

101-023

DGUV Regel 101-023



Forschungstauchen

Änderungen zur Ausgabe von 2011:

- Änderung des Titels von „Einsatz von Forschungstauchern“ zu „Forschungstauchen“.
 - Überarbeitung und Ergänzung des Kapitels 1 „Anwendungsbereich“.
 - Erweiterung und Überarbeitung des Kapitels 2 „Begriffsbestimmungen“.
 - Grundlegende inhaltliche Überarbeitung der Kapitel 2 bis 7.
 - Neustrukturierung der Kapitel 4 „Ausrüstung“ und 5 „Betrieb“.
 - Neustrukturierung und grundlegende inhaltliche Überarbeitung der Anhänge 1 bis 3; insbesondere – Aktualisierung der „Austauchtabelle für Atemluft“ (Anhang 1.2).
 - Überarbeitung an verschiedenen Stellen in den Anhängen 2 „Voraussetzungen für die Anerkennung“, 4 „Ausbildungsplan“ und 5 „Anerkennung von Ausbildungen“.
 - Aufnahme eines Anhangs 7 „Arbeitsblatt für Wiederholungstauchgänge“.
 - Neuformulierung hinsichtlich der sprachlichen Gleichbehandlung von Frauen und Männern.
 - Aktualisierung der Verweise auf das Vorschriften- und Regelwerk des Staates und der gesetzlichen Unfallversicherung sowie auf Normen.
-

Impressum

Herausgegeben von: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40 · 10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: info@dguv.de · Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Tiefbau des Fachbereichs Bauwesen der DGUV

Ausgabe: Dezember 2023

Titelbild: Philipp Hoy, Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Copyright: Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt.
Die Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung gestattet.

Bezug: Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen › Webcode: p101023

Forschungstauchen

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogenen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/ Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei DGUV Regeln nicht.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Begriffsbestimmungen	8
3 Allgemeine Anforderungen	16
4 Ausrüstung	17
4.1 Bereitstellung.....	17
4.2 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA).....	17
4.3 Ausrüstungsgegenstände des Tauchenden.....	20
4.4 Kommunikationsverbindung (Telefonleine, drahtlose Kommunikationseinrichtung, Signalleine oder andere).....	21
4.5 Einrichtungen.....	21
5 Betrieb	27
5.1 Leitung und Aufsicht.....	27
5.2 Tauchgruppe.....	30
5.3 Anforderungen an den Forschungstaucher oder die Forschungstaucherin.....	31
5.4 Anforderungen an den Signalmann oder die Signalfrau.....	34
5.5 Bereitstellung der Ausrüstung und Einrichtungen.....	35
5.6 Einsatzbedingungen für Leichttauchgeräte.....	36
5.7 Schriftliche Aufzeichnungen.....	37
5.8 Verständigung.....	38
5.9 Vorbereitung des Tauchganges.....	40
5.10 Abstieg von Tauchern und Taucherinnen.....	41
5.11 Tauchgänge.....	42
5.12 Abbruch von Tauchgängen.....	45
5.13 Einsatz von schlauchversorgten Leichttauchgeräten.....	45
5.14 Maßnahmen nach Tauchgängen.....	48

	Seite
6 Prüfung der Ausrüstung	49
7 Verhalten bei Tauchunfällen	50
Anhänge	
Anhang 1	
Erläuterungen zu den Austauschtabellen	51
Anhang 2	
Berechnung der Atemgasmenge	93
Anhang 3	
Grundsätze für die Anerkennung von Ausbildungsbetrieben für Forschungstauchen	98
Anhang 4	
Ausbildungsplan	102
Anhang 5	
Anerkennung von Ausbildungen.....	114
Anhang 6	
Literatur	115
Anhang 7	
Arbeitsblatt für Wiederholungstauchgänge.....	117

Vorbemerkung

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogene Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

DGUV Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/Betriebsarten-/Bereichsorientierung) sind DGUV Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei DGUV Regeln nicht.

