

Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V.



Leitlinie Tauchunfall

verfasst von Frank Hartig (Vorsitz),
Wolfgang Förster, Wolfgang Hühn, Peter Knessl, Konrad Meyne, Volker Warninghoff und
Wilhelm Welslau

erstellt am 20.03.2011 - gültig bis Oktober 2014

Inhalt

Leitlinie Tauchunfall

Vorbemerkungen	Seite 3
Definition	Seite 5
Erste Hilfe am Unfallort	Seite 6
• Schwere Symptome. Erste Hilfe durch medizinische Laien	Seite 7
• Schwere Symptome: Erste Hilfe durch medizinisches Fachpersonal	Seite 9
Transport zum Behandlungszentrum oder Druckkammer (Primärtransport)	Seite 11
Erste Druckkammer-Behandlung	Seite 12
Weitertransport zum Behandlungszentrum (Sekundärtransport)	Seite 14
Druckkammer-Folgebehandlungen	Seite 15
Tauchtauglichkeit nach Tauchunfall	Seite 16
Wichtige Weblinks	Seite 16
Relevante Fachliteratur	Seite 17
Abkürzungen und Fachbegriffe	Seite 19

Anlagen

1	Kurzfassung der Leitlinie	Seite 20
2	Blockgrafik „Systematik der Tauchunfälle“	Seite 26
3	Flussdiagramm „Tauchunfall-Management“	Seite 27
4	Tabelle "Pathogenese und Symptomatik von Tauchunfällen"	Seite 28
5	Tabelle "Differentialdiagnosen von Tauchunfällen"	Seite 29
6	Checkliste „5 Minuten Neurocheck" (DAN Europe)	Seite 30
7	Flussdiagramm „Erste Druckkammerbehandlung bei Tauchunfall“	Seite 32
8	Leitlinien-Erklärung	Seite 33

Vorbemerkungen

Verantwortlichkeit

Verantwortlich für die Leitlinie ist die Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V. (GTÜM), vertreten durch ihren Vorstand. Die Entwicklung erfolgte in Zusammenarbeit mit den Schwestergesellschaften der GTÜM, der Österreichischen Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin (ÖGTH) und der Schweizerischen Gesellschaft für Unterwasser und Hyperbarmedizin (SUHMS). Die Entwicklung erfolgte ohne Unterstützung durch Dritte.

Autoren

Die Leitlinie wurde durch eine Expertengruppe unter der Leitung von Dr. med. Frank Hartig (Österreich) als „Leitlinie der Stufe 2k“ gemäß den Methodischen Empfehlungen „Leitlinie für Leitlinien“ der deutschen Arbeitsgemeinschaft Medizinisch-wissenschaftlicher Fachgesellschaften (AWMF, Stand 12/2004), erstellt. Mitglieder der Expertengruppe waren: Dr. med. Konrad Meyne (Deutschland), Dr. med. Volker Warninghoff (Deutschland), Dr. med. Wolfgang Hühn (Deutschland), Dr. med. Wolfgang Förster (Deutschland), Dr. med. Peter Knessl (Schweiz), Dr. med. Wilhelm Welslau (Deutschland/Österreich).

Evidenzeinstufung

Am 18.3. und 20.3.2011 wurde auf einer Konsensuskonferenz im Rahmen der wissenschaftlichen Tagung von GTÜM, ÖGTH und SUHMS in Regensburg beraten. Die Expertengruppe stellte die Leitlinie vor. Als Steuergremium für die Stufe 2 fungierte eine international besetzte Jury unter dem Vorsitz von Dr. med. Ulrich van Laak (Deutschland). Mitglieder: Prof. Dr. med. Alf O. Brubakk (Norwegen), Dr. med. Claudio Camponovo (Schweiz), Dr. med. Rob van Hulst (Niederlande), PD Dr.med. Andreas Koch (Deutschland), Dr. med. Peter Müller (Deutschland), Dr. med. Roswitha Prohaska (Österreich) sowie Dr. med. Wilhelm Welslau als korrespondierendes Mitglied der Expertengruppe der Stufe I ohne Stimme.

Die vorliegende Leitlinie basiert auf der 2002 erstmals erstellten und 2005 und 2008 überarbeiteten „Leitlinie Tauchunfall“. Nähere Einzelheiten sind der Leitlinien-Erklärung zu entnehmen (siehe Anlage 8). Da keine Studien der Evidenzklasse 1 zwischenzeitlich neu veröffentlicht wurden, wurde die Leitlinie entsprechend den methodischen Empfehlungen der AWMF erneut auf einer Konsensuskonferenz beraten.

Gültigkeit

Die Leitlinie wurde in Stufe 2 am 20.03.2011 durch die Jury und das Fachpublikum der Konsensuskonferenz approbiert. Sie ist bis 2014 gültig und ist spätestens in 3 Jahren erneut zu überarbeiten.

Ziele

Die Leitlinie soll eine Hilfe für medizinische Entscheidungsprozesse im Rahmen der Versorgung der Patienten darstellen. Im Rahmen der Qualitätssicherung stellt sie eine qualitativ hochstehende medizinische Versorgung auch unter dem Gesichtspunkt ökonomischer Zwänge dar.

Sie gibt Informationen und Instruktionen über den aktuellen Stand der medizinischen Erkenntnisse zum Tauchunfall und zu treffenden Maßnahmen:

- In der Ersten Hilfe durch medizinische Laienhelfer, medizinisches Fachpersonal und Ärzte.

- In den Prinzipien der Rettungskette und des Transports verunfallter Taucher
- In der ersten definitiven Therapie von Tauchunfällen
- In der weiteren medizinischen Versorgung von Tauchunfällen

Zielgruppen der Leitlinie sind:

- Taucher, insbesondere Tauchausbilder und andere geschulte Laienhelfer
- Erstbehandelnde Ärzte und Notärzte, sowie Rettungsorganisationen
- Ärzte an therapeutischen Druckkammern

Anwendbarkeit

Bei jedem Zweifel an der Anwendbarkeit der Leitlinie ist im Einzelfall der Rat eines Experten (d. h. eines erfahrenen Taucherarztes) einzuholen. In der Leitlinie wird dies explizit bei der Ersten Hilfe durch medizinische Laien, der Ersten Hilfe durch medizinisches Personal, der ersten Druckkammerbehandlung und bei der Frage der Tauchtauglichkeit nach einem Tauchunfall genannt.

Nationale Anpassung

In Österreich und der Schweiz müssen Behörden und Organisationen gesondert eingebunden werden. Dies geschieht in der Verantwortung von ÖGTH (Österreich) und SUHMS (Schweiz) und wird an dieser Stelle nicht ausgeführt. Die nationale Anpassung gilt auch für Übersetzungen in andere Landessprachen.

Kommentarkästchen

Kommentarkästchen enthalten erklärende oder ergänzende Zusatzinformation.

Definition

Gesundheitliche Zwischenfälle beim Tauchen können unterschiedliche Ursachen haben, die nicht notwendigerweise mit der hyperbaren Exposition in Verbindung stehen müssen. Grundsätzlich sollte jedoch zunächst von einem Tauchunfall ausgegangen werden. Ein „Tauchunfall“ im Sinne dieser Leitlinie ist ein potentiell lebensbedrohliches Ereignis, hervorgerufen durch Abfall des Umgebungsdruckes beim Tauchen mit und ohne Tauchgerät in der sogenannten Dekompressionsphase. Er ist gekennzeichnet durch die Bildung freier Gasblasen in Blut und Geweben. Aus diesen Vorgängen kann eine Dekompressions-Erkrankung entstehen. Sie wird englisch als „Decompression Illness“, „Decompression Incident“ oder „Decompression Injury“ bezeichnet, die international übliche Abkürzung hierfür ist „DCI“. Im deutschen Sprachgebrauch wird auch die Bezeichnung Dekompressions-Unfall verwendet. Tauchunfälle können abhängig vom Entstehungsmechanismus in Dekompressions-Krankheit (englisch „Decompression Sickness“, Abkürzung „DCS“) und arterielle Gasembolie (englisch „Arterial Gas Embolism“, Abkürzung „AGE“) unterschieden werden (siehe Anlage 2 "Systematik der Tauchunfälle").

