

# Die Tauchtauglichkeitsuntersuchung für Sporttaucher

## Health Fitness Assessment for Recreational Diving



J.-F. Chenot, A. Simmenroth-Nayda

### Zusammenfassung

Sporttauchen mit Pressluftflaschen ist keine besonders gefährliche Freizeitbeschäftigung, es stellt aber hohe Anforderungen an die physische und psychische Belastbarkeit. Die Tauchtauglichkeitsuntersuchung soll die Sicherheit beim Tauchen verbessern und insbesondere Erkrankungen der Lungen, des Herzens und der Ohren, die den Taucher gefährden können, ausschließen. Bei der Mehrheit der meist jüngeren Tauchfreunde sind keine medizinischen Gründe, die gegen das Tauchen sprechen, zu erwarten. Bei besonderen Vorerkrankungen sollte nur nach Rücksprache mit fachkundigen Kollegen die Tauchtauglichkeit bescheinigt werden.

### Einleitung

Tauchen mit Pressluftflaschen (engl. SCUBA-diving: *self contained under-water breathing apparatus*) ist ein beliebter Freizeitsport. Im Vergleich zu anderen Sportarten ist Tauchen keine besonders gefährliche Freizeitbeschäftigung. Zuverlässige Daten zur Häufigkeit von Tauchunfällen gibt es leider nicht. Zudem ist es schwer, Ertrinkungsunfälle von „echten“ Tauchunfällen abzugrenzen. Tauchunfälle werden von mehreren Organisationen erfasst und analysiert [1]. Sie sind in der Mehrheit auf Fehlverhalten oder Ausrüstungsmängel und nicht auf vorbestehende medizinische Probleme zurückzuführen [2].

Bisher gibt es im Sinne der evidenzbasierten Medizin keinen Beleg dafür, dass durch eine präventive medizinische Untersuchung Tauchunfälle vermieden werden können [3]. Die schottische Tauchvereinigung hat deshalb die ärztliche Untersuchung in 2000 durch einen Selbstauskunft-Fragebogen ersetzt. Nur Taucher, die eine der Screeningfragen mit Ja beantworteten, wurden medizinisch untersucht. In den 3 folgenden Jahren kam es zu keinen auf Vorerkrankungen basierenden Zwischenfällen [4].

In Deutschland wird eine Tauchtauglichkeitsuntersuchung (TTU) als sinnvolle Maßnahme zur Unfallverhütung eingestuft. Hier greifen andere Kriterien als im kurativen Bereich für die Sinnhaftigkeit diagnostischer Tests: Insbesondere ist ein relativ schlechter positiver prädiktiver Wert (also eine hohe Zahl falsch positiver Ergebnisse) akzeptabel, da es sich um eine rein freiwillig ausgeübte Risikosportart handelt, und es deshalb im Sinne des *nil nocere* eher um einen hohen negativen prädiktiven Wert (nur sehr wenige falsch negative Resultate) der angewendeten Tests geht. So verlangen Tauchausbildungsorganisationen (☉ **Tab. 1**) und Tauchbasen neben dem Tauchschein (*Brevet*) eine TTU. Die TTU bei Sporttauchern ist eine individuelle Gesundheitsdienstleistung (IGEL), die von der gesetzlichen Krankenkasse nicht getragen wird.

### Wer darf eine Tauchtauglichkeitsbescheinigung ausstellen?

Für das Sporttauchen gibt es im Gegensatz zum Berufstauchen gegenwärtig keine gesetzlichen Regelungen (für die Untersuchung von Berufstauchern ist neben der Qualifikation in Arbeits-

- ☉ Sie sind in der Mehrheit auf Fehlverhalten oder Ausrüstungsmängel und nicht auf vorbestehende medizinische Probleme zurückzuführen.

#### Bibliografie

DOI 10.1055/s-2007-985895  
Z Allg Med 2007; 83: 83: 417–426  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York  
ISSN 1433-6251

#### Korrespondenzadresse

**Dr. med. J.-F. Chenot MPH**  
Abteilung Allgemeinmedizin  
Universitätsmedizin  
Humboldtallee 38  
37073 Göttingen  
jchenot@gwdg.de

- ◉ Zur Durchführung des Tauglichkeitsuntersuchung bei Sporttauchern ist keine Ermächtigung notwendig.

oder Betriebsmedizin eine Ermächtigung der Berufsgenossenschaften für die Durchführung der G-31 notwendig). Dieser Artikel beschränkt sich auf die TTU für Sporttaucher. Spezielle Fortbildung und verschiedene Diplome werden z. B. von der Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin (GTÜM) angeboten [5]. Diese sind keine von den Ärztekammern anerkannten Zusatzbezeichnungen und nicht für das Ausstellen von TTU vorgeschrieben. Dennoch ist es sinnvoll, evt. über eigene Taucherfahrung und die Grundkenntnisse der Tauchmedizin, die von Tauchern beim Erwerb des Tauchscheins verlangt werden, zu verfügen (◉ **Tab. 1**). Wer regelmäßig TTU durchführt, sollte sich entsprechend qualifizieren.