1 Anwendungsbereich

Diese DGUV Regel für „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“ findet Anwendung auf alle Taucheinsätze bei Forschungseinsätzen und bei Taucheinsätzen mit wissenschaftlicher Zielsetzung. Hierzu zählen z. B. Taucheinsätze in wissenschaftlichen Einrichtungen, in Einrichtungen aus den Feldern Natur- und Denkmalschutz, Taucheinsätze im Bereich Journalismus, Ingenieurwesen und Archäologie mit wissenschaftlichem Hintergrund, Taucheinsätze im Rahmen von Studien- und Examensarbeiten sowie freiberufliche Taucheinsätze mit wissenschaftlicher Zielstellung.

Diese DGUV Regel findet keine Anwendung bei Taucharbeiten, die in den Geltungsbereich der DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“ fallen, in Bereichen von Hilfeleistungsunternehmen, Feuerwehren und Polizei.

Die DGUV Regel 101-023 „Forschungstauchen“ wurde vom Sachgebiet Tiefbau des Fachbereichs Bauwesen der DGUV erstellt.

Die von den Fachbereichen der DGUV getroffenen Entscheidungen, insbesondere die zu DGUV Vorschriften und DGUV Regeln gegenüber Dritten getroffenen Auslegungen und die von ihnen durchgeführten Prüfungen und Zertifizierungen, werden von den Unfallversicherungsträgern anerkannt und beachtet (siehe DGUV Grundsatz 300-001 „Fachbereiche und Sachgebiete der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)“).

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser DGUV Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

Abstiegsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit, mit der ein Taucher oder eine Taucherin absteigt oder absinkt (max. 15m/min).

Abstiegszeit

Das Zeitintervall für den Abtauchvorgang vom Verlassen der Wasseroberfläche bis zum Erreichen der geplanten Tauchtiefe (Arbeitsplatz/Grund).

Äquivalente Luftvergleichstiefe (ÄL)

Die Luftvergleichstiefe ist die gerätespezifische rechnerische Tauchtiefe für Mischgastauchgeräte.

Aufstiegsgeschwindigkeit

Die Geschwindigkeit der Druck- oder Tiefenreduzierung mit der ein Taucher oder die Taucherin zur Wasseroberfläche, zur ersten Austauschstufe oder von Austauschstufe zu Austauschstufe aufsteigt.

Aufstiegszeit

Die Zeit vom Verlassen des Grundes bis zum Erreichen der Wasseroberfläche oder der ersten Austauschstufe.

Auftauchen (Aufstieg)

Auftauchen ist das Aufsuchen einer geringeren Wassertiefe.

Austauchen

Austauchen ist ein nach Regeln festgelegtes Auftauchen zur Wasseroberfläche, es beginnt mit dem Austauschsignal.

Austauchstufe (AS)

In den Tauchtabellen definierte Tauchtiefenstufen, auf denen die entsprechend zugeordneten Austauschzeiten einzuhalten sind.

Austauchtabelle

Die Tabelle, in der für jedes Tauchprofil Austauschstufen entsprechend der durchgeführten Tauchzeiten und der maximal erreichten Tauchtiefen von Tauchgängen und Austauschzeiten aufgelistet sind.

Austauchzeit (ATZ)/Haltezeit

Das Zeitintervall, das in der Austauchtabelle für das Verweilen auf den jeweiligen Austauschstufen angegeben ist. Ab der 2. Austauschstufe besteht die Austauschzeit aus Aufstiegszeit bis zur nächsten Austauschstufe, einschließlich des Verweilens auf der Austauschstufe.

Besondere Gefahren und Erschwernisse

Z. B. starke Strömung, Einsätze in geschlossenen Räumen, Ansaugöffnungen von Saugrohrleitungen, einsturzgefährdete Strukturen, Bereiche mit Gefahr des Verhakens, Tauchen in Tiefen tiefer als 30 m.

Buddyrope (Tauchpartnerverbindungsleine)

Buddyrope ist eine Verbindungsleine zwischen zwei Tauchenden (Tauchpaar) die entsprechend der Signalleine jeweils am Körper der Taucher oder Taucherinnen befestigt wird. Handleinen „Buddylines“ stellen keine geeignete sichere Verbindung zwischen einem Tauchpaar dar.