Die DCI tritt nach längerem Aufenthalt im Überdruck und entsprechender Inertgas-Aufsättigung auf. Hierzu wird weltweit eine für medizinische Laien gedachte Einteilung in „Milde Symptome“ und „Schwere Symptome“ verwendet (siehe Anlage 3 „Tauchunfall-Management“).

Kommentar zu den älteren DCI Einteilungen:

In früheren Leitlinien wurden weitere Klassifizierungen verwendet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden sie in der Leitlinie nicht genannt. So wurde klassisch in die „DCS Typ I“ mit dem Leitsymptom „muskuloskelettale Schmerzen“ und die „DCS Typ II“ mit dem Leitsymptom „neurologische Symptomatik“ unterschieden.

Die AGE ist typischerweise die Folge eines Lungen-Barotraumas mit Überdehnung oder Riss von Lungengewebe. Ursächlich ist ein ungenügendes Entweichen von Luft aus der Lunge während der Reduktion des Umgebungsdrucks beim Aufstieg. Als Nebenfunde sind ein Pneumothorax und/oder ein Mediastinalemphysem möglich.

Darüber hinaus kann es bei massiver Blasenbildung auf der venösen Seite durch verschiedene Shunt-Mechanismen zu einem Übertritt von Gas ins arterielle System kommen, zum Beispiel durch ein persistierendes Foramen ovale (Abkürzung „PFO“) oder direkte transpulmonale Passage von Gasbläschen.

Klinisch sind DCS Typ II und AGE in vielen Fällen nicht differenzierbar, aufgrund sich überlappender Symptomatiken sind andere medizinische Differentialdiagnosen ebenso ausreichend mit zu betrachten, ggf. auszuschließen (Infarkte, Apoplex, Aspiration, Panik, Kreislaufdysfunktionen, etc.). (siehe Anlage 4 "Pathogenese und Symptomatik von Tauchunfällen" und Anlage 5 "Differentialdiagnosen von Tauchunfällen").

Erste Hilfe am Unfallort

Bei Tauchunfällen sind Ersthelfer in der Regel die Tauchpartner, Sicherungstaucher, Tauchgruppenführer und Tauchausbilder.

Der Erfolg der Erste-Hilfe-Maßnahmen und der weiteren Behandlung hängt entscheidend davon ab, dass die geschulten Ersthelfer schnell und richtig handeln. Nur dann können die in dieser Leitlinie angegebenen Maßnahmen auch wirkungsvoll durchgeführt werden.

Voraussetzungen hierfür sind:

- Eine entsprechende Ausbildung aller Taucher,
- Vorhandensein einer auf die Tauchgangs-Planung angepassten Notfallausrüstung
- Ein Tauchnotfallplan und
- Sichere Kommunikationsmittel (zum Beispiel Mobiltelefon und Telefonnummern).

Tauchpartner können im Verlauf ebenso symptomatisch werden. Sie sollten bzgl. milder oder schwerer Symptome beobachtet werden.

Die Verdachtsdiagnose Tauchunfall ist bei Vorliegen folgender Voraussetzungen wahrscheinlich:

- Es wurde zuvor aus einem Tauchgerät unter Wasser geatmet, unabhängig von dem verwendeten Atemgas / der Atemgas-Mischung (eventuell nur ein Atemzug) **oder**
- Es wurde zuvor aus einer Luftansammlung unter Wasser geatmet (zum Beispiel Wrack oder Höhle) **oder**
- Es wurden zuvor Apnoe-Tauchgänge durchgeführt (in der Regel mehrere tiefe Tauchgänge)
und
- Es liegt/liegen eines/mehrere der folgenden Symptome vor:

Milde Symptome

- Auffällige Müdigkeit,
- Hautjucken („Taucherflöhe“)

mit kompletter Rückbildung innerhalb von 30 Minuten nach Einleiten der spezifischen Erste-Hilfe-Maßnahmen.

Maßnahmen bei milden Symptomen

- Sofortige Atmung von 100% Sauerstoff, unabhängig von dem während des Tauchens geatmeten Gasgemisch,
- Trinken lassen, 0,5 - 1 Liter (keine alkohol- oder koffeinhaltigen Getränke),
- Schutz sowohl vor Auskühlung als auch vor Überhitzung
- Überprüfung von Bewusstsein, Bewegungsfähigkeit und Wahrnehmung (siehe Anlage 6 „DAN 5 Minuten-Neurocheck“),
- Dokumentation des Tauchunfallverlaufs und der Maßnahmen
- Keine nasse Rekompensation!

- 100% Sauerstoffatmung fortführen, auch wenn symptomfrei innerhalb 30 Minuten.; Taucherarzt verständigen (siehe Telefonhotline Box Seite 7), 24 Stunden beobachten,
- Wenn noch Symptome nach 30 Minuten oder zusätzlich schwere Symptome: wie schwere Symptome behandeln (s. Seite 8).
- Taucherärztliche Telefonberatung:

Taucherärztliche Telefonberatung

Der tauchmedizinisch geschulte Arzt sollte insbesondere beraten, ob eine Druckkammerbehandlung erforderlich und wie dringlich diese ist. Medizinische Laien und auch Ärzte ohne tauchmedizinische Ausbildung sind damit meist überfordert.

Schnellstmögliche Kontaktaufnahme mit Taucherarzt, um Vorgehen abzustimmen, zum Beispiel:

- Nationale DAN-Hotline für Deutschland und Österreich:
00800 326 668 783 (00800 DAN NOTRUF)
- Nationale DAN-Hotline für die Schweiz (via REGA):
+41 333 333 333 (oder 1414 für Anrufe innerhalb der Schweiz)
- VDST-Hotline: +49-1805-660560
- Ansprechstelle des Schifffahrtmedizinischen Instituts der Marine: +49 431 5409 1441
- Taucherhotline von aqua med: +49-700-34835463
- Internationale DAN-Hotline: +39 06 4211 8685 oder 5685

Bei allen Telefonnummern Kennwort „Tauchunfall“ angeben.

Eine aktuelle Liste mit Telefonnummern weiterer Hotlines finden Sie auf der Website der GTÜM unter <http://www.gtuem.org>.

Schwere Symptome

- Hautflecken und –veränderungen,
- Schmerzen,
- Ameisenlaufen,
- Körperliche Schwäche,
- Taubheitsgefühl,
- Lähmungen,
- Fortbestehen milder Symptome über 30 min trotz Sauerstoff-/Flüssigkeitsgabe
- Atembeschwerden,
- Seh-, Hör-, Sprachstörungen,
- Schwindel,
- Übelkeit,
- Bewusstseinsstörungen
- Bewusstlosigkeit.

Schwere Symptome: Erste Hilfe durch medizinische Laien

Herz-Lungen-Wiederbelebung

Falls erforderlich, entsprechend aktueller ERC- oder AHA-Empfehlungen.