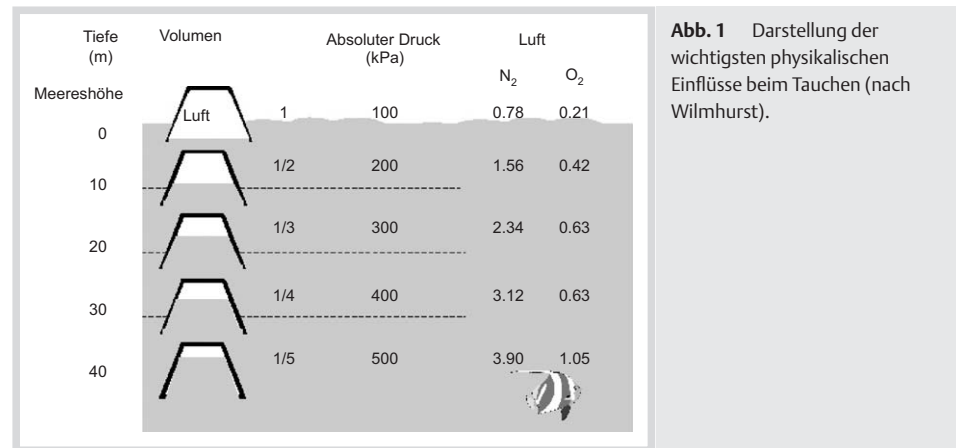
**Tab. 1** Tauchausbildungsorganisationen (alle Diplome werden im Regelfall anerkannt)

CMAS	Confédération Mondiale des Activités Subaquatiques
VDST	Verband Deutscher Sporttaucher e. V. [23]
PADI	Professional Association of Diving Instructors
NAUI	National Association of Underwater Instructors

### Medizinisch physiologische Grundlagen

Beim Tauchen finden vielfältige physiologische Anpassungsprozesse an die physikalischen Umweltbedingungen statt. In diesem Abschnitt kann nur auf wenige Grundlagen der Tauchphysik und Tauchphysiologie und ihre medizinische Bedeutung eingegangen werden. Auf Meereshöhe beträgt der Luftdruck 100 kPa (100 kPa = 1 bar = 760 mmHg). Die Luft setzt sich hauptsächlich zu 21% aus Sauerstoff (O<sub>2</sub>) und 78% Stickstoff (N<sub>2</sub>) zusammen. Gase üben in Gasgemischen einen Partialdruck entsprechend ihres Volumenanteils aus (Gesetz von Dalton). Sie lösen sich entsprechend ihres Partialdrucks in Flüssigkeiten (Gesetz von Henry). Beim Tauchen verdoppelt sich der atmosphärische Druck alle 10 m und das Gas-Volumen nimmt durch die Kompression proportional ab (Gesetz von Boyle-Mariotte) (◉ **Abb. 1**).

- ◉ Beim Tauchen verdoppelt sich der atmosphärische Druck alle 10 m und das Gas-Volumen nimmt durch die Kompression proportional ab.



**Abb. 1** Darstellung der wichtigsten physikalischen Einflüsse beim Tauchen (nach Wilmhurst).

- ◉ Beim Tauchen mit Pressluftflaschen wird durch den Atemautomat der Druck des Atemgemischs (meist komprimierte Luft) automatisch dem Umgebungsdruck angepasst.

Beim Tauchen ohne Pressluftflasche (Apnoe-Tauchen) werden gasgefüllte Hohlräume wie z. B. die Lunge komprimiert. Beim Tauchen mit Pressluftflaschen wird durch den Atemautomat der Druck des Atemgemischs (meist komprimierte Luft) automatisch dem Umgebungsdruck angepasst. Dies erfordert eine gesunde Lunge und eine freie Belüftung anderer gasgefüllter Hohlräume wie z. B. dem Mittelohr. Wird beim raschen Auftauchen (Notaufstieg) nicht ausgeatmet, kann es durch die Volumenexpansion zu Verletzungen der Lunge (Barotrauma) kommen. Gelingt der Druckausgleich des Mittelohrs über die Eustachische Röhre nicht, kann es zur Zerreißung des Trommelfells kommen. Auch andere Hohlräume z. B. in den Zähnen und Nasennebenhöhlen können Probleme machen (Luft im Darm jedoch nicht).

Der hydrostatische Druck bei Immersion (Untertauchen) führt zu einer Umverteilung des Blutvolumens in thorakale Gefäße (bis zu 700 ml!). Dies führt zu einer verstärkten Rechtsherzbelastung mit Erhöhung des pulmonal-arteriellen Drucks und Anstieg des myokardialen Sauerstoffbedarfs [6]. Ein Nebeneffekt der mechanischen Vorhofbelastung ist die Freisetzung von atrialem natriuretischem Peptid (ANP) die zu sog. „Taucherdiurese“ führt [1].

