

Bachelorarbeit

Der Effekt von Hydrotherapie auf chronische Rückenschmerzen

Lea Hess (07-166-283) & Susanne Schärer (00-705-111)

Alpenstrasse 18

8630 Rüti

Departement:	Gesundheit
Institut:	Institut für Physiotherapie
Studienjahr:	2007
Eingereicht am:	21. Mai 2010
Betreuende Lehrperson:	B. Laube & K. Lutz

Inhalt

1	EINLEITUNG.....	6
1.1	Motivation und Fragestellung	6
1.2	Zahlen aus dem Gesundheitswesen	7
1.3	Schmerz	8
1.3.1	Historisches zum Thema Schmerz	8
1.3.2	Definition akuter und chronischer Schmerz	9
1.3.3	Definition Nozizeption	10
1.3.4	Akuter Schmerz	11
1.3.5	Chronischer Schmerz	12
1.3.6	Definition Low Back Pain	13
1.3.7	Chronische Schmerzen und die Psyche	13
1.3.8	Biopsychosoziales Modell	15
1.4	Hydrotherapie	19
2	HAUPTTEIL	23
2.1	Methodik	23
2.2	Ergebnisse der Studien	25
2.2.1	Mcllveen und Robertson (1998)	26
2.2.2	Dundar et al (2009)	27
2.2.3	Sjogren et al (1997)	30
2.2.4	Dalichau und Scheele (2002)	31
2.2.5	Ariyoshi et al (1999)	34
2.3	Ergebnisse der Reviews	36
2.3.1	Lewis et al (2008)	36
2.3.2	Waller et al (2009)	37
2.3.3	Geytenbeek (2002)	38
2.3.4	Hettinga et al (2007)	39
3	DISKUSSION	41
3.1	Studienvergleich	41
3.1.1	Teilnehmerzahl (Sample Size)	41
3.1.2	Dauer der Studien und Follow-Up	41
3.1.3	Verblindung	42

3.1.4	Assessments	43
3.1.5	Diskussion der Outcomes	44
3.2	Kritische Beurteilung unserer Fragestellung	49
3.3	Transfer in die Praxis	50
3.4	Forschungslücke	51
4	SCHLUSSFOLGERUNGEN	52
5	DANKSAGUNG	54
6	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	55
7	QUELLENVERZEICHNISSE	56
7.1	Literaturverzeichnis	56
7.2	Abbildungsverzeichnis	60
7.3.	Tabellenverzeichnis	61
8	EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG.....	62
9	ANHANG.....	63
9.1	Matrix Studien	63
9.2	Matrix Reviews	65

In der vorliegenden Arbeit wird die männliche Form verwendet, die stellvertretend für beide Geschlechter steht.

Abstract

Die vorliegende Bachelorarbeit handelt von Patienten mit chronischen Rückenschmerzen (Chronic Low Back Pain, CLBP) und deren Behandlung mittels Bewegungstherapie im Wasser (Hydrotherapie). Im theoretischen Teil wird der akute und der chronische Schmerz erläutert. Des Weiteren werden die physikalischen Grundlagen zum Thema Wasser und Hydrotherapie vorgestellt. Im zweiten Kapitel werden die ausgewählten wissenschaftlichen Studien untersucht. Sie alle gehen der Frage nach, welchen Effekt die Hydrotherapie auf Patienten mit CLBP hat. Dazu wurde in den Datenbanken von PubMed, Cinahl, PEDro, SportDiscus und in der elektronischen Zeitschriftendatenbank der IDS der Universität Zürich gesucht. Zur Bearbeitung der Fragestellung wurden vier Randomized Controlled Trials (RCT), eine nicht kontrollierte Studie sowie vier Reviews eingeschlossen. In der Bibliothek der ETH, des psychologischen Instituts der ZHAW, der hauseigenen Bibliothek sowie in der Zentralbibliothek wurde nach Sekundärliteratur gesucht. Ausserdem wurde Schulmaterial herbeigezogen.

Nach der Bearbeitung der Literatur wurde folgende Fragestellung definiert: Welche Effekte hat die Hydrotherapie auf Patienten mit chronischem Rückenleiden in Bezug auf Schmerzen und Behinderung des täglichen Lebens?

In den meisten bearbeiteten Studien konnte kein signifikanter Unterschied zwischen dem Gesamteffekt von Hydrotherapie und üblicher Bewegungstherapie an Land (land-based) oder im Gegensatz zu keiner Therapie (McIlveen und Robertson 1998) gefunden werden. Innerhalb der Gruppen verbesserten sich die funktionellen Fähigkeiten und zum Teil auch das Schmerzempfinden. Um den Effekt von Hydrotherapie abschliessend zu beantworten, sind umfangreichere Studien nötig.

„Ich glaube immer mehr, dass der Schmerz von Natur aus nicht vorgesehen ist und dass er in der physiologischen Ordnung nicht als wohltätiges Warnsignal für die Abwehr vorkommt. Eine Abwehrreaktion? Aber wogegen? Gegen den Krebs, der gewöhnlich erst dann Schmerzen verursacht, wenn er zum Tode führt? Der Schmerz schützt den Menschen nicht, er schwächt ihn.“

René Leriche (1994)

1 Einleitung

1.1 *Motivation und Fragestellung*

Als Physiotherapeut trifft man täglich auf chronische Schmerzpatienten. Die Autorinnen konnten im vergangenen Praktikumsjahr verschiedene Erfahrungen im Umgang und der Behandlung mit chronischen Schmerzpatienten sammeln. Dazu gehörte auch die Gruppen- und Einzeltherapie im Wasser. Die Patienten waren von der Wassertherapie immer total begeistert und fühlten sich im warmen Nass sehr wohl. Die Schmerzen wurden oftmals verringert. Sie genossen die Bewegung mit weniger belasteten Gelenken, mochten den Auftrieb und die Wärme. Ausserdem führten sie während den Gruppentherapien häufig kurze Gespräche mit den Mitpatienten, welche gleiche oder ähnliche Beschwerden zeigten. Auf Anfrage durften einige Patienten jeweils noch länger im Wasser bleiben, weil sie sich so wohl fühlten. Wer keine aktive Therapie aufgrund der Schmerzlage mitmachen konnte, kam trotzdem in die Gruppentherapie und führte passive Übungen wie zum Beispiel das Hängen im Traktionsgurt oder in der Wassernudel aus.

Wiederholt stellten sich die Autorinnen die Frage, wie sie die Übungen am besten und effektivsten durchführen sollen. Zudem stand die Frage im Raum, ob die Hydrotherapie alleine reichen würde oder ob für ein optimales Therapieergebnis noch weitere physiotherapeutische Interventionen hinzugezogen werden sollten, da chronische Schmerzen immer ein multifaktorielles Problem darstellen und deshalb Anspruch auf verschiedene Behandlungsmethoden – nicht nur physiotherapeutische – erheben.

Obengenannte Erfahrungen sind der Grund für das Schreiben dieser Bachelorarbeit. Nach intensivem Studium der Fachliteratur definierten die Autorinnen folgende Forschungsfrage: **Welche Effekte hat die Hydrotherapie auf Patienten mit chronischem Rückenleiden in Bezug auf Schmerzen und Behinderung des täglichen Lebens?** Wie im Kapitel 1.2 ersichtlich, stellen chronische Rückenprobleme ein grosses wirtschaftliches und gesellschaftliches Problem dar.

Auch dies ist mit ein Grund für die Wahl des Themas rund um die Behandlung von chronischen Schmerzen.

1.2 Zahlen aus dem Gesundheitswesen

Gemäss dem Schweizerischen Gesundheits-observatorium (2010) ist aus wirtschaftlicher Sicht die arterielle Hypertonie bei den über 15-jährigen Einwohnern in der Schweiz das häufigste Gesundheitsproblem, dicht gefolgt von Heuschnupfen und anderen allergischen Krankheiten. Rheuma, chronische Bronchitis und Depressionen folgen in der Rangliste der häufigsten chronischen Erkrankungen in der Schweiz, welche die Gesundheitskosten deutlich beeinflussen.

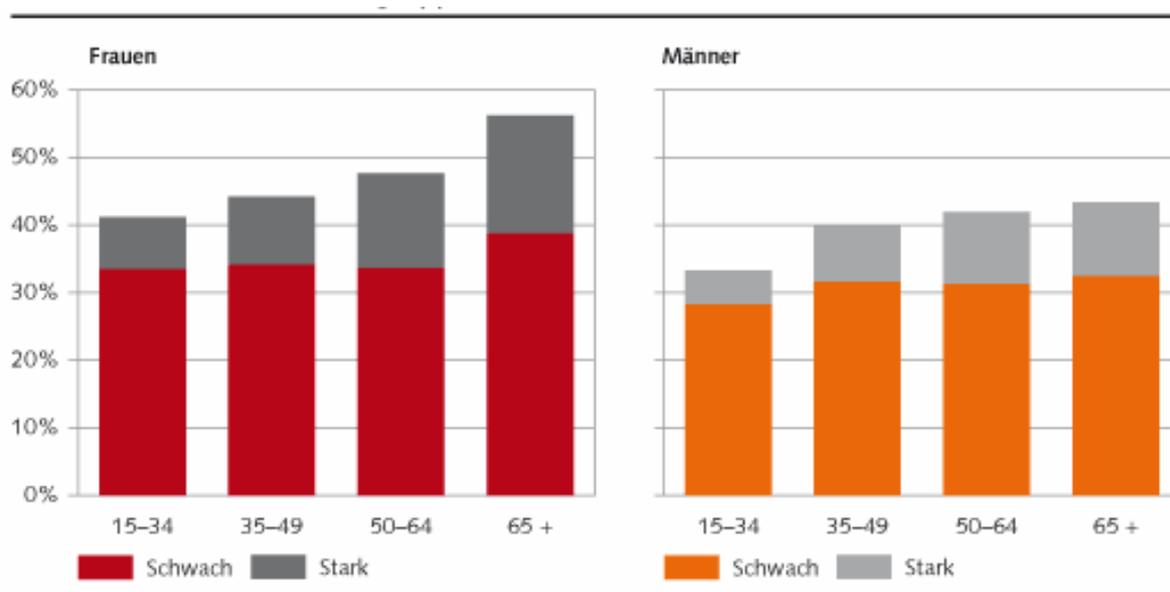


Abbildung 1: Genereller Gesundheitszustand und Wohlbefinden – Rücken- und Kreuzschmerzen (Obsan, 2010)

Die oben stehende Graphik zeigt, dass Frauen deutlich mehr von Rücken- und Kreuzschmerzen betroffen sind als Männer. Die Gründe für die höhere Rate bei den weiblichen Einwohnern der Schweiz sind unbekannt. Gemäss der Statistik bezüglich der körperlichen Aktivität liegt keine Korrelation zwischen Aktivität und chronischen Rücken- und Kreuzschmerzen vor (Obsan 2010).

In Deutschland kosten chronische Schmerzpatienten gemäss NZZ Format (2006) den Staat jährlich 25 Milliarden Euro durch entstehende Behandlungskosten,

Arbeitsausfälle und Berentungen. Damit sind Patienten mit chronischen Schmerzen die Kostspieligsten in Bezug auf eine Gesundheitsstörung in westlichen Industrieländern, noch vor Herz-Kreislauf- und Krebspatienten. Rund 64% der Patienten leiden nebst den immerwährenden Schmerzen an Schlafstörungen, 52% bezeichnen ihre sexuellen Beziehungen als eingeschränkt und 25% sind durch den chronischen Schmerzzustand sozial isoliert. Weitere 20% der chronischen Schmerzpatienten leiden zusätzlich an Depressionen. 1/3 aller chronischen Schmerzpatienten beklagen Rückenschmerzen.

Gemäss der Rheumaliga Schweiz (2009) leidet jeder fünfte Einwohner oder rund 1.5 Millionen Menschen in der Schweiz an einer rheumatischen Erkrankung. Zu Rheuma gehören über 200 Erkrankungen. Die häufigsten Krankheitsbilder sind Rückenschmerzen, Arthrose, Arthritis, Weichteilerkrankungen und Osteoporose.

Gründe für Rückenschmerzen können einerseits das vermehrte Sitzen bei diversen Aktivitäten sein, andererseits Mangel an Bewegung, Übergewicht sowie eine schlechte Körperhaltung. (Obsan, 2010).

1.3 Schmerz

1.3.1 Historisches zum Thema Schmerz

Den Begriff der Nozizeption erwähnte gemäss Weiss und Schaible (2008) das erste Mal Charles Sherrington 1906. Er ging davon aus, dass gewebeschädigende Schutzreflexe für das Empfinden von Schmerz verantwortlich sind. Er stellte also fest, dass Schmerz dann entsteht, wenn Gewebe geschädigt wird. Als Nozizeptor bezeichnete er einen besonderen Rezeptor, welcher spezifische noxische Reize aufnimmt. Bemerkenswert war, dass er noch keinerlei Beweise für die Existenz von Nozizeptoren hatte. Um 1930 konnten erstmals Nervenfasern mit unterschiedlicher Leitungsfähigkeit mit elektrophysiologischen Ableitungen identifiziert werden. Dadurch wurde klar, dass die Ausschaltung von Nervenfasern einzelne Modalitäten

betrifft: dünne, langsam leitende Fasern lösen Schmerzen aus und führen zu aversiven Reaktionen.

Laut Weiss und Schaible (2008) dauerte es noch rund 30 Jahre, bis die Existenz von Nozizeptoren definitiv bewiesen werden konnte. Die Herren Iggo, Paintal, Perl und Andere fanden dank der modernen Elektrophysiologie den endgültigen Beweis für die spezifischen Schmerzrezeptoren und prägten die weitere Forschung, welche sich fortan den Eigenschaften und verschiedenen Klassen von Nozizeptoren widmen konnte.

In den 70er und 80er Jahren stand die Erforschung des peripheren Nervensystems im Zusammenhang mit der Schmerzempfindung im Vordergrund. Nachdem auch dort Nozizeptoren identifiziert wurden, konzentrierte sich die Forschung mittels weiteren elektrophysiologischen Ableitungen auf die Entdeckung von zentralen Nozizeptoren. Während in der Mitte des 20. Jahrhunderts ausschliesslich am gesunden Gewebe geforscht wurde, startete nun die Ära unter pathophysiologischen Bedingungen. Das Nervensystem kann sich an veränderte Bedingungen anpassen, so dass klar wurde, dass eine Neuroplastizität (Anpassung der Zellstrukturen auf verschiedene Reize) des nozizeptiven Systems existiert. Aufgrund dieser Erkenntnis werden heute drei verschiedene Schmerztypen unterschieden: Warnschmerz, Entzündungsschmerz und neuropathischer Schmerz (Weiss und Schaible, 2008).

1.3.2 Definition akuter und chronischer Schmerz

Die International Association for the study of pain IASP (1986) definiert den akuten Schmerz als unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potentieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird. Dagegen ist der chronische Schmerz eine über drei bis sechs Monate bestehende Problematik, die über den normalen Heilungsverlauf hinaus geht. Es liegt keine aktuelle Gewebeschädigung mehr vor, sondern es handelt sich um eine eigenständige Schmerzkrankheit (Messlinger zit. nach IASP, 2005).

1.3.3 Definition Nozizeption

Weiss und Schaible (2008, S. 3) definieren die Nozizeption wie folgt: „Nozizeption ist die Aufnahme und Verarbeitung noxischer Reize durch das Nervensystem. Noxische Reize sind solche, die das Gewebe aktuell oder potentiell schädigen“. Die Reize können thermischer, chemischer oder mechanischer Natur sein. Die Gesamtheit der nozizeptiven Nervenzellen bildet das nozizeptive System, welches aus dem peripher nozizeptiven und dem zentralnervösen nozizeptiven System besteht. Des Weiteren besteht das nozizeptive System aus aufsteigenden und absteigenden, hemmenden Bahnen. Nozizeptoren sind Primärafferenzen mit freien Nervenendigungen. Daran findet die Transduktion statt. Darunter verstehen Weiss und Schaible (2008) die Umwandlung mechanischer, thermischer und chemischer Reize in ein Rezeptorsignal, was weiter ein Aktionspotential auslöst. Neben der Aufgabe der Weiterleitung des Reizimpulses haben die freien Nervenendigungen der Nozizeptoren noch eine weitere Funktion: sie geben Entzündungsmediatoren aus der Nervenfasern frei, welche die Vorgänge im Gewebe beeinflussen. Es handelt sich dabei vor allem um die Neuropeptide Substanz P und Calcitonin gene-related peptide (CGRP).