Entscheidung über Beendigung der Druckkammerbehandlungen:

Nach vollständiger und anhaltender Symptombefreiheit können die Druckkammerbehandlungen beendet werden. Kommt es bei laufenden Behandlungen nach initialer Besserung während 3-5 Tagen zu keiner weiteren Besserung der Symptomatik, so wird die Druckkammer-Therapie abgebrochen und die für das neurologische Krankheitsbild empfohlene Rehabilitations-Maßnahme fortgeführt.

Dokumentation

Rehabilitation:

Bei fortbestehenden neurologischen Ausfällen nach Ende der Druckkammer-Behandlungen wird die der Symptomatik entsprechende Rehabilitations-Maßnahme unmittelbar an die Druckkammer-Behandlungen angeschlossen.

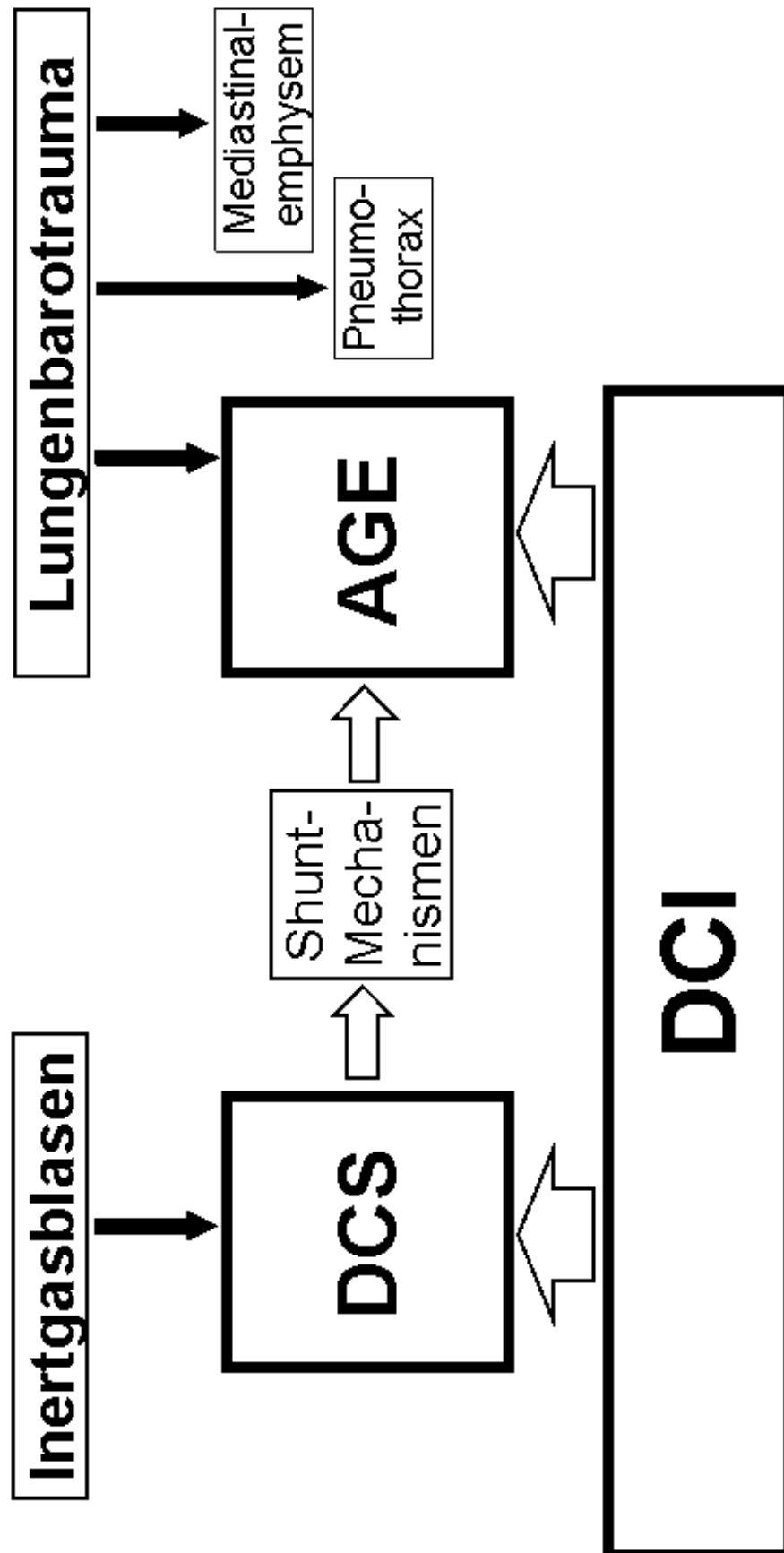
Tauchtauglichkeit nach Tauchunfall

Grundsätzlich sollte die Beurteilung der Tauchtauglichkeit für Sporttaucher nach Tauchunfall gemäß den Empfehlungen der nationalen und internationalen Fachgesellschaften für Tauchmedizin erfolgen. Für gewerbliche Taucher gelten die gesetzlichen Vorschriften.

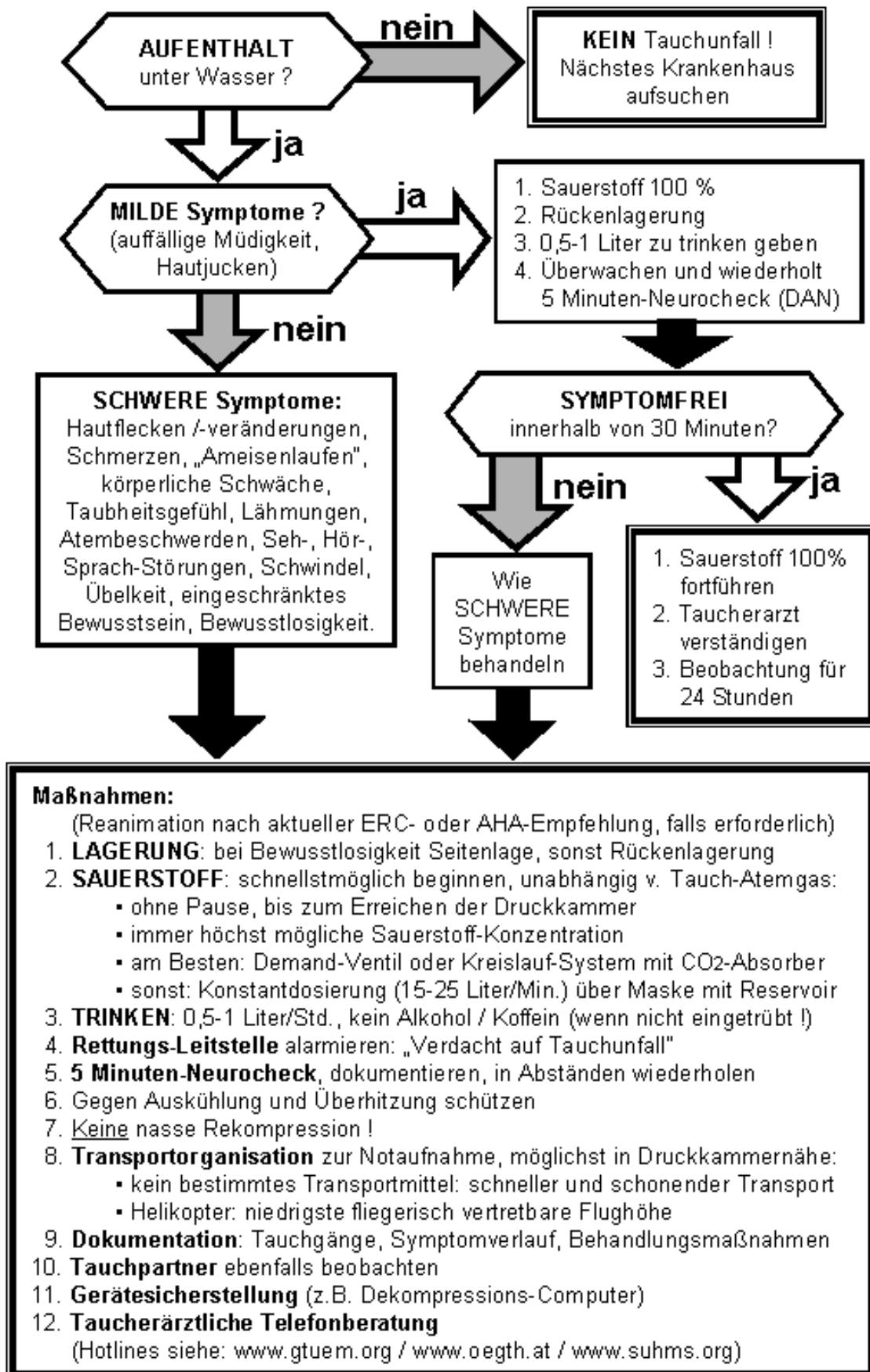
Die Erwägung einer erneuten Tauchtauglichkeit setzt die Beendigung der Tauchunfall-Therapie und die Stabilität des Behandlungs-Ergebnisses voraus.

