emotionale Rollenfunktion	39,22	42,87	54,90	47,05	0,104	0,418
Psychisches Wohlbefinden	48,94	22,65	59,53	24,82	0,019	0,613

Die Ergebnisse für die Subgruppe Ausbelastung präsentierten sich ähnlich: statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen lagen für körperliche Rollenfunktion ($p=0,004$), körperliche Schmerzen ($p<0,001$), Vitalität ($p=0,001$) mit starken Effektstärken $ES=0,819$, $ES=1,130$ und $1,012$ sowie psychisches Wohlbefinden ($p=0,019$) mit moderater Effektstärke $ES=0,613$ vor. Die Werte für die emotionale Rollenfunktion waren für diese Subgruppe - ebenso wie die Ergebnisse für körperliche Funktionsfähigkeit, allgemeine Gesundheitswahrnehmung und soziale Funktionsfähigkeit - statistisch nicht signifikant.

Die Veränderungen der Subskalen-Werte der Subgruppe Ausbelastung mit einem Altersdurchschnitt von 50,5 Jahren im Vergleich zu einer deutschen, weiblichen Normstichprobe im Alter von 50-59 Jahren (Ellert et al. 2013) werden in Abbildung 10 dargestellt. Auch hier sind Subskalen mit statistisch signifikanten Ergebnissen rot hervorgehoben.

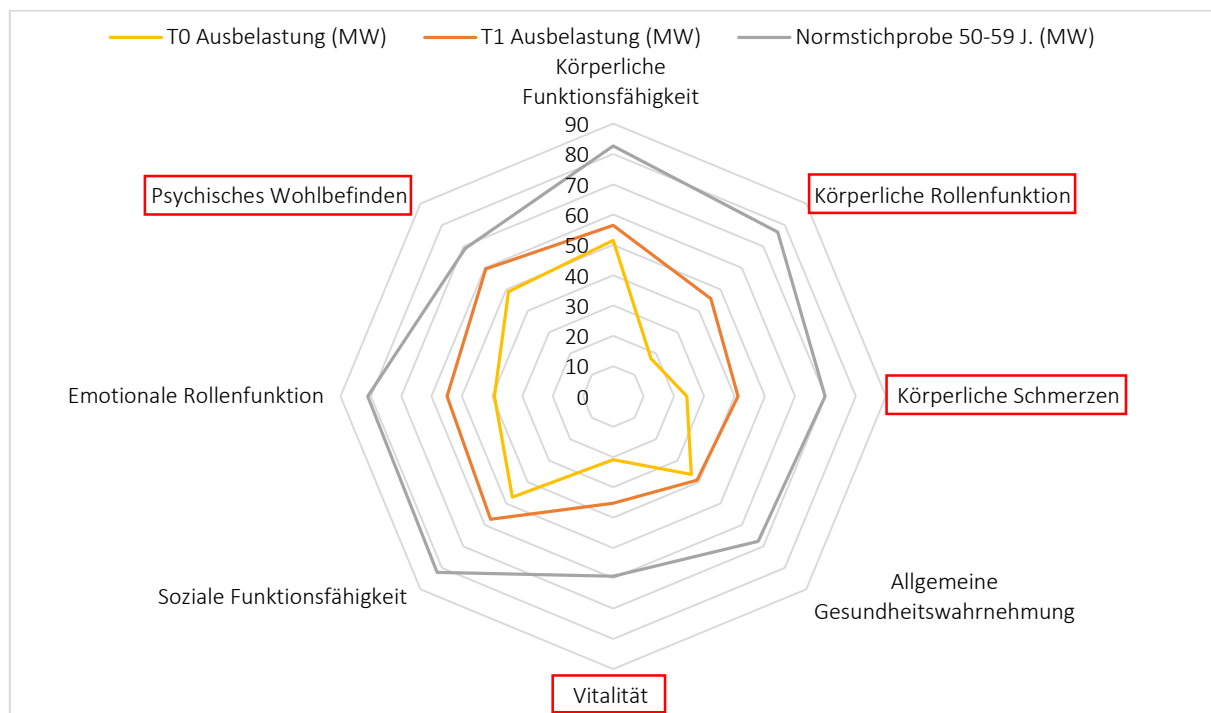


Abbildung 10: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe

Tabelle 21: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe \emptyset Ausbelastung

SF-36 Skalen Subgruppe \emptyset Ausbelastung (N=31), (100=best, 0=worst)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
Körperliche Funktionsfähigkeit	46,77	19,09	46,61	22,23	0,960	0,009
Körperliche Rollenfunktion	16,13	24,62	20,16	35,01	0,577	0,101
Körperliche Schmerzen	30,24	13,00	36,61	14,46	0,025	0,423
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	33,87	13,08	36,45	16,64	0,255	0,418
Vitalität	20,65	12,70	31,13	13,89	<0,001	0,725
Soziale Funktionsfähigkeit	54,84	22,75	54,44	23,40	0,904	0,022
Emotionale Rollenfunktion	34,41	38,95	44,09	44,21	0,184	0,244
Psychisches Wohlbefinden	48,77	17,51	57,29	17,39	<0,001	0,635

Bei der Subgruppe \emptyset Ausbelastung lagen statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen für drei der acht Skalen vor: körperliche Schmerzen ($p=0,025$) mit geringer Effektstärke $ES=0,423$ sowie Vitalität ($p<0,001$) und psychisches Wohlbefinden ($p=0,019$) mit moderaten Effektstärken $ES=0,725$ und $ES=0,635$ vor. Die Mittelwertdifferenzen für die körperliche und emotionale Rollenfunktion, körperliche Funktionsfähigkeit, allgemeine Gesundheitswahrnehmung und soziale Funktionsfähigkeit waren hier statistisch nicht signifikant.

Abbildung 11 veranschaulicht die Veränderungen zwischen T₀ und T₁ der Subskalen-Werte der Subgruppe ohne Ausbelastung mit einem Altersdurchschnitt von 47,8 Jahren im Vergleich zu einer deutschen, weiblichen Normstichprobe im Alter von 40-49 Jahren (Ellert et al. 2013). Auch hier sind Subskalen mit statistisch signifikanten Ergebnissen rot markiert.

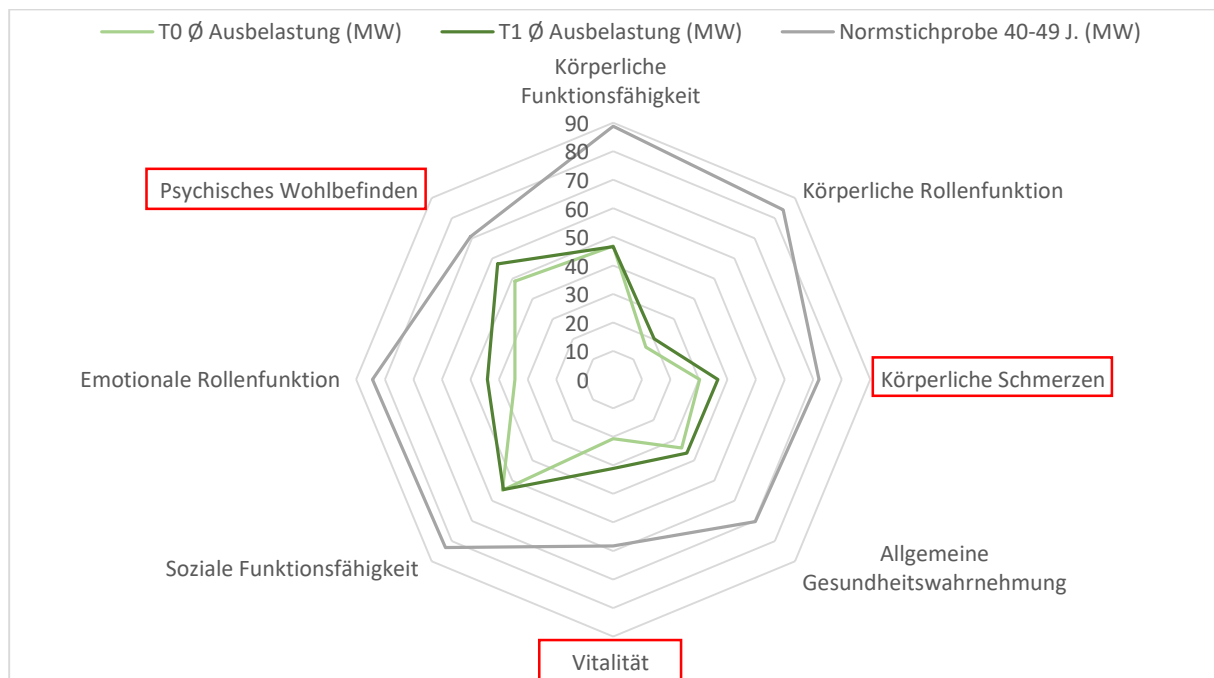


Abbildung 111: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe \emptyset Ausbelastung im Vergleich zur altersentsprechenden Normstichprobe

Abbildung 12 gibt einen Überblick über die Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung im Vergleich zur Subgruppe \emptyset Ausbelastung anhand der Subskalen des SF-36 Fragebogens. Die Subskalen, die für beide Subgruppen statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen ergeben, sind rot eingerahmt. Die Veränderungen der Subskala körperliche Rollenfunktion waren nur in der Subgruppe Ausbelastung signifikant. Dies ist durch eine gestrichelte, rote Markierung verdeutlicht.

