



# **Entwicklung und Evaluation eines sporttherapeutischen Programms für Fibromyalgie- Patienten in der stationären Rehabilitation**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines

DOKTORS DER PHILOSOPHIE  
(Dr. Phil.)

von der Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften  
der  
Universität Karlsruhe  
angenommene

DISSERTATION

von

Islam Amin Zaki Abdel Wakel

aus

Alexandria (Ägypten)

Dekan: Prof. Dr. Bernd Thum

Gutachter: Prof. Dr. Klaus Bös  
Gutachter: Prof. Dr. Klaus Pfeifer

---

Tag der mündlichen Prüfung: 17.11.2003

## **Vorwort**

Mein Dank gilt an erster Stelle Gott, der mir die Geduld und die Fähigkeit geschenkt hat, diese Arbeit zu erstellen. Diese Arbeit wäre allerdings ohne die Mitwirkung vieler Beteiligten nie entstanden.

Daher gilt mein Dank vor allem meinem „Doktorvater“ Prof. Dr. Klaus Bös, der in unserer dreijährigen Zusammenarbeit die notwendigen Arbeitsbedingungen für die Erstellung dieser Dissertation ermöglichte und mich mit zahlreichen richtungsweisenden und fachkundigen Anregungen unterstützte.

Weiterhin möchte ich Prof. Dr. Klaus Pfeifer danken, der als Zweitgutachter dieser Arbeit stets aufgeschlossen gegenüberstand.

Ein ganz herzliches Dankeschön richte ich an Dr. Susanne Tittlbach, die sich viel Zeit genommen hat, um mich zu unterstützen, hauptsächlich indem sie wichtige Korrekturhinweise gab. Auch Dr. Alexander Woll, Dr. Thomas Baumgärtner, Dr. Michaela Knoll und meinen Kolleginnen Claudia Kriegel und Jennifer Hell danke ich für kritische Durchsicht.

Ein herzliches „Danke“ gilt auch den anderen Kolleginnen und Kollegen des Instituts für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe, besonders Beate Severin, Natalie Foos und Thomas Hinrichs. Herzlichen Dank auch an die Kolleginnen und Kollegen der Sigel-Klinik, vor allem Frau Bärbel Scholl und Frau Carmen Reiß, für das stets gute Arbeitsklima. Ohne ihren Einsatz hätte diese Arbeit nicht entstehen können.

Ein ganz besonderes Dankeschön möchte ich an meine Familie richten, vor allem an meine Eltern, meine Frau und meine Tochter. Meine Liebe für sie können Worte nicht beschreiben.

Islam Abdel Wakel  
Karlsruhe, Juli 2003

## Inhaltsverzeichnis

	<b>VORWORT</b> .....	<b>3</b>
<b>I</b>	<b>THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b> .....	<b>6</b>
1.1	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>7</b>
1.2	<b>DEFINITION</b> .....	<b>9</b>
1.3	<b>BESCHWERDEBILD</b> .....	<b>10</b>
1.4	<b>DIE ERKRANKUNG</b> .....	<b>11</b>
1.4.1	Ätiologie.....	11
1.4.2	Pathogenese.....	12
1.5	<b>DIAGNOSE</b> .....	<b>13</b>
1.5.1	Diagnosekriterien.....	13
1.5.2	Diagnosemethoden.....	14
<b>2</b>	<b>AUSGEWÄHLTE BEREICHE DER THERAPIE DER FIBROMYALGIE</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>SPORT- UND BEWEGUNGSTHERAPIE</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1.1</b>	<b>ZIELE VON BEWEGUNG UND SPORT IM RAHMEN DER RANKHEITSBEWÄLTIGUNG</b> .....	<b>20</b>
2.1.1.1	Motorische Ziele.....	21
2.1.1.2	Affektiv-emotionale Ziele.....	21
2.1.1.3	Kognitive Ziele.....	22
2.1.1.4	Soziale Ziele.....	23
<b>2.1.2</b>	<b>INHALT DER SPORT- UND BEWEGUNGSTHERAPIE</b> .....	<b>23</b>
2.1.2.1	Ausdauer.....	24
2.1.2.2	Kraft.....	25
2.1.2.3	Beweglichkeit und Dehnen.....	26
2.1.2.4	Koordination.....	28
2.1.2.5	Spiele.....	29
2.1.2.6	Entspannung.....	30
<b>2.2</b>	<b>KÄLTETHERAPIE</b> .....	<b>31</b>
<b>2.3</b>	<b>AQUAGYMNASTIK</b> .....	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>FORSCHUNGSSTAND</b> .....	<b>38</b>
	<b>ZUSAMMENFASSUNG DES FORSCHUNGSSTANDES</b> .....	<b>54</b>
<b>II</b>	<b>EMPIRISCHE UNTERSUCHUNG</b> .....	<b>56</b>
<b>4</b>	<b>DESIGN UND FRAGESTELLUNGEN DER UNTERSUCHUNG</b> .....	<b>57</b>
4.1	Untersuchungsdesign.....	57
4.2	Durchführung der Untersuchung.....	57
4.3	Ziel der Untersuchung.....	58
4.4	Fragestellung und Untersuchungshypothesen.....	58
<b>5</b>	<b>STICHPROBE</b> .....	<b>61</b>
<b>6</b>	<b>UNTERSUCHUNGSMETHODIK</b> .....	<b>63</b>
6.1	Motorische Fähigkeiten.....	63
6.1.1	Koordination.....	63
6.1.2	Beweglichkeit.....	64
6.1.3	Ausdauer.....	65
6.2	Schmerzmessung.....	67
6.2.1	Dolorimetrie.....	67
6.2.3	Visuelle Analogskala.....	67
6.2.3	Schmerzscore nach Körperschema.....	68

6.3	Gesundheitliche Beschwerden.....	68
6.3.1	Körperliche und gesundheitliche Beschwerden.....	69
6.3.2	Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten.....	69
6.3.3	Befinden.....	69
6.3.4	Depressionen und Angstzustände.....	70
6.4	Statistische Auswertungsverfahren.....	70
<b>7</b>	<b>SPORTTHERAPIE.....</b>	<b>71</b>
<b>7.1</b>	<b>INHALT DES DURCHGEFÜHRTEN PROGRAMMS.....</b>	<b>72</b>
7.1.1	Aufwärm- und Lockerungsübungen.....	73
7.1.2	Beweglichkeits- und Dehnübungen.....	74
7.1.3	Koordination.....	75
7.1.4	Ausdauer.....	77
7.1.5	Kleine Spiele.....	79
7.1.6	Entspannung.....	81
<b>7.2</b>	<b>GANZKÖRPERKÄLTETHERAPIE.....</b>	<b>83</b>
<b>7.3</b>	<b>AQUAGYMNASTIK.....</b>	<b>84</b>
<b>8</b>	<b>DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE.....</b>	<b>86</b>
<b>8.1</b>	<b>MOTORISCHE FÄHIGKEITEN.....</b>	<b>86</b>
8.1.1	Koordination.....	86
8.1.2	Beweglichkeit.....	90
8.1.3	Ausdauer.....	94
8.1.4	Gesamtindex Fitness.....	95
8.1.5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	97
<b>8.2</b>	<b>SCHMERZMESSUNG.....</b>	<b>98</b>
8.2.1	Dolorimetrie-Untersuchung.....	99
8.2.2	Visuelle Analogskala.....	100
8.2.3	Schmerzscore nach Körperschema.....	102
8.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	104
<b>8.3</b>	<b>GESUNDHEITLICHE BESCHWERDEN.....</b>	<b>105</b>
8.3.1	Gesundheitszustand.....	105
8.3.2	Körperliche und gesundheitliche Beschwerden.....	108
8.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	110
<b>8.4</b>	<b>BEFINDLICHKEIT.....</b>	<b>111</b>
	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	113
<b>8.5</b>	<b>ALLTAGSPROBLEME UND ALLTAGSTÄTIGKEITEN.....</b>	<b>113</b>
	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	115
<b>8.6</b>	<b>DEPRESSIONEN UND ANGSTZUSTÄNDE.....</b>	<b>116</b>
	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	117
<b>8.7</b>	<b>FOLLOW –UP.....</b>	<b>119</b>
8.7.1	Nachbefragung.....	119
8.7.2	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	124
<b>8.8</b>	<b>INTERPRETATION UND DISKUSSION.....</b>	<b>126</b>
<b>III</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>132</b>
	<b>VERZEICHNISSE.....</b>	<b>139</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>140</b>
	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>151</b>
	<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>153</b>
	<b>ANHANG.....</b>	<b>156</b>

---

# **I THEORIE UND GRUNDLAGEN**

---

## I Theoretische Grundlagen

### 1.1 Einleitung

**A**llein in Deutschland leiden mindestens über 2 Millionen Menschen an Fibromyalgie (in Deutschland auch unter dem Namen Generalisierte Tendomyopathie (GTM) bekannt). Man vermutet, dass etwa drei bis vier Prozent aller Einwohner der Bundesrepublik (3.5 % Frauen und 0.5% Männer) davon betroffen sind. Die Frauen sind etwa acht mal häufiger davon betroffen als Männer (Deutsche Rheuma-Liga, 2000, Felde & Novotny, 2002). In absoluten Zahlen ausgedrückt bedeutet dies: 1.5 Millionen Frauen in Deutschland müssen im Laufe ihres Lebens mit diesem Beschwerdebild rechnen; das ist eine von 28 Frauen (Felde & Novotny, 2002).

Das Fibromyalgie-Syndrom (FM) ist eine der chronisch verlaufenden Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises (Quinten, 2001), die sich in starken Muskelschmerzen äußert und eine Vielzahl weiterer Beschwerden mit sich bringt (Deutsche Rheuma-Liga, 2000). Die Betroffenen klagen über ausgedehnten Schmerz am ganzen Körper bzw. am Bewegungsapparat begleitet von vegetativen und funktionellen Störungen (vgl. Tab. 1. S. 13). Das volle Krankheitsbild entwickelt sich selten in kurzer Zeit, und die Schmerzen beginnen an einer oder zwei Körperstellen, sehr oft am Rücken, und breiten sich dann über Arme und Beine aus (Quinten, 2001).

Die Schmerzen sind nicht immer stark, sondern ihre Intensität wechselt von Tag zu Tag sowie auch der Hauptschwerpunkt ihrer Ausstrahlung. So kann an einem Tag der Schulterbereich stärker betroffen sein, an einem anderen Tag eher die Beine usw. (Felde & Novotny, 2002). Im Tagesverlauf sind die Beschwerden bzw. die Schmerzen oft morgens am stärksten und verstärken sich bei längerem Sitzen ohne Bewegung und längerem Verharren in einer Lage, dadurch meist auch nachts (Deutsche Rheuma-Liga, 2000). Diese eher allgemeinen Schmerzen befinden sich auf beiden Seiten des Körpers, in der oberen wie unteren Körperhälfte.

**D**er Schmerz als Leitsymptom der Fibromyalgie bringt immer die Gefahr der Schonung und Inaktivität mit sich. Dies führt oft zu einer sehr deutlichen Einschränkung der täglichen Aktivitäten (Deutsche Rheuma-Liga, 2000), so dass im Verlauf der Erkrankung Funktionsverlust und eine Verschlechterung der motorischen Fähigkeiten auftreten können.

Obwohl die Diagnose der Fibromyalgie auf Grund charakteristischer Kriterien (vgl. Kap. 1.5) einfach ist, konnten die Ursachen der Fibromyalgie bisher nicht eindeutig geklärt werden. Zwar sind verschiedene Thesen formuliert worden

(vgl. Kap. 1.4), jedoch besteht bisher kein wissenschaftlicher Konsens. Dabei gilt die Behandlung der Fibromyalgie im Allgemeinen als schwierig.

Infolgedessen steht für die Fibromyalgie noch keine spezifische, kausal orientierte Behandlungsmethode zur Verfügung (Hackauf, 1996, Meiworm et al. 1999, Felde & Novotny, 2002), da die Erkrankung nicht auf einer erkennbaren Ursache beruht (vgl. Kapitel 1.4). Bei einer chronischen Krankheit wie Fibromyalgie ist keine wirkliche Heilung bzw. Therapie möglich (Deutsche Rheuma-Liga, 2000, Felde & Novotny, 2002). Eine medikamentöse Therapie - Schmerzmittel, Antidepressiva, muskelentspannende Medikamente, Beruhigungsmittel etc.- (Meiworm et al., 1999, Deutsche Rheuma-Liga, 2000), ist wegen des Gewöhnungseffektes und wegen oft unzureichender Wirksamkeit zurückhaltend zu beurteilen und sollte nicht über lange Zeit angewandt werden (Deutsche Rheuma-Liga, 2000). Weiterhin kommen physikalische Therapien und Entspannungstraining zur Anwendung, sie bringen jedoch ebenfalls nur kurzfristigen Erfolg, werden aber trotzdem als Begleitmaßnahme empfohlen (Pongratz, 1994, Meiworm, 1996). Das ist deutlich weniger bequem als eine Medikamenteneinnahme, führt aber spürbar zu einem verbesserten motorischen Fähigkeitszustand und Befinden, lindert die Schmerzen und die Müdigkeit (Felde & Novotny, 2002).

Durch die vorliegende Untersuchung soll erfasst werden, ob und inwieweit ein sporttherapeutisches Programm mit Aquagymnastik und Ganzkörperkältetherapie Einflüsse auf die Symptomatik von Fibromyalgie hat. Anhand einer Literaturübersicht und des Theorieteils wird in Kapitel II versucht, ein sportliches Therapieprogramm für Fibromyalgie zu entwickeln.

In Anlehnung an die vorherigen Abschnitte wird der Stellenwert der vorliegenden Arbeit in folgenden Punkten zusammengefasst:

- Die Bedeutung der Krankheit „Fibromyalgie“, das Beschwerdebild und die Diagnosekriterien werden übersichtlich dargestellt.
- Die bisher erprobten Behandlungsmöglichkeiten werden beleuchtet.
- Ausgewählte Bereiche der Therapie der Fibromyalgie werden dargestellt.
- Die Inhalte des sporttherapeutischen Programms werden erläutert.

## 1.2 Definition

Der Begriff Fibromyalgie (oder Fibromyalgie- Syndrom, FM) wurde erst 1976 von Hench eingeführt (Hench, 1977, Keel, 1995, Weiss, 2001). Er betonte das Leitsymptom «muskulärer Schmerz» und ersetzte allmählich den im englischsprachigen Raum gebräuchlichen Begriff «Fibrositis». Die Richtigkeit des Ausdrucks «Fibrositis», der aus dem Griechischen übersetzt „*entzündliche Faser*“ bedeutet (Pschyrembel, 2002), wurde angezweifelt, da durch Laborwerte, mit denen sich Entzündungen nachweisen lassen (z.B. Blutsenkungen, Rheumafaktor usw.), klar geworden war, dass entzündliche Prozesse bei diesem Leiden keine Rolle spielen (Yunus, 1989, Schmitt, 1991, Weiss, 2001). Auch Röntgen, Ultraschall, Computertomogramm usw. liefern einen normalen Befund (Weiss, 2001).

Das Wort *Fibromyalgie* setzt sich aus vier Teilen zusammen. Im Einzelnen sind dies das lateinische Wort *Fibra* = Faser und die griechischen Worte *Mys* = Muskel, *algos* = Schmerz und *ia* = Zustand. Eine etwas holprige Übersetzung der Krankheitsbezeichnung könnte somit *Muskelfaserschmerzzustand* lauten (Weiss, 2001, Fibromyalgie-Online, 2002).

Der Ausdruck *Fibromyalgie* wird im deutschen Sprachraum unter dem Namen „*generalisierte Tendomyopathie*“ (*GTM*) gebraucht, der sich bis heute verwendet wird. Der Name ist anschaulich und beinhaltet die Schmerzlokalisierung an Muskeln und Sehnen (Müller, 1976, Keel, 1995, Müller & Lautenschläger, 1990). Das Wort *Tendomyopathie* besteht aus drei Teilen: dem lateinischen Wort *Tendo* = Sehnen und den griechischen Wörtern *Myo* = Muskel und *Pathie* = Schmerzen (Pschyrembel, 2002). Die Ausdrücke *Fibromyalgie* und *generalisierte Tendomyopathie* werden synonym verwendet.

Mit dieser Bezeichnung sind bereits die wichtigsten Punkte der Erkrankung genannt. Es handelt sich um eine chronische, nicht-entzündliche Erkrankung, die sich durch chronische, generalisierte Schmerzen im Bereich der Muskulatur, des Bindegewebes und der Knochen äußert (FMS Patientenhilfe Deutschland, 2002). Erkrankungen der Muskulatur, der Sehnen und der Sehnenscheiden gehören zum Weichteilrheumatismus, der häufigsten Form aller Rheumakrankheiten. Hieraus lässt sich die Definition der Fibromyalgie ableiten, die sich auf ein Syndrom aus dem Bereich des Weichteilrheumatismus bezieht (Schmitt, 1991).

Die Symptome sind vielfältig. Sie können sich in ausgedehnten Schmerzen im Bewegungsapparat äußern, die von funktionellen und vegetativen Störungen sowie psychopathologischen Veränderungen begleitet werden (Keel, 1995).

Die Fibromyalgie betrifft ausschließlich die Weichteile des Körpers, vor allem den Übergang vom Muskel zur Sehne. Drückt man mit dem Daumen auf die Muskel- Sehnen- Übergänge, wird ein heftiger Schmerz ausgelöst. Diese Stellen werden als Schmerzdruckpunkte oder *Tender-Points* bezeichnet (Weiss, 2001, Laser, 1999).

### 1.3 Beschwerdebild

**H**auptbeschwerden sind Schmerzen in vielen Körperabschnitten. Nach den von dem American College of Rheumatology (ACR) 1990 festgelegten Kriterien bestehen die charakteristischen Symptome der Fibromyalgie in generalisierten Schmerzen, Steifheit, Müdigkeit und Schlafstörungen. Ein- und Durchschlafstörungen sind typische Symptome der Fibromyalgie. Schlechter Schlaf führt auch zu einer Verstärkung der Schmerzen (Laser, 1999), und weiteren vegetativen Störungen sowie funktionellen Beschwerden. Die Erkrankten berichten über verminderte Leistungsfähigkeit, allgemeine Schwäche und schnelle Ermüdung (Brückle & Müller, 1991).

Weitere Beschwerden können sein: Kopfschmerzen, Kloßgefühl im Hals, Gefühlsstörungen an Händen und Füßen, Magen- und Darmbeschwerden, Atemnotgefühl, Konzentrationsstörungen und eine allgemein erhöhte Schmerzempfindlichkeit (Deutsche Rheuma- Liga, 2002).

Der Schmerz befindet sich in allen vier Extremitäten sowie im Schulter-Nackengebiet und am Rumpf. Die Steifheit, also die Bewegungseinschränkung, wird besonders am Morgen stärker als am Abend angegeben, wohingegen die Schmerzen eher abendlich als am stärksten beschrieben werden (Laser, 1999). Die Fibromyalgie betrifft also nicht nur einzelne Gelenke bzw. Muskeln, sondern den gesamten Körper (Weiss, 2001).

Der Schmerz beeinträchtigt systematisch, vollständig unwillkürlich und einschneidend die Muskelfunktion, so dass sich die Steuerung und Regelung der Gelenkfunktionen im negativen Sinne verändern. Er führt auch zu reflektorischen Reaktionen, wie z.B. Änderung der Durchblutung, veränderte Atmung, erhöhter Blutdruck, erhöhte Herzfrequenz (Werle, 1996). Damit werden die Fibromyalgie- Patienten in der Lebensqualität deutlich beeinträchtigt und sind ihrer beruflichen und häuslichen Arbeit oft nicht mehr gewachsen (Brückle & Müller, 1991).

Ein gemeinsames Charakteristikum der meisten FM-Patienten ist ihre geringe körperliche Leistungsfähigkeit (Meiworm et al., 1999, Weiss 2001). Dabei leiden die FM- Patienten sehr häufig unter Muskelverspannungen (Weiss, 2001).

---

Personen mit chronischen Schmerzen reagieren unabhängig von der Schmerzintensität mit veränderter Muskelspannung. Dies führt zu einer unspezifischen Koordinationsstörung, was die posturale Kontrolle verschlechtert (Bader-Johansson, 2000).

## 1.4 Die Erkrankung

### 1.4.1 Ätiologie

Die genauen Ursachen der Fibromyalgie sind bis heute unbekannt (Meiworm, 1996, Schmitt, 1991, Meiworm et al., 1999, Neek, 2002). Man geht von einer multifaktoriellen Krankheitsgenese (z.B. hormonelle, genetische Faktoren usw.) aus. In neuester Zeit hat sich die Umweltmedizin dieses Themas angenommen und postuliert Zusammenhänge mit Umwelteinflüssen, die aber bisher ebensowenig allgemein akzeptiert werden bzw. nachprüfbar sind (Hausotter, 2002). Zwar sind verschiedene Hypothesen formuliert worden, jedoch besteht bisher kein wissenschaftlicher Konsens. Laborwerte und andere klinische Parameter geben keine Anhaltspunkte (Schmitt, 1991).

Einerseits werden verschiedene zentrale Mechanismen wie Störung der NREM Schlafphase (non-rapid eye movement), neuroendokrine Funktionsstörungen und eine durch psychische Einflüsse veränderte Schmerz Wahrnehmung diskutiert. Andererseits werden morphologische, metabolische und funktionelle Abnormitäten der Muskulatur bzw. Muskelzellen als Ursache der Schmerzen gesehen (Meiworm, 1996, Meiworm et al., 1999).

Man geht von einer multifaktoriellen Krankheitsgenese aus (Neek, 2002, vgl. Uher, 2002):

1. Untersuchungen von Yunus (1997) konnten *genetische Komponenten* aufzeigen. Das eindeutige Überwiegen weiblicher Patienten deutet ebenfalls in diese Richtung.
  2. Aber auch bestimmte *Umgebungsfaktoren* werden diskutiert. So werden in Familien von Fibromyalgie- Patienten häufiger Depressionen oder Alkoholismus gefunden.
  3. Gleichzeitig scheinen *hormonelle Faktoren* eine Rolle zu spielen. Die Ausprägung des Fibromyalgie-Syndroms findet bei Frauen oft in der Zeit um die Menopause, in der die hormonelle Umstellung eine besondere Belastung darstellt, statt.
  4. Des Weiteren sind *biomechanische Faktoren* bedeutsam, insbesondere biomechanische Störungen im Bereich des Achsenskeletts. Biomechanische Faktoren sind meist schon in der Jugend gegeben, in denen lokale
-

Schmerzsyndrome im Bereich der HWS und/ oder der LWS (LWS-Syndrom) auftreten.

5. Patientinnen mit Fibromyalgie scheinen auf *stressige Lebenssituationen* besonders empfindlich mit den Symptomen der Fibromyalgie zu reagieren.

Die Krankheit kann beispielsweise durch chronisch, schlecht verarbeiteten Stress im häuslichen Alltag sowie im Berufsleben gefördert werden. Auch eingreifende Veränderungen im sozialen Leben, Todesfälle naher Angehöriger, psychische und/oder körperliche Überlastung, andere schwere Erkrankungen oder Fehlhaltungen, Bänderschwäche (Gelenküberbeweglichkeit), starkes Übergewicht u.a. können zu Fibromyalgie führen.

Die Fibromyalgie kann als *primäre Fibromyalgie* auftreten, was bedeutet, dass die Symptome nicht durch andere Leiden hervorgerufen werden, oder aber in Folge einer Erkrankung, *sekundäre Fibromyalgie* (Deutsche Rheuma-Liga, 2000, Weiss, 2001).

#### 1.4.2 Pathogenese

Die Fibromyalgie zeigt kein einheitliches Krankheitsbild. Bislang sieht sich die Wissenschaft noch nicht in der Lage, die Vielfalt der möglichen Beschwerden sinnvoll zu gliedern. Hat sich die Krankheit voll entwickelt, leiden die Betroffenen unter einer Vielzahl völlig unterschiedlicher Beschwerden, die in ebenso unterschiedlicher Ausprägung auftreten können (Weiss, 2001).

Es gibt mittlerweile eine ganze Reihe von Hypothesen über die Krankheitsentwicklung. Meistens dürften biomechanische Faktoren im Bereich der Wirbelsäule für den Beginn der Erkrankung stehen. Oft weiten sich anfänglich bestehende lokale Schmerzen nach und nach auf weitere Regionen des Bewegungsapparates aus. Dieser Verlauf lässt auf eine Störung auf der Ebene schmerzverarbeitender Systeme im Zentralnervensystem schließen. Andererseits werden auch Störungen im Bereich der Muskulatur diskutiert, so dass prinzipiell die Frage ungeklärt ist, ob es sich um eine periphere muskuläre (bzw. Muskelzellen) oder zentralnervöse Erkrankung handelt (Neek, 2002, Uher, 2002).

Die angeführten Auffälligkeiten sind jedoch im Wesentlichen unspezifisch, so dass eine klare Zuordnung des Krankheitsbildes zu bestimmten pathogenetischen Mechanismen derzeit nicht möglich ist (Meiworm et al., 1999).

Das volle Krankheitsbild entwickelt sich über einen langen Zeitraum, wobei die Beschwerden meist an ein oder zwei Körperstellen beginnen und sich dann sehr oft über Rücken, Arme und Beine ausbreiten. Die Schmerzen werden stärker, der Verlauf wird chronisch. Hinzu treten dann weitere Beschwerden, wie etwa

Schlafstörungen, auf. Im Tagesverlauf sind die Beschwerden meist morgens am stärksten und verschlimmern sich auch bei nassem und kaltem Wetter (Deutsche Rheuma- Liga, 2002).

## 1.5 Diagnose

### 1.5.1 Diagnosekriterien

**W**ie kann man nun aber sichergehen, ob man tatsächlich an einer Fibromyalgie leidet oder nicht? Die Vielfältigkeit der Symptome macht die Diagnose nicht gerade leicht (Weiss, 2001).

Nach den Diagnosekriterien des American College of Rheumatology sind die *Hauptkriterien* für eine Fibromyalgie, wenn mindestens 11 von 18 definierten Körperpunkten (sog. *Tender points TP*) im Bereich von Muskelansätzen, Sehnen (Keel, 1995, Schmitt, 1991, Meiworm et al., 1999, Laser, 1999, Weiss, 2001, Angela & Arnim, 2002) bei weniger als 4 kp druckschmerzempfindlich sind (Meiworm et al., 1999, Weiss, 2001) und diffuse ausgedehnte Schmerzen für mindestens drei Monate vorliegen (Schmitt, 1991, Meiworm et al., 1999, Laser, 1999, Weiss, 2001). Die meisten Patienten leiden zusätzlich unter Schlafstörungen, Morgensteifigkeit, Depressionen, Angstzuständen und neurologischen Symptomen (Meiworm et al., 1999). Neben den Beschwerden am Bewegungsapparat bestehen bei den Fibromyalgie- Patienten auch vegetative und funktionelle Symptome, die als Nebenkriterien bezeichnet werden (Tab. 1) (Brückle & Müller, 1991, Keel 1995).

Tab. 1: Vegetative und funktionelle Symptome bei der Fibromyalgie (nach Müller aus Keel 1995, S. 11, Weiss, 2001, S. 9).

Vegetative Symptome	Funktionelle Symptome
- Kalte Akren	- Schlafstörungen
- Trockener Mund	- Migräne
- Tremor	- Spannungskopfschmerzen
- Vermehrte Venenzeichnung	- Globusgefühl
- Haarausfall	- Funktionelle Herzbeschwerden
- Infektanfälligkeit, leicht erhöhte Temperatur	- Funktionelle Atembeschwerden
- Empfindliche Haut, überschießende Reaktionen bei Berührung	- Magenbeschwerden
	- Nachlassen des sexuellen Interesses, Impotenz.
	- Zahnschmerzen, Schmerzen in der Kaumuskulatur

Die Diagnose der Fibromyalgie ist dann eindeutig, wenn entweder beide Hauptkriterien erfüllt sind oder in Zweifelsfällen zusätzlich eines der Nebenkriterien zutrifft (Weiss, 2001).

## 1.5.2 Diagnosemethoden

### Dolorimetrie Untersuchung

Die signifikanteste Feststellung der Krankheit beruht auf dem Nachweis von sog. GTM-typischen Punkten „Druckpunkte“, die im angloamerikanischen Sprachraum als „*Tender points*“ (TP) bezeichnet werden (Abb. 1), (Sehndruckpunkte am Ursprung und Ansatz der Muskulatur) (Abb. 2). Die Tender points werden mit leichtem Fingerdruck palpirt (Laser, 1999). Dies ist für klinische Zwecke außerhalb von wissenschaftlichen Untersuchungen ausreichend und auch zeitsparend (Lautenschläger, 1990).

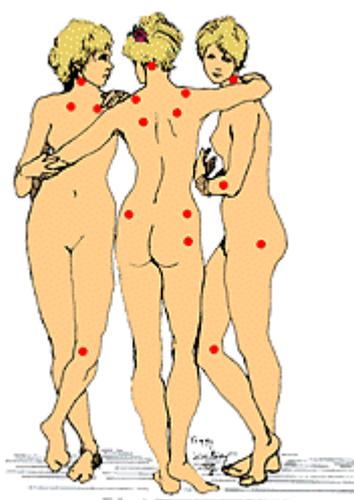


Abb. 1: Tender points (nach Wolfe et al. 1990. Aus Schmitt, 1991, S.8)

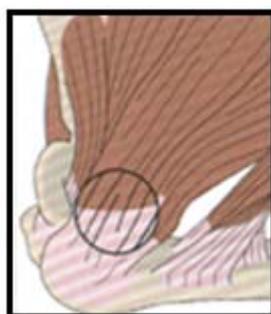


Abb. 2: Sehndruckpunkte am Ursprung und Ansatz der Muskulatur  
(aus Weiss, 2001, S. 6)

Lokalisierte Druckschmerzen spielen bei den verschiedensten rheumatischen Erkrankungen eine große Rolle. Insbesondere bei der Fibromyalgie sind die Druckpunkte (*Tender points*) von wesentlicher Bedeutung (Lautenschläger, Brückle & Müller, 1990). Die Intensität des Fingerdruckes ist jedoch individuell

und schwankt auch bei ein und demselben Untersucher deutlich (Laser, 1999). Deshalb ist für genauere Untersuchungen eine Quantifizierung anzustreben. Bei der wissenschaftlichen Untersuchung sollte die Druckempfindlichkeit daher mit einem objektiven Messgerät überprüft werden.

Andrew Fischer (1987) in New York hat aus der wenig objektiven Messmethode der Fingerpalpation ein Gerät entwickelt (Meiworm, 1996) (Abb. 3), das als diagnostisches Hilfsmittel eingesetzt wird. Hierbei wird ein etwa fingerbereiter Gummibolzen, der mit einem Druckmessgerät verbunden ist, auf den Muskel aufgesetzt und mit bestimmtem Federdruck in die Weichteile gepresst (Laser, 1999).

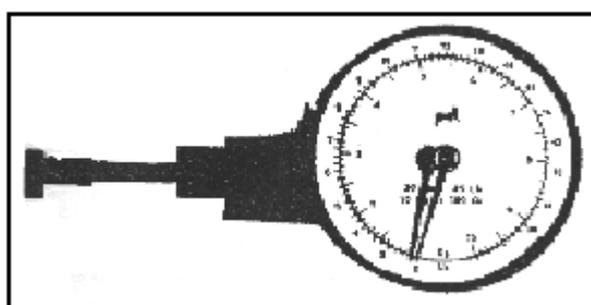


Abb.3: Fischer Dolorimeter (aus Meiworm, 1996, S. 8)

Auch in Basel wurde ein solches Gerät (Digital- Dolorimeter 100 N) bei der Firma Markasub entwickelt (Abb. 4). Das Gerät besteht aus einem Anzeigeteil und einem Griff mit halbkugelförmigem Messkopf (Durchmesser 9 mm, Oberfläche 1,27 m<sup>2</sup>) mit Griff. Der Messkopf wird auf die zu untersuchende Körperstelle aufgesetzt und der Druck so lange gesteigert, bis die untersuchte Person verbal oder nonverbal (z.B. durch Wegziehen eines Körperteils) Schmerzen angibt. Der erreichte Druck wird im Anzeigeteil des Geräts gespeichert und kann anschließend abgelesen werden (Lautenschläger, 1990).



Abb. 4: Digitaldolorimeter 100 N

Bei jeder Dolorimetrie wurden von der American College of Rheumatology (ACR) die 18 *Tender points* gemessen (neun Punkte auf jeder Körperhälfte) (Abb. 5) (Klußman & Schattenkrischner, 1989, Keel, 1995, Moorahrend, 2002, Fibromyalgie-Netzwerk, 2002).

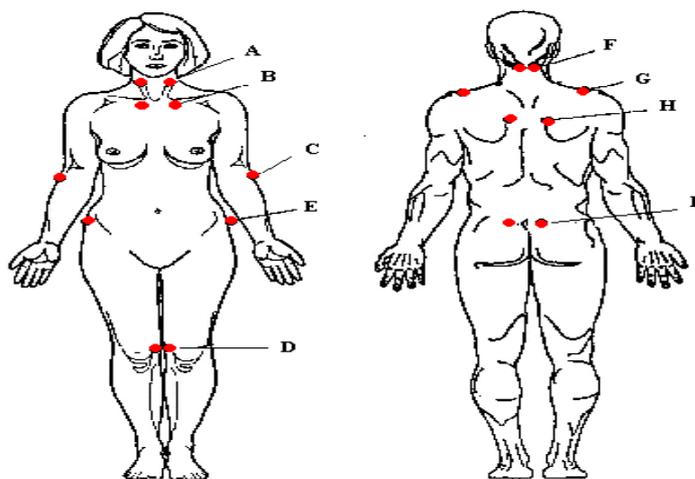


Abb. 5: Tender points (18 Druckpunkte) (aus DFV „Deutsche Fibromyalgie Vereinigung“)

- (a). Unterer Nackenbereich (kaudale Nackenpartie): Bilateral am vorderen Teil zwischen C5 und C7 liegenden Abschnitts (bzw. über den Ligamenta transversaria C5- C7).
- (b). Zweite Rippe: Bilateral, oberhalb und seitlich (bzw. an der sternokostalen syndesmose).
- (c). Lateraler Epikondylus: Bilateral, 2 cm unterhalb der Epikondylen (bzw. 2 cm distal des Epicondylus Lateralis humeri).
- (d). Knie: Bilateral, im mittleren Bereich des Fettpolsters, proximal zur Gelenkslinie (bzw. über dem Fettkörper im Bereich d. medialen Kniegelenkes).
- (e). Trochanter major: Bilateral, hinter dem Trochantervorsprung (bzw. dorsal der Trochanterprominens).
- (f). Hinterkopf: Bilateral, an den subokzipitalen Muskelansätzen (bzw. am subokzipitalen Ansatz der Nackenstrecker).
- (g). Trapezius: Bilateral, in der Mitte des oberen Trapeziusrandes.
- (h). Supraspinatus: Bilateral, an den Ansätzen oberhalb der Spina scapulae, nahe der mittleren Grenze.
- (i). Gluteal: Bilateral, im oberen Quadranten des Gesäßes an der vorderen Muskelfalte (Meivorm, 1996, Moorahrend & Lautenschläger, 2002, Deutsche Fibromyalgie Vereinigung, 2002).

Die Indikationen bzw. die Symptome und die Diagnose deuten im engeren medizinischen Sinne auf die Brauchbarkeit eines therapeutischen Ansatzes für eine bestimmte Krankheit hin (Huber, 1996 a). Für die Sporttherapie-Möglichkeiten muss auch geklärt werden, ob und in welcher Form sportliche Aktivierung zur Therapie oder zur individuellen Bewältigung der Erkrankung beitragen kann.

## Ausgewählte Bereiche der Therapie der Fibromyalgie

### 2.1 Sport- und Bewegungstherapie

Gerade der Begriff *Sport* muss hier neu interpretiert werden. Viele verbinden diesen Begriff nur mit Leistung und Wettkampf, was jedoch im Widerspruch zur Definition von Sport durch ambulante Sportgruppen steht. Dieser Schwierigkeit wird nicht selten durch die Benutzung weniger attraktiver Formen wie körperliche Aktivität oder *Bewegungstherapie* ausgewichen (Rost, 1994).

Der Begriff Sporttherapie wird in den übergeordneten Bereich der Bewegungstherapie integriert. Hierunter werden alle Verfahren verstanden, die Bewegung als Therapie einsetzen (Schüle & Huber, 2000):

**Bewegungstherapie** ist ärztlich indizierte und verordnete Bewegung, die vom Fachtherapeuten geplant und dosiert, gemeinsam mit dem Arzt kontrolliert und mit dem Patienten alleine oder in der Gruppe durchgeführt wird (Bös, Wydra & Karisch, 1992, S. 40, Schüle & Huber, 2000, S. 23).

1986 wurde der Begriff der Sporttherapie von Mitgliedern des damaligen Deutschen Sporttherapeutenbundes (DSThB) verfasst:

**Sporttherapie** ist eine bewegungstherapeutische Maßnahme, die mit geeigneten Mitteln des Sports gestörte körperliche, psychische und soziale Funktionen kompensiert, regeneriert, Sekundärschäden vorbeugt und gesundheitlich orientiertes Verhalten fördert. Sie beruht auf biologischen Gesetzmäßigkeiten und bezieht besonders pädagogische, psychologische und soziotherapeutische Verfahren ein und versucht, eine überdauernde Gesundheitskompetenz zu erzielen (Bös, Wydra & Karisch, 1992, S. 41, Schüle & Huber 2000, S. 23).

Die Sporttherapie impliziert nicht nur rein motorische Aspekte, sondern berücksichtigt auch pädagogisch-psychologische Gesichtspunkte in ihrem Behandlungskonzept (Schmitt, 1991). So spricht Rieder (1977) davon, „*die Sporttherapie solle mehr verhaltenssteuernd und pädagogisch verstanden werden*“. Dazu gehören Spaß, Zerstreuung und Ablenkung, soziale Interaktion, sowie die Verbesserung oder Erhaltung der Gesundheit (Huber, 1996 a).

Sporttherapie wird auch als ein mehrdimensionales Vorgehen betrachtet, welches sowohl funktionelle als auch psychosoziale und pädagogische Ziele verwirklicht (Abb.6) (Huber, 1996 a, Schüle & Huber, 2000).

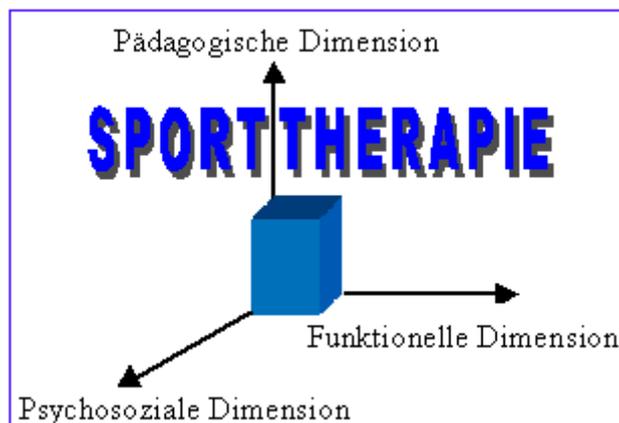


Abb. 6: Dimensionen der Sporttherapie (aus Schüle & Huber, 2000)

- Die funktionelle Dimension bezieht sich auf physiologische, morphologische oder biomechanische Abläufe (Huber, 1996 a).
- Die psychosoziale Dimension der Sporttherapie ist durch eine Reihe von Prozessen gekennzeichnet, die durch die sportliche Aktivierung angeregt werden. So gehört zum Beispiel die soziale Interaktion, die durch die sportliche Aktivierung in der Gruppe angeregt wird, zu einem wesentlichen Wirkfaktor der Sporttherapie (Huber, 1996 a, Schüle & Huber, 2000).
- Unter der pädagogischen Dimension der Sporttherapie verstehen wir alle Maßnahmen und Interventionswirkungen, die geeignet sind, über die Vermittlung von Erfahrungen, Kenntnissen und Fertigkeiten das individuelle oder kollektive gesundheitsbezogene Handeln des Patienten zu optimieren. Dabei handelt es sich in der Regel nicht um ein Nacheinander von Trainieren und Lernen, sondern um eine eng verknüpfte Gleichzeitigkeit im Sinne einer Synchronisierung von Trainieren, Erleben und Lernen (Schüle & Huber, 2000).

Die Sporttherapie hat sich aus einem Bedürfnis nach Bewegung entwickelt. Das Fach *Sport und Bewegung* in Prävention (Vorsorge: Verhinderung von Schäden) und Rehabilitation (Nachsorge: Schadensminderung) beschäftigt sich mit störenden und krankhaften Veränderungen und mit deren Heil- bzw. Linderungsmöglichkeiten durch Bewegung (Ziganek-Soehlke, 2002).

Eine Sporttherapie im Rahmen der Rehabilitation chronischer Erkrankungen kann verschiedene Ziele (z.B. funktionelle, affektive, kognitive und soziale Ziele) verfolgen (Schmitt, 1991). So kann der Sport eingesetzt werden, um die körperliche Leistungsfähigkeit zu normalisieren und damit den Patienten eine Teilnahme an den normalen Aktivitäten Gleichaltriger zu ermöglichen (Hebestreit et al., 2002). Weiterhin bietet die gemeinsame sportliche Aktivität Möglichkeiten, ungezwungen miteinander zu kommunizieren (Schmitt, 1991).

Der Stellenwert eines Sport- bzw. sporttherapeutischen Programms im Rahmen einer umfassenden Therapie liegt darin, in motivierender Form den Körper der Betroffenen in Bewegung zu halten. Seit einiger Zeit tritt mehr und mehr ins Bewußtsein, dass die Bewegung einen zentralen Bestandteil des menschlichen Lebens darstellt und deshalb auch der therapeutische Weg über die Bewegung gesucht wird (Heringer, 1996). Bei fast allen chronischen Krankheitszuständen ist Bewegung in irgendeiner Form sinnvoll. Durch Bewegung werden die Muskeln gekräftigt, die sich während der Ruhephasen zurückgebildet haben. Darüber hinaus wird der Sport zunehmend auch als Behandlungsmöglichkeit vor allem bei chronischen Krankheiten angeboten (vgl. Rost, 1994).

Der Sport soll den Patienten von den Problemen, die zu seiner Krankheit geführt haben und die durch sie entstanden sind, ablenken und helfen, sie zu überwinden. Je schwerer und akuter die Erkrankung, um so mehr steht die Bewegungstherapie im Vordergrund (Rost, 1994, Ziganek-Soehlke, 2002).

Nach Basler & Rehfisch (1990) beeinflussen sportliche Aktivitäten das Schmerzgeschehen positiv. Dabei beruht die schmerzhemmende Wirkung wahrscheinlich auf mehreren Faktoren:

- Das Schonverhalten und damit verbundene negative Verstärkung nimmt ab.
- Das soziale Wirkungsfeld und die damit einhergehende positive Verstärkung nimmt zu.
- Die Ablenkung von Schmerzreizen wirkt antidepressiv.
- Die Aufmerksamkeit wird auf andere Inhalte gelenkt.
- Die körperliche Kondition wird verbessert.
- Der Schlaf normalisiert sich.
- Afferente Nervenfasern aus den Muskelspindeln werden im Sinne einer „torschließenden“ Hemmung gereizt.

Um die sinnvolle Durchführung von Bewegung verstehen zu können, ist es daher erforderlich, auch die jeweils zugrunde liegende Krankheit zu kennen, dann werden Hinweise zur optimalen Durchführung von Sport bzw. Bewegungsbehandlung gegeben (Rost, 1994).

Der Schmerz als Leitsymptom der Fibromyalgie bringt immer die Gefahr der Schonung und Inaktivität mit sich, so dass im Verlauf der Erkrankung Atrophie, Funktionsverlust und eine Verschlechterung der motorischen Fähigkeiten (Ausdauer, Koordination, Beweglichkeit etc.) auftreten können (Lars, 1999). Der Sport bietet den Fibromyalgie- Patienten eine „spielerische“ Möglichkeit, ihre körperliche Leistungsfähigkeit neu zu definieren und ihre Grenzen zu akzeptieren (Heringer, 1996).

---

### 2.1.1 Ziele von Bewegung und Sport im Rahmen der Krankheitsbewältigung:

Sport und Bewegung im Therapiebereich orientieren sich an den Inhalten der Rehabilitation (Heringer, 1996, Ziganek-Soehlke, 2002):

- Aufrechterhaltung einer emotionalen Balance,
- Aufbau eines befriedigenden Selbstimage,
- Erhalten der Beziehung zu Familie und Freunden,
- Vorbereitung auf eine unsichere Zukunft,
- Suche nach sozialer Unterstützung,
- Wiederherstellen und Erhalten der Gesundheit,
- Wiedereingliederung in Gesellschaft und Beruf,
- Unterstützung der Selbständigkeit,
- Vermeidung einer Verschlechterung.

In den letzten Jahren hat die Gymnastik als Bewegungsform gerade im Sport mit Sondergruppen als Vorbereitung für sportliche Aktivitäten und in ihren therapeutischen Einsatzformen an Bedeutung gewonnen. In der Sondergruppe kann Gymnastik sowohl als eigenständige Sportform, wie auch als „Mittel zum Zweck“ eingesetzt werden. Sie ist dabei in ihrer didaktisch- methodischen Vielfalt sehr flexibel und ermöglicht damit eine breite Anwendung für praktisch alle Zielgruppen. Ziel ist dabei nicht allein die Verbesserung der physischen Leistungsfähigkeit, sondern auch das psychische und soziale Wohlbefinden (von Beeren, 1996).

Die Gymnastik im Sport mit Sondergruppen beabsichtigt demzufolge das Erreichen eines verbesserten psycho-physischen Wohlbefindens. Innerhalb dieser Zieldefinition lassen sich vier Unterzielbereiche definieren (Abb. 7).

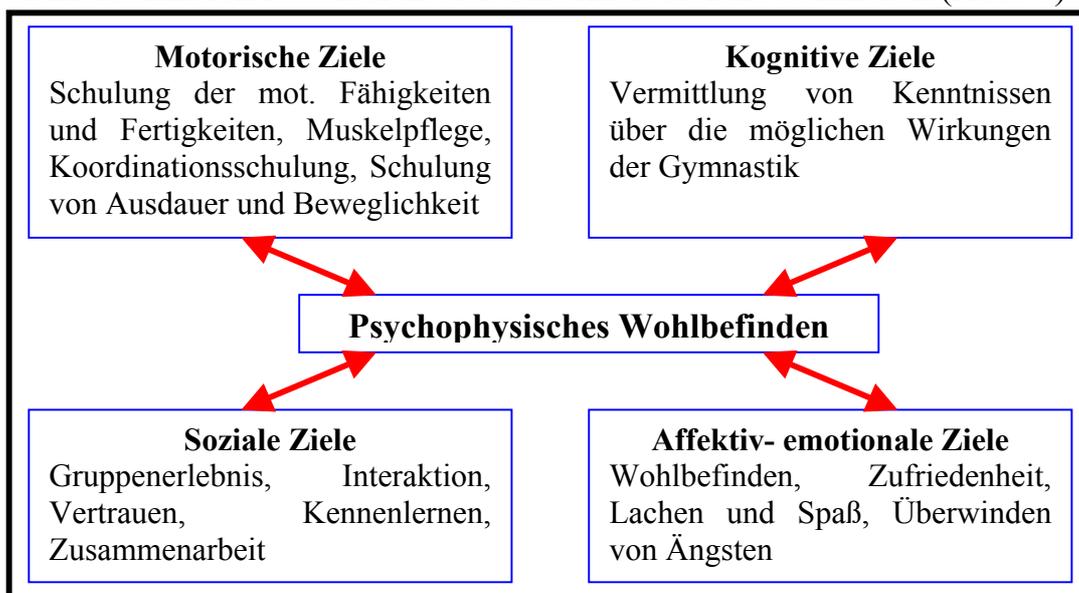


Abb. 7: Ziele und Inhalte der Gymnastik im Sport mit Sondergruppen ( aus von Beeren, 1996, S. 178)

Demnach lassen sich für die Gymnastik in der Sporttherapie folgende Ziele ableiten (von Beeren, 1996):

- Erhalten bzw. Verbessern der psychophysischen Leistungsfähigkeit,
- Vermitteln von Kenntnissen über den gesundheitlichen Wert von Gymnastik,
- Vermitteln einer gesundheitsorientierten Lebenseinstellung,
- Vermitteln von Spaß und Freude an der Bewegung,
- Fördern eines „Gruppengefühls“ bzw. der Zugehörigkeit zu einer gesundheitsbewussten Gruppe.

### **2.1.1.1 Motorische Ziele**

Die meisten Fibromyalgie- Patienten leiden unter geringer körperlicher Leistungsfähigkeit, Koordinationsstörung und Muskelspannung, die den Bewegungsfluss hemmen, das Bewegungsausmaß verringern und die Mobilität beeinträchtigen. Die Erkrankten berichten über allgemeine Schwäche und schnelle Ermüdung. Durch Ausfälle entstehen bei Fibromyalgie- Patienten außerdem häufig Bewegungsstörungen, die sich oft erst im gewohnten Alltag bemerkbar machen.

Durch eine regelmäßig sportliche Aktivität während der Bewegungstherapie kann die Bewegungssicherheit wiedergewonnen und die Erschöpfung durch den Alltag verringert werden. Mehr Bewegung bewirkt eine Intensivierung der lebenswichtigen Sauerstoffaufnahme, stabilisiert Gesundheit und Nervensystem und trägt dadurch zur Erhöhung der Lebensqualität bei (Ziganek-Soehlke, 2002).

Ausdauerorientierte Gymnastikformen haben positive Einflüsse auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinbefinden bei Patienten mit Fibromyalgie (vgl. Kap. 3). Weiterhin fördert die Beweglichkeit bzw. Dehn- und Lockerungsübungen das Lösen von Verspannungen, erzeugt Vertrauen in den eigenen Körper und steigert das allgemeine Wohlbefinden.

Zusätzlich erleichtern koordinationsverbessernde Maßnahmen die Durchführung von Bewegungen durch einen geringeren Aufwand an Muskelkraft und der damit verbundenen Energieeinsparung (Schmitt, 1991).

### **2.1.1.2 Affektiv-emotionale Ziele**

Zusätzlich zu den Schmerzen, die Hauptsymptome der Fibromyalgie sind, leiden die meisten Patienten unter Depressionen und Angstzuständen, die sich auf die

Persönlichkeit der Patienten auswirken, weil sie dadurch in ihrer Bewegungsfähigkeit eingeschränkt sind.

Aus diesem negativen Erleben des eigenen Körpers entwickelt sich oft eine ablehnende Haltung. Diese Abneigung kann gerade bei Fibromyalgie- Patienten besonders stark ausgeprägt sein (Schmitt, 1991) und zu Verlusten führen, die verständlicherweise reaktive Depressionen, Angstzustände und Bewegungseinschränkungen verursachen.

Durch Sporttherapie und Anwenden neuer Bewegungsmöglichkeiten können Verluste kompensiert, Bewegungen verbessert und die Stimmung und das Wohlfühl gesteigert werden (Ziganek-Soehlke, 2002). Spezielle Übungen sollen dem Patienten Möglichkeiten aufzeigen, seinen Körper wahrzunehmen, Reaktionen zu verstehen, Funktionen zu erfahren und einen geeigneten Umgang mit ihm zu lernen (Schmitt, 1991).

In der vorliegenden Studie werden Bewegungsspiele angeboten. Die Sporttherapie findet in der Gruppe statt, wobei sich viele Chancen bieten, auf unkomplizierte Art und Weise Kontakte zu anderen Menschen herzustellen.

### **2.1.1.3 Kognitive Ziele**

*Die Aufklärung des Patienten über seine Erkrankung und Behandlung wird allgemein als unabdingbare Voraussetzung für eine therapeutische Kooperation zwischen Patienten und behandelnder Person angesehen (Rehfisch, Basler & Seemann, 1989).*

Die Kenntnisse über spezifische Zusammenhänge zwischen Sport und Gesundheit stellen die Basis für die angestrebte kognitive Bewertung des Sporttreibens dar. Die Teilnehmer sollten die wichtigsten Zusammenhänge zwischen ihrer Erkrankung und dem Bewegungsmangel verstehen. Sie sollten die gesundheitlichen Auswirkungen gezielten Bewegungsprogramms auf die Veränderung physiologischer Werte kennen. Hierzu gehören insbesondere die Zusammenhänge zwischen Ausdauer, Koordination und die funktionellen Auswirkungen auf den Bewegungsapparat (Bös, Wydra & Karisch, 1992). Danach wird den Patienten mehr Eigenverantwortung in der Behandlung ihrer Krankheit übertragen und dadurch ihre aktive Mitarbeit angeregt.

Die Vermittlung dieser kognitiven Ziele sollte immer mit praktischen Erfahrungen gekoppelt werden. Die Bedeutung eines regelmäßig durchgeführten Bewegungsprogramms ist ein Beispiel für die Patientenaufklärung innerhalb der Sporttherapie. Weiterhin können den Patienten durch den Sport die Erfahrung

---

machen, dass die Bewegung eine wohltuende Wirkung auf ihren Körper hat, wodurch sie für weitere Aktivitäten motiviert werden (Schmitt, 1991).

#### **2.1.1.4 Soziale Ziele**

Durch die Krankheit zieht sich der Patient oft aus seiner sozialen Umwelt zurück oder er wird zurückgedrängt (Schmitt, 1991).

Das durchgeführte Programm findet immer in der Gruppe statt. Dabei bieten sich viele Chancen auf unkomplizierte Art und Weise Kontakte zu anderen Menschen herzustellen, ein Gespräch zu führen und andere zu verstehen. Weiterhin bietet die gemeinsame sportliche Aktivität Möglichkeiten, ungezwungen miteinander zu kommunizieren. In der Gruppe mit Gleichgesinnten können die Patienten über ihre Krankheit und den damit verbundenen Problemen sprechen, sowie Erfahrungen austauschen (Schmitt, 1991, Ziganek-Soehlke, 2002).

Die Gruppenmitglieder sollten zu gemeinsamen üben z.B. in der Gruppe oder mit Partner gebracht werden. Selbst wenn „jeder für sich“ die Übungen ausführt, sollte zumindest ein Gruppengefühl, ein Bezug unter den einzelnen Gruppenmitgliedern zueinander, entstehen (Rößler, 2000).

Die Gruppendynamik trägt zur Motivation der Teilnehmer, zu zwischenmenschlichen Kontakten und letztendlich zum Heilungsprozess bei (Ziganek-Soehlke, 2002).

Mit Hilfe von funktionellen, affektiven, kognitiven und sozialen Zielsetzungen gelangen es, mittels Sporttherapie auf die spezielle Symptomatik der Fibromyalgie Einfluss zu nehmen, und eine allgemeine Besserung des Gesundheitszustandes der Patienten zu erreichen (Schmitt, 1991). Spezielle Ziele für die Gymnastik in der Sondergruppe können möglicherweise durch eine Beschreibung der Aufgaben und möglichen Trainingswirkungen von Gymnastikprogrammen definiert werden (von Beeren, 1996).

#### **2.1.2 Inhalt der Sport- und Bewegungstherapie**

Die Sport- und Bewegungstherapie bietet viele Verbindungsstellen zwischen Sport- und Physiotherapie. Zu den Inhalten der allgemeinen Sporttherapie gehören (Ziganek-Soehlke, 2002):

1. Ausdauer (Kondition),
  2. Funktionsgymnastik (Kraft und Beweglichkeit),
  3. Koordination,
  4. Spiele (Kommunikation und Kognition),
-

5. Gesundheitsfördernde Verhaltensschulung (Senkung der Risikofaktoren) und Steigerung des Wohlbefindens (Beschwerdenminderung, Entspannung, individuelle Dosierung).

#### 4.1.1 Ausdauer

Definition: Ausdauer ist die Fähigkeit, eine vorgegebene Leistung über einen möglichst langen Zeitraum durchzuhalten, also der Ermüdung zu widerstehen (nach Hollman, 1990, aus Spring et al., 1997, S. 51).

Die Studien von Meiworm et al. (Meiworm, 1996, Meiworm et al, 1999) erbringen den Hinweis auf positive Einflüsse von aerobem Ausdauertraining auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinbefinden bei Patienten mit Fibromyalgie. Es scheint daher sinnvoll, ausdauerorientierte Übungen in ein umfassendes Therapiekonzept von Fibromyalgie- Patienten zu integrieren (Meiworm et al., 1999).

Nach Ziganek-Soehlke (2002) sorgt das ausdauerorientierte Training für die:

- Verbesserte Versorgung von Herz und Hirn mit Sauerstoff und Nährstoffen,
- Reduzierung der Herzschlagfrequenz in Ruhe und bei Belastung,
- Vergrößerung des Herzschlag- Volumens.

Zur Bestimmung der korrekten Belastung lassen sich eine Reihe externer und interner Faktoren heranziehen (Schüle & Huber, 2000):

- Externe Faktoren:  
Zur Festlegung der individuellen Trainingsbelastung werden in der Praxis meist neben einem ausführlichen Befund, Leistungsanalysen mittels sportwissenschaftlicher Tests (z.B. Ganganalyse, Ergometertests Koordinationsanalysen etc.) herangezogen, die eine mehr oder weniger exakte Bestimmung der Belastungsintensität bzw. des -umfangs ermöglichen.
- Interne Faktoren:  
Die Belastungssteuerung kann jedoch nicht nur anhand externer Faktoren in der Sporttherapie durchgeführt werden, sondern muss ebenfalls das subjektive Belastungs- und Beanspruchungsgefühl der Patienten berücksichtigen. Nur der Patient selbst kann seine aktuelle Motivations- und Schmerzlage sowie Ermüdungssituation und die erkrankungsbedingten Beeinträchtigungen genau erfassen.

Für die Unterstützung der Selbsteinschätzung bieten sich subjektive Belastungsempfindungsskalen, wie z.B. die Borg Skala an (Schüle & Huber 2000). Die Borg Skala quantifiziert die Belastungsintensität durch Feststellen

der wahrgenommenen Ermüdungsgefühle und ist offensichtlich nicht sehr exakt (Edwards, 1992, Meusel, 1999). Die Skala reicht von 6 (sehr leicht) bis 20 (sehr schwer) (siehe Anhang).