Die Tauglichkeitsuntersuchung sollte erfahrenen Taucherärzten mit Mindest-Qualifikation entsprechend "Diving Medicine Physician EDTC" und praktischer Erfahrung in der Tauchunfall-Behandlung vorbehalten sein

Blockgrafik „Systematik der Tauchunfälle“



Flussdiagramm „Tauchunfall-Management“



Pathogenese und Symptomatik von Tauchunfällen

	Dekompressionskrankheit (DCS) (Decompression Sickness)	Arterielle Gasembolie (AGE)
Pathogenetische Faktoren	<p>Größere Tauchtiefe / hohe Umgebungsdrücke</p> <ul style="list-style-type: none"> • lange Expositionszeit • Aufsättigung der Körpergewebe mit Inertgas (je nach verwendetem Atemgas) • zu rasches Auftauchen nach längeren und/oder tiefen Tauchgängen mit hoher Aufsättigung 	<p>Übertritt von Gasblasen in die arterielle Strombahn beim Tauchen durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pulmonales Barotrauma mit Überblähung der Lunge • paradoxe Embolie bei DCS durch <ol style="list-style-type: none"> a) Übertritt von venös entstandenen Gasblasen über die Lungengefäße b) Übertritt von venös entstandenen Gasblasen über ein persistierendes Foramen ovale (PFO)
Zeit bis zum Auftreten von Symptomen	<p>Minuten bis Stunden, maximal 24 Stunden nach Tauchgangsende (bei besonderer Konstellation max. 48 Std.)</p>	<p>Minuten nach Tauchgangsende, eventuell bereits während des Auftauchens</p>
Symptome	<p><u>DCS Typ I</u></p> <p>Hautsymptome („Taucherflöhe“)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juckreiz • punktförmige Rötung • Schwellung • Marmorierung der Haut * <p>Muskel- und Gelenkschmerzen („Bends“):</p> <ul style="list-style-type: none"> • große und mittelgroße Gelenke (auch belastungsabhängig) • Skelettmuskulatur. • selten: Hand- und Fußgelenke <p>Lymphsystem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • geschwollene, druckschmerzhafte Lymphknoten (selten) <p>Sonstiges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • auffällige Müdigkeit * <p><u>DCS Typ II</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apathie / Bewusstlosigkeit • Schwindel / Erbrechen • Sensibilitätsstörungen, Paresen, Paraplegie • Blasen- und Mastdarmschwäche • gestörte Muskelkoordination • Hör / Seh / Sprachstörungen • akute Dyspnoe („Chokes“) mit Brustschmerz, Husten, Erstickungsgefühl • zusätzlich gegebenenfalls Muskel- / Gelenkschmerzen schon während des Auftauchens (Verteilung wie bei Typ I) • sonstige neurologische Symptome 	<p><u>AGE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apathie / Bewusstlosigkeit • Schwindel / Erbrechen • Verwirrtheit, Desorientiertheit • Sprach- und/oder Sehstörungen • Nervenausfälle unterschiedlicher Ausprägung: von leichten Sensibilitätsstörungen bis zur kompletten Lähmung • bei Mitbeteiligung des Atemzentrums: Blutdruckabfall, Atemstörungen, Herzstillstand • Pupillenasymmetrie möglich: einseitig weite Pupille • sonstige neurologische Symptome

*) Diese Symptome können auch Zeichen von DCS Typ II oder AGE sein !

Differentialdiagnosen von Tauchunfällen

Häufig ist die sichere Unterscheidung zwischen DCS und AGE am Unfallort schwierig. Mischformen sind häufig. Hinweis: Die Behandlung ist gleich.

	Differential-Diagnose	Klinische Symptome
DCI mit Innenohr-symptomen	<ul style="list-style-type: none"> • Barotrauma des Innenohres (Ruptur der Rundfenster-Membran) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hörverlust • Tinnitus • Vertigo <p>CAVE: die oben genannte klassische Symptomtrias ist oft nur unvollständig vorhanden</p>
DCI	<ul style="list-style-type: none"> • zerebraler Insult durch Embolie oder Blutung • vertebraler Diskusprolaps 	<ul style="list-style-type: none"> • motorische, sensible oder Hirnnerven-Ausfälle • Querschnitts-Symptomatik
DCI	<ul style="list-style-type: none"> • Herzinfarkt 	<ul style="list-style-type: none"> • zum Beispiel Schmerzen linke Schulter
DCI	<ul style="list-style-type: none"> • Hypoglykämie 	<ul style="list-style-type: none"> • zum Beispiel Bewusstlosigkeit
DCI (AGE)	<ul style="list-style-type: none"> • Epilepsie 	<ul style="list-style-type: none"> • zum Beispiel Krampfanfall
Verdacht auf DCI Unsichere Symptome	<ul style="list-style-type: none"> • Atemgaskontamination (CO u.a.m.) • toxische Gaseffekte bei Mischgastauchen • Hypercapnie bei inadäquater Atmung (skip breathing) • Hyperventilation bei psychischem Stress • Hypoglykämie • Psychotrope Medikamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Kopfschmerz • Bewusstseinstörung • Schwindel