Blub

Blub ist ein an der Wasseroberfläche gut erkennbarer (z. B. zink-gelb oder orange-rot) schwimmender zylindrischer Signalkörper, der über eine Signalleine mit dem Taucher oder der Taucherin verbunden ist.

Dekompressionsplan

Der Zeitplan zum Austausch, der sich aus der maximalen Tauchtiefe, der Tauchzeit und der verwendeten Austauchtabelle ergibt.

Dekompressionszeit (Deko.-zeit)

Die Summe der Austauschzeiten auf den Austauschstufen.

Dekompressionsstop

siehe Austauschzeit/Haltezeit

Folgetauchgang (Wiederholungstauchgang)

Ein einem vorhergehenden Tauchgang nachfolgender Tauchgang, für den noch Stickstoffresättigungen durch die vorhergehenden Tauchgänge zu berücksichtigen sind.

Gesamtaustauschzeit (GATZ)

Die Summe aus der Aufstiegszeit und den Austauschzeiten auf den jeweiligen Austauschstufen. Für einen Nullzeittauchgang entspricht die Gesamtaustauschzeit der Aufstiegszeit.

Gesamttauchzeit (GTZ)

Die Zeit vom Verlassen der Wasseroberfläche bis zum Wiedererreichen der Wasseroberfläche (einschließlich Abstiegszeit, Grundzeit, Aufstiegszeit, Austauschzeiten).

Grenzzeit

Grenzzeit ist die maximal zulässige Tauchzeit eines Tauchgangs, abhängig von der Tauchtiefe, die oberhalb des roten Striches in der Austauschtable für Atemluft angegeben ist. Diese darf nicht überschritten werden. Die unterhalb des Striches aufgeführten Werte sind ausschließlich für den Notfall gedacht.

Grundtau

Grundtaue sind Leinen, die der Orientierung des Tauchers oder der Taucherin zwischen Oberfläche und Arbeitsplatz unter Wasser dienen.

Grundzeit

Das Zeitintervall vom Erreichen der geplanten Tauchtiefe (Arbeitsplatz/Grund) bis zum Beginn des Aufstiegs.

Haltezeit

Siehe Austauschzeit (ATZ)

Laufleine

Laufleinen sind Leinen, die der Orientierung des Tauchers oder der Taucherin dienen und die hauptsächlich zur Durchführung von Sucharbeiten verwendet werden.

Leichttauchgerät

Leichttauchgeräte sind Tauchgeräte, bei denen der Taucher oder die Taucherin atemgesteuert mit Atemgas versorgt wird.

Nullzeit

Die maximale Tauchzeit, abhängig von der Tauchtiefe, mit der ohne die Notwendigkeit der Einhaltung von Austauschstufen und Austauschzeiten direkt zur Wasseroberfläche aufgestiegen werden darf.

Oberflächenintervall (OI)

Das Zeitintervall zwischen dem Ende eines Vortauchgangs und dem Beginn eines Wiederholungstauchgangs.

Oktopus

Oktopus ist ein Notfall-Atemsystem für die Taucherinnen oder die Taucher, bei dem ein zusätzlicher zweiter Lungenautomat an einen Druckminderer angeschlossen ist.

Rechnerische Tauchtiefe (RTT)

Korrigierte Tauchtiefe mit Hinzurechnung des Tiefenzuschlags für Tauchgänge in Höhenlagen oberhalb 100 Höhenmeter und bei einem Luftdruck in der Umgebung unter 990 hPa. Mit der rechnerischen Tauchtiefe wird für Tauchgänge in Höhenlagen der Dekompressionsplan in den Austauschtabellen ermittelt.

Rechnerische Tauchzeit (RTZ)

Mit dem Wiederholungsfaktor multiplizierte Tauchzeit eines Wiederholungstauchgangs oder mehrerer Wiederholungstauchgänge, die zur Bestimmung des Dekompressionsplans in den entsprechenden Austauschtabellen zu verwenden ist.

Reserveluftmenge (Reserve)

Reserve ist die Luftmenge, die über eine Versorgungseinheit dem Tauchenden zur Verfügung steht, die im Notfall (z. B. kein direkter Aufstieg möglich) für den Tauchenden vorgehalten wird.

