



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Hausarbeit

SCUBA Diving – eine Therapieoption?

Vorgelegt von:

Laura Sofie Grohnert

Bült 1

48143 Münster

lg895222@fh-muenster.de

Matrikelnummer: 989225

Studiengang: Therapie- und Gesundheitsmanagement, Physiotherapie

Modul: Professionelles Handlungswissen V

Betreuer: Anke Markfort, Physiotherapeutin, B.A. Berufspädagogik im Gesundheitswesen, Fachrichtung Therapie

Abgabedatum: 10.12.2018



FB Gesundheit
Münster School of Health

Zusammenfassung

Ziel dieser Ausarbeitung ist es, die Auswirkungen des Tauchens auf Menschen mit Behinderung darzulegen und zu untersuchen. Hierzu wird die aktuelle Datenlage überprüft und zusammengefasst dargestellt. Die Untersuchungsergebnisse werden anhand des „Neuen Denkmodells“ nach Hüter-Becker mit der Physiotherapie verknüpft, um einen Schwerpunkt auf diese zu legen. Nach der Beurteilung der Ergebnisse ergibt sich, dass alle vier „Wirkorte“ des Modells – ‘Verhalten und Erleben’, ‘Neurales System’, ‘Organsystem’ und ‘Bewegungssystem’, durch das Tauchen bedient werden. Die Frage, ob SCUBA Diving eine Therapieoption sei, lässt sich also mit „Ja“ beantworten. Dennoch muss festgestellt werden, dass noch weitere fundierte Studien zu diesem Thema erforderlich sind, um die genauen Wirkungsmechanismen des Tauchens auf den Körper des Menschen mit Behinderung zu erklären. Außerdem sind die Kontextfaktoren, das eingeschränkte Wissen der Ärzte, die teuren Rahmenbedingungen und der Zeitfaktor, zu beachten und zu verringern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Methode	6
3	Grundlagen	7
3.1	SCUBA Diving – Gerätetauchen	7
3.2	Tauchorganisationen.....	8
3.2.1	Handicapped Scuba Association.....	8
3.2.2	International Disabled Divers Association.....	8
3.2.3	Depththerapy UK.....	8
3.2.4	Scuba Trust.....	8
3.3	Zertifizierung	9
4	Ergebnisse in Anlehnung an das „Neue Denkmodell“ der Physiotherapie	10
4.1	Erleben und Verhalten.....	11
4.2	Innere Organe	13
4.3	Neurales System.....	16
4.3.1	Motorik	16
4.3.2	Sensibilität.....	18
4.4	Bewegungssystem	18
4.5	Hilfsmittel	19
5	Diskussion	20
6	Schlussfolgerung	20
7	Literaturverzeichnis	22
8	Erklärung zu schriftlichen Arbeiten	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 PubMed History	6
Tabelle 2 Zertifizierungslevels der HSA (Cheng and Diamond, 2005, S.373)	9
Tabelle 3 Antihypertensiva und Tauchen (Muth & Tetzlaff, 2005, S. 409).....	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Tauchausrüstung (https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/set-of-diving-equipment-icon-wetsuit-scuba-gear-vector-13844999).....	7
Abbildung 2 HSA-Logo (https://www.facebook.com/HandicappedScubaAssociation/).....	8
Abbildung 3 IDDA-Logo (https://www.facebook.com/iddainternational)	8
Abbildung 4 Depththerapy-Logo (http://depththerapy.co.uk/).....	8
Abbildung 5 Scuba Trust-Logo (https://scubatrust.org/)	8
Abbildung 6 "Neues Denkmodell" der Physiotherapie (Hüter-Becker et al, 2002, S. 1)....	10
Abbildung 7 "Das Neue Denkmodell" - Wirkort Verhalten/ Erleben, Hüter-Becker et al, 2002, S. 3.....	11
Abbildung 8 Immersionseffekt, (Kempf, S.26).....	14
Abbildung 9 Tonus Regulation (Hengelmolen-Greb, http://www.therapietauchen.de/therapie-tauchen.html)	17
Abbildung 10 Unterwasserscooter und Webbed Gloves (Cheng und Diamond, 2005, S. 370).....	19

1 Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist es, das Tauchen mit behinderten Menschen vorzustellen. Bei mir weckt dieses Thema hohes Interesse, da es für die Therapie und Integration behinderter Menschen neue Ansätze liefert. Wasser mit seinen spezifischen Eigenschaften wie Druck, Auftrieb und veränderter Umwelt, erleichtert ins besonders Menschen mit Behinderungen das selbstständige Bewegen und führt darüber hinaus dazu, dass die Betroffenen ohne ihre sonst alltagswichtigen Hilfsmittel zurechtkommen. Demnach scheint das Tauchen eine optimale adaptive Behandlungsmöglichkeit zu sein.

Ich habe das Tauchen vor drei Jahren in Südostasien kennengelernt. Seit dem ersten Tauchgang und auch bei jedem folgenden, habe ich mich gefragt, wie es für einen Menschen mit Beeinträchtigung, sei es psychischer oder physischer Natur, sein muss, ein solches Erlebnis zu erfahren. Ist es für einen Menschen mit körperlichen Einschränkungen überhaupt möglich das äußerst komplexe Tauchequipment zu nutzen? Ist das Medium Wasser, mit seiner Unbekanntheit, beängstigend für Patienten mit psychologischen Problemen? Gibt es absolute Kontraindikationen, die das Tauchen verbieten? Haben sich Tauchschulen für ein solches Training spezialisiert?

In dieser Hausarbeit sah ich die Chance, mich mit diesem Thema nähergehend zu beschäftigen und eine Zusammenfassung der aktuellen Studienlage und Tauchoptionen zu erstellen und die Eingangsfrage *SCUBA Diving – eine Therapieoption?* zu beantworten.

2 Methode

Die aktuelle Studienlage zum Thema Tauchen mit Behinderung ist sehr begrenzt. Daher gestaltete sich die Literaturrecherche schwierig.

Die Primärrecherche wurde auf den Datenbanken PubMed und PEDro durchgeführt. Diese sind wichtige Bestandteile der Studiensuche in der Medizin und Physiotherapie. PEDro lieferte keine Ergebnisse zum Thema „SCUBA Diving“ und auf PubMed waren viele der Studien und Artikel nicht frei verfügbar. Daher folgte eine ausführliche Recherche relevanter Artikel, basierend auf den Studien und Informationen, die über die Datenbank gefunden wurden. Diese wurden über den Sucher „DISCO“ der Zentralbibliothek Medizin und den Sucher „FINDEX“ der Fachhochschule Münster gesammelt. Zudem wurden Research Gate und Google Scholar hinzugezogen.