Eine andere Methode ist die Kontrolle über die Atmung. Ist der Patient fähig, während oder mittelbar nach der Trainingseinheit zu reden oder bewusst ruhig und tief zu atmen, dann ist seine Pulszahl noch im adäquaten Bereich. Deshalb sind Bewegungsspiele mit Reden, Singen oder Rufen immer sehr geeignet (Ziganek-Soehlke, 2002).

Als Trainingsinhalte in dieser Studie können beispielsweise alle dynamischen Belastungen, wie Gehen, ausdauerorientierte Gymnastikformen (z.B. Aerobic) und kleine und große Spiele angewandt werden.

#### **4.1.2 Kraft**

Mit gezieltem Krafttraining lässt sich vor allem Muskelschwäche verbessern (Felde & Novotny, 2002). Aber wie bereits erwähnt (Kapitel 1.3), äußern sich bei Patienten mit Fibromyalgie die charakteristischen Symptome in generalisierten Schmerzen. Die Hauptsymptome der Fibromyalgie-Erkrankung sind Steifheit, Muskelverspannungen etc. Mit den speziellen Kraftübungen, sowohl mit als auch ohne Geräte, werden diese Symptome verschlimmert. Die Patienten mit Fibromyalgie reagieren unabhängig von der Schmerzintensität mit veränderter Muskelspannung darauf.

So viel ist klar: die schmerzenden Muskeln selbst werden praktisch nicht verändert. Es stellen sich funktionelle Störungen ein, wenn Muskeln schmerzen, sich verspannen und damit ihre geringe Durchblutung verschlechtern. Die Schmerzen beruhen auf einer beeinträchtigten Schmerzverarbeitung (Felde & Novotny, 2002). Bei vielen Patientinnen und Patienten wird eine Verspannung, vor allem im Rücken, häufig mit einer Fehlhaltung sowie Verkürzung der Muskeln kombiniert (Deutsche Rheuma-Liga, 2000).

In diesem Fall besteht der erste Ansatz der Sport- und Bewegungstherapie der vorliegenden Arbeit in einem eher passiven „Durchbewegen“ des Körpers, um Verspannungen zu lockern, Gelenke beweglich zu halten sowie die gesamte Körperbelastung zu verbessern, ohne dass die Schmerzen verstärkt werden oder die Muskulatur verletzt wird. Deshalb ist es Ziel dieser Studie in erster Linie, eine Schmerzreduktion zu erreichen, und nicht die Kraftfähigkeit oder Leistungsfähigkeit (deutlich) zu verbessern. Wichtig ist, dass möglichst die Muskulatur des gesamten Körpers beansprucht wird. Um die Intensität der Schmerzen zu vermeiden, wird das Programm in sehr kleinen Schritten gestartet und in kleinen Schritten gesteigert. Weiterhin besteht es aus dynamischen Übungen (da durch Bewegung die Muskeln gekräftigt werden) (Rost, 1994) und nicht aus kraftbetonten oder isometrischen Übungen.

### 4.1.3 Beweglichkeit und Dehnen

Beweglichkeit ist die Fähigkeit, Bewegungen in einem möglichst großen, aber immer individuell festgelegten Bewegungsraum auszuführen (Gisler 1998, S. 28).

Mehr Beweglichkeit fördert das Lösen von Verspannung, erzeugt Vertrauen in den eigenen Körper und steigert das allgemeine Wohlbefinden. Beweglichkeit verbessert die Elastizität der Muskeln, Sehnen, Bänder und Gelenkkapseln (Ziganek-Soehlke, 2002).

Die Beweglichkeit besteht aus zwei Komponenten (Abb.8) (Spring et al., 1997, Gisler, 1998):

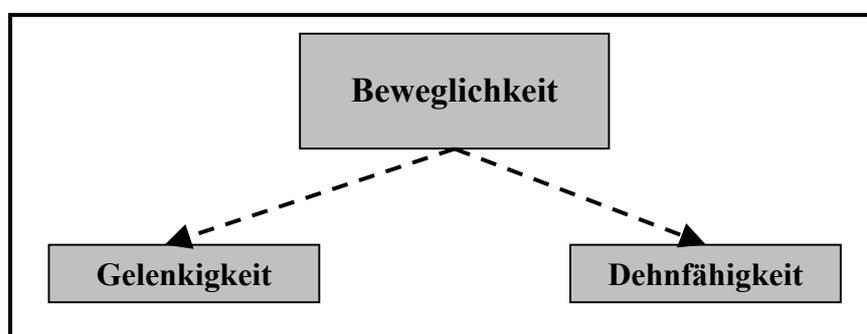


Abb. 8 Beweglichkeit (aus Spring et al., 1997, S. 6)

- 1) Die *Gelenkigkeit* ist die Beweglichkeit des passiven Bewegungsapparates (Gelenke, Gelenkkapseln, Gelenkknorpel, Bänder, Bandscheiben, Knochen).

Der anguläre Bewegungsausschlag hängt neben der Gelenkigkeit von der Länge der Muskulatur und deren Dehnfähigkeit ab (Spring et al., 1997).

- 2) Die *Dehnfähigkeit* ist die Beweglichkeit des aktiven Bewegungsapparates (Muskeln, Sehnen).

Dehnfähigkeit in Kombination mit Kontraktionsfähigkeit macht einen Muskel elastisch, weniger verletzungsanfällig und schneller regenerierbar (Ziganek-Soehlke, 2002).

Die Fibromyalgie- Patienten leiden unter Morgensteifigkeit und Muskelverspannungen, besonders im Rücken-, Hals- und Nackenbereich (Meiworm et al., 1999, Weiss, 2001).

Ein zentrales Ziel für die Behandlung der Fibromyalgie ist es, zu größerer muskulärer Gelöstheit zu kommen (Weiss, 2001). Elastische Muskulatur kann

besser entspannen (Ziganek-Soehlke, 2002). Deshalb sind die Dehnübungen für FM- Patienten besonders wichtig (Weiss, 2001).

Dehnung kann dynamisch oder statisch geübt werden (Abb.9) (Springer et al., 1997, Gisler, 1998, Ziganek-Soehlke, 2002).

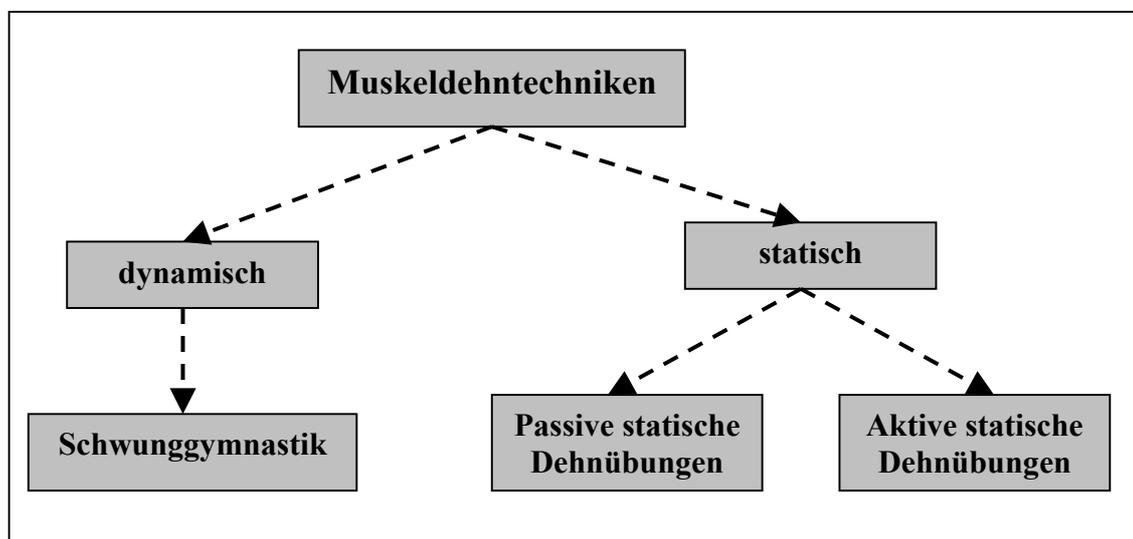


Abb. 9 Muskeldehntechniken (aus Spring et al., 1997, S. 151)

In dieser Studie wird nur die statische Dehntechnik benutzt. Diese Art des Dehnens kann rein passiv erfolgen. Statisches Dehnen eignet sich zu Beruhigung und Entspannung (Gisler, 1998, Ziganek-Soehlke, 2002).

- **Passiv statisches Dehnen:**

Das passiv statische Dehnen kann nur durch das Einwirken äußerer Kräfte erreicht werden, z.B. durch das eigene Körpergewicht, durch Unterstützung vom Partner oder durch Geräte (Seil, Theraband, ...etc.) (Spring et al., 1997, Gisler, 1998). Bei dieser Technik dehnt man so weit, wie es gerade noch angenehm ist. Ein leichtes Ziehen im Muskel ist erlaubt. Für eine wirksame Dehnung sind 10-20 Sekunden angemessen (Spring et al., 1997).

- **Aktiv statisches Dehnen:**

Bei dieser Technik werden neuromuskuläre Reflexmechanismen zur Dehnung bzw. zur Entspannung genutzt (Gisler, 1998). Der Muskel wird durch Kontraktion seiner Antagonisten aktiv gedehnt. Diese Kontraktion löst eine reflektorische Hemmung aus. Dadurch kann der Muskel optimal gedehnt werden. Es wird 10-20 Sekunden gedehnt (Spring et al., 1997).

#### 4.1.4 Koordination

Koordination ist charakterisiert durch das Zusammenspiel des Zentralnervensystems mit der Muskulatur bei einem gezielten Bewegungsablauf. Koordinative Fähigkeiten bilden die Grundlage für das Erlernen, Steuern und Anpassen von Bewegungen (Abb. 10) (Spring et al., 1997, S. 81).

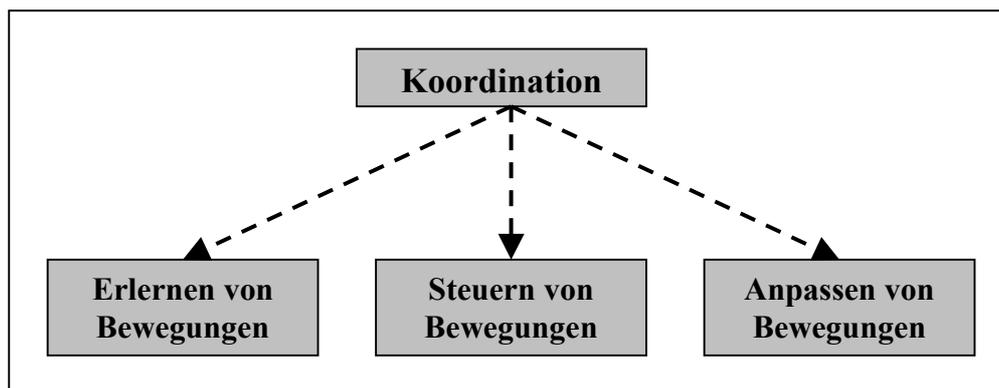


Abb. 10 Koordination (aus Spring et al., 1997, S. 82)

Koordination wird in der *Sportmedizin* als geordnetes Zusammenspiel von Zentralnervensystem und Skelettmuskulatur bei der Ausführung von Bewegungen bezeichnet. Es handelt sich um die Bewegungssteuerung, deren Voraussetzungen nach Ziganek-Soehlke (2002) perzeptiv- sensorische und motorisch- neurophysiologische Prozesse sind.

Jede Bewegung als äußerer Ablauf interner motorischer und neurophysiologischer Vorgänge beruht auf Koordinationsprozessen, der Verbindung des Stütz- und Bewegungsapparates mit dem zentralen Nervensystem (Rieder, 1996).

Personen mit chronischen Schmerzen glauben, dass eine bestimmte Aktivität den Schmerz auslöst, deshalb vermeiden sie diese. Dadurch erhalten sie ein schlechteres Training ihres inneren sensorischen Referenzsystems für die posturale Kontrolle (Bader-Johansson, 2000). Koordination harmonisiert die Bewegungsabläufe. Daraus resultieren eine leichtere Bewältigung des Alltags und mehr Selbständigkeit (Ziganek-Soehlke, 2002). Je besser die Koordinationsfähigkeit ist, desto weniger Kraft muss aufgewendet werden und desto harmonischer ist der Bewegungsablauf. Dies verlangsamt die Ermüdung, fördert das Erlernen neuer Bewegungsabläufe, vermeidet mögliche Fehlbewegungen und beugt damit Verletzungen vor (Spring et al., 1997), was

die Bewegungssicherheit und damit auch die Selbstsicherheit der Patienten fördert (Ziganek-Soehlke, 2002).

Zu den Elementen der Koordinationsfähigkeit gehören Gleichgewicht, Gewandtheit, Geschicklichkeit, Zielgenauigkeit, Timing, Rhythmusfähigkeit, Orientierungsfähigkeit und Wahrnehmung (Rieder, 1996, Ziganek-Soehlke, 2002). Koordination und koordinative Fähigkeiten sind der Schwerpunkt vieler Sportprogramme, wie etwa bei Fibromyalgie- Patienten, weil sie die Basis der besseren Alltagsbewältigung, der Unauffälligkeit und des gesteigerten Selbstwertgefühls sind (Rieder, 1996). Die koordinativen Fähigkeiten sollten in den speziellen Sportprogrammen in der Sporttherapie durchgeführt werden (Ziganek-Soehlke, 2002).

#### **4.1.5 Spiele**

Spiele werden beim Sport sehr oft mit Leistungsvergleich oder Wettkampf verbunden, bei dem es um Siegen und Verlieren geht. Spielen bedeutet aber wesentlich mehr (Ziganek-Soehlke, 2002).

In spielerischen Situationen können sich Menschen so verhalten, wie sie es im Beruf und im Alltag nicht tun würden. Gemeint ist beispielsweise das deutliche Zeigen von Emotionen wie Freude, Spaß, Wut oder Enttäuschung. Die Forderung „Keine Sportstunde ohne Spiel“, die zum sportpädagogischen Prinzip erhoben wurde, gilt in besonderem Maße für die Sporttherapie (Huber, 1996 b).

Spiele schulen vielfältige motorische Fertigkeiten. Bei der Anwendung von Spielen im rehabilitativen Bereich erscheint insbesondere die Förderung der koordinativen Fähigkeiten wichtiger als die der konditionellen Fähigkeiten (Bös, Wydra & Karisch, 1992).

Das Einhalten von bestimmten Regeln, wie es bei Bewegungsspielen der Fall ist, verbessert die Wahrnehmungsfähigkeit, erhöht Kooperation und Koordination und steigert die Kognition sowie die Kondition (Ziganek-Soehlke, 2002).

Das Spiel in der Sporttherapie hat auch die Aufgabe, zu präventiv oder rehabilitativ notwendiger körperlicher Aktivität, zu motivieren. Wenn die Spiele uns viel Spaß machen, so dass sie ausreichende Motivation zur Bewegung schaffen, so haben sie eine wichtige Funktion erfüllt (Huber, 1996 b).

Bei der Spielauswahl sollte auch berücksichtigt werden, welche möglichen negativen gesundheitlichen Auswirkungen die ausgewählten Spielformen haben

---

könnten (Huber, 1996 b). Spielerische Elemente verleihen sportlichen Aktivitäten zusätzliche Reize (Ziganek-Soehlke 2002).

In den Bewegungsspielen dieser Studie gibt es keine Gewinner und Verlierer. Da sie in der Beanspruchung individuell dosierbar sind, kommen trainierte sowie ungeübte Teilnehmer auf ihre Kosten.

#### **4.1.6 Entspannung**

Entspannung ist sowohl das Lösen eines angespannten Zustandes als auch das Umschalten auf Ruhe. Sie ist ein angenehmes körperliches Gefühl der Ruhe und Erholung (Werle & Förster, 1996, Müller, 2000).

Die Entspannung hat im Rahmen der allgemeinen Rehabilitation sowie der Sporttherapie einen besonderen Stellenwert (Müller, 2000).

Sie ist ein Teilelement einer Bewegungs-Sporttherapie-Stunde, z.B. der Abschluss einer Stunde, in der jedoch auch noch andere Inhalte und Zielsetzungen verfolgt werden (Schüle & Huber, 2000).

Entspannung wird durch eine angenehme Atmosphäre, in der sich die Teilnehmer wohlfühlen, erleichtert. Der gesamte Ablauf eines Entspannungstrainings sollte von einer Stimmung der Ruhe, Gelassenheit und des Zeithabens geprägt sein.

Bei der Entspannung sollte also auf günstige räumliche und atmosphärische Bedingungen geachtet werden, z.B. auf (Schüle & Huber, 2000):

- Vorherige gute Belüftung, gedämpftes Licht, Ausschalten von Lärmquellen, Einnehmen einer möglichst entspannten Sitzposition, Auswahl von Musik als Hintergrundeffekt zur Verstärkung der Entspannung.

Im Bereich der chronischen Erkrankungen, bei denen die Wechselwirkung von psychischen und somatischen Symptomen immer deutlicher wird, hat die Entspannung ihren festen Platz in einem umfassenden Therapiekonzept eingenommen (Werle & Förster, 1996).

Eine gute Möglichkeit zur Muskelentspannung sind die statischen Dehnübungen am Ende der Therapie und das wichtigste Mittel zur Entspannung ist die Atmung bzw. die Beruhigung der Atmung. Die Patienten können z.B. ihre Atmung über ein vertieftes Einatmen und langsames Ausatmen beeinflussen (Bös, Wydra & Karisch, 1992).

---

## 2.1 Kältetherapie

Ein wesentliches Therapieprinzip im Rahmen des Behandlungskonzepts ist die *Ganzkörperkältetherapie* in der Kältekammer bei  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Kälte wurde bereits in der Antike für therapeutische Zwecke verwendet. In den Schriften von *Hypokrates*, *Celsus* und *Galen* finden sich beispielsweise Angaben über kalte Getränke zur Fieberbekämpfung. Vor allem Verletzungsarten, die einen brennenden Schmerz als Hauptsymptom auslösen, sind bereits in der spätrömischen Zeit mit Kälte behandelt worden. Erstmals 1649 empfahl *Hermann von der Heyden* Patienten mit Arthritis das Baden der betroffenen Gelenke in sehr kaltem Wasser (Knüsel, 1991).

Von jeher wurde Eis zur Schmerzlinderung eingesetzt, heute ist die Kältetherapie medizinisch anerkannt.

1980 wurde die Ganzkörperkältetherapie unter Anwendung sehr niedriger Temperaturen zum ersten Mal von Arzt Dr. *TOSHIMA YAMAUCHI* in Japan zur Behandlung entzündlich- rheumatischer Erkrankungen entwickelt (Stratz et al. 1994, Gutenbrunner et al. 1999, 40). Für diese Behandlung entwickelte er eine geschlossene Kabine, in der durch Abkühlung von Luft durch flüssigen Stickstoff Temperaturen von ( $-100^{\circ}\text{C}$ ) bis ( $-160^{\circ}\text{C}$ ) erreicht wurden (Stratz et al., 1994). 1985 wurde dieses System von *FRICKE* auch in Deutschland eingeführt (Stratz, Mennet & Müller, 1994, Gutenbrunner et al., 1999, Metzgar et al., 2000).

Die Kältekammer ist ein etwa zwei bis vier Quadratmeter großer Raum, der gekühlt wird (Abb. 11). Über die Gegensprechanlage steht der Therapeut in ständigem Kontakt zu den Patienten in der Kältekammer und kann sie auf Anruf gut verstehen. Ständiger Sichtkontakt ist durch die beheizte Scheibe möglich. In der Kältekammer bewegen sich die Patienten im Kreis und führen dabei ihre Arme mit. Sie bestimmen selbst die Aufenthaltsdauer in der Kammer (höchstens 3 Minuten), die Zeit wird alle 30 Sekunden angesagt. Erfahrungsgemäß ist der Aufenthalt in der Kältekammer anfangs kurz (beim ersten Mal 30 Sekunden) und wird durch Übung länger.



Abb. 11 Die Kältekammer

### **Wirkungen der Ganzkörperkältetherapie:**

- Schmerzlinderung und Entzündungshemmung,
- Muskelentspannung und Funktionsverbesserung von Gelenken,
- Durchblutungsförderung,
- Immunregulierende Effekte (Deutschen Fibromyalgie Vereinigung, 2002).

Die Wirkung der Ganzkörperkältetherapie beruht daher auf der plötzlichen Abkühlung der Haut. Diese Wirkung kommt vermutlich von einer Beeinflussung der Schmerz- und Temperaturrezeptoren der Haut, die über Reflexbögen im Rückenmark zu einer Herabsetzung des Muskeltonus und zu einer Gelenkentlastung führen. Nach ca. einer halben Minute Aufenthalt in der Kältekammer kommt es zu einer deutlich gesteigerten Beweglichkeit und Schmerzfreiheit, einer deutlichen Funktionsverbesserung der Gelenke und einer Zunahme des Wohlbefindens ( Ruhr-Internisten, 2002).

Insgesamt stellt die Ganzkörperkältetherapie eine gute Methode zur Schmerzbekämpfung bei entzündlichen und nicht entzündlichen rheumatischen Erkrankungen dar (vgl. Stratz, Mennet & Müller, 1994, Metzgar et al., 2000).

Die Ganzkörper- Kältetherapie kann, ohne den Körper zu belasten oder gar Nebenwirkungen auslösen, die rheumatische Erkrankung für mehr als 3 Stunden äußerst wirkungsvoll unterdrücken. Wenige Minuten nach dem Verlassen der Kältekammer verspürt der Patient eine wohltuende reaktive Überwärmung der Haut und der Muskulatur, sowie eine deutliche Reduzierung seiner Gelenkschmerzen (Katholische Krankenhäuser, 2002).

Hinterher können bedingt durch die Schmerzlinderung effektiver krankengymnastische Übungen durchgeführt werden, besonders in Fällen schwerer rheumatischer Erkrankung (Stratz, Mennet & Müller, 1994, Metzgar et al. 2000, Katholische Krankenhäuser, 2002).

- Bei der Anwendung der Ganzkörperkältetherapie ist eine besondere Atemtechnik notwendig, denn durch die extremen Minustemperaturen dehnt sich die kalte Luft in der Lunge um etwa das Dreifache aus, die Lungenbläschen erweitern sich. Damit nicht zuviel Sauerstoff ins Blut gelangt, muß man in der Kältekammer häufiger und flacher aus- und einatmen (Gutenbrunner et al., 1999).

## 2.2 Aquagymnastik

**A**quagymnastik bzw. Wassergymnastik ist weit mehr als nur Gymnastik im Wasser. Sie führt nicht nur zur Verbesserung von Ausdauer, Beweglichkeit, Kraft und Koordination (Ott, 1998), sondern auch zu einem psychischen Wohlbefinden, zu größerer Selbstsicherheit im Hinblick auf Bewegungsaktivitäten und zu mehr Bewegungsfreude, besonders bei körperlichen Beschwerden (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989).

Das Wasser bietet durch seine spezifischen Eigenschaften, Wasserwiderstand, Wasserdruck und Auftriebskraft, die Möglichkeit, Bewegungen anders zu erleben als an Land. Diese Bewegungen erhalten dadurch ein verändertes Empfinden (Ott & Hillebrecht, 2001). Im Folgenden soll auf die Wirkungsfaktoren des Wassers und ihre Bedeutung für die Bewegungstherapie im Wasser eingegangen werden.

Die physikalischen Eigenschaften des Wassers verleihen den Übungsformen andere Wirkungen; der gesamte Körper erfährt eine besondere Beanspruchung, die mit keiner anderen Sportart an Land vergleichbar ist. Die Andersartigkeit der Bewegungen im Wasser resultiert aus der 1.000-mal größeren Dichte im Vergleich zur Luft. Die Dichte des Wassers bestimmt die Kräfteverhältnisse, die bei der Bewegung im Wasser wirken: Auftrieb, Wasserdruck und Wasserwiderstand (Abb. 12) (Ott, 1998, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Ott & Hillebrecht, 2001, Reichle, 1996, Schöning, 1988).

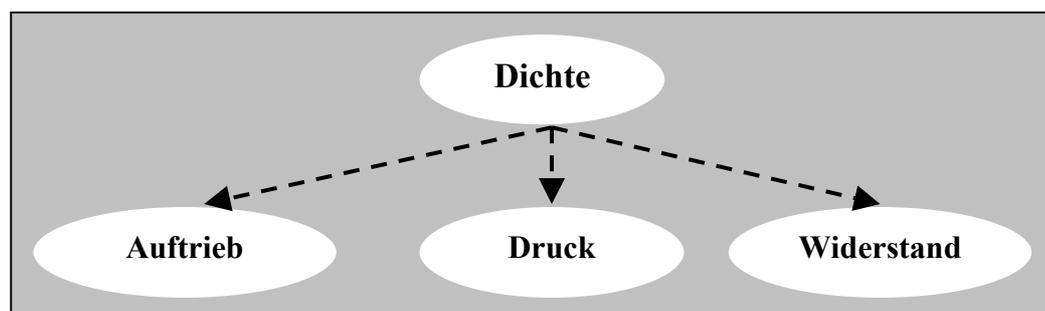


Abb. 12: Die physikalischen Eigenschaften des Wassers (aus Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, S. 202)

### ▪ Auftrieb

Wenn der Mensch im Wasser ist, wirken zwei Kräfte entgegengesetzt: die Gewichtskraft, die den Körper nach unten zieht, und die *Auftriebskraft*, die ihn nach oben zieht. Auf diese Auftriebskraft ist die sanfte und schonende Wirkung der Gymnastik im Wasser zurückzuführen (Schöning, 1988, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Weber- Witt, 1993, Reichle, 1996, Schulz, 1999, Ott &

Hillebrecht, 2001), da das Körpergewicht nicht vollständig getragen werden muss und dadurch Gelenke geschont werden.

### ▪ Druck

Der Wasserdruck ist der Druck, der in einer bestimmten Tiefe auf einen eingetauchten Körper wirkt.

Der Druck im Wasser ist deutlich höher als der Luftdruck. Er nimmt mit der Wassertiefe kontinuierlich zu. Pro einem Meter Wassertiefe nimmt der Wasserdruck, der „hydrostatische Druck“, um 0,1 bar zu. Dies bedeutet, dass auf einen Körper in einem Meter Wassertiefe ein Druck von 1,1 bar wirkt, was einen großen Einfluss auf den Organismus des Menschen hat. Die Auswirkungen des Wasserdrucks auf den menschlichen Körper lassen die Gymnastik im Wasser zu einer außergewöhnlichen Belastung werden. Es soll an dieser Stelle bereits auf die große Beeinflussung des Herz-Kreislauf-Systems hingewiesen werden (Abb. 13) (Schöning, 1988, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Reichle, 1996, Ott, 1998, Schulz, 1999, Ott & Hillebrecht, 2001). Im Wasser ist daher, im Vergleich zu einer entsprechenden Leistung an Land, die Trainingspulsfrequenz um 10 bis 20 Schläge niedriger (Reichle, 1996, Schulz, 1999).

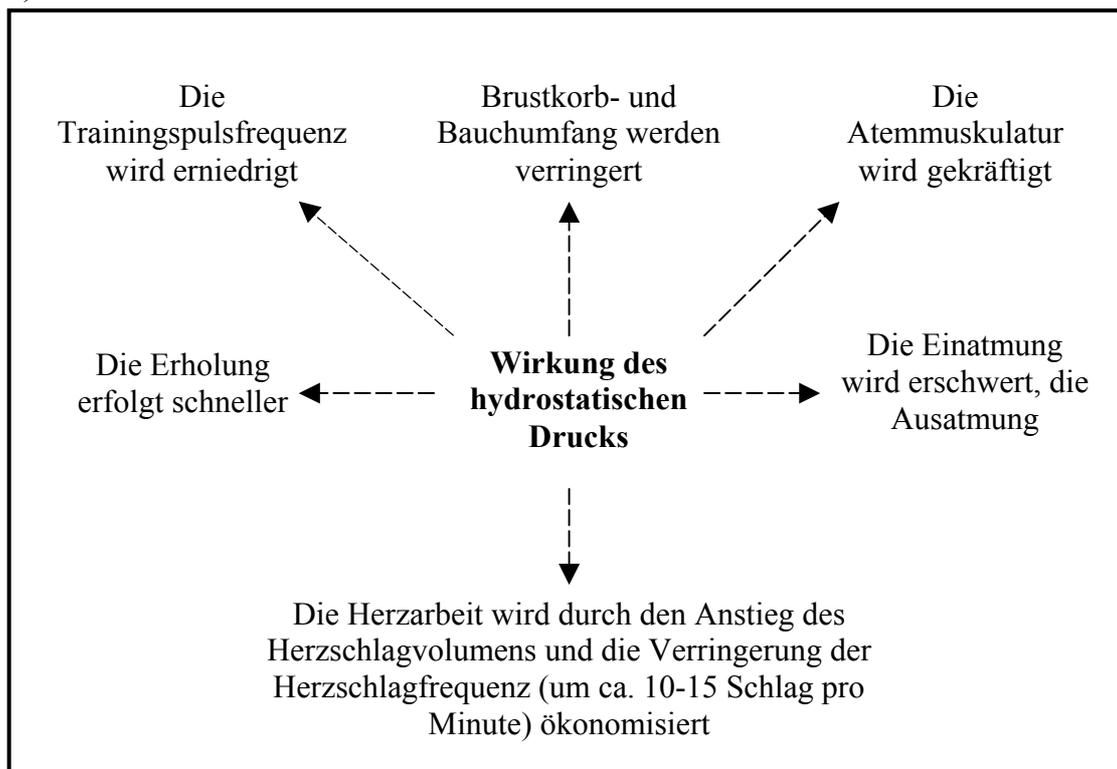


Abb. 13: Wirkungsweise des hydrostatischen Drucks (nach Reichle, 1996, S. 232)

## ▪ **Widerstand**

Gegen jede Bewegung eines festen Körpers leistet das Wasser Widerstand, den wir als Strömungswiderstand bezeichnen. Zur Fortbewegung im Wasser müssen wir zur Überwindung des Widerstandes erheblich mehr Kraft aufwenden als in der Luft. Hier wird deutlich, dass die Gymnastik im Wasser mit ihren vielfältigen Formen des Gehens und Laufens eine wesentlich erhöhte Muskelarbeit erfordert, die jedoch durch eine wechselnde Dynamik der Bewegungsausführung gut dosiert werden kann (Schöning, 1988, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Reichle, 1996, Ott, 1998, Schulz, 1999, Ott & Hillebrecht, 2001).

Durch den wechselnden Wasserdruck in unterschiedlicher Wasserhöhe und den Widerstand des Wassers bei Bewegungen wird die Haut regelrecht massiert. Die Gefäße der Haut öffnen und schließen sich und eine verbesserte Durchblutung ist die Folge (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Ott & Hillebrecht, 2001).

Wasser ist ein Element, welches bei vielen Menschen angenehme Assoziationen auslöst. Viele haben diese positiven Erfahrungen beim Schwimmen gemacht und dabei eher unbewusst die Eigenschaften des Wassers wahrgenommen, wie z.B. die entspannende Wirkung, die warmes Wasser auf den Körper hat (Ott & Hillebrecht, 2001). Das Wasser bietet also ideale Bedingungen, um dem Körper rundum etwas Gutes zu tun, denn es kommen viele positive Effekte zum Tragen.

Die Wirkung des Wassers und der Gymnastik im Wasser auf den menschlichen Körper bietet in der Therapie eine Reihe von Möglichkeiten (Schüle & Huber, 2000, Ott & Hillebrecht, 2001):

### - **Entspannung der Muskulatur**

- Der Wasserwiderstand, der jeder Bewegung entgegensteht, bewirkt eine allmähliche Ermüdung der Muskulatur. Dies wiederum hat eine muskuläre Entspannung zur Folge und daraufhin eine psychische Entspannung (Weber-Witt, 1993, Ott & Hillebrecht, 2001).
  - Die Wassertemperatur ist für die gymnastischen Übungen eine der wichtigsten physikalischen Eigenschaften. Vor allem im Bereich der Rehabilitation wird die Wirkung der Wassertemperatur gezielt genutzt (Reichle, 1996). Sie kann zu Entspannung führen, wenn sie in einem entsprechenden Temperaturbereich liegt (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Schüle & Huber, 2000). Das Wasser sollte wärmer sein als es üblicherweise in Hallen- bzw. Freizeitbädern ist, etwa 30° C. Besser sind 30-32° C, weil der Körper bei dieser Temperatur noch besser entspannen kann und auch bei
-

langsamen Übungen nicht abkühlt. (Weber- Witt, 1993, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Olschewski-Hattenhauer, 1998, Schulz, 1999, Ott & Hillebrecht, 2001).

- Wenn nur der Kopf aus dem Wasser ragt, behält der untergetauchte Körper lediglich 1/10 des Gewichts an Land. Durch diese „Gewichtsabnahme“ reduziert sich die ständige Haltearbeit der Muskulatur, die außerhalb des Wassers für die aufrechte Haltung notwendig ist (Weber- Witt, 1993, Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989).
- **Entlastung der Gelenke**

Durch den Auftrieb des Wassers und das geringere Gewicht des eingetauchten Körpers werden die Gelenke, Muskeln und die Bandscheiben stark entlastet. Dies hat eine freiere Gelenkbewegung zur Folge; die Lockerung und Beweglichkeitsförderung ergibt sich fast von allein (Weber- Witt, 1993, Kukuk & Voncken-Schulz, 1995, Ott & Hillebrecht, 2001).

- **Verbesserung der Beweglichkeit**

Die angenehme Wassertemperatur fördert die Entspannung des aktiven und passiven Bewegungsapparates. Dies bedeutet, dass sowohl Muskeln als auch Sehnen, Gelenkkapseln und Bänder geschmeidiger und elastischer werden (Weber- Witt, 1993, Schüle & Huber, 2000, Ott & Hillebrecht, 2001).

- **Verbesserung der Koordination**

Im Wasser wird sowohl die Koordination des Körpers als auch die Muskelkoordination durch die Wirkung des Wasserwiderstandes und des Auftriebs verändert. Diese veränderte Koordinationsempfindung hat positive Einflüsse, auch an Land, denn je mehr Erfahrungen der Mensch bei Bewegungen sammelt, desto ökonomischer und sicherer bewegt er sich (Ott & Hillebrecht, 2001).

- **Verbesserung der Ausdauerfähigkeit**

Im Wasser hat der Puls in Ruhe einen niedrigeren Ausgangswert als vergleichsweise an Land. Dies ist durch den wirkenden Wasserdruck erklärbar, der das Blutvolumen zum Herzen verlagert, sodass das Herz weniger häufig schlagen muss, um die gleiche Blutmenge zu transportieren. Zusätzlich kommt es nach regelmäßigem Training zu einer Herzmuskelkräftigung, was auch ein Kennzeichen einer verbesserten Ausdauerfähigkeit darstellt (Schüle & Huber, 2000, Ott & Hillebrecht, 2001).

---

Aquagymnastik kann einzeln, mit einem Partner oder auch in der Gruppe betrieben werden. Das Üben mit einem Partner oder in der Gruppe steigert häufig die Motivation und die Freude am Üben. Ein Spiel im Wasser kann sehr viel Spaß machen und belastet das Herz-Kreislauf-System optimal (Abb. 13) (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Ott & Hillebrecht, 2001).

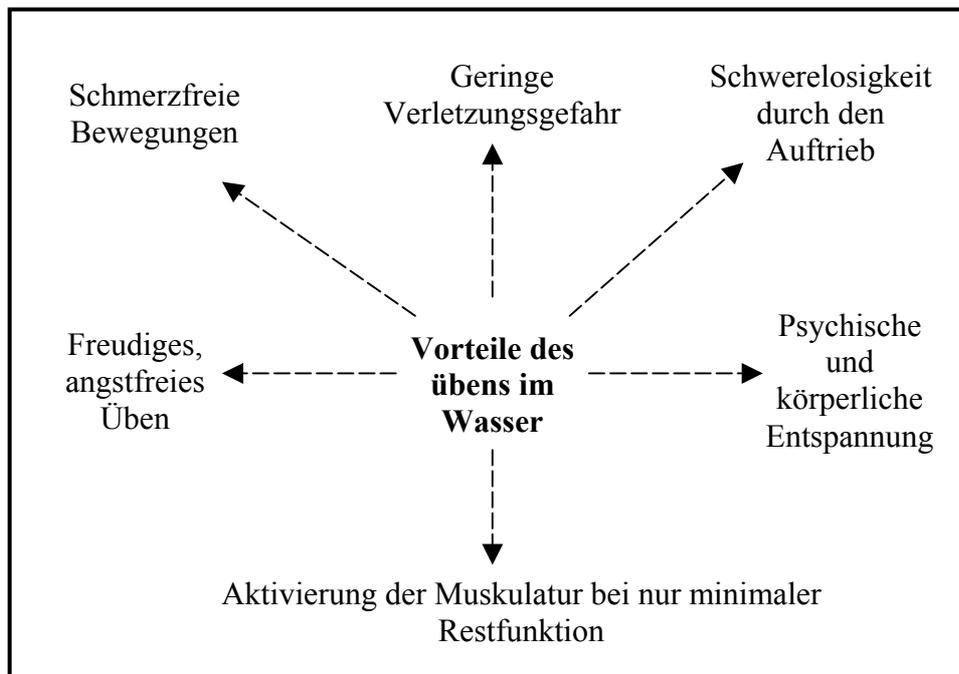


Abb. 14: Vorteile des übens im Wasser (nach Schulz, 1999, S. 30)

Wegen der erwähnten Vorteile wird die Aquagymnastik in der Bewegungssporttherapie schon lange erfolgreich für die Prävention und Rehabilitation eingesetzt (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Ott & Hillebrecht, 2001). Sie sollte bei Erkrankungen, die mit einem erhöhten Muskelspannungszustand wie Muskelschmerzen einhergehen, eingesetzt werden (Ott & Hillebrecht, 2001). Auch bei Patienten mit Fibromyalgie wird eine Bewegungstherapie im Wasser neben anderen therapeutischen Maßnahmen durchgeführt (Schulz, 1999).

## Forschungsstand

In diesem Kapitel werden Studien aus dem Bereich „Fibromyalgie“ vorgestellt und diskutiert. Anschließend wird der derzeitige Forschungsstand zusammengefasst.

Im Rahmen der Rehabilitation bei Fibromyalgie- Patienten wurde versucht, alle Studien in den Bereichen der Sport- und Bewegungstherapie zu erfassen. Zur Darstellung dieses Forschungsstandes wurden Recherchen in den Literaturdatenbanken SPOLIT, PSYINDEX und MEDLINE durchgeführt. Die Aufstellung enthält nur die zugänglichen Studien zur Sport- und Bewegungstherapie (Tab.1) und Kältetherapie bei Fibromyalgie (Tab. 2), die bis zum Ende des Jahres 2002 vorlagen.

In der folgenden Darstellung des Forschungsstandes zur Therapie der Fibromyalgie werden jedoch sowohl Studien thematisiert, die den sportlichen Kontext betrachten, als auch solche, welche die Ganzkörperkältetherapie als Behandlungskonzept bei der Fibromyalgie untersuchen.

In Tabelle 2 werden Studien aufgelistet, die sich mit der Rolle der Sport- und Bewegungstherapie bei der Behandlung der Fibromyalgie befassen. In Tabelle 3 werden Studien mit der Wirkung der Ganzkörperkältetherapie im Rahmen der Rehabilitation bei Fibromyalgie- Patienten zusammengefasst. Dabei wird auf das Untersuchungsziel, die Untersuchungsmethode, die Stichprobe sowie die verwendeten Testmethoden und die Untersuchungsergebnisse näher eingegangen.

---

Tab. 2: Studien zur Sport- und Bewegungstherapie der Fibromyalgie

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Schmitt (1991)	Ziel der Studie war es, die folgende Frage zu beantworten: Inwieweit bietet ein sporttherapeutisches Programm Einflussmöglichkeiten auf die Symptomatik von Fibromyalgie-Patienten?	Das sporttherapeutische Programm dauerte für jeden Patienten vier Wochen. Die Gruppe traf sich dreimal pro Woche in der Halle und zweimal im Bewegungsbad. Der Schwerpunkt jeder Stunde war das Training der allgemeinen aeroben Ausdauer.	N= 14 Geschl.: Weibliche Teilnehmer Alter: 44-58 Jahre *ohne Kontroll- Gruppe	<b>Sportmotorische Parameter:</b> Fahrradergometer-Stufentest zur Erhebung der Ausdauerfähigkeit Bewegungskoordinations-Test (BKT - Kur) nach Bös & Wydra (1984) zur Erhebung der Koordination. <b>Psychosoziale Parameter:</b> Basler-Befindlichkeitsfragebogen Fibromyalgie-Modul Fragebogen zur sozialen Unterstützung nach Zimet Fragebogen zur Erfassung der Bewegungsqualität Sporttherapie- Fragebogen	Bei der Überprüfung des Behandlungserfolgs eines vierwöchigen Kuraufenthalts durch ärztliche, sporttherapeutische und psychologische Abteilungen zeigte sich eine positive Verbesserung bei 86 % der Patienten, die mit dem integrierten Therapieansatz behandelt wurden.
Mengshoel, Komenaes & Forre (1992)	Das Ziel der Studie war es, die Effekte des 20 Wochen ausdauerorientierten Trainings auf die Veränderung des Schmerzes, der Ermüdung und des Fitnesszustandes von Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Die EXP-Gruppe führte zweimal pro Woche (je 60 min) über einen Zeitraum von 20 Wochen ein ausdauerorientiertes Training durch. Das Training stellte ein aerobes Tanzprogramm mit niedriger Intensität dar. Die Intensität des Trainings lag zwischen 120 bis 150 Herzschlägen/min (diese wurde mit einer Pulsuhr gemessen). Die KON-Gruppe behielt während des Trainingszeitraums von 20 Wochen ihre Alltagsbelastung bei.	N= 35 EXP= 18 KON= 17 Geschl.: Weibliche Teilnehmer Alter: Durchschnitts -alter: EXP= 33,5 Jahre KON= 34 Jahre	<b>Motorische Fähigkeitsuntersuchung:</b> Der allgemeine Ausdauerzustand wurde mit dem Fahrradergometer erfasst. Die dynamische Ausdauer der oberen Extremitäten wurde mit dem Handgrip erfasst (20 mal in 30 sec, nur das erste und 20. Mal wurden registriert). Die statische Ausdauer der oberen Extremitäten wurde mit dem entwickelten Test von Hagberg et al. (1984) erfasst. Dynamische Ausdauer für untere Extremitäten wurde mit dem Steptest (Auf- und Absteigen auf 20 cm hohem Step) über einen Zeitraum von 1 min erfasst. <b>Symptome:</b> Der allgemeine Schmerzzustand, sowie die Schmerzintensität vor und nach jedem Test und der allgemeine Ermüdungszustand wurden mit Hilfe der Visuellen Analogskala „VAS“ erfasst. Der Ermüdungszustand nach dem Ergometertest wurde mit Hilfe der Borg Scala erfasst.	Sieben Patientinnen aus der EXP-Gruppe und drei Patientinnen aus der KON-Gruppe konnten nicht bis zum Schluss weitermachen. Zwei Patientinnen der EXP-Gruppe und ein Patient der KON-Gruppe sind nach zehn Wochen aus der Untersuchung ausgestiegen. Schließlich waren nur elf Patientinnen in der EXP-Gruppe und 14 Patientinnen in der KON-Gruppe. Die Ergebnisse des Fitnesszustandes der EXP-Gruppe zeigten eine signifikante Verbesserung. Die Ergebnisse des Fitnesszustandes der KON-Gruppe zeigten nur im Ausmaß des allgemeinen Ausdauerzustandes und der dynamischen Ausdauer für Untertextremitäten eine signifikante Verbesserung. Der allgemeine Schmerzzustand zeigte keine signifikante Veränderung in beiden Gruppen. In bezug auf die subjektive Schmerzintensitätseinschätzung zeigt die EXP-Gruppe eine signifikante Verbesserung, jedoch nur in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität vor und nach der dynamischen und statischen Ausdauer der Oberextremitäten.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Burekhardt et al. (1994)	Das Ziel der Studie war es, die Effekte eines pädagogischen Programms und eines physikalischen Trainings auf Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Die EXP1 führte nur ein pädagogisches Programm durch. Die EXP2 absolvierte ein pädagogisches Programm und ein physikalisches Therapieprogramm. Die KON-Gruppe behielt ihre Lebensstärken während der Interventionsphase bei. Die Studie dauerte sechs Wochen. Das Programm der EXP1 (pädagogische Gruppe) bestand nur aus Informationen über Fibromyalgie, über die Behandlungsmöglichkeiten, etc. Das pädagogische Programm wurde einmal pro Woche (ca. 1 ½ Stunden) über sechs Wochen durchgeführt. Das Programm der EXP2 bestand zusätzlich zum pädagogischen Programm der EXP1 aus einer Stunde Fitnessprogramm. Das Fitnessprogramm bestand aus Walking, Radfahren, Schwimmen (zweimal) im Bewegungsbad und Wassergymnastik. Zwölf Wochen nach Abschluss der Interventionsphase wurden alle Teilnehmer postalisch gebeten Fragebögen auszufüllen. „Follow up“.	N= 99 EXP1= 31 EXP2= 33 KON= 35 <b>Geschl:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 46,5 Jahre	<b>Symptome:</b> FIQ Fragebogen „the Fibromyalgia Impact Questionnaire“. SELF Fragebogens „the Self-Efficacy Scale“. FAI Fragebogens „the fibromyalgia Attitudes Index“. QOLS-S Fragebogen „the Quality of Life Scale“. BDI Fragebogen „the Beck Depression Inventory“. <b>Schmerzmessung:</b> Mit Hilfe des Druckpunkte-Protokolls nach Wolfe et al. (1990) wurde die Schmerzintensität erfasst. <b>Motorische Parameter:</b> 6 min-Walking-Test (Ausdauer-Test) Sit and Reach (Beweglichkeit)	86 Patienten (EXP1= 28, EXP2= 28 & KON= 30) haben die Studie bis zum Ende der Interventionsphase durchgeführt. Im Vergleich zwischen vor und nach der Interventionsphase zeigte die KON-Gruppe keine signifikante Verbesserung, die EXP1 (pädagogische Gruppe) zeigte eine signifikante Verbesserung im Ausmaß der FIQ und FAI Skalen. Die EXP2 (pädagogisches und physikalisches Programm) zeigte eine Verbesserung im Rahmen der FIQ- und SELF- Fragebögen. Es zeigte eine signifikante Verbesserung bei der EXP1 sowie EXP 2 bzgl. der QOLS-S-/ SELF-Fragebögen. In Bezug auf den physikalischen Fitnesszustand zeigte nur die EXP2 einen signifikanten Unterschied. Nach zwölf Wochen Follow up blieb das Ergebnis des FIQ Fragebogens bei den EXP-Gruppen signifikant. Im Ausmaß der QOLS-S und SELF Fragebögen blieben die Ergebnisse der EXP2 noch signifikant.
Nichols & Glenn (1994)	Das Ziel der Studie war es, den Effekt des aeroben Ausdauerprogramms auf Schmerz und psychologische Symptome von Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Zehn Patienten bildeten die EXP-Gruppe. Neun Patienten bildeten die KON-Gruppe. Die EXP-Gruppe führte acht Wochen (dreimal pro Woche, je 20 min) ein Walking-Programm (60-70% der Hfmax) durch. Die KON-Gruppe behielt ihre Alltagsbelastung bei.	N= 19 EXP= 10 KON= 9 <b>Geschl:</b> EXP= (9 Frauen, 1 Mann) KON= (8 Frauen, 1 Mann) <b>Alter:</b> Durchschnittsalter EXP= 47,8 Jahre KON= 50,8 Jahre	Vor und nach der Trainingsphase haben beide Gruppen verschiedene Fragebögen ausgefüllt: MPQ Fragebogen „McGill Pain Questionnaire“ PRI Fragebogen „Pain Rating Index“ BSI Fragebogen „the Brief Symptom Inventory“ besteht aus: - GSP „General Servity Index“ - PST „Positive Symptom Total“ - PSDI „Positive Symptom Distress Index“ - SIP Fragebogen „the Sickness Impact Profile“ besteht aus: - PsD „Psychological Dimension“ - Phd „Physical Dimension“	Die EXP-Gruppe zeigte eine signifikante Verbesserung in Bezug auf ihre subjektive MPG-, PRI- und GSI-Einschätzung. Die subjektive PSDI-Einschätzung blieb in beiden Gruppen unverändert. In Bezug auf die subjektive SIP-Einschätzung „PsD & Phd“ zeigte die EXP-Gruppe eine höhere signifikante Verbesserung als die KON-Gruppe. In Bezug auf die subjektive PST-Einschätzung zeigte sich in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Wigers, Stiles & Vogel (1995)	Das Ziel der Studie war es, die Effekte der Ausdauer- und der Stress-Management-Behandlung bei Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Jede Gruppe führte ein anderes Programm durch: EXP-Gruppe 1: ausdauerorientierte Gymnastik; EXP-Gruppe 2: Stress-Management-Behandlung; KON-Gruppe behielt ihre herkömmliche Behandlung während der Untersuchungsphase bei. EXP1 führte ein ausdauerorientiertes Gymnastikprogramm dreimal pro Woche (je 45 min) durch, dessen Intensität 60-70% der Hfmax betrug. EXP2 führte nur eine Stress-Management-Behandlung bzw. psychologische Behandlung (zweimal pro Woche in den ersten sechs Wochen, je 90 min) und einmal pro Woche in den restlichen acht Wochen (je 90 min) durch. KON absolvierte des Weiteren ihre herkömmlichen Behandlungen (Aquaerapie (n=3), Muskelentspannung (n=3), psychologische Behandlung (n=1), Antidepressivummittel (n= 8), hypnotische Behandlung (n= 3) und Beruhigungsmittel (n=2)). Vier Jahre nach Abschluss der Behandlungsphase wurden die Probanden noch einmal getestet „Follow up“.	N= 60 EXP1= 20 EXP2= 20 KON=20 Geschl.: EXP1= 18 F & 2 M EXP2= 18 F & 2 M KON= 19 F & 1 M Alter: Durchschnittsalter: EXP1= 43 Jahre EXP2= 44 Jahre KON= 46 Jahre	<b>Schmerzmessung:</b> Schmerzscore nach Körperschema Visuelle Analogskala „VAS“ Dolorimetrie Untersuchung <b>Motorische Parameter:</b> Fahrradergometer (startet mit 50 Watt und jede drei Minuten danach wird die Belastung um 25 Watt gesteigert, bis die Probanden nicht weiter machen können). - Mit Hilfe des VRS „verbal rating scales“ (0= schlechter bis 4= viel besser) wurde die Trainingsverbesserung und die Behandlungsqualität erfasst.	16 Patienten in der EXP1, 15 Patienten in der EXP2 und 17 Patienten in der KON haben die Studie zu Ende durchgeführt. Davon haben 44 Patienten (EXP1 = 15, EXP2= 13 und KON= 16) den Follow up - Test durchgeführt. Die subjektive Einschätzung der Behandlungsqualität zeigt bei den EXP1 und EXP2 die gleichen Ergebnisse: EXP1: schlecht n=0, angenehm n=6, gut n= 9, sehr gut n= 5 und eine ist ausgefallen, EXP2: schlecht n=0, angenehm n=2, gut n= 10, sehr gut n= 6 und zwei sind ausgefallen. Nach der Behandlung zeigte die EXP1 eine signifikante Verbesserung bzgl. der subjektiven Einschätzung der Schmerzen in verschiedenen Körperregionen. Im Rahmen der dolorimetrischen Untersuchung zeigten EXP1 sowie EXP2 eine signifikante Verbesserung. In Bezug auf die subjektive Einschätzung der allgemeinen Schmerzen und der Ermüdung zeigten EXP1 und die EXP2 eine signifikante Verbesserung, und in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schlaflosigkeit und Depression zeigten die EXP1 und die EXP2 keine signifikanten Unterschiede. Im Ausmaß der allgemeinen aeroben Ausdauer zeigte nur die EXP1 eine signifikante Verbesserung. Die Follow-up Tests zeigten keinen signifikanten Unterschied.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Bennett et al. (1996)	Das Ziel der Studie war es, die Auswirkung eines sechs Monate langen Therapieprogramms auf die Behandlung von Patienten mit Fibromyalgie zu evaluieren.	Das Programm wurde einmal pro Woche (je 90 min) über sechs Monate durchgeführt. Das Programm bestand aus acht Aspekten; 1. Pädagogischer Aspekt, 2. Änderung des Benehmens, 3. Steigerung der aerobe Fitness und Mobilität, 4. Behandlung der Schlafstörung, 5. Management der sozialen Probleme (z.B. Depressionen, Angst, etc.), 6. Benutzung der Reduktion der exzentrischen Muskelkontraktionen, 7. Spritzen der Haupt-Trigger-points (hauptaustlösende Punkte), 8. Lehren und erklären, wie man mit den anderen (Ehepartner, Familie, Freunde etc.) trotz Fibromyalgie leben kann. Zwei Jahre nach Abschluss der Therapie wurden die Patienten noch mal getestet (Follow up).	N=199 EXP= 170 KON= 29 <b>Geschl.:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 42,9 Jahre	<b>Motorische Parameter:</b> 6min-Walking-Test (Ausdauer) Borg Skale um die Ermüdungsintensität nach dem Walking-Test zu erfassen Sit and Reach (Beweglichkeit) Training-Index um den Fitnesszustand abzuschätzen <b>Symptome :</b> FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“ FAI Fragebogen „The Fibromyalgia Attitudes Index“ QOLS Fragebogen „the Quality of Life Scale“ CSQ Fragebogen „the Coping Strategies Questionnaire“ <b>Schmerzintensität:</b> VAS „visuelle Analogskala“ Borg Skala.	104 Patienten von 170 Patienten absolvierten das Therapieprogramm zu Ende. Nach Abschluss der Therapie zeigten 73 Patienten (70%) eine signifikante Verbesserung bzgl. der Schmerzintensität, Druckpunkte, VAS und des Training-Index. Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der EXP-Gruppe zeigten eine signifikante Verbesserung im Ausmaß des QOLS Fragebogens, CSQ Fragebogens, FAI Fragebogens und FIQ Fragebogens. Im Rahmen des Fitnesszustandes (Ausdauer, Ermüdung nach dem Walking-Test und Beweglichkeit) zeigte die EXP-Gruppe eine signifikante Verbesserung. Die Kontrollgruppe zeigte keine signifikante Verbesserung. 33 Patienten wurden nach zwei Jahren „Follow up“ getestet, aber es wurde keine signifikante Verbesserung festgestellt.
Martin et al. (1996)	Das Ziel der Studie war es, ein gymnastisches Programm, das aus aerober Ausdauer, Beweglichkeit und Kraftübungen besteht in der Behandlung der Fibromyalgie zu evaluieren.	Die Patienten bildeten zwei EXP-Gruppen (gymnastische Gruppe und entspannende Gruppe). Die zwei Gruppen führten ihre Programme sechs Wochen (dreimal pro Woche, je eine Stunde) durch. Das Programm der gymnastischen Gruppe bestand aus 20 min Walking (60 – 70% der Hfmax), 40 min Beweglichkeits- und Kraftübungen mit Geräten. Das Programm der entspannenden Gruppe bestand aus Yoga und Entspannungsübungen.	N= 38 EXP 1= 18 EXP 2= 20 <b>Geschl.:</b> 37 Frauen 1 Mann <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 43,9 Jahre EXP 1= 54,7 Jahre Ohne Kontrollgruppe	<b>Symptome:</b> FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“ IIQ Fragebogen „the Illness Intrusiveness Questionnaire“ SEQ Fragebogen „the Self Efficacy Questionnaire“ <b>Schmerzmessung:</b> VAS „visuelle Analogskala“ Dolorimetrie Untersuchung <b>Motorische Parameter:</b> Walking-Test auf dem Laufband (Ausdauer) Sit and Reach (Beweglichkeit) Rang der Biegung der Schultern in cm (Beweglichkeit) Cybex Dynamometers (isokinetische Kraft)	Vor und nach der Untersuchung zeigten sich in beiden Gruppen keine Unterschiede bezüglich ihrer subjektiven Einschätzung bei FIQ-, IIQ- und SEQ-Fragebögen. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung in der gymnastischen Gruppe bzgl. der Ausdauer, Kraft, Beweglichkeit und Schmerzintensität. Es gab nur eine signifikante Verbesserung in der entspannenden Gruppe bzgl. der Schmerzintensität.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Meiworm (1996)	Ziel der Studie war es, die folgende Frage zu beantworten: Wie wirkt sich ein gezieltes aerobes Ausdauertraining niedriger bis mittlerer Intensität auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinbefinden von Patienten mit primärer Fibromyalgie aus?	Die EXP-Gruppe absolvierte ein dreimonatiges ansteigendes aerobes Ausdauertraining (schnelles Gehen, Joggen, Rad fahren und Schwimmen). Die Patienten trainierten durchschnittlich zwei bis vier mal pro Woche je 20-30 Minuten. Die Probanden der Kontrollgruppe behielten während des Beobachtungzeitraums von drei Monaten ihre Alltagsbelastung bei.	N=39 <b>Geschl.:</b> EXP= 27 (25 W & 2 M) KON= 12 (11 W & 1 M) <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: EXP= 54 KON= 49	<b>Motorische Parameter:</b> Mit Hilfe der Spirometrie auf dem Fahrradergometer wurde die Leistungsfähigkeit abgeschätzt. Laktat-Ischämie Test (die Messung der Laktatkonzentration wurde durch ein photometrisches Verfahren mit einem Gerät der Firma Eppendorf erfasst). <b>Schmerzmessung:</b> Dolorimetrie Untersuchung VAS „visual Analog Skala“. Schmerzscore nach Körperschema. <b>Symptome:</b> Um die Allgemeinbefindlichkeit abzuschätzen, wurde sie mit Hilfe der Rangskala (von - 3 bis + 3) erfasst.	Die Studie führt zu einer Verbesserung der Schmerzsituation und des Allgemeinbefindens der untersuchten Patienten. Der subjektive Allgemeinzustand verbesserte sich bei 17 Patienten, zwei gaben eine Verschlechterung an und bei acht blieb der Zustand unverändert. Bei 22 Patienten trat eine Verbesserung des Schmerzzustandes ein, bei vier Patienten verschlechterte sich der gemessene Schmerzzustand und bei einem Patient blieb er unverändert.
Buckelew et al. (1998)	Das Ziel der Studie war es, die Wirksamkeit eines Biofeedbacks/Entspannungs-Programms, eines Gymnastikprogramms sowie einer Kombination aus beiden bei der Behandlung von Patienten mit Fibromyalgie zu vergleichen.	EXP-Gruppe 1: Biofeedback/Entspannungsgruppe, EXP-Gruppe 2: Gymnastikgruppe, EXP-Gruppe 3: Kombinationsgruppe aus beiden. Die Therapieprogramme wurden einmal pro Woche (ca. 1.5 bis 3 Stunden) über sechs Wochen durchgeführt. Dann wurden alle Teilnehmer (EXP-Gruppen & KON-Gruppe) nach drei Monaten, sowie nach einem und auch zwei Jahren nach Abschluss der Therapiephase „Follow-Up“ getestet. Das Programm der EXP1 bestand aus kognitiven Aspekten und Muskelentspannungen. Das Programm der EXP2 bestand aus Kraftübungen, niedrig intensiver Ausdauer (Walking mit 60% bis 70% der Hfmax) und Warm- und Kaltmassage. Das Programm der EXP3 war ein Kombinationsprogramm aus beiden. Die KON-Gruppe behielt ihre Alltagsbelastung bei.	N= 119 EXP1= 29 EXP2= 30 EXP3= 30 KON=30 <b>Geschl.:</b> 108 F & 11 M EXP1= 96.6 % F EXP2= 93.3 %F EXP3= 83.3 %F KON= 90.0 %F	<b>Schmerzmessung</b> Dolorimetrie Untersuchung VSA „visuelle Analogskala“ Tender Point Index (TPI) (mit diesem Test werden Druckpunkte „Tender points“ abgetastet und mit einer Skala von „0= keine Schmerzen“ bis 4= „Patient unantastbar“ die Schmerzintensität erfasst) Um die Schmerzen während der Bewegung zu analysieren, wurden die Teilnehmer 10 min gefilmt (während sie stehen, sitzen, walken, Rad fahren etc.). <b>Symptome</b> AIMS Fragebögen „Arthritis Impact Measurement Scales“ SCL-90-R Fragebogen „Symptom Checklist-90-Revised“ GSI Fragebogen „Global Severity Index“ CES-D Scala „Center for Epidemiologic Studies-Depression Scale“	<b>Die Effekte der Intervention auf den Tender Point-Index:</b> Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung in den drei EXP-Gruppen in Bezug auf die subjektive Einschätzung des Tender point-Index nach der Interventionsphase. Nach drei Monaten (Follow up) zeigte die Kombinationsgruppe eine signifikante Verbesserung. Nach einem Jahr sowie zwei Jahren konnten die drei EXP-Gruppen höhere Werte als die KON-Gruppe vorweisen. <b>Die Effekte der Intervention auf die dolorimetrische Untersuchung:</b> Es zeigte sich kein Unterschied zwischen den drei EXP-Gruppen und der KON-Gruppe. Nach zwei Jahren Follow up zeigten die Gymnastikgruppe und die Kombinationsgruppe eine statistisch signifikante Verbesserung.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
			<p><b>Alter:</b> Durchschnittsalter: EXP1= 44,1 Jahre EXP2= 45,6 Jahre EXP3= 41,9 Jahre KON= 44,3 Jahre</p>	<p>Arthritis Self-Efficacy Scale nach Lorig et al. (1989) Schlafprobleme im letzten Monat wurden mit Hilfe einer Skala erfasst; die Skala besteht aus vier Fragen, jede Frage hat vier Antwortmöglichkeiten.</p>	<p><b>Die Effekte der Intervention auf die Schmerzintensität:</b> es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei EXP-Gruppen, obwohl sich eine signifikante Verbesserung innerhalb jeder EXP-Gruppe im Vergleich zwischen vor und nach der Interventionsphase zeigte. Nach drei Monaten sowie zwei Jahren war ein signifikanter Unterschied bei der Gymnastikgruppe festzustellen. <b>Die Effekte der Intervention auf die Schmerzen während der Bewegung:</b> es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den EXP-Gruppen und der KON-Gruppe. Die Biofeedback-Gruppe zeigte einen signifikanten Unterschied nach drei Monaten sowie einem Jahr Follow up. <b>Die Effekte der Intervention auf den Gesundheitszustand und die physikalische Aktivitäten:</b> es zeigte sich eine signifikante Verbesserung in den drei EXP-Gruppen. Nach einem Jahr Follow up weist die Kombinationsgruppe einen signifikanten Unterschied auf. Nach zwei Jahren zeigten die Kombinationsgruppe sowie die Gymnastikgruppe einen signifikanten Unterschied. Es gab keinen signifikanten Unterschied in der Biofeedbackgruppe und der KON-Gruppe. <b>Die Effekte der Intervention auf die körperliche Beschwerdeneinschätzung und psychische Symptome:</b> Nur die Gymnastikgruppe zeigte einen signifikanten Unterschied nach drei Monaten sowie einem Jahr Follow up. Die Kombinationsgruppe zeigte aber einen signifikanten Unterschied nach zwei Jahren Follow up. <b>Die Effekte der Intervention auf den Depressionszustand:</b> es gab einen signifikanten Unterschied zwischen den drei EXP-Gruppen und der KON-Gruppe nach Abschluss der Interventionsphase sowie nach drei Monaten und nach einem Jahr Follow up. <b>Die Effekte der Intervention auf andere Symptome:</b> es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen der EXP- und KON-Gruppe nach der Interventionsphase. Die Kombinationsgruppe zeigte einen signifikanten Unterschied nach drei Monaten Follow up, und die Gymnastikgruppe zeigte einen signifikanten Unterschied nach einem Jahr Follow up. <b>Die Effekte der Intervention auf Schlafprobleme:</b> es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den vier Gruppen. Die Biofeedbackgruppe zeigte einen signifikanten Unterschied nach einem Jahr sowie nach zwei Jahren Follow up. Die Gymnastikgruppe zeigte einen signifikanten Unterschied im Vergleich zwischen der Untersuchung nach Abschluss der Interventionsphase und nach einem Jahr Follow up.</p>