Die meisten Nozizeptoren sind polymodal. Das heisst, sie werden durch verschiedene Reize erregt (noxisch mechanisch, noxisch thermisch, noxisch chemisch), wobei das Resultat gewebescheidigend sein kann. Unter stummen Nozizeptoren verstehen Weiss und Schaible (2008) diejenigen, welche unter normalen Umstünden nicht erregt werden. Im Laufe des Entzündungsprozesses werden diese jedoch sensibilisiert, so dass sie auch auf noxische Reize mit einem Aktionspotential antworten.

Nozizeptoren reagieren sehr sensibel. Das heisst, dass sie für Reize empfindlicher werden. Damit sinkt die Erregungsschwelle und die Nozizeptoren reagieren auf überschwellige Reize mit einer stärkeren Antwort (Weiss und Schaible 2008).

1.3.4 Akuter Schmerz

Gemäss dem Schmerz Zentrum Zofingen (o. J.) hat der akute Schmerz die wichtige Funktion eines Warnsignals. Durch das Schmerzempfinden wird der Körper vor weiteren Schädigungen geschützt. Durch die Schonung bestimmter Körperteile wird so die Heilung unterstützt. Beim akuten Schmerz ist in den meisten Fällen eine klare Ursache vorhanden, die Tendenz zur Selbstheilung ist gross und das weitere Leben wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Laut Silbernagel et al (2007) spürt man bei einer Verletzung zuerst einen hellen Schmerz durch die Weiterleitung des Signals mittels schnell leitenden, dünnen, myelinisierten A δ -Fasern (Leitungsgeschwindigkeit von 2.5 – 30m/s).

Die meisten Nozizeptoren besitzen jedoch langsam leitende, unmyelinisierte C-Fasern mit Leitungsgeschwindigkeiten von < 2.5 m/s (Weiss und Schaible, 2008).

Die neuronalen Zellen liegen im Spinalganglion als pseudounipolare Neurone. Ihre Axone enden im Hinterhorn des Rückenmarks. Dort werden sie umgeschaltet und ziehen im Tractus spinothalamicus lateralis weiter nach kranial (Silbernagel et al, 2007).

Die Nervenreize werden im Thalamus erfasst und in folgenden drei wichtigen Gehirnzentren verarbeitet: In der Formatio reticularis wird die Aufmerksamkeit gesteuert, in der Grosshirnrinde wird der Schmerz bewusst gemacht und bewertet. Da das limbische System ebenfalls beteiligt ist, erhält der Schmerz eine emotionale Bedeutung. Im Gehirn werden Endorphine ausgeschüttet, wodurch die deszendierenden, hemmenden Bahnen angeregt werden (Bodendiek, 2008).

Je nach Ort der Schmerzentstehung werden somatische und viszerale Schmerzen unterschieden. Im Bereich von Rumpf, Extremitäten und Kopf entstehen die somatischen, im Bereich der inneren Organe die viszeralen. Als neuroapathischer

Schmerz wird eine Übergangsform beschrieben, welcher durch eine Schädigung von Nerven auftritt (Silbernagel et al, 2007).

1.3.5 Chronischer Schmerz

Die Neuroplastizität spielt eine entscheidende Rolle bei den Mechanismen der Schmerzchronifizierung, wenn das Nervensystem auf einen länger dauernden Einstrom nozizeptiver Impulse reagiert. Die Resultate von wiederholter Aktivierung der Nozizeptoren und/oder Nervenverletzungen sind einerseits die Steigerung der Erregbarkeit zentraler Nervenzellen und andererseits die Aktivierung des Schmerzgedächtnisses. Wird eine Nervenzelle dauernd gereizt, führt dies zu einer spontanen Erhöhung der Entladungszahl. Irgendwann wird sie ohne erhöhte Reize eine gesteigerte Entladungszahl aufweisen. Unter dem Schmerzgedächtnis wird die durch den Schmerz ausgelöste Reaktionsbereitschaft verstanden, die der Nervenzelle erhalten bleibt. Dadurch kommt es zu Veränderungen in der Zelle, bis sie schlussendlich die Schmerzempfindung nicht mehr vergessen kann (Uniklinik Freiburg, o. J.).

Gemäss neuster Definition von Weiss und Schaible (2008) unterteilt man den akuten und chronischen Schmerz nicht mehr nach der Dauer, sondern nach den Merkmalen der noxischen Reize. Als akut gilt demnach, wenn der Schmerz diese Merkmale widerspiegelt. Als chronisch hingegen, wenn der Schmerz ohne noxische Reizung oder das klinische Erscheinungsbild vorhanden ist und unverhältnismässig stark ausfällt.

Akute versus chronische Schmerzen

MERKMAL	AKUT	CHRONISCH
Funktion	Warnfunktion	Meist keine Warnfunktion
Dauer	Sekunden bis Wochen	3-6 Monate
Lokalisierbarkeit	Gut eingrenzbar	Grosse Körperareale
Ursache	Bekannt und therapierbar, z.B. Verletzung	Unbekannt oder vielschichtig
Behandlung	Vorrangig medizinische Therapie: Analgetika, Schonung	Langfristig, multimodal
Behandlungsziel	Schmerzfreiheit	Schmerzlinderung, Förderung Schmerzverständnis

Tabelle 1: akute versus chronische Schmerzen (nach Zimmermann und Möller-Streitböger, 1998. Modifiziert durch die Autorinnen Hess und Schärer, 2010)

1.3.6 Definition Low Back Pain

Van Tulder et al (2006, S. 7) definieren den chronischen Rückenschmerz wie folgt:

“Low back pain (LBP) is defined as pain and discomfort, localised below the costal margin and above the inferior gluteal folds, with or without leg pain. Non-specific (common) low back pain is defined as low back pain not attributed to recognisable, known specific pathology (e.g. infection, tumour, osteoporosis, ankylosing spondylitis, fracture, inflammatory process, radicular syndrome or cauda equina syndrome). Acute low back pain is usually defined as the duration of an episode of low back pain persisting for less than 6 weeks; sub-acute low back pain as low back pain persisting between 6 and 12 weeks; chronic low back pain as low back pain persisting for 12 weeks or more.”

1.3.7 Chronische Schmerzen und die Psyche

Weiss und Schaible (2008) sehen den Schmerz als eine Sinnesmodalität wie Sehen, Hören oder Riechen. Jede dieser Sinnesmodalitäten weist eine spezielle Charakteristik auf. So auch der Schmerz. Es gibt spezifische Rezeptoren, die den Reiz aufnehmen und ihn in Aktionspotentiale umwandeln. Dazu gehört ein weit

verzweigtes System, welches die Informationen weiterleitet und verarbeitet. Die Beeinflussbarkeit und Aufmerksamkeitsprozesse oder spezifische Lernprozesse sind ebenfalls charakteristisch vorhanden. Schmerz ist ein unangenehmes Sinneserlebnis und setzt sich aus verschiedenen Elementen zusammen. Es müssen motive und emotionale Prozesse mit allen Wechselwirkungen miteinbezogen werden.

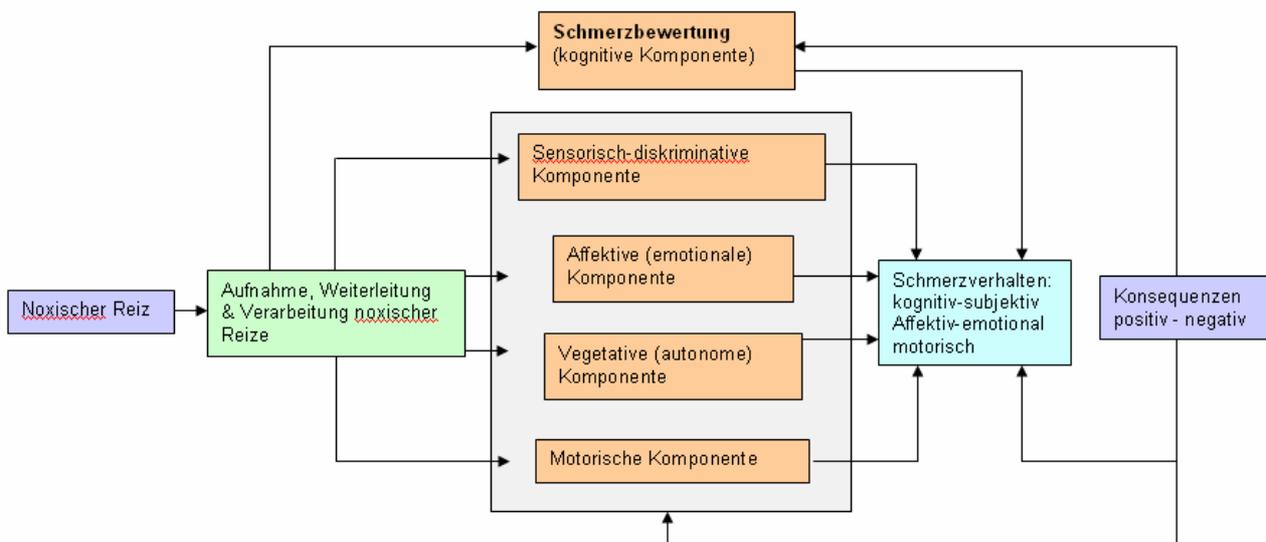


Abbildung 2: Strukturen der Nozizeption und der Schmerzverarbeitung (Weiss und Schaible, 2008)

Alle Elemente der oben dargestellte Graphik beeinflussen das Schmerzverhalten wesentlich. Zwischen den Komponenten der Informationsverarbeitung und den Aspekten des Schmerzverhaltens besteht eine wichtige Wechselwirkung. „Die Gesamtheit der Informationsverarbeitungsprozesse, des Schmerzverhaltens, aber auch der Konsequenzen des Schmerzverhaltens beeinflusst die Gesamtbewertung der Wahrnehmung des Schmerzes, die als kognitiv-evaluative Komponente zusammengefasst werden kann“ (Weiss und Schaible, 2008, S. 30).

Unter der kognitiv-evaluativen Komponente verstehen die Autoren die bewusste Bewertung eines Schmerzereignisses. Bedeutsam für die Bewertung des Schmerzempfindens sind nebst seinen Begleitumständen (soziale, kulturelle) vor allem seine Häufigkeit und den nachfolgenden Konsequenzen. Der akute Schmerz, beziehungsweise die damit verbundenen Erlebnisse, werden im Gedächtnis

gespeichert und bewertet. Ein Teil dieser Abläufe ist bewusst, der andere unbewusst. Ereignisse werden dabei verglichen, es wird auf frühere Erfahrungen und Konsequenzen zurückgegriffen. Die Konsequenzen des Schmerzes, die positiv oder negativ sein können, beeinflussen das zukünftige Schmerzverhalten wesentlich. Der Grund für die emotionale Komponente bei der Schmerzverarbeitung, beziehungsweise Bewertung, liegt im limbischen System. Die Aktivierung erfolgt über verschiedene anatomische Bahnen, welche zwei typische Reaktionen zur Folge hat: einerseits gibt es eine unspezifische Aktivierung des Zentralnervensystems, des autonomen Nervensystems sowie des Hormonsystems, andererseits negative Gefühle. Wird eine Person wiederholter noxischer Reize ausgesetzt, entsteht durch die Wechselwirkung von Immunsystem und Zentralnervensystem inklusive Hormonsystem ein typisches Krankheitsverhalten, das „einerseits dem Überleben und der Wiederherstellung der Integrität des Organismus dient, andererseits mit negativen Emotionen einhergeht“ (Weiss und Schaible, 2008, S. 31).

1.3.8 Biopsychosoziales Modell

Wie bereits im vorausgegangenen Kapitel angetönt, darf der chronische Schmerz nicht isoliert betrachtet werden. Gemäss dem Rehaklinikum der Universität München (o.J.) führen biologische, soziale und psychische Faktoren zur Chronifizierung.

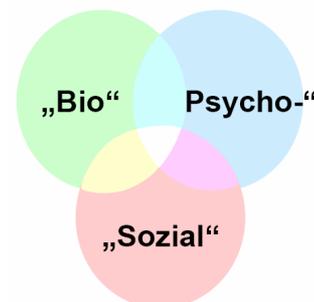


Abbildung 3: Bio-Psycho-Soziales Modell
(Rehaklinikum Universität München, o.J.)

- **Biologische Faktoren:**
 - Peripherie: Modifikation nozizeptiver Afferenzen
 - Afferenzen: Transmitter, Rezeptoren
 - Spinale Ebene: Modifikation des Signaltransmitters in Hinterhornneuronen und dem Verlust der Hemmung
- **Psychologische Faktoren:**
 - Affektive Störungen/Komorbiditäten: Angst, Depression
 - Kognitive Mediatoren: falsche Kontrollüberzeugungen, falsche Kausalattribution

- Aufmerksamkeit
- Bewertung
- Antizipation
- **Soziale Faktoren:**
 - Operante Konditionierung: direkte positive Verstärkung durch Zuwendung, Aufmerksamkeit, finanzielle Entschädigung. Negative Verstärkung durch Vermeidung unangenehmer Aktivitäten, gesundes Verhalten wird nicht genügend belohnt

Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) hat ein ähnliches biopsychosoziales Modell entwickelt, womit unter anderem Patienten mit chronischen Schmerzen ganzheitlich erfasst werden können (Boldt, 2008).

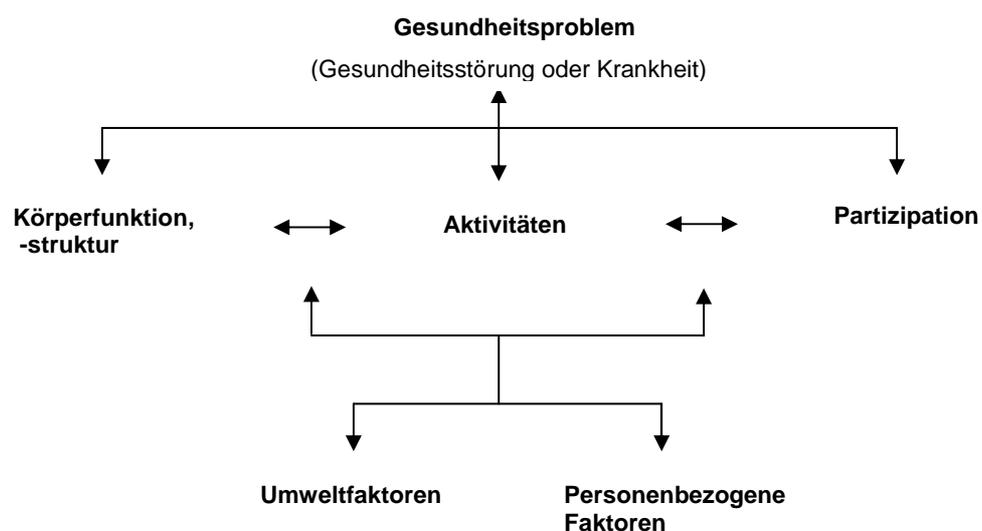


Abbildung 4: Biopsychosoziales Modell nach ICF (Boldt, 2008)

Die ICF hat sogenannte Yellow flags erstellt, welche Hinweise auf ein chronisches Problem geben können. Die Yellow flags beinhalten psychosoziale Faktoren, welche zu längerfristigen Behinderungen führen können. Sie werden im Modell bei den beitragenden Faktoren zugeordnet. Ausserdem müssen sie zwingend ins Management miteinbezogen werden. Nachstehend sind die Yellow Flags kurz zusammengefasst:

- Einstellungen und Überzeugungen
- Verhaltensweisen
- Angelegenheiten und Behandlungsangelegenheiten
- Emotionen
- Familie
- Arbeit

(Hartmeier, 2008)

Es gibt verschiedene Faktoren im biopsychosozialen Denkmodell, welche in der Physiotherapie von Bedeutung sind. Laut Hengeveld (2008, S. 51) ist die Kontrolle „über das eigene Wohlbefinden einer der wichtigsten Faktoren in der sekundären Prävention einer Behinderung aufgrund von Schmerzen“. Elemente der Kontrolle über das Erleben von Schmerzen sowie die Behinderung haben Einfluss auf das Schmerzverhalten.

