



CAISSON

8. Jg.

Juni 1993

Nr. 2

Sonderdruck ©1993 GTÜM

RICHTLINIEN
für die
TAUGLICHKEITSUNTERSUCHUNG
von
SPORTTAUCHERN

Mitteilungen der
Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.

ISSN 0933-3991

Richtlinien

Für die Tauglichkeitsuntersuchungen von Sporttauchern

1. Allgemeines

Beim Tauchen erhöht sich der Umgebungsdruck um ca. 1 bar pro 10 m Wassertiefe. Die Druckänderungen wirken sich im wesentlichen auf die luftgefüllten Körperhöhlen und die Atemgase aus. Weiter spielen veränderte Umgebungsbedingungen wie die Sichtverhältnisse, die Kälte und unvorhersehbare Anstrengungen eine Rolle. Tauglichkeitsuntersuchungen für andere Sportarten, auch für das Fliegen, sind deshalb nicht mit der Tauchtauglichkeit gleichzusetzen.

2. Anwendungsbereich

Für das Sporttauchen gibt es, im Gegensatz zum Berufstauchen, gegenwärtig keine gesetzlichen Regelungen und keinen Zwang zu ärztlicher Untersuchung. Die ärztliche Tauglichkeitsuntersuchung für Sporttaucher ist ein konsultativer Akt mit präventivem Charakter. Aus versicherungsrechtlichen und Haftungsgründen sollte niemand ohne ärztliche Tauglichkeitserlaubnis zum Tauchen zugelassen werden.

3. Geltungsbereich

Das Untersuchungsformular für die Tauglichkeitsuntersuchung von Sporttauchern, GTÜM e.V. 1992, wurde in Zusammenarbeit mit deutschen Tauchverbänden erarbeitet. Seine Übernahme, mit freigestellter eigener Kopfgestaltung, wird allen deutschsprachigen Tauchverbänden empfohlen. Es kann von diesen mit dem Vermerk „nach den Richtlinien der GTÜM e.V. 1992“ übernommen werden, wenn es in dem Originalformular der GTÜM e.V. in allen Punkten entspricht. Muster von Untersuchungsformularen mit individueller Kopfgestaltung sind der GTÜM e.V. zur Genehmigung vorzulegen.

4. Ergänzende Erläuterungen zum Untersuchungsbogen GTÜM 92

Die Tauchtauglichkeitsurteile sind:

- tauglich
- tauglich mit Einschränkungen
- nicht tauglich

Eine Tauglichkeit mit Einschränkung ist auszusprechen bei:

- Jugendlichen unter 16 Jahren für das Tauchen mit Druckgasgeräten (s. 5. Altersgrenzen).
- Behinderten.

Als Behinderte gelten Kandidaten mit körperlichen Fehlern, Mängeln und Funktionseinschränkungen sowie Krankheiten, für die eine relative Kontraindikation unter Punkt 6. aufgeführt ist.

Insbesondere von Behinderten sollte ein entsprechendes Maß an Eigenverantwortlichkeit gefordert werden.

Die Einschränkung im Urteil bezieht sich nicht auf bestimmte Tauchgeräte oder Tauchtiefen, sondern auf Tauchbedingungen und Umstände. Diese sind für Jugendliche die Auflage, in Freigewässern nur als Mitglied einer Gruppe unter Leitung eines erfahrenen Tauchers zu tauchen und/oder die Vermeidung besonderer Schwierigkeitsgrade wie Eis- oder Höhlentauchen, Tauchen in starken Strömungen oder ungünstigen Umgebungsverhältnissen.

Die Festsetzung der „Einschränkung“ steht im Ermessen des Untersuchers.

Die Bescheinigung über das Tauglichkeitsurteil muß auf einer Kopie der noch nicht ausgefüllten Seite 4 des Untersuchungsformulars (untere Hälfte) erfolgen.

5.1 Altersgrenzen

Im Prinzip gibt es keine Altersgrenzen. Für ältere Kandidaten ist der medizinische Gesamtaspekt sowie die geistige und kardio-pulmonale Leistungsfähigkeit entscheidend.

Die Grenze für Kinder und Jugendliche wird vorwiegend durch ihre geistige und psychische Reife gegeben. Die Tauchtauglichkeit ist im Alter von weniger als 12 Jahren in der Regel nicht gegeben. Bis zum 16. Lebensjahr ist das Tauchen mit Atemgerät nur als Mitglied einer Gruppe unter Leitung eines erfahrenen Tauchers, gegebenenfalls nur bei Einzelbetreuung durch einen erfahrenen Taucher gestattet.