Der angepasste Druck aus den Pressluftflaschen verhindert aber nicht nur die Kompression der Lungen, er führt auch zu einem erhöhten Lösungsdruck der Gase. Der Lösungsdruck von O<sub>2</sub> beträgt auf Meereshöhe 20 kPa. Sauerstoff in hohen Konzentrationen ist toxisch (Paul-Bert-Effekt). Langfristige O<sub>2</sub>-Partialdrücke über 60 kPa führen z. B. zur Lungenfibrose und Drücke



über 160 kPa können akute zerebrale Krampfanfälle auslösen [7]. Anders als die plötzliche Wirkung des Sauerstoffs führt ein  $N_2$ -Partialdruck über 300 kPa langsam zur Stickstoffnarkose, dem sog. Tiefenrausch. Tauchen in extremen Tiefen erfordert daher besondere Atemgase mit niedrigem  $O_2$ - und  $N_2$ -Gehalt (z. B. Nitrox). Extrem-Sporttaucher, die tiefer als 40 Meter tauchen und solche Atemgase verwenden, umgangssprachlich Tech-Diver (*technical diver*) genannt, sollten nur von sehr erfahrenen Taucherärzten betreut werden.

Das inerte Gas  $N_2$  löst sich ebenfalls entsprechend dem steigenden Partialdruck langsam im Gewebe. Die Aufsättigung hängt von Tauchzeit, Tauchtiefe und vom Gewebe ab. Vor der Einführung der heute üblichen Tauchcomputer mussten mit Tauchtabellen die maximale Tauchzeit und die Oberflächenzeit zum Abatmen des aufgenommenen Stickstoffs berechnet werden. Wird die Oberflächenzeit nicht eingehalten oder falsch berechnet, kann es zur Bildung von Gasbläschen im Blut kommen (wie beim Öffnen einer Sprudlwasserflasche). Die dadurch verursachten Symptome werden Dekompressionskrankheit (**DCS**, (Caisson-Krankheit) genannt. Leichte Fälle äußern mit einem Hautjucken (Taucherflöhe) und muskuloskeletalen Schmerzen (bends) durch Mikroembolien. Schwere Fälle gehen mit Beschwerden der Lunge und des Zentralen Nervensystems einher. Die Bildung von Gasblasen im arteriellen System ist besonders gefährlich und kann zu Bewusstseinstörungen und persistierenden Lähmungen führen.

Zum Notfallmanagement sei auf die S2-Leitlinie der GTÜM hingewiesen [8]. Bei Verdacht auf DCS sollte immer die nächste Druckkammer aufgesucht werden. Eine „Rekompression“ durch rasches wieder Abtauchen sollte unbedingt unterbleiben.

Eine weitere nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle ist die Unterkühlung. Deshalb erfordert das Tauchen mit Pressluftflaschen neben einer Tauchausbildung eine gute körperliche und psychische Belastbarkeit.

### Was gehört zur Tauchtauglichkeitsuntersuchung?



Ziel der TTU ist es, die physische und psychische Eignung zum Tauchen sicherzustellen. Die **Anamnese** sollte alle Vorerkrankungen, aktuelle Beschwerden und evt. Medikation erfassen. Die GTÜM hat dazu auch Patientenfragebögen entwickelt. Zusätzlich ist es wichtig, etwas über bisherige Taucherfahrung oder die Motivation zum Tauchen zu erfahren. Unsichereren und ängstlichen Patienten, die z. B. vom Partner zum Tauchsport gedrängt werden, sollte abgeraten werden.

Bei der **körperlichen Untersuchung** wird ein orientierender Ganzkörperstatus erhoben. Der Schwerpunkt liegt bei Erkrankungen von Lunge, Herz und Ohren. Wichtig ist die otoskopische Beurteilung des Trommelfells. Kann es nicht beurteilt werden, ist eine Überweisung notwendig. Die Durchgängigkeit der Tuben sollte mit dem Valsalva-Manöver überprüft werden.

Beim **Lungenfunktionstest** werden Vitalkapazität (IVC bzw. FVC) und die expiratorische Einsekundenkapazität ( $FEV_1$ ) bestimmt. Sie sollten mindestens 80% der Sollwerte der European Respiratory Society erreichen [9].

Ein **Ruhe-EKG** wird, obwohl es als Screening-Maßnahme bei Sportlern z. B. für eine Kardiomyopathie oder relevante Herzrhythmusstörungen nicht sehr effektiv ist, allgemein empfohlen [10].