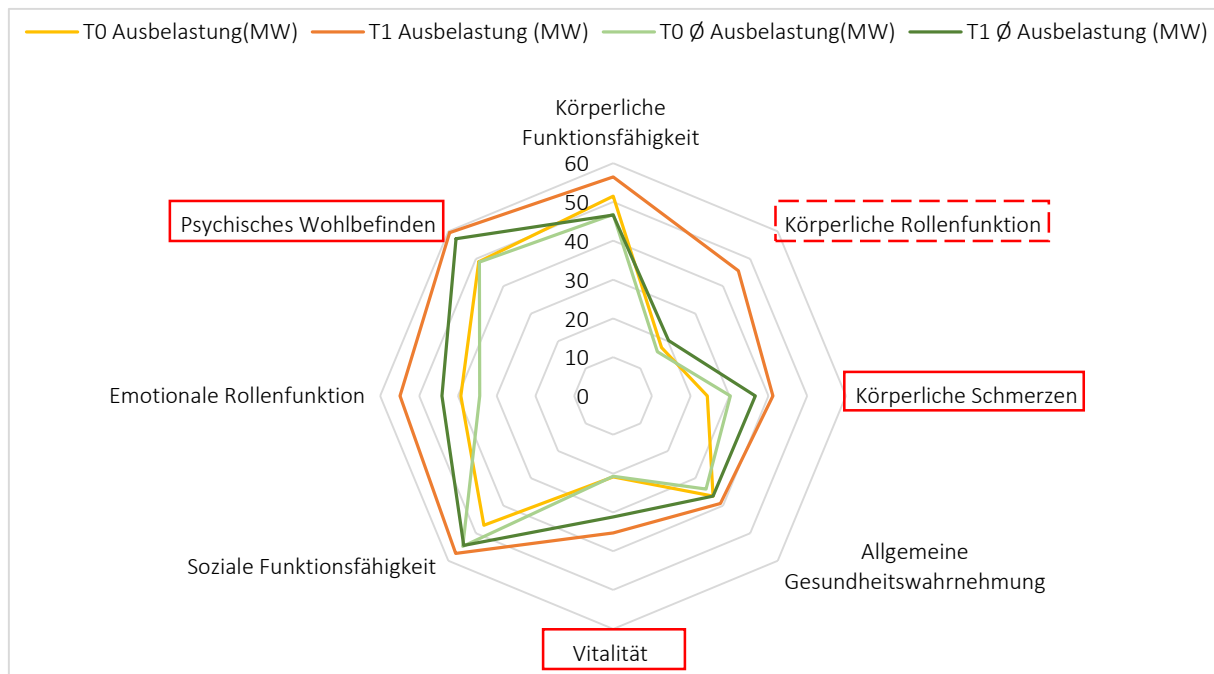


Abbildung 12: Veränderungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Subgruppe Ausbelastung im Vergleich zur Subgruppe \emptyset Ausbelastung

4.4.2.2 FIQ

Das Fibromyalgia Impact Questionnaire spiegelt die Krankheitsbelastung durch FMS wieder. Der maximale Wert entspricht 100, der minimale Wert 0 Punkten. Je höher der Wert, desto größer die Krankheitsbelastung durch FMS.

Tabelle 22: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS des gesamten Patientenkollektivs

FIQ gesamt	T ₀		T ₁		p	ES
(N=48), (100=worst, 0=best)	MW	SD	MW	SD		
Physische Beeinträchtigung	3,88	1,97	3,44	2,00	0,039	0,306
Anzahl Tage „wohl gefühlt“	7,60	2,09	5,69	2,60	<0,001	0,782
Schmerzen	7,00	1,84	5,91	2,20	<0,001	0,566
Müdigkeit	8,15	1,50	7,06	2,17	<0,001	0,597
Nicht-erholsamer Schlaf	8,17	1,63	6,99	2,49	<0,001	0,566
Steifigkeit	6,36	2,88	5,60	3,12	0,021	0,345
Nervosität	5,31	2,78	4,16	2,84	0,001	0,511
Depression	4,43	3,20	3,92	3,34	0,044	0,299
Gesamt	63,61	14,77	53,46	19,32	<0,001	0,741

Für das gesamte Patientenkollektiv zeigen sich statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen sowohl insgesamt, als auch für jedes der 8 abgefragten Elemente mit geringen bis mittleren Effektstärken: Gesamt ($p < 0,001$, $ES = 0,741$), physische Beeinträchtigung ($p = 0,039$, $ES = 0,306$), Anzahl Tage „wohl gefühlt“

($p < 0,001$, $ES = 0,782$), Schmerzen ($p < 0,001$, $ES = 0,566$), Müdigkeit ($p < 0,001$, $ES = 0,5979$), nicht-erholsamer Schlaf ($p < 0,001$, $ES = 0,566$), Steifigkeit ($p = 0,021$, $ES = 0,345$), Nervosität ($p = 0,001$, $ES = 0,511$) und Depression ($p = 0,044$, $ES = 0,299$).

Tabelle 23: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS der Subgruppe Ausbelastung

FIQ Subgruppe Ausbelastung (N=17), (100=worst, 0=best)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
Physische Beeinträchtigung	3,62	1,77	2,87	1,80	0,014	0,667
Anzahl Tage „wohl gefühlt“	7,40	2,16	5,97	2,78	0,001	1,000
Schmerzen	7,12	2,18	5,74	2,43	0,002	0,884
Müdigkeit	8,50	1,39	6,82	2,56	0,003	0,842
Nicht-erholsamer Schlaf	8,50	1,94	7,00	2,92	0,007	0,727
Steifigkeit	6,53	3,07	5,53	3,22	0,074	0,463
Nervosität	4,74	3,31	4,03	3,19	0,287	0,261
Depression	3,71	3,60	3,18	3,67	0,073	0,465
Gesamt	62,64	16,11	51,42	23,33	0,003	0,847

Auch für die Subgruppe Ausbelastung zeigten sich statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen insgesamt ($p = 0,003$) mit großer Effektstärke $ES = 0,847$ sowie für fünf der acht Elemente mit geringen bis großen Effektstärken: Physische Beeinträchtigung ($p = 0,014$, $ES = 0,667$), Anzahl Tage „wohl gefühlt“ ($p = 0,001$, $ES = 1,000$), Schmerzen ($p = 0,002$, $ES = 0,884$), Müdigkeit ($p = 0,003$, $ES = 0,842$) und nicht-erholsamer Schlaf ($p = 0,007$, $ES = 0,727$). Die Effekte für Steifigkeit, Nervosität und Depression sind hier, bei im Vergleich zur Subgruppe ohne Ausbelastung deutlich niedrigeren Werten zu Beginn, statistisch nicht signifikant.

Tabelle 24: Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS der Subgruppe \emptyset Ausbelastung

FIQ Subgruppe \emptyset Ausbelastung (N=31), (100=worst, 0=best)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
Physische Beeinträchtigung	4,02	2,08	3,76	2,06	0,356	0,168
Anzahl Tage „wohl gefühlt“	7,70	2,08	5,54	2,52	<0,001	0,765
Schmerzen	6,94	1,66	6,00	2,10	0,020	0,440
Müdigkeit	7,95	1,55	7,19	1,95	0,018	0,451
Nicht-erholsamer Schlaf	7,98	1,43	6,98	2,26	0,014	0,471
Steifigkeit	6,27	2,81	5,65	3,11	0,130	0,279
Nervosität	5,63	2,44	4,23	2,68	0,001	0,691
Depression	4,82	2,95	4,32	3,13	0,167	0,254
Gesamt	64,15	14,23	54,58	17,05	0,001	0,677

Bei der Subgruppe ohne Ausbelastung zeigten sich ebenfalls insgesamt ($p = 0,001$, $ES = 0,677$) sowie für 5 der 8 Elemente signifikante Verbesserungen. Während hier die Mittelwertdifferenz für das Item Nervosität signifikant ist ($p = 0,001$, $ES = 0,691$), ist dies beim Element physische Beeinträchtigung im Gegensatz zur anderen Subgruppe nicht der Fall. Die weiteren statistisch signifikanten Veränderungen zeigten sich für die Items Anzahl Tage „wohl gefühlt“ ($p > 0,001$, $ES = 0,765$), Schmerzen ($p = 0,020$, $ES = 0,440$), Müdigkeit ($p = 0,018$, $ES = 0,451$) und nicht-erholsamer Schlaf ($p = 0,014$, $ES = 0,471$). Die Effektstärken waren jeweils mittel.

4.4.2.3 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR und PHQ

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse für den FSM-Beschwerdefragebogen sowie die PHQ-4- und PHQ-15-Fragebögen zusammengefasst. Der FMS-Beschwerdefragebogen setzt sich zusammen aus dem Widespread Pain Index (WPI) sowie dem Symptomschwerescore (SSS). Die minimalen Werte sind jeweils 0, die maximalen Werte 19 (WPI) bzw. 12 (SSS) Punkte. Ein höherer Wert spricht für eine größere Anzahl an Schmerzorten im Falle des WPI und eine stärkere Symptombelastung beim SSS.

Die Patient Health Questionnaires 4 und 15 spiegeln Beeinträchtigungen durch psychische (PHQ-4) bzw. somatische (PHQ-15) Symptome wider. Die minimale Punkteanzahl beim PHQ-4 entspricht 0, die maximale Anzahl 12 Punkten. Ein höherer Wert spricht für größere Beeinträchtigung durch Depression und Nervosität. Für den PHQ-15 liegt der minimale Wert bei 0 Punkten, der maximale Wert entspricht 30. Auch hier bedeutet ein höherer Wert eine stärkere Belastung, in diesem Fall durch somatische Symptome.

Tabelle 25: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 gesamt

Fragebögen gesamt (N=48)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR	22,15	5,43	20,27	6,29	0,011	0,384
- Widespread Pain Index	13,02	4,03	11,90	4,88	0,062	0,563
- Symptomschwerescore	9,13	2,01	8,38	2,25	0,001	0,795
PHQ-15	17,25	4,42	15,98	5,34	0,025	0,624
PHQ-4	6,77	3,02	5,25	3,01	<0,001	1,054

Insgesamt zeigten sich signifikante Verbesserungen sowohl für den FMS-Beschwerdefragebogen gesamt (p=0,011, ES=0,384), den Symptomschwerescore (p=0,001, ES= 0,795), den PHQ-15 (p=0,025, ES=0,624) sowie den PHQ-4 (p>0,001, ES=1,054). Die Effektstärken waren mittel bis stark.

Lediglich die Ergebnisse des WPI waren statistisch nicht signifikant.

Tabelle 26: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 in der Subgruppe Ausbelastung

Fragebögen Subgruppe Ausbelastung (N=17)	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR	21,76	6,24	20,82	6,79	0,338	0,781
- Widespread Pain Index	12,76	4,56	12,71	5,21	0,946	0,017
- Symptomschwerescore	9,00	2,40	8,12	2,45	0,005	0,794
PHQ-15	17,00	5,57	16,35	6,11	0,440	0,192
PHQ-4	6,59	3,16	5,41	3,73	0,032	0,569

Im Fall der Subgruppe mit Ausbelastung ergaben sich ähnliche Ergebnisse, allerdings waren hier neben den Werten des WPI auch die des PHQ-15 statistisch nicht signifikant. Für den SSS (p=0,005, ES=0,794) und PHQ-4 (p=0,032, ES=0,569) zeigten sich wie für das Gesamtkollektiv deutliche Verbesserungen mit jeweils mittlerer Effektstärke.