Zur Kontrolle im Zusammenhang mit chronischen Schmerzen und deren Verarbeitungsstrategien zitiert Hengeveld (2008, S. 51) nach Waddell (1998) folgendes:

„Eines der Hauptziele eines Kindes ist es, Kontrolle über seine Umwelt zu erhalten. Der Versuch, die Unsicherheit zu vermindern und eine Kontrolle zu etablieren, scheint ein fundamentaler menschlicher Antrieb zu sein. Ein Schlüsselaspekt unserer Persönlichkeit ist, wie stark dieser Antrieb ausgeprägt ist und in welchem Verhältnis unser Kontrollbedürfnis zum Kontrollbedürfnis anderer Menschen steht. Diese Anschauungen sind wahrscheinlich nicht angeboren, sondern durch Lernprozesse und die Sozialisation bestimmt. [...] Unser Selbstvertrauen ist teilweise mit dem Ausmass an Kontrolle, dass wir über unsere Umwelt erlangt haben, um unsere Bedürfnisse zu befriedigen, verbunden. Ein Ergebnis dieser Lebenserfahrung ist, dass wir alle Vorstellungen darüber entwickeln, in welchem Masse wir in der

Lage sind, unser Leben zu kontrollieren... Unsere Rückenschmerzen zu kontrollieren, heisst in Wirklichkeit, die Schmerzen und die damit verbundenen Einschränkungen zu beherrschen. Die Fähigkeit das zu tun ist in grossem Masse davon abhängig, wie der Einzelne seine Fähigkeiten einschätzt“.

Unter „self-efficacy“ versteht Hengeveld (2008) die eigene Vorstellungen über die Fähigkeiten, Kontrolle über Ereignisse im eigenen Leben auszuüben. Ein hohes Mass an self-efficacy hat einen grossen Einfluss auf das Schmerzverhalten. Das heisst, wenn der Patient an die Beeinflussung der Schmerzen vertraut, kann er mehr Mut entwickeln, was sich positiv auf verschiedene Behandlungen auswirkt. Vermutlich ist er so weniger ängstlich gegenüber ungewohnten aktiven und passiven Tätigkeiten im Rahmen der physiotherapeutischen Behandlung.

Zudem sind bei der Behandlung von chronischen Schmerzen folgende Faktoren zu beachten:

- Bereits vorhandene Copingstrategien des Patienten
- Angst
- Kognitive und emotionale Aspekte
- Gefühl der Verletzlichkeit
- Zorn
- Niedergeschlagenheit, Depression, Schuldgefühle
- Frühere Erfahrungen und Lernprozesse
- Soziale Aspekte
- Arbeitszufriedenheit
- Konditionierungsfaktoren
- Psychopathologie

(Hengeveld, 2008)

1.4 Hydrotherapie

Glaesener (2007) versteht unter Hydrotherapie die Anwendung reinen Wassers als Heilmittel zur Unterstützung der Genesung. In der Balneotherapie werden zusätzlich noch mineralisierte Wasserzusätze hinzugefügt. Entsprechend dem Krankheitsbild wird Wasser in verschiedenen Temperaturen und Aggregatzuständen angewendet. Die klassischen Anwendungen sind Güsse, Bäder, Wickel und Packungen, Waschungen, Dampfanwendungen und Sauna. Je nach Land zählt auch die Bewegungstherapie im Wasser zur Hydrotherapie (nicht so in Deutschland. Bewegungstherapie im Wasser wird unter der Physiotherapie subsumiert).

Die Hydrotherapie zählt nach Gutenbrunner (2007) zu den physikalischen Therapien. Die meisten Mittel der physikalischen Therapie beruhen auf physikalischen Prinzipien, jedoch versteht man unter den verschiedenen Therapien nicht das Mittel, sondern die Reaktion des Körpers auf die physikalische Anwendung.

Gutenbrunner (2007, S. 2) definiert kurz: "Die Physikalische Medizin ist ein Bereich der Medizin, der die physiologische Reaktionen auf äussere Reizsetzungen therapeutisch nutzt (Reiz-Reaktions-Prinzip)". Die physiologischen Reaktionen des Körpers auf Wasser werden im Abschnitt „Wirkungsmechanismen und Wirksamkeit des Wassers“ erläutert. Die folgenden Wirkprinzipien der physikalischen Medizin werden vom Autor aufgelistet: Reiz-Reaktions-Prinzip, Entlastung und Schonung, Hemmung und Bahnung/Habituation, sensomotorische Adaptation, funktionelle Adaptation, trophische und plastische Adaptation, Neuroplastizität und Verhaltensänderung.

In der Hydrotherapie ist nach Glaesener (2007) zu beachten, ob das Therapieziel eine direkte Wirkung erwünscht oder durch das Reiz- Reaktions- Prinzip eine längerfristige adaptive Veränderung der vegetativen Reaktionen anstrebt. Im Bewegungsbad wird vor allem eine entlastende Wirkung erhofft, was eher einer direkten Wirkung entspricht. Jedoch können auch Bewegungsübungen trainiert

werden, welche an Land nicht möglich sind und daraus längerfristige Wirkungen erzielt werden.

In dieser Arbeit werden nur Studien zur Hydrotherapie im Zusammenhang mit Bewegungstherapie im Wasser untersucht und beurteilt.

Wirkungsmechanismen und Wirksamkeit des Wassers

Es gibt vier mechanische Wirkungen von Wasser, die in der Hydrotherapie beachtet werden müssen. Um diese besser zu verstehen, werden die grundlegenden physikalische Gesetze nachfolgend erklärt und ihre Wirksamkeit auf den Körper erläutert.

Der **Hydrostatische Druck** wirkt pro Meter, den man eintaucht, mit 76mmHg auf den Körper. Einerseits bewirkt dies eine Anpassung der Druck- und Volumenbelastung des Herzens, was in einem tieferen Puls ersichtlich ist. Andererseits nimmt durch den Druck der Körperumfang ab, was besonders auf die Weichteile Auswirkungen hat (Schluez, 2002).

Der **Auftrieb** entspricht dem vom Körper oder Gegenstand verdrängten Wasservolumen. Beim Eintauchen entsteht das Gefühl einer Gewichtsabnahme. Laut Schluez (2002) ist das Körpergewicht noch 10% des Gewichtes an Land, wenn nur noch der Kopf des Menschen aus dem Wasser ragt. Es kommt zu einer mechanischen Entlastung der Extremitäten und der im Wasser befindlichen Wirbelsäulenbewegungssegmenten inklusiv der Bandscheiben. Die Entlastung führt zu einer Abnahme des reflektorischen Reizes auf die Skelettmuskulatur über die Propriozeption und somit zu einer Detonisierung der Rumpf- und Extremitätenmuskulatur. Glaesener (2007) ergänzt zusätzlich, dass die Druckentlastung Schmerzen reduziert und dadurch eine Bewegungserleichterung entsteht.

Der **Reibungswiderstand** nimmt durch die vergrösserte Viskosität des Wassers im Quadrat zur Geschwindigkeit der Bewegung und durch vergrösserte Flächen zu. Dies kann zur dynamischen Muskelaktivierung genutzt werden, auch in Kombination mit dem Auftrieb (Glaesener, 2007).

Die **Wassertemperatur** ist entscheidend bei der Zielsetzung der Therapie. Bewegt man sich im Wasser mit Temperaturen von 35-36°C (so genannte Indifferenztemperatur), werden keine gegenregulatorische Reaktionen wie Thermo- und Kreislaufregulation auftreten. Die Temperatur beeinflusst die Herzstätigkeit, den Blutdruck, die Atmung, die Gefässe, die Nerven und Muskeln sowie vegetative Regulationen (Glaesener, 2007).

Die Thermoregulation entscheidet über den Wärmehaushalt des Körpers. Sie sind an Land und im Wasser unterschiedlich. Menschen sind Warmblütler, die darauf bedacht, sind die Kernkörpertemperatur konstant auf $37 \pm 0,6^\circ\text{C}$ zu halten. Die Kernkörpertemperatur wird anhand von der Information, die von Thermosensoren an das ZNS geliefert werden, eingestellt. Durch die Steuerung der Hautdurchblutung, die Wärmeaufnahme/Wärmeabgabe über die Haut und Atmung, die Wärmebildung durch den Stoffwechsel und den Wärmetransport und vor allem durch Konvektion im Blut wird die Information umgesetzt. Der Wärmeaustausch zwischen dem Körper und der Umgebung findet laut Hartter (2009) über folgende Mechanismen statt:

- Konduktion (Leitung) in Zusammenhang mit Konvektion (Fortbewegung)
- Verdunstung in Form von Schweiß und Atmung
- Wärmestrahlung mit Wärmetransport durch langwellige Infrarotstrahlung (dies macht den grössten Teil der Wärmeabgabe an die Luft aus, Gutenbrunner (2007))

Im Wasser sieht die Thermoregulation laut Gutenbrunner (2007) etwas anders aus. Die Verdunstung fällt im Wasser ganz weg und der Wärmeübergang wird

überwiegend durch Leitung und Konvektion vollbracht, was den Wärmehaushalt zwischen Körper und Wasser sehr intensiv gestaltet.

Um einen Wärmeverlust zu verhindern, wird die Körperkerntemperatur durch vasokonstriktorische Reaktionen immer mehr in die Mitte verschoben, was eine Abkühlung der Körperschale zur Folge hat. Dies kann bei den Extremitäten eine Differenz von bis zu 13°C ausmachen, am Rumpf von 4-6°C. Die Belastungsintensität muss daher der Wassertemperatur angepasst werden, da ansonsten Herz- und Kreislaufprobleme auftreten können (Schluenz, 2002).

Diese Wirkungsmechanismen beeinflussen den Körper auf verschiedenen Ebenen. Nicht nur die einzelnen Elemente sondern viel mehr die Kombination von Auftrieb, Druck und Temperatur ergeben folgende Vorteile, die sich laut Schluenz (2002) vor allem auch bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen zeigen:

- Die Tonusregulation, entweder tonisierend bei kaltem Wasser und schnellen Bewegungen oder detonisierend bei warmen Wasser und langsamen Bewegungen.
- Die Schmerzlinderung durch Durchbrechung der Schmerzspirale, da ein leichteres Körpergefühl vorherrscht und dadurch die Muskulatur entspannter ist.
- Ein Muskeltraining, das den Reibungswiderstand nutzt und so die Gelenke vor Erschütterung schützt und zudem durch die Kombination mit der Wassertemperatur den Stoffwechsel anregt.
- Eine psychische Veränderung, da man gewisse Bewegungen im Wasser besser umsetzen kann und laut Gutenbrunner (2007) ebenfalls bei längerfristiger Therapie eine Veränderung der neuronalen Strukturen erkennbar ist.

2 Hauptteil

2.1 Methodik

Es wurde in den Datenbanken Pubmed, PEDro, Cinahl, SportDiscus und in der elektronischen Zeitschriftendatenbank der IDS der Universität Zürich nach folgenden Keywords gesucht: hydrotherapy, aquatic therapy, water therapy and water exercises. Mit der Booleschen Operation AND wurden die einzelnen Keywords mit Low Back Pain, Back Pain und Chronic Low Back Pain verbunden. Die Suche wurde durch die Angabe von Jahreszahlen (1990 – 2010) sowie mit dem Begriff „free full text“ verfeinert. Die aktuellste Studie wurde käuflich erworben.

Konnte nicht via Datenbank auf die Studie zugegriffen werden, half die Suche via Google mit der Eingabe des vollständigen Studiennamens, wobei die Autorinnen dann in den meisten Fällen auf die Homepage eines Journals oder des jeweiligen Anbieters verlinkt wurden. Durch das Studium der Reviews und deren Literaturverzeichnisse konnte gezielt in den Datenbanken nach bestimmten Studien gesucht werden, welche möglicherweise für die Fragestellung von Bedeutung sein konnten.

Da das Angebot an Studien äusserst beschränkt ist, mussten keine weiteren Ein- und Ausschlusskriterien festgelegt werden. Die Studienqualität wurde mittels PEDro-Scale bewertet.

Drei der Studien konnten aufgrund der Thematik nicht mit unserer Fragestellung vereinbart werden und schieden deshalb aus. Insgesamt wurden vier Reviews und fünf Studien zum Thema Hydrotherapie und Low Back Pain gefunden und in die Bachelorarbeit einbezogen.

Die untenstehende Tabelle gibt einen kurzen Überblick der ausgewählten Literatur.

Autoren	Inhalt
McIlveen und Robertson (1998)	<ul style="list-style-type: none">• RCT• 109 Teilnehmer• vier Wochen Hydrotherapie in der Gruppe• 20 Übungen im Wasser, 2x wöchentlich à 60 Minuten
Dundar, Solak, Yigit, Evcik und Kavuncu (2009)	<ul style="list-style-type: none">• RCT• 69 Teilnehmer• Gruppe 1: vier Wochen Hydrotherapie in der Gruppe, 20 Sessionen, 5x/Woche à 60 Minuten• Gruppe 2: vier Wochen Heimprogramm, 60-minütiges Heimprogramm, 1x täglich durchgeführt. Jede Übung mit 15-20 Wiederholungen
Sjogren, Long, Story und Smith (1997)	<ul style="list-style-type: none">• RCT• 60 Teilnehmer• Gruppe 1: 2x/Woche für sechs Wochen Hydrotherapie à 50min• Gruppe 2: 2x/Woche für sechs Wochen land-based Therapie à 50 min
Dalichau und Scheele (2002)	<ul style="list-style-type: none">• RCT• 105 Teilnehmer• Fünf Wochen Therapie, 2x/Woche à 90min

	<ul style="list-style-type: none"> • Vier Versuchsgruppen, eine Kontrollgruppe
Ariyoshi et al (1999)	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht kontrollierte Studie • 35 Teilnehmer • Sechs Monate Therapie Hydrotherapie und land-based Therapie
Lewis, Morris und Walsh (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic Review • 15 ausgewählte Studien, 1695 Teilnehmer • Effekt von physiotherapeutischen Interventionen bei CLBP
Waller, Lambeck und Daly (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic Review • sieben ausgewählte Studien • Effektivität von hydrotherapeutischen Übungen in der Behandlung von LBP
Hettinga et al (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic Review • 37 ausgewählte Studien • Effektivste und effizienteste Behandlungsform bei LBP
Geytenbeek (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic Review • 34 ausgewählte Studien • Auswertung der Qualität von Studien zu Hydrotherapie und die Suche nach Evidenz von der Effektivität von Hydrotherapie im Allgemeinen

2.2 Ergebnisse der Studien

Die Auswertung der oben genannten Studien beruht auf einer eigens erstellten Matrix und ist im Anhang ersichtlich. Darin besprochen werden einerseits das Ziel

und das Studiendesign, die Dauer der Studie, die Teilnehmer, die Assessments sowie die Interventionen. Des Weiteren werden die Studienergebnisse dargestellt, welche im Kapitel 3 „Diskussion“ näher besprochen und erläutert werden. Alle Studien wählten einheitlich ein Signifikanzniveau von $p = 0.05$.