5.2 Geschlecht

Zwischen Männern und Frauen gibt es für das Tauchen keine grundlegenden Unterschiede mit Ausnahme der Schwangerschaft. Wegen der Gefahr einer möglichen Fruchtschädigung soll in der Schwangerschaft nicht mehr mit Druckluftgeräten getaucht werden.

6. Untersuchung

6.1 Der Untersuchungsvorgang beinhaltet eine gründliche internistische Untersuchung, eine neurologische Untersuchung und die Beurteilung der Psyche sind Bestandteil dieser Untersuchung.

Eine Röntgenuntersuchung der Thoraxorgane ist für jede Erstuntersuchung erforderlich, Kontrollen sollten nach jeder schweren Lungenerkrankung erfolgen.

Kann die Tauglichkeit nach den im Teil B aufgeführten Untersuchungen nicht vollständig beurteilt werden, sind vom Arzt ergänzende Untersuchungen bzw. die Beurteilung durch andere Fachbereiche einzuholen. Die endgültige Beurteilung liegt beim erstuntersuchenden Arzt. Das Ergebnis der Untersuchung sollte mit dem Kandidaten besprochen werden.

6.2 Anamnese

Im Teil A des Untersuchungsbogens soll die von dem Kandidaten unterschriebene Krankheitsvorgeschichte nochmals mit dem Untersuchten besprochen und gegebenenfalls ergänzt werden.

Ergeben sich aus der Vorgeschichte Krankheiten wie z.B. Epilepsie, mittelschwere und schwere Hirnverletzung, Spontanpneumothorax oder Suchtkrankheiten, so erübrigt sich eine weitere Untersuchung. Bei Einnahme von **Medikamenten** ist neben Hinweisen auf eine Grundkrankheit zu berücksichtigen, daß es für bestimmte Medikamente unter erhöhtem Umgebungsdruck zu potenziert und unvorhersehbarer Wirkung kommen kann.

Als unvereinbar mit dem Tauchen gelten: Barbiturate, Alkohol, alle Suchtmittel, Anaesthetika, Sympathikomimetika und Antiarrhythmika. Soweit als möglich sollten alle Medikamente, außer Externa, 24 Std. vor dem Tauchen abgesetzt werden. Kandidaten mit Asthma, Diabetes und Bluthochdruck erfordern eine besondere Beurteilung.

6.3 Körperliche Untersuchung

Körpergewicht: Ein Übergewicht von mehr als 30 % nach Broca (Körpergröße in cm weniger 100 = Sollgewicht) gilt nach dem Grundsatz 31 der Berufsgenossenschaften als Ausschlußkriterium, weil Fett vermehrt Stickstoff absorbiert. Bei Adipositas besteht eine größere Neigung zum Auftreten einer Dekompressionskrankheit.

Für Sporttaucher ist die kardio-pulmonale Leistungsfähigkeit ein wesentlicher Beurteilungsfaktor.

6.4 Haut

Für Hauterkrankungen oder bei ausgedehnten Narben gilt entsprechend dem G 31, daß vom Tauchen abzuraten ist, wenn hierdurch eine Verschlimmerung der Er-

scheinungen entsteht oder die körperliche Funktion wesentlich behindert wird.

6.5 Augen

Die Augen sind das wichtigste Orientierungsmittel unter Wasser. Für den Nahbereich muß das Sehvermögen das Ablesen der wichtigsten Instrumente (Tiefenmesser, Uhr und Druckmesser) gewährleisten. Über Wasser muß eine Orientierung über große Entfernungen möglich sein. Refraktionsanomalien sind gegebenenfalls vom Augenarzt auszugleichen.

Relative Kontraindikationen:

- Einäugigkeit,
- Zustand nach Keratoplastik, Tauglichkeit erst nach Einheilen des Implantates (mindestens 2 Jahre)

Absolute Kontraindikationen:

- Sehschärfe des besseren Auges mit und ohne Korrektur weniger als 0,5
- Enger Kammerwinkel
- Weitwinkelglaukom mit Sehnervenschaden und/oder Zustand nach fistulierende Operation
- Kunstauge aus Glas
- Harte Kontaktlinsen

6.6 Nase, Nasennebenhöhlen, Ohren:

Für die luftgefüllten Körperhöhlen, besonders für die starrwandigen Nasennebenhöhlen und das halbstarre Mittelohr, besteht die Gefahr eines Barotraumas. Die Ausführgänge bzw. die Eustachische Röhre müssen für die Belüftung der Höhlen durchgängig sein, um beim Tauchen den erforderlichen Druckausgleich möglich zu machen.