Tabelle 27: Veränderungen von FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR, PHQ-15 und PHQ-4 in der Subgruppe \emptyset Ausbelastung

Fragebögen Subgruppe \emptyset Ausbelastung	T ₀		T ₁		p	ES
	MW	SD	MW	SD		
(N=31)						
FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR	22,35	5,03	19,97	6,09	0,018	0,448
- Widespread Pain Index	13,16	3,78	11,45	4,72	0,034	0,400
- Symptomschwerescore	9,19	1,80	8,52	2,16	0,034	0,398
PHQ-15	17,39	3,75	15,77	4,97	0,018	0,402
PHQ-4	6,87	2,99	5,16	2,60	<0,001	0,826

Für die Subgruppe ohne Ausbelastung zeigten sich sogar für alle hier abgebildeten Fragebögen statistisch signifikante Verbesserungen der Mittelwerte: FMS-Beschwerdefragebogen gesamt ($p=0,018$, $ES=0,448$), WPI ($p=0,034$, $ES=0,400$), SSS ($p=0,0034$, $ES=0,398$), PHQ-15 ($0,018$, $ES=0,402$) und PHQ-4 ($p<0,001$, $ES=0,826$). Die Effektstärken waren gering bis stark. Die deutliche Verbesserung im PHQ-4 scheint am ehesten auf die Reduktion der Nervosität zurückzuführen zu sein, da im FIQ für das Element Nervosität deutliche Verbesserungen, für das Item Depression jedoch keine signifikante Verbesserung gesehen werden konnte.

4.5 Follow-up

Für das Follow-up wurden die Daten derjenigen Patientinnen analysiert, die innerhalb von 14-23 Monaten erneut an einer Tagesklinik, in diesem Fall einer 1-wöchigen Wiederholertagesklinik, teilnahmen. Betrachtet wurden erneut der 6 Minuten-Gehtest sowie die übrigen Funktionstests und der FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR. Die Patientinnen wurden nach der 4-wöchigen Tagesklinik motiviert die erlernten Maßnahmen weiterhin durchführen, erhielten jedoch kein spezifisches Trainingsprogramm. Insgesamt nahmen 13 Patientinnen innerhalb von 2 Jahren an einem Wiederholertagesklinikprogramm teil.

Tabelle 28: Veränderungen des 6-Minuten-Gehtests Follow-Up

Gehtest Follow-up	N	T ₀		T ₁		T ₂		p T ₀ -T ₂	ES	p T ₁ -T ₂	ES
		MW	SD	MW	SD	MW	SD				
(Einheit)											
Gehstrecke (m)	13	469,23	54,08	510,38	69,36	542,00	64,50	0,001	0,634	0,215	0,363
HF Ruhe (1/min)	13	88,69	13,68	88,54	14,66	79,00	8,86	0,022	0,729	0,044	0,624
HF 0min (1/min)	13	104,08	10,70	102,46	9,72	107,46	10,86	0,262	0,326	0,181	0,394
HF 3min (1/min)	12	86,00	12,16	89,92	8,03	84,42	12,49	0,507	0,198	0,169	0,425
Borg (1-10)	13	4,15	2,38	3,85	2,41	2,85	1,68	0,098	0,498	0,167	0,408

Tabelle 29: Veränderungen des FMS-Beschwerdefragebogens Follow-Up

Fragebögen Follow-up	N	T ₀		T ₁		T ₂		p T ₀ -T ₂	ES	p T ₁ -T ₂	ES
		MW	SD	MW	SD	MW	SD				
(Einheit)											
ACR ges.	13	21,85	5,57	19,38	7,04	19,54	6,73	0,149	0,428	0,837	0,058
- WPI	13	13,92	4,25	11,92	11,92	12,08	4,86	0,233	0,348	0,837	0,058
- SSS	13	8,54	1,90	7,54	2,37	7,46	2,88	0,126	0,456	0,819	0,065

Tabelle 30: Veränderungen der Funktionstests Follow-Up

Funktions- onstests Follow-up	N	T ₀		T ₁		T ₂		P T ₀ -T ₂	ES	P T ₁ -T ₂	ES
		MW	SD	MW	SD	MW	SD				
(Einheit)											
Einbein- stand (Sek.)	13	40,69	19,85	47,69	22,05	43,62	21,22	0,691	0,013	0,503	0,191
Function- al reach (cm)	13	30,62	6,05	31,46	6,15	33,77	5,69	0,023	0,724	0,084	0,522
Sit and Reach (cm)	13	18,92	7,50	20,92	8,46	25,62	9,88	<0,001	1,140	0,006	0,931
Timed stands (Sek.)	13	28,46	7,22	27,77	7,95	26,00	5,18	0,090	0,512	0,196	0,380
HF Ruhe (1/min)	13	83,69	12,07	85,31	6,96	81,31	12,13	0,437	0,223	0,290	0,307
HF 0min (1/min)	13	101,15	14,29	98,31	9,18	101,77	11,71	0,878	0,044	0,265	0,324
HF 3min (1/min)	8	87,38	10,72	90,57	7,74	87,29	8,08	0,187	0,517	0,335	0,396
Thumb to spine											
IR li (cm)	13	31,00	6,15	30,69	6,60	30,54	6,85	0,748	0,091	0,893	0,038
IR re (cm)	13	34,46	6,25	33,69	6,43	32,85	6,36	0,258	0,329	0,473	0,205
AR li (cm)	13	12,77	3,47	15,08	2,63	14,23	3,96	0,103	0,489	0,265	0,324
AR re (cm)	13	13,69	4,40	16,00	3,46	15,54	2,99	0,048	0,611	0,436	0,223

Es konnte für die insgesamt 13 Patientinnen gezeigt werden, dass die Verbesserung der Gehstrecke im 6-Minuten Gehstest (auch nach diesem Zeitraum noch signifikant war (T₀-T₂ p=0,001, ES=0,634), sich diese jedoch nicht weiter verbesserte (T₁-T₂ p=0,215). Außerdem zeigte sich eine Reduktion der Ruheherzfrequenz (T₀-T₂ p=0,022 und T₁-T₂ p=0,044) mit jeweils mittleren Effektstärken ES=0,729 und ES=0,624.

Sowohl beim Functional reach-Test (T_0 - T_2 $p=0,023$, $ES=0,724$) als auch beim Sit and reach-Test (T_0 - T_2 $p<0,001$, $ES=1,140$) und Thumb-to-spine-Test (jedoch nur für die Außenrotation auf der rechten Seite T_0 - T_2 $p=0,048$, $ES=0,611$) ergaben sich signifikante Mittelwertdifferenzen zwischen T_0 und T_2 mit mittleren bis großen Effektstärken. Für den Sit and reach-Test zeigte sich auch zu T_2 noch weitere Verbesserung (T_1 - T_2 $p=0,006$) mit großer Effektstärke $ES=0,931$.

Hieraus lässt sich schließen, dass einige Effekte des 4-wöchigen Tagesklinikprogrammes auch noch ca. zwei Jahre nach der Teilnahme am 4-wöchigen Tagesklinikprogramm anhalten. Für den FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR zeigte sich jedoch keine anhaltende Verbesserung.

5. Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurden die Effekte eines Tagesklinikprogramms für Patientinnen mit Fibromyalgiesyndrom auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit und funktionale Gesundheit untersucht. Hierzu wurden die Fragebogensets, Funktionstests und Ergometertests von 48 Tagesklinikteilnehmerinnen zu zwei Untersuchungszeitpunkten vor und nach der Teilnahme an einem 4-wöchigen Tagesklinikprogramm analysiert.

5.1 Diskussion der Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit

Hypothese 1: Die Teilnahme an einem multidisziplinären, multimodalen, teilstationären biopsychosozialen Tagesklinikprogramm hat positive Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit von Patienten mit FMS.

5.1.1 Laktatleistungsdiagnostik

Ein systematischer Review und Meta-Analyse von Häuser et al. (2010) untersuchte die Wirkung von aerobem Ausdauertraining bei Patient:innen mit FMS. Analysiert wurden 28 randomisierte, kontrollierte Studien (RCT), die aerobes Ausdauertraining mit Kontrollen verglichen, sowie 7 Studien, die unterschiedliche Formen aeroben Ausdauertrainings miteinander verglichen. Ziel war es, Effekte des Trainings zu identifizieren und Empfehlungen für Art, Ausmaß und Intensität des Trainings zu geben. Die zusammengefassten Ergebnisse zeigten positive Effekte von aerobem Ausdauertraining auf Schmerzen, Müdigkeit, depressive Stimmung und Einschränkungen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL) sowie eine verbesserte körperliche Fitness. Die Autoren leiteten aus den Ergebnissen die Empfehlung für FMS-Patient:innen ab, ein aerobes Trainingsprogramm mit leichter bis moderater Intensität zwei- bis dreimal wöchentlich über mindestens 4 Wochen durchzuführen. Das Training kann an Land oder im Wasser stattfinden.

Eine weitere Übersichtsarbeit von Garcia-Hermoso et al. (2015) untersuchte die Effekte von aerobem Ausdauertraining auf die funktionelle aerobe Kapazität von Patient:innen mit Fibromyalgiesyndrom. Hierzu konnten 12 randomisierte, kontrollierte Studien analysiert werden. Die Schlussfolgerungen der Autoren waren folgende: aerobes Training (am Land oder im Wasser) mit angemessener Intensität erhöht die funktionelle aerobe Kapazität von Individuen mit FMS, es gab nur wenige RCT-Studien und hohe Abbruchquoten trotz der Empfehlung für Fibromyalgie-Patient:innen, aerobes Ausdauertraining zu betreiben, und in den meisten Studien wird die Intensität der Übungen nicht detailliert genug angegeben. Dies wäre laut den Autoren jedoch für die künftige Entwicklung von Trainingsprogrammen essentiell.

Die vorliegende Arbeit hatte daher als ein Ziel, die Effekte eines multidisziplinären, multimodalen, teilstationären, biopsychosozialen Tagesklinikprogramms auf die aerobe Ausdauerfähigkeit von Patienten mit FMS zu untersuchen. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass sich durch das 4-wöchige Programm, welches mindestens zwei- bis dreimal wöchentlich Physiotherapieeinheiten (jedoch nicht rein mit dem Inhalt aerobes Training) enthält, Effekte auf die aerobe Ausdauerfähigkeit zeigen. Hierzu wurde eine Laktatleistungsdiagnostik am Beginn sowie am Ende der Tagesklinik durchgeführt.

Ausgewertet werden konnten die Messungen von 17 Patientinnen (ca. 35,4 % des Gesamtkollektivs), die 2 Ausbelastungskriterien jeweils vor und nach der Tagesklinik erreichten. Die übrigen Laktatmessungen konnten aufgrund fehlender Ausbelastung nicht ausgewertet werden.