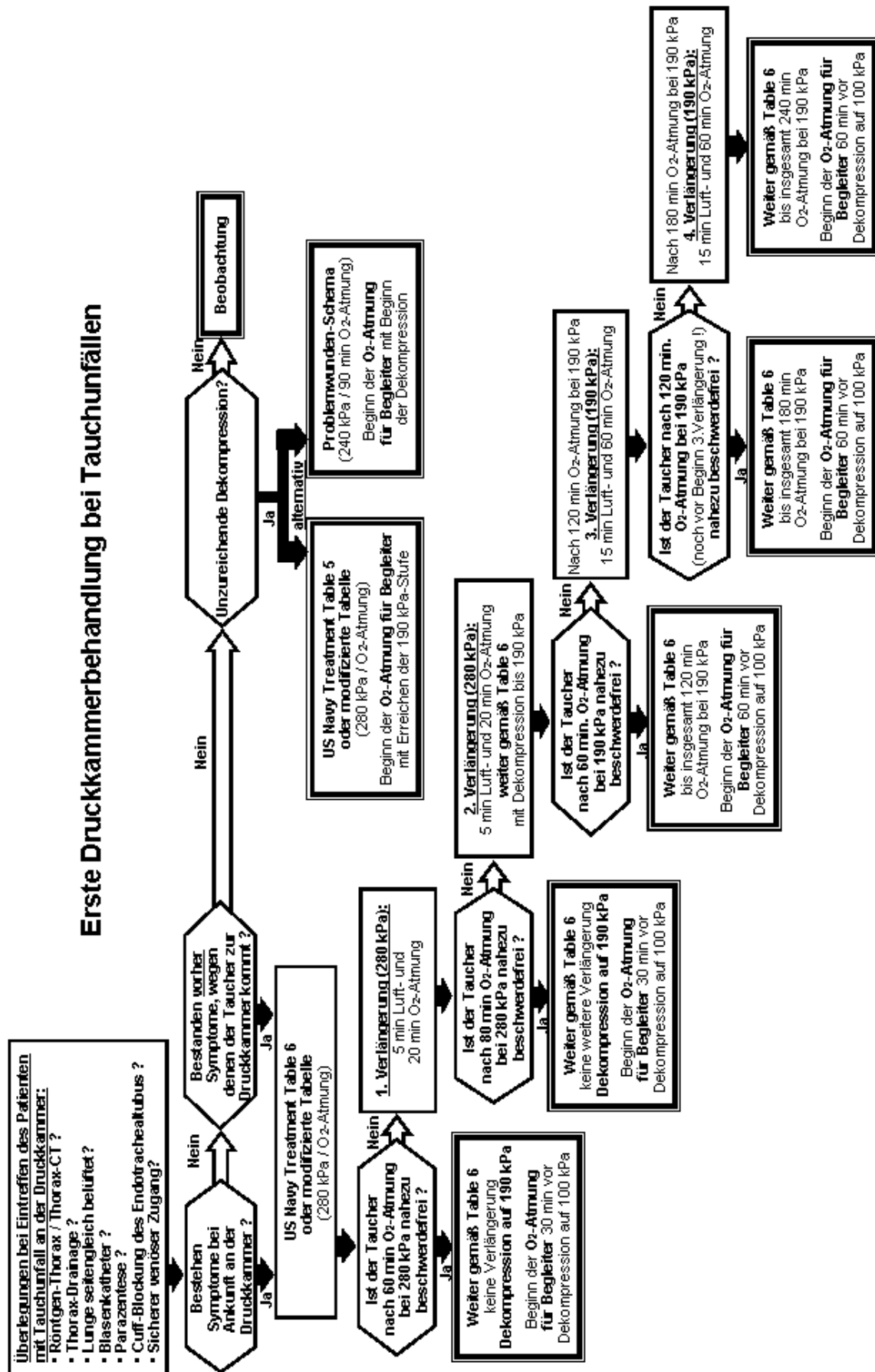
„5 Minuten-Neurocheck“ (DAN Europe)

Der Neurocheck ist eine im zeitlichen Verlauf durchgeführte orientierende klinische und neurologische Untersuchung, zur Symptomkontrolle und Dokumentation.

Durchgang Nr. 1	1. Orientierung		Durchgang Nr. 2	
Zeit:	ja	nein	Zeit: ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist der Taucher zur Person orientiert (Namen, Alter)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist der Taucher örtlich orientiert (derzeitiger Aufenthaltsort)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist der Taucher zeitlich orientiert (aktuelle Zeit, Datum)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	2. Augen	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kann der Taucher die ihm vorgehaltene Anzahl von Fingern wahrnehmen (2-3 Versuche)? Zuerst ist jedes Auge einzeln, erst danach beide zusammen zu überprüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kann der Taucher ein entferntes Objekt identifizieren?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ist der Taucher dazu in der Lage, dass er bei stillgehaltenem Kopf mit seinen Augen einem vor seinem Gesicht bewegten Finger folgt? Der Finger sollte in ca. 50 cm Abstand langsam von rechts nach links und von oben nach unten bewegt werden. Zu achten ist auf eine gleichförmige Bewegung beider Augen und auf eventuelle ruckartige Bewegungen in den Endlagen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sind die Pupillen des Tauchers gleich groß und rund und werden sie bei Lichteinfall enger? Auf Seitenunterschiede ist zu achten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	3. Gesicht	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert zu pfeifen. Auf eine symmetrische Bewegung beider Gesichtshälften und auf seitengleiche Muskelspannung ist dabei zu achten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert „die Zähne zu zeigen“. Auf eine symmetrische Bewegung beider Gesichtshälften und auf seitengleiche Muskelspannung ist dabei zu achten..	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert die Augen zu schließen. Abwechselnd werden dann die linke und rechte Hälfte seiner Stirn und des Gesichts, berührt und der Taucher gefragt, ob seine Gefühlswahrnehmungen seitengleich sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	4. Gehör	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert seine Augen zu schließen. Dann werden in ca. 50 cm Entfernung vom rechten, anschließend vom linken Ohr des Tauchers Daumen und Zeigefinger aneinander gerieben und der Taucher gefragt, ob er das Geräusch seitengleich wahrnimmt. Die Überprüfung ist beidseits mehrmals durchzuführen. Bei Lärm in der Umgebung ist der Abstand eventuell zu verkürzen bzw. Lärmquellen abzustellen (andere Personen um Ruhe ersuchen, laufende Maschinen abschalten).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	5. Schluckreflex	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert zu schlucken. Zu beobachten ist, ob sich sein Adamsapfel gleichmäßig auf- und abwärts bewegt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ja	nein	6. Zunge	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert seine Zunge gerade herauszustrecken. Zu beachten ist, ob sie sich genau in der Mitte befindet, oder Abweichungen nach rechts oder links zeigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	7. Muskelkraft	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert, beide Schultern hochzuziehen, während ihnen mit den Handflächen des Untersuchenden ein sanfter Widerstand entgegengesetzt wird. Dadurch ist leicht zu überprüfen, ob er beidseits die gleiche Kraft entwickeln kann, oder ob Seitenunterschiede vorliegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert, die Arme in den Ellenbogengelenken rechtwinkelig zu beugen. Er wird dann angewiesen seine Hände nach oben, nach unten und zur Seite zu bewegen, während seinen Bewegungen durch die Hände des Untersuchenden ein Widerstand entgegengesetzt wird. Zu beurteilen sind eventuelle Seitenunterschiede der groben Kraft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert sich flach auf den Rücken zu legen. Er wird dann angewiesen seine Knie gegen den Widerstand der Hände des Untersuchenden zu heben bzw. die Sprunggelenke gegen Widerstand auf- und ab zu bewegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	8. Gefühlswahrnehmung	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert die Augen zu schließen. Abwechselnd werden dann im Seitenvergleich die linke und rechte Hälfte seines Rumpfes, dann die Außen- und Innenseiten seiner Extremitäten berührt und der Taucher gefragt, ob seine Gefühlswahrnehmungen seitengleich sind. Das Ergebnis der Untersuchung muss für jede Körperregion beurteilt und aufgezeichnet werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ja	nein	9. Gleichgewicht und Koordination	ja	nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert aufzustehen, die Füße parallel zusammen zu stellen, die Arme nach vorne zu strecken, die Handflächen nach oben zu richten und die Augen zu schließen. Der Taucher sollte in der Lage sein, das Gleichgewicht zu halten, wenn der Boden unbewegt ist. Achtung: Während dieses Tests muss der Untersuchende darauf vorbereitet sein, dass der Taucher stürzen könnte, und dazu bereit sein, ihn aufzufangen!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert die Augen zu schließen. Er wird dann angewiesen, seine Arme nach vorne zu strecken und abwechselnd mit seinen Zeigefingern seine Nasenspitze zu berühren. Zu beurteilen sind eventuell Seitenunterschiede.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Der Taucher wird aufgefordert sich flach auf den Rücken zu legen. Er wird angewiesen, abwechselnd eine Ferse über die vordere Schienenseite des anderen Beines zu bewegen. Zu beachten sind eventuell Seitenunterschiede.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Sonstige Bemerkungen und Beobachtungen:				