- Bei autonomen Leichttauchgeräten ist diese Reserve ein rechnerischer Teildruck (Restdruck) von mindestens 50 bar.
- Bei schlauchversorgten Tauchgeräten ist zusätzlich eine Mindestluftmenge in Vorratsdruckgasflaschen an der Tauchstelle vorzuhalten (direkter Anschluss an die Atemversorgung), die bei einem Zwischenfall am Ende der geplanten Tauchzeit den Tauchenden für 20 min am Austauschen hindert. Zusätzlich gibt es eine Reserve in einer Druckgasflasche, die der Tauchende mit sich führt.

Sicherheitsstopp

Der Sicherheitsstopp ist ein nach der Austauschtablelle nicht nötiger, aber der zusätzlichen Sicherheit dienender Dekompressionsstopp bei Tauchgängen, die laut Austauschtablelle keine Austauschstufe fordern. Dieser wird für 3 min zwischen 3 bis 5 m Wassertiefe (abhängig von ruhiger See bzw. Wellenhöhe) durchgeführt. Bei Wiederholungstauchgängen wird ein Stopp von 5 Minuten empfohlen.

Sicherungstaucher und Sicherungstaucherinnen

Sicherungstaucher und Sicherungstaucherinnen sind tauchende Personen, die zum sofortigen Einsatz an der Tauchstelle bereitstehen, um einem oder einer im Wasser befindlichen Tauchenden im Notfall zu helfen.

Signalleine

Signalleinen sind Leinen die der Sicherung der Tauchenden dienen und eine Verbindung zwischen Signalmann oder Signalfrau und der tauchenden Person zur Signalgebung gewährleisten.

Signalmann und Signalfrau

Signalmann und Signalfrau sind die Mitglieder der Tauchgruppe, welche die Kommunikation mit der Einsatzleitung führen, die Tauchzeit, die Dekompressionszeiten und den Einsatz des Sicherungstauchers oder der Sicherungstaucherin überwacht.

Stickstoffrestsättigung

Ist die Sättigung während des Tauchgangs von den Körpergeweben aufgenommenen Stickstoffs, der sich erst nach Tauchgangende über ein längeres Zeitintervall langsam abbaut. Je nach durchgeführtem Tauchprofil kann die Stickstoffrestsättigung bis zu 24 Stunden anhalten und ist bei der Planung und Berechnung von Wiederholungstauchgängen zu berücksichtigen.

Taucherin und Taucher

Taucherin und Taucher im Sinne dieser DGUV Regel sind geprüfte Personen, die Forschungstaucheinsätze durchführen, die ihre Befähigung für die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten durch eine vor der Prüfungskommission für Forschungstauchende abgelegte Prüfung nachgewiesen haben. Voraussetzungen für die Anerkennung ausländischer Nachweise siehe Anhang 5 zu dieser DGUV Regel.

Taucherdruckkammer

Taucherdruckkammern sind Druckkammern. Sie dienen zur Behandlung von Tauchunfällen.

Taucheinsatz

Taucheinsatz ist die Gesamtheit der Tauchgänge einer oder mehrerer Tauchgruppen unter gleichen Bedingungen und am gleichen Ort zur Durchführung einer Unterwassertätigkeit.

Tauchgang

Ein Tauchgang ist ein zeitlich begrenzter einmaliger Aufenthalt unter Wasser.

Tauchgruppe

Eine Tauchgruppe besteht aus mindestens

- einem Einsatztaucher oder einer Einsatztaucherin,
- einem Sicherungstaucher oder einer Sicherungstaucherin
und
- einem Signalmann oder einer Signalfrau.

Tauchtiefe (TT)

In Metern gemessene maximale Tauchtiefe während eines Tauchgangs.

Tauchtieferdruck

Tauchtieferdruck ist der in der jeweiligen Tauchtiefe herrschende Überdruck.

Tauchunfall

Tauchunfall umfasst u. a. die Symptomatiken einer Dekompressionserkrankung oder einer arteriellen Gasembolie mit Gasblasenbildung im Körper. Es ist ein potenziell lebensbedrohliches oder gesundheitsschädigendes Ereignis, hervorgerufen durch Abfall des Umgebungsdruckes beim Tauchen oder aus sonstiger hyperbarer Atmosphäre mit und ohne Tauchgerät in der Dekompressionsphase.