Relative Kontraindikationen:

- Otitis externa oder Obstruktionen des Gehörganges
- Tubenverschluß, Lagerungsschwindel
- Tympanoplastik
- Mastoidektomie
- Gaumenspalten

Absolute Kontraindikationen:

- offene Trommelfellperforationen
- chron. Otitis media
- Cholesteatom
- Zustand nach Radikaloperation
- Stapedektomie oder Tympanoplastik Typ III
- Ruptur des runden oder ovalen Fensters
- Morbus Ménière
- Zustand nach Trommelfelloperation mit atrophischer Vernarbung
- Tracheotomie
- Laryngozelexen
- Laryngektomie
- Doppelseitige Rekurrensparese
- Komplette Fazialsparese, ein- oder doppelseitig

6.7 Atmungsorgane

Beim Tauchen mit Druckgasgeräten ist die Gefahr eines Lungenüberdruckunfalls ein bedeutendes und oft dramatisches Risiko für tödliche Unfälle. Unter Wasser wird aus Druckgasflaschen über einen Atemregler eingeatmet. Dieser gibt das Atemgas bei erhöhtem Umgebungsdruck (entsprechend der Tauchtiefe) frei. Die eingeatmete Luft ist dabei dem jeweiligen Wasserdruck angepaßt, d.h. mit zunehmender Wassertiefe steigt auch der Druck der eingeatmeten Luft. Kann beim Auftauchen (Dekompression) das in der Lunge sich ausdehnende Gas nicht ungehindert abströmen, kommt es zum Überdruck der Lungen mit Ruptur der Alveolen und Einbruch von Luft in die Blutbahn. Durch dieses Barotrauma entsteht oft eine massive arterielle Luftembolie, die meist über eine Hirnembolie zum Ertrinken führt.

Relative Kontraindikationen:

- Obstruktionen entzündlicher Ursache
- Asthma bronchiale
- Belastungs- und kälteinduziertes Asthma
- Pleuranarben (auch Zustand nach

- thoraxchirurgischen Eingriffen)
 – Restriktive Ventilationsstörungen.

Absolute Kontraindikationen:

- Spontanpneumothorax in der Vorgeschichte
- Ausgeprägtes Asthma bronchiale
- Kavitäten
- Zysten
- Emphyseblasen

6.8 Herz-Kreislauf

Neben dem Ausschluß von Erkrankungen des Herzens oder Kreislaufs soll durch Funktionstests gesichert werden, daß eine ausreichende Leistungsfähigkeit besteht, die zur Bewältigung bestimmter Begleitumstände beim Tauchen notwendig ist. Die Begleitumstände sind die Kälte der Umgebung, unvorhergesehene Anstrengungen, Angst- und Panikreaktionen.

Die Kälte bewirkt eine Vasokonstriktion mit Blutdruckerhöhung, eine Tachykardie und unter Umständen Koronarspasmen. Körperliche Belastungen sind oft schon vor dem Tauchen mit dem Tragen der Geräte und Ausrüstung verbunden. Unter Wasser können Strömungen eine erhebliche Kraftanstrengung erfordern. Nach Auftauchen sind unter Umständen größere Schwimmstrecken mit leerem Gerät zurückzulegen.

Relative Kontraindikationen:

- Schrittmacherträger
- Herzrhythmusstörungen, die auf Medikamente eingestellt sind.
- Asymptomatischer Mitralklappenprolaps
- Hypertonie
- Nachweis von offenem Foramen ovale
- Zustand nach Herzinfarkt oder PTCA, wobei eine Tauchtauglichkeit gegeben sein kann bei einer Ein-Gefäßerkran-
kung
mit Zustand nach Herzinfarkt vor 1 Jahr, wenn keine Arrhythmie besteht und Blutdruckverhalten und Belastungs-
EKG normal sind.

Absolute Kontraindikationen:

- Herzvitien mit Rechts-Links-Shunt (Vorhof- und Ventrikel-septum-Defekte)
- Aorten- und Mitralstenosen
- primäre Kardiomyopathien

6.9 Abdominalorgane

Beim Auftauchen kann das zunehmende Gasvolumen im Verdauungstrakt dann zum Barotrauma führen, wenn die Gasvolumina abgeschlossen werden. Bei Bauchwandhernien kann es zur Inkarzeration kommen, im Magen, in seltenen Fällen, zur Magenruptur. Bei Zwerchfellhernien kann durch Erhöhung des intraabdominellen Druckes eine Refluxösophagitis auftreten. Weiter sind Erkrankungen auszuschließen, die mit Wahrscheinlichkeit zu plötzlichen Beschwerden führen können und deswegen einen zu schnellen Aufstieg erfordern könnten.