Die erste Suche auf PubMed erfolgte mittels folgender Such-Indikatoren durchgeführt. In verschiedenen Kombinationen zusammengesetzt sollten sie ein optimales Ergebnis erzielen:

Tabelle 1 PubMed History

Search	Add to builder	Query
#9	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND physical therapy
#8	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND physical activity
#7	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND neurology Schema: all
#6	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND neurology
#5	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND paraplegia
#4	Add	Search (((SCUBA Diving) AND Rehabilitation)) AND Heart
#3	Add	Search (SCUBA Diving) AND Spasticity
#2	Add	Search (SCUBA Diving) AND Rehabilitation
#1	Add	Search SCUBA Diving

Der erste Indikator soll einen allgemeinen Überblick der Studienlage erzeugen. Eine weitere Sucheingrenzung lieferte der Indikator „Rehabilitation“, da diese Arbeit ebenfalls die rehabilitierenden Aspekte des Tauchens aufzeigen soll. Die Vorstellung der drei Systeme Neurales System sowie Organ- und Bewegungssystem erfolgte anhand weiterer, Themen repräsentierende Indikatoren, die in die Suche implementiert wurden.

Der Versuch den leitenden Arzt des BG-Klinikums Duisburg, dieser äußerte sich in einem Interview mit Health TV positiv über einen Tauchkurs und dessen Effekte auf Menschen mit Behinderung, blieb leider erfolglos. Demnach wird in dieser Arbeit lediglich das Interview aus der Dokumentation „Tauchen als Therapie“ herangezogen.

Ein telefonisches Interview mit der Physiotherapeutin und Tauchlehrerin Anke Hengelmolen Greb, fungierte ebenfalls als Informationsquelle.

Als weitere Informationsquelle diente ein „Post in der Facebookgruppe mit dem Namen „Girls that Scuba“, in der sich Frauen aus der ganzen Welt über gute Tauchspots, Equipment, Tipps und Fragen zum Tauchen austauschen. Die Frage nach Literaturtipps und Erfahrungen zum Tauchen mit behinderten Menschen, erhielt viele hilfreiche Antworten. Zum einen wurden Volltexte und Quellen empfohlen, die zuvor auf PubMed nur als Abstracts einsehbar waren. Zum anderen gab es hilfreiche Beiträge von Tauchern mit Handicap, die einige Denkanstöße zur Arbeit gaben.

3 Grundlagen

Für ein besseres Verständnis wird im folgenden Absatz die Grundlage des SCUBA Diving beschrieben.

3.1 SCUBA Diving – Gerätetauchen



VectorStock®

VectorStock.com/13844999

Abbildung 1 Tauchausrüstung
(<http://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/set-of-diving-equipment-icon-wetsuit-scuba-gear-vector-13844999>)

Das Gerätetauchen ist eine immer mehr an Popularität zunehmende Sportart, bei der der Taucher mit einem Druckluftgerät, Selfcontained underwater breathing apparatus – SCUBA, unter Wasser atmen kann. Mithilfe von Atemgasen wie Druckluft, Nitrox oder Heliox, wird es dem Taucher ermöglicht die Unterwasserwelt zu erkunden. Der Taucher trägt eine Taucherweste, mit der er den Auftrieb und Abtrieb steuern kann und Flossen zur Fortbewegung. Für eine gute Sicht dient die Tauchermaske. Bei kalten Temperaturen trägt der Taucher einen Schutzanzug, den sogenannten Wetsuit.

3.2 Tauchorganisationen

Im Rahmen der Literaturrecherche stellten sich folgende Organisationen zur Tauchausbildung für Menschen mit Behinderung in den Vordergrund:



Abbildung 2 HSA-Logo,
(<https://www.facebook.com/HandicappedScubaAssociation/>)



Abbildung 3 IDDA-Logo,
(<https://www.facebook.com/iddainternational>)



Abbildung 4 Depththerapy-Logo,
(<http://depththerapy.co.uk/>)



Abbildung 5 Scuba Trust-Logo,
(<https://scubatrust.org/>)

3.2.1 Handicapped Scuba Association

Die Handicapped Scuba Association engagiert sich seit 1981 an der Verbesserung des körperlichen und sozialen Wohlbefindens von Menschen mit Behinderung durch das Sporttauchen.

3.2.2 International Disabled Divers Association

Die IDDA wurde 2009 gegründet und arbeitet mit den besten Tauchlehrern, Physiotherapeuten, Ärzten und Verbänden, die im Betroffenenbereich tätig sind, zusammen. Die Organisation arbeitet als Fachschaft im Bereich Tauchen mit dem DRS (Deutscher Rollstuhlverband) und dem BSNW (Behinderten Sportverband NRW) zusammen.

3.2.3 Depththerapy UK

Eine gemeinnützige Organisation, die verwundeten und kranken britischen Soldaten und Veteranen das Tauchen lehrt. Sie arbeiten daran, die Effektivität des Tauchens in der Rehabilitation zu beweisen.

3.2.4 Scuba Trust

The Scuba Trust wurde 1996 von Brenda Carey, Leon Golding und Rikki Singh als Bezugspunkt für Tauchurlaubsorganisationen gegründet. Heute ist sie eine der größten Tauchorganisationen Großbritanniens, die Menschen mit Behinderung und deren Freunden das Tauchen lehrt.

3.3 Zertifizierung

Neben dem Spaß am Tauchen, steht der Sicherheitsaspekt im Vordergrund. Deshalb ist eine gute Grundausbildung wichtig und eine gewisse Fitness Grundvoraussetzung. Die verschiedenen Verbände, die Taucher zertifizieren, haben prinzipiell die gleiche Basis, den „Open Water Diver“. Dieser Open Water Diver ist in drei Level unterteilt und richtet sich nicht nach medizinischen Standards, sondern nach der Abhängigkeit des eingeschränkten Tauchers von seinem Tauchpartner. Der Level-A-Taucher ist demnach vollkommen selbstständig und kann sich und seinen Tauchpartner im Notfall helfen. Der Level-B-Taucher hat die Einschränkung, anderen Tauchern im Notfall nicht helfen zu können und muss deshalb mit zwei weiteren Level-A-Tauchern unter Wasser gehen. Der Level-C-Taucher ist zwar in der Lage das Tauchequipment zu nutzen, kann jedoch sich selbst oder andere im Notfall nicht retten und bedarf deshalb zweier Begleittaucher. Einer der Begleiter benötigt den zertifizierten Rettungstaucher als Mindestvoraussetzung. In der folgenden Tabelle sind diese Level von der Handicapped SCUBA Association definiert:

Tabelle 2 Zertifizierungslevels der HSA (Cheng and Diamond, 2005, S.373)

Level A	Able to provide equal assistance to a fellow diver in case of an emergency. Qualified to dive with another certified diver, including a level A diver.
Level B	Able to care for self in case of an emergency but cannot provide a fellow diver equal assistance in case of an emergency. Qualified to dive with two certified divers who may be level A.
Level C	Able to safely use SCUBA underwater but unable to effectively care for self or a fellow diver in case of an emergency. Must dive with two certified divers, one of whom has been trained by a nationally recognized diver training agency in diver rescue. In most cases, this would be an instructor, assistant instructor, or dive master.