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Gowans et al. (1999)	Das Ziel der Studie war es, die Effekte des 6-wöchigen Gymnastikprogramms mit einem pädagogischen Programm bei Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Alle Teilnehmer führten verschiedene Tests durch und bildeten zwei Interventionsgruppen. Die Studie wurde in drei Phasen durchgeführt. In der <b>Phase 1</b> führte die Interventionsgruppe 1 sechs Wochen ein Gymnastikprogramm und ein pädagogisches Programm durch. Während der Trainingsphase der Interventionsgruppe 1 führte die Interventionsgruppe 2 kein Training durch. Nach Ende der Trainingsphase der Interventionsgruppe 1 (sechs Wochen) wurden in beiden Gruppen nochmal die gleichen Tests durchgeführt. In <b>Phase 2</b> führte die Interventionsgruppe 2 sechs Wochen dasselbe Programm durch, währenddessen führte die Interventionsgruppe 1 kein Programm durch. In <b>Phase 3</b> (drei Monate nach Abschluss der Trainingsphase jeder Gruppe) wurden die gleichen Tests erneut durchgeführt. Das Programm wurde viermal pro Woche durchgeführt: davon zweimal pro Woche Gymnastik im Bewegungsbad (Warmwasser), je 30 min (10 min Beweglichkeits- und Dehnübungen vor und nach jeder Trainingseinheit & 20 min Walking, Jogging, etc.) und zweimal pro Woche (je eine Stunde) Informationen über die Fibromyalgie, das Gymnastikprogramm, etc.	<p><b>N</b>=41                      EXP1= 20                      EXP2= 21  <b>Geschl.:</b>                      EXP= 14                      Frauen &amp; 6                      Männer.                      KON= 18                      Frauen &amp; 3                      Männer.  <b>Alter:</b>                      Durchschnittsalter                      EXP= 44,3                      Jahre                      KON= 46,6                      Jahre</p>	<p><b>Motorische Parameter:</b>                      6 min Walking (Ausdauer)  <b>Schmerzmessung:</b>                      Borg Skale, um die Schmerzintensität während des Walking-Tests zu erfassen.                      ASES Fragebogen „the Arthritis Self-Efficacy Scale“, um den allgemeinen Schmerzzustand abzuschätzen.  <b>Symptome :</b>                      FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“</p>	<p>Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung bei der Interventionsgruppe 1 in Bezug auf die Walking- Distanz (6min- Walking-Test) und die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität, des allgemeinen Schmerzzustandes, des Gesundheitszustandes und des Allgemeinzustandes nach deren Trainingsphase (Phase 1). Die Interventionsgruppe 2 zeigte eine geringe Verbesserung, da sie kein Programm während der Trainingsphase der Interventionsgruppe 1 durchgeführt hatte. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung bei der Interventionsgruppe 2 nach deren Trainingsphase. Drei Monate nach Abschluss der Trainingsphase (<b>Phase 3</b>) zeigten die Ergebnisse der Teilnehmer (insgesamt 11 Teilnehmer aus beiden Gruppen, die in der Phase 3 da waren) keine Veränderung bzw. Unterschied zwischen <b>Phase 2</b> und <b>Phase 3</b>.</p>
Meiworm et al. (1999)	Ziel der Studie war es, den Einfluss von aerobem Ausdauertraining auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinzustand von Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Die Probanden der Experimentalgruppe absolvierten über einen Zeitraum von drei Monaten ein aerobes Ausdauertraining niedriger bis mittlerer Intensität. Das Training bestand aus schnellem Gehen, Joggen, Rad fahren und/ oder Schwimmen. Die Probanden der Kontrollgruppe behielten während des Beobachtungszeitraums von drei Monaten ihre Alltagsbelastung bei und änderten ihre Gewohnheiten nicht.	<p><b>N</b>=39                      EXP= 27                      KON= 12  <b>Geschl.:</b>                      EXP= 27                      25 W &amp;                      2 M                      KON= 12                      11 W &amp;                      1 M  <b>Alter:</b>                      Durchschnittsalter:                      EXP= 54                      KON= 49</p>	<p><b>Motorische Parameter:</b>                      Mit Hilfe der Spirometrie auf dem Fahrradergometer wurde die Leistungsfähigkeit abgeschätzt.                      Laktat-Ischämie Test (die Messung der Laktatkonzentration wurde durch ein photometrisches Verfahren mit einem Gerät der Firma Eppendorf erfasst).  <b>Schmerzmessung:</b>                      Dolorimetrie Untersuchung                      VAS „visual Analog Skala“.                      Schmerzscore nach Körperschema.  <b>Symptome:</b>                      Um die Allgemeinzustand abzuschätzen, wurde sie mit Hilfe der Rangskala (von - 3 bis + 3) erfasst</p>	<p>Der subjektive Allgemeinzustand verbesserte sich bei 17 Patienten (10 = etwas besser, 5 = besser, 2 deutlich besser). Zwei Patienten gaben eine Verschlechterung an (1= etwas schlechter, 1 = schlechter) und bei acht blieb der Zustand unverändert. Die Messwerte der visual analogue scale (VAS) für die subjektive Schmerzempfindung blieben fast unverändert. Die relative Schmerzsituation der Patienten verbesserte sich.</p>

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Jentoft et al. (2000)	Das Ziel der Studie war es, Unterschiede bezüglich der Symptome, der Selbstwirksamkeit, der subjektiven körperlichen Beeinträchtigungen und der körperlichen Kapazität bei Fibromyalgiepatienten zu prüfen, die an Aerobic-Programmen im Wasser und an Land teilnahmen.	Die erste Gruppe führte ein wassergymnastisches Programm durch. Die zweite Gruppe führte ein gymnastisches Programm in der Gymnastikhalle durch. Die Studie dauerte 20 Wochen (zweimal pro Woche). Jede Trainingseinheit dauerte 60 Minuten. Die Wassertemperatur betrug 34°C und die Hallentemperatur gleich der Zimmertemperatur. Die beiden Gruppen wurden parallel trainiert. Die Versuchspersonen führten vor und nach dem Untersuchungszeitraum sowie sechs Monate nach Abschluss der Untersuchung verschiedene Tests durch. Die Trainingsintensität betrug jeweils 60% bis 80 % der Maximalherzfrequenz jeder Versuchsperson.	N=34 EXP1= 18 EXP2= 16 <b>Geschl:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter EXP1= 42,9 J EXP2= 39,4 J	<b>Motorische Parameter:</b> 1. 100 m Walking-Test. Es wurde nur die Walking-Zeit in Sekunden ausgewertet. 2. Die maximale Kraft wurde mit Hilfe des Handgripes erfasst. 3. Maximale Sauerstoffaufnahme wurde mit Hilfe der 6 Minuten Fahrradergometer erfasst. <b>Symptome:</b> FIQ Fragebogen „the Fibromyalgia Impact Questionnaire“ SE Fragebogen (Chronic Pain Self-Efficacy Scala) <b>Schmerzmessung:</b> Dolorimetrie Untersuchung VAS „visual analog scales“	In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Versuchspersonen auf die Effekte beider Programme gab es vor und nach der Trainingsphase keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Nach der Trainingsphase zeigte Gruppe 1 eine höhere Verbesserung im Ausmaß der Druckpunkte im Vergleich zu Gruppe 2. Gruppe 2 zeigte eine positive Verbesserung im Ausmaß der maximalen Kraft nach der Trainingsphase. Es gab keinen Unterschied bei anderen Variablen. 6 Monate nach Abschluss der Trainingsphase gab es keinen Unterschied.
Mannerkopi et al. (2000)	Das Ziel des Behandlungsprogramms war es, die Effekte der sechs Monate Wassergymnastik-Therapie in Verbindung mit einem pädagogischen Programm auf die Symptome von Patienten mit Fibromyalgie zu überprüfen	Die untersuchten Patienten (28 Patienten) absolvierten über einen Zeitraum von sechs Monaten ein gymnastisches Programm im warmen Schwimmbad. Jede Trainingseinheit wurde einmal pro Woche durchgeführt und dauerte 35 Minuten. Die Schwerpunkte jeder Stunde waren: Ausdauer, Beweglichkeit, Koordination und Entspannung. Das pädagogische Programm bestand aus sechs Einheiten, die jeweils eine Stunde dauerten. Bei der Kontrollgruppe wurden keine Therapie und kein pädagogisches Programm durchgeführt.	N=58 EXP= 28 KON= 30 <b>Geschl:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: EXP= 45 Jahre KON=47 Jahre	<b>Motorische Parameter:</b> 6-Minuten-Walking. Handgrips (maximale Kraft) Um die Schulterbeweglichkeit „seitlich und vorwärts“ messen zu können, wurde eine Skala von 0 bis 4 verwendet (0= 180-151°, 1= 150-131°, 2= 130-91°, 3= 90-61°, 4= 60-0°). <b>Schmerzintensität:</b> mit Hilfe der Visual Analog Skala wurde die Stärke der Schmerzintensität in den Beinen am Untersuchungstag vor und nach dem Walking-Test abgeschätzt <b>Symptome:</b> FIQ Fragebogen (Fibromyalgia Impact Questionnaire) Sf-36 Fragebogen (generic health status instrument) MPI-Scale (the Swedish version of the Multidimensional Pain Inventory) ASES-Scale (the Arthritis Impact Measurement Scales) QOLS (the Quality of Life Questionnaire) AIMS (the Arthritis Impact Measurement Scales)	Nach der Trainingsphase zeigten sich signifikante Unterschiede in der EXP-Gruppe im Vergleich zur KON-Gruppe bzgl. ihres Gesundheitszustandes, ihres Allgemeinbefindens und, im Rahmen des 6-Minuten-Walking-Tests, bzgl. der maximalen Kraft und der Beweglichkeit der Schultern.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Meyer & Lemley (2000)	Ziel der Untersuchung war es, die Effekte des 24-wöchigen Walking-programms mit niedriger und höherer Intensität auf physikalische und psychologische Symptome der Fibromyalgie-Patienten zu überprüfen.	Die untersuchten Patienten wurden in zwei EXP-Gruppen aufgeteilt: Die erste Gruppe absolvierte ein Walkingprogramm mit niedriger Intensität, die zweite ein Walkingprogramm mit höherer Intensität. Die untersuchten Patienten führten vor der Behandlung, sowie nach 12 und nach 24 Wochen verschiedene physikalische und psychologische Tests durch. Das Programm wurde dreimal pro Woche durchgeführt. Die Trainingseinheiten dauerten in der ersten Woche 12 min und stiegen bis auf maximal 30 min in der 20. Woche. Die Intensität des Programms der ersten Gruppe wurde mit 25% der Herzfrequenz begonnen und jede Woche um 5% der Herzfrequenz gesteigert. Die zweite Gruppe begann mit 40% der Hf und die Intensität wurde jede Woche um 10% der Herzfrequenz gesteigert. Es wurde mit der folgenden Formel gerechnet: [(220- Alter)- Herzfrequenz in Ruhe]*% + Hf in Ruhe. Die Kontrollgruppe behielt ihre gewohnte Lebensführung bei.	N= 21 EXP 1= 8 EXP 2= 8 KON= 5 <b>Geschl:</b> 80% Frauen <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 49,5	<b>Psychische Parameter:</b> (1) FIQ Fragebogen (Fibromyalgia Impact Questionnaire) (2), BDI Fragebogen (Beck Depression Inventory), (3) SAI Fragebogen (State Anxiety Inventory), (4) - HAQ-SDI Fragebogen (Pain and Health Assessment Questionnaire Disability Index), (5) HAQ Fragebogen (Health Assessment Questionnaire), um die Schmerzintensität abzuschätzen und Druckpunkte zu messen nach American College of Rheumatology. <b>Physikalische Parameter:</b> Walking-Test auf dem Laufband mit dem Modified Balke Protokoll (nach American College of Sports Medicine, 1991). Am Ende jeder drei Minuten wurde die Hf registriert, Blutlaktat genommen und mit Hilfe der Borg-Scale wurde die Intensität jeder Walkingstufe registriert.	Es ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Experimentalgruppen und der Kontrollgruppe. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung bei den Experimentalgruppen nach der Behandlung in Bezug auf ihre psychischen Parameter, Schmerzintensität und im Rahmen des Walking-Tests. Im Vergleich zwischen den EXP-Gruppen zeigte sich: (1) Das niedrig-intensive Programm bewirkte eine signifikante Verbesserung gegenüber dem hoch-intensiven Programm bei Fibromyalgie- Patienten. (2) Die Schmerzintensität bei der ersten Gruppe war nach der Behandlung signifikant höher bei der zweiten. (3) Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung im Rahmen des Walking-Tests; die Trainingspulsfrequenz und die Herzfrequenz in Ruhe waren nach der Behandlung niedriger als vorher. (4) Die Ergebnisse der psychischen Parameter (FIQ, BDI, SAI, etc.) der ersten Gruppe (niedrige Intensität) waren besser als die der zweiten Gruppe (höhere Intensität).
Ramsay et al. (2000)	Das Ziel der Studie war es, die Auswirkung eines 12 Wochen aeroben gymnastischen Programms in der Gruppe mit einem aeroben Programm zu Hause auf Patienten mit Fibromyalgie zu vergleichen.	Die erste Gruppe (Gruppe A) führte 12 Wochen ein aerobes gymnastisches Programm in der Gruppe unter der Leitung eines Therapeuten (eine Stunde pro Woche) und auch ein aerobes gymnastisches Programm zu Hause durch. Die zweite Gruppe (Gruppe B) führte selbständig ein aerobes gymnastisches Programm zu Hause durch. Die Ausführung des aeroben Programms, das die Patienten in beiden Gruppen zu Hause durchführen sollten, wurde von dem Therapeuten erklärt, auch wie die Intensität des Programms gesteigert wird und welche Übungen gemacht werden sollen, etc. Alle Patienten führten vor, unmittelbar nach der Trainingsphase, sowie 24 Wochen und 48 Wochen nach Ende der Behandlung verschiedene Tests durch.	N= 74 EXP I = 37 EXP2 37 <b>Geschl.:</b> Keine Angaben <b>Alter:</b> Keine Angaben Ohne Kontrollgruppe	Es wurden verschiedene Fragebögen benutzt: VAS „Visuelle Analogskala“ Mit Hilfe des Dolorimeters wurden die Druckpunkte gemessen. HAQ Fragebogen „Health Assessment Questionnaire“ HAD Fragebogen „Hospital Anxiety and Depression Questionnaire“ Die Anzahl der Nächte in der Woche, in der die Patienten schlecht einschliefen und die Schlafstunden pro Woche wurden ebenfalls registriert. Ruhepuls wurde vor und nach der Trainingsphase registriert.	Nach der Trainingsphase zeigte sich in der Gruppe A eine geringfügige Verbesserung im Vergleich zur Gruppe B. Der HAQ Fragebogen zeigte keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Es gab aber eine kleine Verbesserung in Bezug auf die subjektive psychologische Einschätzung (HAD score) in der Gruppe A. 24 Wochen nach Ende der Behandlung zeigte sich bei Gruppe A eine Verbesserung im Ausmaß der Schmerzintensität, wohingegen sich in Gruppe B eine Verschlechterung zeigte. 48 Wochen nach Ende der Behandlung haben sich die gesamten Ergebnisse bei beiden Gruppen um 10% bis 20% verschlechtert.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Karper, Hopewell & Hodge (2001)	Das Ziel der Studie war es, die Effekte eines Gymnastikprogramms auf Patienten mit Fibromyalgie zu evaluieren.	Die EXP-Gruppe 1 bestand aus sieben Teilnehmerinnen und führte über zwölf Monate dreimal pro Woche je 60 min ein gymnastisches Programm durch. Die EXP-Gruppe 2 bestand aus sechs Teilnehmerinnen und führte das gleiche Programm durch, jedoch nur sechs Monate. Nach der Interventionsphase der EXP-Gruppe 1 (zwölf Monate) führten drei Teilnehmerinnen der Gruppe 1, die EXP-Gruppe 3 bildeten, noch sechs Monate danach (insgesamt 18 Monate) das gleiche gymnastische Programm durch, allerdings fünfmal pro Woche statt dreimal pro Woche (d.h. die ersten 12 Monate: dreimal pro Woche, danach sechs Monate: fünfmal pro Woche, insgesamt 18 Monate). Das gymnastische Programm bestand aus leichten Dehnübungen, gefolgt von 30 min Walking und leichten Kraftübungen mit Hanteln (1- 8 pounds). Die EXP-Gruppe3 führte in den letzten Monaten statt Kraftübungen mit Hanteln Kraftübungen mit Geräten (10-40 pounds) durch. Die Belastung des gymnastischen Programms betrug 65-87% der Hfmax jedes Teilnehmers.	N= 13 EXP1= 7 EXP2= 6 EXP3= 3 <b>Geschl.:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> 31 bis 72 Jahre	<b>Schmerzintensität:</b> VAS „visuelle Analogskala“. <b>Symptome:</b> QOLS-S Fragebogen „Quality of Life Scale“. Stress Scale. PMS Fragebogen „Profile of Mood States“. <b>Motorische Parameter:</b> Dynamometers und chair-stand (maximale Kraft) Sit and Reach und Back-scratch (Beweglichkeit) 6 min-Walking (Ausdauer) 8-Fuß „hin und zurück“- Test (auf einem Stuhl stehen, schnell heruntersteigen, um einen Pylonen gehen, so schnell wie möglich wieder zurückkommen und sich auf den Stuhl setzen) (dynamische Balance).	Bzgl. der Ausdauer zeigten die EXP1 (nur bei 4 Patienten von 7), die EXP2 (nur 4 Patienten von 6) und die EXP3 eine signifikante Verbesserung. Bzgl. der Kraft zeigten die EXP1, EXP2 und EXP3 eine signifikante Verbesserung. In Bezug auf die Lebensqualität zeigte bei sechs Patienten der EXP1 sowie bei einem Teilnehmer aus der EXP3 eine signifikante Verbesserung. In Bezug auf den Depressionszustand zeigte sich eine signifikante Verbesserung nur bei fünf Teilnehmern der EXP1, sowie bei je einem Teilnehmer der EXP2 und der EXP3. Im Ausmaß der Beweglichkeit der EXP2 zeigte sich eine signifikante Verbesserung. Im Rahmen des „8 -Fuß hin und zurück“-Tests zeigte sich bei der EXP2 eine signifikante Verbesserung, jedoch nur bei zwei Teilnehmern. Im Ausmaß der Schmerzintensität zeigte sich nur bei einem Teilnehmer der EXP2 eine Verbesserung. Bei EXP1 und EXP3 gab es keine Veränderung. In Bezug auf die Ermüdungsmessung zeigte sich bei der EXP1 (bei zwei Teilnehmern) und bei der EXP3 (bei zwei Teilnehmern) eine signifikante Verbesserung. Bei EXP2 blieb der Zustand unverändert. Im Rahmen des Stresszustandes zeigte sich bei der EXP1 (bei sechs Teilnehmern), EXP2 (bei einem Teilnehmer) und EXP3 (bei einem Teilnehmer) eine signifikante Verbesserung.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
King et al. (2002)	Ziel der Untersuchung war es, anhand verschiedener Stichproben, die Effekte eines Aerobic-Programms, eines Selbst-Management-Programms, sowie einer Kombination aus beidem bei Personen mit Fibromyalgie zu überprüfen.	Die Patienten wurden in vier Gruppen geteilt. In der ersten Gruppe wurde nur Gymnastik durchgeführt, in der zweiten nur das pädagogische Programm und in der dritten Gruppe wurde ein gymnastisches und pädagogisches Programm durchgeführt. In der vierten Gruppe wurde kein Programm durchgeführt. Gruppe 1 führte dreimal pro Woche das Programm durch und die Trainingseinheiten dauerten anfangs 10-15 min und wurden auf 20-40 min am Ende der Trainingsphase gesteigert. In Gruppe 2 wurde das pädagogische Programm (von 1.5 bis 2 Stunden) einmal pro Woche durchgeführt. In Gruppe 3 wurde das Programm dreimal pro Woche (davon zweimal wie in Gruppe 1 und beim dritten Mal wurde zuerst das pädagogische Programm wie in Gruppe 3 und danach das gymnastische Programm durchgeführt).	N= 152 EXP1= 42 EXP2= 41 EXP3= 35 KON= 34 <b>Geschl.:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: EXP1= 45,2 EXP2= 44,9 EXP3= 47,4 KON= 47,3	<b>Symptome:</b> FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“ <b>Schmerzintensität:</b> SE Fragebogen „Chronic Pain Self-Efficacy Scale“ Untersuchung der Druckpunkte in Anlehnung an das Protokoll von Okifuji. <b>Motorische Parameter:</b> 6-Minuten-Walking-Test <ul style="list-style-type: none"><li>Es wurden vor und nach der Trainingsphase sowie drei Monate nach Abschluss alle Tests durchgeführt.</li></ul>	Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen und der Kontrollgruppe nach der Trainingsphase. In Bezug auf die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes, des Allgemeinzustandes und der Schmerzintensität zeigte sich kein Unterschied zwischen den Gruppen 1, 2 und 3. In Bezug auf die subjektive Einschätzung (SE Fragebogen) zeigte sich bei Gruppe 3 ein signifikanter positiver Unterschied nach der Behandlung. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den drei Gruppen im Rahmen der Messung der Druckpunkte. Gruppen 1 und 3 hatten eine signifikante Verbesserung nach der Trainingsphase im Bereich der Leistungsfähigkeit vorzuweisen. Drei Monate nach Abschluss der Untersuchung zeigten Gruppen 1 und 3 einen signifikanten positiven Unterschied.
Mannerkopi et al. (2002)	Das Ziel der Studie war es, die Gesundheit zu fördern, indem die körperliche Leistungsfähigkeit und das Selbst-Management der Krankheitssymptome verbessert wurden.	Einmal wöchentlich wurde sechs Monate lang eine Wassergymnastik-Therapie in Kombination mit einem pädagogischen Programm durchgeführt. Vor und nach der Therapie führten die Patienten verschiedene motorische Tests durch und füllten verschiedene Fragebögen aus. Dann sechs Monate und 24 Monate nach dem Ende der Therapie wurden dieselben Tests und Fragebögen erneut durchgeführt bzw. ausgefüllt.	N=26 <b>Geschl:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 45 Ohne Kontrollgruppe	<b>Symptome:</b> SF-36 Fragebogen „Schwedisch Short-Form 36“ nach Sullivan et al. (1995) FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“. <b>Motorische Parameter:</b> 6-Minuten-Walking-Test (Ausdauer) <b>Schmerzintensität:</b> Handgrip (maximale Kraft) Mit Hilfe der Visual Analog Skala wurde die Stärke der Schmerzintensität in den Beinen am Untersuchungstag vor und nach dem Walking-Test abgeschätzt.	Vor und nach der Behandlung zeigte sich bei den untersuchten Patienten eine Verbesserung in Bezug auf ihren subjektiven Gesundheitszustand und das Allgemeinzustand. Im Rahmen der motorischen Fähigkeiten bezüglich Ausdauer und maximaler Kraft ergab sich eine geringe Verbesserung. Sechs Monate nach Beendigung der Behandlung (Six-months follow-up) zeigte sich keine Veränderung in Bezug auf den subjektiven Gesundheitszustand und das Allgemeinzustand. Die motorischen Fähigkeiten bezüglich Ausdauer und maximaler Kraft blieben unverändert, wenn zwischen T2 (nach der Behandlung) und sechs Monaten (follow-up) verglichen wurde. 24 Monate nach der Beendigung der Behandlung zeigte sich keine Veränderung, wenn zwischen T2 (nach der Behandlung) und 24 Monaten (follow-up) verglichen wurde.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Rooks et al. (2002)	Das Ziel der Studie war es, die folgenden Fragen zu beantworten: (1) Kann ein Bewegungsprogramm, das aus Krafttraining, Ausdauer- und Mobilitätsübungen besteht, zur Verbesserung der Fitness führen, ohne dass die Krankheitssymptome verschlimmert werden oder die Muskulatur verletzt wird? (2) Wie ist die Compliance dieser Stichprobe bei einer Langzeit-Intervention o.g. Art?	Das Programm wurde 20 Wochen durchgeführt (dreimal pro Woche). Jede Trainingseinheit dauerte 60 Minuten. Das durchgeführte Programm bestand aus zwei Phasen. Die erste Phase wurde im Bewegungsbad durchgeführt und dauerte vier Wochen. Die zweite Phase wurde auf dem Land durchgeführt und dauerte 16 Wochen. Die Schwerpunkte jeder Stunde waren: Ausdauer-, Kraft- und Mobilitätsübungen.	<b>N=</b> 15 <b>Geschl:</b> Weibliche Teilnehmer <b>Alter:</b> Durchschnittsalter: 45 J Ohne Kontrollgruppe	<b>Symptom:</b> FIQ Fragebogen „Fibromyalgia Impact Questionnaire“ <b>Motorische Parameter:</b> Chest Press und Leg Press (maximale Kraft). 6-Minuten-Walking-Test (Ausdauer).	Der subjektive Gesundheitszustand und das Allgemeinbefinden der Teilnehmer („das FIQ score) zeigten eine Verbesserung nach der Behandlung auf. Beim Kraft-Test zeigte sich ebenfalls eine signifikante Verbesserung nach der Behandlung. Der 6-Minuten-Walking-Test zeigte gleichfalls eine Verbesserung nach der Behandlung (zehn Patienten sind nach der Behandlung 80 Meter mehr als vor der Behandlung gelaufen und fünf Patienten sind 100 Meter mehr als vor der Behandlung gelaufen). Alle Patienten außer einer Frau, haben das Programm bis zum Ende durchgeführt. Die Frau brach das Programm ab der 12. Woche ab. Während der Trainingsphase hatten alle Patienten Spaß, sich zu bewegen und die Motivation, das Programm durchzuführen.
Van Santen et al. (2001)	Ziel der Studie war es, die Effekte der hohen Intensität im Training und der niedrigen Intensität im Training auf Symptome von Patienten mit Fibromyalgie zu vergleichen.	Das Programm dauerte 20 Wochen. Es wurden zwei Programme durchgeführt: in der ersten Gruppe (HIF) ein hoch intensives Fitnessprogramm (dreimal pro Woche, je 60 min) und in der zweiten Gruppe (LIF) ein niedrig intensives Fitnessprogramm (zweimal pro Woche, je 60min). Die Programme bestanden aus: 1) Erste Gruppe: 10-15 min Spiel mit dem Ball zum Aufwärmen, 45 min Fahrradergometer mit Hilfe des McCain Protokolls. 2) Zweite Gruppe: 10 min Aufwärmen, 30 min Beweglichkeit, Dehnen, 10 min isometrische Kraftübungen, 10 min Entspannungsübungen.	<b>N=</b> 37 <b>EXP 1 (HIF)=</b> 18 <b>EXP 2 (LIF)=</b> 15 <b>Geschl.:</b> Weiblich <b>Alter:</b> Durchschnittsalter <b>EXP1=</b> 39 J <b>EXP2=</b> 45 J	<b>Schmerzintensität:</b> VAS „visuelle Analogskala“. Dolorimetrie Untersuchung. <b>Motorische Parameter:</b> Fahrradergometer-Test (die ersten 5 min wurde mit 50 Watt gestartet, danach wurde die Intensität um 10 Watt/min gesteigert). <b>Symptome:</b> AIMS „Arthritis Impact Measurement Scales“ SCL-90R Fragebogen „Symptom Checklist-90-Revised“.	Vor und nach der Trainingsphase zeigten sich keine großen Unterschiede in beiden Gruppen. In Gruppe 1 (HIF) zeigte sich eine Verbesserung um 20% in bezug auf die subjektive Einschätzung und die dolorimetrische Messung der Schmerzintensität. Im Ausmaß der Leistungsfähigkeit zeigte sich bei Gruppe 1 (HIF) eine Verbesserung um 12%, und bei Gruppe 2 (LIF) um 6% im Vergleich zwischen vor und nach der Trainingsphase. Im Rahmen der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes (AIMS Fragebogen) und des körperlichen und psychologischen Zustandes (SCL-90R Fragebogen) gab es bei beiden Gruppen keine Veränderung im Vergleich zwischen vor und nach der Trainingsphase.

Tab. 2: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
<p>Van Santen et al. (2002)</p>	<p>Das Ziel der Studie war es, physikalische Effekte eines physikalischen Fitnesstrainings und eines Biofeedbacktrainings bei Patienten mit Fibromyalgie zu vergleichen.</p>	<p>Die EXP-Gruppe 1 (die Fitnessgruppe) führte über 24 Wochen (zweimal pro Woche, je 60 min) ein Fitnessprogramm durch. Das Fitnessprogramm bestand aus 10 min Aufwärmen, dann 30 min Dehnen, Balanceübungen und ausdauerorientierten Übungen und zum Schluss 10 min Entspannungsübungen und Dehnübungen. Die EXP-Gruppe 2 (die Biofeedbackgruppe) führte zweimal pro Woche je 30 min in den ersten sechs Wochen ein kognitives Programm (Informationen über die Krankheit, Lehren der Technik der Entspannung, usw.) durch. Anschließend absolvierten die Teilnehmer der EXP-Gruppe 2 in den nächsten 16 Wochen (zweimal pro Woche, je 30 min) ein Entspannungsprogramm. Die EXP-Gruppe 1 und EXP-Gruppe 2 führten zusätzlich ein pädagogisches Programm, das auf 24 Wochen verteilt wurde und aus sechs Einheiten zu je 90 min bestand, durch. Die KON-Gruppe behielt ihre Alltagsaktivitäten und Aktivitäten während der Interventionsphase bei.</p>	<p>N= 143                      EXP1= 50                      Exp2= 50                      KON= 29  <b>Geschl.:</b>                      Weibliche Teilnehmer  <b>Alter:</b>                      EXP1= 46.2 Jahre                      EXP2= 44.4 Jahre                      KON= 42.8 Jahre</p>	<p><b>Schmerzintensität:</b>                      VAS „visuelle Analogskala“, Dolorimetrie Untersuchung.  <b>Symptome:</b>                      AIMS Fragebogen „the Arthritis Impact Measurement Scales“, SIP Fragebogen „the Sickness Impact Profile“, SCL-90-R Fragebogen „the Symptom Checklist-90-Revised“                      Mit Hilfe einer fünf Punkte Skala (1= sehr schlecht, 5= sehr Gut) wurde das allgemein gesunde Gefühl erfasst.  <b>Motorische Parameter:</b>                      Fahrradergometer (50 Watt 5 min lang und danach wurde die Belastung um 10 Watt pro Minute gesteigert bis die Teilnehmer nicht mehr weitermachen konnten).                      Mit Hilfe der Borg Skala wurden die Teilnehmer nach 5 min sowie am Ende des Fahrradergometer-Tests auf Anstrengung befragt.</p>	<p>118 Teilnehmer haben die Studie bis zum Ende durchgeführt. In Bezug auf den Fitnesszustand zeigte die Fitnessgruppe (EXP1) eine geringe signifikante Verbesserung. Im Rahmen des psychologischen Zustandes und des Gesundheitszustandes zeigte die Biofeedbackgruppe eine signifikante Verbesserung. Die Fitnessgruppe zeigte eine geringere Verbesserung in Bezug auf den Gesundheitszustand. Im Ausmaß der Schmerzintensität und der allgemeinen Ermüdung zeigten beide EXP-Gruppen eine geringe Verbesserung. Im Ausmaß des allgemein gesunden Gefühls gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen den drei Gruppen.</p>

Tab. 3: Studien zur Ganzkörperkältetherapie im Rahmen der Rehabilitation bei Fibromyalgie

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Stratz et al. (1991)	Es wurden die Effekte der Ganzkörperkältetherapie im Therapiekonzept der generalisierten Tendomyopathie geprüft.	Im Rahmen einer vierwöchigen stationären Behandlung wurde eine Ganzkörperkältetherapie durchgeführt: dreiminütige Ganzkörperkältetherapie montags bis freitags zweimal täglich, samstags einmal täglich. Zusätzlich wurden montags bis freitags Lockerungsmassagen und krankengymnastische Übungen durchgeführt, dreimal wöchentlich wurde auch eine Interferenzstromtherapie im Wirbelsäulenbereich appliziert. Vier Wochen nach Abschluss der Therapie wurden die Patienten postalisch gebeten, die Visuelle Analogskala und den Schmerzscore nach Körperschema anzugeben, fernerhin vegetative Symptome und funktionelle Störungen in den letzten Wochen mitzuteilen.	N=10 Geschl: Keine Angaben Alter: Keine Angaben Ohne Kontrollgruppe	<b>Schmerzintensität:</b> VAS „visuelle Analogskala“, Schmerzscore nach Körperschema nach Müller & Lautenschläger, Dolorimetrie Untersuchung nach Lautenschläger. <b>Symptome:</b> Schlaffragebogen nach Görtelmeyer, Befindlichkeitskala nach Zerssen Erlanger Angstskala Version S.	Die Befunde in der visuellen Analogskala und dem Painscore nach Körperschema können bei sechs Patienten besonders hervorgehoben werden. Die dolorimetrischen Werte zeigen keine Veränderungen, dagegen waren die vegetativen und funktionellen Symptome nach der Ganzkörperkältetherapie deutlich zurückgegangen. Auch im Schlaffragebogen ergaben sich positive signifikante Veränderungen. Des Weiteren konnte in der Befindlichkeitskala und in der Erlanger Angstskala eine Reduktion auf der Punkteskala beobachtet werden. Vier Wochen nach Beendigung der Therapie lagen die Werte insgesamt wieder etwas höher.
Samborski et al. (1992)	Das Ziel der Studie war es, die Wärmebehandlung mit Fangopackungen mit einer Ganzkörperkältetherapie bei den gleichen Patienten vor Beginn einer Therapie an zwei aufeinanderfolgenden Tagen zu vergleichen.	Die Patienten wurden in zwei Experimentalgruppen geteilt und jede Gruppe führte je eine Behandlungsform durch. Behandlungsform 1: bei Patienten in der Gruppe 1 wurde am 1. Tag eine Behandlung auf der gesamten Rückenpartie mit Fangopackungen (Größe: 40*40, Temperatur ca. 50°C, Dauer 20 Minuten) durchgeführt. Am 2. Tag wurden die Patienten einer Ganzkörperkältetherapie (Temperatur: -150°C) für drei bis vier Minuten unterzogen. Behandlungsform 2: die Patienten in der Gruppe 2 erhielten am 1. Tag eine Ganzkörperkältetherapie für drei bis vier Minuten und am 2. Tag die oben angegebene Behandlung mit Fangopackungen. Die Patienten erhielten keine zusätzliche medikamentöse Therapie. Die Wärmebehandlung und die Ganzkörperkältetherapie wurden bei den gleichen Patienten vor Beginn einer Therapie an zwei aufeinanderfolgenden Tagen durchgeführt.	N= 34 EXP1= 17 EXP2= 17 Geschl.: Keine Angaben Alter: Keine Angaben Ohne Kontrollgruppe	<b>Schmerzintensität:</b> VAS „Visuelle Analogskala“ Schmerzscore nach Körperschema Dolorimetrie Untersuchung nach Lautenschläger et al. (1988)	Es zeigten sich bei der Wärmetherapie für die Dolorimeter- und die Druckpunktwerte keine signifikanten Unterschiede, wohl aber für den Schmerzscore und die visuelle Analogskala. Bei der Ganzkörperkältetherapie war insgesamt zu allen Zeitpunkten eine hochsignifikante Verbesserung zu vermelden. Es kam unter der Kältetherapie während einer zweistündigen Messperiode nach Einwirkung der Kälte zu einer signifikanten Besserung aller Messparameter. Bei der Wärmetherapie zeigte nur der Schmerzscore eine kurzfristige Verbesserung an. 24 Stunden nach der Kälteapplikation war noch ein positiver Effekt bei den Messparametern zu verzeichnen. 24 Stunden nach der Wärmebehandlung war eine Verschlechterung festzustellen.

Tab. 3: Fortsetzung

Quelle	Zielstellung	Interventionsmethode	Stichprobe	Testmethoden	Ergebnisse
Metzger et al. (1996)	Es wurde geprüft, ob bei chronischen rheumatischen Erkrankungen bei zusätzlichen Anwendungen der Ganzkörperkältetherapie eine bedeutsame Schmerzlinderung erreicht werden kann und ob diese Behandlungsform eine sinnvolle Ergänzung des Rehabilitationskonzeptes darstellt.	Die Ganzkörperkältetherapie wird sechs Tage in der Woche zweimal täglich während der vierwöchigen Rehabilitationsmaßnahme durchgeführt. Die Aufenthaltsdauer in der Kältekammer beträgt zwei bis drei Minuten. Bei allen Patienten wird die Ganzkörperkältetherapie zusätzlich zu den herkömmlichen Interventionen in der Rehabilitation durchgeführt.	N=120 Patienten mit verschiedenen rheumatischen Erkrankungen <b>Geschl:</b> 75% Frauen <b>Alter:</b> 30-67 Jahren 6 EX- Gruppe ohne Kontrollgruppe	<b>Schmerzintensität:</b> Ratingskala (1= keine Schmerzen, 10 starke Schmerzen) <b>Symptome:</b> Ratingskala (1= sehr unangenehm, 5 =sehr angenehm) „zur Beurteilung der Befindlichkeit während der Ganzkörperkältetherapie“. Ratingskalen (1 =unwirksam/unwichtig, 4 =sehr wirksam/wichtig) „zur Einschätzung der Wirksamkeit und Wichtigkeit der Ganzkörperkältetherapie“. Mögliche Nebenwirkungen wurden mit dichotomen Ja/Nein -Skalen abgefragt.	Es ist ersichtlich, dass nach jeder Kälteanwendung eine sofortige Schmerzlinderung eintrat. Dabei nahm die durchschnittliche Schmerzintensität um etwa zwei Drittel des Ausgangswertes ab. Die Schmerzintensitätsabnahme nach den Anwendungen blieb über den gesamten Verlauf der Ganzkörperkältetherapie konstant, verbesserte sich also nicht weiter. Zur Beurteilung der Befindlichkeit ergab die analytische Auswertung keine signifikanten Unterschiede zwischen Anfang, Mitte und Ende der Behandlung. Zur Einschätzung der Wirksamkeit und Wichtigkeit der Ganzkörperkältetherapie: 88% aller Patienten halten die Anwendung für „wirksam“ bzw. „sehr wirksam“ und 90% aller Patienten halten sie für „wichtig“ bzw. „sehr wichtig“.

## Zusammenfassung des Forschungsstandes

Mit den vorherigen Studien wurde ein Überblick über den derzeitigen Forschungsstand in den letzten Jahrzehnten hinsichtlich der Therapie der Fibromyalgie mit Vergleichsstudien, besonders im Bereich der Sporttherapie, gegeben. Insgesamt wurden im untersuchten Zeitraum 20 Studien zur Sport- und Bewegungstherapie der Fibromyalgie und drei Studien zur Ganzkörperkältetherapie im Rahmen der Rehabilitation bei Fibromyalgie durchgeführt.

Das Treatment aller Studien beinhaltete ausschließlich ein ansteigendes aerobes Ausdauertraining (Walking, schnelles Gehen, Joggen, etc.), da die Ausdauerleistungsfähigkeit bei den Fibromyalgie-Patienten abnimmt (vgl. Kap. 1.3). Als mögliche Ursachen des Rückgangs der aeroben Leistungsfähigkeit bei Fibromyalgie-Patienten sind hauptsächlich die Behinderung durch schmerzbedingte Bewegungseinschränkungen, sowie Schonung aus Angst vor Schmerzprovokation, die zu einem Konditionsverlust führt, welcher wiederum die Schmerzanfälligkeit des Bewegungsapparates bei körperlichen Anstrengungen erhöht (vgl. Kap. 1.3), zu nennen.

Wie bereits erwähnt (Kap. 1.3) sind Schmerzen in verschiedenen Körperabschnitten und Steifigkeit Hauptbeschwerden der Fibromyalgie-Erkrankung. Die Studien von Stratz et al. (1991), Samborski et al. (1992) und Metzger et al. (1996) zeigten, dass die Ganzkörperkältetherapie eine positive Auswirkung auf die Schmerzsymptome der Fibromyalgie „Schmerz-linderung“ (vgl. Kap. 2.2) hat. Des Weiteren zeigten die Studien von Mannerkopi et al. (2000), Jentoft et al. (2001) und Mannerkopi et al. (2002), dass die Wassergymnastik eine positive Auswirkung sowohl auf die motorischen Fähigkeiten, als auch auf die Schmerzsymptome hat (vgl. 2.3). Die Studien von Schmitt (1991), Mengshoel, Komenaes & Forre (1992), Nichols & Glenn (1994), Martin et al. (1996), Meiworm (1996), Meiworm et al. (1999), Meyer & Lemley (2000), Ramsay et al. (2000), King et al. (2002), Rooks et al. (2002) und Van Santen (2002) weisen darauf hin, dass die ausdauerorientierte Gymnastik mit niedriger Intensität positive Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit der Fibromyalgiepatienten hat.

Weitere Beschwerden bei der Fibromyalgie-Erkrankung äußern sich dadurch, dass die Personen mit chronischen Schmerzen unabhängig von der Schmerzintensität mit veränderter Muskelspannung reagieren. Dies führt u.a. zu einer unspezifischen Koordinationsstörung. Außerdem gibt es bisher kaum Untersuchungen, bei denen zusätzlich zur Ausdauerleistungsfähigkeit die Koordinationsfähigkeit untersucht wurden.

Hinsichtlich der Rolle der Sport- und Bewegungstherapie bei Fibromyalgie-Patienten ist der derzeitige Erkenntnisstand, dass es bisher wenig Untersuchungen darüber gibt. Die Studie von Schmitt (1991) stellt die einzige sporttherapeutische Untersuchung bei Fibromyalgie-Patienten dar.

Daraus wird deutlich, dass die Ergebnisse aller dargestellten Studien belegen, dass alle Elemente des Behandlungsprogramms als wichtig und hilfreich erachtet werden. Trotzdem gibt es bisher keine Therapie, die den gewünschten Erfolg erbracht hat und ebenfalls keine Studie, bei der eine Kombination aus sporttherapeutischem Programm, Ganzkörperkältetherapie und Wassergymnastik durchgeführt wurde. Basierend auf diesen Zusammenhängen wird in Kapitel II versucht, ein sporttherapeutisches Konzept für Fibromyalgie-Patienten zu entwickeln.

---

## **II Empirische Untersuchung**

## II Empirische Untersuchung

### 4 Design und Fragestellungen der Untersuchung

Im Folgenden werden das Verfahren des Untersuchungsdesigns, das Ziel und die Fragestellungen vorgestellt. Daran schließt sich die Darstellung der aufgestellten Untersuchungshypothesen an.

#### 4.2 Untersuchungsdesign

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Interventionsstudie. Dabei werden über einen bestimmten Zeitraum hinweg Messungen an denselben Probanden wiederholt. Zwischen den Messungen findet eine Intervention (=Training) statt.

Zusätzlich zur sog. Experimentalgruppe, mit der die Intervention durchgeführt wird, wird eine Kontrollgruppe zweimal mit identischem Zeitintervall getestet. Durch dieses experimentelle Design können somit Veränderungen bei der Experimentalgruppe, die nicht bei der Kontrollgruppe auftreten, auf die Intervention zurückgeführt werden (vgl. Bös, Hänsel & Schott, 2000).

#### 4.3 Durchführung der Untersuchung

Das durchgeführte Trainingsprogramm absolvierten alle Patienten mit Fibromyalgie, die zwischen April und August 2002 in der Sigel Klinik drei Wochen stationär behandelt wurden. Der Zeitraum der Untersuchung betrug drei Wochen pro Patient (Abb. 15).

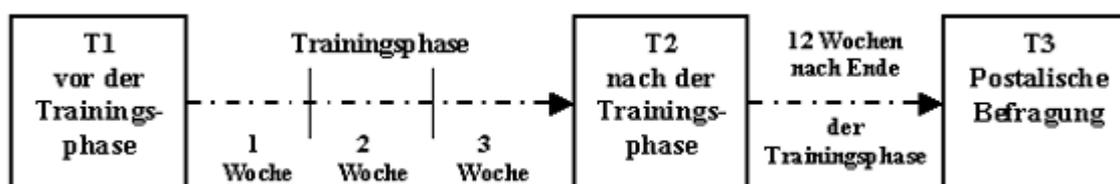


Abb. 15: Zeitraum der Untersuchung pro Patient

Die Probanden der Kontrollgruppe behielten während des dreiwöchigen Kontrollzeitraumes zwischen Untersuchung 1 und Untersuchung 2 ihre gewohnte Lebensführung bei (Abb. 16). 12 Wochen nach Abschluss der Therapie (T3) wurden alle Versuchspersonen (EXP) postalisch gebeten, den Schmerzscore, Befragung nach vegetativen und funktionellen Symptomen anzugeben.

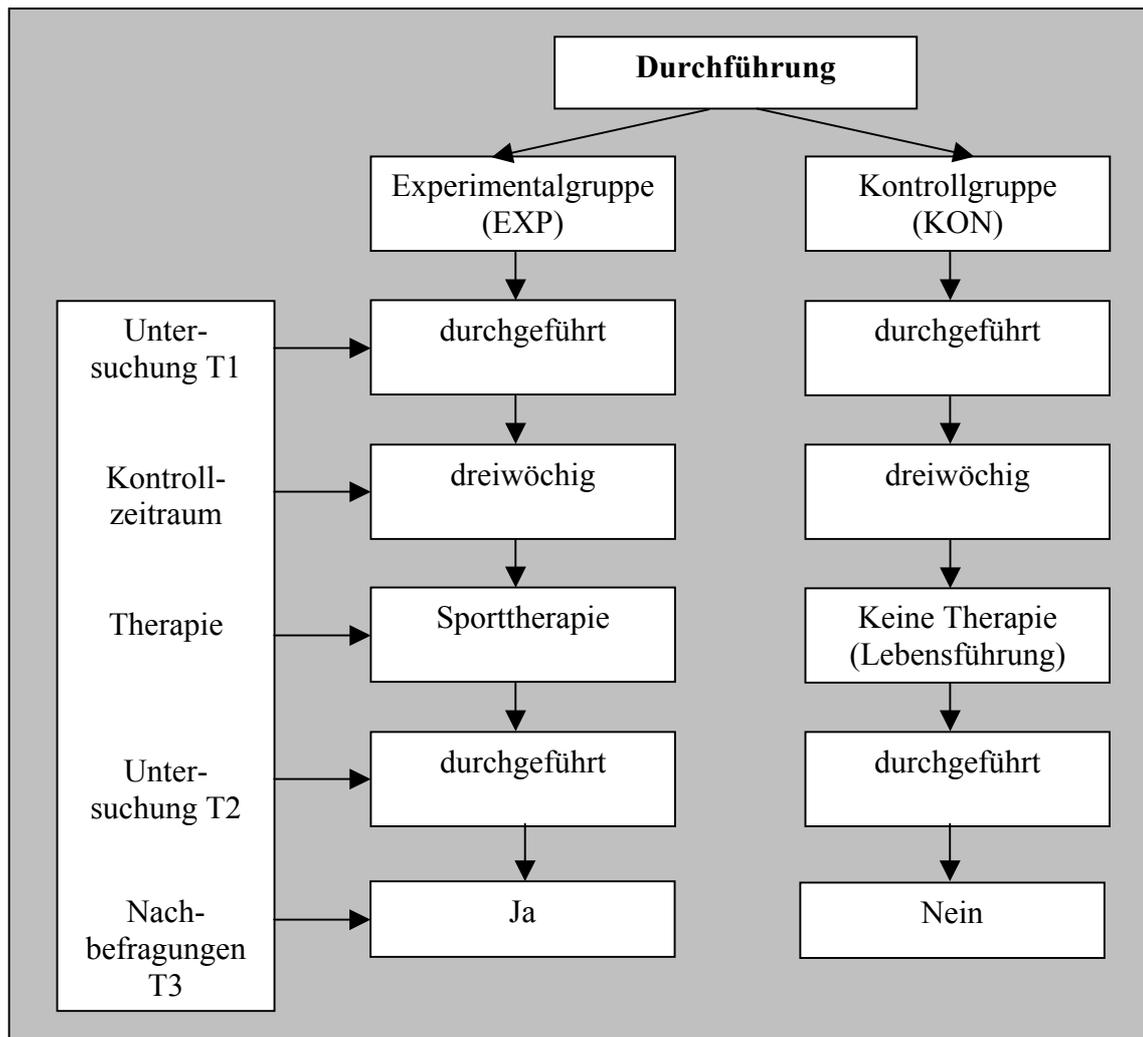


Abb. 16: Durchführung der Untersuchung

#### 4.4 Ziel der Untersuchung

Ziel der Untersuchung ist es, Entwicklung und Evaluation eines sporttherapeutischen Programms für Fibromyalgie-Patienten in Bezug auf die ausgewählten Parameter zu überprüfen.

#### 4.5 Fragestellung und Untersuchungshypothesen

In dieser Arbeit soll untersucht werden, wie sich das durchgeführte Trainingsprogramm auf die motorischen Fähigkeiten, die Schmerzsymptomatik, den Gesundheitszustand und das Allgemeinbefinden von Patienten mit Fibromyalgie auswirkt.

Zur Beantwortung der Fragestellung werden folgende sieben Haupthypothesen aufgestellt, die es zu überprüfen gilt. Von ihnen werden weitere Teilhypothesen abgeleitet, die innerhalb des empirischen Teils von Interesse sind.

Hypothese 1: Das Ausmaß der motorischen Fähigkeiten (Koordination, Beweglichkeit und Ausdauer) der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen im Ausmaß der motorischen Fähigkeiten bezüglich Koordination, Beweglichkeit und Ausdauer. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

Hypothese 2: Die Schmerzmessungen der Teilnehmer unterscheiden sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

1. Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen im Rahmen der Schmerzmessungen in Bezug auf die dolorimetrischen Messungen bzw. Druckschmerzpunkte „Tender points“. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.
2. Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen im Rahmen der Schmerzmessungen bezüglich ihrer subjektiven Schmerzeinschätzung. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

Hypothese 3: Die subjektive Gesundheitseinschätzung der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen in Bezug auf die subjektive Gesundheitseinschätzung. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

Hypothese 4: Die subjektive Befindlichkeitseinschätzung der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen in Bezug auf die subjektive Befindlichkeitseinschätzung. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

---

Hypothese 5: Die subjektive Tätigkeitseinschätzung der Teilnehmer hinsichtlich ihrer Alltagsbewältigung unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen in Bezug auf die subjektive Einschätzung ihrer Tätigkeiten. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

Hypothese 6: Das Ausmaß der subjektiven Einschätzung, der Depressionen und der Angstzustände der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Depressionen und Angstzustände. Diese Veränderungen unterscheiden sich bei Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

Hypothese 7: Das Ausmaß der subjektiven Einschätzung des Schmerzscore, Gesundheit, Befindlichkeit, der Tätigkeiten, der Depressionen und Angstzustände der Teilnehmer der Experimentalgruppe unterscheidet sich zwischen T1, T2 und T3.

Im Folgenden werden die Stichprobe (Experimentalgruppe und Kontrollgruppe), die Kriterien der Probandenauswahl, sowie das entwickelte Programm vorgestellt.

## 5 Stichprobe

In der stationären Rehabilitation der Sigel Klinik Bad Schönborn wurden im Zeitraum zwischen April bis August 2002 37 Patienten (36 Frauen, 1 Mann) mit Fibromyalgie diagnostiziert. Zwei Personen (2 Frauen) wurden wegen anderer Erkrankungen nicht in die Studie aufgenommen und fünf Patienten (4 Frauen, 1 Mann) beteiligten sich aus persönlichen Gründen nicht daran. 30 Frauen mit Fibromyalgie nahmen das dreiwöchige sporttherapeutische Programm auf und bildeten die Experimentalgruppe (EXP). Jeder Proband absolvierte das sporttherapeutische Programm über einen Zeitraum von drei Wochen. Das Trainingsprogramm wurde in offenen Gruppen durchgeführt, d.h. jede Woche kamen neue Probanden hinzu.