Ab dem 40. Lebensjahr wird zusätzlich ein **Belastungs-EKG** empfohlen. Dies dient nicht nur dem Ausschluss einer koronaren Herzerkrankung, sondern auch der Erfassung der Leistungsfähigkeit. Die Normwerte richten sich nach dem Belastungsverfahren. Die körperliche Belastung durch evt. Strömung oder längere Schwimmstrecken sollte nicht unterschätzt werden.

Ein routinemäßiges Röntgenbild des Thorax oder eine Echokardiographie sind im Regelfall nicht notwendig. Etwa ein Drittel der Bevölkerung hat ein nur funktionell durch den erhöhten Druck im linken Vorhof verschlossenes persistierendes offenes *Foramen ovale* (PFO). Bei Druckerhöhung im rechten Kreislauf (siehe oben) kann es kurzfristig zu einem Rechts-links-Shunt kommen, bei dem es durch Gasblasen zu paradoxen Embolien kommen kann. Das relative Risiko einer DCS ist bei PFO ca. 2,5-fach erhöht [11]. Das Risiko einer DCS mit einer Inzidenz von ca. 0,05%, (bezogen auf die Zahl der Tauchgänge) ist sehr gering. Daher ist die aufwendige Untersuchung (Bubble-Echokardiographie) mit Injektion eines Kontrastmittels (Luftblasen) nur in seltenen Fällen anzuraten [12].

- Zur Tauchtauglichkeitsuntersuchung gehört:
    - Anamnese
    - körperliche Untersuchung
    - Otoskopie
    - EKG
    - Lungenfunktion
- Zusätzlich ab 40 Jahren ein Belastungs-EKG.



### Besondere Umstände



Es ist umstritten, ab welchem Alter Kinder gefahrlos tauchen können. Tauchausbildungsorganisationen beginnen gewöhnlich erst ab dem 12. oder 14. Lebensjahr mit der Ausbildung. Entscheidend ist nicht nur die physische, sondern auch die geistige Reife, um Anweisungen genau befolgen und sich im Notfall richtig verhalten zu können.

Die Anpassungsfähigkeit an die physiologischen Belastungen des Tauchens nehmen mit zunehmendem Alter ab. Es gibt keine offizielle Altersgrenze, ab der vom Tauchsport abgeraten wird. Hier muss eine individuelle Abwägung getroffen werden.

Auch wenn es bisher aus Fallserien keine sicheren Hinweise auf vermehrte Aborte oder Fehlbildungen durch Tauchen in der Schwangerschaft gibt, wird von Experten davon abgeraten [13].

### Ausschlusskriterien vom Tauchsport



Eine Reihe von Erkrankungen schließt den Tauchsport vorübergehend oder auch für immer aus (☉ **Tab. 2**). Dass akute Erkrankungen hohe körperliche Belastungen ausschließen, ist selbstverständlich. Nach Operationen sollte, je nach Eingriff, 3–6 Monate lang nicht getaucht werden. Hier kann nur auf einige Erkrankungen eingegangen werden. Hinweise zu Empfehlungen der Tauchtauglichkeit werden im Manual der GTÜM gegeben [14]. Der nicht fachkundige Arzt sollte in Zweifelsfällen eher kein Tauchtauglichkeitszeugnis ausstellen. Chronische Erkrankungen wie eine gut eingestellte arterielle Hypertonie oder eine Fettstoffwechselstörung sind keine Kontraindikationen, sofern die Ergometrie einschließlich Belastungs-Blutdruckwert unauffällig ist. Für viele Erkrankungen, die früher als absolute Ausschlusskriterien galten, gilt dies heute nicht mehr: Dazu gehören z. B. ein gut eingestelltes Asthma oder der Diabetes mellitus [15, 16]. Nach 4 Jahren Anfallsfreiheit spricht auch eine Epilepsie nicht gegen den Tauchsport [17]. Eine bekannte KHK mit Angina pectoris ist jedoch eine absolute Kontraindikation. Nach einem Herzinfarkt kann bei ausreichender Belastbarkeit und nach kardiologischer Untersuchung evt. wieder getaucht werden.

Psychische Störungen insbesondere Angststörungen erfordern eine sorgfältige Abwägung [18].

**Tab. 2** Erkrankungen, die den Tauchsport langfristig ausschließen (Auswahl)

geistige Behinderung
Psychosen
Panikerkrankungen
Alkoholabhängigkeit
Herzinsuffizienz
nachgewiesener Recht-links-Shunt
respiratorische Insuffizienz
pulmonale Hypertonie
fehlende Möglichkeit zum Druckausgleich im Mittelohr
KHK mit Angina Pectoris

Aus Sicherheitsgründen wird gewöhnlich mindestens zu zweit getaucht (Buddy-System). Taucher mit chronischen Erkrankungen brauchen informierte Tauchpartner, die in der Lage sind, krankheitsbedingte Notfälle zu erkennen und entsprechend zu handeln. Chronisch Kranke sind dagegen selbst als „Buddy“ nur eingeschränkt geeignet.