Es zeigten sich signifikante Zunahmen von maximalem Laktatwert (Abbruchlaktatwert, $p=0,005$) mit einer mittleren Effektstärke von $ES=0,789$, maximaler erreichter Leistung ($<0,001$) mit einer großen Effektstärke von $ES=1,151$ und maximaler relativer Leistung ($<0,001$) mit einer großen Effektstärke von

ES=1,069 bei gleichbleibender maximaler Herzfrequenz. Es konnte also mehr Leistung bei gleichbleibender Herzfrequenz erreicht werden. Außerdem zeigte sich eine statistisch signifikante Verbesserung der maximalen Sauerstoffaufnahmekapazität VO₂max ($p < 0,001$) mit einer Effektstärke von ES=1,087. Zwar muss zur Einordnung der körperlichen Leistungsfähigkeit der Teilnehmerinnen festgehalten werden, dass sich die VO₂max-Werte der Patientinnen im Vergleich zu Gesunden gleichaltrigen Personen auch nach der Tagesklinik noch auf einem sehr schlechten bis schlechten Niveau befinden, allerdings war eine statistisch signifikante Verbesserung bereits in 4 Wochen möglich, sodass der Motivation zur Fortführung des Trainings im Anschluss an das Tagesklinikprogramm eine besondere Rolle zukommen sollte. Diese Aussage deckt sich mit Ergebnissen einer Studie von Latorre et al. 2013, welche die Effekte eines 24-wöchigen Trainingsprogrammes für Personen mit FMS untersuchte. Die Autoren fanden heraus, dass sich im Laufe des 24-wöchigen Programms neben der aeroben Ausdauerfähigkeit gemessen an der VO₂max auch die Herzfrequenz-Werte verbesserten. Dies war nach dem 4-wöchigen Tagesklinikprogramm noch nicht der Fall.

Die Hypothese, dass sich Effekte des Tagesklinikprogrammes auf die aerobe Ausdauerfähigkeit zeigen, kann dennoch bestätigt werden. Insgesamt konnten diese jedoch nur bei etwas mehr als einem Drittel der untersuchten Patientinnen nachgewiesen werden. Somit stellt sich die Frage, inwiefern sich Patientinnen, die eine Ausbelastung erreichten (Subgruppe Ausbelastung), von Teilnehmerinnen, die dies nicht schafften (Subgruppe \emptyset Ausbelastung), unterscheiden. Dieser Frage wird in den folgenden Kapiteln nachgegangen.

5.1.2 6-Minuten-Gehtest

Pankoff et al. (2000) untersuchten inwiefern sich der 6 Minuten-Gehtest zur Messung kardiorespiratorischer Fitness von Personen mit FMS eignet. Es konnte gezeigt werden, dass er kein günstiges Instrument zur Messung der kardiorespiratorischen Fitness ist, jedoch als Verlaufsparemeter der allgemeinen Ausdauerfähigkeit vor und nach einer Intervention geeignet ist und signifikant mit den Ergebnissen des FIQ gesamt-Scores korreliert. Latorre et al. 2013 konnten auch für den 6 Minuten-Gehtest signifikante Verbesserungen nach der Durchführung eines 24-wöchigen Trainingsprogrammes zeigen. Im Rahmen der vorliegenden Studie ergaben sich sowohl für das Gesamtkollektiv als auch für die beiden Subgruppen bereits nach 4 Wochen signifikante Mittelwertdifferenzen: die Probandinnen schafften es am Ende der Tagesklinik ihre in 6 Minuten zurückgelegte Gehstrecke signifikant zu verbessern ($p < 0,001$) während sich gleichzeitig der auf der Borg-Skala angegebene Wert für das subjektive Anstrengungsempfinden durchschnittlich signifikant verringerte (gesamt $p = 0,02$, Ausbelastung $p = 0,004$, \emptyset Ausbelastung $p = 0,009$). Eine signifikant verringerte Herzfrequenz direkt nach der Belastung zeigte sich nur in der Subgruppe ohne Ausbelastung ($p = 0,022$).

Aufgrund der Messergebnisse in der Funktionsdiagnostik im 6-Minuten-Gehtest bei allen 13 Patientinnen, welche im Zeitraum von 14-23 Monaten nach dem 4-wöchigen Tagesklinikprogramm an einem 1-wöchigen Refresherprogramm teilnahmen, konnten im Follow-up nach dem 4-wöchigen Tagesklinikprogramm allerdings signifikante Ergebnisse, ein anhaltender Effekt der gesteigerten Gehstrecke ($p = 0,001$, ES=0,634) sowie neu im Follow-up eine Senkung der Ruheherzfrequenz in den Normbereich ($p = 0,022$, ES=0,729) erzielt werden. Dies gibt einen Hinweis auf ein regelmäßig durchgeführtes aerobes Ausdauertraining, ggf. auch motiviert durch die Leistungssteigerung am Ende des 4-wöchigen Tagesklinikprogrammes. Für das 1-wöchige Refresherprogramm werden nur Patient:innen mit erschwertem Umgang mit den vorhandenen Beschwerden bei Fibromyalgiesyndrom eingeschlossen.

5.2 Diskussion der Effekte auf die funktionale Gesundheit

Hypothese 2: Die Teilnahme an einem multidisziplinären, multimodalen, teilstationären, biopsychosozialen Tagesklinikprogramm hat positive Effekte auf die funktionale Gesundheit von Patienten mit FMS.

Zur Beurteilung der Effekte des Tagesklinikprogrammes auf die funktionale Gesundheit werden die übrigen Funktionstests sowie die Daten der Fragebögen herangezogen. Die Ergebnisse werden im Folgenden diskutiert.

5.2.1 Funktionstests

Insgesamt zeigten sich bei drei der übrigen fünf Funktionstests signifikante Verbesserungen. Lediglich beim Einbeinstand und Functional reach-Test waren die Ergebnisse weder für das Gesamtkollektiv, noch für die Subgruppen signifikant. Beide Tests messen Gleichgewicht und Koordination der Testpersonen (Springer et al., 2007; Nixdorff, 2009). Eine mögliche Erklärung dafür, dass hier keine signifikanten Verbesserungen zu sehen waren, ist, dass die Probandinnen bereits zum Untersuchungszeitpunkt T_0 recht gute Werte in diesen Tests aufwiesen. Beim Functional reach Test lagen die Patientinnen hier nur knapp unter den Normwerten gleichaltriger gesunder Testpersonen (vgl. Kapitel 3.3.1.2).

Signifikante Verbesserungen zeigten sich hingegen beim Sit and reach-Test, Timed stands-Test sowie Thumb to spine-Test. Der Sit and reach-Test misst die Beweglichkeit in der sagittalen Ebene (Nixdorff, 2009). Da der Test in modifizierter Art und Weise durchgeführt wird, existieren keine einheitlichen Normwerte. Sowohl für das Gesamtkollektiv ($p < 0,001$) als auch für die Subgruppe ohne Ausbelastung ($p = 0,001$) konnten signifikante Verbesserungen mit jeweils mittlerer Effektstärke ($ES = 0,563$ und $ES = 0,690$) gezeigt werden. Bei der Subgruppe mit Ausbelastung war dies nicht der Fall ($p = 0,192$). Jedoch ist zu sehen, dass beide Subgruppen am Ende auf nahezu gleichem Niveau sind, die Gruppe mit Ausbelastung allerdings zu Beginn bereits bessere Werte aufweist und sich dementsprechend weniger stark verbessern konnte.

Der Timed stands-Test ist ein Instrument zur Messung der allgemeinen Beinkraft und Koordination (Nixdorff, 2009). In diesem Test erreichten sowohl das Gesamtkollektiv ($p < 0,001$) als auch beide Subgruppen (Ausbelastung $p = 0,028$, Ø Ausbelastung $p = 0,005$) signifikante Mittelwertverbesserungen für den Messparameter „benötigte Zeit“ mit jeweils mittleren Effektstärken (gesamt $ES = 0,562$, Ausbelastung $ES = 0,587$, Ø Ausbelastung $ES = 0,539$). Das bedeutet, die Patientinnen benötigten am Ende der Tagesklinik weniger Zeit für die Aufgabe 10-mal hintereinander ohne Zuhilfenahme der Arme von einem Stuhl aufzustehen und sich wieder hinzusetzen. Für das Gesamtkollektiv zeigte sich außerdem eine signifikante Abnahme der Herzfrequenz direkt nach der Belastung ($p = 0,048$) mit geringer Effektstärke $ES = 0,293$. In den Subgruppen war dieser Effekt nicht nachweisbar.

Hinsichtlich des Thumb to spine-Tests zeigten sich unterschiedliche Signifikanzen zwischen den Gruppen. Dieses Messinstrument dient der Testung der Beweglichkeit der oberen Extremität jeweils seitengetreunt (McFarland, 2005). Für das Gesamtkollektiv zeigten sich signifikante Verbesserungen der Innenrotation beidseits (links $p = 0,001$, rechts $p < 0,001$) mit geringer und mittlerer Effektstärke ($ES = 0,495$ und $ES = 0,591$). Bei der Subgruppe Ausbelastung waren die Ergebnisse für die Innen- und Außenrotation jeweils rechts signifikant (IR $p = 0,019$, AR $p = 0,045$) mit jeweils mittlerer Effektstärke ($ES = 0,630$ und $ES = 0,528$). In der Subgruppe ohne Ausbelastung hingegen zeigten sich ebenfalls Signifikanzen für Innenrotation beidseits (links $p = 0,005$, rechts $p = 0,002$) mit jeweils mittlerer Effektstärke ($ES = 0,540$ und $ES = 0,602$).

Die Ergebnisse der Funktionstests sprechen somit insgesamt für eine verbesserte Beweglichkeit in der sagittalen Ebene sowie teilweise der oberen Extremität (insbesondere der Innenrotation) und Zunahme der Beinkraft und Koordination am Ende der Tagesklinik im Vergleich zum Beginn. Auch diese Ergebnisse decken sich mit den Aussagen von Latorre et al. 2013, die nach 24-wöchigem Trainingprogramm ver-

besserte Flexibilität und Beinkraft nachweisen konnten. Die Autoren fanden hier zusätzlich auch signifikant verbesserte Werte für Balance, die nach 4-wöchigem Programm noch nicht gezeigt werden konnten.