20 weitere Frauen mit diagnostizierter Fibromyalgie (Teilnehmerinnen an Fibromyalgie-Selbsthilfegruppen in Baden Württemberg), die während des dreiwöchigen Kontrollzeitraumes zwischen Untersuchung 1 (Test 1) und Untersuchung 2 (Test 2) keine Therapie bzw. Physikalische Therapie erhielten haben, bildeten die Kontrollgruppe (KON).

Das Durchschnittsalter der Experimentalgruppe betrug 50.17 Jahre ( $\pm 8.91$ ) bei einer Durchschnittsgröße von 158.43 cm ( $\pm 7.39$ ) und einem Durchschnittsgewicht von 73.20 kg ( $\pm 11.08$ ).

Das Durchschnittsalter der Kontrollgruppe betrug 54.75 Jahre ( $\pm 7,97$ ) bei einer Durchschnittsgröße von 161.20 cm ( $\pm 5.12$ ) und einem Durchschnittsgewicht von 70.53 kg ( $\pm 8.27$ ) (vgl. Tabelle 4).

Mit Hilfe des Body-Mass-Index, der das relative Körpergewicht angibt, wird die körperliche Konstitution aller Probanden erfasst. Das tatsächliche Körpergewicht wird geteilt durch das Quadrat der Körpergröße.

Definition:  $BMI = \frac{\text{Gewicht (kg)}}{\text{Größe}^2 (m^2)}$

Tab. 4: Mittelwertvergleiche von anthropometrischen Daten der Stichprobe EXP bzw. KON zum Messzeitpunkt T1

		EXP-Gruppe (n=30)	KON-Gruppe (n=20)	T-Test für die Mittelwertsunterschiede		
				T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Alter</b> (Jahre)	$\bar{x}$	50.17	54.75	-1.858	48	.07
	s	± 8.91	± 7.97			
<b>Körpergröße</b> (cm)	$\bar{x}$	158.43	161.20	-1.455	48	.15
	s	± 7.39	± 5.12			
<b>Körpergewicht</b> (kg)	$\bar{x}$	73.20	70.53	.857	48	.40
	s	±11.08	± 8.27			
<b>BMI</b> (kg/m <sup>2</sup> )	$\bar{x}$	29.12	27.11	1.885	48	.07
	s	4.28	2.57			

In Tabelle 4 zeigen sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich des Alters ( $p = .07$ ), der Körpergröße ( $p = .15$ ), des Körpergewichtes ( $p = .40$ ) und des Body-Mass-Index ( $p = .07$ ) zwischen der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe vor der Trainingsphase.

## 6 Untersuchungsmethodik

In diesem Kapitel werden die Methoden der vorliegenden Arbeit zu den Untersuchungsbereichen „motorische Fähigkeiten, objektive und subjektive Schmerzmessungen“ und „subjektive Einschätzung der Teilnehmer“ in Bezug auf Gesundheitszustand, Befindlichkeit, Alltagsbewältigung, Depressionen und Angstzustände vorgestellt.

### 6.1 Motorische Fähigkeiten

Im Folgenden wird erläutert, welche Testbatterie zur Funktions- und Leistungsbeurteilung angewandt wurde. Die motorische Basisdiagnostik besteht aus je drei Aufgaben in den drei Fähigkeitsbereichen Koordination, Beweglichkeit und einem Laufbandtest zur Erfassung der Ausdauer.

#### 6.1.1 Koordination

Zur Erhebung der Koordination wurde eine gekürzte Form des Bewegungskordinations- Tests (BKT- Kur), der von Bös & Wydra (1984) für die Praxis der Therapiekontrolle entwickelt wurde, durchgeführt. Dieser Test ist für Männer und Frauen geeignet, die sich in stationärer Heilbehandlung befinden, sowie für Patienten mit Bewegungsstörungen. Hier eine Kurzbeschreibung der drei Aufgaben:

##### 1) **Testname:** Achterkreisen

**Testziel:** Überprüfung der Koordination bei Präzisionsaufgaben: exterozeptive, sensorische Regulation, visuell geführt

**Testaufgabe:** Die Testperson soll um zwei Keulen fünf Achterkreise ausführen, so dass jeder Kreis eine Keule einschließt. Die Keulen dürfen dabei nicht umfallen.

**Testbewertung:** Die Übung ist „gelöst“, wenn die Testperson fünfmal eine Acht um beide Keulen beschrieben hat, ohne dass sie das Gleichgewicht verliert oder eine Keule umfällt.

##### 2) **Testname:** Werfen und Fangen

**Testziel:** Quantitative Erfassung der Augen-Hand-Koordination bei interozeptiver Bewegungskontrolle.

---

**Testaufgabe:** Die Testperson wirft einen Gymnastikball aus 3 m Entfernung in einen Zielkreis von 1 m Durchmesser an die Wand und fängt den zurückspringenden Ball. Es wird nur ein Versuch durchgeführt.

**Testbewertung:** Die Aufgabe ist gelöst, wenn der Zielkreis getroffen und der zurückspringende Ball gefangen wurde.

### 3) **Testname:** Balancieren und Ballprellen

**Testziel:** Quantitative Erfassung der Bewegungskoordination

**Testaufgabe:** Die Testperson soll versuchen, vorwärts über den Balancierbalken zu balancieren und dabei einen Volleyball mit einer Hand zu prellen.

**Testbewertung:** Die Übung ist „gelöst“, wenn die Testperson bis zum Ende des Balkens balanciert und dort stehen bleibt, ohne den Boden mit den Füßen zu berühren, den Ball zu verlieren oder zwischendurch festzuhalten.

Jede Testaufgabe wurde eindeutig mit „gelöst“ oder „nicht gelöst“ bewertet (siehe Anhang).

## 6.1.2 Beweglichkeit

Spannungsschmerzen in Schultern, Rücken und Beinen stellen das Hauptsymptom der Fibromyalgie dar. Zur Beurteilung der Beweglichkeit in diesen Bereichen wurden drei verschiedene Tests durchgeführt:

### 1) **Testname:** Ausschultern an der Wand

**Testziel:** Funktions- und Leistungsbeurteilung der Schulterbeweglichkeit

**Testbewertung:** Die Übung ist „gelöst“, wenn die Handwurzeln die Wand berühren (vgl. Bös, Wydra & Karisch, 1992).

Diese Testaufgabe wurde eindeutig mit „gelöst“ oder „nicht gelöst“ bewertet (siehe Anhang).

### 2) **Testname:** Side Bending

**Testziel:** Überprüfung der aktiven Dehnfähigkeit der seitlichen Rumpfmuskulatur.

---

**Testaufgabe:** Die Testperson soll den Oberkörper so weit wie möglich zur Seite neigen.

**Testbewertung:** Die Testperson steht mit dem Rücken zur Wand, die Fersen berühren die Wand und die Füße stehen ca. 15 cm auseinander. Aufgabe ist es, mit den Fingern so weit wie möglich am Oberschenkel herunterzugleiten.

Die eindeutige Bewertung dieser Testaufgabe erfolgte durch eine Messung (siehe Anhang).

### 3) **Testname:** Stand and Reach

**Testziel:** Überprüfung der aktiven Dehnfähigkeit der rückwärtigen Muskulatur, der unteren Extremitäten, der langen Rückenstrecker

**Testaufgabe:** Die Testperson steht auf einem hölzernen Brett und beugt mit durchgedrückten Knien den Rumpf nach vorne. Aufgabe ist es, so weit wie möglich mit den Fingerspitzen nach unten zu kommen und diese Position zwei Sekunden lang zu halten.

Die eindeutige Bewertung dieser Testaufgabe erfolgte durch eine Messung (siehe Anhang).

### 6.1.3 **Ausdauer**

**Testname:** Walking- Stufentest auf dem Laufband

Zur Erhebung der Ausdauer wurde der Walking- Stufentest auf dem Laufband gewählt. Der Walking- Stufentest auf dem Laufband hat den Vorteil, dass er unabhängig von Gelände und Wetter durchführbar ist. Dieser Test auf dem Laufband ist eine Alternative zum 2 km Walking- Test, der von der Abteilung „Freizeit und Gesundheit“ unter der Leitung von Prof. Dr. K. Bös an den Universitäten Frankfurt und Karlsruhe entwickelt und evaluiert wurde (Bös, 1996, Kräutle, 2002). Für die Zielgruppe der Fibromyalgie- Patienten wurde der Test weiter modifiziert und vereinfacht.

### **Testprotokoll**

Der Test beginnt bei 1,00 km/h. Diese Stufe wurde so niedrig gewählt, weil es sich bei den Probanden auch um ältere Personen bzw. Risikopersonen handeln kann. Die Belastungssteigerung erfolgt über die Erhöhung der Laufgeschwindigkeit, d.h. das Laufband wird um bestimmte Geschwindigkeitsstufen schneller.

---

## Die Belastungssteigerung des Tests

Wie bereits erwähnt liegt die erste Stufe des Tests bei 1,00 km/h. Ab der zweiten Stufe wird die Geschwindigkeit des Laufbandes um 0,5 km/h nach oben gesteigert. Jede Stufe wurde mit einer Dauer von 2 Minuten gewählt (Tabelle 5). Die Laktatkonzentration im Blut spielt keine entscheidende Rolle, weil es sich um einen Walking- Test handelt und die Durchführung des Tests in der Praxis nicht zu lange dauern darf. Deshalb wurde die Stufendauer kurz gewählt (vgl. Kräutle, 2002). Sie ist also der geringen aeroben Belastung angemessen.

Tab. 5: Walking- Testprotokoll

Stufen	Geschwindigkeit	Dauer
1. Stufe	1,0 km/h	2 min
2. Stufe	1,5 km/h	2 min
3. Stufe	2,0 km/h	2 min
4. Stufe	2,5 km/h	2 min
5. Stufe	3,0 km/h	2 min
6. Stufe	3,5 km/h	2 min
7. Stufe	4,0 km/h	2 min
8. Stufe	4,5 km/h	2 min
9. Stufe	5,0 km/h	2 min
.....	.....	.....
....	.....	.....

Es gibt einige Abbruchkriterien, bei denen der Test zu Ende ist. Wichtigstes Abbruchkriterium ist die Belastungsherzfrequenz. Es wird hier die Formel 200 minus Lebensalter benutzt. Sobald der Proband diesen Wert erreicht hat, wird der Test abgebrochen. Diese Formel wurde gewählt, weil der Test im Gesundheitsbereich und nicht im Leistungssport angewandt wird. Außerdem handelt es sich hierbei meistens um weniger trainierte, sowie ältere Personen, bei denen die Herabsetzung von 220 auf 200 sinnvoll erscheint, um damit das Risiko zu vermindern.

Weitere Abbruchkriterien sind mangelnde Walking- Technik, Schwindelgefühl, Schmerzen oder Unwohlsein während der Belastung auf dem Laufband. Vor

und nach dem Walking- Test wurde Laktat gemessen. Die Herzfrequenz wurde vor dem Test (in der Ruhephase), sowie bei jeder Stufe und nach dem Test gemessen (Abb.17) (siehe Anhang).

Ausdauer (Walking-Test)														
Herzfrequenz: Vor _____							Nach _____							
Blutlaktat: Vor							Nach							
Hfmax (200-LA)	1,0 km/h	1,5 km/h	2,0 km/h	2,5 km/h	3,0 km/h	3,5 km/h	4,0 km/h	4,5 km/h	5,0 km/h	5,5 km/h	6,0 km/h	6,5 km/h	7,0 km/h	Abbruch

Abb. 17: Walking- Testprotokoll für den Stufentest auf dem Laufband

## 6.2 Schmerzmessungen

### 6.2.1 Dolorimetrie

Bei der Dolorimetrie werden bestimmte Körperpunkte, sog. Tender points (Kapitel 1.5.2, Abb. 5), auf ihre Druckschmerzhaftigkeit untersucht. In dieser Studie wurde bei allen Untersuchungen das digitale Dolorimeter 100 N verwendet (Kapitel 1.5.2, Abb. 4). Bei den dolorimetrischen Messungen wurde allen Patienten der Untersuchungsvorgang einheitlich mit den folgenden Worten erläutert: „Mit der Dolorimetrie untersuchen wir die Druckschmerzhaftigkeit bestimmter Körperpunkte. Ich drücke mit diesem Gerät auf diese Stellen. Sobald es weh tut, sagen Sie bitte ‚Stopp!‘“. Eine nähere Definition von ‚weh tut‘ wurde auch auf Nachfrage nicht gegeben. Sobald der Patient ‚Stopp‘ sagte, wurde die Steigerung der Druckkraft angehalten und der bis dahin erreichte Wert in *kp* auf der Skala abgelesen.

### 6.2.2 Visuelle Analogskala

Um die subjektive allgemeine Schmerzempfindung einschätzen zu können, wurden die Patienten gebeten, auf einer 10 cm langen visuellen Analogskala (VAS) die Stärke ihrer Schmerzen für den Untersuchungstag (0 bedeutet schmerzfrei, 10 steht für unerträglich starke Schmerzen) anzugeben (Abb. 18).

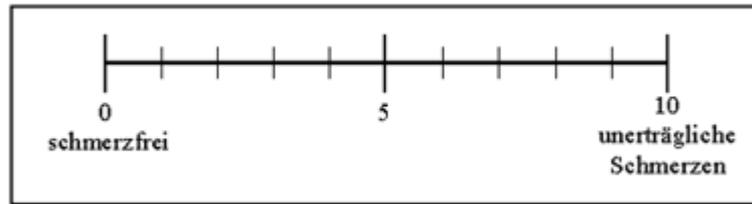


Abb. 18: Visuelle Analogskala

### 6.2.3 Schmerzscore nach Körperschema

Um quantitative Aussagen über die Ausdehnung des Schmerzes machen zu können, wurden die Patienten gebeten, auf einem Körperschema die vom Schmerz betroffenen Körperteile zu schraffieren (Abb. 19). Die Patienten fügten nun die Zahlen von 0 (kein Schmerz) bis 5 (stärkste vorstellbare Schmerzen) entsprechend der aktuellen Schmerzstärke hinzu (siehe Anhang).

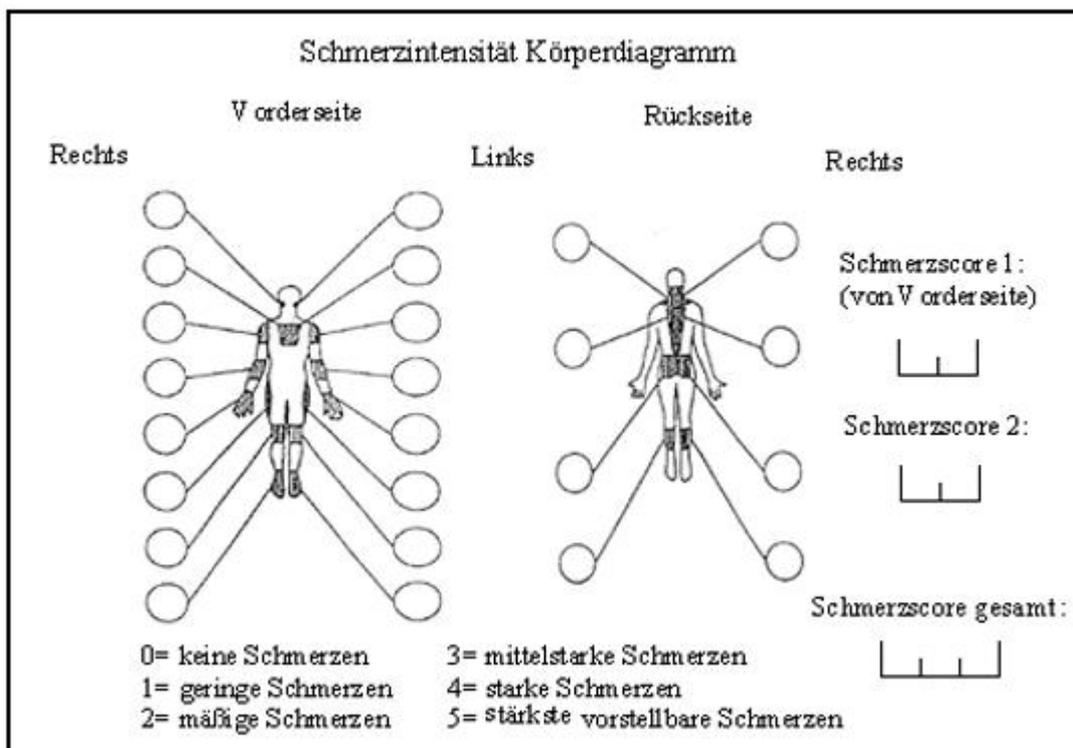


Abb. 19: Schmerzscore der betroffenen Regionen bei Fibromyalgie (nach Lautenschläger. Aus Müller, 1991, S.42)

## 6.3 Gesundheitliche Beschwerden

Der Einfluss der Krankheit auf die körperliche, geistige und seelische Verfassung der Patienten sind weitere Variablen, deren Beeinflussung gemäß der Zielsetzungen eines sporttherapeutischen Programms zu überprüfen waren (Hypothese 3, 4, 5 und 6).

Bei der Benutzung der Fragebögen vor und nach der Trainingsphase wurden alle Patienten über vegetative und funktionelle Symptome (wie z.B. Beschwerden, Alltagsprobleme, Gedanken über gesundheitliche Beschwerden, Befinden, Alltagstätigkeiten, Depressionen und Angstzustände) befragt. Dieser Fragekomplex sollte die spezifischen Bedingungen der Fibromyalgie-Symptome miteinbeziehen (siehe Anhang).

### **6.3.1 Körperliche und gesundheitliche Beschwerden**

Mittels einer fünfstufigen Skala (1 „sehr gut“ – 5 „schlecht“) wurde der momentane Gesundheitszustand der Teilnehmer durch die Frage: „Wie würden Sie im Großen und Ganzen Ihren Gesundheitszustand beschreiben?“ Weiterhin wurden die Teilnehmer mit Hilfe des Fragebogens (FSS/PRSS) (Flor & Turk, 1988) über ihre gesundheitlichen Beschwerden befragt. Die FSS/PRSS besteht aus neun Items (z.B. Die Beschwerden machen mich fertig; Diese Beschwerden machen mich noch verrückt; etc.). Die Erfassung der Items erfolgte mit Hilfe einer sechsstufigen Skala (1 „fast nie“ – 6 „fast immer“) (siehe Anhang).

Die subjektive körperliche Beschwerdeneinschätzung der Teilnehmer wurde mit Hilfe des Fragebogens SCL-90-R (Franke, 1995) erfasst. Der SCL-90-R besteht aus zwölf Einschätzungsfragen (z.B. Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter Kopfschmerzen/ Kreuzschmerzen/ etc.?). Die Erfassung der Items erfolgte mit Hilfe einer fünfstufigen Skala: (1 „überhaupt nicht“ – 5 „sehr stark“) (siehe Anhang).

### **6.3.2 Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten**

Die Selbsteinschätzung der Alltagsprobleme der Teilnehmer wurde mit Hilfe des Fragebogens (NHP) erfasst (Kohlmann et al., 1997). Der NHP besteht aus 16 Items (z.B. Ich bin andauernd müde. → ja/nein). Die Erfassung der Items erfolgte mit Hilfe einer zweistufigen Skala (0 „Nein“ – 1 „Ja“) (siehe Anhang).

Die subjektive Einschätzung der Alltagstätigkeiten der Teilnehmer wurde mit Hilfe des Fragebogens (FFBH-R) (Kohlmann & Raspe, 1996) abgefragt. Der FFBH-R besteht aus 17 Einschätzungsfragen (z.B. Können Sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen? → ja/ ja, aber mit Mühe/ nein, oder nur mit fremder Hilfe). Die Erfassung der Items erfolgte mit Hilfe einer dreistufigen Skala (0 „nein oder nur mit fremder Hilfe“ – 1 „ja, aber mit Mühe“ – 2 „ja“) (siehe Anhang).

### **6.3.3 Befinden**

Die subjektive Befindlichkeitseinschätzung der Teilnehmer wurde mit Hilfe des Fragebogens ADS-K (Hautzinger & Bailer, 1993) abgefragt. Der ADS-K besteht aus 15 Items (z.B. Während der letzten Wochen, hatte ich Mühe mich zu konzentrieren, habe ich schlecht geschlafen, etc.). Die Erfassung der Items

---

erfolgte mit Hilfe einer vierstufigen Skala (1 „selten“ – 4 „meistens“). Die Teilnehmer kreuzten die Antwort an, die ihrem Befinden während der letzten Wochen am besten entspricht, (siehe Anhang).

#### **6.3.4 Depressionen und Angstzustände**

Die Selbsteinschätzung der Depressionen und Angstzustände der Teilnehmer wurde mit Hilfe eines Fragebogens erfasst. Der Fragebogen besteht aus 23 Einschätzungsfragen (Badura et al., 1987) (z.B. Wie häufig traf in der vergangenen Woche folgendes auf Sie zu? Ich verlor die Lust am Leben, fühlte mich nervös oder flatterig, etc.). Die Erfassung der Items erfolgte mit Hilfe einer vierstufigen Skala (0 „so gut wie nie“ – 3 „sehr häufig“) (siehe Anhang).

#### **6.4 Statistische Auswertungsverfahren**

Die Ergebnisse der Teilnehmer in Bezug auf ihre motorischen Fähigkeiten, Schmerzsymptomatik, ihren Gesundheitszustand und ihr Allgemeinbefinden wurden als unterschiedlich skalierte Werte in Z-Werte transformiert. Um die Hypothesen der vorliegenden Untersuchung überprüfen zu können, werden sowohl Varianzanalysen als auch Regressionsanalysen errechnet. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Softwareprogramm SPSS für Windows in den Versionen 10.0 sowie 11.0.

---

## 7 Sporttherapie

Ein Trainingsprogramm kann den Zustand der Fibromyalgie- Patienten positiv beeinflussen (Schmitt, 1991, Burckhardt et al., 1994, Lapossy, 1993, Nichols & Glenn, 1994, Meiworm et al. 1999), so dass gezielte Bewegungen den besten Effekt auf die Fibromyalgie haben, wenn sich die Patienten einem regelmäßigen Bewegungsprogramm unterziehen. Für den Erfolg der sportlichen Therapie ist es auch wichtig, dass mit den Patienten Aquagymnastik im warmen Wasser durchgeführt wird (Schmitt, 1991, Mannerkopi et al., 2000, Jentoft et al., 2001, Mannerkopi et al. 2002), da durch den Auftrieb die Bewegung gut vertragen wird. Weiterhin besteht die Möglichkeit einer Ganzkörperkältetherapie, die einen positiven Effekt auf die Schmerzsymptome hat (vgl. Kap. 2.2).

In Anlehnung an die Symptome der Fibromyalgie (geringe körperliche Leistungsfähigkeit, Muskelverspannungen, chronische Schmerzen, Koordinationsstörung, allgemeine Schwäche und schnelle Ermüdung etc.) und anhand einer Literatursichtung und ebenfalls aus den erlangten Erkenntnissen der vorliegenden Studie wurde schrittweise ein Therapieprogramm entwickelt, das im Folgenden beschrieben wird, welches sich an verhaltenstherapeutischen und kommunikationstheoretischen Konzepten (vgl. Kap. 2.1.1) orientiert, wie sie für die Behandlung von chronischen Schmerzproblemen zunehmend zur Anwendung gelangen.

Die Probanden der Experimentalgruppe absolvierten über einen Zeitraum von drei Wochen das sporttherapeutische Programm (vgl. Tabelle 6). Der Schwerpunkt jeder Stunde war das Training der allgemeinen aeroben Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit.

Tab. 6: Sporttherapie der EXP-Gruppe pro Woche

Tage	Ziel	Zeit	
Mo	Aquagymnastik	30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 min Aufwärm- und Dehnübungen</li> <li>- 5 min Koordinationsübungen</li> <li>- 7 min Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel im Wasser</li> <li>- 3 min Entspannungsübungen</li> </ul>
Di	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>
Mi	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>
Do	Aquagymnastik	30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 Aufwärm- und Dehnübungen</li> <li>- 5 min Koordinationsübungen</li> <li>- 7 min Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel im Wasser</li> <li>- 3 min Entspannungsübungen</li> </ul>
Fr	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>

## 7.1 Inhalt des durchgeführten Programms

In der Studie wurde berücksichtigt, dass die Patienten körperlich nicht in der Lage sind ein spezifisches Trainingsprogramm zu absolvieren. Diese Tatsache war entscheidend für die Planung dieser Studie. Deshalb entspricht das durchgeführte Programm im Aufbau keinem Training, sondern besteht aus Übungen bzw. behandlungsorientierten Übungen, die mit einer niedrigen Belastung ausgeführt werden sollen.

Die Zeitangaben jeder Trainingseinheit (Tabelle 6) sind flexible Erfahrungswerte über die Dauer jeder Aufgabe, die nicht unbedingt eingehalten werden müssen/können. Je nach Verfassung der Teilnehmer und Ablauf der Stunde kann eine Aufgabe (z.B. Koordination, Dehnen, Ausdauer, Spiele, etc.) länger oder kürzer dauern. Das Leistungsniveau aller Übungen ist sowohl vom Übungsleiter als auch vom Teilnehmer (selbst) nach oben und nach unten individuell dosierbar. Damit soll gewährleistet sein, dass jeder an den Übungen

partizipiert. Wenn einer der Patienten nicht alle Übungen mitmachen kann, darf er eine Pause einlegen.

Des Weiteren wurden in der Halle alle Übungen mit Musik durchgeführt. Musik als Bewegungsbegleitung kann die Interessen, die Motivation und das Wohlbefinden der Patienten steigern (Zignek-Soehlke, 2002) und zur Ökonomisierung von Bewegungsabläufen beitragen (Schüle, 2000). Bei der Auswahl der Musik zur Unterstützung bestimmter Bewegungsvollzüge oder bestimmter Aufgaben sind vor allem Rhythmus und Geschwindigkeit ausschlaggebend (Bös, Wydra & Karisch, 1992). Deshalb wurde darauf geachtet, dass das Tempo an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst war.

Die Angaben für den Belastungsumfang (Anzahl der Wiederholungen usw.) sind Richtwerte, die am Anfang beachtet werden sollten. Die neuen Patienten sollten in der ersten Woche mit der niedrigsten Wiederholungszahl beginnen.

Die Belastung wurde durch die Zunahme der Wiederholungszahl nur bei den Patienten erhöht, die sie über mindestens eine Woche gut vertragen hatten (Meusel, 1999). Bei Übungen, die auch „gegengleich“ (nach rechts und links) ausgeführt wurden, galt die empfohlene Wiederholungszahl für beide Seiten (z.B. 5-mal, d.h. also 5-mal rechts und 5-mal links).

Die Reihenfolge der Übungen in jeder Trainingseinheit wurde mit Bedacht gewählt: erst die Muskulatur erwärmen und lockern, dehnen, Koordinationsschulung, ausdauerorientierte Übungen, kleine Spiele und zum Schluss die Entspannungsübungen.

Im Folgenden wird der Inhalt des durchgeführten Programms im Einzelnen vorgestellt.

### **7.1.1 Aufwärm- und Lockerungsübungen**

Vor Beginn jeder Trainingseinheit in der Halle bzw. im Schwimmbad wurden ca. zwei bis drei Minuten lang Aufwärm- und Lockerungsübungen durchgeführt. Alle Übungen erfolgten sowohl mit als auch ohne Geräte (kleine Bälle, Gymnastikbälle, Gymnastikreifen etc.). Das Aufwärmprogramm bestand aus Gehen und schnellem Gehen mit Variationen „vorwärts, rückwärts, seitwärts“ (Tabelle 7). Hierbei wurde besonders darauf geachtet, dass die Arme und die Schultern mit eingesetzt wurden. Dadurch wurde die Verletzungsgefahr während der Dehnübungen verringert.

Ebenfalls geeignet für die Durchführung in der Aufwärmphase war ein kleines Spiel, welches die Motivation der Teilnehmer für die Therapiestunde steigern sollte.

---

Tab. 7: Beispiel für einen Stundenaufbau: Aufwärm- und Lockerungsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Aufwärm- und Lockerungsübungen in der Gymnastikhalle*	Aufwärm- und Lockerungsübungen im Schwimmbad*
<p>- <b>Ausgangsstellung:</b> Alle Teilnehmer gehen durch die Halle, auf ein Zeichen des Therapeuten werden folgende Übungen gemacht.</p> <p>- <b>Übungsabfolge:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hände zur Seite strecken, die Arme nach vorne und nach hinten drehen.</li> <li>2. Hände an die Schultern legen, mit den Ellbogen „abwechselnd vorwärts und rückwärts“ kreisen.</li> <li>3. Wie Übung 2, aber die Hände einmal nach vorne und einmal zur Seite strecken.</li> <li>4. Ein Knie wird angezogen, um die Handfläche zu berühren. Nach einigen Schritten wird das Knie gewechselt.</li> <li>5. Auf ein Zeichen des Therapeuten rückwärts gehen.</li> <li>6. Auf ein Zeichen des Therapeuten bleiben alle drei bis vier Sekunden lang im „Einbeinstand“ stehen. Danach locker weitergehen. (Die Übung wird mit dem anderen Bein wiederholt.)</li> <li>7. Wie Übung 6, aber mit dem freien Bein 3-mal kreisen.</li> <li>8. locke rung (Arm-, Schulter-, Nacken-, Beinmuskulatur):               <ol style="list-style-type: none"> <li>(a). Seitgrätschstellung: rechter/ linker Arm und Schulter ausschütteln.</li> <li>(b). Beide Arme langsam und locker hin- und herpendeln lassen, Rumpf dreht dabei seitlich mit.</li> <li>(c). Im Stand: abwechselnd rechtes und linkes Bein locker schütteln.</li> </ol> </li> </ol>	<p>- <b>Ausgangsstellung:</b> Im Flachwasser stehen.</p> <p>- <b>Übungsabfolge:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Teilnehmer laufen kreuz und quer im Becken herum. Kommt ihnen ein anderer Teilnehmer entgegen, haken sich beide ein, laufen einmal rechts und links herum, bevor sie sich wieder voneinander lösen und sich einen neuen Partner suchen.</li> <li>2. Verteilt auf dem Wasser liegen Schwimmbretter, um welche die Teilnehmer herumlaufen sollen, ohne sie zu berühren oder mit anderen Teilnehmern zusammenzustößen. Dabei können die Bewegungsrichtungen „vorwärts, seitwärts, rückwärts“ beliebig gewählt werden.</li> <li>3. Jeder Teilnehmer erhält ein Schwimmbrett und legt es auf das Wasser. Alle Teilnehmer versuchen während des Laufens, das Schwimmbrett mit den Knien von unten bzw. von hinten zu berühren.</li> </ol>

### 7.1.2 Beweglichkeits- und Dehnübungen

Der Lockerung verspannter Muskulatur und ihrer Dehnung kommt in der sporttherapeutischen Behandlung der Fibromyalgie besondere Bedeutung zu, weil sie einerseits der Steifheit entgegenwirkt und andererseits das körperliche Wohlbefinden steigert (Meusel, 1999).

Vor dem Dehnen der Muskulatur wird diese ausreichend erwärmt und gelockert. Das Dehnen darf nur langsam und ohne Wippen ausgeführt werden. Hinzunahme eines Partners beim Dehnen oder gar Gewichte wurden vermieden, um Verletzungen aus dem Wege zu gehen. Alle Dehnübungen wurden im

\* Restliche Übungen siehe Anhang

Stehen durchgeführt. In der Intensität, d.h. im Ausmaß der Streckung, werden sie nur langsam gesteigert. Die Lockerungs- und Dehnübungen wurden nicht zu heftig und nicht zu oft hintereinander ausgeführt. Zwischen den Übungen fanden stets aktive Pausen statt (z.B. langsam gehen).

Trotz der günstigeren Beurteilung des dynamischen Dehnens (Wydra, Bös & Karisch, 1991) wurde für die Durchführung der Dehnübungen die Technik des passiven statischen Dehnens gewählt, bei dem die Wirkung durch das Halten der Dehnposition angestrebt wird, weil es die Gelenke weniger belastet (Meusel, 1999).

Beispielsweise wurde folgende Dehnübung bei jeder Trainingseinheit (in der Halle bzw. im Bewegungsbad) durchgeführt (Tabelle 8).

Tab. 8: Beispiel für einen Stundenaufbau: Beweglichkeits- und Dehnübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Dehnübungen in der Gymnastikhalle *	Dehnübungen im Bewegungsbad *
<p><b>1. Dehnen der seitlichen Muskulatur der Halswirbelsäule</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> In aufrechter Körperposition stehen oder auf einem Hocker sitzen.</li> <li>- <b>Übung:</b> Die linke Hand greift über den Kopf an die rechte Schläfe. Der Kopf wird mit wenig Kraftaufwand nach links gebeugt (gezogen), bis eine leichte Dehnung der seitlichen Halsmuskulatur spürbar wird. Die rechte Schulter wird so tief wie möglich gehalten bzw. die rechte Hand umfasst hinter dem rechten Gesäß den Hocker. 5-10 Sek. halten.</li> </ul>	<p><b>5 Dehnung der seitlichen Muskulatur der Halswirbelsäule</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Die Teilnehmer stehen in aufrechter Körperposition und halten sich am Beckenrand mit der linken Hand fest. Die Füße sind etwa schulterbreit auseinander.</li> <li>- <b>Übung:</b> Mit der rechten Hand über den Kopf ans linke Ohr fassen, den Kopf leicht zur Seite neigen, bis seitlich am Nacken bzw. am Hals ein Dehnungsziehen zu spüren ist.</li> </ul>

### 7.1.3 Koordination

Die Entwicklung der Koordination bzw. der koordinativen Fähigkeiten ist altersabhängig und verschlechtert sich mit zunehmendem Alter. Auch Ermüdung und Schlafmangel beeinträchtigen die Koordinationsfähigkeit (Weineck, 2002). Die Verschlechterung der Koordination führt zu Bewegungsstörungen und Bewegungsmangel. Deshalb ist die Verbesserung der Koordination Ziel der Sporttherapie für viele Erkrankungen (Scheibe, Bringmann & Reihnhold, 1986). Eine gute Koordination entlastet die Organsysteme und den Bewegungsapparat und erhöht zudem die Bewegungssicherheit (Ziganek-Soehlke, 2002).

Zur Verbesserung der Koordination darf der Patient nicht müde sein, da er sich sonst schlecht konzentrieren kann. Deshalb wurden die Koordinationsübungen

\* Restliche Übungen siehe Anhang

an den Anfang der Therapieeinheit gestellt. Außerdem sollte die Koordination in ruhiger Atmosphäre, mit dem eigenen Körpergewicht und einfachen Hilfsmitteln (Bälle, Pylonen etc.) trainiert werden (Spring et al., 1997).

In der vorliegenden Arbeit wurde die Koordination durch Veränderung der Bewegungsausführung (z.B. langsamer/schneller, weiter/enger, nach unterschiedlichem Rhythmus) (Tabelle 9) und „gegengleiche“ Bewegungsausführung (z.B. von rechts nach links statt von links nach rechts; mit der linken Hand statt mit der rechten Hand) geschult.

Tab. 9: Beispiel für einen Stundenaufbau: Koordinationsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Koordinationsübungen in der Gymnastikhalle *	Koordinationsübungen im Schwimmbad *
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Die Teilnehmer bilden einen Kreis. Jeder dritte bis vierte Teilnehmer erhält einen Schaumstoffball. Die Bälle werden zum nächsten Teilnehmer geworfen.</li> <li>- <b>Übungsabfolge:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auf der Stelle gehen.</li> <li>2. Bei Ballbesitz den Ball einmal um den Körper kreisen.</li> <li>3. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, drehen die Schultern „abwechselnd vorwärts und rückwärts“.</li> <li>4. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, kreisen mit ihren Armen vorwärts und rückwärts.</li> <li>5. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, beschreiben mit den Ellbogen Kreise „abwechselnd vorwärts und rückwärts“.</li> <li>6. Bei Ballbesitz das rechte Knie hochziehen und den gehaltenen Ball berühren. Knie wechseln.</li> <li>7. Bei Ballbesitz den Ball unter dem angezogenen Bein durchgeben. Bein wechseln. *</li> <li>8. Bei Ballbesitz ein Bein fast gestreckt hochziehen und den Ball unter dem angezogenen Bein durchgeben. Bein wechseln. *</li> <li>9. Die linke Hand liegt hinter dem Rücken und der Ball darf nur mit der rechten Hand zum nächsten Partner geworfen werden. Selbstverständlich werden die Bälle auch nur mit der rechten Hand gefangen.</li> <li>10. Wie Übung 8, Hand wechseln.</li> </ol> </li> <li>* Kann die Übung nicht bewältigt werden, so können die Teilnehmer ihr Knie oder ihr Bein nur anziehen und den Ball berühren.</li> <li>➤ Auf ein Zeichen des Therapeuten wird die Wurfrichtung der Bälle geändert und ab dann werden die Bälle immer nach rechts geworfen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Alle Teilnehmer erhalten ein Schwimmbrett, worauf ein Wasserball balanciert wird. Jede Gruppe hat viele Wasserbälle (Anzahl der Bälle beider Gruppen ist gleich), die in einen Kasten gelegt werden. Am anderen Rand steht ein leerer Kasten.</li> <li>- <b>Übung:</b> Die Wasserbälle werden von Rand zu Rand bzw. in den leeren Kasten transportiert. Jeder Teilnehmer darf nur einen Ball auf dem Schwimmbrett transportieren, ohne seine Hände zu benutzen. Wenn ein Teilnehmer den Ball im Wasser verliert, muss er von vorne beginnen.</li> </ul>

\* Restliche Übungen siehe Anhang

#### 7.1.4 Ausdauer

In der Regel leiden Fibromyalgie- Patienten an Muskelschmerzen, wobei der Schmerz zu reflektorischen Reaktionen führt, wie z.B. Änderung der Durchblutung, veränderte Atmung, erhöhter Blutdruck, erhöhte Herzfrequenz. Zusätzlich berichten die Erkrankten über allgemeine Schwäche und schnelle Ermüdung. Die meisten Patienten neigen dazu, sich unter Belastung vermehrt anzuspannen, ohne es zu merken. Dies trägt auf Dauer zu einer weiteren Verstärkung der Schmerzen bei. Deswegen ist die Leistungsfähigkeit der Fibromyalgie- Patienten im Allgemeinen deutlich reduziert (Weiss, 2001).

Daraus ergibt sich, dass die Verbesserung der allgemein aeroben Ausdauer durch ausdauerorientierte Übungen mit niedriger Belastung, die an alle Patienten angepasst sind, ausgeführt werden sollten, da die Patienten nicht in der Lage sind, sich gleich zu Beginn mit hoher Intensität zu belasten.

Die Patienten führten (in der Halle bzw. im Schwimmbad) 10 min ausdauerorientierte Übungen mit niedriger Belastung aus (z.B. Laufen auf der Stelle mit Knie heben, schnelles Gehen, rhythmische Ganzkörperbewegungen bzw. rhythmische Gymnastik mit Musik etc.) (Tabelle 10). Die Belastungsintensität wurde dadurch erhöht, dass jede Übung ein zweites Mal und in einem höheren Bewegungstempo durchgeführt wurde.

Zur Erholung ist eine aktive Pause erforderlich. Deshalb sollte den Patienten immer eine aktive Pause „nach maximal einer Minute bzw. zwei Minuten üben“ gewährleistet werden. Während den aktiven Pausen sollten sie sich nicht setzen, sondern langsam gehen und tief atmen (einatmen durch die Nase, ausatmen durch den Mund).

---

Tab. 10: Beispiel für einen Stundenaufbau: ausdauerorientierte Übungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Ausdauerorientierte Übungen in der Gymnastikhalle *	Ausdauerorientierte Übungen im Schwimmbad *
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Alle Teilnehmer stehen im Kreis. Ein Gymnastikreifen liegt auf dem Boden in der Mitte der Halle.</li> <li>- <b>Übungsabfolge:</b> Während Musik gespielt wird, werden folgende Übungen auf ein Zeichen des Therapeuten gemacht:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auf der Stelle gehen.</li> <li>2. Alle Teilnehmer gehen gleichzeitig in Richtung Mitte, stellen ihren rechten Fuß in den Gymnastikreifen und gehen rückwärts wieder zurück.</li> <li>3. Wie Übung 2, den linken Fuß in den Gymnastikreifen stellen.</li> <li>4. Alle Teilnehmer drehen sich gleichzeitig nach links, gehen seitwärts in Richtung Mitte und stellen den rechten Fuß in den Gymnastikreifen.</li> <li>5. Alle Teilnehmer gehen gleichzeitig in Richtung Mitte, die Hände werden auf die Schultern gelegt und nach vorne gestreckt.</li> <li>6. Wie Übung 5, die Hände werden nach oben gestreckt.</li> <li>7. Wie Übung 5, die Hände auf die Schultern legen und zur Seite strecken.</li> <li>8. Wie Übung 5, eine Hand liegt auf der Schulter, die andere wird nach vorne gestreckt. Die auf der Schulter liegende Hand wird nach vorne gestreckt. Gleichzeitig wird die gestreckte Hand auf die Schulter gelegt.</li> </ol> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Die Teilnehmer stehen im Wasser mit dem Gesicht zu einer Beckenwand und halten sich mit beiden Händen am Beckenrand fest.</li> <li>- <b>Übung:</b> Es werden folgende Übungen durchgeführt:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auf der Stelle laufen. Das Lauftempo wird gesteigert.</li> <li>2. Auf der Stelle Laufen und Knie hochheben.</li> <li>3. Aus der Schlussstellung federnd in die Seitgrätschstellung und zurückspringen (Wechselsprünge).</li> <li>4. Schrittstellung „rechtes Bein nach vorne“. Springen und dabei die Beine wechseln.</li> <li>5. Auf der Stelle laufen. Auf ein Zeichen des Übungsleiters sich um 180° drehen und vorwärts laufen, den anderen Rand berühren und wieder vorwärts zum Platz zurücklaufen.</li> <li>6. Auf der Stelle laufen. Auf ein Zeichen des Übungsleiters sich um 90° drehen, seitwärts laufen, den anderen Rand berühren und wieder seitwärts zum Platz zurücklaufen.</li> </ol> </li> </ul>

Zur Beurteilung und Kontrolle des Leistungszustandes und der Belastungsfähigkeit der Patienten während der Trainingseinheit sind verschiedene Merkmale bzw. Symptome zu beachten (Tabelle 11). Diese Merkmale wurden subjektiv vom Übungsleiter eingeschätzt, um Überlastung zu vermeiden.

\* Restliche Übungen siehe Anhang

Tab. 11: Merkmale für unterschiedliche Belastung und Ermüdung (nach Harre, 1982 aus Meusel, 1999, S. 299)

Merkmale	Geringe Belastung (geringe Ermüdung)	Mittlere Belastung (mittlere Ermüdung)
Atmung	leicht beschleunigt, gleichmäßig	beschleunigt, zeitweise durch den Mund
Schweißabsonderung*	je nach Temperatur leicht bis mittel	mittlerer bis stärkerer Schweißausbruch, vor allem oberhalb der Taille
Bewegungsverhalten	sicherer Gang, sichere Ausführung der Technik	gelegentlich unsicherer Gang, unbedeutende Störung der Ausführung bei Bewegungen
Konzentration	volle Aufmerksamkeit, gutes Aufnehmen von Anweisungen	ungenauere Ausführung von Anweisungen
Befinden/Stimmung	keine Beschwerden, gehobene Stimmung	mäßige Müdigkeit, Beschwerden, Schmerzen in Muskeln und Gelenken, Ermüdung hält 2-3 Stunden an
Leistungsbereitschaft	Wunsch, das Training fortzusetzen	Wunsch nach Pause, jedoch Bereitschaft zur Fortsetzung des Trainings

Die regelmäßige Beobachtung dieser Merkmale (mindestens ein Merkmal muss beobachtet werden) erlaubt es, Überbelastung durch sportliche Betätigung frühzeitig festzustellen und das Trainingspensum zu reduzieren (Harre, 1982, Meusel, 1999).

### 7.1.5 Kleine Spiele

In der Regel sind Spiele wie Handball, Fußball, Basketball etc. als Sporttherapie im Rahmen einer Rehabilitation wenig bzw. nicht geeignet (Scheibe, Bringmann & Reinhold, 1986). Die Durchführung dieser Spiele hängt vom Leistungsvermögen, von motorischen Fähigkeiten, vom Erkrankungszustand der Patienten und von einigen technischen Fertigkeiten ab. Aus diesem Grund sollten im Rahmen der Rehabilitation lediglich kleine Spiele durchgeführt werden. Hierzu gehören Kennenlernspiele, Ballspiele, Fallschirmspiele, Spiele im Wasser, Werfen, Fangen usw. (Tabelle 12).

\* Es ist nicht möglich, Schweißabsonderung im Wasser zu beobachten.

Tab. 12: Beispiel für einen Stundenaufbau: kleine Spiele in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Kleine Spiele in der Gymnastikhalle*	Kleine Spiele im Schwimmbad*
<p><b>Kennenlernspiele:</b> Die Teilnehmer bilden einen Kreis. Der Übungsleiter erhält einen Schaumstoffball und steht in der Mitte des Kreises. Während er zu einer Person guckt, ruft er seinen Namen bzw. Vornamen laut und deutlich. Dann wirft er den Ball zu ihm und wechselt mit ihm den Platz. Der Teilnehmer, der den Ball erhält, geht in die Mitte, guckt zu einer anderen Person und wiederholt das, was der Übungsleiter gemacht hat.</p> <p>Danach nimmt sich jeder Teilnehmer einen Schaumstoffball. Alle Teilnehmer gehen durch die Halle. Treffen sich zwei Teilnehmer, rufen sie ihren Namen und werfen sich dann die Bälle gleichzeitig zu. Danach gehen sie weiter durch die Halle.</p> <p>Zunächst bilden alle Teilnehmer einen Kreis. Ein Teilnehmer erhält einen Schaumstoffball, steht in der Mitte des Kreises und ruft einen Namen. Gleichzeitig wirft er den Ball nach oben. Der Teilnehmer, der gerufen wurde, versucht so schnell wie möglich, in die Mitte zu laufen und den Ball zu fangen. Gleichzeitig versucht der Teilnehmer, der in der Mitte war, so schnell wie möglich, den Platz des gerufenen Teilnehmers einzunehmen usw..</p>	<p>- <b>Ausgangsstellung:</b> Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Jedes Gruppenmitglied bekommt eine Nummer. Die Teilnehmer beider Gruppen mit denselben Nummern stehen sich jeweils am Beckenrand gegenüber. Bälle mit verschiedenen Farben werden ins Wasser gelegt. Jede Gruppe hat an ihrem Beckenrand einen leeren Kasten.</p> <p>- <b>Übung:</b> Der Übungsleiter ruft eine Farbe der Bälle und eine Nummer (z.B. Farbe Rot, Nummer 2). Dann versuchen die Teilnehmer mit der Nummer zwei, so schnell wie möglich, den roten Ball zu holen und in ihren Kasten zu legen. Anschließend kehren beide an ihren Platz zurück.</p>

Diese spielerischen Elemente können den Patienten helfen, ihre Schmerzen zu vergessen und ihren Bewegungsspielraum zu erweitern (Keel, 1995). Im motorischen Bereich können durch diese Spielformen sowohl Reaktion, Koordination, Beweglichkeit, als auch die Bewegungsökonomie (Scheibe, Bringmann & Reinhold, 1986, Schöttler, 1998) und je nach Ausführung die allgemeine Ausdauer verbessert werden (Scheibe, Bringmann & Reinhold, 1986). Jedoch ist die Belastungsintensität oft schwer dosierbar.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Belastungsgrad während des Spiels durch regelmäßige Beobachtung der Merkmale der Belastung und Ermüdung (Kap. 10.3.1: Atmung, Schweißabsonderung, Bewegungsverhalten, Konzentration, etc.) kontrolliert.

Auch die Verbesserung der sozialen Interaktion stellt eines der wichtigsten Ziele der Sporttherapie dar (Rieder, Huber, & Werle, 1996). Durch Spiele bzw. Bewegungsspiele ergeben sich häufig wechselnde Zusammensetzungen in den Gruppen, wodurch die Möglichkeit besteht, soziale Kontakte aufzubauen und damit Interaktion zu stimulieren. In den Bewegungsspielen dieser Studie gibt

\* Restliche Spiele siehe Anhang

es keine Gewinner und Verlierer, um Überheblichkeit und Misserfolg zu vermeiden.

In der vorliegenden Arbeit wurden alle Spiele sowohl mit als auch ohne Geräte, wie z.B. kleine Bälle, Gymnastikbälle, Gymnastikreifen, durchgeführt.

Beim Aufbau aller durchgeführten Bewegungsspiele dieser Studie wurde besonders darauf geachtet, dass nicht das Gewinnen im Vordergrund steht, sondern der Schwerpunkt darauf liegt wird, so lange und so intensiv wie möglich Spaß zu haben, die Freude am Spiel zu genießen und jeden zum Mitmachen zu animieren.

### **7.1.6 Entspannung**

Entspannung ist heute ein wesentliches Element der Therapie bzw. der Bewegungstherapie sowohl im klinischen als auch im ambulanten Bereich der Rehabilitation (Rieder, Huber, & Werle, 1996, Schüle, 2000).

In der vorliegenden Arbeit wurden die Entspannungsübungen am Ende jeder Trainingseinheit ca. 5 bis 10 Minuten durchgeführt, da sie zur Regeneration, Erholung, Senkung des Blutdrucks, Muskelentspannung und Verlangsamung der Atmung erforderlich sind (Bös, Wydra & Karisch, 1992, Meusel, 1999). Aus diesem Grund waren die Entspannungsübungen weitere Schwerpunkte der einzelnen Trainingseinheiten.

Die Entspannungsübungen wurden auf unterschiedliche Weise angewandt:

a) in der Gymnastikhalle:

- Beruhigung der Atmung: Die Patienten sollten ihre Atmung über vertieftes Einatmen und ein langsames Ausatmen beeinflussen und durch eine Pause nach der Ausatmung weiter beruhigen.
- Muskelentspannung bzw. Lockerung der Muskulatur „durch die statischen Dehnübungen“.
- Auch eine Partnermassage fand in dieser Studie eine Anwendung, wofür die Patienten in Zweier-Gruppen eingeteilt wurden. Die Partner saßen hintereinander, jeder auf einem Hocker. Der vordere Patient wurde von seinem Partner im Rücken-, Nacken- und Handbereich massiert (Tabelle 13).

b) im Bewegungsbad „im Wasser“:

Entspannung im Wasser ist, sich völlig vom Wasser tragen zu lassen. Mit Auftriebshilfen können sich die Teilnehmer auf das Wasser legen und die Tragfähigkeit des Wassers spüren, um sich dann der Entspannung hinzugeben. Die Entspannung kann in Einzel-, Partner- und Gruppenform durchgeführt werden (Wilke & Fessler, 1999, Ott & Hillebrecht 2001). In der vorliegenden Arbeit wurde die Entspannung im Wasser immer mit zwei bzw. drei Personen durchgeführt, wobei sich immer einer von ihnen entspannte und die anderen ihm dabei halfen (Tabelle 13).

---

Tab. 13: Beispiel für einen Stundenaufbau: Entspannungsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad

Entspannungsübungen in der Gymnastikhalle*	Entspannungsübungen im Schwimmbad*
<p><b>Partner-Massage:</b> Jeder Teilnehmer sitzt auf einem Hocker bzw. einer Turnbank. Dabei sitzen sie zu zweit hintereinander (jeder sitzt auf seinem eigenen Hocker). Der Übungsleiter sitzt ebenfalls auf einem Hocker so, dass ihn alle Patienten gut sehen können. Die Teilnehmer, die vorne sitzen, sollten bequem sitzen und die Augen zu machen. Die Teilnehmer, die hinten sitzen, versuchen das zu tun, was der Übungsleiter sagt/ vormacht:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mit den Fingern und dem Daumen im Schulter-/ Nackenbereich kreisen: Die Finger der rechten Hand auf den rechten, die Finger der linken Hand auf den linken Schulterrand legen. Die Hand befindet sich flach oberhalb auf den Schulterblättern. Den Daumen etwas abspreizen, so dass die Muskulatur der oberen Brustwirbelsäule berührt wird. Dann mit den Daumen leicht drücken und zwischen den Schulterblättern kreisen.</li> <li>2. Während des Kreisens langsam nach oben zur Halswirbelsäule gleiten. Dort angekommen, mit der Hand wieder nach unten zur Ausgangsstellung streichen.</li> <li>3. Nun mit den Fingerkuppen am Nacken sowie auf den Schultern und Schulterblättern mal nach innen, mal nach außen klopfen.</li> <li>4. Mit den Handflächen vom Schulterrand mal nach innen, mal nach außen streichen.</li> <li>5. Nach innen, dann unten an der Wirbelsäule entlang streichen. Danach die Hände wieder in die Ausgangsstellung bringen usw.</li> <li>6. Partner wechseln (der Übungsleiter wechselt seinen Platz nicht). Die Teilnehmer, die hinten sitzen, versuchen, das zu tun, was der Übungsleiter sagt/ vormacht. Die Teilnehmer, die vorne sitzen, sitzen bequem und können die Augen zu machen.</li> </ol> <p>- Während der Partnermassage wird langsame und beruhigende Musik gespielt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ausgangsstellung:</b> Je drei Teilnehmer stehen zusammen im Wasser.</li> <li>- <b>Übung:</b></li> <li>- Arme und Beine ausschütteln.</li> <li>- Ein Teilnehmer legt sich in Rückenlage auf das Wasser „er kann sich am Beckenrand mit gebeugten Armen festhalten oder auch zwei Schwimmbretter unter den Armen halten“. Die beiden anderen stehen seitlich von ihm und halten ihn unter den Armen und Beinen fest. Ruhig vor- und zurückziehen.</li> </ul>

\* Restliche Entspannungsübungen siehe Anhang

## 7.2 Ganzkörperkältetherapie

Die Ganzkörperkältetherapie wird an fünf Tagen in der Woche (an drei Tagen zweimal, an zwei Tagen einmal täglich) (Tabelle 14) während der Rehabilitationsmaßnahme durchgeführt. Zwei bis drei Patienten können gleichzeitig in der Kammer behandelt werden. Die Aufenthaltsdauer in der Kältekammer beträgt 2-3 Minuten. Insgesamt werden die Patienten achtmal pro Woche im Durchschnitt über drei Wochen, jeweils 2 Minuten, in der Kältekammer behandelt. Die Temperatur der Kammer wurde auf  $-70^{\circ}\text{C}$  eingestellt, sie schwankte während der Versuche zwischen  $-67^{\circ}\text{C}$  und  $-70^{\circ}\text{C}$ .

Tab. 14: Ganzkörperkältetherapie pro Woche

Tage	Gymnastik	Kältekammer
Mo	Aquagymnastik	Einmal
Di	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	Zweimal
Mi	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	Zweimal
Do	Aquagymnastik	Einmal
Fr	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	Zweimal

Unmittelbar vor der Anwendung der Kältekammer sollte sich der Patient möglichst in einer warmen Umgebung aufhalten. Er darf weder gebadet oder geduscht noch alkoholhaltige Kosmetika zur Hauptpflege verwendet haben. Im Falle von Gehschwierigkeiten oder Gleichgewichtsproblemen kann er sich an den in der Kammer befindlichen Abstütz- und Haltemöglichkeiten festhalten. Er hat jederzeit die Möglichkeit, die Kältekammer zu verlassen. Bei Notfällen kann der Patient auf einen Alarmknopf drücken (Metzgar et al., 2000). Im folgenden werden die Regeln der Behandlung in der Kältekammer vorgestellt.

## Vorbereitung zur Ganzkörperkältetherapie:

Bei der Kältekammerbehandlung sollte Nachstehendes beachtet werden (Metzgar et al 2000, Deutsche Fibromyalgie Vereinigung, 2002, Ruhr-Internisten, 2002):

- **Bekleidung:** Tragen Sie nur Badehosen beim Betreten der Kältekammer. Tragen Sie außerdem bitte Socken (nicht zu dünn, bis über die Knöchel) und vorne geschlossene Schuhe (Abb. 20).
- **Metalle:** Bitte entfernen Sie Metallteile wie Schmuck, Uhren etc. (außer Fingerringe) von Ihrem Körper.
- **Ausrüstung:** Ein Mundschutz wird Ihnen im Vorraum zur Verfügung gestellt.
- **Haut:** Zur Ganzkörperkältetherapie in der Kältekammer sollte die Haut trocken sein. Feuchte Haut sollten Sie vorher bitte abtrocknen. Hautbezirke (z. B. Waden und Unterarme), die nach einer Kältebehandlung länger anhaltend jucken oder gerötet sind, sollten mit elastischen Binden geschützt werden.



Abb. 20: Vorbereitung zur Kältekammer

Nach der Anwendung der Kältekammer haben die Patienten fünf Minuten Zeit, um sich ihre Sportkleidung anzuziehen. Danach beginnt das jeweilige sporttherapeutische Programm.

### 7.3 Aquagymnastik

In dieser Studie wurden alle Einheiten der Aquagymnastik im warmen Wasser mit einer Temperatur von 29°C bis 30°C durchgeführt. Die angenehme Temperatur von 29°C hatte eine Lockerung der Muskulatur zur Folge, da der Muskeltonus im warmen Wasser abnahm (Schmitt, 1991).

Im allgemeinen wird das Schwimmen als Ausdauertraining im Wasser empfohlen (Beigel- Guhl & Brinckmann, 1989, Schulz, 1999, Ott & Hillebrecht,

2001). Da in dieser Studie zu erwarten war, dass einige Versuchspersonen die Fertigkeit des Schwimmens nicht beherrschen, wurde ein aktives Bewegungsprogramm durchgeführt. Es wurden auch Geräte, wie z.B. Bälle (kleine Bälle & große Bälle), Stäbe, kleine Reifen und Bretter verwendet (vgl. Tabelle 7-10 & 12-13).

---

## Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse zu den aufgestellten Hypothesen (Kapitel II.4.3) werden in diesem Kapitel ausgewertet, interpretiert und diskutiert.