4 Ergebnisse in Anlehnung an das „Neue Denkmodell“ der Physiotherapie

Die Ergebnisse dieser Recherche werden in der Hausarbeit in Anlehnung an das „Neue Denkmodell“ der Physiotherapie erläutert. Das „Neue Denkmodell“ nach Hüter-Becker gibt der Physiotherapie seit Ende des 20. Jahrhunderts ihre eigene Struktur. Das Modell richtet sich an die Organ- und Funktionssysteme an denen Physiotherapie ihre Wirkung entfalten kann: ‘Bewegungssystem’, ‘innere Organe’, ‘Bewegungsentwicklung und Bewegungskontrolle’ sowie ‘Erleben und Verhalten’ (Betz, Heel & Hüter-Becker 2006, S.1). In der Physiotherapie werden diese vier „Wirkorte“ in der Untersuchung und Behandlung miteinander vernetzt. Der Mensch soll so ganzheitlich betrachtet werden, wie es im biopsychosozialen Modell von Gesundheit und Krankheit nach der ICF (International Classification of Functioning) der World Health Organisation (WHO) definiert ist. Die folgende Abbildung verdeutlicht dieses System:

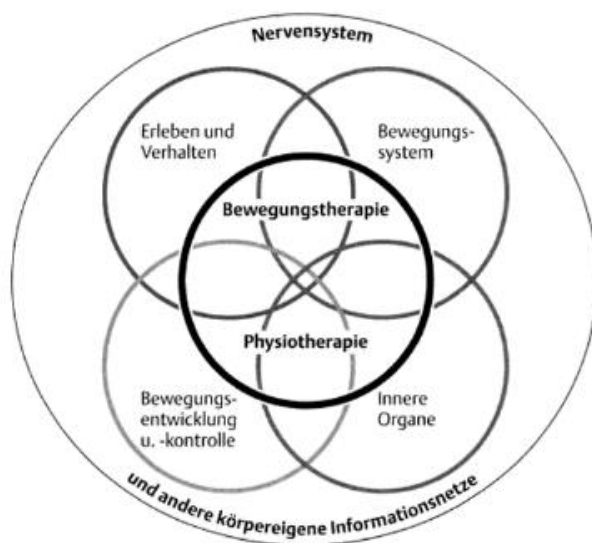


Abbildung 6 „Neues Denkmodell der Physiotherapie (Hüter-Becker et al, 2002, S. 1)

Je nach Erkrankung, liegt der Behandlungsschwerpunkt in einem bestimmten „Wirkort“. Zudem muss die aktuelle Situation des Patienten mit eingebunden werden. Bezogen auf das Tauchen wäre dies beispielsweise ein Patient mit Querschnittslähmung, der bestimmte Bewegungen und Strategien für den Transfer vom Bett in den Rollstuhl erlernen will – das heißt der „Wirkort“ ist das ‘Bewegungssystem’. Wenn der Patient an akuten Schmerzen leidet, rückt der „Wirkort“ ‘Erleben und Verhalten’ in den Vordergrund und der physiotherapeutische Schwerpunkt richtet sich zunächst hiernach.

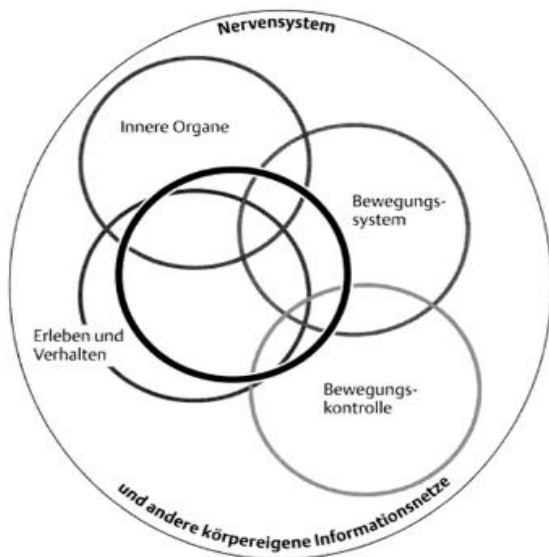


Abbildung 7 "Das Neue Denkmodell" - Wirkort Verhalten/ Erleben (Hüter-Becker et al., 2002, S. 3)

In den folgenden Kapiteln wird ein Bezug zwischen dem Modell und SCUBA Diving als Therapie gezogen:

4.1 Erleben und Verhalten

‘Erleben und Verhalten‘ beschäftigt sich mit den mentalen Funktionen, dem Sinnessystem und dem Schmerz des Patienten. Laut den Autoren des Modells, kann das ‘Verhalten und Erleben‘ nie ausgeklammert werden (Hüter-Becker et al., 2002, S.2). Studien und Erfahrungsberichte legen nahe, dass körperliche Aktivität eine Verbesserung der Symptome für Menschen mit psychischer Beeinträchtigung bietet. In diesem Abschnitt wird erläutert, wie das Tauchen den Aspekt des ‘Verhaltens und Erlebens‘ beeinflusst.

Melissa Leonard, Mitarbeiterin und selbst „Handicapped Diver“ der Handicapped SCUBA Association South Africa, beschreibt SCUBA Diving als einen großartigen rehabilitativen Effekt auf Menschen mit Beeinträchtigung. „It restores their self-confidence and human dignity, as well as gives them a new perspective in life. Scuba diving opens up a new world to disabled people, who thought that their lives are over.“ (Melissa Leonard, persönliches Interview, 29. Oktober 2018). Erfolge ließen sich bei ihr sowie ihren Probanden bereits feststellen.