Flussdiagramm „Erste Druckkammerbehandlung bei Tauchunfall“



Leitlinienreport zu der methodischen Vorgehensweise bei der Entwicklung der Leitlinie Tauchunfall der GTÜM e.V. (AWMF-Register-Nr.: 072-001) in Zusammenarbeit mit der ÖGTH in Österreich und der SUHMS in der Schweiz

1. Geltungsbereich und Zweck

1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas

Diese Leitlinie soll eine Hilfe für medizinische Entscheidungsprozesse im Rahmen einer leistungsfähigen Versorgung der Patienten darstellen. Im Rahmen der Qualitätssicherung stellt sie eine qualitativ hochstehende medizinische Versorgung auch unter dem Gesichtspunkt ökonomischer Zwänge dar. Sie gibt dem einzelnen Arzt in einem Notfallbereich weit abseits der Routine Informationen und Instruktionen über den aktuellen Stand der medizinischen Erkenntnisse.

1.2 Zielorientierung der Leitlinie

Die Leitlinie legt den aktuellen Stand der Erkenntnisse in der Behandlung von Tauchunfällen dar

- in der Ersten Hilfe durch Laien, medizinisches Assistenzpersonal und Ärzte
- in den Prinzipien der Rettungskette und des Transports verunfallter Taucher
- in der ersten definitiven Therapie von Tauchunfällen
- in der weiteren medizinischen Versorgung von Tauchunfällen

1.3 Patientenzielgruppe

Alle Personen ohne Beschränkungen hinsichtlich Geschlecht, Alter, Krankheitsstadium oder Begleiterkrankungen, die einen Tauchunfall gemäß Definition der Leitlinie erlitten haben.

1.4 Versorgungsbereich

Diese Leitlinie umfasst sowohl den ambulanten Versorgungsbereich als auch den klinisch stationären Versorgungssektor. Die Leitlinie weist auf die Früherkennung von Tauchunfällen hin, beschreibt die notwendige Diagnostik und im Sinne des Leitlinienthemas die notwendige Therapie. Entsprechend 1.2 erfolgt eine präzise Beschreibung für primäre Maßnahme durch medizinischen Laien sowie medizinische Fachpersonal.

1.5 Anwenderzielgruppe/Adressaten

Betroffen und indirekte Anwender dieser Leitlinie sind alle Taucher. Gleichzeitig werden den Tauchern und insbesondere verantwortlichen Tauchlehrern konkrete Entscheidungs- und Handlungsprozesse für eine fachgerechte primäre Versorgung von Tauchunfällen vorgegeben. Neben medizinischen Laienhelfern ist im Rahmen der Notfallversorgung das medizinische Fachpersonal der Rettungsdienste einschließlich der erstbehandelnden Ärzte Anwender dieser Leitlinie.

Zusätzlich sollen sowohl den primärversorgenden Ärzten in den Notaufnahmen der Krankenhäuser als auch den weiterbehandelnden Ärzten an therapeutischen Druckkammern die Entscheidungs- und Handlungsprozesse der Leitlinie Tauchunfall anwenden.

Indirekte Anwender einer leitliniengemäßen Behandlung von Tauchunfällen im weiteren Sinne sind ebenso Kostenträger der Krankenversorgung und Entscheidungsträger im gesundheitspolitischen Bereich.

2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe: Beteiligung von Interessensgruppen

2.1 Repräsentativität der Leitliniengruppe: Beteiligte Berufsgruppen

Die Leitliniengruppe wurde in Bezug auf die Anwendergruppen repräsentativ zusammengesetzt.

Vorsitz der Expertengruppe

- Dr. med. Frank Hartig, Referent für Tauchmedizin der ÖGTH (Österreichische Gesellschaft für Tauch- und Hyperbarmedizin), Notfallmediziner, Tauchlehrer

Expertengruppe

- Dr. med. Wolfgang Förster, Leiter des Arbeitsmedizinischen Dienstes der Berufsgenossenschaft Bau, Arbeitskreis Überdruck (Berufstaucher, Druckluftbaustellen)
- Dr. med. Wolfgang Hühn, Verband Deutscher Druckkammern e.V.
- Dr. med. Peter Knessl, Schweizerische Gesellschaft für Unterwasser und Hyperbarmedizin, Notfallmediziner
- Dr. med. Konrad Meyne, Leiter Fachbereich Tauchmedizin Verband Deutscher Sporttaucher e.V., Notfallmediziner, Tauchlehrer
- Dr. med. Volker Warninghoff, Abteilungsleiter Tauch- und Überdruckmedizin, Schifffahrtmedizinisches Institut der Marine
- Dr. med. Wilhelm Welslau, Gesellschaft für Tauch- und Überdruckmedizin e.V., Notfallmediziner

Für die Zusammensetzung der Entwicklungsgruppe wurde sowohl die tauchmedizinische Expertise als auch die Repräsentation der Anwendergruppen Taucher (Sporttaucher, Berufstaucher, Druckluftarbeiter), Tauchlehrer (Erste-Hilfe durch Laien), medizinisches Assistenzpersonal (Rettungsdienst, präklinische Notfallmedizin) und Ärzte (präklinische/klinische Primärversorgung und Weiterbehandlung in Druckkammern) berücksichtigt.

2.2 Repräsentativität der Leitliniengruppe: Beteiligung von Patienten

Patienten im Sinne der Leitlinie Tauchunfall sind Taucher. Alle beteiligten Experten der Leitliniengruppe sind zumindest erfahrene Sporttaucher und somit potentiell selbst betroffen. Dr. Frank Hartig (Tauchlehrer bei Barakuda International) und Dr. Konrad Meyne (Tauchlehrer im Verband deutscher Sporttaucher) übernahmen insbesondere die Patientenvertretung für Sporttaucher und nicht-berufliche Taucher. Dr. Wolfgang Förster vertrat als Leiter des Arbeitsmedizinischen Dienstes die Berufstaucher.

3. Methodologische Exaktheit

Recherche, Auswahl und Bewertung wissenschaftlicher Belege (Evidenzbasierung)

3.1 Formulierung von Schlüsselfragen

Für die Erarbeitung der Leitlinie wurden von der Expertengruppe Schlüsselfragen formuliert. Diese Schlüsselfragen beinhalteten die Forderungen nach einer systematischen und sensitiven Erfassung von Erkrankungssymptomen, nach einer Hilfe für medizinische Entscheidungsprozesse im Rahmen einer leistungsfähigen Versorgung der Patienten und einer ökonomischen Beurteilung.

3.2 Verwendung existierender Leitlinien zum Thema

Für die Erarbeitung dieser vorliegenden Leitlinie wurden die Leitlinien Tauchunfall der vorausgehenden Entwicklungsstufen zugrunde gelegt.

Auf die existierenden Leitlinien zur Wiederbelebung von ERC/AHA wurde gegebenenfalls verwiesen.