5.2.2 Fragebögen

5.2.2.1 SF-36

Mehrere Studien konnten bereits positive Effekte von multimodalen, multidisziplinären Behandlungsprogrammen auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität zeigen. Carbonell-Baeza et al. (2011) konnten nachweisen, dass ein 3-monatiges multidisziplinäres Behandlungsprogramm mit 3 Behandlungstagen pro Woche die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patientinnen mit FMS signifikant verbessern konnte. Es zeigten sich signifikante Verbesserungen der Subskalen körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen, Vitalität und soziale Funktionsfähigkeit. Eine Studie von Kramer et al. (2020), welche einen Vergleich zwischen zwei multimodalen Behandlungsprogrammen unterschiedlicher Intensität vollzog, bestätigt diese Ergebnisse. Verglichen wurden zwei Behandlungsprogramme mit einerseits 3 Behandlungstagen über 4 Wochen und andererseits 5 Behandlungstagen über 4 Wochen. Für beide Programme konnten hinsichtlich der Verbesserung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ähnliche Werte gefunden werden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit decken sich hiermit. Es zeigten sich ebenfalls signifikante Verbesserungen sowohl für das Gesamtkollektiv als auch für beide Subgruppen. Signifikante Ergebnisse zeigten sich für das Gesamtkollektiv für die Subskalen körperliche Rollenfunktion ($p=0,032$), körperliche Schmerzen ($p<0,001$), Vitalität ($p<0,001$), emotionale Rollenfunktion ($p=0,039$) und psychisches Wohlbefinden ($p<0,001$).

Für die Subgruppe mit Ausbelastung waren die Ergebnisse der Subskalen körperliche Rollenfunktion ($p=0,004$), körperliche Schmerzen ($p<0,001$), Vitalität ($p=0,001$) und psychisches Wohlbefinden ($p<0,001$) signifikant, nicht jedoch für die emotionale Rollenfunktion ($p=0,104$). Die Subgruppe ohne Ausbelastung verbesserte sich im Vergleich dazu immerhin in den Skalen körperliche Schmerzen ($p<0,025$), Vitalität ($p<0,001$) und psychisches Wohlbefinden ($p<0,001$), jedoch weder in der körperlichen ($p=0,577$) noch emotionalen Rollenfunktion ($p=0,184$).

5.2.2.2 FIQ

Der FIQ misst die Krankheitsbelastung durch FMS. Die Veränderungen der Krankheitsbelastung durch FMS waren ebenfalls Gegenstand der Untersuchung von Kramer et al. (2020). Auch hierbei zeigten sich für beide Behandlungsprogramme signifikante Ergebnisse. Es konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass hinsichtlich der Elemente Steifigkeit und Anzahl „Tage wohlgefühlt“ statistisch signifikant größere Verbesserungen im Rahmen des intensiveren Programms mit 5 Behandlungstagen pro Woche im Vergleich zum weniger intensiven Programm mit 3 Behandlungstagen pro Woche bestanden. Auch Latorre et al. (2013) und Carbonell-Baeza et al. (2011) konnten signifikante Effekte auf die Krankheitsbelastung durch FMS durch die jeweils untersuchten Behandlungsprogramme belegen.

Dementsprechend konnten in der vorliegenden Arbeit gleichermaßen eine reduzierte Krankheitsbelastung gezeigt werden. Für das gesamte Patientenkollektiv zeigen sich statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen sowohl insgesamt, als auch für jedes der acht abgefragten Elemente mit geringen bis mittleren Effektstärken: Gesamt ($p<0,001$), physische Beeinträchtigung ($p=0,039$), Anzahl Tage „wohlgefühlt“ ($p<0,001$), Schmerzen ($p<0,001$), Müdigkeit ($p<0,001$), nicht-erholsamer Schlaf ($p<0,001$), Steifigkeit ($p=0,021$), Nervosität ($p=0,001$) und Depression ($p=0,044$).

Auch für die Subgruppe Ausbelastung zeigten sich statistisch signifikante Mittelwertdifferenzen insgesamt ($p=0,003$) sowie für fünf der acht Elemente mit geringen bis großen Effektstärken: Physische Beeinträchtigung ($p=0,014$), Anzahl Tage „wohlgefühlt“ ($p=0,001$), Schmerzen ($p=0,002$), Müdigkeit ($p=0,003$) und nicht-erholsamer Schlaf ($p=0,007$). Die Effekte für Steifigkeit, Nervosität und Depression

sind hier, bei im Vergleich zur anderen Subgruppe deutlich niedrigeren Werten zu Beginn, statistisch nicht signifikant.

Bei der Subgruppe ohne Ausbelastung zeigten sich ebenfalls insgesamt ($p=0,001$) sowie für fünf der acht Elemente signifikante Verbesserungen. Während hier die Mittelwertdifferenz für das Item Nervosität signifikant ist ($p=0,001$), ist dies beim Element physische Beeinträchtigung im Gegensatz zur anderen Subgruppe nicht der Fall. Die weiteren statistisch signifikanten Veränderungen zeigten sich für die Items Anzahl Tage „wohl gefühlt“ ($p>0,001$), Schmerzen ($P=0,020$), Müdigkeit ($p=0,018$, ES) und nicht-erholbarer Schlaf ($p=0,014$).

5.2.2.3 FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR

Der FMS-Beschwerdefragebogen nach ACR dient sowohl der Diagnosestellung als auch der Verlaufskontrolle bei Patient:innen mit FMS. Die Fibromyalgie-Schwereskala bzw. Polysymptomatic distress score (PSD-Score) setzt sich zusammen aus Schmerzindex (Widespread Pain Index) und Symptomschwerescore. Wolfe et al. (2015/2017) diskutierten die Möglichkeit der Messung der Erkrankungsausprägung anhand der Fibromyalgie-Schwereskala bzw. des PSD-Scores. Hierbei gelten Werte von 12–19 als leichtere Form und von 20–31 als schwerere Form. Unter 12 Punkten kann per Definition kein FMS vorliegen.

Hinsichtlich der Veränderungen durch das Tagesklinikprogramm zeigten sich in allen Gruppen signifikante Verbesserungen, jedoch wird ersichtlich, dass das bei dem hier untersuchten Patientenkollektiv sowohl zu Beginn als auch zum Ende des Tagesklinikprogrammes eine schwere Ausprägung der Erkrankung vorliegt. Da das Behandlungsprogramm genau für diese Patientengruppe konzipiert ist, zeugt dies dennoch von einer guten Wirksamkeit. Für das Patientenkollektiv insgesamt sowie die Subgruppe mit Ausbelastung zeigte sich für den Symptomschwerescore, jedoch nicht für den WPI signifikante Verbesserungen. Ein Erklärungsansatz hierfür könnte sein, dass sich die Schmerz- bzw. Beschwerdeintensität jedoch nicht die Ausbreitung verändert. Dies wäre typisch für das Fibromyalgiesyndrom.

5.2.2.4 PHQ-4 und PHQ-15

In einer Studie von Kroenke et al. (2009) wurde gezeigt, dass steigende PHQ-4-Werte stark mit funktionellen Beeinträchtigungen, Arbeitsunfähigkeitstagen und der Inanspruchnahme von medizinischer Versorgung verbunden waren. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit legen nahe, dass durch das Tagesklinikprogramm die PHQ-4 Werte insgesamt ($p<0,001$) sowie für beide Subgruppen (Ausbelastung $p=0,0032$ und Ø Ausbelastung $p<0,001$) signifikant sanken. Kroenke et al. (2009) fanden heraus, dass Ängste einen erheblichen Einfluss auf den Funktionsstatus hatten, dieser jedoch unabhängig von Depressionen war. In der vorliegenden Studie liegt jedoch die Schlussfolgerung nahe, dass die Schwere der vorliegenden depressiven Störung einen Einfluss auf den Funktionsstatus der Patient:innen hat, da sich der PHQ-4 in allen Gruppen signifikant verbesserte, jedoch im FIQ für die Subgruppe ohne Ausbelastung und mit höheren Depressionswerten eine Verbesserung der Anxiety-Subskala, aber nicht der Depressions-Subskala vorlag.

In neueren Leitlinien wird eine abgestufte Behandlung von Patienten mit funktionellen somatischen Syndromen (FSS) und Fibromyalgiesyndrom (FMS) je nach Schweregrad empfohlen. Für somatische Symptome bei FSS ist der PHQ 15 ein validiertes Maß für den Schweregrad der somatischen Symptome. Eine Schweregradeinteilung kann anhand des PHQ-15-Score auch für FMS mit den folgenden Schweregraden vorgenommen werden: leicht 5–9, mäßig 10–14 und schwer 15–30 Punkte. Auch diese Einteilung ist nicht allgemein anerkannt, jedoch kann sie eine Orientierung für die Behandlung von Patientinnen mit FMS geben (Wolfe et al., 2014; Eich et al., 2017).

In dieser Arbeit konnte für den PHQ-15 gezeigt werden, dass sich die Patientinnen zwar sowohl am Anfang als auch am Ende im Bereich schwerer Beeinträchtigungen durch somatische Symptome befanden, jedoch konnte insgesamt ($p=0,025$) und für die Subgruppe ohne Ausbelastung ($p=0,0018$) eine signifikante Verbesserung beobachtet werden.

5.3 Limitationen der Studie

Hinsichtlich des Studiendesigns ergeben sich Limitationen der Ergebnisse und abgeleiteten Schlussfolgerungen, die im Folgenden dargelegt werden.

Mit den für die Tagesklinik für Fibromyalgie und damit für die Studienteilnahme qualifizierten Patient:innen handelt es sich um eine ausgewählte Subgruppe aller Fibromyalgiepatient:innen. D.h. die Ergebnisse der Studie können nicht automatisch für alle Fibromyalgie-Betroffenen erwartet werden.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse konnte die Subgruppe, welche die Ausbelastung nach den beschriebenen Kriterien erreicht hatte, insbesondere die körperliche Funktionsfähigkeit im Sinne der funktionalen Gesundheit sowohl subjektiv (gemessen mit den Fragebögen SF-36, FIQ, PHQ15 und PHQ4) als auch objektiv gemessen im Rahmen der Funktionstestungen sowie Laktatleistungsdiagnostik mit signifikanten Ergebnissen bei dem Großteil der gemessenen Parametern überwiegend mit mittleren bis großen Effekten verbessern.

Bei der Auswahl der Studienpatientinnen handelt es sich um eine Selektion von Patient:innen mit Fibromyalgiesyndrom, es sind Patientinnen mit deutlich erschwertem Umgang mit den Beschwerden bei Fibromyalgiesyndrom, die daher im Rahmen von algesiologischen Assessmentuntersuchungen für eine 4-wöchige teilstationäre Therapie ausgewählt wurden. Es handelt sich dabei um Patientinnen mit einer hohen Krankheitslast überwiegend einhergehend mit zusätzlich hoher psychischer Belastung und Komorbiditäten.

Bei dieser Subgruppe an Fibromyalgie-Patientinnen erscheint es deshalb eine größere Herausforderung Therapieeffekte für körperliche Leistungsfähigkeit, funktionale Gesundheit und Lebensqualität bereits in 4 Wochen zu erzielen.