2.2.1 McIlveen und Robertson (1998)

Das Ziel dieser 1998 veröffentlichten vierwöchigen Studie war zu erforschen, wie sich die Leistungsfähigkeit bei Patienten mit Chronic Low Back Pain (CLBP) oder Back and Leg Pain verändert, wenn sie mit aktiver Hydrotherapie behandelt werden. Als Design wählten McIlveen und Robertson ein Randomized Controlled Trial (RCT). 109 erwachsene Patienten mit chronischen Rückenschmerzen und/oder Rücken- und Beinschmerzen wurden ausgesucht. Der Altersdurchschnitt lag bei der Experimentgruppe bei 57.2, bei der Kontrollgruppe bei 58.4 Jahren. Der Mittelwert der Zeitspanne, in welcher die Patienten unter Schmerzzuständen litten, lag bei 98.4 Monaten (das heisst über acht Jahre).

Einschlusskriterien:

- Ausführliche Anamnese
- Körperliche Untersuchung
- Röntgenbilder
- > 3 Monate CLBP oder Back and Leg Pain

Ausschlusskriterien:

- Verschiedene Herzkrankheiten (Linksherzinsuffizienz, Möglichkeit einer Angina pectoris)
- Lungenvolumen < 1 ½ Liter
- Inkontinenz
- Chlorallergie
- Verschiedene Lungenerkrankungen
- Frauen im ersten Schwangerschaftstrimester
- Unkontrollierte Hypertension

- Hypotension
- Patienten, welche mehr als eine Gruppentherapie versäumt haben

Das Bewegungsausmass in die Flexion und Extension lumbal, der passive straight leg rise (SLR), Patellarsehnen-, Bizeps femoris- und Achillessehnenreflex, die Muskelkraft der Kennmuskeln von L2-S2, Sensibilitätstests in den Dermatomen von L2 – S2 und die Fragebögen im Zusammenhang mit Low Back Pain (für den Schmerz den McGill Pain Questionnaire MPQ und Low Back Pain Functional Disability Questionnaire ODQ für die Behinderung im Alltag) bildeten die ausgewählten Assessments für die Studie. Sie wurden bei jedem Patient zu Beginn und zum Schluss der Studie nach vier Wochen vom selben Therapeuten am gleichen Patienten durchgeführt.

Die Patienten der Experimentgruppe durften zwei Mal wöchentlich für rund eine Stunde an der Wassertherapie in der Gruppe teilnehmen, wobei 20 verschiedene aktive Übungen instruiert wurden. Während der Studie durften weder die Teilnehmenden noch die Kontrollgruppe weitere Therapien besuchen.

Es hat rund 14 Drop-Outs gegeben. Der Grund dafür war bei allen Teilnehmer derselbe: Sie mochten grundsätzlich die Hydrotherapie nicht und hatten deshalb die Teilnahme abgebrochen.

McIlveen und Robertson (1998) hatten mit ihrer Studie „A randomized Controlled Study of the Outcome of Hydrotherapy for Subjects with Low Back or Back and Leg Pain“ herausgefunden, dass Signifikanz nur in Bezug auf die Funktion (ODQ) besteht. Das heisst, dass sich die Aspekte Kennmuskeln, Reflexe, Sensibilität, SLR und Bewegungsausmass Flexion/Extension und Schmerzen nicht signifikant unterschieden im Vergleich zur Kontrollgruppe.

2.2.2 Dundar et al (2009)

Das Ziel dieser aktuellen Studie von Dundar, Solak, Yigit, Evcik, und Kavuncu (2009) war der Vergleich zwischen Wassertherapie und land-based Übungen bei Patienten

mit chronischen Rückenschmerzen. Als Design wurde eine RCT gewählt. Insgesamt haben rund 69 Personen im Alter zwischen 20 und 50 Jahren an der Studie teilgenommen. Es wurden zufällig zwei Gruppen gebildet: Gruppe 1 (N = 32) besuchte für vier Wochen fünf Mal wöchentlich für eine Stunde eine von einem Physiotherapeuten geleitete Wassertherapie. Die Therapie wurde in Kleingruppen von sieben bis acht Personen durchgeführt. Das mittlere Alter der Gruppe 1 betrug 35.3 Jahre. Die Gruppe 2 führte Übungen ausserhalb des Wassers durch. Der Altersdurchschnitt lag bei 34.8 Jahren. Im Schnitt litten die Patienten der Gruppe 1 seit 9.1 Monaten und diejenigen der Gruppe 2 seit 8.9 Monaten an CLBP.

Einschlusskriterien:

- > 3 Monate CLBP
- Keine Ausstrahlungsschmerzen in die Beine
- Keine Einnahme von Analgetika und anderen Schmerzmitteln während der Testphase

Ausschlusskriterien:

- Symptome oder Zeichen, welche auf ernsthafte Erkrankungen hinweisen
- Schwangerschaft oder kürzliche Geburt
- Andere Krankheiten, welche die vollständige Teilnahme an der Studie verunmöglichen würden
- Vorausgegangene spinale Operationen
- Erkrankungen der Wirbelsäule (Infekte, entzündliche oder bösartige Erkrankungen)
- Psychische Erkrankungen
- Verschiedene vaskuläre Erkrankungen (nicht genauer erläutert)

In der Woche null, vier und zwölf wurden verschiedene Assessments mit allen Patienten durchgeführt. Die ausführenden Therapeuten der Assessments waren verblindet und führten gleichzeitig keine aktiven Therapien in dieser Studie durch. Die Mobilität der Wirbelsäule in Flexion, Extension und Rotation wurde durch den

Schobertest mittels Inklino- und Goniometer gemessen. Die Messgenauigkeit lag bei 1°. Der Schmerz wurde mit der Visual Analog Scale (VAS) von 10cm im Stand, beim Gehen und während der Nacht erfragt. Die Behinderung (disability) wurde mit dem modified Oswestry Low Back Disability Questionnaire (MOLBDQ) erfragt. Der Short-Form 36 Health Survey Fragebogen (SF-36) diente der Untersuchung der Lebensqualität. Zusätzlich unterzogen sich die Patienten einer körperlichen Untersuchung mit Labortests des Blutes sowie Röntgenbildern von lumbal und sakral.

Ein Physiotherapeut instruierte der Gruppe 1 fünf Mal pro Woche ein 60-minütiges aktives Programm im Wasser während vier Wochen. Darin enthalten waren Übungen für die Beweglichkeit der oberen und unteren Extremitäten, Dehnungen von Hals- und Oberkörpermuskeln sowie Extremitäten, Kräftigen der Hüftflexoren, -extensoren sowie Hüftadduktoren und -abduktoren, Knieflexoren und -extensoren. Des Weiteren Kräftigungen der oberen Extremität sowie als Abschluss jeder Session eine Cooling-Down-Phase von fünf Minuten. Der Gruppe 2 wurde einmalig ein Heimübungsprogramm von einem Physiotherapeuten instruiert. Kontrolliert wurde ein Mal wöchentlich per Telefon. Die Gruppe 2 führte die Übungen im Eigenmanagement zu Hause ohne Supervision durch. Das Training beinhaltete ein 60-minütiges Programm, fünf Mal pro Woche, ein Mal täglich mit einer Wiederholungszahl von 15 bis 20. Nach kurzen Aufwärmübungen folgten Flexionen und Extensionen der Wirbelsäule, Mobilisation und Stretching sowie die Kräftigung der grossen Muskelgruppen. Aerobic und Entspannung waren ebenfalls darin enthalten. Abgeschlossen wurde das tägliche Programm mit einer Cooling-Down-Phase.

Insgesamt gab es vier Dropouts, zwei in jeder Gruppe. Zwei Personen zeigten während der Studie Symptome, welche auf eine ernsthafte Erkrankung schliessen, zwei wegen Operationen an der Wirbelsäule.

Das Signifikanzniveau wurde von den Autoren bei $p < 0.05$ festgelegt. Dadurch wurde festgestellt, dass sich nur bei zwei untersuchten Elementen ein signifikanter

Unterschied ergab: der MOLDBQ und der SF-36 fielen beim Follow-Up der Gruppe 1 besser aus. Alle anderen Assessments (ausser Schober) zeigten zwar innerhalb der Gruppe Verbesserungen, im Vergleich unterschieden sie sich jedoch nicht signifikant.

2.2.3 Sjogren et al (1997)

Sjogren, Long, Story und Smith (1997) verglichen in einer RCT-Studie Wassertherapie und land-based Therapie von 60 Patienten mit chronischen Rückenschmerzen über sechs Wochen. Sie wollten dabei herausfinden, welche Gruppe mehr Fortschritte in Bezug auf die Thorakolumbale Mobilität, den Schmerz, die funktionellen Fähigkeiten (functional ability) sowie die Medikamenteneinnahme machte. Die Teilnehmer der Gruppe Hydrotherapie waren im Durchschnitt 58.1-jährig und litten im Schnitt seit 121.1 Monaten an LBP. Die Gruppe 2 der land-based-Teilnehmer zeigte einen Alterdurchschnitt von 57.4 Jahren mit durchschnittlich 88.2 Monaten chronischen Rückenschmerzen.

Einschlusskriterien:

- keine Pathologie hinter den Rückenschmerzen
- keine neurologische Zeichen
- keine Rückenoperation in den letzten fünf Jahren
- seit mehr als sechs Monaten Rückenbeschwerden
- keine bekannte Kontraindikationen für Wassertherapie

Bezüglich Geschlecht und Alter hatten Sjogren et al keine Limite erstellt.

Für die Mobilität wurde der Schober-Test angewendet, für den Schmerz die VAS-Skala (10cm), für die funktionellen Fähigkeiten der Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODQ) sowie ein Gehstest über 100 Meter. Für die Reliabilität des Gehstests wurde zuerst eine Gruppe von 20 gesunden Probanden geprüft und das Re-Assessment wurde sieben Tage später durchgeführt.

Beide Gruppen trainierten während sechs Wochen zwei Mal wöchentlich à 50 Minuten. Inhalte der Therapie im Wasser sowie an Land waren Übungen zur Verbesserung des Bewegungsausmasses der Wirbelsäule in Flexion und Extension sowie Kraft und Ausdauer. Insgesamt hat es zwei Drop-Outs gegeben.

Nach den sechs Wochen zeigte sich bei den Studienergebnissen keine Signifikanz in Bezug auf die thoracolumbale Mobilität. Der ODQ weist innerhalb der Gruppen eine signifikante Veränderung auf. Bei beiden Gruppen lag er nach dem letzten Follow-Up bei einem tieferen Wert. Im Vergleich zur Kontrollgruppe liegt keine Signifikanz vor. Im Bezug auf den Schmerz konnte ebenfalls keine signifikante Veränderung zwischen den Gruppen festgestellt werden. Innerhalb der Gruppe sank das Schmerzlevel bei der Wassergruppe von einem Mittelwert auf der VAS von 4.97 auf 4.18, in der Landgruppe von 4.77 auf 4.23. Der Gehstest weist wie der ODQ und die VAS keine Signifikanz zwischen den Gruppen auf, jedoch eine signifikante Verbesserung innerhalb der Gruppen.

In der Gruppe der Hydrotherapie zeigten 22 von 28 Patienten keine Veränderung in Bezug auf die Medikamenteneinnahme, in der land-based Gruppe 21 von 28 Patienten. Das heisst, dass nur rund 13 Personen von 58 Teilnehmenden die Einnahme von Medikamenten verringern konnten.

2.2.4 Dalichau und Scheele (2002)

Ziel der Studie war es, den Stellenwert des aqualen Funktionstrainings in Bezug zu anderen Applikationsformen bei Patienten mit chronischen lumbalen Rückenschmerzen zu ermitteln. Die Verfasser wählten dazu die Methode der kontrolliert prospektiv randomisierten Studie. Sie teilten 105 Probanden, alle im Alter von 32-45 Jahren (Mittelwert VG1 37.3, VG2 38.1, VG3 37.4, VG4 38.2, KG 39.8) und voll berufsfähig im Baugewerbe, in vier Versuchsgruppen und eine Kontrollgruppe ein.

Einschlusskriterien:

- chronisch-rezidivierende Rückenschmerzen von mehr als zwei Jahren in der Lendenwirbelsäule (LWS)
- keine Einnahme morphologischer Substrate

Ausschlusskriterien:

- akute spinale Entzündungsgeschehen
- begleitende alternative physio- oder psychotherapeutische oder ärztliche Behandlungsformen gegen Rückenschmerzen

Folgende Assessments wurden während der Studie beurteilt:

- **Schmerz (VAS)**
- **Funktionseinschränkung** (Modified Oswestry Low Back Disability Questionnaire)
- **Kraft** (isometrische Kraft von 8 Sekunden der Rumpfextensoren- und flexoren)
- **Kraft- und Positionssinn** (Reproduktion 60% des zuvor erfassten isometrischen Kraftmaximums)

Die Assessments wurden zum Zeitpunkt T0 anfangs der Studie, T1 nach fünf Wochen Therapie und T2 nach fünf Monaten nach Abschluss der Therapie erhoben. Die Interventionen erfolgten in den vier eingeteilten Gruppen und es wurde während fünf Wochen zweimal wöchentlich 60 Minuten therapiert. Die Kontrollgruppe hatte ein Warm Up Training (RTP) von 30 Minuten, das die Versuchgruppen jeweils vor der eigentlichen Therapiesequenz durchführten.

- VG1 (N = 18): 60 Minuten MTT zur Kräftigung von Wirbelsäule und angrenzenden Gelenken
- VG2 (N = 19): 60 Minuten Schulung und Verbesserung des sensomotorischen Systems mittels Sensibilisierung

- VG3 (N = 20): Kombinationsprogramm aus 30 Minuten MTT und 30 Minuten aqualem Funktionstraining
- VG4 (N = 17): 60 Minuten aquales Funktionstraining

Die Drop-Out Rate liegt bei 14.3%, vier Teilnehmer absolvierten weniger als acht von zehn Trainingseinheiten, elf Teilnehmer beendeten aus beruflichen und privaten Gründen die Therapie frühzeitig

Es wurden in den VG2, 3 und 4 signifikante Unterschiede in allen Assessments zum Zeitpunkt T1 und T2 festgestellt. Die Ergebnisse waren innerhalb der Versuchsgruppen sowie auch im Vergleich zu der Kontrollgruppe signifikant. Die Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen waren deutlich. So erzielten die Probanden von VG3 die grössten Unterschiede, gefolgt von VG2 und VG4. In VG1 konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. Die Ergebnisse waren bezüglich Schmerz, Funktionseinschränkung, Kraft sowie Kraft- und Stellungssinn signifikant, somit waren die benutzten Assessments klinisch relevant. Zudem konnte eine ausreichend bis gute Korrelation zwischen den Entwicklungen (T0-T2) der objektiven und subjektiven Messvariablen festgestellt werden, vor allem der Zusammenhang zwischen der Ausprägung der Rumpfmuskelkraft mit der geäusserten Schmerzintensität und die daraus resultierenden Funktionseinschränkung.

Die Autoren wiesen in ihrer Studie „Stellenwert des aqualen Funktionstrainings in der Therapie chronischer Rückenschmerzen“ darauf hin, dass das aquale Funktionstraining nicht das beste geeignete Mittel bei chronisch lumbalen Rückenschmerzen ist, wie sie anfänglich angenommen hatten, jedoch als Vorbereitung oder als Zusatz zur Trockentherapie, wie VG3 zeigte, grosse Effekte erzielt. Zudem erläuterten Dalichau und Scheele (2002), dass die Belastungsintensität im Wasser sehr schwer zu bestimmen ist und somit die Effekte auch unterschiedlich ausfallen. Hier sehen sie Nachholbedarf in der Forschung.