Es ist sehr erstaunlich, wenn ein behinderter Mensch etwas erlernt, was sich Menschen ohne Behinderung kaum zutrauen. Genau das ist ein Punkt, mit dem Carin-Levy und Jones sich in ihrem Projekt „Psychosocial aspects of scuba diving for people with psychological disabilities.“ beschäftigen (Carin-Levy & Jones, 2007, S.6-14). Die Probanden der phänomenologischen Studie nennen das Fernbleiben von Beeinträchtigung, die Verbesserung der sozialen Erfahrungen sowie des Selbstbildes während des Tauchens.

Sie beschreiben das Erlebnis unter Wasser als ein Gefühl des Wiedermenschseins, als eine andere Perspektive und das Vergessen der Krankheit. Sie fühlen sich gleichwertig und näher an den Leuten, mit denen sie tauchen. Hier wird deutlich, dass für die Patienten gar nicht die Einschränkungen in der Bewegung im Vordergrund steht, sondern der „Wirkort“ an dem aktuell gearbeitet werden muss das 'Verhalten und Erleben' ist.

Eines der größten Probleme ist, dass das Menschenbild von Querschnittsgelähmten oft auf den Rollstuhl reduziert wird. Ausdrücke wie „an den Rollstuhl gefesselt“ und der Vergleich zwischen „gesund und behindert“ werden in der Gesellschaft oft verwendet. Mit dem Tauchen kann, laut Carin-Levy und Jones, das durch andere geprägte Selbstbild des Menschen mit Behinderung verbessert werden. Auch die Probanden beschreiben die Erfahrung mit “[being the] same as eveybody else“, „you don't look physically different“ und „you're out of your wheelchair“ (Carin-Levy & Jones, 2007, S.10).

Madorsky und Madorsky thematisieren das Problem des Rollstuhls ebenfalls in ihrer Studie. Sie beschreiben, dass das Tauchen den Selbstwert, die Kompetenz, das Selbstvertrauen und die Unabhängigkeit verbessere (Madorsky & Madorsky, 1987, S.215-218). Die Herausforderung des Meeres zu bewältigen, die Kontrolle über den Körper zu haben und die eigenen Fähigkeiten zu erfahren, lässt die Menschen das Alltagsleben für die Zeit des Tauchganges und darüber hinaus vergessen.

Das Tauchen bietet ebenfalls eine Verbesserung der sozialen Erfahrungen. Die soziale Komponente des Tauchens ermöglicht Menschen mit Behinderung ein Gemeinschaftserlebnis. Auch der Fakt, dass das Tauchen ein Teamsport ist und ein Tauchgang mit mindestens zwei Tauchern durchgeführt wird, stärkt das Selbstbewusstsein und die Verantwortung des Menschen mit Behinderung. Er ist in Notfallsituationen für das Leben seines Tauchpartners verantwortlich (Carin-Levy & Jones, 2007, S. 10). Dies mag in Bezug auf die Zertifizierungslevel paradox klingen, der Level C Taucher ist de facto nicht in der Lage seine Tauchpartner zu retten, jedoch steht hier die Selbstwahrnehmung als Mitglied in einer Gruppendynamik im Vordergrund.

Das Tauchen mit Behinderung ist in Großbritannien vor allem durch die Wohltätigkeitsorganisation „Depththerapy“, die spezielle SCUBA Diving Programme für verwundete britische Soldaten und Veteranen anbietet, bekannt geworden.

Vor allem die USA sind aufgrund der hohen Inzidenz an traumatisierten Soldaten, sehr interessiert an Behandlungsansätzen, die die Symptome des Posttraumatischen Belastungssyndrom lindern. Depththerapy berichtet in ihrer, im Juni 2018 veröffentlichten Studie, von Verbesserung der Angstzustände, der Depressionen, Schlaflosigkeit und gesellschaftlicher Teilhabe der Veteranen. Bei insgesamt 15 männlichen Tauchern ermittelten Morgan, Sinclair, Tan, Thomas und Castle anhand des Generel-Health-

Questionnaire-28, der das psychologische Wohlbefinden abfragt, nach Tauchgängen eine Verbesserung von durchschnittlich 14,3 Punkten, das heißt über 15% der Gesamtpunktzahl. Die Forscher beschreiben, dass „blue space sporting activities“ die geistige Aufmerksamkeit wiederauffrischen und ein Gefühl von guter Gesundheit fördern. Die Ergebnisse sind vornehmlich auf die psychischen als auf die körperlichen Verletzungen der Probanden zu beziehen. Die Forscher kamen zu dem Schluss, dass SCUBA Diving signifikante therapeutische Vorteile vor allem bei Veteranen mit Amputationen, Angststörung und chronisch psychischer Belastung zeigt. Durch das Fernbleiben von an Land bestehender Umgebungsfaktoren wie Schwerkraft, Lärm und sozialem Druck, fokussiert der Taucher sich auf sich selbst, was zur Verminderung der chronischen Schmerzen und Verbesserung der Depression führen kann (Morgan et al, 2018, S. 2). Die Bestätigung dieser Erfolge zeigt sich im Gesundheitssystem. In den USA werden Tauchtherapien mittlerweile von den Krankenkassen unterstützt.

4.2 Innere Organe

Erkrankungen der inneren Organe sind häufig Grundlage oder Folgen von anderen Erkrankungen. Deshalb sind in der physiotherapeutischen Untersuchung und Behandlung auch andere „Wirkorte“ zu beachten.

In diesem Abschnitt werden relevante tauchspezifische Aspekte zum Organsystem erläutert. Es wird auf die bekannte Dekompressionskrankheit, Herz-Kreislauf betreffende Auffälligkeiten, Auswirkungen auf die Lunge und auf die Taucherdiurese eingegangen.