Im Rahmen der algesiologischen Assessmentuntersuchungen, werden Patient:innen nicht in die tagesklinische Therapie aufgenommen, bei denen

- auf der einen Seite eine leitliniengerechte ambulante Therapie als ausreichend angesehen wird (in der Regel zeichnen sich diese Patient:innen mit ambulanter Therapieempfehlung durch weniger Einschränkungen bei Aktivitäten des täglichen Lebens und auch weniger für die Lebensqualität limitierende psychiatrische Begleiterkrankungen wie depressive- und/oder Angststörungen aus)
- auf der anderen Seite durch psychiatrische (z.B. Psychosen) oder nicht-psychiatrische Erkrankungen (z.B. Krankheitsaktivität bei Rheumatoider Arthritis), welche nicht stabilisiert sind, oder starke Einschränkungen in den Funktionstests (z.B. Gehen nicht ohne Hilfsmittel möglich und/ oder z.B. Notwendigkeit einer Hilfsperson für Transfers beim Aufstehen vom Boden) eine nicht ausreichende psychische und körperliche Leistungsfähigkeit besteht (für diese meist weniger leistungsfähigen Patient:innen wird meist eine stationäre Therapie empfohlen)

Es ist möglich, dass durch die freiwillige Teilnahme der Probandinnen, die zusätzliche Zeit und Energie in die Studie außerhalb des Tagesklinikprogramms investieren mussten, eine Selektion der Tagesklinikpatient:innen erfolgte. Es lagen jedoch keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Teilnehmerinnen der Studie und den übrigen Tagesklinikpatient:innen vor.

Es handelt sich weiterhin bei der vorliegenden Studie um eine Beobachtungsstudie mit Prä-/Post-Design ohne Kontrollgruppe. Eine genaue Differenzierung des Ursprungs der gemessenen Effekte (Tagesklinikprogramm gegenüber Zufall bzw. keine Intervention) ist somit nicht möglich. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass positive Placeboeffekte auch Teil eines Tagesklinikprogrammes sein können. Grundsätzlich muss anerkannt werden, dass bei den Patient:innen, die in ein Tagesklinikprogramm eingeschlossen werden, stets langwierige Beschwerden, die durch ambulante Therapiemaßnahmen nicht gebessert werden konnten, vorliegen. Daher erscheint es sehr plausibel, dass die beobachteten Effekte in erster Linie durch die Behandlung im Rahmen des Tagesklinikprogrammes zu erklären sind.

Hinsichtlich der Ergebnisse der Laktatleistungsdiagnostik hätte ein etwas verändertes Protokoll gegebenenfalls ermöglicht, dass eine größere Anzahl der Probandinnen eine Ausbelastung hätte erreichen können. Durch die niedrige Startbelastung und sehr moderate Leistungssteigerung war eine relativ lange Belastungsdauer von Nöten, um eine Ausbelastung zu erreichen. Alternativ hätte eine schnellere Steigerung der Leistung erfolgen können. Dies wurde beim Design des Protokolls diskutiert. Aufgrund des Risikos, dass hierdurch eine größere Anzahl der Studienteilnehmerinnen die Messung vorzeitig abbricht, wurde die moderate Leistungssteigerung gewählt.

6. Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass das untersuchte 4-wöchige multidisziplinäre, multimodale, teilstationäre, biopsychosoziale Tagesklinikprogramm positive Effekte auf die aerobe und allgemeine Ausdauerfähigkeit und funktionale Gesundheit von Patienten mit FMS erzielen konnte. Hinsichtlich der aeroben Ausdauerfähigkeit konnten die positiven Effekte jedoch nur für gut ein Drittel der Probandinnen nachgewiesen werden, da die übrigen Teilnehmerinnen keine Ausbelastung erreichten. Daher wurde hiernach eine Subgruppenanalyse vorgenommen, die die Patientinnen in eine Subgruppe mit Ausbelastung und eine Gruppe ohne Ausbelastung einteilte. Die Effekte auf die allgemeine Ausdauer und funktionale Gesundheit wurden somit für das Gesamtkollektiv und die Subgruppen separat betrachtet.

Es zeigten sich sowohl für das Gesamtkollektiv als auch für beide Subgruppen positive Effekte auf die allgemeine Ausdauer und funktionale Gesundheit. Jedoch wurde ersichtlich, dass die Subgruppe mit Ausbelastung sich hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und hier insbesondere der körperlichen Rollenfunktion deutlich stärker verbesserte als die Subgruppe ohne Ausbelastung. Dies zeigte sich auch bei der Reduktion der Krankheitsbelastung durch FMS. Die Subgruppe mit Ausbelastung gab am Ende der Tagesklinik eine deutlich geringere physische Beeinträchtigung durch FMS an als die Subgruppe ohne Ausbelastung.

Vergleicht man die beiden Gruppen miteinander, so wurde ersichtlich, dass ein deutlicher Unterschied zwischen den beiden Subgruppen hinsichtlich der Elemente Depression und Nervosität im FIQ bestand. Die Subgruppe ohne Ausbelastung gab zu Beginn der Tagesklinik deutlich höhere Werte für die Krankheitsbelastung durch Depression und Nervosität an als die Gruppe mit Ausbelastung. Im PHQ-4 jedoch, der die Beeinträchtigung durch Angst und Depression widerspiegelt verbesserten sich beide Gruppen signifikant. Die deutliche Verbesserung im PHQ-4 scheint im Fall der Patientinnen ohne Ausbelastung am ehesten auf die Reduktion der Nervosität zurückzuführen zu sein, da im FIQ für das Element Nervosität deutliche Verbesserungen, für das Item Depression jedoch keine signifikante Verbesserung gesehen werden konnten.

Es liegt die Schlussfolgerung nahe, dass die Patientinnen, die keine Ausbelastung erreichten durch eine depressive Störung (z.B. durch ausgeprägten Antriebsmangel) in ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit stärker eingeschränkt sind, als Patientinnen, bei denen depressive Störungen weniger ausgeprägt sind. Die subjektive Einschätzung der Patientin hinsichtlich Depressivität deckt sich mit der objektiven Einordnung durch die psychologische Psychotherapeutin im Assessment, die jedoch am Ende der Tagesklinik nicht erneut dokumentiert wird. Weiterhin scheinen bei diesen Patientinnen die Effekte eines Tagesklinikprogrammes weniger stark zu sein.

Im ersten Schritt sollte aus dieser Erkenntnis abgeleitet werden, dass vor einer Teilnahme an einem Tagesklinikprogramm eine vorbereitende antidepressive Therapie erfolgen sollte. Im nächsten Schritt kann in Erwägung gezogen werden, unterschiedliche Programme zu entwickeln um das Therapieprogramm an die Bedürfnisse der Subgruppen anzupassen. Da sich möglicherweise depressivere Patient:innen im Rahmen des aktuellen Therapieprogramms physisch überfordert fühlen, wäre eine individuellere Anpassung an die psychische und physische Belastbarkeit hilfreich, um größere Therapieeffekte für die Lebensqualität zu erzielen. Ein höherer Anteil an psychoedukativen Stunden kombiniert mit mehrfachen kürzeren, körperlich aktivierenden Therapieeinheiten (d.h. häufige kürzere Pausen im Rahmen der physiotherapeutischen Therapiestunden) mit langsamer individueller Steigerung der möglichst spielerischen Belastung könnte dabei als für diese Subgruppe geeignet geplant werden.

Die Ergebnisse des Follow-up legen nahe, dass einige Effekte des Tagesklinikprogramms auch noch bis zu 2 Jahre nach einer Teilnahme anhalten ohne, dass den Patientinnen ein spezifisches Trainingsprogramm mitgegeben wurde. Eine letzte Überlegung wäre daher, den Teilnehmer:innen in Zukunft am Ende des 4-wöchigen Behandlungsprogrammes einen Trainingsplan mit auf den Weg zu geben, dessen Effekte anschließend bei Wiedervorstellung zu einem Refresherprogramm gezielter überprüft werden könnten.

Literaturverzeichnis

- Arnold, B., Häuser, W., Arnold, M., Bernateck, M., Bernardy, K., Brückle, W., Friedel, E., Hesselschwerdt, H. J., Jäckel, W., Köllner, V., Kühn, E., Petzke, F., Settan, M., Weigl, M., Winter, E., Offenbacher, M., & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2012). Multimodale Therapie des Fibromyalgiesyndroms. Systematische Übersicht, Metaanalyse und Leitlinie [Multicomponent therapy of fibromyalgia syndrome. Systematic review, meta-analysis and guideline]. *Schmerz (Berlin, Germany)*, 26(3), 287–290. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1173-1>
- ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(1), 111–117. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
- Bellato, E., Marini, E., Castoldi, F., Barbasetti, N., Mattei, L., Bonasia, D. E., & Blonna, D. (2012). Fibromyalgia syndrome: etiology, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Pain research and treatment*, 2012, 426130. <https://doi.org/10.1155/2012/426130>
- Bennett, R. M., Bushmakin, A. G., Cappelleri, J. C., Zlateva, G., & Sadosky, A. B. (2009). Minimal clinically important difference in the fibromyalgia impact questionnaire. *The Journal of rheumatology*, 36(6), 1304–1311. <https://doi.org/10.3899/jrheum.081090>
- Berth, H. (2003). B. Löwe, RL Spitzer, S. Zipfel & W. Herzog: PHQ-D. Gesundheitsfragebogen für Patienten. *Zeitschrift für Medizinische Psychologie*, 12(2), 90-93.
- Bidonde, J., Busch, A. J., Schachter, C. L., Overend, T. J., Kim, S. Y., Góes, S. M., Boden, C., & Foulds, H. J. (2017). Aerobic exercise training for adults with fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, 6(6), CD012700. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012700>
- Bidonde, J., Busch, A. J., Webber, S. C., Schachter, C. L., Danyliw, A., Overend, T. J., Richards, R. S., & Rader, T. (2014). Aquatic exercise training for fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, (10), CD011336. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011336>
- Borg G. (1990). Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 16 Suppl 1, 55–58. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1815>
- Bullinger, M., & Kirchberger, I. (1998). SF-36: Fragebogen zum Gesundheitszustand; Handanweisung. Hogrefe, Verlag für Psychologie. <https://doi.org/10.1026//0084-5345.28.2.143>
- Bullinger, M. (2000). Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-36-Health Survey. *Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz*, 43(3), 190-197. <https://doi.org/10.1007/s001030050034>
- Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation BAR e.V. (2019). Das bio-psycho-soziale Modell. Abgerufen am 07. Oktober 2022, von <https://www.bar-frankfurt.de/themen/icf/grundlagen-der-icf/das-bio-psycho-soziale-modell.html>
- Burckhardt, C. S., Clark, S. R., & Bennett, R. M. (1991). The fibromyalgia impact questionnaire: development and validation. *The Journal of rheumatology*, 18(5), 728–733.
- Busch, M. A., Maske, U. E., Ryl, L., Schlack, R., & Hapke, U. (2013). Prävalenz von depressiver Symptomatik und diagnostizierter Depression bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [Prevalence of depressive symptoms and diagnosed depression among adults in Germany: results of the German Health Interview and Examination

- Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 733–739. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1688-3>
- Carbonell-Baeza, A., Aparicio, V. A., Chillón, P., Femia, P., Delgado-Fernandez, M., & Ruiz, J. R. (2011). Effectiveness of multidisciplinary therapy on symptomatology and quality of life in women with fibromyalgia. *Clinical and experimental rheumatology*, 29(6 Suppl 69), S97–S103.
- CEU Courses for Healthcare Professionals | Wild Iris Medical Education. (o. D.-b). Abgerufen am 7. Oktober 2022, von <https://wildirismedicaleducation.com/courses/>
- Choy, E., Perrot, S., Leon, T., Kaplan, J., Petersel, D., Ginovker, A., & Kramer, E. (2010). A patient survey of the impact of fibromyalgia and the journey to diagnosis. *BMC health services research*, 10, 102. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-102>
- Clauw D. J. (2014). Fibromyalgia: a clinical review. *JAMA*, 311(15), 1547–1555. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.3266>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Deutsche Schmerzgesellschaft (2017) S3-Leitlinie: Definition, Ursachen, Diagnostik und Therapie des Fibromyalgiesyndroms. Abgerufen am 24. Mai 2021, von <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/145-004.html>.
- Eich, W., Bär, K. J., Bernateck, M., Burgmer, M., Dextl, C., Petzke, F., Sommer, C., Winkelmann, A., & Häuser, W. (2017). Definition, Klassifikation, klinische Diagnose und Prognose des Fibromyalgiesyndroms: Aktualisierte Leitlinie 2017 und Übersicht von systematischen Übersichtsarbeiten [Definition, classification, clinical diagnosis and prognosis of fibromyalgia syndrome: Updated guidelines 2017 and overview of systematic review articles]. *Schmerz (Berlin, Germany)*, 31(3), 231–238. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0200-7>
- Ellert, U., & Kurth, B. M. (2013). Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) [Health related quality of life in adults in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1)]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 643–649. <https://doi.org/10.1007/s00103-013-1700-y>
- García-Hermoso, A., Saavedra, J. M., & Escalante, Y. (2015). Effects of exercise on functional aerobic capacity in adults with fibromyalgia syndrome: A systematic review of randomized controlled trials. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 28(4), 609–619. <https://doi.org/10.3233/BMR-140562>
- Goebel, A., Krock, E., Gentry, C., Israel, M. R., Jurczak, A., Urbina, C. M., Sandor, K., Vastani, N., Maurer, M., Cuhadar, U., Sensi, S., Nomura, Y., Menezes, J., Baharpoor, A., Brieskorn, L., Sandström, A., Tour, J., Kadetoff, D., Haglund, L., Kosek, E., ... Andersson, D. A. (2021). Passive transfer of fibromyalgia symptoms from patients to mice. *The Journal of clinical investigation*, 131(13), e144201. <https://doi.org/10.1172/JCI144201>

- Gracely, R. H., Ceko, M., & Bushnell, M. C. (2012). Fibromyalgia and depression. *Pain research and treatment*, 2012, 486590. <https://doi.org/10.1155/2012/486590>
- Hanakam, F., & Ferrauti, A (2020). Audauertraining. In A. Ferrauti (Hrsg.), *Trainingswissenschaft für die Sportpraxis: Lehrbuch für Studium, Ausbildung und Unterricht im Sport* (1. Aufl. 2020). Springer Spektrum. 346-348. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58227-5>
- Häuser, W., Klose, P., Langhorst, J., Moradi, B., Steinbach, M., Schiltenswolf, M., & Busch, A. (2010). Efficacy of different types of aerobic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Arthritis research & therapy*, 12(3), R79. <https://doi.org/10.1186/ar3002>
- Häuser, W., Urrútia, G., Tort, S., Uçeyler, N., & Walitt, B. (2013). Serotonin and noradrenaline reuptake inhibitors (SNRIs) for fibromyalgia syndrome. *The Cochrane database of systematic reviews*, (1), CD010292. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010292>
- Häuser, W., Brähler, E., Wolfe, F., & Henningsen, P. (2014). Patient Health Questionnaire 15 as a generic measure of severity in fibromyalgia syndrome: surveys with patients of three different settings. *Journal of psychosomatic research*, 76(4), 307–311. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.01.009>
- Hays, R. D., Sherbourne, C. D., & Mazel, R. M. (1993). The RAND 36-Item Health Survey 1.0. *Health economics*, 2(3), 217–227. <https://doi.org/10.1002/hec.4730020305>
- Hershman, S. G., Bot, B. M., Shcherbina, A., Doerr, M., Moayed, Y., Pavlovic, A., Waggott, D., Cho, M. K., Rosenberger, M. E., Haskell, W. L., Myers, J., Champagne, M. A., Mignot, E., Salvi, D., Landray, M., Tarassenko, L., Harrington, R. A., Yeung, A. C., McConnell, M. V., & Ashley, E. A. (2019). Physical activity, sleep and cardiovascular health data for 50,000 individuals from the MyHeart Counts Study. *Scientific data*, 6(1), 24. <https://doi.org/10.1038/s41597-019-0016-7>
- Hollmann, W., Hettinger, T., & Strüder, H. K. (2000). *Sportmedizin: Grundlagen für Arbeit, Training und Präventivmedizin* (Vol. 4). Stuttgart: Schattauer.
- Jacobi, F., Höfler, M., Strehle, J., Mack, S., Gerschler, A., Scholl, L., Busch, M. A., Maske, U., Hapke, U., Gaebel, W., Maier, W., Wagner, M., Zielasek, J., & Wittchen, H. U. (2014). Psychische Störungen in der Allgemeinbevölkerung: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland und ihr Zusatzmodul Psychische Gesundheit (DEGS1-MH) [Mental disorders in the general population : Study on the health of adults in Germany and the additional module mental health (DEGS1-MH)]. *Der Nervenarzt*, 85(1), 77–87. <https://doi.org/10.1007/s00115-013-3961-y>
- John, G. (2019): Die Förderung und Nutzung von Ressourcen von Fibromyalgiepatientinnen und deren Auswirkung auf die krankheitsspezifische Beeinträchtigung und Lebensqualität. Dissertation, LMU München: Medizinische Fakultät
- Kindermann, W. (1987). Ergometrie-Empfehlungen für die ärztliche Praxis. *Dtsch Z Sportmed*, 38(6), 244-268.
- King, S., Wessel, J., Bhambhani, Y., Maikala, R., Sholter, D., & Maksymowych, W. (1999). Validity and reliability of the 6 minute walk in persons with fibromyalgia. *The Journal of rheumatology*, 26(10), 2233–2237.
- Köllner, V., Bernardy, K., Greiner, W., Krumbein, L., Lucius, H., Offenbacher, M., Sarholz, M., Settan, M.; Häuser, W. (2017): Psychotherapie und psychologische Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom. Aktualisierte Leitlinie 2017 und Übersicht von systematischen Übersichtsarbeiten. In: *Schmerz*, Vol. 31, Nr. 3: S. 266-272. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0204-3>

- Kosek, E., & Hansson, P. (1997). Modulatory influence on somatosensory perception from vibration and heterotopic noxious conditioning stimulation (HNCS) in fibromyalgia patients and healthy subjects. *Pain*, 70(1), 41–51. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(96\)03295-2](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(96)03295-2)
- Kramer, S., Deuschle, L., Kohls, N., Offenbacher, M., & Winkelmann, A. (2020). The Importance of Daily Activity for Reducing Fibromyalgia Symptoms: A Retrospective "Real World" Data Comparison of two Multimodal Treatment Programs. *Archives of rheumatology*, 35(4), 575–583. <https://doi.org/10.46497/ArchRheumatol.2021.7739>
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., Williams, J. B., & Löwe, B. (2009). An ultra-brief screening scale for anxiety and depression: the PHQ-4. *Psychosomatics*, 50(6), 613–621. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.50.6.613>
- Latorre, P. Á., Santos, M. A., Heredia-Jiménez, J. M., Delgado-Fernández, M., Soto, V. M., Mañas, A., & Carbonell-Baeza, A. (2013). Effect of a 24-week physical training programme (in water and on land) on pain, functional capacity, body composition and quality of life in women with fibromyalgia. *Clinical and experimental rheumatology*, 31(6 Suppl 79), S72–S80.
- Li, J., Simone, D. A., & Larson, A. A. (1999). Windup leads to characteristics of central sensitization. *Pain*, 79(1), 75–82. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(98\)00154-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(98)00154-7)
- Löllgen, H., & Ulmer, H. V. (2004). Das "Gespräch" während der Ergometrie: Die Borg-Skala. *Dtsch Arztebl*, 101(15), A1014-A1015.
- Löwe, B., Wahl, I., Rose, M., Spitzer, C., Glaesmer, H., Wingenfeld, K., Schneider, A., & Brähler, E. (2010). A 4-item measure of depression and anxiety: validation and standardization of the Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) in the general population. *Journal of affective disorders*, 122(1-2), 86–95. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.06.019>
- McFarland, E. G., & Kim, T. K. (2006). *Examination of the shoulder: the complete guide*. Thieme.
- Naumann, J., & Sadaghiani, C. (2014). Therapeutic benefit of balneotherapy and hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a qualitative systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis research & therapy*, 16(4), R141. <https://doi.org/10.1186/ar4603>
- Nixdorff, U. (Ed.). (2009). *Check-Up-Medizin: Prävention von Krankheiten-Evidenzbasierte Empfehlungen für die Praxis*. Georg Thieme Verlag.
- Nüesch, E., Häuser, W., Bernardy, K., Barth, J., & Jüni, P. (2013). Comparative efficacy of pharmacological and non-pharmacological interventions in fibromyalgia syndrome: network meta-analysis. *Annals of the rheumatic diseases*, 72(6), 955–962. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2011-201249>
- Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. (2000). *World Health Organization technical report series*, 894, i–253.
- Offenbacher, M., Sauer, S., Kohls, N., Waltz, M., & Schoeps, P. (2012). Quality of life in patients with fibromyalgia: validation and psychometric properties of the German Quality of Life Scale (QOLS-G). *Rheumatology international*, 32(10), 3243–3252. <https://doi.org/10.1007/s00296-011-2184-4>
- Offenbacher, M., Kohls, N., Ewert, T., Sigl, C., Hieblinger, R., Toussaint, L. L., Sirois, F., Hirsch, J., Vallejo, M. A., Kramer, S., Rivera, J., Stucki, G., Schelling, J., & Winkelmann, A. (2021). Pain is not the major determinant of quality of life in fibromyalgia: results from a retrospective "real world" data analysis of fibromyalgia patients. *Rheumatology international*, 41(11), 1995–2006. <https://doi.org/10.1007/s00296-020-04702-5>