### Was soll im Tauchtauglichkeitszeugnis stehen?



Das Tauchtauglichkeitszeugnis sollte keine Untersuchungsbefunde oder Diagnosen enthalten, sondern lediglich die persönlichen Grunddaten und das Untersuchungsdatum. Es wird eine uneingeschränkte oder eingeschränkte Tauchfähigkeit bescheinigt. Einschränkungen können vermerkt werden, z. B. bei Asthmatikern ein bestimmter Peakflow-Wert.



- ☉ Der nicht fachkundige Arzt sollte in Zweifelsfällen eher kein Tauchtauglichkeitszeugnis ausstellen.

## Wie lange ist das Tauchzeugnis gültig?



Von der GTÜM wird empfohlen, die Tauchtauglichkeitsuntersuchung bis zum 40. Lebensjahr alle 3 Jahre durchführen zu lassen, danach jährlich. Nach einem Tauchunfall ist auf jeden Fall eine neue TTU erforderlich.

## Reisemedizinische Aspekte



Eine Überdruckbehandlung bei Dekompressionskrankheit (DCS) wird von den gesetzlichen Krankenkassen nicht übernommen und auch von privaten Krankenkassen nicht regelhaft gedeckt. Darauf sollten Taucher unbedingt hingewiesen werden. Mehrere Organisationen haben sich auf die Versicherung von Sporttauchern spezialisiert und bieten neben dem Versicherungsschutz und Transport auch eine fachkundige Unterstützung an [19,20].

Viele attraktive Tauchgebiete liegen in Hochrisiko-Malariagebieten [21]. Die Einnahme von Mefloquin wird insb. wegen psychischer Nebenwirkungen oft nicht empfohlen oder sogar untersagt. Diese Annahme wird durch einen aktuellen Review nicht gestützt [22]. Es gibt keinen Nachweis, dass Atovaquone/Proguanil beim Tauchen sicherer ist als Mefloquine.

**Interessenskonflikte:** keine angegeben.

## Literatur

- 1 Divers alert network DAN [www.taucher.net/unfall/unfall.html](http://www.taucher.net/unfall/unfall.html)
- 2 *Blanksby BA, Wearne FK, Elliott BC, et al.* Aetiology and occurrence of diving injuries. A review of diving safety. *Sports Med* 1997; 23: 228–246
- 3 *Chalmers D, Morrison L.* Epidemiology of non-submersion injuries in aquatic sporting and recreational activities. *Sports Med* 2003; 33: 745–770
- 4 *Geln S.* Three year follow up of a self certification system for the assessment of fitness to dive in Scotland. *Br J Sports Med* 2004; 38: 754–757
- 5 Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin [www.gtuem.org](http://www.gtuem.org)
- 6 *Muth CM, Tetzlaff K.* Tauchen und Herz: Kardiologische Aspekte des Sporttauchens. *Herz* 2004; 29: 406–413
- 7 *Wilmschurst P.* Diving and oxygen. *BMJ* 1998; 317: 996–999
- 8 [www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/072-001.htm](http://www.uni-duesseldorf.de/WWW/AWMF/II/072-001.htm)
- 9 *Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, et al.* Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J* 1993; 16: 5–40
- 10 *Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, et al.* Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26: 516–524
- 11 *Bover AA.* Risk of decompression sickness with patent foramen ovale. *Undersea Hyperb Med* 1998; 25: 175–178
- 12 *Lier H, Schröder S, Hering R.* Persistierendes Foramen ovale: ein unterschätztes Risiko für Taucher? *Dtsch Med Wochenschr* 2004; 129: 27–30
- 13 *St Leger Dowse M, Gunby A, et al.* Scuba diving and pregnancy: can we determine safe limits? *J Obstet Gynaecol* 2006; 26: 509–513
- 14 *Wendlin J, Ehm O, Ehram R, et al.* Tauchtauglichkeit Manual. GTÜM 2. Auflage, 2001
- 15 *Koehle M, Lloyd-Smith R, McKenzie D, Taunton J.* Asthma and recreational SCUBA diving: a systematic review. *Sports Med* 2003; 33: 109–116
- 16 *Harrison D, Lloyd-Smith R, Khazei A, et al.* Controversies in the medical clearance of recreational scuba divers: updates on asthma, diabetes mellitus, coronary artery disease, and patent foramen ovale. *Curr Sports Med Rep* 2005; 4: 275–281
- 17 *Almeida Mdo R, Bell GS, Sander JW.* Epilepsy and recreational scuba diving: an absolute contraindication or can there be exceptions? A call for discussion. *Epilepsia* 2007; 48: 851–858
- 18 *Morgan WP, Raglin JS, O'Connor PJ.* Trait anxiety predicts panic behavior in beginning scuba students. *Int J Sports Med* 2004; 25: 314–322
- 19 Divers alert network [www.daneurope.org/deu/deutsch\\_.htm](http://www.daneurope.org/deu/deutsch_.htm)
- 20 aquamed Reise- und Tauchmedizin [www.aqua-med.de](http://www.aqua-med.de)
- 21 [www.fit-for-travel.de/reisemedizin/reiseziele/index.html](http://www.fit-for-travel.de/reisemedizin/reiseziele/index.html)
- 22 *Chen LH, Wilson ME, Schlagenhauf P.* Controversies and misconceptions in malaria chemoprophylaxis for travelers. *JAMA* 2007; 297: 2251–2263
- 23 Verband Deutscher Sporttaucher e.V. [www.vdst.de](http://www.vdst.de)