Die Durchführung der statistischen Rechenverfahren, welche zur Beantwortung der Hypothese notwendig sind, geschieht mit Hilfe des Softwareprogramms SPSS für Windows in der Version 10.0. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt getrennt nach Experimentalgruppe und Kontrollgruppe.

### 7.4 Motorische Fähigkeiten

In diesem Abschnitt wird untersucht, ob eine Verbesserung der motorischen Fähigkeiten bei Experimentalgruppe und Kontrollgruppe durch die Trainingsphase erreicht werden konnte. Es wird folgende Hypothese überprüft:

Hypothese 1: Das Ausmaß der motorischen Fähigkeiten (Koordination, Beweglichkeit und Ausdauer) der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Es wurden die motorischen Fähigkeiten der beiden Gruppen geprüft. Zum numerischen Vergleich der Abnahmen der Fähigkeitsbereiche untereinander wurden die Werte vorher in Z-Werte transformiert. Als Grundlage für die Z-Wertberechnung dienen dabei jeweils der Mittelwert und die Standardabweichung. Die Ergebnisse werden dabei sowohl im Detail für die Einzelitems, als auch global für den gesamten Fitnesszustand diskutiert. Dieser dient der zusammenfassenden Veranschaulichung des Fitnessniveaus der untersuchten Personen. Um die Anschaulichkeit zu erhöhen und den Fitnesszustand der Experimentalgruppe und der Kontrollgruppe besser vergleichen zu können, werden die diskutierten Testergebnisse zusätzlich graphisch dargestellt.

#### 8.1.1 Koordination

Es wurde ein Koordinationstest mit 3 Aufgaben durchgeführt, der verschiedene koordinative Fähigkeiten wie „Auge-Hand- und Auge-Bein-Koordination und Bewegungskoordination“ überprüft (siehe Anhang). Die Testaufgaben wurden qualitativ bewertet. Tabelle 15 zeigt das Koordinationsniveau beider Gruppen vor und nach der Trainingsphase.

Tab. 15: Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)

	Achterkreisen		Werfen und Fangen		Balancieren und Ballprellen	
	0 = nicht gelöst 1 = gelöst		0 = nicht gelöst 1 = gelöst		0 = nicht gelöst 1 = gelöst	
	T1 %	T2 %	T1 %	T2 %	T1 %	T2 %
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	35 %	74 %	27 %	74 %	22 %	77 %
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	45 %	40 %	28 %	45 %	25 %	40 %

Abbildung 21. 1-2 stellt den Mittelwert der Summen beider Versuche jeder Aufgabe des Koordinationstests graphisch dar, wobei die Probanden beider Gruppen jeweils zwei Versuche für jede gestellte Aufgabe hatten. Es werden folgende Punkte für jede Aufgabe der Koordinationstests vergeben (0 = nicht gelöst, 1 = gelöst).

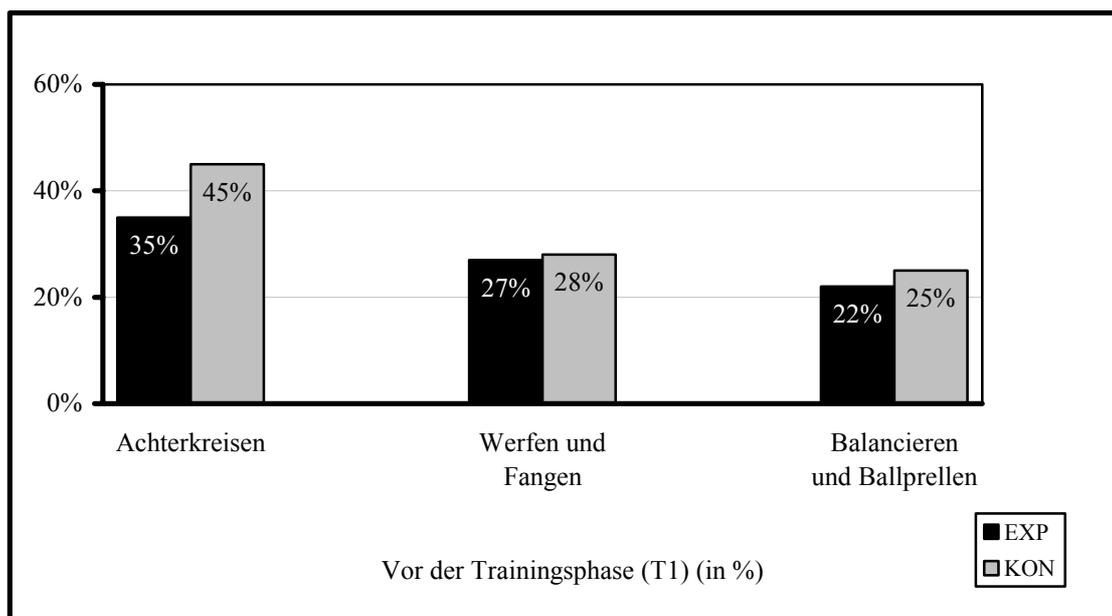


Abb.21-1: Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests vor der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)

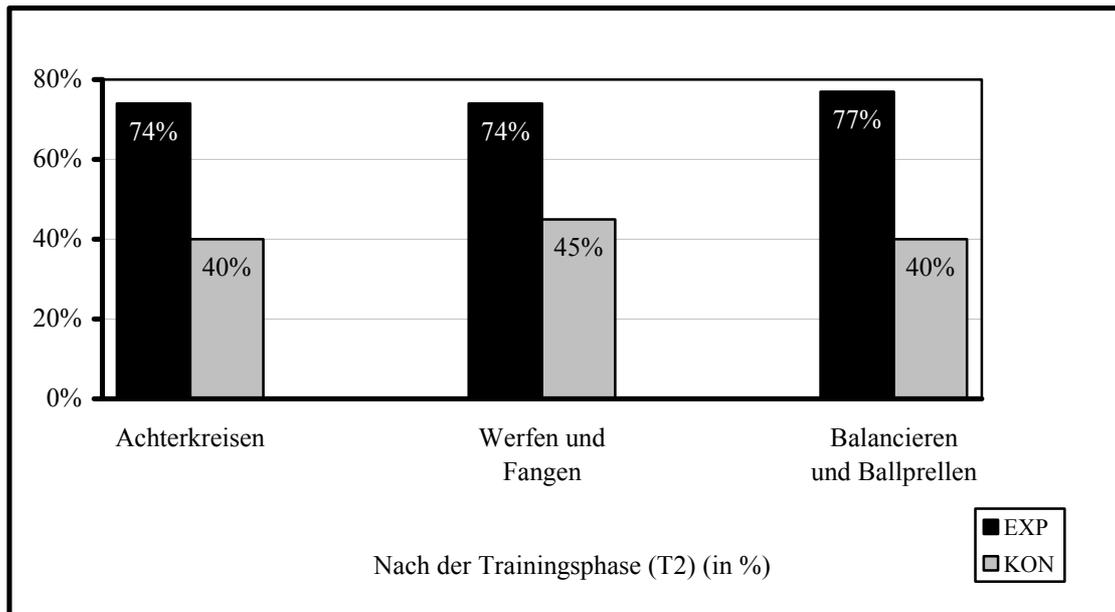


Abb.21-2: Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests nach der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)

Man sieht bereits in den Abbildungen die positive Entwicklung der Experimentalgruppe in allen drei Koordinationstests. Sie hat sich im Gegensatz zur Kontrollgruppe sichtlich verbessert.

Der Summenwert der drei Koordinationstests wird in Tabelle 16 dargestellt. Bei der deskriptiven Betrachtung der Skala „Koordination“ zeigt sich, dass die Experimentalgruppe ein höheres Koordinationsniveau nach der Trainingsphase besitzt als die Kontrollgruppe, wobei deren Werte beim Testzeitpunkt 1 (T1) etwas höher als bei der Experimentalgruppe liegen.

Tab.16: Relative Häufigkeit der Koordinationstests (Range: 0 - 6) nach Gruppenzugehörigkeit (in %)

	Koordination T1 (%)	Koordination T2 (%)
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	28 %	75 %
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	33 %	42 %

Abbildung 22 zeigt die unterschiedlichen Koordinationswerte der Experimental- und Kontrollgruppe vor und nach der Trainingsphase.

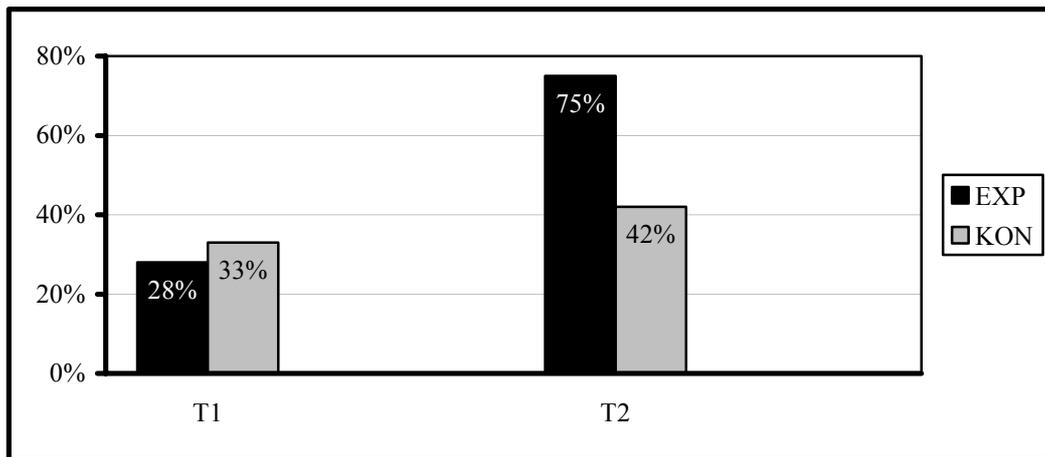


Abb. 22: Relative Häufigkeit der Koordinationstests vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase (in %)

Im Folgenden werden die deskriptiv dargestellten Ergebnisse statistisch überprüft. Die Mittelwertsunterschiede werden mit Hilfe des T-Tests für unabhängige Stichproben sowie der Varianzanalyse mit Messwiederholung berechnet. Die statistische Voraussetzung beider Verfahren, Variablen sind normalverteilt, ist gegeben.

Tab. 17: Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Koordination zwischen EXP- und KON-Gruppe zum Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Koordination T1</b>	-.57	1	.57

Tabelle 17 zeigt die Unterschiede der koordinativen Fähigkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit vor der Trainingsphase (T1). Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $p = .57$ ). Dies bedeutet, dass beide Gruppen zu T1 ein ähnliches koordinatives Ausgangsniveau besitzen.

Tab. 18: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	58.90	1	.00
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	26.57	1	.00

Tabelle 18 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung. Es zeigt sich eine signifikante Veränderung der Koordination zwischen T1 und T2 für beide Gruppen (Zeiteffekt:  $p = .00$ ). Dies bedeutet, dass sich das koordinative Niveau aller Studienteilnehmer zwischen

T1 und T2 verändert hat. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.00$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändert haben. Die Experimentalgruppe hat sich mit einer Steigerung von 28 % auf 75 % von T1 auf T2 wesentlich mehr verbessert als die Kontrollgruppe, die lediglich eine geringe Verbesserung von 33 % auf 42 % aufweist.

### 8.1.2 Beweglichkeit

Bei der Beweglichkeitsuntersuchung wurde mit Hilfe von drei Einzelitems (Ausschultern an der Wand, Side Bending und Stand and Reach) die Beweglichkeit abgeprüft. In Tabelle 19 sind die Häufigkeiten des Tests „Ausschultern an der Wand“ dargestellt.

Zum Testzeitpunkt 1 haben 18 Personen der Experimentalgruppe die Aufgabe mit beiden Armen nicht gelöst und 12 konnten sie lösen. Nach der Trainingsphase haben nur 10 Personen die Aufgabe nicht gelöst, wogegen sie nun 20 Probanden erfüllten. Bei der Kontrollgruppe zeigt sich kaum ein Unterschied zwischen den Testzeitpunkten.

Tab. 19: Absolute und relative Häufigkeit des Beweglichkeitstests „Ausschultern an der Wand“ in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Ausschultern an der Wand							
		Rechts				Links			
		T1		T2		T1		T2	
		%	n	%	n	%	n	%	n
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	Nicht gelöst	60 %	18	33.3 %	10	60 %	18	33.3 %	10
	Gelöst	40 %	12	66.6 %	20	40 %	12	66.6 %	20
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	Nicht gelöst	70 %	14	70 %	14	70 %	14	60 %	12
	Gelöst	30 %	6	30 %	6	30 %	6	40 %	8

Abbildung 23 stellt die relative Häufigkeiten des Beweglichkeitstests „Ausschultern an der Wand“ zu T1 und zu T2 graphisch dar.

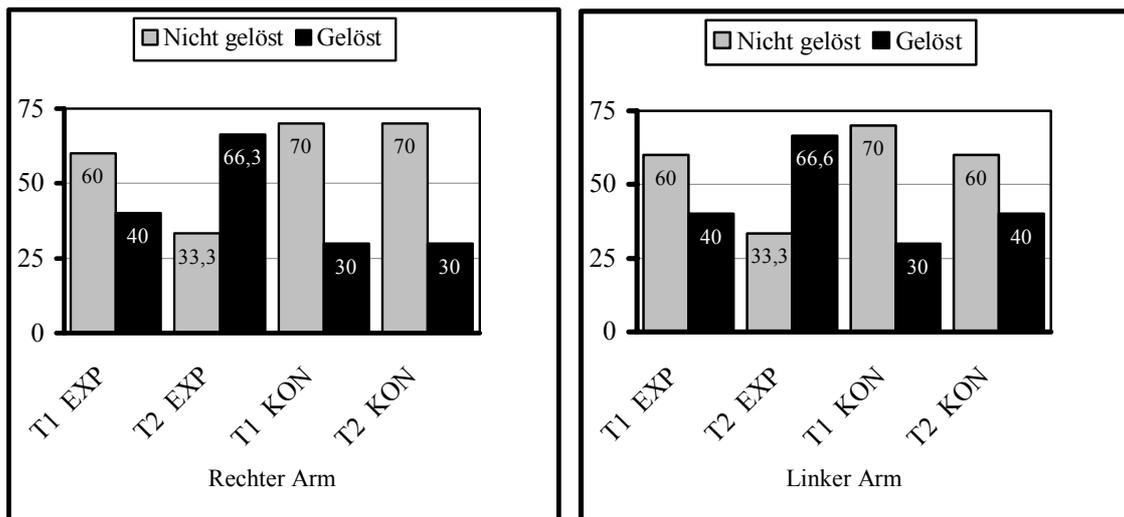


Abb. 23: Absolute Häufigkeit des Beweglichkeitstests „Ausschultern an der Wand“ zu T1 und zu T2 (in %)

In Tabelle 20 sind die Rohwerte der Einzelitems der Beweglichkeitstests „Side Bending“ und „Stand and Reach“ vor und nach der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit dargestellt.

Tab. 20: Deskriptive Kennwerte der Einzelitems der Beweglichkeitstests in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Side Bending (cm)		Stand and Reach (cm)	
		T1	T2	T1	T2
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	29,67	32,95	-32,53	-29,50
	s	9,34	7,52	19,35	20,84
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	29,60	27,45	-29,70	-36,10
	s	9,56	8,34	24,87	29,27

Die Abbildungen 24 und 25 stellen die Mittelwerte der Beweglichkeitstests „Side Bending“ und „Stand and Reach“ graphisch dar.

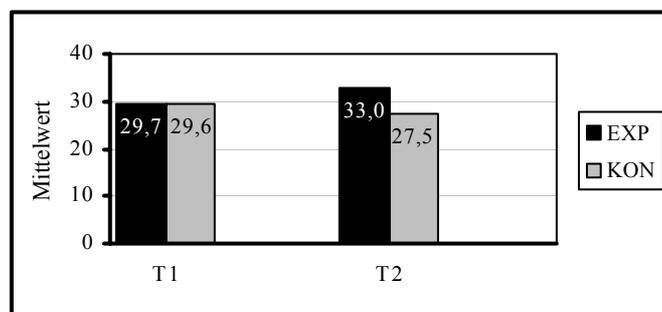


Abb. 24: Mittelwerte (cm) des Beweglichkeitstests „Side Bending“ zu T1 und zu T2

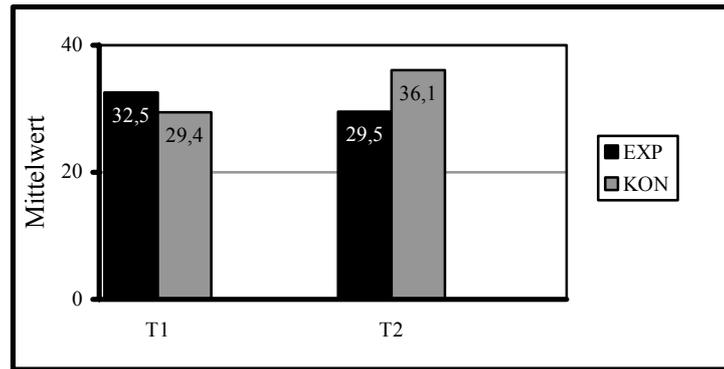


Abb. 25: Mittelwerte (cm) des Beweglichkeitstests „Stand and Reach“ zu T1 und zu T2

Um die gesamte Beweglichkeit zwischen der Experimental- und der Kontrollgruppe vergleichen zu können, wurde ein Summenwert aus den Z-Werten der drei Einzelitems gebildet, der erneut einer Z-Transformation unterzogen wurde (Tab. 21).

Tabelle 21 verdeutlicht, dass die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase insgesamt einen höheren Wert im Bereich Beweglichkeit aufweist als die Kontrollgruppe. Beim ersten Test liegen die Werte relativ nah beieinander.

Tab. 21: Z-Werte der Beweglichkeit in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Beweglichkeit T1	Beweglichkeit T2
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	100.19	105.15
	s	9.64	8.77
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	99.71	97.88
	s	10.77	11.36

In Abbildung 26 werden die unterschiedlichen Beweglichkeitsniveaus zwischen den Probanden beider Gruppen deutlich.

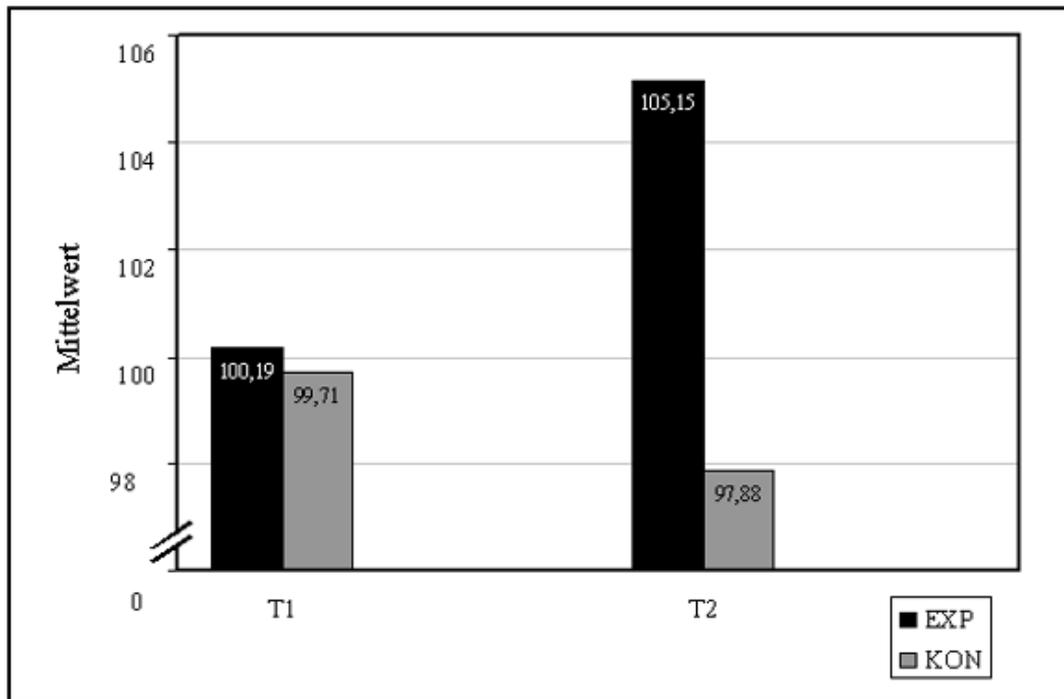


Abb. 26: Flexibilität (Z-Werte) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

Tabelle 22 zeigt die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben. Die z-transformierte Variable „Flexibilität“ (Summe der drei Z-Werte der Flexibilitätstests) ist normalverteilt.

Das Niveau der beiden Gruppen ist vor der Trainingsphase etwa gleich ( $p=.87$ ).

Tab. 22: Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Flexibilität zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Flexibilität T1</b>	.17	1	.87

Tabelle 23 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Tab. 23: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	1.66	1	.20
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	7.81	1	.01

Es zeigt sich für beide Gruppen kein allgemein signifikanter Trend der Beweglichkeit von T1 nach T2 auf ( $p=.20$ ). Jedoch wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.01$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen während der Trainingsphase unterschiedlich verändern. Die Experimentalgruppe weist eine Verbesserung von 100.19 auf 105.15 auf, während die Kontrollgruppe eine Verschlechterung von 99.71 auf durchschnittlich 97.88 zeigt.

### 8.1.3 Ausdauer

Die Experimental- und Kontrollgruppe wurden hinsichtlich ihres Ausdauerniveaus verglichen. Die Walking-Distanz (in Meter) wird in Tabelle 24 dargestellt.

Tab. 24: Deskriptive Kennwerte des Ausdauer-Tests nach Gruppenzugehörigkeit

		Ausdauer Walking-Distanz (m) T1	Ausdauer Walking-Distanz (m) T2
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	548,86	733,51
	s	491,69	503,49
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	431,18	374,76
	s	457,78	362,56

Die große Streuung in den beiden Gruppen rührt daher, dass einige Patienten wegen erheblicher Schmerzen den Test sofort abgebrochen haben. Deshalb ist die Spannbreite der Ergebnisse sehr weit. Das Minimum liegt beispielsweise zum Testzeitpunkt 1 bei 4.05 Metern und das Maximum bei 1492.8 Metern (siehe Anhang).

Tabelle 25 zeigt die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied der Ausdauer vor der Interventionsphase ( $p=.34$ ). Das bedeutet, dass sich die beiden Interventionsgruppen vor der Trainingsphase in ihrem Ausdauerniveau nicht signifikant unterscheiden.

Tab. 25: Mittelwertsvergleich bezüglich der Ausdauer zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Ausdauer</b> T1	.85	1	.34

Tabelle 26 stellt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung dar.

Tab. 26: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	2.42	1	.13
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	8.56	1	.01

Es ist erkennbar, dass die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ist ( $p=.01$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändert haben. Die Experimentalgruppe verbessert sich von 548.86m auf 733,51m und ist damit statistisch bedeutsam besser als die Kontrollgruppe, die sich von 431.81m auf durchschnittlich 374.76m verschlechtert.

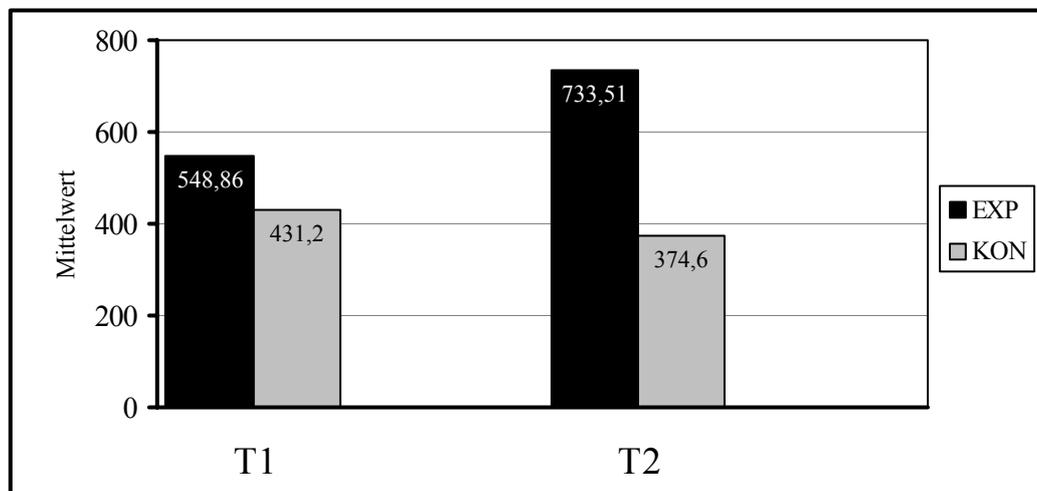


Abb. 27: Mittelwert der Distanz des Walking-Tests vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase

Abbildung 27 zeigt graphisch die besseren Ausdauerwerte der Experimentalgruppe nach der Trainingsphase.

#### 8.1.4 Gesamtindex Fitness

Der Gesamtindex dient der zusammenfassenden Veranschaulichung des Fitnessniveaus bei der Experimental- und Kontrollgruppe. Hierzu wurden die einzelnen Z-transformierten Skalenwerte der motorischen Fähigkeiten (Koordination, Beweglichkeit und Ausdauer) aufsummiert und erneut Z-transformiert.

Tab. 27: Z-Werte des Gesamtindex Fitness in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Gesamtindex Fitness		Gesamtindex Fitness	
		T1		T2	
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	100.23		111.66	
	s	10.15		9.40	
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	99.65		99.75	
	s	10.03		9.74	

Aus der Tabelle 28 sowie der folgenden Abbildung 27 wird deutlich, dass die Experimentalgruppe im Vergleich zu der Kontrollgruppe nach der Trainingsphase eine bessere Fitness besitzt.

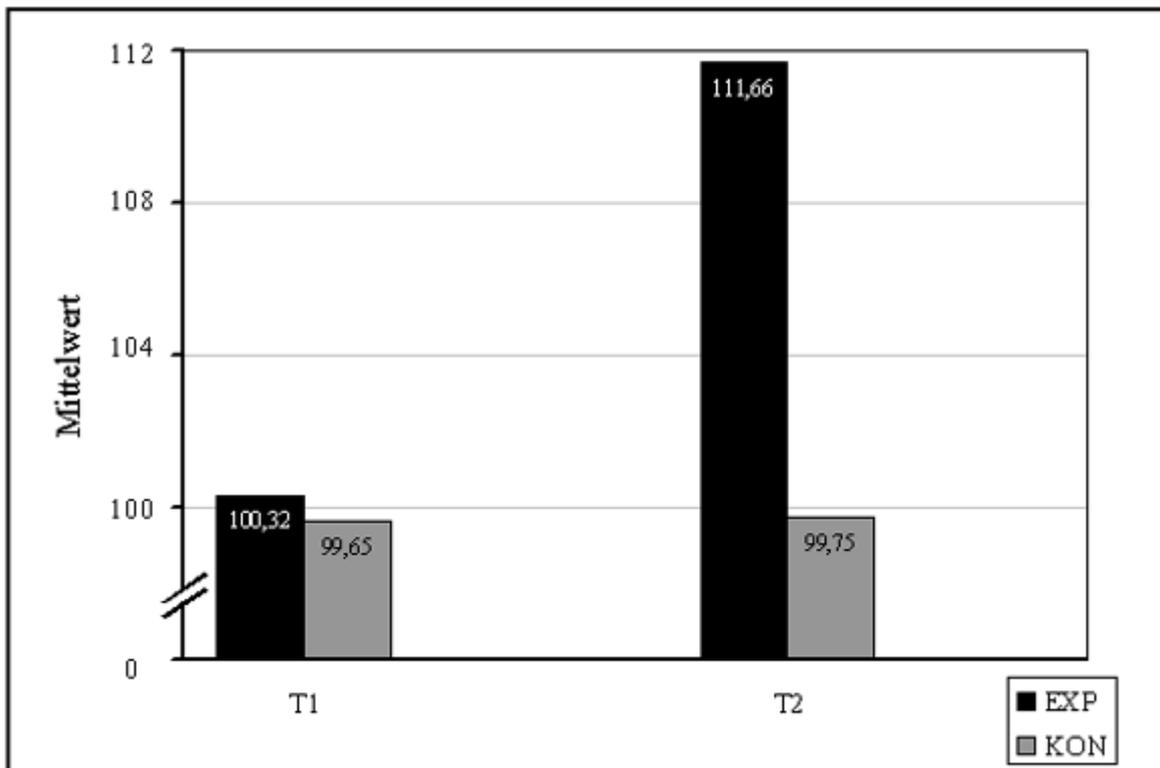


Abb. 28: Z-Werte des Gesamtindex Fitness vor und nach der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

Wie aus Tabelle 13 zu entnehmen ist, unterscheiden sich die beiden Gruppen vor der Trainingsphase nicht signifikant in ihrer Gesamtfitness ( $p=.84$ ).

Tab. 28: Mittelwertvergleich zum Unterschied der Gesamtfitness zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Gesamtindex Fitness T1</b>	.20	1	.84

Tabelle 29 stellt die Parameter der Varianzanalyse mit Messwiederholung der Gesamtfitness in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit dar.

Tab. 29: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	31.21	1	.00
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	30.17	1	.00

Es zeigt sich eine signifikante Veränderung des Fitnessniveaus während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.00$ ). Dies bedeutet, dass sich das gesamte Fitnessniveau aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändert hat. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.00$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändern. Die Experimentalgruppe hat sich mit einer Steigerung von 100.23 auf 111.66 von T1 auf T2 verbessert, während die Kontrollgruppe von 99.65 auf durchschnittlich 99.75 relativ stabil bleibt.

### 8.1.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

In den vorliegenden Abschnitten wurde der Fitnesszustand der Untersuchungsteilnehmer in der Experimental- und Kontrollgruppe mit Hilfe von deskriptiver Statistik und Varianzanalysen statistisch bearbeitet.

Die Hypothese 1 wurde in Anlehnung an die varianzanalytischen Ergebnisse für einzelne Fitnesskomponenten und den Gesamtindex Fitness zur Erfassung der motorischen Fähigkeiten bestätigt. Bei allen Fähigkeiten zeigen sich bei gleichem Ausgangsniveau zu T1 signifikant unterschiedliche Veränderungen zwischen Experimental- und Kontrollgruppe während der Interventionsphase. Die Experimentalgruppe verbessert ihr motorisches Fähigkeitsniveau, während das Fähigkeitsniveau der Kontrollgruppe gleich bleibt oder sich von T1 nach T2 verschlechtert.

Bei der Ausdauer zeigen sich sehr klare Unterschiede zwischen beiden Gruppen nach der Trainingsphase. Hier besitzt die Experimentalgruppe eine wesentlich bessere Leistungsfähigkeit. Beim Walking-Stufentest auf dem Laufband ist die Experimentalgruppe mit durchschnittlich 733.51 Meter, 358.84 Meter mehr gelaufen als die Kontrollgruppe, welche nach durchschnittlich 374.76 Meter abbricht.

Die höchsten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen finden sich im Ausmaß der Koordination. In der Kontrollgruppe zeigt sich keine

signifikante Veränderung von Testzeitpunkt 1 (T1) nach Testzeitpunkt 2 (T2). Dagegen zeigen die Ergebnisse der Experimentalgruppe in Bezug auf ihre Koordinationsfähigkeit, dass die Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikante Verbesserung während der Trainingsphase aufweist.

Auch im Bereich Beweglichkeit zeigen sich signifikant unterschiedliche Veränderungen während der Interventionsphase. Die Experimentalgruppe weist während der Trainingsphase eine leichte Verbesserung auf, während sich die Kontrollgruppe verschlechtert. Diese unterschiedliche Veränderung wird in der Varianzanalyse ebenfalls signifikant (vgl. Kap. 8.1.2).

Es ist insgesamt sehr schwierig, Patienten mit Fibromyalgie hinsichtlich ihrer Beweglichkeit valide zu testen. Die Patienten können dabei nämlich nur schwer zwischen Dehnschmerzen und Fibromyalgie-Schmerzen unterscheiden. Zur Erhebung der Beweglichkeit in verschiedenen Bereichen des Körpers „Schulter, Rücken und Beine“ wurden die gewählten Beweglichkeitstests durchgeführt, da die Spannungsschmerzen in diesen Bereichen das Hauptsymptom der Fibromyalgie darstellen. Dabei wurden die Patienten immer während der Beweglichkeitstests sowie in der Dehnungsphase gebeten, nicht über die Dehnschmerzgrenze hinaus zu gehen, um weitere Schmerzen bzw. Verletzungsgefahr zu vermeiden.

In Bezug auf den Gesamtindex Fitness verdeutlichen die Ergebnisse, dass die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase einen insgesamt besseren Fitnesszustand als die Kontrollgruppe hat, während sich zu T1 keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen gezeigt haben.

## 8.2 Schmerzmessung

In diesem Abschnitt geht es um die Frage nach den Unterschieden des Schmerzzustandes zwischen Experimentalgruppe und Kontrollgruppe vor und nach der Trainingsphase. Im Einzelnen werden folgende Fragestellungen nachgeprüft:

Hypothese 2: Die Schmerzmessungen der Teilnehmer unterscheiden sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

1. Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen im Rahmen der Schmerzmessungen in Bezug auf die dolorimetrischen Messungen bzw. Druckschmerzpunkte

„Tender points“. Diese Veränderungen unterscheiden sich zwischen Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

- Bei Experimental- und Kontrollgruppe zeigen sich vor und nach der Trainingsphase Veränderungen im Rahmen der Schmerzmessungen bezüglich ihrer subjektiven Schmerzeinschätzung. Diese Veränderungen unterscheiden sich zwischen Experimental- und Kontrollgruppe signifikant.

### 8.2.1 Dolorimetrie-Untersuchung

Die Experimentalgruppe und die Kontrollgruppe wurden hinsichtlich ihrer Schmerzintensität verglichen. Tabelle 30 bietet eine Übersicht über die deskriptiven Kennwerte der dolorimetrischen Untersuchung (in kp). Ein niedriger Wert steht hier für starke Schmerzen. Je höher der Wert, umso geringer sind die Schmerzen.

Tab. 30: Mittelwerte und Standardabweichungen der dolorimetrischen Messung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Dolorimetrische Untersuchung (kp) T1	Dolorimetrische Untersuchung (kp) T2
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	.37	.41
	s	.23	.29
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	.50	.48
	s	.34	.28

Es zeigt sich, dass die Experimentalgruppe zu T1 deskriptiv ein etwas höheres Schmerzniveau aufweist als die Kontrollgruppe. Auch zu T2 ist das Schmerzempfinden der Experimentalgruppe noch höher als das der Kontrollgruppe. Bei der Experimentalgruppe haben die Schmerzen jedoch leicht abgenommen, während sich die Schmerzen der Kontrollgruppe minimal verschlechtert haben.

Abbildung 29 stellt die Mittelwerte der dolorimetrischen Messung graphisch dar.

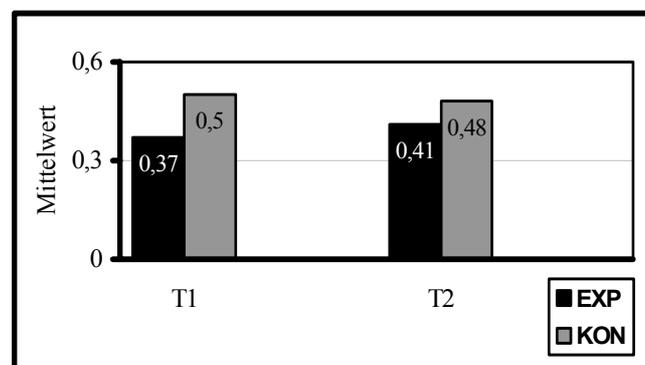


Abb. 29: Mittelwerte der dolorimetrischen Messung vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase

Tabelle 31 zeigt die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied der dolorimetrischen Messung zwischen den beiden Gruppen beim Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.12$ ). Der in Tabelle 30 aufgezeigte deskriptive Unterschied zwischen Experimental- und Kontrollgruppe wird zu T1 somit nicht signifikant und es kann statistisch von einem annähernd gleichen Schmerzniveau ausgegangen werden.

Tab. 31: Mittelwertsvergleich zum Unterschied der dolorimetrischen Messung zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
Dolorimetrische Messung T1	-1.64	1	.12

Tabelle 32 stellt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung dar.

Tab. 32: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	.01	1	.91
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	.85	1	.36

Es zeigt sich keine signifikante Veränderung der dolorimetrischen Messung während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.91$ ). Dies bedeutet, dass sich die Schmerzintensität aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 nicht signifikant verändert. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe nicht signifikant ( $p=.36$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase bezüglich ihrer Schmerzen nicht signifikant unterschiedlich verändern. Allerdings zeigt sich deskriptiv die leicht positive Tendenz der Experimentalgruppe von T1 nach T2. Sie hat sich mit einer Steigerung von .37 auf .41 von T1 auf T2 etwas verbessert, während die Kontrollgruppe eine geringe Verschlechterung von .50 auf durchschnittlich .48 aufweist.

### 8.2.2 Visuelle Analogskala

Mit Hilfe einer visuellen Analogskala (VAS) wurde die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität vor und nach der Trainingsphase erfasst. In Tabelle 33 sind die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Schmerzeinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit dargestellt. Ein niedriger Wert

bedeutet hier keine bis wenig Schmerzen, während der Wert 10 starke Schmerzen darstellt.

Tab. 33: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Schmerzeinschätzung (Range: 0 -10) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Visuelle Analogskala 0= keine Schmerzen 10= starke Schmerzen <b>T1</b>	Visuelle Analogskala 0= keine Schmerzen 10= starke Schmerzen <b>T2</b>
<b>EXP-Gruppe</b> (n=30)	$\bar{x}$	8.10	5.80
	s	1.67	1.49
<b>KON-Gruppe</b> (n=20)	$\bar{x}$	5.95	5.85
	s	1.67	1.39

Abbildung 30 zeigt graphisch, dass sich die subjektive Empfindung der Schmerzintensität der Experimentalgruppe während der Trainingsphase reduziert hat. Die Kontrollgruppe hat eher gleichbleibende Werte zu beiden Testzeitpunkten.

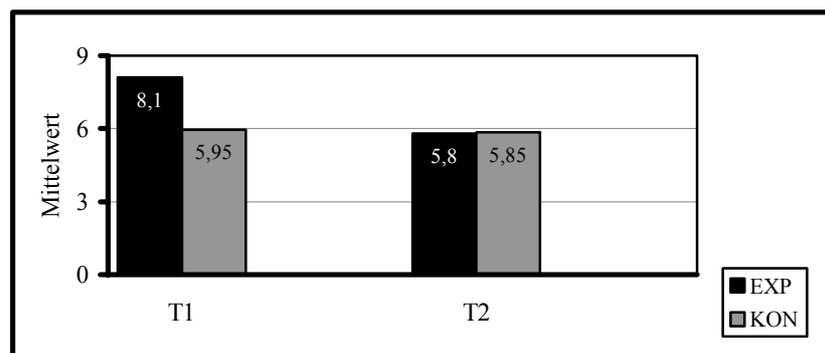


Abb. 30: Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität zu T1 und zu T2

In Tabelle 34 sieht man die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben. Es zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen zu Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.00$ ). Die Experimentalgruppe hat mit einem Wert von durchschnittlich 8.1 ein signifikant höheres subjektives Schmerzempfinden als die Kontrollgruppe mit durchschnittlich 5.95.

Tab. 34: Die subjektive Einschätzung der Schmerzintensitätsmessung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Visuelle Analogskala T1</b>	4.46	1	.00

Tabelle 35 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Tab. 35: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	20.72	1	.00
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	17.41	1	.00

Es zeigt sich eine signifikante Veränderung des subjektiven Schmerzempfindens während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.00$ ). Dies bedeutet, dass sich die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändert. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.00$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändern. Das Schmerzempfinden der Experimentalgruppe nimmt stark ab, von 8.1 auf 5,8, während sich das Schmerzempfinden der Kontrollgruppe lediglich minimal von 5.95 auf 5,85 verbessert. Während sich die Gruppen hinsichtlich des Schmerzempfindens zu T2 noch stark voneinander unterschieden haben, sind sie zu T2 annähernd auf gleichem Niveau, bedingt durch die starke Schmerzabnahme der Experimentalgruppe.

### 8.2.3 Schmerzscore nach Körperschema

Mit Hilfe des Körperschemas wurde die subjektive Einschätzung der Schmerzen in verschiedenen Körperbereichen erfasst. Aus Tabelle 36 sowie folgender Abbildung 30 wird deutlich, dass die Experimentalgruppe zu T1 wiederum einen höheren Schmerzwert aufweist als die Kontrollgruppe. Zu T2 dreht sich dies um, hier zeigt die Kontrollgruppe einen leicht höheren Wert als die Experimentalgruppe.

Tab. 36: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Schmerzeinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Schmerzscore T1	Schmerzscore T2
<b>EXP-Gruppe</b>	$\bar{x}$	76.62	70.60
	s	27.42	26.00
	N	29	30
<b>KON-Gruppe</b>	$\bar{x}$	69.70	71.60
	s	31.39	25.68
	N	20	20

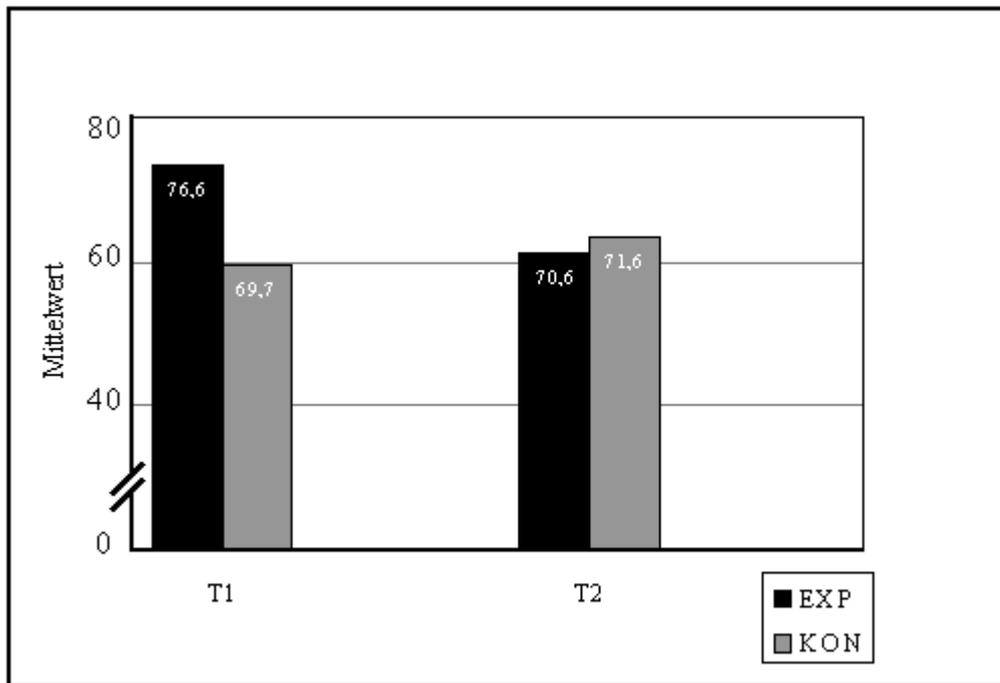


Abb. 31: Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität zu T1 und zu T2

Abbildung 31 zeigt den Rückgang des Schmerzempfindens der Experimentalgruppe und den leichten Anstieg der Kontrollgruppe während des Interventionszeitraumes.

In Tabelle 37 sind die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben dargestellt.

Tab. 37: Die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
Schmerzscore T1	.82	1	.42

Es zeigt sich zwischen den Gruppen kein signifikanter Unterschied zum Testzeitpunkt 1 (T1) in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen ( $p=.42$ ).

Tab. 38: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	58.90	1	.00
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	26.57	1	.00

Tabelle 38 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung. Es zeigt sich eine signifikante Veränderung der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen nach der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.00$ ). Dies bedeutet, dass sich die Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändert. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.00$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändern. Die Veränderung der Experimentalgruppe um 6.02 Punkte von T1 nach T2 zu einem Mittelwert von 70.60 ist statistisch bedeutsam besser als die Kontrollgruppe, die zu T2 einen Mittelwert von 71.60 aufweist, der 1.9 Punkte höher liegt als vor der Trainingsphase.

#### **8.2.4 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Bei den verschiedenen Schmerzmessungen zeigt sich zu T1 ein ähnliches Bild. Die Experimentalgruppe weist zu T1 deskriptiv einen höheren Schmerzwert auf als die Kontrollgruppe. Bei der Messung mit Hilfe der visuellen Analogskala wird dieser Unterschied zu T1 im T-Test sogar signifikant. Eine Erklärung für diese unterschiedlichen Schmerzausgangsniveaus der beiden Gruppen kann die Stichprobenauswahl sein. Während die Experimentalgruppe eine stationäre Patientengruppe darstellt, wurde die Kontrollgruppe aus ambulanten Patienten rekrutiert. Es ist nun denkbar, dass diejenigen Patienten, die sich stationär behandeln lassen auch einen höheren Leidensdruck in Form von Schmerzen aufweisen als die ambulanten Patienten.

Auch die Veränderung der Schmerzen von T1 nach T2 ist bei allen Schmerzmessungen gleich. Bei der Experimentalgruppe verringern sich die Schmerzen, während sie sich bei der Kontrollgruppe leicht verschlechtern. Diese unterschiedlichen Veränderungen zwischen Experimental- und Kontrollgruppe werden bei der dolorimetrischen Messung nicht signifikant. Die durchschnittliche Schmerzschwelle der Experimentalgruppe liegt mit 0.41 kp nach der Trainingsphase höher als vor der Trainingsphase (0.37 kp). Das bedeutet, das Schmerzempfinden hat sich leicht verbessert. Die durchschnittliche Schmerzschwelle bei der Kontrollgruppe liegt mit 0.48 kp bei T2 ganz knapp unter der Schwelle dieser Gruppe zu T1 (0.50 kp), das bedeutet, die Schmerzen der Kontrollgruppe sind stabil geblieben. Es zeigt sich also deskriptiv eine leicht positive Tendenz für die Experimentalgruppe

Für die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität mit Hilfe der visuellen Analogskala zeigen die Ergebnisse ebenfalls, dass sich die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase verbessert hat. Bei einem signifikant schlechteren Wert zu T1 (8.1) im Vergleich zur Kontrollgruppe verbessert sich die Experimentalgruppe auf einen Mittelwert von 5.80. Die Kontrollgruppe

---

hingegen bleibt hinsichtlich ihrer subjektiven Schmerzeinschätzung von T1 (5,95) nach T2 (5,85) stabil. Diese unterschiedliche Entwicklung von T1 nach T2 wird in der Varianzanalyse signifikant.

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen weist die Experimentalgruppe mit 70.60 nach der Trainingsphase leicht niedrigere Schmerzwerte auf als die Kontrollgruppe mit 71.60, während die Werte der Experimentalgruppe zu T1 (76.62) schlechter waren als die der Kontrollgruppe (69.70). Diese unterschiedliche Veränderung von T1 nach T2 wird in der Varianzanalyse signifikant.

Insgesamt wird deutlich, dass sich die Schmerzen der Experimentalgruppe während der Interventionsphase verringern, während die der Kontrollgruppe gleich bleiben oder sich sogar leicht verschlechtern. Dies zeigt die eher objektiv einzustufende Methode des Dolorimeters sowie die subjektiven Schmerzeinschätzungen (VAS, Körperschema). Diese unterschiedlichen Veränderungen der beiden Gruppen werden bei den subjektiven Schmerzeinschätzungen signifikant, während dies bei dem Dolorimeter nicht der Fall ist. Dies stellt den Unterschied zwischen subjektivem Schmerzempfinden und eher objektiven Messmethoden heraus. Oftmals erfassen objektive Methoden die subjektive Wahrnehmung nur zum Teil. Für die Bewältigung des Alltags ist jedoch die subjektive Wahrnehmung von großer Bedeutung. Wer subjektiv einen Schmerz wahrnimmt fühlt sich in seiner Bewegung und damit auch in seinem Tätigkeitsspielraum eingeschränkt, unabhängig davon, ob man diese Schmerzen objektiv messen kann oder nicht. Speziell bei Fibromyalgie-Patienten ist die Erfassung der Schmerzen sehr schwierig, da sie bei den Patienten unterschiedlich auftreten können, so dass neben objektiven Methoden zusätzlich subjektive Schmerzwahrnehmung erfasst werden sollte.

### **8.3 Gesundheitliche Beschwerden**

Mit Hilfe verschiedener Fragebögen vor und nach der Trainingsphase wurden die subjektiven Einschätzungen aller Patienten über vegetative und funktionelle Symptome, deren Beeinflussung gemäß der Zielsetzungen eines sporttherapeutischen Programms zu überprüfen waren (Hypothese 3, 4, 5 und 6), erfasst.

#### **8.3.1 Gesundheitszustand**

Dieser Abschnitt behandelt die Frage nach der subjektiven Gesundheitseinschätzung und der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen und körperlichen Beschwerden der Teilnehmer. Im Einzelnen wird folgende Hypothese überprüft:

Hypothese 3: Die subjektive Gesundheitseinschätzung der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Um die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes zu erfassen, wurden die Teilnehmer nach ihrer Gesundheit gefragt (siehe Anhang). Zusätzlich gaben alle Teilnehmer auf einer Skala von 1 bis 5 (1= sehr gut, 5= schlecht) die subjektive Veränderung ihres Gesundheitszustandes während der Interventionsphase an. In Tabelle 39 werden die Häufigkeiten der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes dargestellt. Zu Testzeitpunkt 1 gaben 13 Personen der Experimentalgruppe „schlecht“, 12 Personen „weniger gut“, 3 Personen „zufriedenstellend“ und eine Person „sehr gut“ an (die Angabe einer Person fehlt). Nach der Trainingsphase haben 2 Personen „gut“, 16 Personen „zufriedenstellend“, 9 Personen „weniger gut“ und 3 Personen „schlecht“ angegeben. In der Experimentalgruppe zeigt sich der positive Aspekt dadurch, dass bei der zweiten Befragung 10 Probanden weniger in der Kategorie „schlecht“ zu finden sind. Bei der Kontrollgruppe zeigt sich kaum ein Unterschied zwischen den Testzeitpunkten. Jedoch zeigen sich in der Kontrollgruppe zu T1 weniger Patienten als in der Experimentalgruppe, die ihre Gesundheit als „schlecht“ einstufen.

Tab. 39: Absolute Häufigkeiten der subjektiven Gesundheitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	EXP-Gruppe		KON-Gruppe	
	T1 (n=29)	T2 (n=30)	T1 (n=20)	T2 (n=20)
Sehr gut	1	-	-	-
Gut	-	2	1	-
Zufriedenstellend	3	16	6	5
Weniger gut	12	9	10	10
schlecht	13	3	3	5

In Tabelle 40 und Abbildung 32 sind die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit dargestellt. Je geringer der Wert, umso besser ist der Gesundheitszustand. Es zeigt sich, dass die Experimentalgruppe zu T1 ihren Gesundheitszustand etwas schlechter einschätzt als die Kontrollgruppe, während sich das zu T2 umdreht.

Tab. 40: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes (Rabge 1-5) keit von der Gruppenzugehörigkeit

		Gesundheitszustand T1	Gesundheitszustand T2
<b>EXP-Gruppe</b>	$\bar{x}$	4.24	3.43
	s	.91	.77
	n	29	30
<b>KON-Gruppe</b>	$\bar{x}$	3.75	4.00
	s	.79	.73
	n	20	20

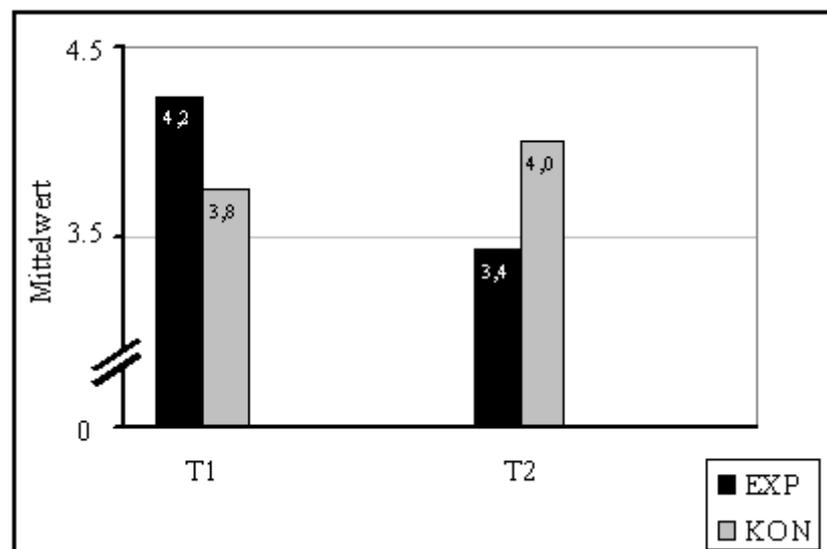


Abb. 32: Mittelwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes zu T1 und zu T2

In Tabelle 41 sind die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben dargestellt.

Tab. 41: Die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Gesundheitszustand T1</b>	1.96	1	.06

Es zeigt sich zwischen den Gruppen kein signifikanter Unterschied zu Testzeitpunkt 1 (T1) in Bezug auf die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes ( $p=.06$ ).

Tabelle 42 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung.

Tab. 42: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	5.05	1	.03
<b>Wichselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	18.62	1	.00

Es zeigt sich für beide Gruppen eine signifikante Veränderung der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes während der Trainingsphase ( $p=.03$ ). Dies bedeutet, dass sich der Gesundheitszustand aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändert. Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe signifikant ( $p=.00$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase unterschiedlich verändern. Die Experimentalgruppe verbessert sich von 4.24 auf einen Mittelwert von 3.43, während sich die Kontrollgruppe von 3.75 auf 4.00 verschlechtert.

### 8.3.2 Körperliche und gesundheitliche Beschwerden

Tabelle 43 und Abbildung 32 zeigen eine Übersicht über die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen und körperlichen Beschwerden.

Tab. 43: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen (Range angeben: 1xAnzahl der Fragen bis 5 x Anzahl der Fragen) und gesundheitlichen Beschwerden (Range angeben: 1xAnzahl der Fragen bis 6 x Anzahl der Fragen) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		<b>Körperliche Beschwerden</b> 1= überhaupt nicht 5= sehr stark		<b>Gesundheitliche Beschwerden</b> 1= fast nie 6= fast immer	
		<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>EXP-Gruppe</b>	$\bar{x}$	33.56	31.23	36.61	30.71
	s	9.99	9.24	12.28	11.78
	N	27	26	28	28
<b>KON-Gruppe</b>	$\bar{x}$	34.67	33.67	29.11	28.59
	s	6.63	9.25	12.09	12.11
	N	15	18	18	17

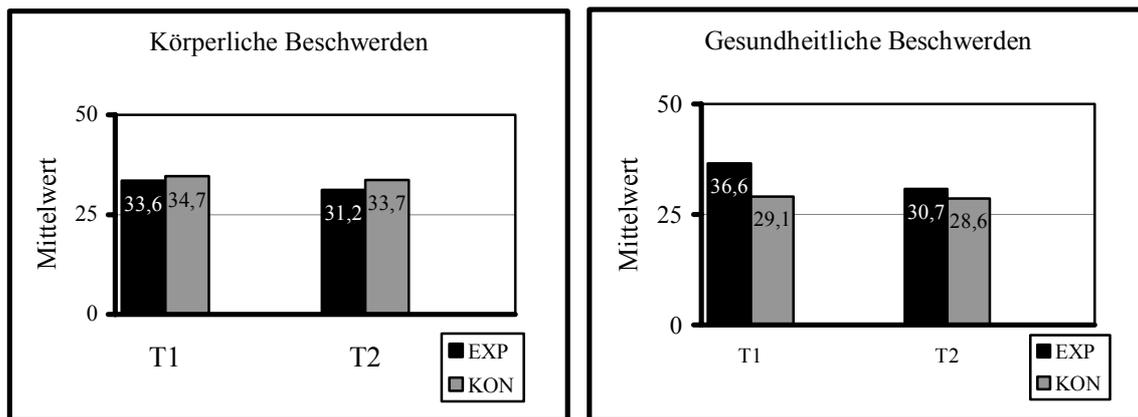


Abb. 33: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

Tabelle 43 sowie Abbildung 33 stellen den Mittelwert der subjektiven Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden dar. In Bezug auf die körperlichen Beschwerden fällt auf, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 31.2 nach der Trainingsphase weniger körperliche Beschwerden wahrnimmt als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 33.7. Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden zeigen die Ergebnisse, dass sich die Experimentalgruppe mit einem Rückgang von 36.6 auf 30.7 von T1 auf T2 mehr verbessert als die Kontrollgruppe, die eine minimale Verbesserung von 29.1 auf durchschnittlich 28.6 aufweist. Die Kontrollgruppe weist jedoch zu beiden Testzeitpunkten geringere gesundheitliche Beschwerden auf als die Experimentalgruppe.

Tabelle 44 zeigt die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben.

Tab. 44: Die subjektive Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden zu T1 in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Körperliche Beschwerden T1</b>	-1.32	1	.19
<b>Gesundheitliche Beschwerden T1</b>	2.03	1	.05

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der körperlichen Beschwerden zeigt sich in den Ergebnissen kein signifikanter Unterschied zwischen Experimental- und Kontrollgruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.19$ ). Auch hinsichtlich der gesundheitlichen Beschwerden zeigen die Ergebnisse keinen signifikanten Unterschied zu Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.05$ ).

Tab. 45: Varianzanalyse mit Messwiederholung

		F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>				
<b>Zeit</b>	Körperliche Beschwerden	1.26	1	.27
	Gesundheitliche Beschwerden	6.07	1	.02
<b>Wechselwirkung</b>				
<b>Zeit*Gruppe</b>	Körperliche Beschwerden	.07	1	.79
	Gesundheitliche Beschwerden	4.08	1	.05

Tabelle 45 stellt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung dar. Es zeigt sich keine signifikante Veränderung der subjektiven Einschätzung der körperlichen Beschwerden während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.27$ ). Dazu wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe nicht signifikant ( $p=.79$ ). Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden zeigt sich eine signifikante Veränderung während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.02$ ). Die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe weist keine signifikante Veränderung auf ( $p=.05$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase nicht signifikant unterschiedlich verändern. Es zeigt sich aber der Trend, dass sich die Experimentalgruppe von einem hohen Wert (36.61) stark verbessert (auf 30.71 zu T2), während die Kontrollgruppe nur eine leichte Verbesserung von 29.11 auf 28.59 aufweist.