3.3 Systematische Literaturrecherche

Der Expertengruppe stand für die computergestützte Literatur-Recherche die Literatur-Datenbank der GTÜM e.V. zur Verfügung (Access-Datenbank mit Suchprogramm incl. Volltextsuche, monatliches Update durch Bibliothekarin der GTÜM e.V., erhältlich über „www.gtuem.org“, letzter Stand: März 2011):

Liste der verwendeten Datenquellen:

Datenbanken:

- MEDLINE Standard incl. SERLINE (seit 1966, Medline on Silverplatter)
- Cochrane Library
- Databank of Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS), U.S.A.
- National Library of Medicine (NLM), U.S.A.
- Dt. Institut f. Medizinische Dokumentation u. Information (DIMDI), Deutschland

Kongressberichte:

- European Underwater and Baromedical Society (EUBS): 1973, 1977, 1983, 1985, 1987 ff.
- Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS): 1979, 1980, 1984, 1985, 1988, 1991 ff.
- International Congress on Hyperbaric Medicine (ICHM): 1987, 1990, 1993, 1996, 1999, 2002, 2005, 2008
- 2nd International Congress on Hyperbaric Oxygenation 1964
- International Symposium on Hyperbaric Physiology and Medicine 1997
- 1st ECHM Consensus Conference , Lille, 1994
- 2nd ECHM Consensus Conference , Marseille, 1996
- 7th ECHM Consensus Conference, Lille, 2004

Sonstige Quellen (Bücher):

- Kindwall, Hyperbaric Medicine Practice (1994)
- Elliott, Medical Assessment of Fitness to Dive (1995)
- Divers Alert Network, The Best of Alert Diver (1997)
- Brubakk & Neuman (Eds.): Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving, 5th Ed., 2003
- Edmonds, Lowry, Pennefather, Walker: Diving and Subaquatic Medicine, 4th Ed., 2002

Verwendete Parameter für Datenbank-Suchen:

(Search profile für MEDLINE, Profile für andere Datenbanken sind sehr ähnlich)

- HBO or hyperbaric oxygen or hyperbaric-oxygen or hyperbaric-oxygenation or hyperbaric oxygenation or hyperbaric-oxigenation or hyperbaric oxigenation or hyperbaric-therapy or hyperbaric therapy or hyperbaric-medicine or hyperbaric medicine
- Hyperbaric hyperoxia or hyperbaric-hyperoxia or oxygen toxicity or oxygen-toxicity or oxygen-intoxication or oxygen-intoxication or nitrogen toxicity or nitrogen-toxicity or nitrogen intoxication or nitrogen-intoxication
- inert gas narcosis or inert-gas-narcosis or nitrogen narcosis or nitrogen-narcosis or HPNS or high pressure neurological syndrome or high-pressure-neurological-syndrome or high pressure nervous syndrome or high-pressure-nervous-syndrome
- caisson or barotrauma or recompression or gas-embolism or gas embolism or decompression sickness or decompression-sickness or decompression illness or decompression-illness or arterial air embolism or arterial-air-embolism
- diving or submarine-medicine or submarine medicine or submarine escape training or submarine-escape-training or escape training or escape-training or decompression chamber or decompression-chamber or hyperbaric-chamber or hyperbaric chamber or undersea-biomed-res or undersea-hyperb-med
- diver in TI
- diver in AB

- diver in MESH
- divers in TI
- divers in MESH

Verwendete Deskriptoren:

Die Literatur-Datenbank der GTÜM e.V. verwendet die gleichen Medical Subject Headings (MeSH)-Deskriptoren wie MEDLINE.

Die Eingrenzung der relevanten Literatur zu den einzelnen Unterthemen in der Leitlinie erfolgte durch die Experten anhand der zu beantwortenden Fragestellungen. Zusätzlich erfolgte eine Handsuche nach relevanter Literatur durch jeden der beteiligten Experten, es wurden hierfür keine Einschränkungen oder Reglementierungen festgelegt.

3.4 Auswahl der Evidenz

Es wurden wo möglich Studien der Evidenzklasse I herangezogen. In wesentlichen Bereichen waren jedoch Studien der Evidenzklasse I nicht vorhanden und können aus ethischen Gründen auch nicht erstellt werden. Dies geschieht in Übereinstimmung mit anderen Bereichen der Medizin, für die aus den o.g. Gründen trotz weltweiter Akzeptanz der Therapiemaßnahmen keine entsprechenden randomisierten Studien zur Verfügung.

3.5 Bewertung der Evidenz

Im Rahmen der Leitlinienentwicklung der Stufe 2k erfolgte keine Bewertung der Evidenz.

3.6 Erstellung von Evidenztabelle

Im Rahmen der Leitlinienentwicklung der Stufe 2k erfolgte keine Bewertung der Evidenz.

Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensfindung

3.7 Formale Konsensfindung: Verfahren und Durchführung

Stufe 1: Die vorliegende Leitlinie basiert auf der 2002 erstmals erstellten und 2005 überarbeiteten „Leitlinie Tauchunfall“. Zur Erstellung der Leitlinie in Stufe 1 nach AWMF (Methodische Empfehlungen „Leitlinie für Leitlinien“, Stand 12/2004) wurde ehemals eine repräsentative Expertengruppe gebildet. Der gesamte Schriftwechsel im Rahmen der Leitlinienerstellung wurde mit der gesamten Expertengruppe diskutiert. Es wurde im informellen Konsens eine Empfehlung erarbeitet, die vom Vorstand der Fachgesellschaft verabschiedet wurde.

Stufe 2: Zu der in Stufe 1 erstellten Leitlinie wurde in Stufe 2 nach AWMF (Methodische Empfehlungen „Leitlinie für Leitlinien“, Stand 12/2004) am 19.-20.04.2008 auf einer Konsensuskonferenz nach dem „National Institutes of Health“-Vorbild im Rahmen der wissenschaftlichen Tagung der GTÜM e.V. beraten und das Ergebnis am Konferenzende festgeschrieben.

Stufe 2k: Die Expertengruppe wurde 6 Monate vor der Konsensuskonferenz vom 18.-20.03.2011 eingesetzt. Die nach der systematischen Literaturrecherche relevante Literatur stand allen Experten zur Verfügung. Da seit der Verabschiedung der letzten Leitlinie (20.04.2008) keine Studien der Evidenzklasse 1 neu veröffentlicht wurden, ist die Leitlinie entsprechend den methodischen Empfehlungen der AWMF erneut im Rahmen eines Konsensusverfahrens entwickelt worden.

Im Rahmen des Schriftverkehrs während der Erstellung der Leitlinie wurden durch die Expertengruppe systematische Fehlermöglichkeiten und insbesondere Konflikte ausführlich diskutiert. Systematische Fehler konnten nicht festgestellt werden.

Alle für die Konsensuskonferenz vorbereiteten Entscheidungen, Statements und dargestellten Schlüsselempfehlungen der Expertengruppe wurden einstimmig getroffen.

Entsprechend den Empfehlungen der AWMF (Methodische Empfehlungen „Leitlinie für Leitlinien“, Stand 12/2004), wurden die vorformulierte Fragen und Stellungnahmen der Expertengruppe am 18.03.2011 auf einer Konsensuskonferenz nach dem „National Institutes of Health“-Vorbild im Rahmen der wissenschaftlichen Tagung der GTÜM/ÖGTH/SUHMS präsentiert. Das tauchmedizinische Fachpublikum der Tagung (ca. 150 Teilnehmer) hatte die Möglichkeit in der Diskussion die Stellungnahmen zu hinterfragen und zu ergänzen.