2.2.5 Ariyoshi et al (1999)

Das Ziel der Studie war es, einen Effekt auf lumbale Rückenschmerzen zu ermitteln, der durch Wassertherapie hervorgerufen wird. Die Autoren verfassten eine nicht kontrollierte Studie über sechs Monate mit 35 Probanden, 25 Frauen und zehn Männer. Die Einschlusskriterien waren nicht klar dargestellt. Das Alter reichte von 23 bis 72 Jahre (Durchschnitt 49 Jahre), 18 Patienten hatten eine lumbale, spondylotische Deformation, fünf Patienten hatten operativ versorgte lumbale Diskushernien, zwei Patienten hatten eine lumbale Spinalkanalstenose, wobei eine operativ versorgt wurde und zehn Patienten hatten wiederkehrende lumbale muskuläre Dysbalancen. Alle Teilnehmer waren zu Beginn der Studie drei Monate nach Spitalaufenthalt oder Operation. Die Autoren verwendeten einen selbst erstellten Fragebogen als Messverfahren. Dieser beinhaltete folgende Teile, die nach Punkten bewertet wurden:

- physische Verfassung: ADL Aktivitäten, Schmerzintensität/-dauer, Bewegungsausmass Rumpf, Gehfähigkeit
- psychische Verfassung: Zufriedenheit über Fortschritt
- Schwimmfähigkeit: Gehen im Wasser, Springen, Rennen, mit dem Gesicht nach unten auf dem Wasser liegen, sich sinken lassen, mit dem Gesicht nach oben auf dem Wasser liegen, Rückenschwimmen, Brustschwimmen und Tauchen.

Ausgefüllt wurde der Fragebogen in der Woche null anfangs der Therapie und nach Abschluss der Behandlung (mindesten sechs Monate).

Die Interventionen erfolgten in einer Einzeltherapie, wobei Gruppe 1 (N = 7) ein Mal wöchentlich, Gruppe 2 (N = 19) zwei Mal wöchentlich und Gruppe 3 (N = 9) mehr als drei Mal wöchentlich trainierte. Die Trainingsdauer war 90 Minuten und wurde mindestens sechs Monate durchgeführt. Es wurde ein Land- und Wassertraining durchgeführt mit folgenden Übungen:

- Landübungen: Kräftigung von Abdominal- und Glutealmuskulatur, Isometrische Kräftigung M. rectus/obliquii abdomini, Dehnen von Rücken- und Hüftmuskulatur
- Wasserübungen: Dehnen von Hamstrings und Wadenmuskulatur, vorwärts, rückwärts und seitwärts Gehen im Wasser (25 Meter), Joggen (25 Meter), Kräftigung Beine seitlich/vorne/hinten (fünf Mal), einsinken/springen (fünf Mal), Crawl oder Rückenschwimmen (25 Meter).

Die Interventionen wurden in drei bis vier Serien gemacht, in einem Wasserbecken von 1.2 Meter Tiefe und 29°C Temperatur. Die Studie hatte keine Drop-Outs.

Die physischen Funktionen verbesserten sich im Intervergleich nach sechs Monaten bei allen Patienten signifikant. Der Intravergleich zeigte auf, dass in Gruppe 1 kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte, Gruppe 2 und 3 erzielten signifikante Unterschiede. Das Schwimmkönnen verbesserte sich bei allen Patienten. Die Korrelation zwischen Schwimmkönnen und den physischen Funktionen war bei Probanden, die initial weniger als 40 Punkte erzielten, signifikant. Bei mehr als 40 Punkten initial wurde das Signifikanzniveau nicht erreicht. Die Antworten bezüglich psychischem Erleben wurde von 19 Patienten als „sehr zufrieden“, 13 als „zufrieden“ und drei mit „kein Unterschied“ eingestuft. Vier von den sehr zufriedenen und sieben von den zufriedenen Patienten zeigten indes keine Fortschritte in den physischen Funktionen.

Als Hauptaussage konnte folgendes festgehalten werden: Es gab eine signifikante Verbesserung durch Wassertherapie in der physischen Funktion. Dabei wurde deutlich, dass bei vermehrten Trainingseinheiten die Verbesserung der physischen Funktion gesteigert wurde, was aber auch viel Motivation und Begeisterung der Patienten voraussetzt.

2.3 *Ergebnisse der Reviews*

2.3.1 **Lewis et al (2008)**

Die Autorinnen befassten sich mit dem Thema, ob physiotherapeutische Interventionen einen Einfluss auf chronisch lumbale Rückenschmerzen haben. Sie verwendeten dazu die Methode des systematischen Reviews. Die folgenden Datenbanken wurden für die Suche von Studien verwendet: MEDLINE, EMBASE, CINAHL, Cochrane collaborations, PEDro und ISI Web of Science. Das Team um Lewis suchte nach den Keywords exercise, function, low back pain, pain and physiotherapy. Insgesamt werteten sie 15 Studien an 1695 Teilnehmern aus, die nach definierten Ausschlusskriterien ausgewählt wurden. Die Studie von McIlveen war die einzige, welche das Thema Hydrotherapie beinhaltet. Die Studien wurden in drei Gruppen unterteilt, die sie miteinander verglichen:

- Funktionserhalt und Rehabilitationsprogramme
- Lumbale Stabilisationsprogramme
- andere Interventionen wie Yoga, Hydrotherapie, Aerobic, Fitness und Rückenschule

Die Ergebnisse waren unterschiedlich, da auch sehr verschiedene Assessments verwendet wurden. Die Schmerzstärke wurde in allen Studien bewertet und es wurde ein Nutzen bei allen Interventionen festgestellt. Das Signifikanzniveau bezüglich Schmerzintensität wurde nicht bei allen erreicht, so auch nicht bei der Studie zur Hydrotherapie. Die Autorinnen wiesen darauf hin, dass sie keiner Behandlungstechnik den Vorrang geben können, da alle einen positiven Effekt zeigten und keine Massnahme viel besser abschnitt. Jedoch berichteten sie, dass ein multidisziplinärer Ansatz den vielseitigen Problemen von chronischen Rückenschmerzpatienten am ehesten gerecht werde.

2.3.2 Waller et al (2009)

Das Review von Waller, Lambeck und Daly (2009) prüfte folgende Forschungsfrage: Wie effektiv sind Wasserübungen in der Behandlung von chronischen Rückenschmerzen? Aufgrund der ausgesuchten Studien war es ihnen möglich, einen Vergleich zwischen A) Bewegungstherapie im Wasser mit zusätzlicher land-based Bewegungstherapie sowie B) Bewegungstherapie im Wasser ohne zusätzliche Therapie herzustellen. Das Forschungsteam suchte in den Datenbanken von PEDro, CINAHL (ovid), PUBMED, Cochrane Controlled Trials Register und SportDiscus. Insgesamt fanden sie rund 37 Studien mit den Suchbegriffen Hydrotherapy, Aquatic therapy, aquatics, Water therapy und ähnliche. Sie verknüpften die eben genannten Begriffe mit einer Booleschen Operation mit Low back pain, LBP, Back pain und spine pain. Von den gefundenen Studien nahmen sie 13 in die nähere Auswahl. Die restlichen 24 schieden aus, weil es sich bei den Interventionen nicht um therapeutische Wasserübungen handelte. Von den 13 Studien wurden nochmals sechs abgelehnt, da diese nur passive Massnahmen angewendet haben. Schliesslich nahmen sie sieben Studien in ihr Review auf, unter anderem die von den Autorinnen ausgewählten Studien von Sjogren et al (1997) und McIlveen und Robertson (1998).

Zwei Studien befassten sich mit LBP im Zusammenhang mit Schwangerschaft (Kihlstrand et al (1999) und Granath et al (2006)), zwei Studien mit Hydrotherapie versus land-based Therapie (Sjogren et al (1997) und Yozbatiran et al (2004)) und zwei Studien verglichen aktive Hydrotherapie mit statischen Traktionen im Wasser (Schrepfer et al (2000) und Saggini et al (2004)). Die Studie von McIlveen und Robertson (1998) befasste sich mit der Wassertherapie im Vergleich mit einer Kontrollgruppe, welche keine Therapie erhielt.

Waller et al (2009) haben bei ihrer Metaanalyse herausgefunden, dass ein positiver Effekt bei der Anwendung von Hydrotherapie bei Patienten mit LBP oder CLBP besteht, sich jedoch nicht signifikant unterscheidet im Vergleich mit der Kontrollgruppe (ausser bei McIlveen und Robertson (1998)). Die methodologische

Qualität war bei allen Studien mangelhaft. Die Studien zeigten sich als äusserst heterogen was die Anzahl Teilnehmer, Länge der Symptombdauer, Interventionen und die Auswertung der Outcomes angeht. Diese Faktoren schliessen eine ausführliche Metaanalyse der Resultate aus. Die Studie von Kihlstrand et al (1999) erzielte auf der PEDro-Skala als einzige einen Wert von sechs, alle anderen waren niedriger. Des Weiteren kritisierten sie die Follow-Ups: Kein Forschungsteam in den genannten Studien, bis auf dasjenige von Saggini et al (2004), führte nach dem letzten Assessment am Studienende nochmals ein Follow-Up durch. Somit sind keine Angaben zur Langzeitwirkung von Hydrotherapie bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen erfassbar. Keine der Studien zeigte einen negativen Effekt von Wassertherapie bei LBP-Patienten.

2.3.3 Geytenbeek (2002)

Jenny Geytenbeek untersuchte in ihrem Review, wie gut die Qualität der Studien ist, welche sich mit der Effektivität von Hydrotherapien auseinandersetzen. Sie hatte in den Datenbanken von Medline, CINAHL, AMED, EMBASE, the Expanded Academic ASAP, SPORTDiscus, PEDro, Cochrane Library und Ageline gesucht. Dabei hatte sie nach den Keywords Aquatic therapy, aquatic physiotherapy und water exercise gesucht und sich für rund 34 Studien entschieden. Die Autorin hatte nicht nach einem speziellen Krankheitsbild oder Symptom gesucht. Vielmehr wollte sie den Effekt von Wassertherapie im Allgemeinen erforschen. Bei den 34 Studien handelte es sich um 17 RCT's, zwei case-controlled Studien, zwölf pretest/posttest cohort Studien und zwei Case Reports. Die Studien befassten sich im Zusammenhang mit Hydrotherapie mit folgenden Krankheitsbildern: Rheumatoide Arthritis, Fibromyalgie, Sklerodermie, Lupus erythematoides, Ankylopondylitis, Low Back Pain, Multiple Sklerose, CRPS (Complex Regional Pain Syndrome), Polymyelitis und Anderen. Von den 34 ausgewählten Trials konnten nur zwei mit hoher Qualität (anhand der PEDro-Skala) bezeichnet werden. 15 zeigten mittlere, neun mangelnde und acht schlechte Qualität.

Geytenbeek stellte fest, dass acht der 34 Studien Signifikanz bezüglich der Schmerzwahrnehmung zeigten. Bei mehr als der Hälfte der Studien verbesserte sich

die Gelenksmobilität signifikant. Kritisch stellt sie fest, dass nicht alle Behandlungen von Physiotherapeuten, sondern auch von Wissenschaftlern, Krankenschwestern, Chiropraktikern und Sport-/Bewegungstherapeuten durchgeführt wurden. Ausserdem war das Interventionsprogramm nur mangelhaft oder überhaupt nicht beschrieben. Sie konnte nicht herausfinden, wie gross der Effekt der Gruppentherapie im Vergleich zur Einzeltherapie mit und ohne Supervision war. Die Behandlungsdauer reichte von vier Tagen bis 36 Wochen, was wiederum ein erschwerender Faktor für einen validen Vergleich darstellt. Bei Studien mit Hydrotherapie ist keine Verblindung möglich, was die Validität einschränkt. Wie McIlveen und Robertson (1998) spricht sie dabei vom Hawthorne-Effekt (Veränderung des natürlichen Verhaltens bei Studienteilnehmern, wenn sie wissen, dass sie an einer Untersuchung teilnehmen, was Validität der Studie massgeblich beeinflussen kann). Nebst der sehr unterschiedlichen Behandlungsdauer variierte die Teilnehmerzahl von 1 (case-report) bis 140. Abschliessend sagt die Autorin aus, dass Hydrotherapie den Schmerz, die Kraft, die Beweglichkeit, die Funktion, das Selbstvertrauen, das Gleichgewicht und die Fitness positiv beeinflussen kann.

2.3.4 Hettinga et al (2007)

Hettinga, Jackson, Moffett, May, Mercer und Woby (2007) gingen der Frage nach, welche Behandlungsform am Effektivsten und Effizientesten bei LBP von über sechs Wochen Dauer ist. Gesucht wurde in den Datenbanken MedLine, EMBASE, CINAHL, Cochrane, PEDro, AMED und library collection of the Chartered Society of Physiotherapy (UK). Studien bis 2003 wurden berücksichtigt mit einem Update im 2005. Sie suchten nach den Keywords Exercise, low back pain und systematic review. Dabei kamen 7725 Studien heraus, jedoch wurden die Reviews nur zur Suche von randomisierten kontrollierten Studien benutzt. Durch die folgenden Ausschlusskriterien ergaben sich schliesslich 37 Studien, die aufgrund von qualitativen und quantitativen Kriterien beurteilt wurden:

- Studienteilnehmer sind älter als 18 Jahre, mit nicht spezifischen lumbalen Rückenschmerzen von mehr als sechs Wochen Dauer.

- Verschiedene physiotherapeutische Übungen in der Einzeltherapie machen mindestens eine Versuchsgruppe der Studie aus.
- Effekte der Interventionen wurden auf mindestens eines der folgenden Kriterien getestet: Schmerz, Funktion, psychologischer Status, zurück zur Arbeit/ Krankheitsausfall.

Die Qualität der Studien wurde anhand einer adaptierten Form der „van Tulder Kriterien“ (Method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group for Spinal Disorders) bewertet. Zudem galten Teilnehmerzahlen der Versuchsgruppe von mehr als 40 als gross. Die Quantität wurde anhand der Outcomes von Schmerz und Funktion beurteilt, da diese in allen untersuchten RCT gemessen wurde. Jedoch waren die Assessmentverfahren nicht überall gleich. Die gefundenen RCT's wurden anhand der Interventionen in acht Gruppen unterteilt: Mobilisierungsübungen (2 RCT), Kraftübungen (2 RCT), aerobic Übungen (6 RCT), generelle Übungen (15 RCT), Rumpfstabilitätsübungen (3 RCT), Hydrotherapie (1 RCT), McKenzie Übungen (1 RCT), Koordinationsübungen (1 RCT). Davon sind 16 RCT mit hoher Qualität, elf RCT mit mehr als 40 Teilnehmern in der Versuchsgruppe und sieben RCT mit hoher Qualität und mehr als 40 Teilnehmern in der Versuchsgruppe.

In allen Studien zeigte sich entweder ein Effekt auf den Schmerz oder die Funktion oder beides. Die Wassertherapie war laut den Autoren effektiver als keine Übung in Bezug auf die Funktion, jedoch hatte sie keine Auswirkungen auf den Schmerz. Die Verfasser berufen sich hier auf die Studie von McIlveen und Robertson (1998), die weiter oben schon vorgestellt wurde.

Abschliessend sagten die Autoren, dass ein Effekt für LBP von mehr als sechs Wochen bei Kraftübungen, Aerobic, allgemeinen Übungen, Wassertherapie und McKenzie besteht.

3 Diskussion

3.1 Studienvergleich

In der Diskussion werden die Resultate der oben genannten Studien in eigenen Kapiteln nach folgenden Themen besprochen:

- Teilnehmerzahl (Sample Size)
- Dauer der Studie und Follow-Up
- Verblindung
- Assessments
- Outcomes

3.1.1 Teilnehmerzahl (Sample Size)

Die Teilnehmerzahl (Sample Size) variiert von 35 Teilnehmenden bei Ariyoshi et al (1998) bis zu 109 bei McIlveen und Robertson (1998). Bei Dalichau und Scheele (2002) nahmen rund 105 Probanden teil, bei Sjogren et al (1997) 60 und bei Dundar et al (2009) rund 69. Grundsätzlich heisst eine kleine Sample Size nicht, dass das Outcome deshalb schlechter ausfallen muss. Es heisst lediglich, dass aufgrund der Ergebnisse nicht zwingend auf die Gesamtpopulation geschlossen werden kann, sondern eher auf eine bestimmte Gruppe mit bestimmten Symptomen. Studien mit kleiner Sample Size können genau so valide sein wie Studien mit einer grösseren Zahl an Probanden. McIlveen und Robertson (1998), Sjogren et al (1997) und Dundar et al (2009) kritisieren in ihren Studien, dass die Hauptlimitation für das entsprechende Outcome in der zu kleinen Sample Size lag. Nur McIlveen und Robertson (1998) bezeichnen ihre Limitation aufgrund der kleinen Sample Size als statistischen Fehler der 2. Art (siehe S. 54, Abkürzungsverzeichnis). Die anderen Forschungsteams machen dazu keinerlei Angaben.