### 8.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

In den vorherigen Abschnitten wurden der Gesundheitszustand sowie die körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden mit Hilfe von Häufigkeiten und Mittelwertsvergleichen statistisch bearbeitet.

Die Hypothese H3 wurde in Anlehnung an die varianzanalytischen Ergebnisse für den Gesundheitszustand sowie die körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden bestätigt. Hier zeigt sich eine signifikant unterschiedliche Veränderung der beiden Gruppen zwischen den beiden Testzeitpunkten.

Zu T1 zeigt der T-Test, dass beide Gruppen eine annähernd gleiche Gesundheitseinschätzung aufweisen, wobei der Gesundheitszustand der Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe leicht schlechter ist. Im Verlauf der Interventionsphase verbessert sich der Gesundheitszustand der Experimentalgruppe sehr stark, während sich der der Kontrollgruppe leicht verschlechtert. Diese unterschiedliche Veränderung wird signifikant.

Auch bei den körperlichen Beschwerden zeigen sich keine signifikanten Unterschiede der Interventionsgruppen zu T1. Deskriptiv zeigt sich, dass die Kontrollgruppe zu T1 etwas mehr körperliche Beschwerden zeigt als die Experimentalgruppe. Im Verlauf der Interventionsphase zeigen die Gruppen keine signifikant unterschiedliche Veränderung. Bei beiden Gruppen nehmen die Beschwerden ab. Die deskriptiven Werte zeigen, dass diese Abnahme bei der Experimentalgruppe jedoch stärker ausgeprägt ist. Insgesamt wird deutlich, dass das Sportprogramm keinen starken Einfluss auf die körperlichen Beschwerden der Patienten hat.

Bei den gesundheitlichen Beschwerden zeigt sich ein ähnliches Bild. Zu T1 gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe. Hierbei weist die Experimentalgruppe deskriptiv etwas mehr gesundheitliche Beschwerden auf. Auch die Veränderung während der Interventionsphase unterscheidet sich nicht signifikant zwischen den beiden Gruppen, es zeigt sich mit  $p=.05$  jedoch ein statistisch bedeutsamer Trend. Die Experimentalgruppe kann ihre gesundheitlichen Beschwerden stärker verringern als die Kontrollgruppe.

#### 8.4 Befindlichkeit

In diesem Abschnitt interessiert die Frage nach dem Befinden und eventuellen Unterschieden zwischen den beiden Gruppen während der letzten Wochen. Im Einzelnen wird die folgende Hypothese nachgeprüft:

Hypothese 4: Die subjektive Befindlichkeitseinschätzung der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

In Tabelle 46 sowie der folgenden Abbildung 34 sind die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung der beiden Gruppen dargestellt.

Tab. 46: Mittelwerte und Standardabweichungen der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		<b>Befindlichkeit</b> (Range 1 – 4) (1= selten, 4= meistens)	
		<b>T1</b>	<b>T2</b>
<b>EXP-Gruppe</b>	$\bar{x}$	34.23	32.41
	s	5.85	6.69
	N	26	27
<b>KON-Gruppe</b>	$\bar{x}$	34.72	33.33
	s	6.34	6.77
	N	18	15

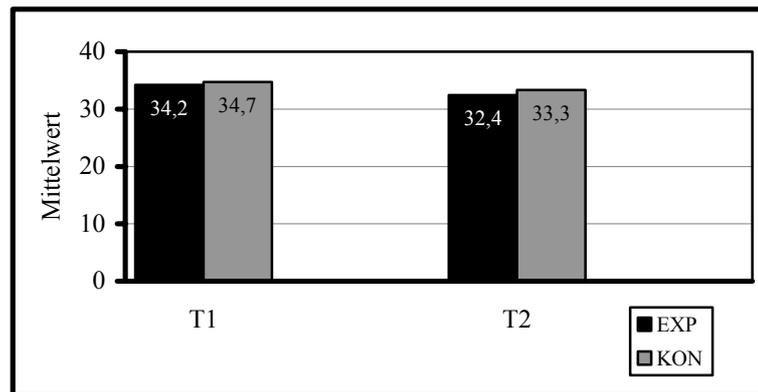


Abb. 34: Mittelwerte der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung vor und nach der Untersuchung

Tabelle 46 und Abbildung 33 präsentieren den Mittelwert der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung. Es fällt auf, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 32.4 nach der Trainingsphase (1.82 weniger als vor der Trainingsphase) statistisch bedeutsam besser ist als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 33.3 (1.39 weniger als vor der Trainingsphase).

In Tabelle 47 werden die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben dargestellt. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zum Testzeitpunkt 1 (T1) in Bezug auf die subjektive Befindlichkeitseinschätzung der Teilnehmer zwischen den Gruppen ( $p=.42$ ).

Tab. 47: Die subjektive Befindlichkeitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Befindlichkeit T1</b>	.82	1	.42

Bei Betrachtung von Tabelle 48 (statistische Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung) zeigt sich keine signifikante Veränderung der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung nach der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.05$ ). Die Veränderung wird wahrscheinlich durch die geringe Gruppenzahl nicht signifikant. Hinsichtlich der Wechselwirkung Zeit\*Gruppe ergibt sich keine signifikante Veränderung ( $p=.57$ ). Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass sich die Experimentalgruppe mit einem Rückgang von 34.23 auf 32.41 von T1 nach T2 wesentlich mehr verbessert als die Kontrollgruppe, die lediglich eine geringe Verbesserung von 34.72 auf durchschnittlich 33.33 aufweist. Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase wenig verändern. Allerdings zeigt sich deutlich die positive Tendenz der Experimentalgruppe von T1 nach T2.

Tab. 48: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
<b>Zeit</b>	4.23	1	.05
<b>Wechselwirkung</b>			
<b>Zeit*Gruppe</b>	.33	1	.57

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Befindlichkeit der Teilnehmer beider Gruppen wurde in den vorherigen Abschnitten statistisch bearbeitet.

Die Hypothese H4 wurde in Bezug auf die varianzanalytischen Ergebnisse für subjektive Befindlichkeitseinschätzung der Teilnehmer bestätigt. Hier zeigt sich ein Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Für die Befindlichkeit werden die Gesamtwerte sowie der durchschnittliche Summenwert der Teilnehmer zu beiden Testzeitpunkten aufgetragen. Obwohl sich kein signifikanter Unterschied zum Testzeitpunkt 1 (T1) und Testzeitpunkt 2 (T2) zeigt, ergeben die Ergebnisse nach der Trainingsphase eine positive Veränderung von T1 nach T2 ( $p=.05$ ). Dies bedeutet, dass sich die subjektive Befindlichkeitseinschätzung aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändert. Man kann davon ausgehen, dass das Sportprogramm eine positive Auswirkung auf die Befindlichkeit hatte.

## 8.5 Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten

In diesem Abschnitt interessiert die Frage nach der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf die letzten sieben Tage. Im Einzelnen wird folgende Hypothese nachgeprüft:

Hypothese 5: Die subjektive Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten der Teilnehmer hinsichtlich ihrer Alltagsbewältigung unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Tab. 49: Mittelwerte und Standardabweichungen der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

		Alltagsprobleme (Rang 0-1) 0= nein, 1= ja		Alltagstätigkeiten (Rang 0-2) 0= nein, 1= ja, aber mit Mühe, 2= ja	
		T1	T2	T1	T2
EXP-Gruppe	$\bar{x}$	12.19	10.96	11.46	11.79
	s	3.39	4.05	5.27	5.06
	N	27	24	28	29
KON-Gruppe	$\bar{x}$	11.14	12.00	13.53	12.40
	s	3.74	3.81	4.35	4.96
	N	14	17	19	20

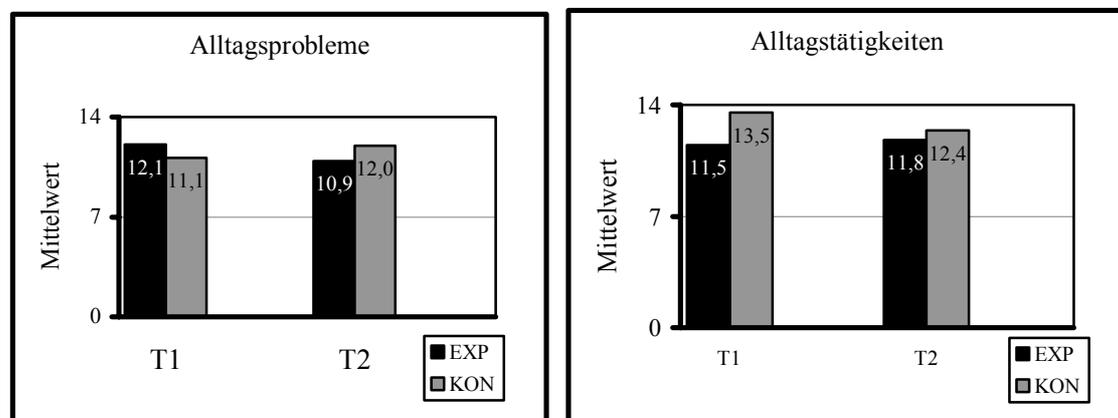


Abb. 35: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

In Tabelle 49 sowie Abbildung 35 finden sich die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten. Es wird der Mittelwert der subjektiven Einschätzung von Alltagsproblemen und Alltagstätigkeiten dargestellt. In Bezug auf die Alltagsprobleme fällt auf, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 10.9 nach der Trainingsphase statistisch bedeutsam besser ist als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 12.00. Je niedriger der Wert, umso geringer sind die Alltagsprobleme.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der Alltagstätigkeiten zeigen die Ergebnisse deutlich, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 11.79 (gleich geblieben) nach der Trainingsphase statistisch bedeutsam etwas besser ist als die Kontrollgruppe, die sich mit einem Mittelwert von 12.4 (1.13 weniger als vor der Trainingsphase) statistisch bedeutsam verschlechtert.

Im Folgenden werden die deskriptiv dargestellten Ergebnisse statistisch überprüft. Die Mittelwertsunterschiede werden mit Hilfe des T-Tests für unabhängige Stichproben berechnet.

Tab. 50: Mittelwertsvergleich zum Unterschied der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
Alltagsprobleme T1	.90	1	.37
Alltagstätigkeiten T1	-1.41	1	.17

Tabelle 50 zeigt die Unterschiede der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit vor der Trainingsphase (T1). Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Alltagsprobleme zwischen den beiden Gruppen ( $p = .37$ ) und kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die subjektive Einschätzung der Alltagstätigkeiten.

Tabelle 51 zeigt die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung. Es zeigt sich keine signifikante Veränderung der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme nach der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p = .48$ ). Auch die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe wird nicht signifikant ( $p = .07$ ).

Tab. 51: Varianzanalyse mit Messwiederholung

		F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>				
Zeit	Alltagsprobleme	.52	1	.48
	Alltagstätigkeiten	.17	1	.68
<b>Wechselwirkung</b>				
Zeit*Gruppe	Alltagsprobleme	3.50	1	.07
	Alltagstätigkeiten	1.68	1	.20

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Alltagstätigkeiten erweist sich für beide Gruppen keine signifikante Veränderung nach der Trainingsphase ( $p = .68$ ). Zudem wird die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe nicht signifikant ( $p = .20$ ).

### Zusammenfassung der Ergebnisse

Die vorherig aufgestellten varianzanalytischen Ergebnisse für die subjektiv eingeschätzten Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten konnten die fünfte Hypothese leider nicht bestätigen.

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Alltagsprobleme zeigen die Ergebnisse keine signifikanten Unterschiede zum Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p = .37$ ).

Auch die Wechselwirkung mit der Zeit bzw. mit der Zeit\*Gruppe wird nicht signifikant ( $p=.07$ ). Es fällt aber auf, dass die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase mit einem Mittelwert von 10.96 (1.23 weniger als vor der Trainingsphase) tendenziell besser ist als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 12.00 (6 mehr als vor der Trainingsphase), welche sich sogar etwas verschlechtert hat.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der Alltagstätigkeiten zeigen die Wechselwirkungen mit dem Zeiteffekt keine signifikanten Veränderungen nach der Trainingsphase für beide Gruppen.

Ein Grund für die ausbleibende positive Veränderung kann sein, dass die Patienten zwischen Kuranfang und -ende drei Wochen keine Erfahrung erlebten, die sie bewogen hätte, ihre Meinung zu ihren Alltagsproblemen und Alltagstätigkeiten zu ändern. Hier wäre sicherlich zu einem späteren Zeitpunkt mit länger dauerndem Sportprogramm Positives zu erwirken.

## 8.6 Depressionen und Angstzustände

In diesem Abschnitt geht es um die Frage nach der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände der beiden Gruppen. Im Einzelnen wird folgende Hypothese nachgeprüft:

Hypothese 6: Das Ausmaß der subjektiven Einschätzung der Depressionen und der Angstzustände der Teilnehmer unterscheidet sich zwischen T1 und T2. Hierbei zeigen sich Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe.

Tab. 52: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und der Angstzustände nach Gruppenzugehörigkeit

		Depressionen und Angstzustände	
		T1	T2
<b>EXP-Gruppe</b>	$\bar{x}$	36.68	29.41
	s	11.27	11.26
	N	25	27
<b>KON-Gruppe</b>	$\bar{x}$	34.78	32.71
	s	12.74	12.08
	N	18	17

Tabelle 52 stellt die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und der Angstzustände dar. Es zeigt sich, dass die EXP-Gruppe beim ersten Test einen höheren Wert als die KON-Gruppe hat. Nach der dreiwöchigen Kur ist dies genau umgekehrt. Ein hoher Wert steht auch hier für viel Angst und Depressionen. Demzufolge hat sich die subjektive Einschätzung der Angst- und Depressionszustände bei der EXP-Gruppe verbessert. Diese Unterschiede werden in Abbildung 36 grafisch dargestellt.

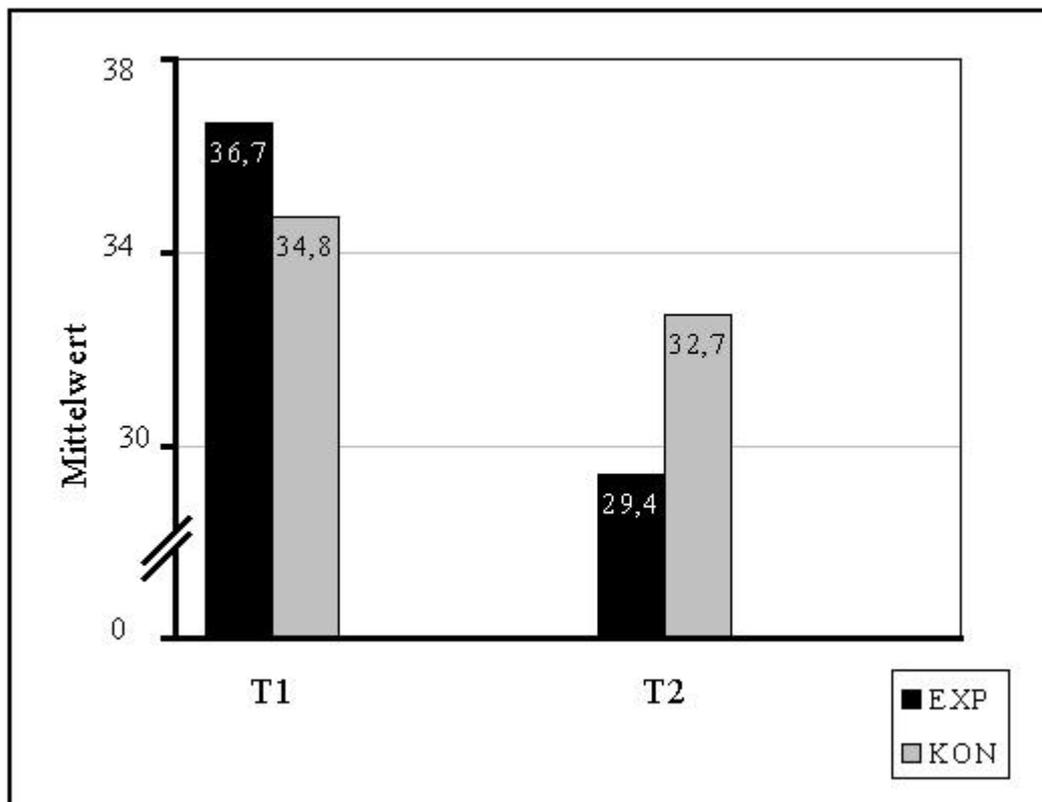


Abb. 36: Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Depressionen und Angstzustände sind die statistischen Kennwerte des T-Tests für unabhängige Stichproben in Tabelle 53 dargestellt. Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen zum Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.61$ ).

Tab. 53: Subjektive Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit

	T-Test für die Mittelwertgleichheit		
	T	df	Sig. (2-seitig)
Depressionen und Angstzustände T1	.52	1	.61

In Tabelle 54 sind die statistischen Parameter der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung dargestellt. Es zeigt sich für beide Gruppen eine signifikante Veränderung der Depressionen und Angstzustände nach der Trainingsphase ( $p=.01$ ). Dies bedeutet, dass sich die Depressionen und Angstzustände aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändern. Die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe wird nicht signifikant ( $p=.08$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase nicht verändern.

Tab. 54: Varianzanalyse mit Messwiederholung

	F-Wert	df	Signifikanz
<b>Haupteffekt</b>			
Zeit	7.17	1	.01
<b>Wechselwirkung</b>			
Zeit*Gruppe	3.35	1	.08

### Zusammenfassung der Ergebnisse

In den vorherigen Abschnitten wurden die Depressionen und Angstzustände der Untersuchungsteilnehmer statistisch bearbeitet.

Die Hypothese H6 wurde in Anlehnung an die varianzanalytischen Ergebnisse des Fragebogens zur Erfassung der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände bestätigt.

Es ergibt sich kein signifikanter Unterschied zu Testzeitpunkt 1 (T1) ( $p=.61$ ). Bei Betrachtung der Ergebnisse bezüglich Zeiteffekt erkennt man Signifikanz ( $p=.01$ ). Es fällt auf, dass sich die Experimentalgruppe mit einem Rückgang von 36.68 auf 29.41 von T1 auf T2 wesentlich mehr verbessert hat als die Kontrollgruppe, die lediglich eine geringe Verbesserung von 34.78 auf durchschnittlich 32.71 aufweist. Dies bedeutet, dass die Experimentalgruppe eine positive Veränderung von T1 nach T2 hat. Die Kontrollgruppe weist keine signifikante Veränderung auf.

Hinsichtlich dieser Ergebnisse kann man davon ausgehen, dass das durchgeführte Sportprogramm der Gruppen eine positive Wirkung auf die Depressionen und Angstzustände hatte.

## 8.7 Follow Up

### 8.7.1 Nachbefragung

12 Wochen nach Abschluss der Therapie (Follow-Up) werden die Probanden der Experimentalgruppe per Postweg gebeten, die Fragen zu vegetativen und funktionellen Symptomen nochmals anzugeben. In diesem Abschnitt wird folgende Hypothese nachgeprüft:

Hypothese 7: Das Ausmaß der subjektiven Einschätzung von Schmerzscore, Gesundheit, Befindlichkeit, Tätigkeiten, sowie Depressionen und Angstzuständen der Teilnehmer der Experimentalgruppe unterscheidet sich zwischen T1, T2 und T3.

Tabelle 55 sowie die folgenden Abbildungen 35 1-6 präsentieren den Mittelwert der subjektiven Einschätzung der Experimentalgruppe von vegetativen und funktionellen Symptomen, nämlich „Schmerzscore nach Körperschema“, „Gesundheitszustand“, „körperliche und gesundheitliche Beschwerden“, „Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten“, „Befinden“, „Depressionen und Angstzustände“ vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase, sowie drei Monate nach Abschluss der Behandlungsphase (T3) „Follow-up“.

Tab. 55: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der vegetativen und funktionellen Symptome in Abhängigkeit von der Zeit

		Deskriptive Kennwerte		
		T1	T2	T3
<b>Schmerzscore nach Körperschema</b> (0= keine Schmerzen, 5= starke Schmerzen)	$\bar{x}$	76.62	70.60	73.33
	s	27.42	26.00	26.12
	N	29	30	18
<b>Gesundheitszustand</b> (1= sehr gut, 5= schlecht)	$\bar{x}$	4.24	3.43	3.68
	s	.91	.77	.75
	N	29	30	19
<b>Körperliche Beschwerden</b> (1= überhaupt nicht, 5= sehr stark)	$\bar{x}$	33.56	31.23	31.61
	s	9.99	9.24	11.11
	N	27	26	18
<b>Gesundheitliche Beschwerden</b> (1= fast nie, 6= fast immer)	$\bar{x}$	36.61	30.71	27.95
	s	12.51	11.78	13.98
	N	28	28	16
<b>Alltagsprobleme</b> (0= nein, 1= ja)	$\bar{x}$	12.19	10.96	10.18
	s	3.39	4.05	5.07
	N	27	24	17
<b>Alltagstätigkeiten</b> (0= nein oder nur mit fremder Hilfe, 2= ja)	$\bar{x}$	11.46	11.79	12.39
	s	5.27	5.06	5.07
	N	28	29	18
<b>Befinden</b> (1= selten, 4= meistens)	$\bar{x}$	34.23	32.41	33.39
	s	5.85	6.69	7.57
	N	26	27	18
<b>Depressionen und Angstzustände</b> (0= so gut wie nie, 3= sehr häufig)	$\bar{x}$	36.68	29.41	31.88
	s	11.27	11.26	14.99
	N	25	27	16

Abbildung 37-1 zeigt graphisch, dass sich die subjektive Einschätzung des Schmerzempfindens während der Trainingsphase reduziert hat. Zum Testzeitpunkt 3 (T3) dreht sich dies um. Hier zeigen die Ergebnisse einen leicht höheren Wert als zu T2.

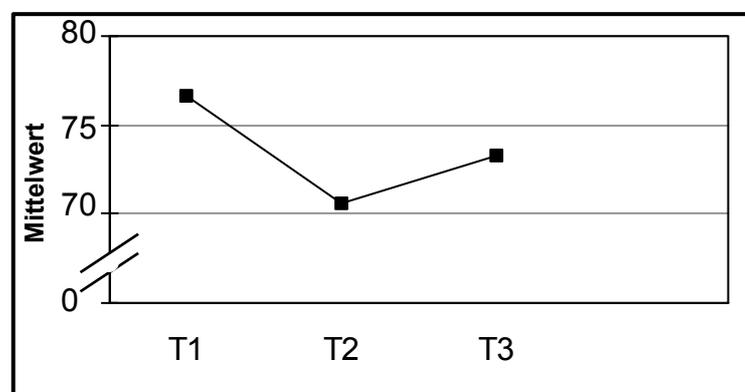


Abb. 37-1: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Schmerzscore nach Körperschema in Abhängigkeit von der Zeit

Abbildung 37-2 präsentiert die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes. Je geringer der Wert, um so besser ist der Gesundheitszustand. Es zeigt sich, dass die Probanden der Experimentalgruppe ihren Gesundheitszustand zu T2 besser einschätzen als zu T1 und T3.

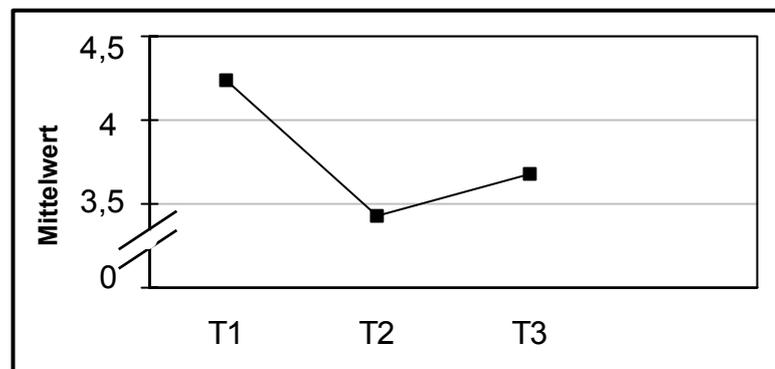


Abb. 37-2 : Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Zeit

Abbildung 37-3 stellt den Mittelwert der subjektiven Einschätzung der körperlichen (linke Abb.) und gesundheitlichen (rechte Abb.) Beschwerden dar. Es zeigt sich, dass die körperliche Beschwerden während des Interventionszeitraumes (von T1 nach T2) reduziert sind, sich das zu T3 umdreht. Es fällt auf, dass die subjektive Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden während des Interventionszeitraumes (von T1 nach T2) und nach der Trainingsphase (von T2 nach T3) bis zum Follow-Up weiter abnimmt.

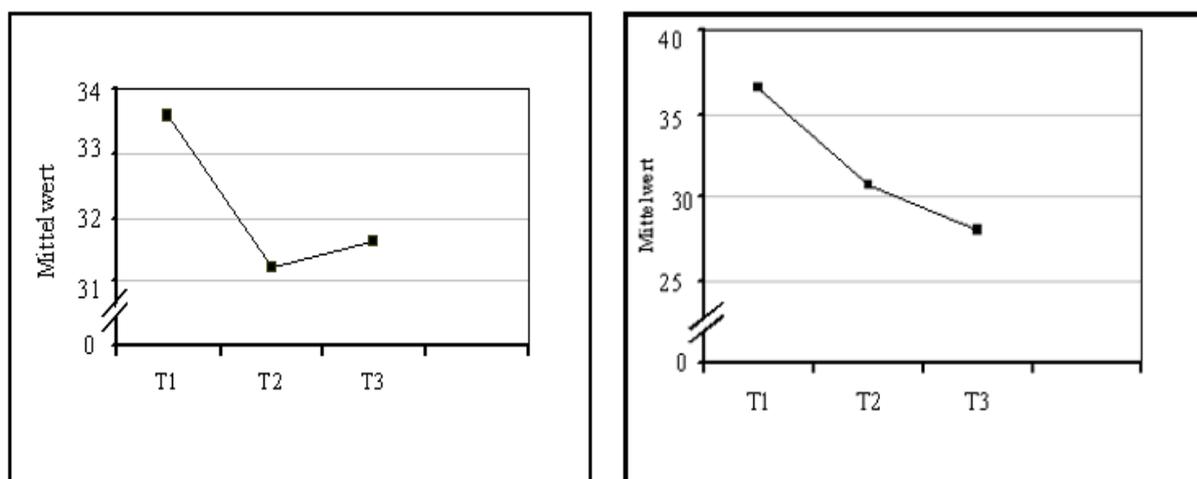


Abb. 37-3 : Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen (links) und gesundheitlichen (rechts) Beschwerden in Abhängigkeit von der Zeit

In Abbildung 37-4 finden sich die deskriptiven Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme (linke Abb.) und Alltagstätigkeiten (rechte Abb.). Es zeigt sich (vgl. Abb. 35-4 rechts) ein Rückgang der subjektiven

Einschätzung der Alltagsprobleme während des Interventionszeitraumes (von T1 nach T2) und nach der Trainingsphase (von T2 nach T3) bis zum Follow-Up. Je niedriger der Wert, um so geringer sind die Alltagsprobleme. Hinsichtlich der Alltagstätigkeiten zeigt sich, dass die Ergebnisse von T2 nach T3 besser geworden sind. Je höherer der Wert, umso mehr Alltagstätigkeiten können die Probanden verrichten.

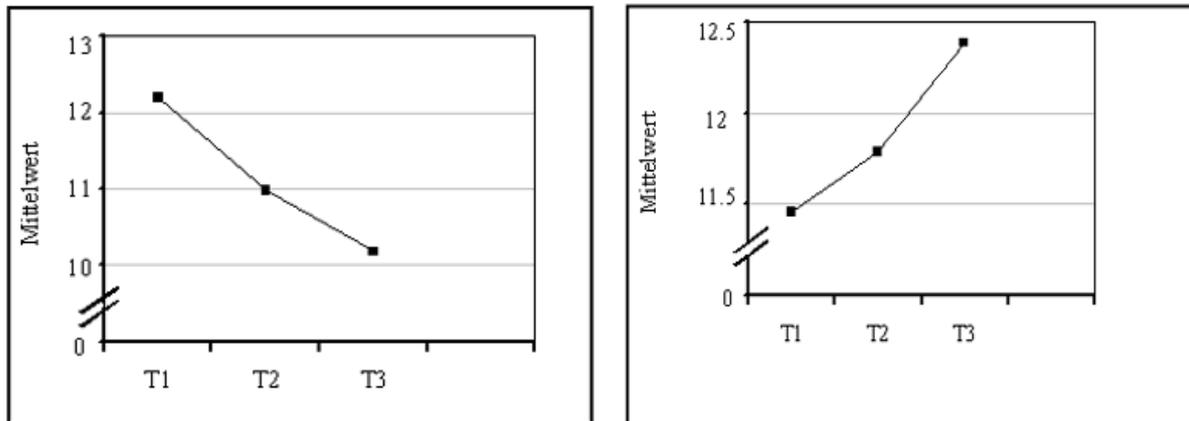


Abb. 37-4: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme (links) und Alltagstätigkeiten (rechts) in Abhängigkeit von der Zeit

Abbildung 37-5 zeigt den Rückgang und den Anstieg der subjektiven Einschätzung der Befindlichkeit während des Interventionszeitraumes (von T1 nach T2) und nach der Trainingsphase (von T2 nach T3) bis zum Follow-Up.

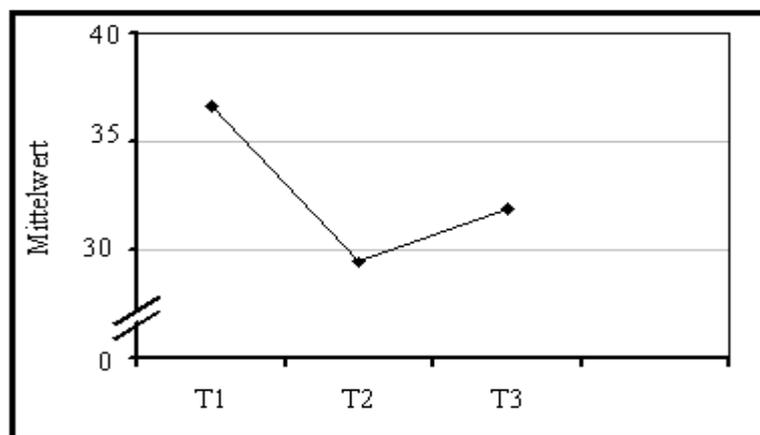


Abb. 37-5: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Befindlichkeit in Abhängigkeit von der Zeit

Abbildung 37-6 zeigt den Rückgang und den Anstieg der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände während des Interventionszeitraumes (von T1 nach T2) und nach der Trainingsphase (von T2 nach T3) bis zum Follow-Up.

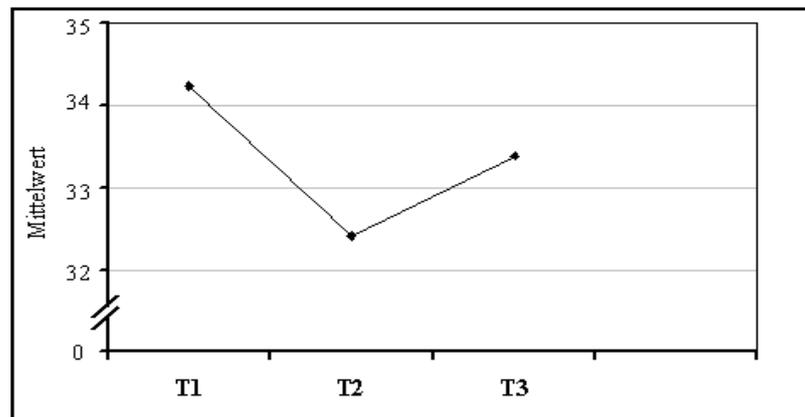


Abb. 37-6: Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Zeit

Für alle Variablen wurde zunächst mit Hilfe der Varianzanalyse mit Messwiederholung die Abhängigkeit der Variablen von der Zeit überprüft. Hier ergaben sich keine signifikanten Ausprägungen. Wie die Grafiken und Mittelwerte zeigen, hat sich die Gruppe zunächst verbessert (von T1 nach T2), dann wurden die Werte allerdings meist wieder etwas schlechter (T3), woraus sich keine zeitliche Abhängigkeit ablesen lässt. Im Folgenden wird daher nur T2 nach T3 verglichen.

Die Mittelwertsunterschiede werden mit Hilfe des T-Tests für gepaarte Stichproben berechnet. Man sieht in den Ergebnissen (Tabelle 56), dass die Teilnehmer des Trainingsprogramms nach drei Monaten eine Verschlechterung haben, dieser wird aber nicht signifikant. Das bedeutet, dass selbst nach dieser Zeit ohne Training noch eine positive Wirkung zu beobachten ist. In den Ergebnissen zeigt sich, dass lediglich in Bezug auf die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes drei Monate nach Ende der Trainingsphase leider wieder eine signifikante Verschlechterung auftritt ( $p=.01$ ). Es ist demnach notwendig, dass die Probanden auch weiterhin sportlich aktiv sind, da die positive Verbesserung von T1 nach T2 höchst signifikant war ( $p=.00$ ). Anzumerken ist, dass sieben Patienten der Übungsgruppe immer noch zwei- bis dreimal pro Woche Sport treiben, wogegen die anderen zwölf Patienten dies nicht tun.

Tab. 56: Die subjektive Einschätzung der vegetativen und funktionellen Symptome in Abhängigkeit von der Zeit

		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		T	df	Sig. (2-seitig)
<b>Schmerzscore nach Körperschema</b>	Von T2 nach T3	-1.56	17	.14
<b>Körperliche Beschwerden</b>	Von T2 nach T3	-1.54	14	.15
<b>Gesundheitliche Beschwerden</b>	Von T2 nach T3	.59	17	.56
<b>Alltagsprobleme</b>	Von T2 nach T3	.63	13	.54
<b>Alltagstätigkeiten</b>	Von T2 nach T3	.30	16	.77
<b>Befinden</b>	Von T2 nach T3	-1.56	15	.14
<b>Depressionen und Angstzustände</b>	Von T2 nach T3	-1.41	13	.18
<b>Gesundheitszustand</b>	Von T2 nach T3	-2.96	18	.01

### 8.7.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

Alle Fragebögen wurden den Teilnehmern der Experimentalgruppe per Post zugeschickt. Nur 19 Probanden haben geantwortet. In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen zeigen die Ergebnisse, dass die Schmerzintensität nach der Trainingsphase deutlich reduziert ist (siehe Kapitel 8.2.). 12 Wochen nach Ende der Trainingsphase zeigen die Ergebnisse von nur 18 Patienten keinen signifikanten Unterschied von T2 nach T3 ( $p=.14$ ). Deskriptiv zeigt sich zwar eine leichte Verschlechterung (siehe Abb. 35-1) von T2 nach T3, diese wird jedoch nicht signifikant, so dass es den Probanden gelingt, die Verbesserung, die zwischen T1 und T2 stattfindet, einigermaßen aufrecht zu halten.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes ist die Verbesserung nach der Trainingsphase höchst signifikant ( $p=.00$ ) (vgl. Kap. 8.3). Drei Monate nach Ende der Therapie zeigen die Ergebnisse von nur 18 Probanden wieder eine signifikante Verschlechterung ( $p=.01$ ) (siehe Abb. 35-2).

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der körperlichen Beschwerden weisen die Ergebnisse keine signifikante Veränderung zum Testzeitpunkt 3 (T3) auf

( $p=.15$ ). Allerdings zeigt sich deutlich die positive Tendenz von T1 nach T3 (siehe Abb. 35-3). Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden zeigen keine signifikante Veränderung zu Testzeitpunkt 3 (T3) ( $p=.56$ ). Auch die Verbesserung wurde vermutlich durch die geringe Antwortzahl nicht signifikant. Trotzdem sieht man die positive Tendenz von T2 nach T3.

Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten zeigen keine signifikanten Verbesserungen. Allerdings erkennt man nach drei Monaten (Follow up) noch eine positive Tendenz von T2 nach T3. Die subjektive Einschätzung der Alltagsprobleme hat sich bei der Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 12.19 zum Testzeitpunkt 1 stark verbessert (10.96 zum Testzeitpunkt 2) und ist dann fast gleich geblieben (10.18 im Testzeitpunkt 3) (vgl. Abb. 35-4). Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der Alltagstätigkeiten zeigt sich keine signifikante Veränderung ( $p=.77$ ). Es fällt aber auf, dass die Ergebnisse von T2 nach T3 besser geworden sind, da die Teilnehmer der Experimentalgruppe einen Mittelwert von 11.79 zum Testzeitpunkt 2 (T2) und 12.39 im Testzeitpunkt 3 (T3) haben. Dies zeigt deutlich die positive Tendenz von T2 nach T3 (siehe Abb. 35-4). Die Ergebnisse konnten wahrscheinlich durch die geringe Antwortzahl nicht signifikant werden.

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Befindlichkeit zeigen die Ergebnisse nach drei Monaten (Follow up) keine signifikante Veränderung von T2 nach T3 ( $p=.14$ ). Es wird deutlich, dass die Werte 12 Wochen nach Beendigung der Therapie insgesamt wieder höher lagen.

Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände weisen keine signifikante Veränderung zum Testzeitpunkt 3 (T3) auf ( $p=.18$ ). Es lässt sich eine leichte Verschlechterung erkennen.

---

## 8.8 Interpretation und Diskussion

In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, wie sich ein sporttherapeutisches Programm auf die Symptome von Patienten mit Fibromyalgie auswirkt. Der Schwerpunkt der Untersuchung ist darauf gelegt, ob durch Übungen eine Verbesserung der motorischen Fähigkeiten der Fibromyalgiepatienten und damit eine indirekte Beeinflussung auf die Symptome der Krankheit möglich ist.

In Übereinstimmung mit Befunden von Laser (1999), Brückle & Müller (1991), Deutsche Rheuma- Liga (2002) und Weiss (2001) scheinen die Schmerzen in vielen Körperabschnitten die Hauptbeschwerden der Fibromyalgie zu sein. Die Erhebung der Schmerzintensität ist daher wesentlicher Bestandteil der Untersuchung. Sie erfolgt zur objektiven Messung durch die dolorimetrische Untersuchung und zur subjektiven Einschätzung durch die visuelle Analogskala (VAS) und das Schmerzscore nach Körperschema.

Das Ergebnis der dolorimetrischen Messung zeigt keine signifikante Veränderung von Testzeitpunkt 1 (T1) nach Testzeitpunkt 2 (T2). Das bedeutet, die Schmerzintensität hat sich während der Intervention nicht verringert. Dies wird ebenfalls durch Ergebnisse ähnlicher Studien von Meiworm (1996) und Meiworm et al. (1999) bestätigt. Die Dolorimetrie ist als Methode zur Messung der Schmerzintensität in verschiedenen Punkten, sog. „Tenderpoints“ allgemein anerkannt (Meiworm, 1996, Hackauf, 1996). Trotz seines objektiven Charakters unterliegt das Messergebnis verschiedenen Einflüssen, die in der Studie nicht erfasst werden können. Die Änderungen der Schmerzwahrnehmung und Schmerzempfindlichkeit, z.B. durch Wetteränderung, Stress, Schlaf, psychische Schwankungen etc., spielen dabei eine wichtige Rolle (Meiworm, 1996).

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität mit Hilfe des Schmerzscore nach Körperschema zeigt die Experimentalgruppe eine signifikante Verbesserung während der Trainingsphase. Dies steht im Einklang mit den Befunden von Meiworm (1996) und Meiworm et al. (1999). Der zweite Hinweis auf eine Verbesserung der Schmerzintensität ist die visuelle Analogskala. Man sieht also deutliche Hinweise auf eine Verbesserung der subjektiven Schmerzsituation der Teilnehmer. Dies wird durch die ebenfalls positiven Ergebnisse ähnlicher Studien von Samborski et al. (1992) Bruckhardt et al. (1994), Nichols & Glenn (1994), Wigers, Stiles & Vogel (1995), Bennett et al. (1996), Martin et al. (1996), Meiworm (1996), Buckelew et al. (1998), Meiworm et al. (1999) und Jentoft et al. (2000) unterstützt. Es zeigt sich also, dass sich im Gegensatz zur objektiven Schmerzmessung durch die Dolorimetrie bei der subjektiven Einschätzung eine Verbesserung einstellt. Die subjektive

---

Schmerzeinschätzung spielt bei der psychosomatisch überlagerten Krankheit Fibromyalgie eine große Rolle, so dass zusammenfassend deutlich wird, dass das Programm und seine Methode eine positive Auswirkung auf die Schmerzsymptome der Teilnehmer hat.

Zusätzlich zu den Schmerzen leiden die meisten Patienten mit Fibromyalgie unter Depressionen und Angstzuständen, die sich auf die Persönlichkeit der Patienten auswirken. Dies kann zusätzlich die Bewegungsfähigkeit der Patienten eingeschränken. Aus diesem negativen Erleben des eigenen Körpers entwickelt sich oft eine ablehnende Haltung. Diese Abneigung kann gerade bei Fibromyalgiepatienten besonders stark ausgeprägt sein und zu Verlusten führen, die verständlicherweise reaktive Depressionen, Angstzustände und Bewegungseinschränkungen verursachen. Stratz et al. (1991), Buckhardt et al. (1994) und Buckelew et al. (1998) wiesen dies in Studien nach.

Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Depressionen und des Angstzustandes zeigen eine signifikante Veränderung. Es verdeutlicht, dass das durchgeführte Programm in der Gruppe eine positive Auswirkung auf die Depression und Angstzustände hat. In Zusammenhang mit der Zielsetzung der Sport- und Bewegungstherapie kann man davon sprechen, dass die sozialen Ziele, wie z.B. Kontakte zu anderen Menschen herzustellen, ein Gespräch zu führen, Spaß, Freude, Motivation etc. zu haben, erreicht wurden. Weiterhin bietet die gemeinsame sportliche Aktivität Möglichkeiten, ungezwungen miteinander zu kommunizieren. Es zeigt sich, dass das durchgeführte Programm in der Gruppe einen positiven Einfluss auf die Kontaktfreudigkeit der Patienten hatte. Die Auswertungen der subjektiven Einschätzung der Depression und Angstzustände und der Befund von Rooks et al. (2002) unterstützen diese Interpretation.

In Bezug auf die subjektive Befindlichkeitseinschätzung zeigen die Ergebnisse, dass das Programm einen positiven Einfluss auf die Befindlichkeit der Experimentalgruppe während der Trainingsphase hatte. Dies ist der Hinweis auf eine Verbesserung der Schmerzsituation. Dies steht in Einklang mit dem Befund von Schmitt (1991).

Sieht man diese Befindlichkeitsänderung in Zusammenhang mit der Zielsetzung der Sport- und Bewegungstherapie, so ist davon auszugehen, dass neben einer motorischen Förderung auch affektive Ziele, wie Spaß und Freude, vermittelt werden konnten, die zur allgemeinen Befindlichkeit positiv beitragen. Es bedeutet, dass die Lebensqualität der Patienten der Experimentalgruppe gesteigert werden konnte, wie es auch u.a. Schmitt (1991) zeigte.

Hier trat die entscheidende Verbesserung des Gesundheitszustandes der Experimentalgruppe nach der Trainingsphase ein. Die Ergebnisse zeigen, dass

---

das durchgeführte Programm einen positiven Einfluss auf den Gesundheitszustand der Patienten hatte, da die Patienten sich in ihrer körperlichen Befindlichkeit weniger beeinträchtigt fühlten und den Schmerz weniger intensiv erlebten. Die Auswertungen der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität „VAS“ und „Schmerzscore nach Körperschema“ und der Befindlichkeit unterstützen diese Interpretation.

Neben den Schmerzen zeigen sich bei Fibromyalgiepatienten auch körperliche und gesundheitliche Beschwerden, die subjektiv eingeschätzt wurden, wie z.B. Herz- und Brustschmerzen, veränderte Atmung, Schweregefühl in den Armen oder den Beinen. Damit werden die Fibromyalgiepatienten in der Lebensqualität deutlich beeinträchtigt und sind ihrer Arbeit im Beruf und im Haushalt oft nicht mehr gewachsen. Brückle & Müller (1991) zeigen dies in ihrer Studie.

Das für Patienten durchgeführte sporttherapeutische Programm hatte zum Ziel, die körperlichen und gesundheitliche Beschwerden zu verbessern. In Bezug auf die subjektive Einschätzung der körperlichen Beschwerden zeigt sich in den Ergebnissen, dass es keine signifikante Verbesserung vom Testzeitpunkt 1 (T1) zum Testzeitpunkt 2 (T2) gibt. Ein Grund dafür könnte sein, dass Wetteränderung, Stress, Schwankungen in der Schmerzintensität von Tag zu Tag, etc. bei der Beantwortung der Fragen eine Rolle spielen. Zudem könnte es sein, dass die meisten Teilnehmer seit langem an Fibromyalgie leiden und es deshalb schwierig ist, eine Veränderung während der relativ kurzen dreiwöchigen Dauer des Kontrollzeitraums zu bemerken.

Gesundheitliche Beschwerden haben sich bei der Experimentalgruppe dagegen verbessert. Es bedeutet, dass das durchgeführte Programm eine positive Auswirkung auf gesundheitliche Beschwerden hat. Die Auswertungen der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden unterstützen diese Interpretation.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten lässt sich keine signifikante Veränderung nachweisen. Als Grund dafür könnte sein, wie bereits erwähnt (vgl. Kap. 8.3.7), dass die Patienten zwischen Kuranfang und -ende keinen Alltag erlebten, der sie bewegen hätte, ihre Meinung zu ändern. Vermutlich aus diesem Grund stellt sich heraus, dass keine signifikante Verbesserung durch das Treatment hinsichtlich der Auswirkung der Krankheit vorliegt.

In Übereinstimmung mit Befunden von Meiworm et al. (1999), und Bader-Johansson (2000), Weiss (2001) scheint, dass ein gemeinsames Charakteristikum der meisten FM-Patienten ihre geringe körperliche Leistungsfähigkeit ist. Dabei leiden die FM-Patienten sehr häufig unter Muskelverspannungen und reagieren unabhängig von der Schmerzintensität mit

---

veränderter Muskelspannung. Dies führt zu einer deutlichen Einschränkung der täglichen Aktivitäten, so dass im Verlauf der Erkrankung Funktionsverlust und eine Verschlechterung der motorischen Fähigkeiten auftreten können. Daher ist es das Ziel des durchgeführten Programms, die verschiedenen motorischen Fähigkeiten Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit zu verbessern.

Zur Erhebung der motorischen Fähigkeiten der Teilnehmer wurde eine Testbatterie mit verschiedenen Aufgaben durchgeführt, die das Ausdauer-, Beweglichkeits- und Koordinationsniveau aufzeigen sollte. Nach Ablauf der Intervention zeigte sich, dass das durchgeführte Programm allgemein zur Verbesserung der motorischen Fähigkeiten der Experimentalgruppe führte.

Im einzelnen zeigt sich bei der Ausdauer, dass die Experimentalgruppe eine wesentlich bessere Leistungsfähigkeit nach der Trainingsphase besitzt. Bei ähnlichen Studien von Schmitt (1991), Mengshoel, Komenaes & Forre (1992), Nichols & Glenn (1994), Martin et al. (1996), Meiworm (1996), Meiworm et al. (1999), Ramsay et al. (2000) und King et al. (2002) zeigte sich ebenfalls eine Verbesserung der Ausdauer

Bei den koordinativen Fähigkeiten zeigt sich bei Auge-Hand-, Auge-Bein, und Bewegungskoordination, dass sich die Experimentalgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe während der Trainingsphase signifikant verbessert.

Hinsichtlich der Ergebnisse der Beweglichkeit zeigte sich eine leichte Verbesserung der Experimentalgruppe, dies wurde jedoch nicht signifikant. Ein Grund könnte sein, dass die Dehnübungen normalerweise schmerzfördernde Auswirkungen haben. Die Patienten konnten nicht zwischen Dehnschmerz und den Schmerzen der Fibromyalgie unterscheiden. Deshalb werden die Patienten immer wieder auf die Lokalisation und die Wirkung des Reizes aufmerksam gemacht.

12 Wochen nach Abschluss der Therapie werden alle Versuchspersonen (Experimentalgruppe) auf dem Postweg gebeten, erneut die Fragebögen auszufüllen und zurückzuschicken („Follow-Up“ (T3)) nämlich „Schmerzscore nach Körperschema“, „Gesundheitszustand“, „körperliche und gesundheitliche Beschwerden“, „Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten“, „Befinden“, „Depressionen und Angstzustände“. Der Rücklauf war mit nur 19 von insgesamt 30 Probanden relativ gering.

Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen signifikanten Unterschied von T2 nach T3 gibt. Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes zeigen die Ergebnisse von nur 18 Probanden wieder eine signifikante Verschlechterung.

---

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der körperlichen Beschwerden weisen die Ergebnisse keine signifikante Veränderung zum Testzeitpunkt 3 (T3) auf. Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden zeigen keine signifikante Veränderung zu Testzeitpunkt 3 (T3).

Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten zeigen keine signifikanten Verbesserungen. Allerdings erkennt man nach drei Monaten (Follow up) noch eine positive Tendenz von T2 nach T3.

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Befindlichkeit zeigen die Ergebnisse nach drei Monaten (Follow up) keine signifikante Veränderung von T2 nach T3.

Die Ergebnisse der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände weisen keine signifikante Veränderung zum Testzeitpunkt 3 (T3) auf. Es lässt sich eine leichte Verschlechterung erkennen.

Es könnte sein, dass die Ergebnisse durch die geringe Gruppengröße nicht signifikant werden. Andererseits haben die meisten Patienten aufgehört, Sport zu treiben. Nur sieben von diesen 19 Patienten treiben weiter regelmäßig ein- bis zweimal pro Woche mit mittlerer Dauer (20 – 30 min) Sport, z.B. Walking, Wandern, Gymnastik oder Schwimmen.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass das durchgeführte Programm bei den Teilnehmern der Experimentalgruppe eine positive Auswirkung auf die Symptome von Patienten mit Fibromyalgie hat. Bei allen Maßnahmen in der vorliegenden Arbeit ist nicht Schmerzfreiheit, also Heilung durch Behandlung, sondern lediglich ein besseres Leben mit der Krankheit durch positive Beeinflussung des Verlaufs das Ziel. Deshalb kann mit allen Maßnahmen gezeigt werden, dass das durchgeführte Programm als Teil einer umfassenden Therapie bei Patienten mit Fibromyalgie zu empfehlen ist.

---

### **III ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK**

## Zusammenfassung und Ausblick

Das Fibromyalgie- Syndrom (FM), welches in Deutschland unter dem Namen „generalisierte Tendomyopathie (GTM)“ bekannt ist, bezeichnet eine chronische, nicht entzündliche Krankheit des rheumatischen Formenkreises. Es betrifft die Weichteile des Körpers, vor allem den Übergang vom Muskel zur Sehne. Die genauen Ursachen dieser Krankheit konnten bisher nicht geklärt werden. Die Hauptsymptome der Fibromyalgie sind Schmerzen im Bewegungsapparat, die über mindestens drei Monate in ausgedehnten Körperregionen bei lokalisierten Druckschmerzpunkten, sog. „Tender points“ bestehen. Sehr häufig werden zusätzlich weitere Befindlichkeitsstörungen, wie chronische Müdigkeit, rasche Erschöpfung, Kopfschmerzen u.a. sowie geringe körperliche Leistungsfähigkeit, Muskelverspannung, Koordinationsstörungen etc. beobachtet. Da die Ätiologie der Fibromyalgie unbekannt ist, gibt es zur Zeit keine kausale Therapie.

Verschiedene Studien (Mengshoel, Komenaes & Forre, 1992, Nichols & Glenn, 1994, Martin et al., 1996, Meiworm, 1996, Meiworm et al., 1999, Ramsay et al. 2000, King et al., 2002, Van Santen et al. 2002) haben gezeigt, dass das ausdauerorientierte Training positiven Einfluss auf die Symptomatik und das Befinden von Patienten mit Fibromyalgie hat. Manche Studien (Stratz et al. 1991, Samborski et al. 1992, Metzger et al. 1996) haben empfohlen, durch Ganzkörperkältetherapie die Schmerzen zu reduzieren. Andere Studien (Mannerkori et al., 2000, Mannerkori et al., 2002, Rooks et al. 2002) haben gezeigt, dass die Wassergymnastik eine positive Auswirkung auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinbefinden hat.

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, ein sporttherapeutisches Programm, das aus ausgewählten Übungen in verschiedenen Bereichen (Beweglichkeit, Koordination, Ausdauer) in der Gymnastikhalle sowie im warmen Bewegungsbad und Ganzkörperkältetherapie besteht, zu entwickeln. Das Ziel des durchgeführten Programms war nicht Heilung, sondern lediglich ein besseres Leben mit der Krankheit durch positive Beeinflussung des Verlaufs. Deshalb sollte das durchgeführte Programm im Hinblick auf die Verringerung unterschiedlicher Beschwerden („Schmerzen“, „geringe körperliche Leistungsfähigkeiten“, „Depressionen und Angstzustände“, etc. (vgl. Kap. 1.3)) untersucht werden.

Das sporttherapeutische Programm wurde mit niedriger Intensität über einen Zeitraum von drei Wochen durchgeführt. Der Schwerpunkt jeder Stunde war das Training der allgemeinen aeroben Ausdauer, Koordination und Beweglichkeit (vgl. Tabelle 58). Das Programm wurde fünfmal pro Woche, davon dreimal in der Sporthalle und zweimal im warmen Wasser mit einer Temperatur von 29°C

---

bis 30°C durchgeführt. Die Ganzkörperkältetherapie wird an fünf Tagen in der Woche (an drei Tagen zweimal, an zwei Tagen einmal täglich) während der Rehabilitationsmaßnahme durchgeführt (vgl. Tabelle 58). Zwei bis drei Patienten können gleichzeitig in der Kammer behandelt werden. Die Aufenthaltsdauer in der Kältekammer beträgt 2-3 Minuten. Insgesamt werden die Patienten acht mal pro Woche im Durchschnitt über drei Wochen, jeweils 2 Minuten in der Kältekammer behandelt. Die Temperatur der Kammer wurde auf – 70°C eingestellt, sie schwankte während der Versuche zwischen – 67°C und – 70°C. Es ist davon auszugehen, dass die durch das Programm erzielten Ausdauer-, Beweglichkeits- und Koordinationsverbesserungen mit der beschriebenen Methode in ausreichender Weise erfasst werden konnten

Tab: 58. Sporttherapie der EXP pro Woche

Tage	Ziel	Zeit	Inhalte der Trainingseinheit
Mo	Aquagymnastik	30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 min Aufwärm- und Dehnübungen</li> <li>- 5 min Koordinationsübungen</li> <li>- 7min Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel im Wasser</li> <li>- 3 min Entspannungsübungen</li> </ul>
Di	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>
Mi	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>
Do	Aquagymnastik	30 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 Aufwärm- und Dehnübungen</li> <li>- 5 min Koordinationsübungen</li> <li>- 7 min Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel im Wasser</li> <li>- 3 min Entspannungsübungen</li> </ul>
Fr	allg. sporttherapeutisches Programm in der Sporthalle	45 bis 50 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 min Kältekammer</li> <li>- 10 min aufwärmen und dehnen</li> <li>- 10 min Koordinationsübungen</li> <li>- 10 min aerobes Ausdauerübungen</li> <li>- 5 min kleines Spiel</li> <li>- 5-10 min Entspannung</li> </ul>

30 Frauen mit Fibromyalgie nahmen das dreiwöchige sporttherapeutische Programm auf und bildeten die Experimentalgruppe (EXP). Jeder Proband absolvierte das sporttherapeutische Programm über einen Zeitraum von drei Wochen. Das Trainingsprogramm wurde in offenen Gruppen durchgeführt, d.h. jede Woche kamen neue Probanden hinzu. 20 weitere Frauen mit

diagnostizierter Fibromyalgie (Teilnehmerinnen an Fibromyalgie-Selbsthilfegruppen in Baden Württemberg), die während des dreiwöchigen Kontrollzeitraumes zwischen Untersuchung 1 (T1) und Untersuchung 2 (T2) keine Therapie bzw. Physikalische Therapie erhalten haben, bildeten die Kontrollgruppe (KON).

Die Studie wurde in der Sigel Klinik Bad Schönborn durchgeführt. Alle Teilnehmerinnen führten vor und nach der Trainingsphase verschiedene Tests durch und füllten ausgewählte Fragebögen aus:

1. Um die Schmerzintensität der Patienten abzuschätzen, wird mit einem Dolorimeter die individuelle Druckempfindlichkeit der TP, sog. „Tenderpoints“, erfasst.
2. Zusätzlich wird eine „visuelle Analogskala“ (VAS) eingesetzt. Dabei schätzt die Versuchsperson subjektiv die Stärke der Schmerzsituation am Untersuchungstag ein.
3. Bei dem Schmerzscore nach Körperschema wird der Schmerz in den verschiedenen Körperregionen von dem Patienten selbst quantifiziert (Schmerzfragebogen).
4. Bei der Befragung nach vegetativen und funktionellen Symptomen werden folgende Symptome abgefragt: Gesundheitszustand, körperliche Beschwerden, gesundheitliche Beschwerden, Befinden, Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten, Depressionen und Angstzustände.
5. Um den Fitnesszustand der Teilnehmer abzuschätzen, wurden verschiedene motorische Tests durchgeführt:
  - a) Walking- Stufentest auf dem Laufband: hiermit wird die Leistungsfähigkeit der Teilnehmer erfasst
  - b) Beweglichkeitserfassung, die aus den drei Tests „Ausschultern an der Wand“, „Side Bending“ und „Stand and Reach“ bestand.
  - c) Koordinationserfassung, die aus drei Tests „Achterkreisen“, „Werfen und Fangen“ und „Balancieren und Ballprellen“ bestand.