- ◉ Eine Überdruckbehandlung bei Dekompressionskrankheit (DCS) wird von den gesetzlichen Krankenkassen nicht übernommen.



**Zur Person**

**Dr. med. Jean-François Chenot, MPH und**

**Dr. med. Anne Simmenroth-Nayda**

Fachärzte für Allgemeinmedizin

Wissenschaftliche Mitarbeiter in der Abteilung Allgemein-  
medizin Göttingen.





## CME-Fragen Tauchtauglichkeitsuntersuchung...

**1** Wer darf ein Tauchtauglichkeitszeugnis für Sporttaucher ausstellen?

- A) Tauchlehrer
- B) Jeder Arzt
- C) Nur Ärzte, die einen Tauchmedizinkurs absolviert haben
- D) Nur Fachärzte für Lungenheilkunde oder Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde
- E) Nur zur Durchführung der G-31 ermächtigte Fachärzte für Arbeits- oder Betriebsmedizin

**2** Welche Aussage zur Tauchphysik ist richtig?

- A) Beim zunehmender Tauchtiefe nimmt der relative Sauerstoffpartialdruck zu, der absolute Sauerstoffpartialdruck bleibt gleich
- B) Die benötigte Menge Pressluft ist unabhängig von der Tiefe bei einem konstanten Atemminutenvolumen von 5 L/min
- C) Atmet ein Taucher beim Aufsteigen aus 10 Metern Tiefe nicht aus, dehnt sich die Luft in der Lunge etwa auf das doppelte Volumen aus
- D) Die Lösung von Stickstoff im Gewebe ist abhängig von der Tauchtiefe, aber nicht der Tauchzeit
- E) Innerhalb einer Stunde ist der während eines Tauchgangs im Gewebe gelöste Stickstoff in der Regel vollständig abgeatmet

**3** Was ist keine häufige Ursache von Tauchunfällen?

- A) Ertrinken
- B) Bei der tauchmedizinischen Untersuchung nicht erkannte Vorerkrankungen
- C) Probleme mit der Ausrüstung
- D) Menschliches Versagen
- E) Äußere Bedingungen wie Strömung

**4** Welche Aussage zur Dekompressionskrankheit (DCS) ist falsch?

- A) Hautjucken kann Symptom einer DCS sein
- B) Beim Verdacht auf eine DCS sollte sofort wieder abgetaucht werden, um das Gas wieder in Lösung zu bringen („nasse Dekompression“)
- C) Bei Verdacht auf eine DCS sollte sofort zur nächsten Druckkammer gefahren werden
- D) Die Druckkammerbehandlung ist keine Leistung der gesetzlichen Krankenkasse
- E) Die DCS kann zu bleibenden Schäden führen

**5** Was wird nicht bei einer Tauchtauglichkeitsuntersuchung eines 25-jährigen Patienten ohne Vorerkrankungen empfohlen, der zum ersten Mal tauchen geht?

- A) Anamnese
- B) Lungenfunktion
- C) Otoskopie
- D) EKG
- E) Röntgen-Thorax

**6** Was wird routinemäßig bei einer Tauchtauglichkeitsuntersuchung eines 45-jährigen Patienten ohne Vorerkrankungen empfohlen, der seit 15-Jahren regelmäßig taucht?

- A) Belastungs-EKG
- B) Blutgasanalyse
- C) Blutbild
- D) Röntgen-Thorax
- E) Spiroergometrie

**7** Was soll im Tauchtauglichkeitszeugnis stehen?

- A) Angaben zur bisherigen Tauchpraxis
- B) Eine maximal zulässige Tauchtiefe
- C) Ein ausführlicher körperlicher Befund
- D) Vitalkapazität und FEV<sub>1</sub>
- E) Eine abschließende Beurteilung

**8** Welche Aussage zum persistierenden Foramen ovale (PFO) ist richtig?

- A) Ein PFO ist sehr selten
- B) Ein nachgewiesenes PFO stellt eine absolute Kontraindikation zum Tauchen da
- C) Ein Screening auf PFO wird nicht generell empfohlen
- D) Bei PFO kann es beim Tauchen zu einem Links-recht-Shunt kommen
- E) Das PFO befindet sich zwischen dem rechten und linken Ventrikel

**9** Ein 21-jähriger Sportstudent, der als 16-jähriger einen Spontan-Pneumothorax hatte, bittet um ein Tauchtauglichkeitszeugnis! Wie entscheiden Sie?