Ein sehr wichtiger Terminus des Tauchens, bezogen auf das Organsystem, ist die Dekompressionskrankheit, auch als Taucherkrankheit benannt. Sie entsteht bei Einwirkung von Überdruck auf den Körper respektive bei zu schneller Druckentlastung. Während des Tauchens kommt es mit Erhöhung des Umgebungsdruckes auch zum Anstieg des Sauerstoff- und Stickstoffpartialdruckes, wobei der Sauerstoff verstoffwechselt werden kann. Der Stickstoffanstieg bildet einen Diffusionsgradienten in Richtung des Gewebes. Wenn der Umgebungsdruck beim Auftauchen sukzessive abfällt, erfolgt die Umkehr des Diffusionsgradienten. Bei langsamer Druckreduktion kann der Stickstoff über die Venen zur Lunge transportiert und abgeatmet werden. Eine zu schnelle Druckreduktion führt zu einem Stickstoffüberschuss und der Bildung von Gasbläschen im Blut, die dem Kreislauf schaden können (Muth & Tetzlaff, 2004, S. 408). Der Effekt der Dekompression ist abhängig von der Menge und Lokalisation der Gasblasen und kann sich in Müdigkeit, Hautveränderung, Schmerzen und neurologischen Ausfällen äußern. Laut Cheng und Diamond besteht für Menschen mit Behinderung kein erhöhtes Risiko für die Dekompressionskrankheit, dennoch sollte jeder Taucher die Gefahr dieser beachten und ein langsames Auftauchen durchführen (Cheng & Diamond, 2005, S.372). Laut Tauchunfallstatistiken ist die Gefahr

eine Dekompression zu entwickeln, für adipöse Menschen und an Hyperlipädemie Erkrankte erhöht, da die Gasblasenbildung durch die erhöhten Fettwerte begünstigt wird (Muth & Tetzlaff, 2004, S.411).

Prinzipiell kann jeder Mensch mit kardiovaskulären Einschränkungen tauchen, solange er über eine gewisse kardiozirkulatorische Belastbarkeit verfügt. Dies ist Voraussetzung für die Leistung einer Unterwasserrettung im Notfall, die Bewältigung längerer Schwimmstrecken und starker Strömungen essentiell. Wichtig ist eine ausführliche Beurteilung der Tauchtauglichkeit durch den dafür zuständigen Arzt. Viele Ärzte kennen zwar das Tauchen, sind sich der konkreten gesundheitlichen Rahmenbedingungen jedoch nicht bewusst (Hengelmolen-Greb, persönliches Interview, 2018).

Zu beachten sind die veränderten Bedingungen unter Wasser, die vor allem dem schon geschädigten Herz-Kreislauf-System schaden können:

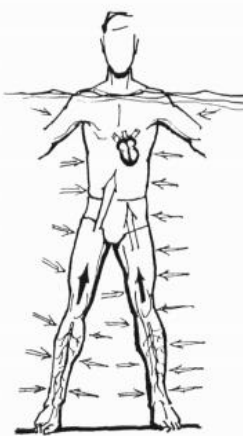


Abbildung 8
Immersionseffekt
(Kempf, S.26)

Durch die Immersion, das Eintauchen in das Wasser, kommt es zur Umverteilung des Blutes. Anschaulich wird dies vor allem bei dem Eintauchen bis zum Hals, bei dem 700ml Blut verlagert werden. Resultierend ist eine Volumenzunahme in den Lungenkapillaren, die eine homogenere Durchblutung der Lunge fördert (Muth & Tetzlaff, 2004, S. 408). Gleichzeitig wird durch die enddiastolische Volumensteigerung das Schlagvolumen vergrößert, was zur Senkung der Herzfrequenz führt. Es lässt sich vermuten, dass dies bei einer arteriellen Hypertonie einen positiven Effekt erzielt. Jedoch ist zu klären, ob es sich um eine sekundäre arterielle Hypertonie handelt, organische Ursachen dafür ausschlaggebend sind, ob es schon zu Organschädigungen gekommen ist und ob Antihypertensiva, wie zum Beispiel beta-Blocker, alpha-Rezeptoren-Blocker und Diuretika, eingenommen werden, die beim Tauchen eventuelle Wechselwirkungen mit dem Unterwasserdruck zeigen (siehe Tabelle 3). Dann könnte die arterielle Hypertonie auch zur Kontraindikation für das Tauchen werden (Muth und Tetzlaff, 2004, S. 409).

Tabelle 3 Antihypertensiva und Tauchen (Muth & Tetzlaff, 2005, S. 409)

Substanzklasse	Tauchmedizinische Besonderheiten
β-Blocker	Taucher darauf hinweisen, dass extreme Belastung gemieden werden sollte. Obwohl dies für moderne β-Blocker nur eingeschränkt gilt, kann es bei starker körperlicher Belastung zu Kreislaufproblemen kommen. Als extreme Belastung gelten Tauchgänge gegen Strömung, in Tiefen > 40 m, bei Kälte und im Fall zu bewältigender größerer Schwimmstrecken. Außerdem beeinflussen auch kardioselektive β-Blocker in geringem Maße die Weite der Bronchien; daher besteht eine geringe theoretische Gefahr für Air-Trapping-Mechanismen Hinweis: immer besonders langsam und kontrolliert auftauchen, rasche Aufstiege meiden
Diuretika	Diuretika und eine immersionsbedingte Diurese wirken synergistisch, d.h., Flüssigkeitsverluste sind ausgeprägter. Im Hinblick auf ein Dekompressionsrisiko ist beim Tauchen daher besonders darauf zu achten, dass diese Verluste adäquat ausgeglichen werden
α-Rezeptoren-Blocker	Durch die Medikamentenwirkung können sich u.a. Schwindelgefühle und Benommenheit ausbilden (vor allem bei zu geringer Trinkmenge und/oder zu Beginn der Therapie), so dass dann nicht getaucht werden darf. Außerdem kann es u.U. zu rascherer Auskühlung des Tauchers kommen
Calciumantagonisten	Gelten im Hinblick auf das Tauchen als unbedenklich
ACE-Hemmer	Gelten im Hinblick auf das Tauchen als sehr wahrscheinlich unbedenklich
Angiotensin-II-Antagonisten	Gelten im Hinblick auf das Tauchen als sehr wahrscheinlich unbedenklich

Außerdem können eine erhöhte myokardiale Wandspannung und eine gesteigerte Kontraktionskraft bei einem vorgeschädigten Herzen eine akute kardiale Dekompensation auslösen. Es gilt ein besonderes Augenmerk auf Beinamputierte und Querschnittsgelähmte zu legen, da diese ihre unteren Extremitäten beim Fortbewegen unter Wasser nicht nutzen können. Die Aktivität der oberen Extremitäten fordert mehr kardiovaskuläre Arbeit und ist somit eine Mehrbelastung für das Herz-Kreislauf-System (Cheng und Diamond, 2005, S. 371).

Ein weiterer, zu beachtender Faktor, ist die Auskühlung des Körpers, die durch eine stärkere Wärmespeicherkapazität und -Leitfähigkeit des Wassers ausgelöst wird. Sowohl der Blutdruck als auch der myokardiologische Sauerstoffbedarf werden erhöht. Die vasokonstriktive Wirkung wird als beeinflussender Faktor für das taucherassoziierte Lungenödem beschrieben (Muth & Tetzlaff, 2014, S.408).