- Pankoff, B., Overend, T., Lucy, D., & White, K. (2000). Validity and responsiveness of the 6 minute walk test for people with fibromyalgia. *The Journal of rheumatology*, 27(11), 2666–2670.
- Perrot, S., & Russell, I. J. (2014). More ubiquitous effects from non-pharmacologic than from pharmacologic treatments for fibromyalgia syndrome: a meta-analysis examining six core symptoms. *European journal of pain (London, England)*, 18(8), 1067–1080. <https://doi.org/10.1002/ejp.564>
- Sarzi-Puttini, P., Giorgi, V., Marotto, D., & Atzeni, F. (2020). Fibromyalgia: an update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Nature reviews. Rheumatology*, 16(11), 645–660. <https://doi.org/10.1038/s41584-020-00506-w>
- Schiltenswolf, M., Eidmann, U., Köllner, V., Kühn, T., Offenbacher, M., Petzke, F., Sarholz, M., Weigl, M.; Wolf, B., Häuser, W. (2017): Multimodale Therapie des Fibromyalgiesyndroms. Aktualisierte Leitlinie 2017 und Übersicht von systematischen Übersichtsarbeiten. In: *Schmerz*, Vol. 31, Nr. 3: S. 285-288, <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0205-2>
- Sommer, C., Häuser, W., Burgmer, M., Engelhardt, R., Gerhold, K., Petzke, F., Schmidt-Wilcke, T., Späth, M., Tölle, T., Üçeyler, N., Wang, H., Winkelmann, A., Thieme, K., & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2012). Ätiologie und Pathophysiologie des Fibromyalgiesyndroms [Etiology and pathophysiology of fibromyalgia syndrome]. *Schmerz (Berlin, Germany)*, 26(3), 259–267. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1174-0>
- Sommer, C., Häuser, W., Alten, R., Petzke, F., Späth, M., Tölle, T., Üçeyler, N., Winkelmann, A., Winter, E., Bär, K. J., & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2012). Medikamentöse Therapie des Fibromyalgiesyndroms. Systematische Übersicht und Metaanalyse [Drug therapy of fibromyalgia syndrome. Systematic review, meta-analysis and guideline]. *Schmerz (Berlin, Germany)*, 26(3), 297–310. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1172-2>
- Sprechstunde und Tagesklinik für Fibromyalgie. (o. D.). Abgerufen am 29. September 2022, von <https://www.lmu-klinikum.de/mum-lmu/schwerpunkte/physikalische-rehabilitative-medizin/fibromyalgie/16c46eff7c9c2238>
- Springer, B. A., Marin, R., Cyhan, T., Roberts, H., & Gill, N. W. (2007). Normative values for the unipedal stance test with eyes open and closed. *Journal of geriatric physical therapy* (2001), 30(1), 8–15. <https://doi.org/10.1519/00139143-200704000-00003>
- Staud, R., Vierck, C. J., Cannon, R. L., Mauderli, A. P., & Price, D. D. (2001). Abnormal sensitization and temporal summation of second pain (wind-up) in patients with fibromyalgia syndrome. *Pain*, 91(1-2), 165–175. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(00\)00432-2](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(00)00432-2)
- Staud, R., & Smitherman, M. L. (2002). Peripheral and central sensitization in fibromyalgia: pathogenetic role. *Current pain and headache reports*, 6(4), 259–266. <https://doi.org/10.1007/s11916-002-0046-1>
- Steinacker, J. M., Liu, Y., & Reißnecker, S. (2002). Abbruchkriterien bei der Ergometrie. *Dtsch Z Sportmed*, 53(7-8), 228-9.
- Such, U., & Meyer, T. (2010). Die maximale herzfrequenz. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 61(12), 310-311.
- Üçeyler, N., Sommer, C., Walitt, B., & Häuser, W. (2013). Anticonvulsants for fibromyalgia. *The Cochrane database of systematic reviews*, (10), CD010782. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010782>

- Üçeyler, N., Burgmer, M., Friedel, E., Greiner, W., Petzke, F., Sarholz, M., Schiltenswolf, M., Winkelmann, A., Sommer, C., & Häuser, W. (2017). Ätiologie und Pathophysiologie des Fibromyalgiesyndroms: Aktualisierte Leitlinie 2017 und Übersicht von systematischen Übersichtsarbeiten sowie eine Übersicht über Studien zur Kleinfaserpathologie bei Subgruppen des FMS [Etiology and pathophysiology of fibromyalgia syndrome: Updated guidelines 2017, overview of systematic review articles and overview of studies on small fiber neuropathy in FMS subgroups]. *Schmerz* (Berlin, Germany), 31(3), 239–245. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0202-5>
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*, 174(6), 801–809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
- Warburton, D. E., Jamnik, V. K., Bredin, S. S., McKenzie, D. C., Stone, J., Shephard, R. J., & Gledhill, N. (2011). Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: an introduction. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 36 Suppl 1, S1–S2. <https://doi.org/10.1139/h11-060>
- World Health Organization (WHO). (2005). Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). ICF. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Genf: WHO.
- Winkelmann, A., Häuser, W., Friedel, E., Moog-Egan, M., Seeger, D., Settan, M., Weiss, T., Schiltenswolf, M., & Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2012). Physiotherapie und physikalische Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom. Systematische Übersicht, Metaanalyse und Leitlinie [Physiotherapy and physical therapies for fibromyalgia syndrome. Systematic review, meta-analysis and guideline]. *Schmerz* (Berlin, Germany), 26(3), 276–286. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1171-3>
- Winkelmann, A., Bork, H., Brückle, W., Dextl, C., Heldmann, P., Henningsen, P., Krumbein, L., Pullwitt, V., Schiltenswolf, M., & Häuser, W. (2017). Physiotherapie, Ergotherapie und physikalische Verfahren beim Fibromyalgiesyndrom: Aktualisierte Leitlinie 2017 und Übersicht von systematischen Übersichtsarbeiten [Physiotherapy, occupational therapy and physical therapy in fibromyalgia syndrome: Updated guidelines 2017 and overview of systematic review articles]. *Schmerz* (Berlin, Germany), 31(3), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s00482-017-0203-4>
- Weiß, C., & Weiß, C. (2005). *Basiswissen medizinische Statistik* (Vol. 5). Berlin Heidelberg New York: Springer.
- Wolfe, F., Smythe, H. A., Yunus, M. B., Bennett, R. M., Bombardier, C., Goldenberg, D. L., Tugwell, P., Campbell, S. M., Abeles, M., & Clark, P. (1990). The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis and rheumatism*, 33(2), 160–172. <https://doi.org/10.1002/art.1780330203>
- Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg, D. L., Katz, R. S., Mease, P., Russell, A. S., Russell, I. J., Winfield, J. B., & Yunus, M. B. (2010). The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis care & research*, 62(5), 600–610. <https://doi.org/10.1002/acr.20140>
- Wolfe, F., Brähler, E., Hinz, A., & Häuser, W. (2013). Fibromyalgia prevalence, somatic symptom reporting, and the dimensionality of polysymptomatic distress: results from a survey of the general population. *Arthritis care & research*, 65(5), 777–785. <https://doi.org/10.1002/acr.21931>

- Wolfe, F., Walitt, B. T., Katz, R. S., & Häuser, W. (2014). Symptoms, the nature of fibromyalgia, and diagnostic and statistical manual 5 (DSM-5) defined mental illness in patients with rheumatoid arthritis and fibromyalgia. *PloS one*, 9(2), e88740. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088740>
- Wolfe, F., Walitt, B. T., Rasker, J. J., Katz, R. S., & Häuser, W. (2015). The Use of Polysymptomatic Distress Categories in the Evaluation of Fibromyalgia (FM) and FM Severity. *The Journal of rheumatology*, 42(8), 1494–1501. <https://doi.org/10.3899/jrheum.141519>
- Wolfe, F., Clauw, D. J., Fitzcharles, M. A., Goldenberg, D. L., Häuser, W., Katz, R. L., Mease, P. J., Russell, A. S., Russell, I. J., & Walitt, B. (2016). 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 46(3), 319–329. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2016.08.012>
- Yavne, Y., Amital, D., Watad, A., Tiosano, S., & Amital, H. (2018). A systematic review of precipitating physical and psychological traumatic events in the development of fibromyalgia. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 48(1), 121–133. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.12.011>
- Zintl, F. (1997). *Ausdauertraining – Grundlagen, Methoden, Trainingssteuerung*. München/Wien/Zürich: blv.

Danksagung

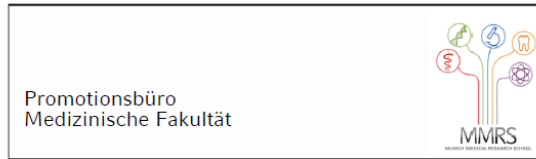
Ich bedanke mich herzlich bei meinem Doktorvater PD Dr. med. Eduard Kraft für die Möglichkeit der Promotion in seiner Abteilung und gemeinsam mit Dr. med. Julian Sprau für die Unterstützung.

Besonders bedanken möchte ich mich bei Dr. med. Andreas Winkelmann für sein stets offenes Ohr, die unermüdliche Unterstützung und nicht zuletzt die ansteckende Begeisterung für das Thema sowie das ganze Fach der PRM.

Außerdem möchte ich mich bei allen Patientinnen, die an der Studie teilgenommen haben, für ihre Mühe und Zeit bedanken.

Zuletzt bedanke ich mich bei meiner Familie für den anhaltenden, bedingungslosen Rückhalt.

Affidavit



Eidesstattliche Versicherung

Wolff, Laura Hertha Mechtild

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel

*Effekte der Behandlung eines Tagesklinikprogramms auf die funktionale Gesundheit
und aerobe Leistungsfähigkeit von Patientinnen mit Fibromyalgie-Syndrom*

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Gräfelfing, 15.04.2024

Ort, Datum

Laura Wolff

Unterschrift Doktorandin