- A) Ich bescheinige uneingeschränkte Tauchtauglichkeit
- B) Ich bescheinige eine beschränkte Tauchtauglichkeit
- C) Ich bescheinige keine Tauchtauglichkeit
- D) Ich veranlasse ein Röntgen-Thorax und bescheinige eine Tauchtauglichkeit, wenn das Röntgen unauffällig ist
- E) Ich veranlasse eine Konsiliar-Untersuchung bei einem Pneumologen, bevor ich ein Tauchtauglichkeitszeugnis ausstelle

**10** Wie oft wird eine Tauchtauglichkeitsuntersuchung empfohlen?

- A) Vor jedem Tauchurlaub
- B) Nur einmal vor dem ersten Tauchgang
- C) Jährlich
- D) Alle 3 Jahre bis zum 40. Lebensjahr
- E) Alle 5 Jahre



**A** Angaben zur Person

Name, Vorname, Titel:

Straße, Hausnr.:

PLZ | Ort:

Anschrift:  privat  dienstlich

EFN-Nummer:

Ich bin Mitglied der Ärztekammer (bitte Namen der Kammer eintragen):

Jahr meiner Approbation:

Ich befinde mich in der Weiterbildung zum:

Ich habe eine abgeschlossene Weiterbildung in (bitte Fach eintragen):

Ich bin tätig als:  Assistenzarzt  Oberarzt  Chefarzt  niedergelassener Arzt  Sonstiges:**B** Lernerfolgskontrolle

Bitte nur eine Antwort pro Frage ankreuzen

<b>1</b>	A	B	C	D	E
<b>2</b>	A	B	C	D	E
<b>3</b>	A	B	C	D	E
<b>4</b>	A	B	C	D	E
<b>5</b>	A	B	C	D	E

<b>6</b>	A	B	C	D	E
<b>7</b>	A	B	C	D	E
<b>8</b>	A	B	C	D	E
<b>9</b>	A	B	C	D	E
<b>10</b>	A	B	C	D	E

**C** Erklärung

Ich versichere, dass ich die Beantwortung der Fragen selbst und ohne Hilfe durchgeführt habe

Ort | Datum:

Unterschrift:

**D** Feld für CME-WertmarkeBitte in dieses Feld die CME-Wertmarke kleben oder Ihre **Abonnement-Nummer** eintragen: (siehe Adressaufkleber)

Zertifizierungsfeld (wird durch den Verlag ausgefüllt)

**E** Zertifizierungsfeld**Ihr Ergebnis**Sie haben  von 10 Fragen richtig beantwortet.

Sie haben

 bestanden und 3 CME-Punkte erworben. nicht bestanden

Stuttgart, den

Datum

Stempel/Unterschrift

**> Bitte unbedingt Rückseite ausfüllen!**



**F Fragen zur Zertifizierung****Didaktisch-methodische Evaluation**

Eine Antwort pro Frage.  
Bitte unbedingt ausfüllen bzw.  
ankreuzen, da die Evaluation  
sonst unvollständig ist!

**1** Das Fortbildungsthema kommt in meiner ärztlichen Tätigkeit häufig vor selten vor regelmäßig vor gar nicht vor**2** Zum Fortbildungsthema habe ich eine feste Gesamtstrategie noch offene Einzelprobleme:  keine Strategie**3** Hinsichtlich des Fortbildungsthemas fühle ich mich nach dem Studium des Beitrags in meiner Strategie bestätigt habe ich meine Strategie verändert:  habe ich erstmals eine einheitliche Strategie erarbeitet habe ich keine einheitliche Strategie erarbeiten können**4** Wurden aus der Sicht Ihrer täglichen Praxis heraus wichtige Aspekte des Themas nicht erwähnt? ja welche  nein zu knapp behandelt? ja welche  nein überbewertet ja welche  nein**5** Verständlichkeit des Beitrags Der Beitrag ist nur für Spezialisten verständlich Der Beitrag ist auch für Nicht-Spezialisten verständlich**6** Beantwortung der Fragen Die Fragen lassen sich aus dem Studium des Beitrages allein beantworten Die Fragen lassen sich nur unter Zuhilfenahme zusätzlicher Literatur beantworten**7** Die Aussagen des Beitrages benötigen eine ausführlichere Darstellung zusätzlicher Daten von Befunden bildgebender Verfahren die Darstellung ist ausreichend**8** Wie viel Zeit haben Sie für das Lesen des Beitrages und die Bearbeitung des Quiz benötigt?**Einsendeschluss**  
30.10.2008Bitte senden Sie den vollständigen Antwortbogen zusammen mit einem an Sie selbst adressierten und ausreichend frankierten Rückumschlag an den  
Georg Thieme Verlag KG, Stichwort „CME“, Postfach 30 11 20, 70451 Stuttgart