Ein unter den Tauchern sehr lästiges Phänomen, die sogenannte Taucherdiurese, bei der es durch eine erhöhte Volumenbelastung der Vorhöfe, zu einer Freisetzung des atrialen natriuretischen Peptids (ANP) bei gleichzeitiger Hemmung der Freisetzung vom antidiuretischen Hormon (ADH) kommt (Muth und Tetzlaff, 2004, S.408). Dies resultiert in einer erhöhten Filtrationsrate, es wird mehr Wasser und Natrium ausgeschieden und ein Flüssigkeitsverlust ist die Folge. Viele Taucher versuchen dieses Problem mit einer reduzierten Flüssigkeitszunahme zu lösen. Dies jedoch kann zu einer Dehydration führen, da ein zusätzlicher Flüssigkeitsverlust der Atmung des trockenen und kalten Atemgases geschuldet ist. Es ist also wichtig, genug zu trinken, um den physiologisch bedingten Flüssigkeitsverlust vorzubeugen. Menschen, die Antihypertensiva in Form von Diuretika zu sich nehmen, müssen gesondert darauf achten, den Flüssigkeitsverlust auszugleichen (siehe Tabelle 3).

4.3 Neurales System

Das neurale System, im „Neuen Denkmodell“ benannt als 'Bewegungsentwicklung und Bewegungskontrolle', beschreibt sowohl die höheren Hirnleistungen als auch das motorische wie sensorische System. Tauchgänge können hier mittels Wegfalles der Schwerkraft gerade bei Menschen mit Behinderung neue Bildungsreize setzen.

Prinzipiell ist das Tauchen für viele Menschen mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen möglich. Anke Hengelmolen-Greb, Physiotherapeutin und Tauchlehrerin, sieht vor allem Erkrankungen mit Störungen des zweiten Motoneurons, wie Querschnittslähmungen und Multipler Sklerose, als besonders geeignet. Bei Patienten mit Wahrnehmungsstörungen erkennt sie hingegen Schwierigkeiten, da diese im dreidimensionalen Raum noch größere Einschränkungen in der Kontrolle ihres Körpers erfahren. In der Tauchtherapie mit neurologisch erkrankten Patienten sollen Ziele, wie die Steigerung der Lebensqualität und des Selbstwertgefühls, die sehr wichtige Rumpfkontrolle, das Durchführen von Bewegungsübergängen, Gleichgewichtsschulung und Stärkung der Ausdauer und Leistungsfähigkeit erreicht werden (Hengelmolen-Greb, persönliches Interview, 25.11.2018)

Im weiteren Verlauf wird vor allem das Krankheitsbild der Querschnittslähmung in den Vordergrund gestellt. Die Querschnittslähmung ist im Bereich des Tauchens am weitesten erforscht und es lassen sich viele Ergebnisse auf andere Erkrankungen übertragen.

4.3.1 Motorik

Die motorische Lähmung der Querschnittpatienten ist abhängig vom Ausmaß und der Läsion des Querschnitts. Sie äußert sich im Verlust der Fähigkeit zur willkürlichen Muskelinnervation. Zunehmend kann sich eine spastische Lähmung entwickeln.

Besonders die Spastik schränkt viele Menschen mit Behinderung im Alltag stark ein. Oft werden spastiklösende Medikamente, wie zum Beispiel Baclofen oder Tizanidin, eingesetzt, die jedoch unerwünschte Nebenwirkungen wie Müdigkeit, Schlaflosigkeit und Leistungseinbußen hervorrufen können (Haydn, Benneis, Schmutzhard, Gerstenbrand, Saltuari & Schmutzhard, 2005, S. 227). Es gibt Ergänzungen zur medikamentösen Therapie, die die Möglichkeiten geben, die Dosis zu verringern. Dr. Stephan Hobrecker, leitender Arzt der BGU Duisburg ist überzeugt von der Tauchtherapie und sagt in einem Interview: „Wir sehen immer wieder, dass [durch das Tauchen] die Medikamenteneinnahme deutlich reduziert werden kann.“ (Dr. Stephan Hobrecker im Interview mit Health TV, 2017).

Anke Hengelmolen-Greb ermöglicht mit ihrem Verein „Lass die Schwere los“, das Tauchen für Menschen mit Behinderung und deren Angehörige und Freunde. Sie sieht die Eigenschaften des Wassers als eine Möglichkeit, den Menschen Bewegungen wieder

beizubringen: „Die Schwerelosigkeit macht Bewegungen möglich, die an Land nicht möglich sind.“ (Hengelmolen-Greb, persönliches Interview, 25.11.2018). In der Abbildung 9 ist dieses Prinzip aufgeführt. Ihre Hypothese besagt, dass durch die Schwerelosigkeit der Kraftaufwand geringer ist und neue Bewegungen durchgeführt werden können. Diese werden erlernt, gespeichert und im Idealfall an Land abgerufen. Die Physiotherapeuten des Vereines betonen die Signifikanz der therapeutischen Diagnostik und des individuellen Transfers jedes einzelnen Tauchers vor dem Tauchgang.



Abbildung 9 Tonus Regulation (Hengelmolen-Greb, <http://www.therapietauchen.de/therapie-tauchen.html>)

Anke Hengelmolen-Greb beschreibt das Tauchenlernen als einen langwierigen Prozess. Sie äußert, dass es bis zu einem Jahr dauern kann, bis therapeutische Maßnahmen unter Wasser durchgeführt werden können. Dieser Weg ist aber gleichzeitig schon Therapie: Bereits das Tauchanzugziehen bei Querschnittsgelähmten ist ein großer Erfolg. Die größte Hürde sieht sie im Abtauchen. „Wenn der Patient versteht, dass er sich unter Wasser verständigen kann, ist der Bann gebrochen.“ (Hengelmolen-Greb, persönliches Interview).

Auch Hayden et al (2007, S.228) beschäftigten sich in ihrer Studie mit sechs querschnittgelähmten Probanden zwischen dem 25 und dem 45 Lebensjahr, um herauszufinden, wie sich der spastische Muskel im Wasser verhält. Die Probanden wurden auf ihre Tauchtauglichkeit geprüft und dementsprechend geschult. Eine Woche lang wurde täglich ein Tauchgang von 30 Minuten bis zu 7,2 Meter Tiefe bei 11-16 Grad Wassertemperatur in Kombination mit physiotherapeutischen Übungen durchgeführt. Die Probanden wurden täglich neurologisch monitorisiert und die Spastik wurde mittels der Ashworth Skala und der Spasmenhäufigkeitsskala ermittelt.