12 Wochen nach Abschluss der Therapie (Follow-Up) werden die Patienten per Postweg gebeten, die visuelle Analogskala, den Schmerzscore, Fragen zu vegetativen und funktionellen Symptomen nochmals auszufüllen.

Nach der Trainingsphase werden die folgenden Ergebnisse festgestellt:

## **1. Die motorischen Fähigkeiten**

Bei der Ausdauer zeigen sich sehr klare Unterschiede zwischen beiden Gruppen nach der Trainingsphase. Hier besitzt die Experimentalgruppe eine wesentlich bessere Leistungsfähigkeit als die Kontrollgruppe. Die höchsten Unterschiede

---

zwischen den beiden Gruppen finden sich im Ausmaß der Koordination. In der Kontrollgruppe zeigt sich keine signifikante Veränderungen von Testzeitpunkt 1 (T1) nach Testzeitpunkt 2 (T2). Auch im Bereich Beweglichkeit zeigen sich signifikant unterschiedliche Veränderungen zwischen den Gruppen während der Interventionsphase. Die Experimentalgruppe weist während der Trainingsphase eine leichte Verbesserung auf, während sich die Kontrollgruppe verschlechtert. In Bezug auf den Gesamtindex Fitness verdeutlichen die Ergebnisse, dass die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase einen insgesamt besseren Fitnesszustand als die Kontrollgruppe hat, während die Gruppen zu T1 nicht signifikant unterschieden haben.

## **2. Schmerzmessung**

Es zeigt sich keine signifikante Veränderung der dolorimetrischen Messung während der Trainingsphase für beide Gruppen ( $p=.91$ ). Dies bedeutet, dass sich die Schmerzintensität aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 nicht signifikant verändert. Allerdings zeigt sich deskriptiv die leicht positive Tendenz der Experimentalgruppe von T1 nach T2. Sie hat sich mit einer Steigerung von .37 kp auf .41 kp von T1 auf T2 etwas verbessert, während die Kontrollgruppe eine geringe Verschlechterung von .50 kp auf durchschnittlich .48 kp aufweist.

Für die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität mit Hilfe der visuellen Analogskala zeigen die Ergebnisse, dass sich die Experimentalgruppe während der Trainingsphase verbessert hat. In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen weist die Experimentalgruppe nach der Trainingsphase leicht niedrigere Schmerzwerte auf als die Kontrollgruppe.

Insgesamt wird deutlich, dass sich die Schmerzen der Experimentalgruppe während der Interventionsphase verringern, während die der Kontrollgruppe gleich bleiben oder sich sogar leicht verschlechtern.

## **3. Körperliche und gesundheitliche Beschwerden**

Um den Gesundheitszustand der Teilnehmer abzuschätzen, wurde mit Hilfe einer Skala von 1 bis 5 (1=sehr gut, 5= schlecht) erfasst. Im Verlauf der Interventionsphase verbessert sich der Gesundheitszustand der Experimentalgruppe sehr stark, während sich der der Kontrollgruppe leicht verschlechtert.

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der körperlichen Beschwerden zeigen die Gruppen keine signifikant unterschiedliche Veränderung von T1 nach T2. Bei beiden Gruppen nehmen die Beschwerden ab. Die deskriptiven Werte zeigen, dass diese Abnahme bei der Experimentalgruppe jedoch stärker ausgeprägt ist.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der gesundheitlichen Beschwerden gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen Experimental- und Kontrollgruppe nach der Trainingsphase.

#### **4. Befinden**

Für die Befindlichkeit werden die Gesamtwerte des Befindlichkeitsfragebogens sowie der durchschnittliche Summenwert der Teilnehmer zu beiden Testzeitpunkten analysiert. Obwohl sich kein signifikanter Unterschied zum Testzeitpunkt 1 (T1) und Testzeitpunkt 2 (T2) zeigt, ergeben die Ergebnisse nach der Trainingsphase eine positive Veränderung von T1 nach T2. Es verdeutlicht, dass sich die Experimentalgruppe mit einem Rückgang von 34.23 auf 32.41 von T1 auf T2 wesentlich mehr verbessert als die Kontrollgruppe, die lediglich eine geringe Verbesserung von 34.72 auf durchschnittlich 33.33 aufweist.

#### **5. Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten**

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Alltagsprobleme zeigt sich keine signifikante Veränderung während der Trainingsphase für beide Gruppen. Es fällt aber auf, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 10.9 nach der Trainingsphase statistisch bedeutsam besser ist als die Kontrollgruppe mit einem Mittelwert von 12.00. Je niedriger der Wert, um so geringer sind die Alltagsprobleme.

Hinsichtlich der subjektiven Einschätzung der Alltagstätigkeiten erweist sich keine signifikante Veränderung während der Trainingsphase für beide Gruppen. Es verdeutlicht, dass die Experimentalgruppe mit einem Mittelwert von 11.79 (gleich geblieben) nach der Trainingsphase statistisch bedeutsam etwas besser ist als die Kontrollgruppe, die sich mit einem Mittelwert von 12.4 (1.13 weniger als vor der Trainingsphase) statistisch bedeutsam verschlechtert.

#### **6. Depression und Angstzustände**

In Bezug auf die subjektive Einschätzung der Depressionen und Angstzustände zeigt sich für beide Gruppen eine signifikante Veränderung der Depressionen und Angstzustände nach der Trainingsphase ( $p=.01$ ). Dies bedeutet, dass sich die Depressionen und Angstzustände aller Studienteilnehmer zwischen T1 und T2 verändern. Die Wechselwirkung Zeit\*Gruppe wird nicht signifikant ( $p=.08$ ). Das bedeutet, dass sich die Gruppen über die Interventionsphase nicht verändern. Es fällt aber auf, dass sich die Experimentalgruppe mit einem Rückgang von 36.68 auf 29.41 von T1 auf T2 wesentlich mehr verbessert hat als die Kontrollgruppe, die lediglich eine geringe Verbesserung von 34.78 auf

---

durchschnittlich 32.71 aufweist. Dies bedeutet, dass die Experimentalgruppe eine positive Veränderung von T1 nach T2 hat. Die Kontrollgruppe weist keine signifikante Veränderung auf.

Aufgrund dieser Ergebnisse kann man davon ausgehen, dass das durchgeführte Sportprogramm der Gruppe eine positive Wirkung auf die Depressionen und Angstzustände hatte.

## **7. Follow-Up**

12 Wochen nach Abschluss der Therapie (Follow-Up (T3)) werden alle Versuchspersonen (Experimentalgruppe) auf dem Postweg gebeten, weitere Fragebögen auszufüllen und zurückzuschicken. Der Rücklauf war mit nur 19 Antworten relativ gering. Die Ergebnisse zeigen, dass es keinen signifikanten Unterschied von T2 nach T3 gibt. Das bedeutet, dass sich die Personen in den gemessenen Parametern nicht wesentlich verschlechtert haben. Die während der Therapie erzielte Verbesserung konnte daher aufrechterhalten werden. Andererseits haben die meisten Patienten aufgehört, Sport zu treiben. Nur sieben von diesen 19 Patienten treiben weiter regelmäßig 1 bis 3 mal pro Woche mit mittlerer Dauer (20 – 30 min) Sport, z.B. Walking, Wandern, Gymnastik, Schwimmen.

Man kann in jedem Fall davon auszugehen, dass das durchgeführte Programm bei den Teilnehmern der Experimentalgruppe eine positive Auswirkung auf die Symptome von Patienten mit Fibromyalgie hat. Bei allen Maßnahmen in der vorliegenden Arbeit ist nicht Schmerzfremheit, also Heilung durch Behandlung, sondern lediglich ein besseres Leben mit der Krankheit durch positive Beeinflussung des Verlaufs das Ziel. Deshalb kann mit allen Maßnahmen gezeigt werden, dass das durchgeführte Programm als Teil einer umfassenden Therapie bei Patienten mit Fibromyalgie zu empfehlen ist.

## **Ausblick**

Obwohl die Ergebnisse unter den Einschränkungen betrachtet werden müssen, dass die Gruppengröße gering war, leisten die Untersuchungsergebnisse insgesamt einen wichtigen Beitrag zur Erkenntnisgewinnung hinsichtlich der Auswirkungen von Sport- und Bewegungstherapie für Patienten mit Fibromyalgie.

Aufgrund der geringen Probandenanzahl bei der Stichprobe war es schwierig, wichtige Einflussfaktoren, wie z.B. Stress, Schlafstörung, psychische Schwankungen, etc., zu kontrollieren.

Hinsichtlich der Untersuchungsergebnisse resultieren folgende Anregungen für Forschungsansätze zum Thema Sport- Bewegungstherapie und Fibromyalgie:

- Längsschnittliche sporttherapeutische Studien mit einem längeren Interventionszeitraum und mehreren Messzeitpunkten sind notwendig, um detailliertere Erkenntnisse hinsichtlich der Veränderung der Schmerzen, der Leistungsfähigkeit, Depressionen und Angstzustände, etc. bei Patienten mit Fibromyalgie zu erhalten.
- Welche Rolle kann Sport und Bewegung bei Patienten mit Fibromyalgie spielen? Analysen zur Ermittlung der Bedeutung von Sport und Bewegung in Freizeit und Beruf sind zur Klärung dieser Frage notwendig.
- Inwieweit wirkt sich ein psychologisches Programm in Kombination mit einem sporttherapeutischen Programm auf Patienten mit Fibromyalgie aus?

Das durchgeführte Programm müsste zwar in einigen inhaltlichen Details modifiziert werden, jedoch ist ein wesentlicher Beitrag zur Gestaltung der Therapie durch diese Untersuchung geschaffen worden. Auch wenn am Ende dieser Arbeit offene Fragen bestehen bleiben und neue Problemstellungen hinzukommen, gewinnt die Wissenschaft, insbesondere die Sport- und Bewegungstherapie, dennoch einige neue Ausgangspunkte.

---

## **VERZEICHNISSE**

- Literaturverzeichnis
- Internetverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis
- Tabellenverzeichnis

## Literaturverzeichnis

- Angela, V. & Arnim, E. (2002). *Fibromyalgie- Syndrom körperlicher Ausdruck einer psychischen Störung*. 37. Kongress der Ärztekammer Nordwürttemberg, Stuttgart, 1-3 Februar.
- Bader-Johansson, Chr. (2000). *Motorik und Interaktion, wie wir uns bewegen - was uns bewegt*. Stuttgart; New York: Georg Thieme Verlag.
- Badura, B., Lehmann, H., Kaufhold, G., Pfaff, H., Schott, T. & Waltz, M. (1987). *Leben mit dem Herzinfarkt*. Eine sozialepidmiologische Studie. Berlin: Springer Verlag.
- Basler, H. D. & Rehfisch, H. P. (1990). *Schmerz und Schmerzbehandlung*. In: Schwarzer, R. (Hrsg.). *Gesundheitspsychologie* (311-331). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Beigel- Guhl, K. & Brinckmann, A. (1989). *Wassergymnastik*. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Bennett, R.M., Burckhardt, C.S., Clark, S.R., O'Reilly, C.A.m Wiens, A.N. & Campbell, S.M. (1996). *Group Treatment of Fibromyalgia: A 6 Month Outpatient Program*. In: *The Journal of Rheumatology* 1996; 23:3 (521-528).
- Bös, K. (1996). *Handbuch für Walking*. 2. Aufl.. Aachen: Meyer und Meyer Verlag.
- Bös, K., Hänsel, F. & Schott, N. (2000). *Empirische Untersuchungen in der Sportwissenschaft: Planung- Auswertung- Statistik*. 1. Aufl.. Hamburg: Czwalina Verlag.
- Bös, K., Wydra, G. & Karisch, G. (1992). *Gesundheitsförderung durch Bewegung, Spiel und Sport*. Ziel und Methoden des Gesundheitssports in der Klinik. Erlangen: Permied Fachbuch- Verlagsgesellschaft.
- Bös, K., Wydra, G. (1984). *Der Bewegungskoordinationstest für die Praxis der Therapiekontrolle (BKT- Kur)*. In: *Zeitschrift für Krankengymnastik* 36, S. 777-798.
-

- Bruckhardt, C.S., Mannerkorpi, K., Hedenberg, L. & Bjelle, A. (1994). *A Randomized, Controlled Clinical Trial of Education and Physical Training with Fibromyalgia*. In: *The Journal of Rheumatology*; 21:4 (714-720).
- Brückle, W. & Müller, W. (1991). *Schmerzverlauf und Topographie bei Generalisierten Tendomyopathien*. *Zeitschrift für Rheumatologie. Z Rheumatol* 50: Suppl 1 (1991) (19-28).
- Buckelew, S.P., Conway, R., Parker, J., Deuser, W.E., Read, J., Witty, T.E., Hewett, J.E., Minor, M., Johnson, J.C., Van Male, L., McIntosh, M.J., Nigh, M. & Kay D.R. (1998). *Biofeedback/Relaxation Training and Exercise Interventions for Fibromyalgia: A Prospective Trail*. In: *Arthritis Care and Reseach*; Vol. 11, No. 3, June 1998; (196-209).
- Edwards, S. (1992). *Leitfaden zur Trainingskontrolle*. Aachen: Meyer und Meyer Verlag.
- Felde, E & Novotny, U. (2002). *Schmerzkrankheit Fibromyalgie*. Stuttgart: Trias Verlag.
- Flor, H. & Turk, D.C. (1988). *Chronic back pain and rheumatoid arthritis: Predicting pain and disability from cognitive variables*. *Journal of Behavioral Medicine*, 11, 251-265.
- Franke, G.H. (1995). *Die Symptom-Checkliste von Derogatis – Deutsche Version*. Göttingen: Beltz Test Verlag.
- Gisler, T. (1998). *Differenzierungen im Beweglichkeitstraining: funktionelle Entspannung, Mobilisation, strukturelle Verlängerung*. Stuttgart; New York: Thieme Verlag.
- Gowans, S. E., Hueck, A., Voss, S. & Richardson, M. (1999). *A Randomized, Controlled Trial of Exercise and Education for Individuals with Fibromyalgia*. In: *Arthritis Care and Research*/ Vol. 12, Nr. 2, April 1999.
- Gutenbrunner, Chr., Englert, G., Neues-Lahusen, M. & Gehrke, A. (1999). *Kontrollierte Studie über Wirkungen von Kältekammerexpositionen (-67°C, 3 min) bei Fibromyalgiesyndrom*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. *Akt. Rheumatol.* 24, 77-84.
-

- Hackauf, A. (1996). *Die Druckalgometrie und ihre Anwendung in der Allgemeinpraxis. Eine vergleichende Untersuchung an Patienten mit primären Fibromyalgie-Syndrom*. Veröffentlichte Dissertation Universität München.
- Harre, D. (1982). *Trainingslehre. Einführung in die Theorie und Methodik des sportlichen Trainings*. Neunte Auflage. Berlin: Sport Verlag.
- Hautzinger, M & Bailer, M. (1993). *Allgemeine Depressions Skala (ADS)*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Hebestreit, H., Rudolf, F., Meyer-Holz J., Lawrenz W. & Bodo-Knut J. (2002). *Kinder und Jugendsportmedizin. Grundlagen, Praxis, Trainingstherapie*. Hrsg.: Helge Hebestreit. Stuttgart; New York: Thieme Verlag.
- Hench, P.K. (1977). *Nonarticular rheumatism*. In: Katz WA, ed. *Rheumatic Diseases, Diagnosis and Managment*. Philadelphia: Lipincott Verlag.
- Heringer, A. (1996). *Sport und Rheuma*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Huber, G. (1996 a). *Sporttherapie*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Huber, G. (1996 b). *Kleine Spiele*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Jentoft, E,S., Kvalvik, A,G. & Mengshoel, A,M. (2001). *Effects of Pool-Based and Land-Based Aerobic Exercise on Women With Fibromyalgia/ Chronic Widespread Muscle Pain*. In: *Athritis Care & Research*. Vol. 45: 42-47, 2001 (Feb.).
- Karper, W.B., Hopewell, R & Hodge, M. (2001). *Exercise Program Effects on Women With Fibromyalgia Syndrome*. In: *Clinical Nurse Specialist*. Vol. 15, No. 2; (67-75).
-

- Keel, P.J. (1995). *Fibromyalgie: Integratives Krankheits- und Behandlungskonzept bei chronischen Rückenschmerzen*. Stuttgart; Jena; New York: G. Fischer.
- King, S, J., Wessel, J., Bahmbhani, Y., Scholter, D. & Maksymowych, W. (2002). *The Effects of Exercise and Education, Individually or Combined, in Women with Fibromyalgia*. In: *The Journal of Rheumatology*. 29.12.2002.
- Klußmann, R. & Schattenkirschner, M. (1989). *Der Schmerz und Rheumakranke*. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag.
- Knüsel, O. (1991). *Die Lokale Kryotherapie bei rheumatischen Erkrankungen, Kältetherapie aus interdisziplinärer Sicht*. 3-Länder-Symposium. Wien, 26. Januar.
- Kohlmann, T. & Raspe, H. (1996). *Der Funktionsfragebogen Hannover zur alltagsnahen Diagnostik der Funktionsbeeinträchtigungen durch Rückenschmerzen (FFbH-R)*. *Rehabilitation*; 35 (Suppl.): I-VIII.
- Kohlmann, T., Bullinger, M. & Kirchberger-Blumstein, I. (1997). *German version of the Nottingham Health Profile (NHP): Translation and psychometric validation*. *Soz Präventivmed*; 42 (3). 175-185.
- Kräutle, T. (2002). *Entwicklung und wissenschaftliche Erprobung eines Walking-Stufentests auf dem Laufband*. Wissenschaftliche Hausarbeit für das Lehramt an Gymnasien. Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Karlsruhe.
- Kukuk, F.H. & Voncken-Schulz, U. (1995): *Wassergymnastik für jedermann*. 4., unveränd. Aufl. Schondorf: Hofmann Verlag.
- Lapossy, E., Maleitzke, r., Hrycaj, P. & Müller, w. (1993). *Der Langzeitverlauf der generalisierten Tendomyopathie (Fibromyalgie) – eine respektive Untersuchung*. In: *Aktuelle Rheumatologie* 18: 93-98.
- Laser, T. (1999). *Muskelschmerz durch Verspannungen, Dysbalancen, Fibromyalgie*. 2., völlig neu bearb. Aufl. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
-

- Lautenschläger, J.(1990): *Die Erfassung der Druckpunkte bei generalisierter Tendomyopathie (Fibromyalgie)*. In: Müller, W. (1990). *Generalisierte Tendomyopathie (Fibromyalgie)*. Vorträge anlässlich des Symposiums über generalisierte Tendomyopathie (Fibromyalgie). Darmstadt: Steinkopf Verlag.
- Lautenschläger, J., Brückle, W. & Müller, W. (1990): *Untersuchungen über druckschmerzhafte Punkte bei Patienten mit generalisierter Tendomyopathie*. In: Müller, W. (1990). *Generalisierte Tendomyopathie (Fibromyalgie)*. Vorträge anlässlich des Symposiums über generalisierte Tendomyopathie (Fibromyalgie). Darmstadt: Steinkopf Verlag.
- Mannerkopi, K., Nyberg, B., Ahlmén, M., & Ekdahl, C. (2000). *Pool Exercise Combined with an Education Program for Patients with Fibromyalgia Syndrome. A Prospective, Randomized Study*. In: *The Journal of Rheumatology*. 27.2000 oct; 10.
- Mannerkopi, K., Ahlmén, M., & Ekdahl, C. (2002). *Six- and 24- month follow-up of pool exercise therapy and education for patients with fibromyalgia*. In: *Scandinavian Journal of Rheumatology* 2002; 31:306-10. Taylor & Francis Verlag.
- Martin, L., Nutting, A., Macintosh, BR., Edworthy, SM., Butterwick, D. & Cook, J. (1996). *An Exercise Program in the Treatment of Fibromyalgia*. In: *The Journal of Rheumatology*: 23:6.
- Meiworm, L. (1996). *Über den Einfluß von aerobem Ausdauertraining auf die Schmerzsymptomatik und das Allgemeinbefinden von Patienten mit primärer Fibromyalgie*. Medizinische Fakultät der Albert- Ludwigs-Universität Freiburg.
- Meiworm, L., Strass, D., Jakob, E., Walker, U.A., Peter, H.H. & Keul, J. (1999). *Auswirkung eines aeroben Ausdauertrainings auf Schmerzsymptomatik und Allgemeinbefinden bei Patienten mit Fibromyalgie*. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*. Jahrgang 50. Nr. 6.
- Mengshoel, A. M., Komnaes, H. B. & Forre, O. (1992). *The effects of 20 weeks of physical fitness training in female patients with fibromyalgia*. In: *Clinical of Experimental Rheumatology* 10: 345-349.
-

- Metzgar, D., Zwingmann, C., Protz, W. & Jäckel W.H. (2000): *Die Bedeutung der Ganzkörperkältetherapie im Rahmen der Rehabilitation bei Patienten mit rheumatischer Erkrankung*. Die Rehabilitation Zeitschrift für Praxis und Forschung in der Rehabilitation. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. 39. 93-100.
- Meusel, H. (1999). *Sport für Ältere: Bewegung- Sportarten- Training; Handbuch für Ärzte, Therapeuten, Sportlehrer und Sportler*. Stuttgart; New York: Schattauer Verlag.
- Meyer, B.B. & Lemley, K.J. (2000). *Utilizing exercise to affect the symptomology of fibromyalgia: a pilot study*. In: *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 32. 2000 Oct; (10). Philadelphia Verlag.
- Moorahrend, U. & Lautenschläger, J. (2002). *Problemdiagnose Fibromyalgie, Grundlagen zu wissenschaftlichen Ansätzen über die Diagnostik und Therapie*. 2. Aufl.. Balingen: Spitta Verlag.
- Moorahrend, U. (2002). *Topografische Beziehungen von tender points und Muskeltyp bei Fibromyalgie*. Problemdiagnose Fibromyalgie. (Grundlagen zu wissenschaftlichen Ansätzen; über Diagnostik und Therapie: 1. Deutschsprachiger Konsens). Spitta Verlag.
- Müller, E.P. (2000). *Entspannungstraining in der Rehabilitation*. Grundlagen und Anwendung der gezielten Selbstentspannung. Balingen: Spitta-Verlag.
- Müller, W. (1976). *Der Begriff des Weichteilrheumatismus*. *Verh drsch Gesundheit inn Med*. 82. 593-598.
- Müller, W. & Lautenschläger, J. (1990). *Die generalisierte Tendomyopathie (GTM) - Teil 1: Klinik, Verlauf und Differentialdiagnose*. *Z. Rheumatol*. 49. 11-21.
- Neek, G. ( 2002). *Fibromyalgie, Diagnostik, Pathogenese und aktuelle Therapie*. DGM Fibromyalgie Rundbrief, Deutsche Gesellschaft für Muskelkranke e.V. Freiburg, Nr. 3 April.
- Nichols DS & Glenn TM. (1994). *Effects of Aerobic Exercise on Pain Perception, Affect, and Level of Disability in Individuals with Fibromyalgia*. In: *Physical Therapy/ Vol. 74, Nr. 4*. April 1994.
-

- Olschewski-Hattenhauer, A. (1998). *Entspannung und Körperpsychotherapie im Wasser mit dem IPEG-Verfahren*. In: Kozel, J., Schmitz, J., Wilke, K. *Gesund durch Schwimmen. Chancen, Risiken und Programme*. Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Ott, D. (1998): *Aquagymnastik*. In: Kozel, J., Schmitz, J., Wilke, K. (1998). *Gesund durch Schwimmen. Chancen, Risiken und Programme*. Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Ott, D. & Hillebrecht, N. (2001). *Aquagymnastik: Körper- und Bewegungstraining im Wasser*. 3. Aufl.. Aachen: Meyer und Meyer Verlag.
- Pongratz, D., Fischer, P., Späth, M. & Müller-Höcker, J. (1994). *Gibt es ein myopathologisches Substrat der primären generalisierten Fibromyalgie?* In: *Zeitschrift für Rheumatologie* 53-20.
- Pschyrembel Klinisches Wörterbuch. (2002). 259. Auflage. Berlin; New York: de Gruyter Verlag.
- Quinten, S. (2001). *Zum Einsatz der Intergrativen Tanztherapie in der Fibromyalgiebehandlung –Erste Konzeptualisierungsversuche-*. In: *Forum Tanztherapie* 27-36.
- Ramsy, C., Moreland, J., Ho, M. Joyce, S., Walker, S. & Pullar, T. (1999). *An oserver-blinded comparison of supervised and unsupervised aerobic exercise regimens in fibromyalgia*. In: *Rheumatology*; 39: 501-505. British Society for Rheumatology Verlag.
- Rehfishch, H.P., Basler, H.D. & Seeman, H. (1989). *Psychologische Schmerzbehandlung bei Rheuma*. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag.
- Reichle, C. (1996). *Von der Wassergymnastik zu Aquatraining, Aquarobic, Aquajogging...* In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. (1996). *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Rieder, H. (1996). *Koordination*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. (1996). *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
-

- Rooks, D.S., Silverman, C.B. & Kantrowitz, F.G. (2002). The Effects of Progressive Strength Training and Aerobic Exercise on Muscle Strength and Cardiovascular Fitness in women with Fibromyalgia: a Pilot Study. American College of Rheumatology. In: Journal of Arthritis & Rheumatism; Arthritis Care & Research 47:22-28, 2002. Wiley-Liss Verlag.
- Rößler, S. (2000). *Krankengymnastische Gruppenbehandlung mit Pfiff*. 3. Auflage. München: Urban & Fischer Verlag.
- Rost, R. (1994). *Sport und Gesundheit, Gesund durch Sport- Gesund trotz Sport*. Heidelberg; Berlin: Springer- Verlag.
- Samborsik, W., Stratz, T., Sobieska, M., Mennet, P., Müller, W. & Schulte-Mönting, J. (1992). *Intraindividueller Vergleich einer Ganzkörperkältetherapie und einer Wärmebehandlung mit Fangopackungen bei der generalisierten Tendomyopathie (GTM)*. In: Zeitschrift für Rheumatologie, Band 51, Heft 1, 25-31, 1992.
- Scheibe, J., Bringmann, W. & Reihnhold, D. (1986). *Sportliches Training während der Kur*. 1. Aufl.. Berlin: Volk und Gesundheit Verlag.
- Schmitt, B. (1991). *Entwicklung und Überprüfung sporttherapeutischer Maßnahmen in der Rehabilitation von Fibromyalgie- Patienten*. Diplomarbeit im Aufbaustudiengang Sport im Bereich Prävention und Rehabilitation. Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Heidelberg.
- Schöning, N. (1988). *Bewegungstherapie im Wasser*. Grundlagen und praktische Übungsanleitungen. Stuttgart; New York: Fischer Verlag.
- Schöttler, B. (1998). *Bewegungsspiele 50 Plus*. Aachen: Meyer und Meyer Verlag.
- Schüle, K. & Huber, G. (2000): *Grundlagen der Sporttherapie*, Prävention, ambulante und stationäre Rehabilitation. München: Urban & Fischer Verlag.
- Schulz, M. (1999). *Bewegen und Bewegtsein im Wasser: Prävention und Therapie* München. Bad Kissingen; Berlin; Düsseldorf; Heidelberg: Pflaum Verlag.
-

- Spring, H., Dvořák, J., Dvořák, V., Schneider, W., Tritschler, Th. & Villiger, B. (1997): *Theorie und Praxis der Trainingstherapie, Beweglichkeit-Kraft- Ausdauer- Koordination*. Stuttgart; New York: Georg Thieme Verlag.
- Stratz, T., Mennet, P. & Müller, W. (1994). *Indikationen der Ganzkörpertherapie in der Rheumatologie*. *Therapiewoche Schweiz* 10, 528-533.
- Van Santen, M., Bolwijn, P., Landewé, R., Verstappen, F., Bakker, C., Hidding, A., Van der Heijde, D., Houben, H. & Van der Linden, S. (2001). *High or Low Intensity Aerobic Fitness Training in Fibromyalgia: Does It Matter?* In: *The Journal of Rheumatology*; 29.3.
- Van Santen, Bolwijn, P., Verstappen, F., Bakker, C., Hidding, A., Houben, H., van der Heijde, D., Landewé, R. und van der Linden, S. (2002). *A Randomized Clinical Trial Comparing Fitness and Biofeedback Training versus Basic Treatment in Patienten with Fibromyalgia*. In: *The Journal of Rheumatology*; 29.3 (575-581).
- Von Beeren, S. (1996). *Gymnastik*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
- Weber- Witt, H. (1993). *Erlebnis Wasser: therapeutische Übungen und Schwimmen*. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag.
- Weineck, J. (2002). *Sportbiologie*. 8. Aufl.. Balingen: Spitta Verlag.
- Weiss, T. (2001). *Das Fibromyalgie- Programm*. 3. Auflage. München: Südwest Verlag.
- Werle, J. (1996). *Schmerz-Ansätze für sporttherapeutische Aktivierungsprogramme und erste Ergebnisse*. In: Rieder, H. (Hrsg). *Forschung im Sport mit Sondergruppen: Schwerpunkte- Methoden- Perspektiven; Beiträge und Diskussion zum Expertengespräch vom 22. 23. April 1994 am Institut für Sport und Sportwissenschaft der Universität Heidelberg*. *Heidelberger Fachgespräch zur Sportwissenschaft*; Bd. 7.
- Werle, J. & Förster, F. (1996). *Entspannung*. In: Rieder, H., Huber, G. & Werle, J. (1996). *Sport mit Sondergruppen*. (Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport; 108). Schorndorf: Hofmann Verlag.
-

- Wilke, K. & Fessler, J. (1999). *Aquajogging*. Ein vielseitiges Gesundheits- und Fitnesstraining. Wiebelsheim: Limpert Verlag.
- Wydra, G., Bös, K. & Karisch, G. (1991). *Zur Effektivität verschiedener Dehntechniken*. In: Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, Köln, 42 Jg., Nr. 9, S. 386-400.
- Yunus MB., Masi, AT. & Aldag, JC. (1989). *A controlled study of primary fibromyalgia syndrome: Clinical features and association with other functional syndromes*. J. Rheumatol 1989; 16/Suppl. 19. 62-71.
- Ziganek-Soehlke, F. (2002). *So geht's weiter, Neurorehabilitation mit Bewegungsspielen in der Gruppe*. Heidelberg: Pflaum Verlag.

### Internetverzeichnis

- Deutsche Rheuma-Liga. (2002). *Deutsche Rheuma-Liga Fibromyalgie (GTM) das andere Rheuma Bundesverband*. Zugriff am 31.10.02 unter: <http://www.rheuma-liga.de/home/rubrik5.htm> .
- Deutsche Fibromyalgie Vereinigung (DFV) e.V. (2002). Zugriff am 31.10.02 unter: <http://www.fibromyalgie-fms.de>
- Fibromyalgie-Netzwerk. (2002). *Fibromyalgie-Netzwerk ist eine Einrichtung innerhalb des Rheuma-Forums e.V.* Zugriff am 28.10.02 unter: <http://www.fibromyalgie-netzwerk.de/>
- Fibromyalgie-Online. (2002). Zugriff am 28.10.02 unter: <http://www.fibromyalgie-online.ch/>
- FMS Patientenhilfe Deutschland Würzburg. (2002). Zugriff am 31.10.02 unter: <http://www.fibromyalgie.com/>
- Hausotter, W. (2002). *Begutachtung der Fibromyalgie*. Med Sach 96 (2000) Nr. 5. Zugriff am 30.10.02 unter: [http://laekbw.arzt.de/Homepage/fortbild/praxis/MedSach/new/132\\_5\\_2000.pdf](http://laekbw.arzt.de/Homepage/fortbild/praxis/MedSach/new/132_5_2000.pdf)
- Katholische Krankenhäuser. (2002). *St. Vincenz Hospital Brakel*. Zugriff am 28.10.02 unter: <http://www.katholische-krankenhaeuser.de/Beginn.html>
-

Ruhr-Internisten. (2002). *Die Kältekammer ist eine Einrichtung der Ruhr-Internisten*. Zugriff am 25.10.02 unter: <http://www.ruhr-internisten.de>

Uher, J. (2002). Zugriff am 29.10.02 unter: <http://www.jana-uher.de/index.htm>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Tender points.....	14
Abbildung 2	Sehndruckpunkte am Ursprung und Ansatz der Muskulatur.....	14
Abbildung 3	Fischer Dolorimeter.....	15
Abbildung 4	Digitaldolorimeter 100 N.....	15
Abbildung 5	Tender points (18 Druckpunkte) .....	16
Abbildung 6	Dimensionen der Sporttherapie.....	18
Abbildung 7	Ziele und Inhalte der Gymnastik im Sport mit Sondergruppen.....	20
Abbildung 8	Beweglichkeit .....	26
Abbildung 9	Muskeldehntechniken.....	27
Abbildung 10	Koordination.....	28
Abbildung 11	Kältekammer.....	31
Abbildung 12	Die physikalischen Eigenschaften des Wassers.....	33
Abbildung 13	Wirkungsweise des hydrostatischen Drucks .....	34
Abbildung 14	Vorteile der Übung im Wasser.....	37
Abbildung 15	Zeitraum der Untersuchung pro Patient .....	57
Abbildung 16	Durchführung der Untersuchung .....	58
Abbildung 17	Walking- Testprotokoll für den Stufentest auf dem Laufband.....	67
Abbildung 18	Visuelle Analogskala.....	68
Abbildung 19	Schmerzscore der betroffenen Regionen bei Fibromyalgie..	68
Abbildung 20	Vorbereitung zur Kältekammer.....	84
Abbildung 21-1	Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests vor der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)......	87
Abbildung 21-2	Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests nach der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)......	88
Abbildung 22	Relative Häufigkeit der Koordinationstests vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase (in %)......	89
Abbildung 23	Absolute Häufigkeit des Beweglichkeitstests „Ausschultern an der Wand“ zu „T1“ und zu „T2“ .....	91
Abbildung 24	Mittelwert des Beweglichkeitstests „Side Bending“ zu T1 und zu T2.....	91
Abbildung 25	Mittelwerte des Beweglichkeitstests „Stand and Reach“ zu T1 und zu T2.....	92

Abbildung 26	Beweglichkeit (Z-Werte) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	93
Abbildung 27	Mittelwert der Distanz des Walking-Tests vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase.....	95
Abbildung 28	Z-Werte-Gesamtindex Fitness vor und nach der Trainingsphase in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	96
Abbildung 29	Mittelwert der dolorimetrischen Messung vor (T1) und nach (T2) der Trainingsphase.....	99
Abbildung 30	Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität zu T1 und zu T2.....	101
Abbildung 31	Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Schmerzintensität zu T1 und zu T2.....	103
Abbildung 32	Mittelwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes zu T1 und zu T2.....	107
Abbildung 33	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	109
Abbildung 34	Mittelwerte der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung vor und nach der Untersuchung.....	112
Abbildung 35	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten in Abhängigkeit von Gruppenzugehörigkeit.....	114
Abbildung 36	Mittelwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	116
Abbildung 37.1	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Schmerzscores nach Körperschema in Abhängigkeit von der Zeit.....	120
Abbildung 37.2	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Zeit.....	121
Abbildung 37.3	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen (links) und gesundheitlichen (rechts) Beschwerden in Abhängigkeit von der Zeit.....	121
Abbildung 37.4	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme (links) und Alltagstätigkeiten (rechts) in Abhängigkeit von der Zeit.....	122
Abbildung 37.5	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Befindlichkeit in Abhängigkeit von der Zeit.....	122
Abbildung 37.6	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Zeit.....	123

---

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Vegetative und funktionelle Symptome bei der Fibromyalgie.....	13
Tabelle 2	Studien zur Sport- und Bewegungstherapie der Fibromyalgie.....	39
Tabelle 3	Studien zur Ganzkörperkältetherapie im Rahmen der Rehabilitation bei Fibromyalgie.....	52
Tabelle 4	Mittelwertvergleiche von anthropometrischen Daten der Stichprobe EXP bzw. KON zum Meßzeitpunkt T1.....	62
Tabelle 5	Walking- Testprotokoll.....	66
Tabelle 6	Sporttherapie der EXP-Gruppe pro Woche.....	72
Tabelle 7	Beispiel für einen Stundenaufbau: Aufwärm- und Lockerungsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad.....	74
Tabelle 8	Beispiel für einen Stundenaufbau: Beweglichkeits- und Dehnübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad.....	75
Tabelle 9	Beispiel für einen Stundenaufbau: Koordinationsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad.....	76
Tabelle 10	Beispiel für einen Stundenaufbau: ausdauerorientierte Übungen in der Gymnastik-halle bzw. im Bewegungsbad....	78
Tabelle 11	Merkmale für unterschiedliche Belastung und Ermüdung....	79
Tabelle 12	Beispiel für einen Stundenaufbau: kleine Spiele in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad.....	80
Tabelle 13	Beispiel für einen Stundenaufbau: Entspannungsübungen in der Gymnastikhalle bzw. im Bewegungsbad.....	82
Tabelle 14	Ganzkörperkältetherapie pro Woche.....	83
Tabelle 15	Relative Häufigkeit der Summen (0 bis 2) beider Versuche der Einzelitems der Koordinationstests in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit (in %)......	87
Tabelle 16	Relative Häufigkeit der Koordinationstests (Range: 0 - 6) nach Gruppenzugehörigkeit (in %)......	88
Tabelle 17	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Koordination zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)...	89
Tabelle 18	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	89
Tabelle 19	Absolute Häufigkeit des Beweglichkeitstests „Ausschultern an der Wand“ in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit .....	90
Tabelle 20	Deskriptive Kennwerte der Einzelitems der Beweglichkeitstests in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	91

Tabelle 21	Z-Werte der Beweglichkeit in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	92
Tabelle 22	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Beweglichkeit zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)...	93
Tabelle 23	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	93
Tabelle 24	Deskriptive Kennwerte des Ausdauer-Tests nach Gruppenzugehörigkeit.....	94
Tabelle 25	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Ausdauer zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)...	94
Tabelle 26	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	95
Tabelle 27	Z-Werte des Gesamtindex Fitness in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	96
Tabelle 28	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der Koordination zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)...	96
Tabelle 29	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	97
Tabelle 30	Mittelwerte und Standardabweichungen der dolorimetrischen Messung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	99
Tabelle 31	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der dolorimetrischen Messung zwischen EXP- und KON-Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1).....	100
Tabelle 32	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	99
Tabelle 33	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Schmerzeinschätzung (Rang: 0 -10) in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	101
Tabelle 34	Die subjektive Einschätzung der Schmerzintensitätsmessung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	101
Tabelle 35	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	102
Tabelle 36	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Schmerzeinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	102
Tabelle 37	Die subjektive Einschätzung der Schmerzintensität in verschiedenen Körperbereichen in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	103
Tabelle 38	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	103
Tabelle 39	Absolute Häufigkeiten der subjektiven Gesundheitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	106
Tabelle 40	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	107

---

Tabelle 41	Die subjektive Einschätzung des Gesundheitszustandes in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	107
Tabelle 42	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	108
Tabelle 43	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	107
Tabelle 44	Die subjektive Einschätzung der körperlichen und gesundheitlichen Beschwerden in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	109
Tabelle 45	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	110
Tabelle 46	Mittelwerte und Standardabweichungen der subjektiven Befindlichkeitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	111
Tabelle 47	Die subjektive Befindlichkeitseinschätzung in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	112
Tabelle 48	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	113
Tabelle 49	Mittelwerte und Standardabweichungen der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	114
Tabelle 50	Mittelwertsvergleich zum Unterschied der subjektiven Einschätzung der Alltagsprobleme und Alltagstätigkeiten zwischen EXP- und KON- Gruppe zu Testzeitpunkt 1 (T1)..	115
Tabelle 51	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	115
Tabelle 52	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der Depressionen und der Angstzustände nach Gruppenzugehörigkeit.....	116
Tabelle 53	Die subjektive Einschätzung der Depressionen und Angstzustände in Abhängigkeit von der Gruppenzugehörigkeit.....	117
Tabelle 54	Varianzanalyse mit Messwiederholung.....	118
Tabelle 55	Deskriptive Kennwerte der subjektiven Einschätzung der vegetativen und funktionellen Symptome in Abhängigkeit von der Zeit.....	120
Tabelle 56	Die subjektive Einschätzung der vegetativen und funktionellen Symptome in Abhängigkeit von Zeit.....	124
Tabelle 57	Sporttherapie der EXP-Gruppe pro Woche.....	132

---

# Anhang

- Einverständniserklärung
  - Fragebögen zu vegetativen und funktionellen Symptomen
  - Schmerzscore nach Körperschema
  - Visuelle Analogskala
  - Messprotokoll der dolorimetrischen Untersuchung
  - Testerfassungsbogen „motorische Fitness“
  - Testmanual der motorischen Testbatterie
  - Walking-Distanz & Walking-Zeit jeder Teilnehmer der EXP- und KON-Gruppe
  - Borg-Skala
  - Anleitung zur Druckpunktmessung bei Patienten mit Fibromyalgie
  - Standardprogramm in der Gymnastikhalle
  - Standardprogramm im Bewegungsbad
-



**UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)**  
**Institut für Sport und Sportwissenschaft**

**Fragebögen zu den vegetativen und  
funktionellen Symptomen**

Fragebogen  
2002

Codenummer: \_\_\_\_\_

**Einverständniserklärung**

**Hiermit erkläre ich mich einverstanden, an dem sportmotorischen Test sowie einer Schmerzuntersuchung mit dem Dolorimeter, durchgeführt von der Universität Karlsruhe, unter Leitung von Prof. Dr. Klaus Bös, teilzunehmen.**

**Mit der Speicherung der erhobenen Daten und der anschließenden anonymen, wissenschaftlichen Auswertung bin ich einverstanden.**

**Mit der Blutabnahme (Kapillarblut) im Rahmen der Laktatmessung bin ich einverstanden.**

**Name:** \_\_\_\_\_

**Ort, Datum:** \_\_\_\_\_

**Unterschrift:** \_\_\_\_\_

---

Name: \_\_\_\_\_

Codenummer: \_\_\_\_\_

**Fragebogen  
für Patienten und Patientinnen  
(2002)**

In diesem Fragebogen möchten wir Ihnen verschiedene Fragen über gesundheitliche Beschwerden sowie über Einschränkungen im alltäglichen Leben stellen. Bitte gehen Sie die Fragen der Reihe nach durch, und beantworten Sie die Fragen, indem Sie eine (X) in das entsprechende Kästchen [ ] setzen oder die Antwort an die durch einen Strich \_\_\_\_\_ bezeichnete Stelle schreiben.

Die erste Frage lautet:

Wie würden Sie im Großen und Ganzen Ihren Gesundheitszustand beschreiben?			
Würden Sie sagen, er ist zur Zeit:	sehr gut	[ ]	1
	gut	[ ]	2
	zufriedenstellend	[ ]	3
	weniger gut	[ ]	4
		[ ]	5

## Körperliche Beschwerden

Sie finden auf dieser Liste eine Reihe von körperlichen Beschwerden, die man manchmal hat.

Bitte lesen Sie jede Frage sorgfältig durch und entscheiden Sie, wie sehr Sie in den letzten sieben Tagen durch diesen Beschwerden gestört oder bedrängt worden sind. Bitte antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft.

Machen Sie bitte hinter jeder Frage nur ein Kreuz in das Kästchen mit der für Sie am besten zutreffenden Antwort. Streichen Sie versehentliche Antworten deutlich durch und kreuzen Sie danach das richtige Kästchen an.

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter ...?

Bitte beantworten Sie jede Frage!	über- haupt nicht 1	ein wenig 2	ziemlich 3	stark 4	sehr stark 5
Kopfschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ohnmacht- oder Schwindelgefühlen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herz- und Brustschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kreuzschmerzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Übelkeit oder Magenverstimmung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliederreißen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwierigkeiten beim Atmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hitzewallungen und Kälteschauern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dem Gefühl einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schweregefühl in den Armen oder den Beinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Gedanken über gesundheitliche Beschwerden

Wir führen ständig ein inneres Zwiegespräch mit uns selbst. Auch wenn wir gesundheitlich beeinträchtigt sind, gehen uns bestimmte Gedanken durch den Kopf. Im Folgenden finden Sie typische Gedanken von Menschen, die gesundheitlichen Beschwerden haben.

Bitte lesen Sie jede der folgenden Feststellungen durch und geben Sie dann an, wie häufig Ihnen dieser Gedanke durch den Kopf geht, wenn Sie gesundheitliche Beschwerden haben.

Wenn Ihnen der aufgeführte Gedanke fast nie durch den Kopf geht, kreuzen Sie bitte das erste Kästchen  1: „fast nie“ an, wenn Ihnen der Gedanke fast immer durch den Kopf geht, kreuzen Sie das letzte Kästchen  6: „fast immer“ an. Ansonsten kreuzen Sie ein entsprechendes Kästchen dazwischen an.

	Das denke ich.....					
	fast nie 1	2	3	4	5	fast immer 6
Diese Beschwerden halte ich nicht mehr aus.	<input type="checkbox"/>					
Egal was ich auch tue, ich kann doch nichts ändern an meinen Beschwerden.	<input type="checkbox"/>					
Ich muss schnell ein Medikament nehmen.	<input type="checkbox"/>					
Das hört ja nie mehr auf.	<input type="checkbox"/>					
Ich bin ein hoffnungsloser Fall.	<input type="checkbox"/>					
Wann wird es wieder schlimmer?	<input type="checkbox"/>					
Die Beschwerden machen mich fertig.	<input type="checkbox"/>					
Ich kann nicht mehr.	<input type="checkbox"/>					
Diese Beschwerden machen mich noch verrückt.	<input type="checkbox"/>					

FSS/PRSS Flor & Turk (1988).

## Alltagsprobleme

Im folgenden finden Sie eine Liste von Problemen, die man im Alltagsleben haben kann.

Bitte gehen Sie die Liste sorgfältig durch und kreuzen Sie bei jeder Aussage an [ ], ob diese zur Zeit für Sie zutrifft (JA) oder nicht zutrifft (NEIN).

Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie mit JA oder NEIN antworten sollten, kreuzen Sie die Antwort an, die am ehesten zutrifft.

	JA 1	NEIN 0
Ich bin andauernd müde.	[ ]	[ ]
Ich habe nachts Schmerzen.	[ ]	[ ]
Ich habe unerträgliche Schmerzen.	[ ]	[ ]
Ich nehme Tabletten, um schlafen zu können.	[ ]	[ ]
Ich finde es schmerzhaft, meine Körperposition zu verändern.	[ ]	[ ]
Alles strengt mich an.	[ ]	[ ]
Ich wache in den frühen Morgenstunden vorzeitig auf.	[ ]	[ ]
Ich habe Schmerzen beim Gehen.	[ ]	[ ]
Ich liege nachts die meiste Zeit wach.	[ ]	[ ]
Ich habe Schmerzen, wenn ich stehe.	[ ]	[ ]
Meine Energie läßt schnell nach.	[ ]	[ ]
Ich habe ständig Schmerzen.	[ ]	[ ]
Ich brauche lange zum Einschlafen.	[ ]	[ ]
Ich schlafe nachts schlecht.	[ ]	[ ]
Ich habe Schmerzen, wenn ich Treppen oder Stufen hinauf- und hinabgehe.	[ ]	[ ]
Ich habe Schmerzen, wenn ich sitze.	[ ]	[ ]

NHP (Kohlmann et al. (1997).

## Tätigkeiten

In den folgenden Fragen geht es um Tätigkeiten aus dem täglichen Leben. Bitte beantworten Sie jede Frage so, wie es für Sie im Moment (in Bezug auf die letzten 7 Tage) zutrifft.

**Sie haben drei Antwortmöglichkeiten:**

( 2 ) Ja	( 1 ) Ja, aber mit Mühe	( 0 ) Nein oder nur mit fremder Hilfe
➤ Sie können die Tätigkeit ohne Schwierigkeiten ausführen.	➤ Sie haben dabei Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen, es dauert länger als früher oder Sie müssen sich dabei abstützen.	➤ Sie können die Tätigkeit gar nicht ausführen oder nur, wenn eine andere Person Ihnen dabei hilft.

	Ja	Ja, aber mit Mühe	Nein oder nur mit fremder Hilfe
1. Können Sie Brot streichen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
2. Können Sie aus einem normal hohen Bett aufstehen?...	( 2 )	( 1 )	( 0 )
3. Können Sie mit der Hand schreiben? (mindestens eine Postkarte).....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
4. Können Sie Wasserhähne auf- und zudrehen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
5. Können Sie sich strecken, um z.B. ein Buch von einem hohen Schrank oder Regal zu holen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
6. Können Sie einen mindestens 10 kg schweren Gegenstand (z.B. einen vollen Wassereimer oder Koffer) hochheben und 10 Meter weit tragen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
7. Können sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
8. Können Sie sich bücken und einen leichten Gegenstand (z.B. ein Geldstück oder zerknülltes Papier) vom Fußboden aufheben?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
9. Können Sie sich über einem Waschbecken die Haare waschen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
10. Können Sie 1 Stunde auf einem ungepolsterten Stuhl sitzen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )

	Ja	Ja, aber mit Mühe	Nein oder nur mit fremder Hilfe
11. Können Sie 30 Minuten ohne Unterbrechung stehen? ( z.B. in einer Warteschlange).....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
12. Können Sie sich im Bett aus der Rückenlage aufsetzen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
13. Können Sie Strümpfe an- und ausziehen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
14. Können Sie im Sitzen einen kleinen heruntergefallenen Gegenstand (z.B. eine Münze) neben Ihrem Stuhl aufheben?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
15. Können Sie einen schweren Gegenstand (z.B. einen gefüllten Kasten Mineralwasser) vom Boden auf den Tisch stellen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
16. Können Sie sich einen Wintermantel an- und ausziehen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
17. Können Sie ca. 100 Meter schnell laufen (nicht gehen), etwa um einen Bus zu erreichen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )
18. Können Sie öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn usw.) benutzen?.....	( 2 )	( 1 )	( 0 )

FFBH-R Kohlmann & Raspe (1996).

## Befinden

Im Folgenden finden Sie 15 Feststellungen über Ihr Befinden.

Bitte lesen Sie jede Aussage durch und kreuzen Sie die Antwort an, die Ihrem Befinden während der letzten Woche am Besten entspricht:

- 1 bedeutet „selten oder überhaupt nicht (weniger als 1 Tag)“
- 2 bedeutet „manchmal (1 bis 2 Tage lang)“
- 3 bedeutet „öfters (3 bis 4 Tage lang)“
- 4 bedeutet „meistens, die ganze Zeit (5 bis 7 Tage lang)“

Während der letzten Woche....

	selten 1	manch- mal 2	öfters 3	mei- stens 4
haben mich dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausmachen.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
konnte ich meine trübsinnige Laune nicht loswerden, obwohl mich meine Freunde/Familie versuchten aufzumuntern.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
hatte ich Mühe, mich zu konzentrieren.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
war ich deprimiert/niedergeschlagen.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
war alles anstrengend für mich.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
dachte ich voller Hoffnung an die Zukunft.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
hatte ich Angst.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
habe ich schlecht geschlafen.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
war ich fröhlich gestimmt.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
habe ich weniger als sonst geredet.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
fühlte ich mich einsam.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
habe ich das Leben genossen.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
war ich traurig.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
hatte ich das Gefühl, dass mich die Leute nicht leiden können.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]
konnte ich mich zu nichts aufraffen.	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]

ADS-K Hautzinger & Bailer (1993).

## Angst und Depressionen

➤ Bitte antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft.  
Machen Sie bitte hinter jeder Frage nur ein Kreuz in das Kästchen mit der für Sie am besten zutreffenden Antwort.

➤ **1. Wie häufig traf in der vergangenen Woche Folgendes auf Sie zu?**

	Sehr häufig	Häufig	Weniger häufig	So gut wie nie
1. Hatte Kopfschmerzen.....	(3)	(2)	(1)	(0)
2. Hatte Magenverstimmung / Magenbeschwerden.....	(3)	(2)	(1)	(0)
3. Hatte Verspannungen in der Nackengegend/ im Rücken.....	(3)	(2)	(1)	(0)
4. Fühlte mich schwach oder schwindlig.....	(3)	(2)	(1)	(0)
5. Neigte zum Schwitzen.....	(3)	(2)	(1)	(0)
6. Hatte zitterige Hände.....	(3)	(2)	(1)	(0)
7. Musste bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten meiden, weil sie mich ängstigten.....	(3)	(2)	(1)	(0)
8. Hatte Herzklopfen oder Herzjagen, ohne körperlich tätig zu sein.....	(3)	(2)	(1)	(0)
9. Fühlte mich nervös oder flatterig.....	(3)	(2)	(1)	(0)
10. Hatte Atemnot.....	(3)	(2)	(1)	(0)
11. Fühlte mich angespannt und aufgeregt.....	(3)	(2)	(1)	(0)
12. Fühlte mich ängstlich und beunruhigt.....	(3)	(2)	(1)	(0)

➤ **2. Wie häufig traf in der vergangenen Woche Folgendes auf Sie zu?**

	Sehr häufig	Häufig	Weniger häufig	So gut wie nie
13. War lustlos.....	(3)	(2)	(1)	(0)
14. Hatte keinen Appetit.....	(3)	(2)	(1)	(0)
15. Fühlte mich einsam und allein.....	(3)	(2)	(1)	(0)
16. Fühlte mich gelangweilt und interesselos..	(3)	(2)	(1)	(0)
17. Hatte kein sexuelles Interesse.....	(3)	(2)	(1)	(0)
18. Hatte Schwierigkeiten einzuschlafen oder durchzuschlafen.....	(3)	(2)	(1)	(0)
19. Mir war zum Weinen zumute.....	(3)	(2)	(1)	(0)
20. Fühlte mich bedrückt oder niedergeschlagen.....	(3)	(2)	(1)	(0)
21. Fühlte mich schlaff und träge.....	(3)	(2)	(1)	(0)
22. Erwartete nichts von der Zukunft.....	(3)	(2)	(1)	(0)
23. Verlor die Lust am Leben.....	(3)	(2)	(1)	(0)

Badura et al. (1987).

## 1. Schmerzscore nach Körperschema

Bitte füllen Sie hier aus, welche Körperbereiche schmerzen, und wie stark Sie diese Schmerzen einschätzen. Jeder Kreis in den Abbildungen entspricht einer Körperregionen. Bitte tragen Sie jeweils eine Zahl zwischen 0 bis 5 ein:

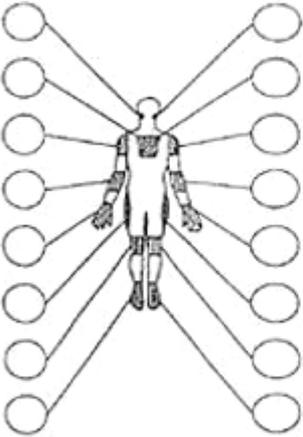
**0** = kein Schmerz

**5** = sehr starker Schmerz

**Schmerzintensität Körperdiagramm**

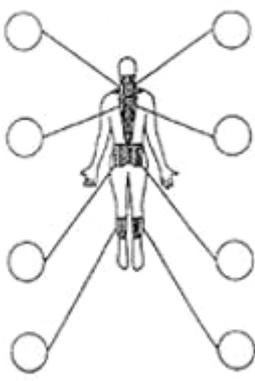
Vorderseite

Rechts      Links



Rückseite

Rechts



Schmerzscore 1:  
(von V orderseite)

┌───┐

Schmerzscore 2:

┌───┐

Schmerzscore gesamt:

┌───┐┌───┐┌───┐

0= keine Schmerzen

1= geringe Schmerzen

2= mäßige Schmerzen

3= mittelstarke Schmerzen

4= starke Schmerzen

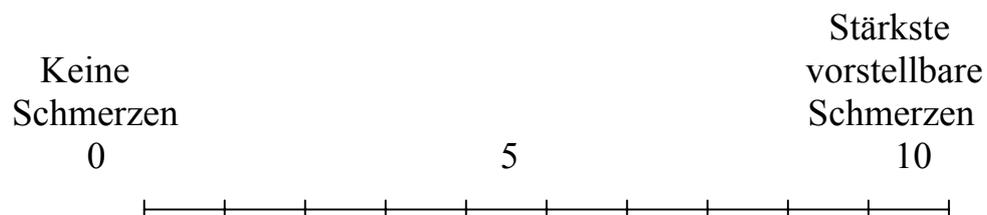
5= stärkste vorstellbare Schmerzen

Lautenschläger et al. (1989).

## 2. Visuelle Analog-Skala zur Bestimmung der Schmerzintensität

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_ Codenummer: \_\_\_\_\_

„Bitte tragen Sie auf unten stehendem Balken durch einen Strich ein, wieviel Schmerzen Sie jetzt empfinden“



Wird vom Testleiter ausgefüllt: \_\_\_\_\_  
cm

### 3. Messprotokoll der dolorimetrischen Untersuchung

Codenummer: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

- Zur Erinnerung: Drucksteigerung ca. 0,2 kg pro Sekunde, jeden Punkt erst rechts, dann links messen, Punkte 1-10 in Rückenlage, Punkte 11-18 im Sitzen.

Nr.	Druckpunkte	rechts	links
1	Unterer Nackenbereich C5- C7		
2	Knochenknorpelgrenze der 2.Rippe		
3	Epicondylus lateralis		
4	Fat pad {Knie}		
5	Trochanter major		
6	Hinterkopf		
7	M. trapezius in der Mitte des oberen Trapezrandes		
8	M.Supraspinatus		
9	Oberes inneres Quadrat der Regio glutea		
Summe der Punkte 1- 18			
Endnote			

- Auswertung: Summe der Punkte 1-9 (rechts und links) dividiert durch 18.