Relative Kontraindikationen:

- Refluxkrankheiten
- Anus praeter nach Ileo-Kolostomie
- chron. entzündliche Darmerkrankungen
- Ulcuskrankheit
- Dumping-Syndrom
- Zwerchfellhernien

Absolute Kontraindikationen:

- Achalasia
- Ösophagusdivertikel
- schwere Refluxkrankheiten
- Bauchwandhernien

Keine Kontraindikation:

- Hämorrhoiden

6.10 Urogenitalsystem

Relative Kontraindikationen:

- chron. Glomerulonephritis
- chron. Pyelonephritis
- Prostataadenom

Absolute Kontraindikationen:

- Urinfisteln

- Zustand nach Nierentransplantation oder Dialysepatienten
- Zystenniere (polyzystische Degeneration)

Keine Kontraindikationen:

- Hydrozelen, Spermatozelen oder Varikozelen

6.11 Bewegungsapparat

Entscheidend für die Tauglichkeit ist die Funktionsfähigkeit der Wirbelsäule und der Extremitäten, nicht der Röntgenbefund.

Relative Kontraindikationen:

- Amputationen von Extremitäten
- chron. rezidivierendes Lumbalsyndrom
- Aseptische Knochennekrosen
- Gelenkprothesen
- Muskuläre Erkrankungen im Initialstadium, Myopathie, Myositis

Absolute Kontraindikationen:

- Habituelle Luxationen (z.B. Schultergelenk)

6.12 Psyche

Etwa 75 % aller Todesfälle beim Tauchen sind durch Fehlverhalten verursacht. Es ist deshalb ein wesentliches Untersuchungsziel, Personen vom Tauchen fernzuhalten, die auf Grund ihrer Persönlichkeitsstruktur oder wegen einer psychischen Erkrankung nicht in der Lage sind, einen Tauchgang sicher zu planen und durchzuführen, auf Änderungen der Umgebungsbedingungen richtig zu reagieren und mit gefährlichen Situationen fertig zu werden.

Absolute Kontraindikationen:

- Schizophrene Psychosen (alle Unterformen und ein Defektzustand)
- manisch-depressives Kranksein (MDK)
 - endogene Depression
 - Manie
 - manisches Zustandsbild und Submanie

- Psychopathiesyndrom (abnorme Persönlichkeitsentwicklung nach DSM III)
- Pseudo-Psychopathiesyndrom (U. H. Peters)
- temporo-basales Syndrom
- Hysterische Reaktionsbereitschaft.
- Neurosen:
 - Angstneurosen
 - Zwangsneurosen
 - Neurosen verschiedener Art, die ärztliche Behandlung benötigen
- Phobien:
 - Agoraphobie
 - Klaustrophobie
 - andere Phobien, die ärztliche Behandlung benötigen
- Suchtkrankheiten:
 - Alkoholismus
 - Medikamentensucht
 - Drogensucht
 - andere Suchtformen
- dementielle Syndrome verschiedener Ätiologie
- chronische Intoxikationen

6.13 Neurologische Erkrankungen

Voraussetzung für das Tauchen ist eine ungestörte Funktion des zentralen und peripheren Nervensystems, unter anderem als Integrationszentrum für die visuelle Wahrnehmung, die Raumerkennung, die Raumorientierung und die Orientierung am eigenen Körper.

Relative Kontraindikationen:

- Zustand nach Commotio cerebri (leichte Hirnverletzungen)
- Zustand nach Operation gutartiger Hirntumore
- Neurale Muskelatrophien (Initialstadium)
- Polyneuropathie
- Zustand nach Hemilaminektomie
- Trigeminusneuralgie
- Neurologische Erkrankungen, bei denen trotz Defektsymptomen eine Tauglich-

keit mit Einschränkungen möglich ist:

- Neuromuskuläre Erkrankungen
- Periphere Nervenläsion, singulär-partiell, beidseits, mehrfach, einseitig
- Nervenwurzelgeschäden, beidseits, singulär, mehrfach, einseitig.
- Systemerkrankungen des peripheren Nervensystems-Initialstadium, wie peroneale Muskelatrophie und Roussy-Levy-Syndrom (ohne zerebelläre Komponente).
- Spinale Schäden, partiell, ab D 4 (traumatisch, mechanisch, Meningeom), entsprechend einer Querschnittssymptomatik mit spastischer Paraparese, mit dissoziierter Sensibilitätsstörung und/oder mit geringen Tiefensensibilitätsausfällen.
- Brown-Sequard-Syndrom, spinale Schäden ab D 4
- Zerebrale Herdläsion (traumatisch, Meningeom):
 - frontoparietal (subcortical oder cortical-Mantelkante)
 - spastische Hemiparesen geringen Grades, armbetont oder beinbetont – gering bis mittelgradige spastische Paresen beide Beine betreffend.