Die nachstehende unabhängige international besetzte Jury übernahm in einem Panel die Funktion der neutralen Moderation und Präzisierung der Diskussion mit den Konferenzteilnehmern.

Vorsitz der Jury

- Dr. Ulrich van Laak (DAN Europe)

Jurymitglieder

- Prof. Dr. Alf O. Brubakk (NTNU, Norwegen)
- Dr. Claudio Camponovo (SUHMS)
- Dr. Rob van Hulst (Holländische Marine)
- PD Dr. Andreas Koch (Deutsche Marine)
- Dr. Peter Müller (EUBS)
- Dr. Roswitha Prohaska (ÖGTH)

Im Anschluß folgte innerhalb der Leitliniengruppe eine Präsentation der Stellungnahmen der Experten und der Kommentare Abschnitt für Abschnitt des vorliegenden Leitlinienmanuskripts. Im Umlaufverfahren wurden die Ergänzungen registriert und gegebenenfalls durch den moderierenden Vorsitzenden der Jury (Dr. Ulrich van Laak) zusammengefasst. Wo erforderlich wurde eine Rangfolge der einzelnen Kommentare erstellt. Im Anschluss an die Diskussion der einzelnen Punkte erfolgte eine endgültige Abstimmung der Expertengruppe per Handzeichen. Die vorliegende Leitlinie wurde im abschließenden Umlauf von den Experten der Leitliniengruppe (siehe 2.1) mit einem einstimmigen Konsens am 20.03.2011 festgeschrieben.

3.8 Berücksichtigung von Nutzen, Nebenwirkungen-relevanten Outcomes

Die Erkenntnisse zur Behandlung von Dekompressionsunfällen mit einer hyperbaren Sauerstofftherapie (Druckkammerbehandlung) gehen auf historisch, empirische Erfahrungen zurück. Die Rekompensation stellt bis heute die einzige kausale Behandlungsmöglichkeit für Dekompressionsunfälle dar. Bis heute wurden die Behandlungsstrategien durch Grundlagenforschungen, Tierversuche und die Wirksamkeit in Beobachtungsstudien zahlreicher behandelter Tauchunfälle hinreichend belegt und weiter entwickelt. Die Rekompensation ist heute weltweit als medizinischer „Goldstandard“ zur Therapie von Dekompressionskrankheit und arterieller Gasembolie anerkannt.

Aufgrund des pathophysiologischen Ablaufs wird ein schwerer Tauchunfall mit neurologischen Ausfällen die bestmöglichen Erfolgsaussichten nur bei einem Beginn der hyperbaren Sauerstofftherapie innerhalb von maximal 2 Stunden haben. Die ansteigende Gefahr von Restsymptomen wird bei Zeitverzug mit bis zu 30% angegeben.

Randomisierte, placebo-kontrollierte prospektive Studien mit einer aussagekräftigen Fallzahl untersuchter Patienten sind nicht verfügbar und ethisch nicht vertretbar.

Die Rekompensation mit Sauerstoffatmung ist nicht ohne mögliche Nebenwirkungen. Aufgrund der hohen Sauerstoffpartialdrücke besteht das prinzipielle Risiko eine Sauerstoffintoxikation. Dieses Risiko existiert vor allem für das zentrale Nervensystem, die Lunge und die Augen. bei fachgerechter Durchführung der heute etablierten, leitliniengemäßen Therapieschemata ist das Auftreten der genannten Nebenwirkungen gering. Das Risiko des sauerstoffinduzierten Krampfanfalls wird mit ungefähr 1:10.000 angegeben.

In jedem Fall überwiegen die Vorteile der hyperbaren Sauerstoffatmung die prinzipiell möglichen Risiken.

3.9 Formulierung der Empfehlungen und Vergabe von Evidenzgraden und/ oder Empfehlungsgraden

entfällt (S2k-Leitlinie)

4. Externe Begutachtung und Verabschiedung

4.1 Pilottestung

Die Empfehlungen, Schlüsselempfehlungen und Therapieschemata der vorliegenden Leitlinie bestehen prinzipiell seit Jahrzehnten und in Form einer Leitlinienempfehlung für Deutschland seit 2002. Es besteht ein anerkanntes überragendes Nutzen/Risiko Verhältnis entsprechend 3.8.

4.2 Externe Begutachtung

Die Publikation der vorliegenden Leitlinie ist wie für die vorausgehende Leitlinien (Anästh Intensivmed 2008;49:663-671) in einem indexierten und referierten Journal vorgesehen.

4.3 Verabschiedung durch die Vorstände der herausgebenden Fachgesellschaften/Organisationen

Die in der Expertengruppe konsentrierte Leitlinie wurde dem Vorstand der GTÜM am 20.03.2011 zur Begutachtung und Autorisierung eingereicht. Nachdem keine Änderungswünsche bestanden, wurde die vom GTÜM-Vorstand autorisierte Leitlinie am 04.05.2011 an die weiteren mitbeteiligten Fachgesellschaften (SUHMS, ÖGTH) zur Begutachtung innerhalb von vier Wochen elektronisch versendet.

Alle mitbeteiligten Fachgesellschaften autorisierten die Leitlinie ohne inhaltliche Änderungswünsche.

5. Redaktionelle Unabhängigkeit

5.1 Finanzierung der Leitlinie

Es erfolgte keine Unterstützung durch Dritte. Sämtliche anfallenden Kosten im Zusammenhang mit der Leitlinienerstellung inklusive zu erstattender Auslagen der Experten (siehe 2.1) und Jury-Mitglieder (siehe 3.7) wurden von der GTÜM getragen.

5.2 Darlegung von und Umgang mit potenziellen Interessenkonflikten

Die Darlegung von möglichen Interessenkonflikten erfolgte für die Experten der Leitliniengruppe in der von der AWMF vorgeschlagenen Form.

6. Verbreitung und Implementierung

6.1 Konzept zur Verbreitung und Implementierung

Die Publikation der Leitlinie insbesondere in der notfallmedizinischen Fachliteratur ist wesentlicher Bestandteil der Verbreitung.

In den Fortbildungs-Kursen und ärztlichen Weiterbildungs-Kursen der tauchmedizinischen Fachgesellschaften (GTÜM, ÖGTH, SUHMS) ist der Vermittlung der Leitlinienempfehlungen essentieller Bestandteil.

Die Information der betroffenen Taucher und medizinischen Laien erfolgt über die Implementierung der Leitlinienempfehlungen in die Tauchausbildung und über Zeitschriften.

6.2 Unterstützende Materialien für die Anwendung der Leitlinie

Die Schlüsselempfehlungen der Leitlinie wurden mit schnell erfassbaren Flussdiagrammen dargestellt.

6.3 Diskussion möglicher organisatorischer und/oder finanzieller Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen

Aufgrund einer bundesweit abnehmenden Zahl leistungsfähiger und uneingeschränkt einsatzbereiter Behandlungsdruckkammern, stellt die Organisation der Notfallversorgung eine erhebliche Schwierigkeit dar. Durch die fehlenden Behandlungsalternativen können keine abweichenden Therapieempfehlungen gegeben werden.

Die Diskussion der ökonomischen und gesundheitspolitischen Schwierigkeiten in Deutschland muss zukünftig eine stärkere Berücksichtigung finden.

7. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

7.1 Datum der letzten inhaltlichen Überarbeitung und Status (Gültig bis..Datum)

20.03.2011

7.2 Aktualisierungsverfahren

Eine Überarbeitung der Leitlinie Tauchunfall ist bis Oktober 2014 vorgesehen.