3.1.2 Dauer der Studien und Follow-Up

Die Studie von Ariyoshi et al (1998) dauerte mit sechs Monaten Therapie mit Abstand am Längsten. Die Assessments wurden zu Beginn und am Ende der Studie

durchgeführt. Bei McIlveen und Robertson (1998) nahmen die Probanden rund vier Wochen an der aktiven Bewegungstherapie im Wasser teil, genau wie bei Dundar et al (2009). Der Unterschied zu Dundar et al (1998) besteht unter anderem im Follow-Up: Während McIlveen und Robertson (1998) anfangs und zum Schluss der Studie die Untersuchungen durchgeführt haben, wurden bei Dundar et al (2009) in der Woche null, vier und zwölf die Assessments durchgeführt. Trotzdem lässt dies noch kein Schluss auf die Langzeitwirkung von Hydrotherapie bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen zu. Bei Sjogren et al (1997) wurde drei Wochen vor Therapiebeginn, in der Woche null und nach sechs Wochen am Ende der Studie untersucht. Das Forschungsteam um Dalichau (2002) führte als Einziges ein Follow-Up nach fünf Monaten bei einer Studiendauer von fünf Wochen durch. Trotzdem fehlt dabei eine Aussage über die Langzeitwirkung von Hydrotherapie. Ariyoshi et al (1999) machen ebenfalls keine Aussage über die Langzeitwirkung, obwohl sie mit sechs Monaten Therapie wohl über die nötigen Informationen verfügen würden. Im Zentrum steht bei ihnen die Anzahl Trainingssequenzen pro Woche, wobei sie einen grösseren Effekt bei mehr Training sehen.

3.1.3 Verblindung

Eine double-blind Studie ist bei aktiven, klinischen Interventionen nicht möglich. Somit wird ein Punkt auf der PEDro-Scale bereits abgezogen. Einfache Verblindung auf Therapeutenseite ist jedoch ein positives Gütekriterium. Bei Dundar et al (2009) führten jeweils nicht dieselben Therapeuten die Intervention und das Assessment am Teilnehmer durch. Das heisst, der Therapeut wusste nicht, ob er einen Patienten aus der Experimentgruppe oder aus der Kontrollgruppe untersucht hat. Auch bei McIlveen und Robertson (1998) und Sjogren et al (1997) untersuchten Physiotherapeuten, die nicht am aktiven Prozess beteiligt waren. Bei Dalichau und Scheele (2002) wurden keine Angaben dazu gemacht, ebenso wenig bei und bei Ariyoshi et al (1999).

Die Anzahl Punkte auf der PEDro-Scale widerspiegelt die Qualität einer Studie. Das heisst, je mehr Punkte eine Studie erzielt, desto besser. Da bestimmte Punkte im klinischen Prozess nicht beurteilbar oder umsetzbar sind, sinkt das Punktetotal. Das

heisst jedoch nicht, dass die Studie deshalb mangelnde Qualität aufweisen muss. Somit können auch Studien mit eher wenigen Punkten wertvoll und klinisch relevant sein.

3.1.4 Assessments

McIlveen und Robertson (1998) untersuchten die Flexion und Extension der lumbalen Wirbelsäule mittels eines modifizierten Schobertests. Zusätzlich diente der SLR als Verlaufszeichen. Nebst Reflexen ermittelten sie die Muskelkraft der Kennmuskeln. Ausserdem prüften sie die Sensibilität in den Dermatomen. Diese Assessments wurden aufgrund der Fragestellung (chronische Rückenschmerzen und/oder Rückenschmerzen mit Beinschmerzen) durchgeführt. Für die Behinderung wählten die Autoren den ODQ und für den Schmerz den McGill Pain Questionnaire. McIlveen und Robertson (1998) kritisieren die Auswahl der Assessments. Mit geeigneteren (er geht dabei nicht auf spezifische ein) Mitteln würde sich das Outcome möglicherweise verändern. Dundar et al (2009) haben die Mobilität der Wirbelsäule in Flexion/Extension und Rotation mit dem Schober-Test, Inclinometer und Goniometer gemessen. Den SF36 (Short-Form 36 Health Survey) benutzten sie zur Erfragung der Lebensqualität. Der Schmerz wurde mit der Visual Analog Scale (VAS) von 10cm im Stand, beim Gehen und während der Nacht erfragt. Die Behinderung (disability) wurde mit dem modified Oswestry Low Back Disability questionnaire (MOLBDQ) erfragt. Zusätzlich unterzogen sich die Patienten einer körperlichen Untersuchung mit Labortests des Blutes sowie Röntgenbildern von lumbal und sakral.

Sjogren et al (1997) prüften die thorakolumbale Mobilität ebenfalls mit dem Schober-Test. Als einzige Studie versuchten sie, Rückschlüsse auf Veränderungen des Medikamentenkonsums zu machen. Nebst dem ODQ wurde ein 100m Gehstest durchgeführt. Die Schmerzintensität haben Sjogren et al (1997) ebenfalls mittels VAS erhoben.

In der Studie von Dalichau und Scheele (2002) wurde die Kraft der Rumpfextensoren und –flexoren mittels Dehnungsmessstreifentechnik sowie der Kraft- und Positionssinn der thorakolumbalen Wirbelsäule zur Beurteilung der spinalen Propriozeption gemessen. Für die Behinderung und die Schmerzintensität wurden der ODQ und die VAS verwendet.

Ariyoshi et al (1999) benutzten einen selbstgestalteten Fragebogen, der aus einem physischen und psychischen Teil besteht. Unter anderem wollte er wissen, wie zufrieden die Teilnehmer mit der Übungsauswahl waren. Für die Bewertung der Schwimmfähigkeit der Patienten benutzte er eine 10-Punkte-Skala (Gehen im Wasser, Springen, Rennen, mit dem Gesicht nach unten auf dem Wasser liegen, sich sinken lassen, mit dem Gesicht nach oben auf dem Wasser liegen, Rückenschwimmen, Brustschwimmen, tauchen).

Allen Studien gemeinsam ist die Erfassung von Schmerz und Behinderung mittels VAS und ODQ beziehungsweise einem modifiziertem ODQ, ausser bei Ariyoshi et al (1999). Diese sind somit die einzigen vergleichbaren Parameter für das Outcome.

3.1.5 Diskussion der Outcomes

Wie bereits erwähnt, zeigen alle Studien als Gemeinsamkeit die Assessments zu Schmerz und Behinderung. Ebenfalls gemeinsam haben die Studien, dass sie keinen negativen Effekt auf die Anwendung von Wassertherapie bei Patienten mit CLBP festgestellt haben.

Allen Studien gleich, ausgeschlossen Ariyoshi et al (1999), ist eine signifikante Verbesserung des ODQ's. In keiner der Studien wird ersichtlich, welches Element des ODQ's sich verbessert hat. Es handelt sich dabei jeweils um eine signifikante Veränderung der Gesamtpunktzahl. Die Autorinnen gehen deshalb davon aus, dass es sich dabei um eine Verbesserung des Gesamtbildes handeln muss.

Die Autoren um Dundar et al (2009) sehen den Grund für den signifikanten Unterschied im MOLBDQ und SF-36 in ihrer Studie darin, dass Wassertherapie ein optimales Element für die Ausführung von Übungen ist, da die Gelenksbelastung dabei reduziert wird.

Dalichau und Scheele (2002) konnten als einziges Forschungsteam den Parameter Schmerz als signifikantes Outcome feststellen. Wie hoch die Reduktion war, wird leider nicht beschrieben. Die Gruppe 1 mit dem reinen MTT-Training unterschied sich dabei nicht signifikant von der Kontrollgruppe. Interessant bei der Studie ist, dass die Gruppe 4 im Vergleich mit Gruppe 2 und 3 den geringsten Effekt erzielt hat. Gruppe 3 war am Effektivsten. Dalichau und Scheele (2002) fanden ausserdem heraus, dass bei einer Verbesserung von Rumpfkraft und Kraft- und Positionssinn eine Korrelation zur Schmerzintensität und den daraus resultierenden Funktionseinschränkung besteht. Alle anderen Studien zeigen im Vergleich zur Kontrollgruppe keine signifikante Veränderung im Bezug auf das Schmerzerleben. Gründe dafür könnten sein, dass Dalichau und Scheele (2002) eine Therapieform angeboten haben, welche eine Kombination von Wasser- und land-based Therapie beinhaltete. Anscheinend kann so der Schmerz positiv beeinflusst werden.

In den Studien von Dundar et al (2009) und Sjogren et al (1997) verbesserten sich die Parameter Schmerz und Behinderung innerhalb der Gruppe. Dies lässt den Schluss zu, dass aktive Bewegungstherapie bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen ein geeigneter Behandlungsansatz sein kann. Die European Guidelines (2006) bestätigen diese Aussage.

In der Studie von Ariyoshi et al (1999) werden die Interventionen und Therapieverläufe sehr klar beschrieben. Er kam zum Schluss, dass Wassertherapie klare Erfolge aufzeigt, noch mehr, je häufiger in der Woche trainiert wurde. Zu kritisieren ist das Fehlen einer Kontrollgruppe und somit hat auch kein Randomisierungsprozess stattgefunden. Zudem hatten die Studienteilnehmer sehr unterschiedliche Krankheitsbilder und er definierte keine klare Zielgruppe. Ein

weiterer negativer Punkt ist die kleine Gruppengrösse. Allgemein sind eher wenig Studienteilnehmer (N35) beteiligt und durch die grosse Spannweite des Alters und den unterschiedlichen Schmerzzustände in den Gruppen gestaltet sich der Transfer in die Praxis schwierig.

Der Vergleich zu ähnlichen Studien ist kaum möglich, da Ariyoshi et al (1999) sich auf keine validierten Assessments beziehen, sondern einen selbst erstellten Fragebogen benutzten. Daher sind die Resultate mit noch mehr Vorbehalt zu betrachten. Ein Vorteil dieser Studie sehen die Autorinnen in der klaren Beschreibung der Interventionen mit den Angaben zu Wiederholungszahl und Häufigkeit der Trainingseinheiten. In sehr wenigen Studien werden die angewendeten Massnahmen so detailliert beschrieben, was den Transfer in die Praxis ebenfalls erschwert.

Bei Dalichau und Scheele (2002) ist anzunehmen, dass die Teilnehmer nicht vollständig erblindet waren, auch aus dem Grund, da sie sich gegenseitig über Therapieinhalte informieren konnten und die Kontrollgruppe ein viel kürzeres Programm absolvierte. Die Limiten der Studie von Dalichau und Scheele (2002) liegen sicher in der Absenz der Verblindung auf allen Ebenen, sowie bei der guten Grundkondition der Studienteilnehmer, da alle noch voll arbeitsfähig waren. Es ist fraglich, ob sich diese Interventionen auch auf andere, eventuell schwerer betroffene Patienten übertragen lassen. Die Studie von Dalichau und Scheele (2002) ist jedoch von der Teilnehmerzahl und der Qualität der Auswertungen sehr genau und gut beschrieben. Schliesslich haben sie verschiedene Interventionsgruppen gemacht und miteinander verglichen, was ansonsten in der Forschung der Hydrotherapie nicht bewertet wurde. So kann man diese Studie sicher als Vorlage für weitere, genauere Untersuchungen nehmen und die beschriebenen Therapiemöglichkeiten in der Praxis ausführen.

Ein weiterer Grund für das Outcome bei Dalichau und Scheele (2002) im Bezug auf den Schmerz könnte das Alter sein. Die Teilnehmer waren – ausser bei Dundar et al

(2009) - im Vergleich zu den anderen Studien deutlich jünger mit einem Alter von 32 bis 45 Jahren. Alle waren voll im Baugewerbe berufstätig, was bei den anderen Studien nicht beschrieben wird. Für die Autorinnen zeigt dies, dass eine gute körperliche Voraussetzung ein wichtiger Faktor im Therapieerfolg sein kann.

Bezüglich des Alters der Probanden und der Dauer der Beschwerden sind die Studien sehr unterschiedlich. Das Alter variiert zwischen 20 – 72 Jahren. Das Alter spielt nach Meinung der Autorinnen möglicherweise eine entscheidende Rolle im gesamten Genesungsprozess im Bezug auf die physiologischen Hintergründe wie beispielsweise Knochenstruktur, Muskelfunktionen, Beweglichkeit, Aufnahmefähigkeit sowie allgemeines Befinden. Diese Faktoren können einen optimalen Therapieverlauf beeinflussen.

Die Dauer der Beschwerden reicht von 8.9 Monaten bis zu neun Jahren. In dieser Zeitspanne finden vermutlich physiologisch und psychologisch grosse Veränderungen statt, welche zwar mit einem Fragebogen erfasst werden können, jedoch die Vergleichbarkeit der Studien erschweren. Obwohl Fragebögen objektivieren, sind die Aussagen immer individuell und persönlich. Die Richtigkeit der Antworten kann niemand bestätigen.

In der Studie von McIlveen und Robertson (1998) könnte das Ergebnis (nur eine signifikante Verbesserung des ODQ in der Experimentgruppe) so ausgefallen sein, weil die Teilnehmerzahl zu klein war, um ein Signifikanzniveau zu erreichen. Er spricht dabei vom falschen Studiendesign. Andererseits hat er die Hypothese, dass Wassertherapie nur sehr kleine Unterschiede bei Patienten mit Low Back und/oder Back and Leg Pain bei einer Dauer der Beschwerden von mehr als drei Monaten bewirkt. Positiv zu bewerten ist der Versuch einer RCT, was im Rahmen der Hydrotherapie-Thematik bis zu diesem Zeitpunkt noch niemand versucht hat. Zu kritisieren ist die Durchführung der Studie: Während die Experimentgruppe zwei Mal wöchentlich an einer aktiven Therapie teilnahm, durfte die Kontrollgruppe keine Therapie erfahren. Das verbesserte Ergebnis bei der Experimentgruppe, welche

Therapie hatte, ist deshalb nicht erstaunlich. In der Kontrollgruppe verschlechterte sich das Befinden insgesamt. Diese Fakten sind aber nicht statistisch signifikant und es könnte sich dabei um den Hawthorne-Effekt der Experimentgruppe handeln. Dabei könnte die Verbesserung nur dadurch entstanden sein, weil die Teilnehmer wussten, dass sie in der Experimentgruppe waren und sich deshalb ihr Zustand verbessert hat. Positiv zu bewerten ist die genaue Aufstellung der angewendeten Interventionen im Anhang der Studie.

Dundar et al (2009) sehen in der aktiven Wassertherapie folgende Vorteile: Sie fördert das Gleichgewicht und die Koordination, da sie das visuelle, vestibuläre und perzeptive System stimuliert. Durch den Auftrieb im Wasser kann die Gelenks- sowie die Muskelbelastung verringert und so ein grösseres Bewegungsausmass erreicht werden. Das Training in unterschiedlichen Wassertiefen lässt eine Progression zu. Ausserdem führt warmes Wasser zu einer erhöhten Muskelleistungsfähigkeit. Dalichau und Scheele (2002) bestätigen die Aussagen von Dundar et al (2009). Ariyoshi et al (1999) bezeichnen den Effekt von Wassertherapie als hoch, wegen den verschiedenen Wirkungsmechanismen im Wasser. In ihrer Studie wird eine Wassertemperatur um die 29°C beschrieben. Das steht im Gegensatz zu den Angaben in Schluenz (2002) oder Gutenbrunner (2009), die eine optimale Therapietemperatur von 34-36°C beschreiben. Ariyoshi et al (1999) rechtfertigen sich damit, dass bei dieser aktiven Wassertherapie das Wasser viel zu heiss wäre und somit dem Körper mehr Schaden zufügen könnte.