Absolute Kontraindikationen:

- Zerebrovaskuläre Erkrankungen mit Folgeerscheinungen (apoplektischer Insult, transitorische ischämische Attacke)
- Migräne (mehr als 12 Anfälle pro Jahr)
- Epilepsie
- Myasthenia gravis
- Multiple Sklerose
- Zustand nach Dekompressionskrankheit Typ II mit bleibenden neurologischen Ausfällen
- Stirnhirnschäden mit Frontalhirnsyndrom
- Temporallappenschäden mit

Temporallappenausfällen

- Occipitallappenläsion mit Störungen des Sehentrums (Hemianopsien, Raumorientierungsstörungen etc.)
- Organische Demenz nach diffusen oder multilokulären Hirnschäden
- Erkrankung des Gehirns, Kleinhirns, Hirnstamms, Rückenmarks und des peripheren Nervensystems mit permanentem Defektzustand.

6.14 Stoffwechsel und Bluterkrankungen

Übergewicht, Hyperlipoproteinämie und Hyperurikämie sind im Rahmen des klinischen Gesamtbildes zu beurteilen.

Einflüsse auf diese Stoffwechselerkrankungen durch das Tauchen sind bislang nicht bekannt.

Diabetes: Die Frage der Tauglichkeit wird in der Tauchmedizin kontrovers beurteilt. Die Hauptgefahr für einen Diabetiker liegt im Auftreten hypoglykämischer Zustände unter Wasser. Bei relativer Kontraindikation kann zum Tauchen nur geraten werden, wenn:

- bei Diabetes I keine Gefäßveränderungen bestehen, wenn der Kandidat in der Lage ist, unter eigener Blutzuckerkontrolle seine Stoffwechsellage im Gleichgewicht zu halten und wenn er in den letzten Jahren keine hypoglykämischen Zustände hatte, bei Diabetes II keine Mikroangiopathien erkennbar sind und er diätetisch oder mit Medikamenten gut eingestellt ist.

Bluterkrankungen:

Relative Kontraindikation: Anämien

Absolute Kontraindikationen:

Sichelzellenanämie, Polyzytämie, Leukämie, Hämophilie.

7. Nachuntersuchungen

Bei unauffälligem Befund sollte nach 2 Jahren, bei Alter über 40 Jahren nach einem Jahr, nachuntersucht werden. Der Untersucher kann bei bestimmten Befunden oder eingeschränkter Tauglichkeit kürzere Untersuchungsintervalle festlegen.

Edmonds, Carl, Christopher Lowry
and John Pennefather,
Diving and Subaquatic Medicine,
III Auflage, 1992
Butterworth-Heinemann Ltd.
Linacre House, Jordan Hill,
Oxford OX 280 P

Weiterführende Literatur:

O.F. Ehm, unter Mitarbeit von
F. Gerstenbrand u. I. Strutz,
Tauglichkeitsuntersuchungen bei
Sporttauchern, Springer Verlag,
Berlin, Heidelberg, 1989

Copyright: Gesellschaft für Tauch- und
Überdruckmedizin e.V. (GTÜM), Mainz

Untersuchungsbögen GTÜM '92 zur Tauchtauglichkeit Richtlinien für die Tauchtauglichkeit

In CAISSON 7/Nr. 4 haben wir die neuen Untersuchungsbögen GTÜM '92 für die Tauchtauglichkeitsuntersuchung vorgestellt.

Die überarbeiteten Richtlinien für die Tauchtauglichkeit finden Sie in diesem Heft.

Interessenten erhalten über den Sekretär der GTÜM, Herrn Professor Dr. Dr. R. Urban, Institut für Rechtsmedizin, Johannes-Gutenberg-Universität, Am Pulverturm 3, 55131 Mainz, gegen **Vorkasse von DM 25,-** (V-Scheck, Briefmarken, Bargeld) 50 Untersuchungsbögen sowie einen Sonderdruck der neuen Richtlinien.

Der Einzelversand von Musterformularen ist nicht möglich. Eindruck, auch mit freigestellter eigener Kopfgestaltung, bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch den Präsidenten der GTÜM.

Ein Sonderdruck der **Richtlinien** für die Tauchtauglichkeit steht **gegen Vorkasse von zum Stückpreis von DM 10,-** (s. oben) zur Verfügung.

Der Vorstand