## CME-Fortbildung mit der ZFA

**Zertifizierte Fortbildung** Hinter der Abkürzung CME verbirgt sich „continuing medical education“, also kontinuierliche medizinische Fort- und Weiterbildung. Zur Dokumentation der kontinuierlichen Fortbildung der Ärzte wurde das Fortbildungszertifikat der Ärztekammern etabliert. Hauptzielgruppe für das Fortbildungszertifikat sind Ärzte mit abgeschlossener Facharztausbildung, die im 5-jährigen Turnus einen Fortbildungsnachweis erbringen müssen. Es ist jedoch auch für Ärzte im Praktikum bzw. in der Facharztweiterbildung gedacht.

**Die Fortbildungseinheit** In den einheitlichen Bewertungskriterien der Bundesärztekammer ist festgelegt: „Die Grundeinheit der Fortbildungsaktivitäten ist der Fortbildungspunkt. Dieser entspricht in der Regel einer abgeschlossenen Fortbildungsstunde (45 Minuten)“. Für die erworbenen Fortbildungspunkte muss ein Nachweis erbracht werden. Hat man die erforderliche Anzahl von 250 Punkten gesammelt, kann man das Fortbildungszertifikat bei seiner Ärztekammer beantragen, welches man wiederum bei der KV (niedergelassene Ärzte) oder bei seinem Klinikträger (Klinikärzte) vorlegen muss.

**Anerkennung der CME-Beiträge** Die Fortbildung in der ZFA wurde von der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung für das Fortbildungszertifikat anerkannt, das heißt, die Vergabe der Punkte kann direkt durch die Thieme Verlagsgruppe erfolgen. Die Fortbildung in der ZFA gehört zur Kategorie „strukturierte interaktive Fortbildung“. Entsprechend einer Absprache der Ärztekammern werden die von der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung anerkannten Fortbildungsveranstaltungen auch von den anderen zertifizierenden Ärztekammern anerkannt.

**Datenschutz** Ihre Daten werden ausschließlich für die Bearbeitung dieser Fortbildungseinheit verwendet. Es erfolgt keine Speicherung der Ergebnisse über die für die Bearbeitung der Fortbildungseinheit notwendige Zeit hinaus. Die Daten werden nach Versand der Testate anonymisiert. Namens- und Adressangaben dienen nur dem Versand der Testate. Die Angaben zur Person dienen nur statistischen Zwecken und werden von den Adressangaben getrennt und anonymisiert verarbeitet.

**Teilnahme** Jede Ärztin und jeder Arzt soll das Fortbildungszertifikat erlangen können. Deshalb ist die **Teilnahme am CME-Programm der ZFA nicht an ein Abonnement geknüpft!** Die Teilnahme ist sowohl im Internet (<http://cme.thieme.de>) als auch postalisch möglich.

Im Internet muss man sich registrieren, wobei die Teilnahme an Fortbildungen abonniertes Zeitschriften ohne Zusatzkosten möglich ist. Alle Teilnehmer, die auf dem Postweg teilnehmen, benötigen für die Teilnahme den CME-Beitrag, den CME-Fragebogen, den CME-Antwortbogen, Briefumschläge und Briefmarken. Auch hier fallen bei Angabe der Abonummer für die Teilnahme keine zusätzlichen Kosten an.

**Teilnahmebedingungen** Für eine Fortbildungseinheit erhalten Sie 3 Fortbildungspunkte im Rahmen des Fortbildungszertifikates. Hierfür

- ▶ müssen 70% der Fragen richtig beantwortet sein.
- ▶ müssen die Fragen der Einheiten A bis D des CME-Antwortbogens vollständig ausgefüllt sein. Unvollständig ausgefüllte Bögen können nicht berücksichtigt werden!
- ▶ muss Ihre Abonentennummer im entsprechenden Feld des CME-Antwortbogens angegeben oder eine CME-Wertmarke im dafür vorgesehenen Feld aufgeklebt sein.

**CME-Wertmarke für Nicht-Abonnenten** Teilnehmer, die nicht Abonnenten der ZFA sind, können für die Internet-Teilnahme dort direkt ein Guthaben einrichten, von dem pro Teilnahme ein Unkostenbeitrag abgebucht wird. Für die postalische Teilnahme können Nicht-Abonnenten Thieme-CME-Wertmarken erwerben.

Bitte richten Sie Bestellungen an:

Georg Thieme Verlag KG  
Kundenservice  
Rüdigerstraße 14  
70469 Stuttgart  
Tel.: 0711/8931-900  
E-Mail: kundenservice@thieme.de

Teilnahme auch online möglich unter <http://cme.thieme.de>