Das Team um Sjogren (1997) ging davon aus, dass aufgrund der schmerzlindernden Wärme und dem Auftrieb im Wasser die Hydrotherapiegruppe besser abschneiden würde, was aber wie oben bereits angedeutet, nicht der Fall war. Nach internen Befragungen mit CLBP-Patienten bevorzugt jedoch die Mehrheit die Wassertherapie. Somit wäre ein Messinstrument sinnvoll, welches den „Spasfaktor“ messen kann sowie die subjektive Befindlichkeit. Sjogren et al (1997) schlagen eine Gruppe in Form einer Diskussionsrunde als Kontrollgruppe vor, damit der Effekt der Therapie in der Gruppe miteinbezogen werden könnte. Eben dieser Effekt der Gruppentherapie

darf nicht ausser Acht gelassen werden. Dazu konnte aber keine entsprechende Literatur gefunden werden.

Aufgrund der Verblindung der Therapeuten, des Vorhandenseins einer Kontrollgruppe, welche ebenfalls aktive Bewegungstherapie durchgeführt hat, eines Follow-Ups nach Beendigung der Studie (nach zwölf Wochen) und der qualitativen Bewertung von sechs Punkten auf der PEDro-Scale, bewerten die Autorinnen die Studie von Dundar et al (2009) als die Beste. Als negativer Punkt kann die fehlende Supervision bei der land-based Gruppe bezeichnet werden. Dies erfordert seitens des Patienten eine gute Compliance und Technik sowie eine gute Umsetzung der Übungen, welche vom Therapeuten instruiert werden. Die Gruppe 2 hatte keine Übungen für die M. multifidi sowie den M. transversus abdominis im Repertoire. Die Übungen sind nicht ausführlich beschrieben, wie es bei Ariyoshi et al (1999) und McIlveen und Robertson (1998) der Fall war. Dundar et al (2009) kritisieren, dass die Hauptlimitation ihrer Studie in der Absenz einer Placebo-Controlled Group mit double-blind Design sowie der fehlenden Supervision und nicht vorhandenen Core Strengthening Übungen bei der land-based Gruppe liegt. Zudem bezeichnen sie die Teilnehmerzahl als zu klein. Als Vorteil der Wassertherapie sehen Dundar et al (2009), dass Übungen, welche im Wasser durchgeführt werden, als Progression an Land ausgeführt werden können.

Abschliessend kann zur klinischen Relevanz gesagt werden, dass Gruppenhydrotherapie bei chronischen Rückenschmerzen eine kostengünstige Therapieform ist, wobei die Behinderung und eventuell auch die Schmerzintensität statistisch verbessert werden können.

3.2 Kritische Beurteilung unserer Fragestellung

Wie bereits in der Studiendiskussion angetönt, sind die ausgewählten Studien sehr heterogen. Dies erschwert einen objektiven Vergleich, weshalb aus der anfänglichen Fragestellung „welche Effekte hat die Hydrotherapie auf chronische Rückenschmerzen“ eine präzisere Formulierung gesucht wurde: “Welche Effekte hat

die Hydrotherapie auf Patienten mit chronischem Rückenleiden in Bezug auf Schmerzen und Behinderung des täglichen Lebens?“ Die einzigen vergleichbaren Elemente sind die Behinderung (ODQ) und der Schmerz (VAS) – ausser in der Studie von McIlveen und Robertson (1998) und Ariyoshi et al (1999), welche einen Fragebogen zur Erfassung des Schmerzes nutzten. Alle anderen Assessments lassen keinen Vergleich zu.

Durch die verschiedenen Interventionsmöglichkeiten in der Hydrotherapie wäre es für künftige Forschungszwecke wünschenswert, eine genauere Fragestellung bezüglich der Therapieinhalte zu formulieren, um so die Vergleichbarkeit besser zu ermöglichen. Jedoch sind in den wenigsten Studien die genauen Massnahmen beschrieben.

3.3 Transfer in die Praxis

Chronische Rückenschmerzen sind ein multifaktorielles Problem. Dies gestaltet die Durchführung von validen und reliablen Studien enorm schwierig. Jeder chronische Schmerzpatient erhält beispielsweise eine andere Medikation. Das heisst, dass die Teilnehmer immer eine heterogene Gruppe bilden. Somit sind auch die Behandlungsansätze sehr verschieden. Ausschlaggebend für eine befriedigende Therapie scheint ein multimodaler Ansatz zu sein. Das heisst, den Patienten als Ganzes zu erfassen und ihm die entsprechenden Therapiemöglichkeiten zur Verfügung zu stellen. Hilfe bietet sicherlich das biopsychosoziale Modell der ICF, wo der Patient individuell und ganzheitlich erfasst wird. Unumgänglich ist die Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen wie Ergotherapeuten, Psychologen, Psychiatern, Sozialarbeitern, Ärzten und Pflegepersonal. Einige Institutionen bieten bereits heute umfassende Programme im Zusammenhang mit chronischen Schmerzen an. Hier zu nennen sind zum Beispiel das Zurzacher Interdisziplinäre Schmerzprogramm der Rehabilitationsklinik Zurzach oder das multikulturelle Schmerzprogramm des Universitätsspitals Basel. Ausserdem gibt es neue Behandlungsmethoden im Bereich der Schmerzforschung und Medikation, was das Leben mit chronischen Schmerzen sicherlich verbessern kann.

Die Erfahrung der Autorinnen zeigt, dass man bei der Arbeit als Physiotherapeutin in der Rheumatologie und insbesondere bei der Behandlung mit chronischen Schmerzpatienten nicht den Anspruch erheben kann, die Schmerzen zu heilen. Ziel soll sein, mit dem Patienten entsprechende, individuelle Copingstrategien zu erarbeiten, damit er den Alltag und alltägliche Aktivitäten besser meistern kann. Dies soll im interdisziplinären Team stattfinden. Hydrotherapie kann ein geeignetes Hilfsmittel bei der Behandlung sein. Es soll abgeklärt werden, ob der Patient Kontraindikationen aufweist und ob er sich gerne im Wasser aufhält. Dann steht der Bewegungstherapie im Wasser nichts im Wege. Der Patient fühlt sich möglicherweise wohl in der Gruppe mit Betroffenen, da die Akzeptanz bei Mitmenschen ohne chronische Schmerzen oftmals gering ist, da keine echten Symptome oder Verletzungen sichtbar sind. Dies kann ein positiver Faktor in der Behandlung sein.

Rückgreifend auf das Kapitel über die chronischen Schmerzen muss gesagt werden, dass gemäss Hengeveld (2008) dem Patienten als erstes Übungen instruiert werden sollen, mit welchen der Patient erlebt, wie er den Schmerz im alltäglichen Leben beeinflussen kann, bevor mit aktiven Therapiesequenzen begonnen wird.

3.4 Forschungslücke

Nach eingehendem Studium der Fachliteratur sehen die Autorinnen folgende Forschungslücken: Die Dauer der Studien muss erhöht werden. Des Weiteren sind Follow-Ups nach dem letzten Untersuch am Ende der Studie wünschenswert, so dass eine Aussage über die Langzeitwirkung bei der Behandlung mittels Hydrotherapie bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen gemacht werden kann. Ausserdem müssten die Dauer der Trainingseinheiten sowie die Frequenz angeglichen werden, so dass Vergleiche möglich werden. Bei allen Studien war die Teilnehmerzahl eher klein, was die Validität der Studie einschränkt. Die Übungen im Wasser müssten genau beschrieben werden. Interessant wäre auch eine Studie über den Effekt von verschiedenen Hydrotherapieprogrammen.

Um den Effekt der Gruppentherapie auf psychischer und sozialer Ebene besser zu verstehen, muss weiter geforscht werden.

4 Schlussfolgerungen

Abschliessend kann gesagt werden, dass aktive Bewegungstherapie im Wasser, kombiniert mit weiteren physiotherapeutischen Massnahmen, einen positiven Effekt auf Patienten mit chronischen Rückenschmerzen hat. Allgemein gilt, dass ein aktiver Behandlungsansatz immer sinnvoll ist bei chronischen Rückenschmerzen (European Guidelines, 2006). Die Autorinnen ziehen folgendes Fazit: Hydrotherapie isoliert hat laut den statistischen Auswertungen wenig Effekt auf die multifaktoriellen Rückenbeschwerden. Trotz der ernüchternden Resultate der Studien stehen die Autorinnen weiterhin sehr positiv zur Anwendung von Wassertherapie bei Patienten mit CLBP. Dafür sprechen die Wirkungsmechanismen von Wasser, welche auch kurzfristig deutliche subjektive Effekte zeigen. Ausserdem sind die Patienten mehrheitlich begeistert und motiviert, sich überhaupt aktiv zu bewegen, was bei gängigen Interventionen oft nicht zutrifft. Die psychische Komponente darf nicht unterschätzt werden.

Ein Behandlungsprogramm, welches individuell auf den Patienten abgestimmt ist und nebst der Wassertherapie auch andere Massnahmen und Ansätze verfolgt, scheint eine sinnvolle Therapie zu sein. Alle beschriebenen Reviews (Waller et al (2009), Lewis et al (2008) Hettinga et al (2007) und Geytenbeek (2002)) bestätigen das Fazit der Autorinnen.

Alle bearbeiteten Studien zeigen positive wie auch negative Inhalte auf. Jede Studie gibt aber die Möglichkeit für einen Teil-Transfer in die Praxis.

Interessant ist der Vergleich zweier Studien von Dalichau. Die oben zitierte entkräftigt eine vorausgegangene Studie desselben Autors zum gleichen Thema. In der Studie „Die Bedeutung des aqualen Funktionsstraining in der Therapie von chronischen Rückenschmerzen,“ von Dalichau und Huebner (2001) wird gesagt, dass alleine

Hydrotherapie das Mittel der Wahl zu sein scheint bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. Dies widerlegen sie einige Jahre später in der diskutierten Studie. Dies zeigt uns, dass die Forschung im ständigen Wandel ist und es somit immer wieder Grund zur erneuten Auseinandersetzung mit derselben Thematik gibt.

5 Danksagung

Wir bedanken uns ganz herzlich bei Frau Laube und Frau Lutz für die Unterstützung und die guten Diskussionen während dieser Arbeit.

Des Weiteren danken wir Eva Fischer, Katja Klein und Albert Hess für das Korrekturlesen. Eure Kommentare und Inputs waren eine grosse Unterstützung für uns. Ein besonderer Dank gilt unseren Eltern, welche uns in der stressigen Zeit immer zur Seite gestanden haben.

Ohne den Support und die Motivation unserer **WG ZUM GLÜCK** hätten wir es wohl nicht geschafft. Herzlichen Dank Dina, dass Du für uns eine so grosse Stütze warst. Unserem Sonnenschein, Christoph Hauser, danken wir für die aufmunternden und Mut machenden Worte.

6 Abkürzungsverzeichnis

CLBP	Chronic Low Back Pain
Drop-Outs	Ausscheidende Teilnehmer in einer Studie
Fehler 2. Art	Ein statistischer Test ist die Überprüfung einer Annahme einer Nullhypothese H_0 . Die Alternativ-Hypothese oder Gegenhypothese ist demnach H_1 . H_0 : Annahme passt zu den Messdaten, H_1 : Annahme passt nicht zu den Messdaten. Bei einem Fehler 2. Art wird fälschlicherweise die Alternativhypothese angenommen. Der Grund dafür ist nicht so einfach festzustellen. Einerseits kann eine zu kleine Teilnehmerzahl verantwortlich sein, andererseits nicht geeignete Testverfahren (Bredner, o.J.).
ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
LBP	Low Back Pain
LWS	Lendenwirbelsäule
mmHg	Masseinheit Millimeter Quecksilbersäule
MOLBDQ	Modified Oswestry Low Back Disability Questionnaire
ODQ	Oswestry Low Back Disability questionnaire (Zur Beurteilung der Funktionseinschränkungen aufgrund von Rückenschmerzen bei Aktivitäten des täglichen Lebens)
RCT	Randomized Controlled Trial
SF36	Short-Form 36 Health Survey
SLR	Straight Leg Raise
VAS	Visual Analogue Scale zur Erfragung der Schmerzintensität

7 Quellenverzeichnis

7.1 Literaturverzeichnis

ARIYOSHI, M. et al (1999). Efficacy of Aquatic Exercises vor Patients with Low-back Pain. *Kurume Medical Journal*, 46, 91-96.

BODENDIEK, G. (2008). *Wie funktioniert die Schmerzleitung?* [On-Line]. Available: <http://www.kaddies.de/die-schmerzleitung/> (12.04.2010).

BOLDT, C. (2008). *Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)*. [On-Line]. Available: http://www.asim.unibas.ch/doc/doc_download.cfm?uuid=2D1C8E04D9D9424C4323943F3F8DF349&&IRACER_AUTOLINK&& (05.04.2010).

BREDNER, B. (o.J.). *Wie funktioniert ein statistischer Test?* [On-Line]. Available: <http://www.bb-sbl.de/tutorial/statistischetests/detailsstatistischetests.html> (04.05.2010).

DALICHAU, S. & Scheele, K. (2003). Stellenwert des aqualen Funktionsstrainings in der Therapie chronischer Rückenschmerzen. *Phys Med Rehab Kuror*, 13, 35-41.

DALICHAU, S. & Huebner, J. (2001). Die Bedeutung des aqualen Funktionstrainings in der Therapie von chronischen Rückenschmerzen. *Verband Deutscher Rentenversicherungsträger* (Hrsg.): 10. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium. Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis vom 12. bis 14. März 2001 in Halle/ Saale. DRV-Schriften, Bd.26. WDV Wirtschaftsdienst, Frankfurt a.M. 2001, 281-283 [On-Line]. Available: <http://www.ipl-bremen.de/Publikationen/publikationen.html> (20.04.2010).

- DUNDAR, U., Solak, O., Yigit, I., Evcik, D. & Kavuncu, V. (2009). Clinical Effectiveness of Aquatic Exercise to Treat Chronic Low Back Pain. *SPINE Volume 34-14*, 1436-1440.
- GEYTENBEEK, J. (2002). Evidence for Effective Hydrotherapy. *Physiotherapy 88*, 9, 514-529.
- GUTENBRUNNER, C. & Gaesener, J.-J. (2007). *Rehabilitation, Physikalische Medizin und Naturheilverfahren*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- HARTMEIER, A. (2008). *Narratives Reasoning, yellow flags*. Winterthur: Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften.
- HARTTER, E. (2009). *Therapeutische und physiologische Grundlagen der Hydrotherapie*. In Fialka- Moser, V. (Hrsg.) *Hydrotherapie in Theorie und Praxis* (S. 9-46). München: Richard Pflaum Verlag GmbH & Co.
- HENGEVELD, E. (2008). *Biopsychosoziales Modell*. In Van den Berg, F. (Hrsg.) *Angewandte Physiologie 4: Schmerzen verstehen und beeinflussen* (S. 47-60). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- HETTINGA, D. et al (2007). A systematic review and synthesis of higher quality evidence of the effectiveness of exercise interventions for non-specific low back pain of at least 6 weeks duration. *Physical Therapy Review*, 12, 221-232.
- LAW, M. et al (1998). *Anleitung zum Formular für eine kritische Besprechung quantitativer Studien*. Hamilton, Ontario (Canada): McMaster University.

LERICHE, R. (1994) in Kilchmann-Kok, H. (1996). Chronische Schmerzen aus der Sicht einer Betroffenen. [On-Line]. Available: http://www.beobachter.ch/fileadmin/dateien/selbsthilfe/chronische_schmerzen/bericht_chronische_schmerzen.pdf (26.02.2010).

LEWIS, A., Morris, M. & Walsh, C. (2008). Are physiotherapy exercises effective in reducing chronic low back pain? *Physical Therapy Reviews, Volume 13, No. 1*, 37-44.