Sie kamen aufgrund der, von den Probanden deutlich spürbaren, Abnahme der Spastik zu der Vermutung, dass aufgrund des erhöhten Umgebungsdrucks eine Lösung der Spastik erfolgte. Sie empfehlen für weitere Studien eine größere Tauchtiefe und eine höhere Wassertemperatur.

Auch Cheng und Diamond (2005, S.371) nennen die Wassertemperatur als einen wichtigen Faktor für das Tauchen mit Menschen mit Spastik. Bei zu geringer Temperatur können Spastiken bei Menschen mit Th 6 und höheren Rückenmarksverletzungen einschließen, mit fatalen Folgen für den Taucher. Optimal wäre eine Wassertemperatur von 21 Grad Celsius, ab hier gilt ein Gewässer als Warmwasser.

4.3.2 Sensibilität

Eine weitere Einschränkung ist der, in den Bereichen der Lähmung, teilweise oder vollständige Verlust der Sensibilität.

Die Oberflächensensibilität dient der Wahrnehmung von Berührung, Schmerz und Temperatur. Wenn diese also herabgesetzt, oder sogar vollkommen verschwunden ist, ergeben sich beim Tauchen einige Gefahren: Der Taucher hat keine Empfindungen für schlecht sitzende Ausrüstung und es können sich Druckgeschwüre entwickeln (Rheker, 1997, S.91). Außerdem kann eine mechanische Verletzung zum Beispiel durch den Schwimmbadboden, Korallen o.ä. nicht wahrgenommen werden. Dementsprechend ist ein gutsitzender Tauchanzug, auch zum Schutz der Beine, und ständige Kontrolle durch den Tauchpartner essentiell (Cheng und Diamond, 2005, S.373).

Die Tiefensensibilität ist für die Wahrnehmung der Lage und Stellung des Körpers im Raum zuständig. Durch die Missempfindungen der Querschnittsgelähmten fällt es ihnen schwer, die Lage der Extremitäten im Wasser zu kontrollieren. Es bedarf also mehr Zeit für die optimale Kontrolle im dreidimensionalen Raum (Rheker, 1997, S.91).

4.4 Bewegungssystem

Die menschliche Bewegung wird in der Physiotherapie mit verschiedenen Aspekten behaftet: Die spezielle anatomische Struktur, die sensomotorische Organisation und die soziale, kulturelle und ökologische Prägung gelten als Grundlage für das Bewegungsverhalten.

In der Literatur ist wenig über die Effekte des Tauchens auf das Bewegungssystem zu finden. Es werden lediglich von Erfahrungen der Betroffenen selbst und ihren Tauchlehrern berichtet. Grundsätzlich ist zu sagen, dass ohne Belastung von Gelenken und dem Halteapparat unter Wasser, die Aktivität großer Muskelgruppen gefördert wird. Querschnittsgelähmte sitzen den gesamten Tag im Rollstuhl, dies verursacht erhebliche

Fehlhaltungen und verkrampfte Muskeln und Sehnen. Über die Lungentariierung ist eine Veränderung der Position möglich, die sonst an Land erheblich Kraft kostet. Therapeutisch wirkt sich die Schwerelosigkeit auf die Bandscheiben, den Bandapparat und die Muskeln aus. Sie werden gedehnt, Gelenkblockaden und Muskelspasmen können gelöst werden und eine bessere Haltung ist möglich (Hellwig, 1997, S.47).

Die Vorteile des Wassers, die Temperatur, der hydrostatische Druck und der Auftrieb, werden in der Physiotherapie – bei der Hydrotherapie und im Bewegungsbad – zur Bewegungserleichterung genutzt. Mit den oben beschriebenen Erfahrungen und der Grundlage der Hydrotherapie, lässt sich vermuten, dass dies auch auf das Tauchen übertragbar ist. Demnach wären Indikationen für die Tauchtherapie alle Krankheiten, die mit schmerzhafter Bewegungseinschränkung einhergehen, wie zum Beispiel Arthrosen, Wirbelsäulensyndrome, rheumatische Erkrankungen und im Rahmen postoperativer Rehabilitationen bei reizloser Wundsituation (Ebelt-Paprotny, Taxhet & Wappelhorst, 2017, S.76).

4.5 Hilfsmittel

Es gibt einige Hilfsmittel, die das Tauchen erleichtern. Vor allem Querschnittsgelähmte und Amputierte, die ihrer unteren Extremitäten nicht zum Fortbewegen nutzen, können auf bestimmte Hilfestellungen zurückgreifen. Die sogenannten Schwimmhandschuhe, die mit Schwimmhäuten zwischen den Finger versehen sind, ermöglichen eine einfachere Fortbewegung unter Wasser. Eine noch weniger belastende Möglichkeit ist der motorisierte Unterwasserscooter.



Abbildung 10 Unterwasserscooter und Webbed Gloves (Cheng und Diamond, 2005, S. 370)

5 Diskussion

Ziel dieser Ausarbeitung war es, das Tauchen als Therapie vorzustellen und die positiven Effekte des Tauchens auf Menschen mit Behinderung anhand von Studien und Berichten hervorzuheben.

Zu diesem Zweck wurde die aktuelle Datenlage überprüft und anhand des „Neuen Denkmodells“ der Physiotherapie in vier Bereichen vorgestellt. Dabei ergab sich, dass physiotherapeutische Grundsätze des „Neuen Denkmodells“ auch auf die Tauchtherapie übertragen werden können. Grundlegend muss, wie bei jeder physiotherapeutischen Behandlung überlegt werden, was das Ziel für Patient und Therapeut ist und wie die Ressourcen und Kontextfaktoren des Patienten aussehen. Wie viel Unterstützung braucht der Patient? Soll ein motorischer, biomechanischer oder psychologischer Output erreicht werden? Prinzipiell kann gesagt werden, dass durch das Tauchen die Partizipations- und Aktivitätsebene des Patienten bedient wird. Der Therapieerfolg ist also langfristig und der Patient hat ein neues Hobby, durch das er unterschiedliche Fortschritte machen kann:

Es sind vor allem im neuralen System sowie im ‚Verhalten und Erleben‘ signifikante Ergebnisse nachweisbar. Besonders die Symptome, die das neurale System betreffen, das heißt Spastik, Tonuserhöhung und Immobilität, können laut verschiedener Studien gelindert werden. Ein deutlicher Therapieerfolg ist in der Psychologie zu verzeichnen: Patienten mit Depressionen und Angststörungen berichten von deutlicher Besserung der Symptome. Zu den Auswirkungen auf die inneren Organe lässt sich sagen, dass das Tauchen einerseits positiven Einfluss auf das Herz-Kreislaufsystem hat, andererseits aber auch gewisse Risiken bezüglich der inneren Organe beachtet und erkannt werden müssen. Es wurde festgestellt, dass im Bereich des Bewegungssystems noch keine ausreichenden Studien vorhanden sind. Durch Erfahrungsberichte und die Kenntnis über die Eigenschaften des Wassers, lässt sich vermuten, dass das Tauchen einen positiven Effekt auf die Gelenke und Muskeln bei verschiedenen Erkrankungen des Bewegungssystems hat.