Codenummer:

Untersuchungsdatum: . .2002



**UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)**  
Institut für Sport und Sportwissenschaft

# **TESTERFASSUNGSBOGEN**

# **MOTORISCHE FITNESS**

2002

---

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_

Alter: \_\_\_\_\_ Geschlecht: (W/M): \_\_\_\_\_

Körpergröße: \_\_\_\_\_ cm Körpergewicht: \_\_\_\_\_ kg

### Testergebnisse

#### 1. Koordination

(nicht gelöst 0; gelöst 1)

	1. Versuch		2. Versuch	
<b>1. Achterkreisen:</b>	0	1	0	1
<b>2. Werfen und fangen:</b>	0	1	0	1
<b>3. Balancieren und Ballprellen:</b>	0	1	0	1

#### 2. Beweglichkeit

(nicht gelöst 0; gelöst 1)

	1. Versuch			2. Versuch		
<b>1. Ausschultern an der Wand:</b>	Re	0	1	Li.	0	1
<b>2. Stand and Reach:</b>	1. _____ cm			2. _____ cm		
<b>3. Side Bending</b>	Re. _____ cm			Li. _____ cm		

#### 3. Ausdauer (Walking- Test)

Herzfrequenz: Vor \_\_\_\_\_ Nach \_\_\_\_\_

Blutlaktat : Vor \_\_\_\_\_ Nach \_\_\_\_\_

Hfmax (200 – LA)	1,0 km/h (2Min)	1,5 km/h (2Min)	2,0 km/h (2Min)	2,5 km/h (2Min)	3,0 km/h (2Min)	3,5 km/h (2Min)	4,0 km/h (2Min)	4,5 km/h (2Min)	5,0 km/h (2Min)	5,5 km/h (2Min)	6,0 km/h (2Min)	6,5 km/h (2Min)	7,0 km/h (2Min)	Abbruch

➤ Abbruch: in der Stufe bei HF &gt; 200 – Lebensalter



- **Testmaterialien:** 1) Stoppuhr  
2) Pulsmesser  
3) Laufband
- **Besondere Hinweise:** Die Walking-Technik sollte vorher vom Testhelfer demonstriert werden. Die Testperson soll die Technik vor dem Test ca. 1 min ausprobieren.



*Walking-Stufentest auf dem Laufband*

### Testverfahren zur Beurteilung der Beweglichkeit

1. **Testname:** Ausschultern an der Wand
  - **Testziel:** Funktions- und Leistungsbeurteilung der Schulterbeweglichkeit
  - **Testbeschreibung:** Die Testperson steht mit dem Rücken zur Wand, wobei die Fersen 1 ½ Fuß von der Wand entfernt sind. Gesäß, Rücken und Schulter haben Kontakt mit der Wand. Es wird versucht, die Hände mit gestreckten Armen über Kopf an die Wand zu führen.
  - **Testbewertung:** Die Übung ist „gelöst“, wenn die Handwurzeln die Wand berühren.
  - **Testbesonderheiten:** Treten bei Übungsdurchführung Schulter- oder Rückenschmerzen auf, so ist davon auszugehen, daß im Bereich der Schulter muskuläre, ligamentäre bzw. arthogene Störungen vorliegen. Diese Patienten sollten einer weiterführenden medizinischen Diagnostik zugewiesen werden.



*Ausschultern an der Wand*

## 2. **Testname:** Side Bending

- **Testziel:** Überprüfung der aktiven Dehnfähigkeit der seitlichen Rumpfmuskulatur.
- **Testaufbau:** Die Testperson soll den Oberkörper so weit wie möglich zur Seite neigen
- **Testbeschreibung:** Die Testperson steht mit dem Rücken zur Wand, die Fersen berühren die Wand und die Füße stehen ca. 15 cm auseinander. Aufgabe ist es, mit den Fingern so weit wie möglich an den Oberschenkeln herunterzugehen.
- **Messwertaufnahme/Fehlerquellen:** Gemessen wird die Distanz der Fingerspitzen zur Ausgangsstellung.

Es können folgende Fehler auftreten:

- ◆ Der andere Fuß hebt sich vom Boden.
  - ◆ Die Testperson weicht mit dem Oberkörper nach vorne aus.
  - **Testaufbau:** Es werden für die Füße 2 parallele Linien auf dem Boden markiert.
  - **Testmaterialien:** Klebeband
-

- **Besondere Hinweise:** Die Testperson sollte die Testaufgabe möglichst in Shorts oder in eng anliegender Hose durchführen.



*Side Bending*

### 3. **Testname:** Stand and Reach

- **Testziel:** Überprüfung der aktiven Dehnfähigkeit der rückwärtigen Muskulatur, der unteren Extremitäten, der langen Rückenstrecker.
- **Testaufgabe:** Die Testperson steht auf einem hölzernen Brett und beugt mit durchgedrückten Knien den Rumpf nach vorne. Aufgabe ist es, so weit wie möglich mit den Fingerspitzen nach unten zu kommen und diese Position zwei Sekunden lang zu halten. Die eindeutige Bewertung dieser Testaufgabe erfolgte durch eine Messung
- **Testbeschreibung:** Die Testperson beugt den Oberkörper nach vorne und versucht mit den Fingerspitzen so weit wie möglich nach unten zu kommen. Die Beine bleiben dabei gestreckt.
- **Messwertaufnahme/Fehlerquellen:** an der Kante des Bretts ist eine Zentimeterskala befestigt (siehe Abb.), die Werte unterhalb des Nullpunktes. (Der Nullpunkt ist an der Brettkante, oberhalb der Kante ist die Skala

negativ). Der Testleiter notiert den erreichten Skalenwert jeder Testperson. Er sollte auf eine langsame Übungsausführung und gestreckte Beine achten. Es können folgende Fehler auftreten:

- ◆ Die Testperson beugt die Knie.
- **Testmaterialien:**
  - 1) 1 Zentimeterskala



*Stand and Reach*

## Testverfahren zur Beurteilung der Koordination

### 1 **Testname:** Achterkreisen

- **Testziel:** Überprüfung der Koordination bei Präzisionsaufgaben: exterozeptive sensorische Regulation, visuell geführt
- **Testaufgabe:** Die Testperson soll um zwei Keulen fünf Achterkreise ausführen, so dass jeder Kreis eine Keule einschließt.

- **Testbeschreibung:** Im Abstand von 40 cm werden zwei Keulen aufgestellt. Die Testperson steht seitlich neben den Keulen (Standbein beliebig). Die Testperson soll nun fünfmal mit dem Spielbein in der Luft um die Keulen herum eine Acht beschreiben (Achterkreise).
- **Messwertaufnahme/Fehlerquellen:** Es werden folgende Punkte vergeben.
  - ◆ Aufgabe gelöst: 1 Punkt
  - ◆ Aufgabe nicht gelöst: 0 Punkte
  - ✓ Die Aufgabe gilt als gut gelöst, wenn die Bewegung sicher und ohne die Keulen zu berühren, ausgeführt wird.
  - ✓ Die Aufgabe gilt als gelöst, wenn die Testperson schwankt, die Keulen aber nicht berührt.
  - ✓ Die Aufgabe gilt als nicht gelöst, wenn das Spielbein zwischendurch abgesetzt wird oder die Keulen berührt bzw. die Keulen umgeworfen werden.Es können folgende Fehler auftreten:
  - ◆ Der Fuß wird nicht zwischen, sondern über die Keulen geführt.
  - ◆ Der Abstand zwischen den Keulen und dem Standbein ist zu klein bzw. zu groß.
- **Testaufbau:** Im Abstand von 40 cm werden zwei Keulen aufgestellt.
- **Testmaterialien:** 1) zwei Gymnastikkeulen.  
2) Maßband.
- **Besondere Hinweise:** Bei Personen mit sehr großen Füßen kann der Abstand zwischen den Keulen um 5 bis 10 cm vergrößert werden.



*Achterkreisen*

## 2 **Testname:** Balancieren und Ballprellen

- **Testziel:** Funktions- und Leistungsbeurteilung der Gleichgewichtsfähigkeit bei exterozeptiver Bewegungskontrolle
- **Testbeschreibung:** Die Testperson soll versuchen, vorwärts über den Balancierbalken zu balancieren und dabei einen Volleyball mit einer Hand zu prellen.
- **Testbewertung:** Die Übung ist „gelöst“, wenn die Testperson bis zum Ende des Balkens balanciert und dort stehen bleibt, ohne den Boden mit den Füßen zu berühren, den Ball zu verlieren oder zwischendurch festzuhalten.
- **Testmaterialien:** 1) Balancierbalken (4 m lang, 10 cm breit)  
2) Volleyball



*Balancieren und Ballprellen*

## 3 **Testname:** Werfen und Fangen

- **Testziel:** Quantitative Erfassung der Bewegungskoordination
  - **Testbeschreibung:** Die Testperson wirft einen Gymnastikball aus 3 m Entfernung in einen Zielkreis von 1 m Durchmesser an die Wand und fängt den zurückspringenden Ball. Es wird ein Versuch durchgeführt.
-

- **Testbewertung:** Die Aufgabe ist „gelöst“, wenn der Zielkreis getroffen und der zurückspringende Ball gefangen wird.
- **Testbesonderheiten:** Bei Brillenträgern ist darauf zu achten, ob sie den Zielkreis bzw. den zurückspringenden Ball erkennen.



*Werfen und Fangen*

## Walking-Zeit

### 1. EXP-Gruppe

#### T1 und T2

Code Nr.	Walking-Zeit T1 Min:sek	Summe der Walking-Distanz (Meter) T1	Walking-Zeit T2 min:sek	Walking-Distanz (Meter) T2
1	24:30	1551	19:45	1077,6
2	20:48	1107,48	25:10	1628,6
3	10:00	330	14:20	604,6
4	20:14	1100,84	18:00	895,2
5	5:18	124,5	10:33	362,01
6	10:35	363,95	14:00	579,6
7	24:00	1492,8	24:00	1492,8
8	2:37	47,57	15:00	654,6
9	12:10	457,5	18:00	446,4
10	10:00	330	18:54	506,34
11	14:00	579,6	20:00	1077,6
12	20:00	1077,6	22:21	1314,6
13	22:21	1314,6	23:14	1408,2
14	20:00	1077,6	22:00	1276,8
15	19:00	989,4	24:00	1492,8
16	4:34	100,3	7:00	189
17	20:12	1097,52	23:00	1384,8
18	4:10	87,1	4:00	81,6
19	0:54	16,2	8:40	263,6
20	15:00	654,6	20:00	1077,6
21	2:15	38,55	6:30	164,1
22	5:00	114,6	6:00	147,6
23	6:00	147,6	6:00	147,6
24	14:00	579,6	8:00	230,4
25	18:00	895,2	20:00	1077,6
26	9:32	306,76	14:00	579,6
27	2:35	44,7	6:15	157,95
28	1:00	16,2	7:27	107,63
29	10:00	330	20:00	1077,6
30	4:24	95,35	11:13	400,81

## Walking-Zeit

### 2. KON-Gruppe

#### T1 und T2

Code Nr.	Walking-Zeit T1 min:sek	Summe der Walking-Distanz (Meter) T1	Walking-Zeit T2 min:sek	Summe der Walking-Distanz (Meter) T2
1 K	9:00	279,8	6:00	147,6
2 K	6:57	186,93	5:13	121,75
3 K	2:28	43,88	3:28	68,48
4 K	4:00	81,6	6:00	147,6
5 K	22:18	1309,2	21:37	1238,62
6 K	22:29	1329	10:00	330
7 K	14:00	579,6	17:22	842,76
8 K	3:52	78,32	8:00	230,4
9 K	3:46	75,86	0:58	15,66
10 K	1:49	29,43	2:15	38,55
11 K	10:39	367,83	8:18	245,34
12 K	5:38	135,5	4:00	81,6
13 K	6:00	147,6	7:15	199,35
14 K	12:00	446,4	18:00	895,2
15 K	16:00	729,6	8:45	267,75
16 K	12:00	446,4	15:29	690,85
17 K	24:00	1492,8	18:00	895,2
18 K	0:15	4,05	0:31	8,37
19 K	14:00	579,6	15:10	667,1
20 K	9:00	280,2	10:34	362,98

### Walking-Test

Stufe	km/h		m/120s	Summe	m/30s	m/60s	
1	1 km/h	,27	32,4	32,4	8,1	16,2	24,3
2	1.5 km/h	,41	49,2	81,6	12,3	24,6	36,9
3	2 km/h	,55	66	147,6	16,5	33	49,5
4	2.5 km/h	,69	82,8	230,4	20,7	41,4	62,1
5	3 km/h	,83	99,6	330	24,9	49,8	74,7
6	3.5 km/h	,97	116,4	446,4	29,1	58,2	87,3
7	4 km/h	1,11	133,2	579,6	33,3	66,6	99,9
8	4.5 km/h	1,25	150	729,6	37,5	75	112,5
9	5 km/h	1,38	165,6	895,2	41,4	82,8	124,2
10	5.5 km/h	1,52	182,4	1077,6	45,6	91,2	136,8
11	6 km/h	1,66	199,2	1276,8	49,8	99,6	149,4
12	6.5 km/h	1,80	216	1492,8	54	108	162
13	7 km/h	1,94	232,8	1725,6	58,2	116,4	174,6

**Borg-Skala**

Wie schätzen Sie die wahrgenommene Belastung ein?

<b>Entspricht einer Zahl</b>	<b>Beschreibung</b>
6	Überhaupt keine Anstrengung
7	Extrem leicht
8	
9	Sehr leicht
10	
11	Leicht
12	Angenehm
13	Etwas schwer
14	
15	Schwer
16	
17	Sehr schwer
18	
19	Extrem schwer
20	Größtmögliche Anstrengung

nach Edwards (1992)

## Anleitung zur Druckpunktmessung bei Patienten mit Fibromyalgie

Für die Druckpunktmessungen sollte sich der Patient bis auf die Unterwäsche entkleiden. Von Punkt 1 bis 4 „Punkte von a bis d“ befindet sich der Patient in Rückenlage mit leicht erhöhtem Oberkörper auf einer Untersuchungsfläche, die von zwei Seiten „rechts und links“ begehbar sein sollte. Der Patient wird nun über den genauen Messvorgang der Druckschmerzschwelle instruiert. Ihm wird erklärt, dass mittels des Dolorimeters der Druck an bestimmten Körperpunkten so lange gesteigert wird, bis das Druckgefühl in eine schmerzhafteste Sensation übergeht. Genau an diesem Punkt wird er aufgefordert „Stopp“ oder „Halt“ zu sagen. Ihm wird weiterhin mitgeteilt, dass er auf keinen Fall die Schmerzen aushalten soll bis etwa ein Gefühl des unerträglichen Schmerzes entsteht. Bei Verwendung des Dolorimeters soll der Druck etwa um 0,2 kp pro Sekunde gesteigert werden. Sobald der Patient das vorgegebene Wort sagt, wird der Messvorgang sofort eingestellt und der maximal erreichte Druckwert in das Messprotokoll eingetragen. Die Drucksteigerung ist ebenfalls sofort einzustellen, wenn der Patient eine zuckende Bewegung macht, das Gesicht verzieht oder eine andere nonverbale Schmerzáußerung vornimmt. Die Druckpunkte werden durch palpieren mit dem Daumen indentifiziert, dann wird das Meßgerät (Das digital-Dolorimeter 100 N) mit dem Meßkopf senkrecht aufgesetzt und der Druck langsam gesteigert.



*Digitaldolorimeter 100 N*

## I. Standardprogramm in der Gymnastikhalle:

### 1 Aufwärm- und Lockerungsübungen (2-3 min)

#### 1.1 Aufwärm- und Lockerungsübungen (A):

- **Ausgangsstellung:** Alle Teilnehmer gehen durch die Halle, auf ein Zeichen des Therapeuten werden folgende Übungen gemacht.
- **Übungsabfolge:**
  1. Hände zur Seite strecken, die Arme nach vorne und nach hinten drehen.
  2. Hände an die Schultern legen, mit den Ellbogen „abwechselnd vorwärts und rückwärts“ kreisen.
  3. Wie Übung 2, aber die Hände einmal nach vorne und einmal zur Seite strecken.
  4. Ein Knie wird angezogen, um die Handfläche zu berühren. Nach einigen Schritten wird das Knie gewechselt.
  5. Auf ein Zeichen des Therapeuten rückwärts gehen.
  6. Auf ein Zeichen des Therapeuten bleiben alle im „Einbeinstand“ drei bis vier Sekunden lang stehen. Danach locker weitergehen. (Die Übung wird mit dem anderen Bein wiederholt.)
  7. Wie Übung 6, aber mit dem freien Bein 3-mal kreisen.
  8. Lockerung (Arm-, Schulter-, Nacken-, Beinmuskulatur):
    - c) Seitgrätschstellung: rechter/ linker Arm und Schulter ausschütteln.
    - d) Beide Arme langsam und locker hin- und herpendeln lassen, Rumpf dreht dabei seitlich mit.
    - e) Im Stand: abwechselnd rechtes und linkes Bein locker schütteln.

## 1.2 Aufwärm- und Lockerungsübungen (B):

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer gehen durch die Halle. Auf ein Zeichen des Therapeuten werden folgende Übungen gemacht.
- **Übungsabfolge:**
  1. Alle Teilnehmer gehen durch die Halle. Wenn ein Zeichen (oder ein anderes Kommando) gegeben wird, haben die Teilnehmer die Aufgabe, das Gegenteil von dem zu tun, was vom Therapeuten vorgegeben wird. Sagt der Therapeut zum Beispiel, „laufen“, sollten alle an ihrem Platz stehen bleiben. Ruft er „stehen“, so setzen sich die Teilnehmer irgendwo hin. Auf das Kommando „vorwärts laufen“, laufen alle rückwärts.
  2. Die Teilnehmer gehen vorwärts durch die Halle.
  3. Auf ein Zeichen des Therapeuten bleiben alle im „Einbeinstand“ stehen. Diese Position wird drei bis vier Sekunden gehalten und danach wird locker weitergegangen. (Die Übung wird mit dem anderen Bein wiederholt.)
  4. Ein angezogenes Knie berührt die Gegenhand. Einige Schritte gehen, dann Seiten wechseln.
  5. Wie Übung 2, dabei den Oberkörper und die freie Hand so weit wie möglich nach außen drehen. Seiten wechseln.
  6. In Übung 1- 3 im rückwärts gehen.
  7. Auf ein Zeichen des Therapeuten versuchen die Teilnehmer so schnell wie möglich zu einer Matte, einer Bank oder etwas ähnlichem zu gelangen und darauf mit beiden Beinen (oder wenigstens mit einem Bein) zu stehen.
  8. Lockerung (Arm-, Schulter-, Nacken-, Beinmuskulatur):
    - a) Seitgrätschstellung: rechter/ linker Arm und Schulter ausschütteln.

- b) Beide Arme langsam und locker hin- und herpendeln lassen, Rumpf dreht dabei seitlich mit.
  - c) Im Stand: abwechselnd rechtes und linkes Bein locker schütteln.
- \* Die Zeichen bzw. Kommandos sollten vorher mit den Teilnehmern besprochen werden.

## 2 Dehnübungen (7-8 min)

### 2.1 Dehnen der seitlichen Muskulatur der Halswirbelsäule

#### - Ausgangsstellung:

In aufrechter Körperposition stehen oder auf einem Hocker sitzen.

#### - Übung:

Die linke Hand greift über den Kopf an die rechte Schläfe. Der Kopf wird mit wenig Kraftaufwand nach links gebeugt (gezogen), bis eine leichte Dehnung der seitlichen Halsmuskulatur spürbar wird. Die rechte Schulter wird so tief wie möglich gehalten bzw. umfasst die rechte Hand hinter dem rechten Gesäß den Hocker. 5-10 Sek. halten.

### 2.2 Dehnen der Nackenmuskulatur

#### - Ausgangsstellung:

In aufrechter Körperposition stehen oder auf einem Hocker sitzen.

#### - Übung:

Der Kopf wird nach vorne gebeugt. Wenn es möglich ist, kann man auch mit einer Hand oder beiden Händen am Hinterkopf greifen. Der Kopf wird nach unten gezogen. 5-10 Sek. halten.

### 2.3 Dehnen der seitlichen Rumpfmuskulatur und Mobilisation der Lendenwirbelsäule

#### - Ausgangsstellung:

Eine leichte Grätschstellung einnehmen. Beide Arme liegen seitlich gestreckt.

#### - Übung:

Mit dem linken Arm über den Kopf greifen, und sich nach rechts beugen. Den rechten Arm nach unten schieben und gleichzeitig den linken Arm über die rechte Seite ziehen.

Wichtig: Nicht nach vorne beugen.  
5-10 Sek. halten.

### 2.4 Dehnen der Brustmuskulatur

Für diese Übung wird eine Wand, ein Baum oder ein anderer Gegenstand benötigt, gegen den gedrückt werden kann.

#### - Ausgangsstellung:

Die Teilnehmer stellen sich neben die Wand und greifen mit der Hand nach oben an die Wand, so dass der Arm oberhalb der Schulter nach oben hinten gestreckt ist.

#### - Übung:

Den Oberkörper gegen den gestreckten Arm drehen und die Dehnung in der Brustmuskulatur spüren. Kein Hohlkreuz machen. Das Becken wird fixiert, indem die Bauch- und Pomuskulatur angespannt werden.  
5-10 Sek. halten.

### 2.5 Dehnen der Waden

#### - Ausgangsstellung:

Für diese Übung wird eine Wand, ein Baum oder ein anderer Gegenstand benötigt, gegen den gedrückt werden kann. Die Teilnehmer machen einen leichten Ausfallschritt nach vorne. Sie stützen sich mit beiden Armen an der Wand ab. Ein Bein bleibt gestreckt nach hinten gestellt.

#### - Übung:

Das Becken wird nach vorn unten geschoben. Dabei versuchen die Teilnehmer mit gestreckten Armen gegen die Wand zu drücken, ohne die Streckung des nach hinten gestellten Beines aufzugeben.

Wichtig: Der ganze Fuß befindet sich auf dem Boden. Die Ferse darf nicht angehoben werden.  
5-10 Sek. halten.

## 2.6 Dehnen der hinteren Oberschenkelmuskulatur

### - Ausgangsstellung:

Für diese Übung wird eine Bank oder ein Gegenstand benötigt, auf dem die Teilnehmer im Stehen ein Bein erhöht ablegen können. Ein Bein gestreckt auf die Bank legen. Eine Hand auf die Lendenwirbelsäule legen.

### - Übung:

Den Oberkörper so strecken, dass die Hand an der Lendenwirbelsäule in einer Mulde liegt. In dieser Haltung den aufrechten Oberkörper gestreckt in Richtung des Beines bewegen, das auf der Bank liegt. Die Teilnehmer sollten sich so weit vorbeugen, bis sie das Dehnungsziehen im hinteren Oberschenkel und in der Kniekehle spüren.  
Wichtig: Der Rücken muss in der beschriebenen Position bleiben.  
5-10 Sek. halten.

## 2.7 Dehnen der vorderen Oberschenkelmuskulatur

### - Ausgangsstellung:

Aufrecht stehen und Bauch- und Pomuskeln anspannen, um ein extremes Hohlkreuz zu vermeiden.

### - Übung:

Durch das fixierte Becken kann die vordere Oberschenkelmuskulatur gedehnt werden. 5-10 Sek. halten.

## 2.8 Dehnen der seitlichen Oberschenkelmuskulatur

### - Ausgangsstellung:

Einen Ausfallschritt zur Seite machen. Der Oberkörper bleibt aufrecht. Die Fußspitzen zeigen nach vorne.

### - Übung:

Die Teilnehmer verlagern ihr Gewicht auf ein Bein, indem sie mit diesem Bein in eine leichte Kniebeuge gehen.  
Wichtig: Der Winkel im Kniegelenk sollte nicht weniger als 90° (rechter Winkel) betragen! Das andere Bein bleibt gestreckt.  
5-10 Sek. halten.

## 2.9 Dehnung beiderseits

### - Ausgangsstellung:

Die Teilnehmer stellen sich hin oder setzen sich auf einen Hocker. Sie beugen ihren Oberkörper leicht nach vorne (dabei Hohlkreuz vermeiden). Mit beiden Händen (mit den Handflächen nach vorne) ein Seil, einen Gürtel oder einen Strick fassen. Den Abstand der Hände anfangs sehr weit wählen.

### - Übung:

Die Hände so weit einander annähern, dass bei der Armhebung und Rückwärtsführung ein leichtes Ziehen der verkürzten Muskeln spürbar wird. Die nach oben gerichteten Arme ziehen etwa 5-10 Sekunden am Gürtel, ohne dabei den Abstand der Hände zu verändern. Den Zug nachlassen (entspannen) und danach die Arme hinter den Kopf und nach unten bewegen.  
Wichtig: Dabei darf es nicht weh tun!

## 3 Koordination (10 min)

### 3.1 Koordinationsübungen (A):

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden einen Kreis. Jeder dritte bis vierte Teilnehmer erhält einen Schaumstoffball. Die Bälle werden zum nächsten Teilnehmer geworfen.

### - Übungsabfolge:

1. Auf der Stelle gehen.
2. Bei Ballbesitz den Ball einmal um den Körper kreisen bzw. führen.
3. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, drehen die

- Schultern „abwechselnd vorwärts und rückwärts“.
4. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, kreisen mit ihren Armen vorwärts und rückwärts.
  5. Wie Übung 2, aber alle Teilnehmer, die gerade keinen Ball besitzen, beschreiben mit den Ellbogen „abwechselnd vorwärts und rückwärts“ Kreise.
  6. Bei Ballbesitz das rechte Knie hochziehen und den gehaltenen Ball berühren. Knie wechseln.
  7. Bei Ballbesitz den Ball unter dem angezogenen Bein durchgeben. Bein wechseln. \*
  8. Bei Ballbesitz ein Bein fast gestreckt hochziehen und den Ball unter dem angezogenen Bein durchgeben. Bein wechseln. \*
  9. Die linke Hand liegt hinter dem Rücken und der Ball darf nur mit der rechten Hand zum nächsten Partner geworfen werden. Selbstverständlich werden die Bälle auch nur mit der rechten Hand gefangen.
  10. Wie Übung 8, Hand wechseln.

\* Kann die Übung nicht bewältigt werden, so können die Teilnehmer ihr Knie oder ihr Bein nur anziehen und den Ball berühren.

- Auf ein Zeichen des Therapeuten wird die Wurfrichtung der Bälle geändert und ab dann werden die Bälle immer nach rechts geworfen.

### 3.2 Koordinationsübungen (B):

- **Ausgangsstellung:** Alle Teilnehmer gehen durch die Halle. Dabei hat jeder einen Schaumstoffball.
- **Übungsabfolge:**
  1. Prellen.
  2. Um den Körper kreisen.
  3. Ein angezogenes Knie berührt den gehaltenen Ball.

4. Den Ball unter dem rechten/ linken angezogenen Bein durchgeben. Dazwischen einige Schritte gehen.
5. Werfen und Fangen.
6. Wie Übung 5, bevor der Ball gefangen wird, 1- bzw. 2-, 3-, 4-mal in die Hände klatschen.
7. Es werden Zweiergruppen gebildet. Jeder Teilnehmer geht prellend durch die Halle. Begegnet er seinem Partner, nimmt er mit diesem Augenkontakt auf und beide werfen sich gleichzeitig ihre Bälle zu. Weiter prellen.
8. Wie Übung 7, beide wechseln prellend ihre Bälle.
9. Wie Übung 7, und jeder Teilnehmer versucht, ein oder zweimal zu klatschen bevor er den Ball fängt.

### 3.3 Koordinationsübungen (C):

- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer erhält einen Gymnastikreifen und legt diesen auf den Boden.
- **Übungsabfolge:**
  1. Während Musik gespielt wird, gehen alle durch die Halle. Sobald die Musik unterbrochen wird, soll jeder versuchen, schnell zu einem Gymnastikreifen zu gelangen und hineinzustehen.
  2. Nach jeder Musikunterbrechung werden ein bzw. zwei Gymnastikreifen weggenommen. Dadurch kommen nach und nach immer mehr Teilnehmer auf einen Gymnastikreifen, so dass sie gezwungen sind, sich so schnell wie möglich einen freien Gymnastikreifen zu suchen. Bei einer großen Anzahl von Teilnehmern genügt es, mit einem Fuß im Gymnastikreifen zu stehen.

### 3.4 Koordinationsübungen (D):

- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer erhält einen Pylonen (nicht zu groß).
- **Übungsabfolge:**

1. Der Pylon wird „auf den Kopf gestellt“ und auf der Handinnenfläche einer Hand ausbalanciert. Die freie Hand kann zunächst „aushelfen“, sollte später jedoch den Pylonen nicht mehr berühren.
2. Wie Übung 1, aber auf ein Zeichen des Therapeuten bleiben alle im „Einbeinstand“ stehen, ohne die Pylonen fallen zu lassen.
3. Wie Übung 1, jedoch im vorwärts gehen.
4. Wie Übung 1, jedoch im rückwärts gehen.
5. Die Pylonen werden auf den Boden gestellt und die Teilnehmer gehen rückwärts im Zickzack um die Pylonen, ohne sie zu berühren.
6. Wie Übung 5. Die Teilnehmer gehen vorwärts durch die Halle. Auf ein Zeichen geht jeder zu einem Pylonen, stellt sich im Einbeinstand daneben und versucht mit dem freien Bein drei Kreise um den Pylonen zu machen, ohne diesen zu berühren.

#### 4 Ausdauer (10 min)

##### 4.1 Ausdauerübungen (A):

- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer erhält zwei Gymnastikreifen.
- **Übungsabfolge:**
  1. Jeder Teilnehmer dreht zunächst einen Gymnastikreifen auf dem Boden und geht dann weit weg von diesem Gymnastikreifen, um seinen zweiten Gymnastikreifen zu drehen. Anschließend begibt er sich so schnell wie möglich wieder zum ersten Gymnastikreifen und dreht ihn wieder an.
  - ✓ Jeder Teilnehmer sollte versuchen seine beiden Gymnastikreifen abwechselnd so anzudrehen, dass keiner von ihnen auf den Boden fällt.
  2. Jeder Teilnehmer hat jetzt nur noch einen Gymnastikreifen. Die

Gymnastikreifen werden gleichzeitig gedreht. Alle Teilnehmer gehen durch die Halle und achten darauf, dass keiner der Gymnastikreifen auf den Boden fällt.

##### 4.2 Ausdauerübungen (B):

- **Ausgangsstellung:** Alle Teilnehmer stehen im Kreis. Ein Gymnastikreifen liegt in der Mitte der Halle auf dem Boden.
- **Übungsabfolge:** Während Musik gespielt wird, werden auf ein Zeichen des Therapeuten folgende Übungen gemacht:
  1. Auf der Stelle gehen.
  2. Alle Teilnehmer gehen gleichzeitig in Richtung Mitte, stellen ihren rechten Fuß in den Gymnastikreifen und gehen rückwärts wieder zurück.
  3. Wie Übung 2, den linken Fuß in den Gymnastikreifen stellen.
  4. Alle Teilnehmer drehen sich gleichzeitig nach links, gehen seitwärts in Richtung Mitte und stellen den rechten Fuß in den Gymnastikreifen.
  5. Alle Teilnehmer gehen gleichzeitig in Richtung Mitte, die Hände werden auf die Schultern gelegt und nach vorne gestreckt.
  6. Wie Übung 5, die Hände werden nach oben gestreckt.
  7. Wie Übung 5, die Hände auf die Schultern legen und zur Seite strecken.
  8. Wie Übung 5, eine Hand liegt auf der Schulter, die andere wird nach vorne gestreckt. Die auf der Schulter liegende Hand wird nach vorne gestreckt. Gleichzeitig wird die gestreckte Hand auf die Schulter gelegt.

##### 4.3 Ausdauerübungen (C):

- **Ausgangsstellung:** Alle Teilnehmer bilden einen Kreis. Jeder Teilnehmer erhält einen Gymnastikreifen und legt diesen auf den Boden. Während Musik gespielt wird, werden auf ein Zeichen

des Therapeuten folgende Übungen gemacht.

- **Übungsabfolge:**

1. Auf der Stelle gehen.
2. Ein Schritt nach vorne machen. Damit gehen alle Teilnehmer in einen Gymnastikreifen.
3. Ein Schritt nach hinten. Damit gehen alle Teilnehmer (wie Übung 1) in einen Gymnastikreifen.
4. Um den Gymnastikreifen gehen.
5. Wie Übung 1, die Hände werden auf die Schultern gelegt und nach vorne gestreckt.
6. Wie Übung 5, aber die Hände werden zur Seite gestreckt.
7. Wie Übung 6, aber die Hände werden nach oben gestreckt.
8. Auf der Stelle gehen.
9. wie Übung 2 ein Schritt nach vorne gehen, die Hände werden auf die Schultern gelegt und nach vorne gestreckt.
10. Im Gymnastikreifen gehen, die Hände werden zur Seite gestreckt.
11. Wie Übung 10, aber die Hände werden nach oben gestreckt.
12. Wie Übung 3.
13. Um den Gymnastikreifen herumgehen.
14. Auf der Stelle gehen, aber eine Hand wird auf die Schulter gelegt, die andere Hand wird nach vorne gestreckt. Die angewinkelte Hand wird nach vorne gestreckt. Gleichzeitig wird die gestreckte Hand auf die Schulter gelegt.
15. Einen Schritt nach vorne machen wie in Übung 2, und die Hände wie in Übung 14 halten.
16. Ein Schritt nach hinten machen wie in Übung 3 und auf der Stelle gehen.

## 5 Kleine Spiele (5 min)

### 5.1 Kleine Spiele (A):

**Kennenlernspiele:** Die Teilnehmer bilden einen Kreis. Der Übungsleiter erhält einen Schaumstoffball und steht in der Mitte des

Kreises. Während er zu einer Person guckt, ruft er seinen Namen bzw. Vornamen laut und deutlich. Dann wirft er den Ball zu ihm und wechselt mit ihm den Platz. Der Teilnehmer, der den Ball erhält, geht in die Mitte, guckt zu einer anderen Person und wiederholt das, was der Übungsleiter gemacht hat.

Danach nimmt sich jeder Teilnehmer einen Schaumstoffball. Alle Teilnehmer gehen durch die Halle. Treffen sich zwei Teilnehmer, rufen sie ihren Namen und werfen sich dann die Bälle gleichzeitig zu. Danach gehen sie weiter durch die Halle. Zunächst bilden alle Teilnehmer einen Kreis. Ein Teilnehmer erhält einen Schaumstoffball, steht in der Mitte des Kreises und ruft einen Namen. Gleichzeitig wirft er den Ball nach oben. Der Teilnehmer, der gerufen wurde, versucht so schnell möglich in die Mitte zu laufen und den Ball zu fangen. Gleichzeitig versucht der Teilnehmer, der in der Mitte war, so schnell wie möglich, den Platz des gerufenen Teilnehmers einzunehmen usw..

### 5.2 Kleine Spiele (B):

Alle Teilnehmer, außer einem, erhalten einen Gymnastikreifen. Der Teilnehmer ohne Reifen erhält einen Gymnastikball. Die Teilnehmer bilden einen großen Kreis. Die Gymnastikreifen werden auf den Boden gelegt und jeder stellt sich in die Mitte seines Reifens. Jeder Teilnehmer merkt sich mit seine Nummer (z.B. 1, 2, 3). Der Ballbesitzer steht in der Mitte des Kreises und prellt den Ball dreimal bzw. zweimal. Gleichzeitig ruft er eine Nummer. Der Teilnehmer, der gerufen wurde, versucht so schnell wie möglich, in die Mitte zu laufen und den Gymnastikball wieder dreimal zu prellen. Gleichzeitig versucht der Teilnehmer, der in der Mitte war, so schnell wie möglich, den Platz des gerufenen Teilnehmers einzunehmen usw.. Der Spielleiter spielt auch mit und beobachtet, ob alle Teilnehmer mitspielen.

### 5.3 Kleine Spiele (C):

Die Teilnehmer bilden einen Kreis. Jeder Teilnehmer erhält einen Gymnastikreifen. Alle Teilnehmer drehen sich um 90° nach rechts (links). Jeder Teilnehmer versucht seinen Gymnastikreifen zu drehen und auf ein Zeichen von seinem Platz aus, den nächsten Gymnastikreifen zu greifen (3-4 Wiederholungen, danach in die andere Richtung). Anschließend versucht jeder Teilnehmer von seinem Platz aus, den zweiten bzw. dritten Gymnastikreifen zu greifen, sobald ein Zeichen gegeben wird.

#### 5.4 Kleine Spiele (D):

Fallschirmspiele: Alle Teilnehmer stehen am Schirm. Der Schirm hat viele Farben und jeder Teilnehmer soll den Rand jeweiligen Farbe mit beiden Händen fest greifen. Alle Teilnehmer schwingen den Schirm langsam auf und ab, wechseln im Tempo zwischen schnellen/kleinen und langsamen/großen Bewegungen. Auf Zuruf des Spielleiters tauschen bestimmte Teilnehmer (z.B. alle Teilnehmer, die an der Farbe Rot greifen) die Plätze, indem sie unter dem aufsteigenden Schirm hindurch auf die gegenüberliegenden Plätze laufen und dort den Schirm wieder ergreifen.

Es kann auch ein Schaumstoffball auf den Schirm gelegt werden. Durch wellenförmige Bewegungen kann man den Ball rundum kreisen lassen.

Kurz bevor der Schirm seinen höchsten Punkt erreicht, lassen alle Teilnehmer auf Zuruf des Spielleiters los: der Schirm steigt noch ein Stück auf.

#### 5.5 Kleine Spiele (E):

Alle Teilnehmer sitzen auf einem Hocker im Kreis. Jeder Teilnehmer hat eine Nummer. Alle Teilnehmer klopfen sich gleichzeitig zweimal auf den Oberschenkel, klatschen dann zweimal und klopfen danach zweimal auf die Schultern. Wenn die Hände an den Schultern sind, ruft der erste Teilnehmer mit der Nummer Eins beim ersten Klopfen auf die Schultern seine eigene Nummer und beim zweiten

Klopfen die Nummer eines anderen (z.B. eins, fünf). Anschließend tut der Teilnehmer Nummer fünf das Gleiche (erst zweimal auf den Oberschenkel klopfen, dann zweimal klatschen und danach zweimal auf die Schultern klopfen und gleichzeitig beim ersten Klopfen auf die Schultern seine eigene Nummer (fünf) rufen und beim zweiten Klopfen eine andere Nummer rufen (z.B. fünf, drei) usw..

Solche Spiele werden im Programm durchgeführt, wenn die Teilnehmer keine Motivation haben oder sich im Depressionszustand befinden.

### 6 Entspannung (5-10 min)

#### 6.1 Entspannungsübungen (A):

- Alle Teilnehmer sitzen bequem auf einer Bank, einen Stuhl bzw. Hocker oder einen Gymnastikball an der Wand.
- Wenn sie sitzen, werden der Rücken und der Kopf angelehnt oder der Kopf wird leicht nach vorne geneigt.
- Die Arme werden bequem auf die Lehne oder in den Schoß gelegt.
- Die Füße stehen flach und bequem auf dem Fußboden.
- Die Augen können geschlossen werden.
- Die Teilnehmer atmen gleichmäßig und ruhig weiter, ohne den Atem anzuhalten.
- Dann bewegen Sie den Kopf langsam zur rechten Seite.
- Sie bewegen den Kopf langsam nach links und etwas nach unten, bis sie auch hier ein leichtes Dehngefühl verspüren. Jetzt bewegen sie den Kopf zurück.
- Danach ziehen sie die Schultern leicht nach unten und gleichzeitig nach hinten. Nun wird die Anspannung ein wenig angehalten und die Schultern werden beim nächsten Ausatmen wieder losgelassen.
- Das Becken wird nun etwas nach vorne geschoben, so dass ein leichtes

- Hohlkreuz entsteht. Wieder entspannen bzw. auflockern.
- Beine auseinander. Oberkörper ganz langsam nach vorne beugen, dabei Arme locker lassen. Ruhig weiter atmen.
  - Beine leicht strecken. Fußspitze leicht anziehen. 5-8 Sekunden halten. Beine wieder entspannen bzw. auflockern.
- ✓ Es wird darauf geachtet:
1. Muskulatur nur leicht anspannen- so leicht, dass die Anspannung gerade zu spüren und nicht unangenehm ist.
  2. Während den Entspannungsübungen wird langsame und beruhigende Musik gespielt.

### 6.2 Entspannungsübungen (B):

Partnermassage: Jeder Teilnehmer sitzt auf einem Hocker bzw. einer Turnbank. Zu zweit hintereinander sitzen (jeder sitzt auf seinem eigenen Hocker). Der Übungsleiter sitzt ebenfalls auf einem Hocker so, dass alle Patienten ihn gut sehen können. Die Teilnehmer, die vorne sitzen, sitzen bequem und machen die Augen zu. Die Teilnehmer, die hinten sitzen, versuchen das zu tun, was der Übungsleiter sagt/ vormacht:

1. Mit den Fingern und dem Daumen im Schulter-/ Nackenbereich kreisen: Die Finger der rechten Hand auf den rechten, die Finger der linken Hand auf den linken Schulterranda legen. Die Hand befindet sich flach oberhalb auf den Schulterblättern. Den Daumen etwas abspreizen, so dass die Muskulatur der oberen Brustwirbelsäule berührt wird. Dann mit den Daumen leicht dagegen drücken und zwischen den Schulterblättern kreisen.
2. Während des Kreisens langsam nach oben zur Halswirbelsäule gleiten. Dort angekommen, mit der Hand wieder nach unten zur Ausgangsstellung streichen.

3. Nun mit den Fingerkuppen am Nacken sowie auf den Schultern und Schulterblättern mal nach innen, mal nach außen klopfen.
4. Mit den Handflächen vom Schulterranda mal nach innen, mal nach außen streichen.
5. Nach innen, dann nach unten an der Wirbelsäule entlang streichen. Danach die Hände wieder in die Ausgangsstellung bringen usw..
6. Partner wechseln (der Übungsleiter wechselt seinen Platz nicht). Die Teilnehmer, die hinten sitzen, versuchen, das zu tun, was der Übungsleiter sagt/ vormacht. Die Teilnehmer, die vorne sitzen, sitzen bequem und können die Augen zumachen.
7. Während der Partnermassage wird langsame und beruhigende Musik gespielt.

### 6.3 Entspannungsübungen (C):

Partnermassage mit dem Massage-Igel bzw. den Igelbällen: Jeder Teilnehmer sitzt auf einem Hocker bzw. einer Turnbank. Zu zweit hintereinander sitzen (jeder sitzt auf seinem eigenen Hocker). Der Übungsleiter sitzt ebenfalls auf einem Hocker, so dass ihn alle Patienten gut sehen können. Die Teilnehmer, die vorne sitzen, sitzen bequem und können die Augen zumachen. Die Teilnehmer, die hinten sitzen, erhalten zwei Massage-Igel (einer in jeder Hand) und versuchen das zu tun, was der Übungsleiter sagt/ vormacht:

1. Die Igelbälle in die Handinnenfläche legen und kreisförmige Bewegungen ausführen und die folgenden Übungen durchführen:
2. Mit den Igelbällen auf den Schultern kreisen, mal nach innen, mal nach außen.
3. Mit den Igelbällen auf den Schulterblättern kreisen, mal nach innen, mal nach außen.

4. Mit den Igelbällen an der Wirbelsäule entlang kreisen, mal nach unten, mal nach oben.
5. Mit den Igelbällen im Nackenbereich kreisen, mal nach unten, mal nach oben.
6. Die Übungen 1 bis 5 wiederholen.
7. Die Igelbälle weglegen und nun mit der Handfläche über den Schulterrand streichen, mal nach innen, mal nach außen.
8. Wieder nach innen, dann nach unten an der Wirbelsäule entlang streichen.
9. Alle Teilnehmer ziehen die Schuhe aus, und legen sich unter beide Fußsohlen einen Igelball. Mit den Fußsohlen über den Ball rollen. Danach die Zehen „einkrallen“.
- Auf die Igelbälle soll immer nur leicht gedrückt werden.

## II. Standardprogramm im Bewegungsbad

### 1. Aufwärm- und Lockerungsübungen (2-3 min)

- **Ausgangsstellung:**  
Im Flachwasser stehen.

#### Übungsabfolge:

##### A)

1. Vorwärts gehen mit normalen, kleinen, großen Schritten von einem Rand zum anderen Rand des Beckens.
2. Rückwärts gehen wie oben.
3. Seitwärts gehen.
4. Schnelles „vorwärts, rückwärts und seitwärts“ gehen von Rand zu Rand.
5. Springen im Wasser von Rand zu Rand (vorwärts).

##### B)

6. Die Teilnehmer laufen kreuz und quer im Becken herum. Kommt ihnen ein anderer Teilnehmer entgegen, haken sich beide ein, laufen einmal rechts und links herum, bevor sie sich wieder voneinander lösen und sich einen neuen Partner suchen.

7. Verteilt auf dem Wasser liegen Schwimmbretter, um welche die Teilnehmer herumlaufen sollen, ohne sie zu berühren oder mit anderen Teilnehmern zusammen zu stoßen. Dabei können die Bewegungsrichtungen „vorwärts, seitwärts, rückwärts“ beliebig gewählt werden.
8. Jeder Teilnehmer erhält ein Schwimmbrett und legt es auf das Wasser. Alle Teilnehmer versuchen während des Laufens, das Schwimmbrett mit den Knien von unten bzw. von hinten zu berühren.

##### C)

9. Jeder Teilnehmer erhält einen Stab. Der Stab wird während des Gehens wie ein Kanuboot eingesetzt: die Teilnehmer ziehen beim vorwärts gehen den Stab abwechselnd links und rechts neben dem Körper von vorne nach hinten durch das Wasser. Beim rückwärts Laufen wird der Stab abwechselnd links und rechts neben dem Körper von hinten nach vorne gezogen.
10. Die Teilnehmer halten den Stab hinter dem Körper (der Stab wird mit beiden Händen hinter dem Körper im Wasser festgehalten), und die Fersen berühren während des Laufens den Stab.
11. Jeweils zwei Teilnehmer stellen sich hintereinander auf und halten die Enden zweier Stäbe. Sie laufen durch das Becken und schwingen die Stäbe neben dem Körper vor und zurück.

##### D)

12. Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Die Teilnehmer jeder Gruppe stehen hintereinander und legen jeweils ihre Hände auf die Schultern des Vordermannes. Sie gehen durch das Becken. Der Kopf der Schlange jeder Gruppe versucht, das Ende der Schlange der anderen Gruppe zu fangen. Kurz danach bzw. auf ein Zeichen des Übungsleiters lässt sich

der Erste jeder Gruppe an das Ende zurückfallen, und der Zweite führt nun die Schlange.

## 2 Dehnübungen

### Dehnen der Waden

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen mit dem Gesicht zu einer Beckenwand im Wasser und stützen sich mit beiden Armen an ihr ab.
- **Übung:** Ein Fuß wird so weit nach hinten gestellt, dass sie Ferse gerade noch zum Boden gedrückt werden kann.

### Dehnen der Oberschenkelinnenseite

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen seitwärts zum Beckenrand im Seitgrätschstand und halten sich am Beckenrand mit einer Hand fest.
- **Übung:** Ein Bein steht an der Wand, das andere wird so weit gebeugt bis an der Oberschenkelinnenseite die Dehnung intensiv zu spüren ist.

### Dehnen der seitlichen Rumpfmuskulatur

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen seitwärts zum Beckenrand im Seitgrätschstand und halten sich mit der rechten Hand am Beckenrand fest.
- **Übung:** Mit dem linken Arm über den Kopf greifen, sich nach rechts beugen. Gleichzeitig den linken Arm über die rechte Seite ziehen.

\* Wichtig: Nicht nach vorne beugen.

### Dehnen der seitlichen Muskulatur der Halswirbelsäule

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen in aufrechter Körperposition und halten sich am Beckenrand mit der linken Hand fest. Die Füße sind etwa schulterbreit auseinander.
- **Übung:** Mit der rechten Hand über den Kopf ans linke Ohr fassen, den Kopf leicht zur Seite neigen bis seitlich am

Nacken bzw. am Hals ein Dehnungsziehen zu spüren ist.

### Dehnen der Brustmuskulatur

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer halten sich mit einer Hand am Beckenrand fest, so dass der Arm oberhalb der Schulter nach oben hinten gestreckt ist.
- **Übung:** Den Oberkörper gegen den gestreckten Arm drehen und die Dehnung in der Brustmuskulatur spüren.
- **Wichtig:** Kein Hohlkreuz machen; das Becken wird fixiert, indem Bauch- und Pomuskulatur angespannt werden.

### Dehnen des Ellbogenbeugers

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen mit dem Gesicht zur Wand, die kompletten Handinnenflächen werden in Schulterhöhe gegen die Wand gedrückt.
- **Übung:** Die Hände werden so weit nach außen gedreht, bis die Finger nach unten zeigen. Die Ellbogen werden jetzt maximal gestreckt, indem sie in Richtung Decke hinausgeschoben werden.

### Dehnen des Handgelenkstreckers

- **Ausgangsstellung:** Die Arme hängen im Wasser. Der linke Ellbogen und das linke, mit der Handinnenfläche nach unten zeigende Handgelenk werden angebeugt.
- **Übung:** Die rechte Hand beugt die linke Hand so stark wie möglich, während der Ellbogen langsam maximal gestreckt wird.

## 3. Koordination

### A)

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Alle Teilnehmer

erhalten ein Schwimmbrett, worauf ein Wasserball balanciert wird. Jede Gruppe hat viele Wasserbälle (Anzahl der Bälle beider Gruppen ist gleich), die in einen Kasten gelegt werden. Am anderen Rand steht ein leerer Kasten.

- **Übung:** Die Wasserbälle werden von Rand zu Rand bzw. in den leeren Kasten transportiert. Jeder Teilnehmer darf nur einen Ball auf dem Schwimmbrett transportieren, ohne seine Hände zu benutzen. Wenn ein Teilnehmer den Ball im Wasser verliert, muss er von vorne beginnen.

### B)

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Jede Gruppe bildet einen Kreis.
- **Übung:** Alle Teilnehmer erhalten ein Schwimmbrett und jede Gruppe erhält jeweils einen Wasserball. Ein Teilnehmer aus jeder Gruppe legt den Ball auf das Schwimmbrett. Der Ballbesitzer versucht, den Ball dreimal mit dem Schwimmbrett hochzuwerfen (ca. 20 cm) und wieder mit dem Schwimmbrett aufzufangen, ohne ihn mit den Händen zu berühren. Anschließend wird der Ball an den nächsten weitergegeben.

### C)

- **Ausgangsstellung:** Je zwei Teilnehmer stehen sich an den Beckenenden gegenüber. Einer von ihnen hat einen Wasserball.
- **Übung:** Der Ballbesitzer wirft seinem Partner den Ball mit einer Hand zu. Dieser wird vom Partner mit derselben Hand gefangen und wieder geworfen.
- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer hält vor der Brust einen Ball im Wasser.
- **Übung:** Die Hände werden auf den Rücken gelegt. Jeder geht durch das Becken und schiebt den Ball mit der Brust vor sich her.

### D)

- **Ausgangsstellung:** Auf dem rechten bzw. linken Bein stehen „Einbeinstand“.
- **Übung:** Mit dem freien Fuß Achterkreise beschreiben. „Dreimal rechts, dreimal links“ herum.
- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer erhält einen Stab.
- **Übung:** Alle Teilnehmer versuchen im Wasser auf dem Stab zu stehen. Danach versuchen sie, vorwärts, rückwärts und seitwärts auf dem Stab zu gehen, ohne die Balance zu verlieren.
- **Ausgangsstellung:** Jeder Teilnehmer erhält einen Ring bzw. einen kleinen Reifen (Durchmesser ca. 15 cm).  
➤ Der Ring sinkt im Wasser.
- **Übung:** Jeder wirft seinen Ring ca. zwei Meter von sich entfernt ins Wasser. Dann läuft er schnell in Richtung Ring und versucht diesen mit nur einem Fuß aus dem Wasser zu holen.

## 4. Ausdauerübungen

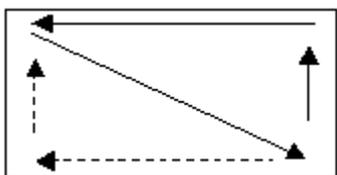
### A)

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen im Wasser mit dem Gesicht zu einer Beckenwand und halten sich mit beiden Händen am Beckenrand fest.
- **Übung:** Es werden folgende Übungen durchgeführt:
  1. Auf der Stelle laufen. Das Lauftempo steigern.
  2. Auf der Stelle laufen und Knie hochheben.
  3. Aus der Schlussstellung federnd in die Seitgrätschstellung und zurückspringen (Wechselsprünge).
  4. Rechtes Bein nach vorne stellen. Springen und dabei die Beine wechseln.

5. Auf der Stelle laufen. Auf ein Zeichen des Übungsleiters sich um 180° drehen und vorwärts laufen, den anderen Rand berühren und wieder vorwärts zum Platz zurück laufen.
6. Auf der Stelle laufen. Auf ein Zeichen des Übungsleiters sich 90° drehen, seitwärts laufen, den anderen Rand berühren und wieder seitwärts zum Platz zurücklaufen.

**B)**

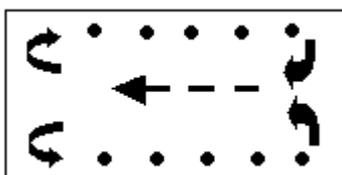
- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen.
- **Übung:** Die Teilnehmer laufen im Diagonallauf bzw. Dreieckslauf (vgl. Abb.).



1. Vorwärts gehen.
  2. Seitwärts gehen, „mal rechts, mal links herum“.
- ✓ Die Längsseite des Beckens muss so schnell wie möglich überwunden werden. Die zwei kurzen Seiten des Schwimmbeckens gelten als Erholungsstrecken. Hier können die Teilnehmer langsam gehen.

**C)**

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Je zwei Teilnehmer aus verschiedenen Gruppen stehen sich an den Beckenenden gegenüber (vgl. Abb.)



- **Übung:**  
Der erste Teilnehmer in beiden Gruppe geht in der Mitte, trifft seinen Partner und

sie gehen „einmal vorwärts-, einmal seitwärts-, einmal rückwärtsgehen“ zusammen „parallel verläuft“ entlang die Längsseite (vgl. Abb.). Am Ende des Beckens geht jeder Teilnehmer zu seiner Gruppe usw..

**5. Kleine Spiele****A)**

- **Ausgangsstellung:** Alle Teilnehmer stehen im Wasser.
- **Übung:** Ein Teilnehmer versucht einen anderen zu fangen bzw. zu berühren, den er dann an die Hand nimmt. Danach versuchen diese beiden Teilnehmer einen dritten Teilnehmer zu fangen usw..

**B)**

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen und stehen im Kreis. Die Arme werden einander auf die Schultern gelegt. Jeder zweite bis dritte Teilnehmer jeder Gruppe erhält einen Tauchring.
- **Übung:** Der Tauchring wird unter Wasser nur mit dem rechten Fuß rechtsherum an den nächsten Teilnehmer weitergegeben. Die Tauchringe sollen so schnell wie möglich weitgegeben werden. Auf ein Zeichen des Übungsleiters wird die Richtung (linksherum) gewechselt.

**C)**

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Die Gruppen stehen sich jeweils an den Beckenrändern gegenüber. Jede Gruppe hat viele kleine Bälle bzw. Tischtennisbälle (Anzahl der Bälle ist bei beiden Gruppen gleich), die in einen Kasten am Beckenrand gelegt werden. Auf dem anderen Rand steht ein leerer Kasten.

- **Übung:** Jeder Teilnehmer soll sich nun einen Ball zwischen die Füße bzw. Knie klemmen und in dem leeren Kasten transportieren. Wenn jemand, bevor er zum anderen Rand kommt, einen Ball verliert, muss er von vorne beginnen.

#### D)

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer bilden zwei Gruppen. Jedes Gruppenmitglied bekommt eine Nummer. Die Teilnehmer beider Gruppen mit derselben Nummer stehen sich jeweils am Beckenrand gegenüber. Bälle mit verschiedenen Farben werden ins Wasser gelegt. Jede Gruppe hat an ihrem Beckenrand einen leeren Kasten.
- **Übung:** Der Übungsleiter ruft eine Farbe der Bälle und eine Nummer (z.B. Farbe Rot, Nummer 2). Dann versuchen die Teilnehmer mit der Nummer Zwei so schnell wie möglich, den roten Ball zu holen und in ihren Kasten zu legen. Anschließend kehren beide an ihren Platz zurück.

### 6. Entspannungsübungen

#### A)

- **Ausgangsstellung:** Je drei Teilnehmer stehen zusammen im Wasser.
- **Übung:**
  1. Arme und Beine ausschütteln.
  2. Ein Teilnehmer legt sich in Rückenlage auf das Wasser (er kann sich am Beckenrand mit gebeugten Armen festhalten oder auch zwei Schwimmbretter unter den Armen halten). Die beiden anderen stehen seitlich von ihm und halten ihn unter den Armen und an den Beinen fest. Ruhig vor- und zurückziehen.

#### B)

- **Ausgangsstellung:** Die Teilnehmer stehen zu zweit hintereinander. Der Teilnehmer, der vorne steht, kann sich mit einer Hand am Beckenrand

festhalten. Die Schultern bleiben im Wasser. Der Teilnehmer, der hinten steht, macht das, was der Übungsleiter sagt.

- **Übung:**

1. Mit den Fingern und dem Daumen im Schulter-/ Nackenbereich kreisen: Die Finger der rechten Hand auf den rechten, die Finger der linken Hand auf den linken Schulterrand legen. Die Hand befindet sich flach oberhalb auf den Schulterblättern. Den Daumen etwas abspreizen, so dass die Muskulatur der oberen Brustwirbelsäule berührt wird. Dann mit den Daumen leicht drücken und zwischen den Schulterblättern kreisen.
2. Während des Kreisens langsam nach oben zur Halswirbelsäule gleiten. Dort angekommen, mit der Hand wieder nach unten zur Ausgangsstellung streichen.
3. Nun mit den Fingerkuppen am Nacken sowie auf den Schultern und Schulterblättern mal nach innen, mal nach außen klopfen.
4. Mit den Handflächen vom Schulterrand mal nach innen, mal nach außen streichen.
5. Nach innen, dann nach unten an der Wirbelsäule entlang streichen. Danach die Hände wieder in die Ausgangsstellung bringen usw..
6. Die Handfläche auf die Hand des Partners (eine Hand oben drauf und die andere unten dran) legen. Nun an seiner Hand von oben bis zu den Fingerspitzen entlang streichen und wieder zurück.
7. Danach mit den Fingerkuppen im Oberarmbereich klopfen.
8. Partnerwechsel.