MAADER, G. (DVD, 2006). *Chronische Schmerzen*. Zürich: NZZ Format.

MARKTL, W., Univ.-Prof. Dr. med. & Reiter, B., Dr. med. (Hrsg) (2007). *Wasser: Heilmittel – Lebenselixier – Informationsträger*. Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH.

MCILVEEN, B. & Roberson V.J. (1998). A randomized controlled study of the outcome of hydrotherapy for subjects with low back or back and leg pain. *Physiotherapy 84*, 1.

MESSESLINGER, K. (2005). Somatoviszzerale Sensibilität. In Klinke, R., Pape H. & Silbernagl S. (Hrsg), *Physiologie* (S. 627 – 656, 4. Auflage). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

OBSAN Schweizerisches Gesundheitsobservatorium (2010). Genereller Gesundheitszustand und Wohlbefinden – Rücken- und Kreuzschmerzen. [On-Line]. Available: http://www.obsan.admin.ch/bfs/obsan/de/index/04/01/ind26.indicator.149050.2_60101.html (21.04.2010).

PEDRO, the Physiotherapy Evidence Database (2008). *PEDro Scale*. [On-Line]. Available: http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/media/downloads/PEDro_scale/PEDroscale_german.pdf (11.03.2010).

- REHA-Klinikum Uni München (o. J.). *Akuter und chronischer Schmerz – Gemeinsamkeiten/Unterschiede*. [On-Line]. Available: [http://reha.klinikum.uni-muenchen.de/4_Forschung_u_Lehre/MeCum/Mecum_WS0506/Vorlesungen/V11_Chronischer Schmerz.pdf](http://reha.klinikum.uni-muenchen.de/4_Forschung_u_Lehre/MeCum/Mecum_WS0506/Vorlesungen/V11_Chronischer_Schmerz.pdf) (10.04.2010).
- SCHLUENZ, U. (2002). *Dissertation: Vergleich der Effektivität von rehabilitativen Trainingsformen im Wasser zu herkömmlichen Massnahmen bei Patienten mit Low Back Pain*. Potsdam: Institut für Sportmedizin und Prävention, Universität Potsdam.
- SCHMERZ Zentrum Zofingen (o.J.). *Akuter Schmerz*. [On-Line]. Available: http://www.schmerzzentrum.ch/schmerz/akuter_schmerz.php (09.03.2010).
- SCHÜNKE, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M. & Wesker, K. (2006). *Prometheus Kopf und Neuroanatomie. LernAtlas der Anatomie* (S. 332 – 335). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- SILBERNAGEL, S. & Despopoulos, A. (2007). *Taschenatlas Physiologie*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- SJOGREN, T., Long, N., Story, I. & Smith, J. (1997). Group hydrotherapy versus group land-based treatment for chronic low back pain. *Physiotherapy Research International* 2 (4), 207 – 217.
- UNIKLINIK Freiburg (o.J.). *Schmerzphysiologie*. [On-Line]. Available: <http://www.uniklinik-freiburg.de/anaesthesie/live/Lehre/Schmerzphysiologie.pdf> (09.03.2010).

VAN TULDER, M. et al (2006). European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *European Spine Journal*, 15, 169-191.

WALLER, B., Lambeck, J. & Daly, D. (2009). Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil* 23, 3.

WEISS, H. & Schaible, T. (2008). Strukturen der Nozizeption und der Schmerzverarbeitung. In Van den Berg, F. (Hrsg.) *Angewandte Physiologie 4: Schmerzen verstehen und beeinflussen* (S. 1 - 47). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

7.2 **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1 OBSAN Schweizerisches Gesundheitsobservatorium (2010). Genereller Gesundheitszustand und Wohlbefinden – Rücken- und Kreuzschmerzen. [On-Line]. Available: http://www.obsan.admin.ch/bfs/obsan/de/index/04/01/ind26.indicator.149050.2_60101.html (21.04.2010).

Abb. 2 WEISS H. & Schaible, T. (2008). Strukturen der Nozizeption und der Schmerzverarbeitung. In Van den Berg, F. (Hrsg.) *Angewandte Physiologie 4: Schmerzen verstehen und beeinflussen* (S. 35). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Abb. 3 REHA-Klinikum Uni München (Jahr unbekannt). *Akuter und chronischer Schmerz – Gemeinsamkeiten/Unterschiede*. [On-Line]. Available: http://reha.klinikum.uni-muenchen.de/4_Forschung_u_Lehre/MeCum/Mecum_WS0506/Vorlesungen/V11_Chronischer_Schmerz.pdf (10.04.2010).

- Abb. 4 BOLDT, C. (2008). *Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)*. [On-Line]. Available: http://www.asim.unibas.ch/doc/doc_download.cfm?uuid=2D1C8E04D9D9424C4323943F3F8DF349&&IRACER_AUTOLINK&& (05.04.2010).

7.3. Tabellenverzeichnis

- Tab. 1 ZIMMERMANN, M., Möller-Streitbörger, W. (1998). *Der Schmerz*. modifiziert nach Schärer, S. & Hess, L. (2010). Hamburg: Techniker Krankenkasse.

8 Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erklären wir, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benützung der angegebenen Quellen verfasst haben.

Rüti, 20. Mai 2010

Lea Hess

Susanne Schärer

9 Anhang

9.1 Matrix Studien

Studie	Group hydrotherapy versus group land-based treatment for chronic low back pain (RCT, 1997)	A randomized Controlled Study of the Outcome of Hydrotherapy for Subjects with Low Back Pain or Back and Leg Pain (RCT, 1998)	Clinical Effectiveness of Aquatic Exercise to Treat Chronic Low Back Pain. A randomized Controlled Trial. (RCT, 2009)
Autoren	Sjogren T. Long N. Story I. Smith J.	McIlveen B. Robertson V.	Dundar U. Solak O. Ilknur Y. Evcik D. Kavuncu V.
Zweck	Vergleich von Hydrotherapie und land-based Therapie bei Patienten mit CLBP	Wassertherapie im Vergleich mit Patienten, welche keine Interventionen durchführten	Vergleich der Wirksamkeit von Übungen im Wasser und an Land bei chronischen Rückenschmerzen
Dauer	6 Wochen à 50min, 2x wöchentlich	4 Wochen à 60min Bewegungstherapie im Wasser	4 Wochen
Teilnehmer	60 Gruppe 1 Wasser	109 Gruppe 1 Wasser	69 Gruppe 1 Wasser
Intervention	Gruppe 1: Übungen zu ROM-Verbesserung der Wirbelsäule, Kraft und Ausdauer Gruppe 2: zum gleichen Thema wie Gruppe 1	20 ausgewählte Übungen	20 Behandlungen, 5x/Woche à 60min
Controlling	Gruppe 2 land-based	Gruppe 2 auf Warteliste für Wassertherapie	Gruppe 2 land-based, ohne Supervision. 1x Instruktion der Übungen durch Physiotherapeut
Follow-Up	Follow-Up nach 6 Wochen	Follow-Up nach 4 Wochen	Follow-Up in Woche 4 und 12 bei Gruppe 1. Telefonisch bei Gruppe 2
Outcome	Keine Signifikanz bezüglich Schmerz, Mobilität in Flexion und Extension sowie Funktion (Gehtest, ODQ) Signifikanz innerhalb der Gruppen	Signifikanz nur in der Funktion (ODQ)	Beim Follow-Up in Woche 4 und 12 verbesserte Leistungen (ausser Flexion/Extension der Wirbelsäule) innerhalb beider Gruppen. Keine Signifikanz im Vergleich bei Mobilität und Schmerz. Signifikante Verbesserung beim SF36 und MOLBDQ in der Gruppe 1
PEDro	5/10	2/10	6/10

Studie	Stellenwert des aqualen Funktionstrainings in der Therapie chronischer Rückenschmerzen (RCT, 2002)	Efficacy of Aquatic Exercises for Patients with Low- back Pain (nicht kontrollierte Studie, 1999)
Autoren	Dalichau S. Scheele K.	Ariyoshi M., Sonoda K., Nagata K., Mashima T., Zenmyo M., Paki C., Takamiya Y., Yoshimatsu H., Hirai Y., Yasunaga H., Akashi H., Imayama H., Shimokobe T., Inoue A.
Zweck	Vergleich vom Effekt des aqualen Funktionstrainings zu alternativen Applikationsformen in der Therapie chronischer Rückenschmerzen	Effekte von Wassertherapie bei Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen
Dauer	5 Wochen, 2x wöchentlich à 90min	6 Monate, zwischen 1- 3x wöchentlich à 90min
Teilnehmer	105 Gruppe 3 und 4 Wasser	35 Gruppen 1-3 Wasser, Stretching an Land
Intervention	<ul style="list-style-type: none"> Gruppe 1 MTT Kräftigung WS und angrenzende Gelenke Gruppe 2 Schulung/ Verbesserung sensomotorische System mittels Sensibilisierung Gruppe 3 Kombinationsprogramm aquales Funktionstraining und MTT Gruppe 4 aquales Funktionstraining 	Gruppe 1-3 gleiche Interventionen, unterschiedliche Anzahl Therapie in der Woche
Controlling	Gruppe 5 landbased, ohne Supervision 30min warming up wie Gruppen 1-4	Keine Kontrollgruppe
Follow-Up	Follow- up in Woche 5 und nach 5 Monaten	Follow- up nach Ende Therapie 6 Monate
Outcome	Nach 5 Wochen waren in Gruppe 1- 4 Effekte auf Schmerz, Funktionseinschränkung und spinale Funktion im Vergleich zur Kontrollgruppe sowie innerhalb der Interventionsgruppen zu erkennen. Nach 5 Monaten verbesserte sich die Schmerzintensität, Funktionseinschränkung in Gruppe 2, 3 und 4 signifikant. Effektstärke in Gruppe 3 war am grössten gefolgt von Gruppe 2 und Gruppe 4. Gruppe 1 keine signifikanten Veränderungen. Gruppe 5 keine Verbesserung, eher schlechter	Nach 6 Monaten signifikante Verbesserung Physischen Funktionen bei allen Teilnehmern gemeinsam. Auswertung in der Gruppe 1 machte keinen signifikanten Fortschritt, Gruppe 2 und 3 erzielten signifikante Unterschiede. Schwimmkönnen verbesserte sich bei allen.
PEDro	4/10	

9.2 Matrix Reviews

Review	Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review (2009)	Evidence for Effective Hydrotherapy (2002)
Autoren	Waller B. Lambeck J. Daly D.	Geytenbeek J.
Zweck	Wassertherapie versus A) land-based Übungen bzw. B) keine Interventionen für das Management von LBP	Auswertung der Qualität von Studien zu Hydrotherapie und die Suche nach Evidenz von der Effektivität von Hydrotherapie
Anzahl Studien	7 RCT's <ul style="list-style-type: none"> • 2 Studien LBP im Zusammenhang mit Schwangerschaft (Kihlstrand et al & Granath et al) • 2 Studien Hydrotherapie vs. Land-Based Therapie (Sjogren et al & Yozbatiran et al) • 2 Studien verglichen aktive Wassertherapie mit statischen Traktionen (Schrepfer et al & Saggini et al) • 1 Studie verglich Wassertherapie mit no Interventions (McIlveen et al) 	<ul style="list-style-type: none"> • 34 Studien insgesamt • 17 RCT's • 2 case-controlled trials • 12 pretest/posttest cohort studies • 2 case reports • 15 relevante Studien, welche rheumatische Erkrankungen eingeschlossen haben (Rheumatoide Arthritis, Fibromyalgie, Sklerodermie, Lupus erythematoses, Ankylospondylitis). Andere Studien nahmen LBP, MS, CRPS, Polymyelitis, VKB-Reha
Einschlusskriterien	Patienten > 18, welche an CLBP (es wurden alle eingeschlossen, damit auch der Frage nachgegangen werden konnte, in welchem Stadium des CLBP Wassertherapie an meisten nützt) Inklusive schwangere Frauen mit lumbalen Rückenschmerzen	Keine spezifischen Einschlusskriterien
Qualität	Die methodologische Qualität war bei allen Studien tief	<ul style="list-style-type: none"> • nur 2 Studien hohe Qualität • 15 mittlere Qualität • 9 mangelnde Qualität • 8 schlechte Qualität
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> • Es besteht ein positiver Effekt bei Wassertherapie, jedoch nicht im Vergleich mit anderen aktiven Behandlungen • Alle Studien sehr heterogen • Alle Studien bis auf die von Schrepfer et al zeigten einen positiven, signifikanten Effekt von Wassertherapie bei Patienten mit LBP oder Schwangerschaftsrückenschmerzen auf. Im Vergleich zu anderen Interventionen liegt jedoch keine Signifikanz vor 	<ul style="list-style-type: none"> • 8 der 34 ausgewählten Studien zeigten Signifikanz im Zusammenhang mit Schmerz • für Gelenkmobilität bei mehr als der Hälfte signifikante Verbesserung

Review	A Systematic review and synthesis of higher quality evidence of the effectiveness of exercise interventions for non-specific low back pain of at least 6 weeks duration (2007)	Are physiotherapy exercises effective in reducing chronic low back pain (2008)
Autoren	Hettinga D. Jackson A. Moffett J. May S. Mercer C. Woby S.	Lewis A. Morris M. Walsh C.
Zweck	Zusammenfassung von den besten belegbaren Beweisen für Übungsmassnahmen in der Behandlung von nicht spezifischen LBP von mehr als 6 Wochen Dauer.	Effekt und Nutzen von physiotherapeutischen Interventionen bei chronischen lumbalen Rückenschmerzen
Anzahl Studien	<ul style="list-style-type: none"> • 31 Studien insgesamt • 16 RCT mit hoher Qualität • 11 RCT mit mehr als 40 Teilnehmer in der Versuchsgruppe • 7 RCT mit hoher Qualität und mehr als 40 Teilnehmern in der Versuchsgruppe 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 RCT • 6 RCT zu Funktionserhalt/ Rückenrehabprogramm, • 5 RCT zu lumbalen Stabilisationsprogrammen • 4 RCT zu Fitnessprogramm • Interventionen inklusiv Yoga, Hydrotherapie, Aerobic, Fitness, Rückenschule
Einschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Studienteilnehmer > als 18 Jahre alt, mit nicht spezifischen lumbalen Rückenschmerzen von mehr als 6 Wochen Dauer • Physiotherapeutische Übungen in der Einzeltherapie machen mind. eine Versuchsgruppe der Studie aus • Effekte der Interventionen wurden auf mindestens eines der folgenden Kriterien getestet: Schmerz, Funktion, psychologischer Status, zurück zur Arbeit/ Krankheitsausfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Patienten im Alter von 18- 65, CLBP von mehr als 12 Wochen • Symptome unterhalb der Scapula und oberhalb Gesäss, mit oder ohne Ausstrahlungen in untere Extremität, inklusiv nervale Schmerzen und Ischias • soziales Umfeld, Versicherung spielt keine Rolle • nur physiotherapeutische Interventionen • Mindestens ein Assessment zu Schmerzen, generelles Befinden, Funktionseinschränkung
Qualität	<ul style="list-style-type: none"> • Einteilung in einer adaptierten Form der „van Tulder Kriterien“ • Teilnehmerzahl 	Studieneinteilung anhand PEDro Scale 9/11 Punkten als hoch bewertet
Outcome	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Studien zeigten Effekt entweder auf Schmerz oder Funktion oder beides • Hydrotherapie ist effektiver als keine Übungen im Bezug auf Funktion, jedoch gleichwertig im Bezug auf Schmerz besser 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnis zeigt, das physiotherapeutische Interventionen Effekte zeigen im Bezug auf Schmerz • Kann keine Rückschlüsse ziehen, was mehr nützt • Hydrotherapie hat Nutzen auf Funktionalität, jedoch keine auf Schmerz, Kraft, Beweglichkeit • Multidisziplinäre Programme schneiden am besten ab



http://www.suffbilder.de/comics/images/09_maenner_frauen_comic_007.jpg