6 Schlussfolgerung

Die vorliegenden Studien ergänzen die Erfahrungen der Patienten, Tauchlehrer und Therapeuten. Sie sind allerdings, besonders in der Physiotherapie, noch nicht ausreichend, um die Wirksamkeit der Tauchtherapie zu beweisen.

Die Empfehlung für weitere Forschung ist daher, eine größere Gruppe von Probanden, mit unterschiedlichen Erkrankungen auszuwählen und gezielt das Tauchen zu erlernen. Viele Studien wurden bisher im Rahmen eines Urlaubes durchgeführt. Um eindeutige Ergebnisse über den Erfolg der physiotherapeutischen Anwendung unter Wasser erlangen zu können, wären vorgegebene Rahmenbedingungen von Vorteil. Eine höhere Validität der

Studienergebnisse könnte durch die Festlegung von Faktoren, wie der Tauchumgebung, Tiefe und Länge des Tauchganges, Wärme des Wassers und die Ausschaltung ablenkender Faktoren, erreicht werden. Basierend auf den bisherigen Studien lässt sich sagen, dass ein Tauchgang über 30 Minuten in sieben und mehr Metern Tiefe in einem Warmwasserschwimmbecken mit guter Sicht optimal für eine größere Studie wären. Es stellt sich nur die Frage, wer bereit dazu ist, eine solche umfangreiche und teure Studie zu leiten.

Um auf die zu Anfang gestellte Frage, „Ist SCUBA Diving eine Therapieoption?“ nochmal einzugehen, kann abschließend gesagt werden, dass das Tauchenlernen zwar ein langwieriger Prozess ist, der viel Kraft und Zeit seitens der Therapeuten, Tauchlehrer als auch der Patienten fordert, den Betroffenen aber eine optimale Therapie sowohl auf Körper- und Strukturebene als auch auf Aktivitäten- und Partizipationsebene ermöglicht.

7 Literaturverzeichnis

- Betz, U. & Hüter-Becker, A. (2006). Bewegungssystem. 10 Tabellen (Das neue Denkmodell in der Physiotherapie, Bd. 1, 2., aktualisierte Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- Carin-Levy, G. & Jones, D. (2007). Psychosocial aspects of scuba diving for people with physical disabilities: an occupational science perspective. *Canadian journal of occupational therapy. Revue canadienne d'ergotherapie* 74 (1), 6–14.
doi:10.2182/cjot.06.07
- Cheng, J. & Diamond, M. (2005). SCUBA Diving for Individuals with Disabilities. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 84 (5), 369–375.
doi:10.1097/01.PHM.0000159974.01251.E2
- Ebelt-Paprotny, Taxhet, Wappelhorst. (2017). Leitfaden Physiotherapie (Siebte Ausgabe): Urban & Fischer.
- Haydn, T., Brenneis, C., Schmutzhard, J., Gerstenbrand, F., Saltuan, L. & Schmutzhard, E. (2007). Tauchen als therapeutische Option bei Patienten mit Querschnittsyndrom. *Neuropsychiatrie : Klinik, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation : Organ der Gesellschaft Österreichischer Nervenärzte und Psychiater* 21 (3), 226–229.
- Health TV, B. U. (2017). Beim Tauchen der Schwerkraft entfliehen. Interview mit Dr. Stephan Hobrecker. Verfügbar unter:
https://www.healthtv.de/c_eur/de/sendungen/reportage/tauchen-als-therapie-3708030436 28.11.2018
- Hellwig, Martin. (1997). Tauchen mit Querschnittsgelähmten. Eine Fallstudie. Masterarbeit, Universität Göttingen. Verfügbar unter <http://www.sportmedizin.uni-goettingen.de/downloads/abschlussarbeiten/mhellwig.pdf>. 28.11.18.
- Hengelmolen-Greb, Anke. (2013). Therapietauchen. "Lass die Schwere los". Verfügbar unter <http://www.therapietauchen.de/>. 30. November 2018.
- Kempf, H.-D. (1990). *Gesund und aktiv im Wasser. Übungsbeispiele für Kursleiter und alle, die aktiv etwas für ihre Gesundheit tun wollen.* Celle: Pohl.
- Madorsky, J. G. & Madorsky, A. G. (1988). Scuba diving: taking the wheelchair out of wheelchair sports. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 69 (3 Pt 1), 215–218.
- Morgan, A., Sinclair, H., Tan, A., Thomas, E. & Castle, R. (2018). Can scuba diving offer therapeutic benefit to military veterans experiencing physical and psychological injuries

as a result of combat? A service evaluation of Depththerapy UK. Disability and rehabilitation, 1–9. doi:10.1080/09638288.2018.1480667

Muth, C.-M. & Tetzlaff, K. (2004). Tauchen und Herz. Kardiologische Aspekte des Sporttauchens. Herz 29 (4), 406–413. doi:10.1007/s00059-004-2581-5

Rheker, U. (Hrsg.). (1997). Symposionsbericht / Erstes Internationales Symposium: "Tauchen mit Behinderten Menschen". [Paderborn, 11.4.1997] (1. Aufl.). Paderborn: U. Rheker.

Schleich, J.-M., Schnell, F., Brouant, B., Phan, G., Lafay, V., Bonnemains, L. & Bédossa, M. (2016). Recreational scuba diving in patients with congenital heart disease: Time for new guidelines. Archives of cardiovascular diseases 109 (8-9), 504–510. doi:10.1016/j.acvd.2016.02.003

8 Erklärung zu schriftlichen Arbeiten

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und noch nicht veröffentlicht.

Ort, Datum und Unterschrift