Tauchzeit (TZ)

Der Zeitintervall vom Verlassen der Oberfläche bis zum Beginn des Aufstiegs. Die Tauchzeit addiert sich aus der Abstiegszeit und der Grundzeit.

Telefonleine

Telefonleinen sind Signalleinen, in die Telefonkabel zugentlastet eingeflochten sind.

Unternehmen

Unternehmen (Wissenschaftliche-/Forschungseinrichtungen) sind Mitglieder eines Unfallversicherungsträgers.

Wiederholungsfaktor (WF)

Multiplikationsfaktor für die Tauchzeit eines Wiederholungstauchgangs zur Bestimmung der rechnerischen Tauchzeit. Durch den Wiederholungsfaktor werden die Reststickstoffsättigungen eines oder mehrerer vorausgegangener Tauchgänge berücksichtigt. Die Ermittlung des Wiederholungsfaktors erfolgt entsprechend den Verfahren bei Wiederholungstauchgängen.

Wiederholungsgruppe (WG)

Ein zu jedem Tauchprofil (Tauchtiefe/Zeit) in den Austausch Tabellen angegebener Buchstabe, der ein Maß für die Reststickstoffsättigung ist und zur Ermittlung des Wiederholungsfaktors benötigt wird.

Wiederholungstauchgang

Der Tauchgang nach einem oder mehreren Tauchgängen mit einem Oberflächenintervall, bei dem noch eine vorhandene Reststickstoffsättigung durch die Vortauchgänge zu berücksichtigen ist, d. h. der ermittelte Wiederholungsfaktor größer 1.0 ist.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Forschungstaucheinsätze sind nach den Bestimmungen dieser DGUV Regel durchzuführen. Der Unternehmer oder die Unternehmerin trägt dafür Sorge, dass die verwendete Persönliche Schutzausrüstung (PSA), Arbeitsmittel und Einrichtungen nach den gültigen gesetzlichen Bestimmungen, den Bestimmungen dieser Regel und dem Stand der Technik beschaffen sind und betrieben werden.

Siehe hierzu auch DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, „Betriebs-sicherheitsverordnung“ (BetrSichV) und PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV).

3.2 Abweichungen von dieser DGUV Regel sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Art und Weise gewährleistet ist. Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat dieses zu dokumentieren.

4 Ausrüstung

4.1 Bereitstellung

Die Ausrüstung und Einrichtungen müssen vom Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Das Unternehmen ist für die Pflege, Wartung und Prüfung der Ausrüstung und Einrichtungen zuständig. Ausrüstungen und Einrichtungen sind unter anderem die PSA (Tauchgerät, Tauchanzug, Auftriebsmittel), das Gewichtssystem, die Flossen, das Tauchermesser, die Maske, das Kommunikationssystem/Signalleine und Notfalleinrichtungen, welche je nach Einsatzbedingungen und Ort durch einen erweiterten Kälteschutz (z. B. Handschuhe, Kopfhäube und Füßlinge) ergänzt werden müssen. Zusätzlich sind vom Unternehmen die für die jeweiligen wissenschaftlichen Aufgaben erforderlichen Einrichtungen, wie z. B. alternative Atemgasversorgungseinheiten, Unterkünfte, Boote oder wissenschaftliche Geräte zu stellen.

4.2 Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)

Für jeden Taucher und jede Taucherin (Einsatz- und Sicherungstauchende) muss folgende Mindesttauchausrüstung bereitgestellt werden:

4.2.1 Leichttauchgeräte

Leichttauchgeräte dürfen nur verwendet werden, wenn diese die Taucher und Taucherinnen entsprechend der Tauchtiefe mit Atemgas in ausreichender Menge und ohne schädliche Druckdifferenz gegenüber dem Tauchtieferdruck versorgen können.

Dies wird erreicht, wenn

- Autonome Leichttauchgeräte der DIN EN 250:2014-07 „Atemgeräte – Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft“, bzw. DIN EN 13949:2003-06 „Atemgeräte – Autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch und Sauerstoff“ entsprechen;

- schlauchversorgte Leichttauchgeräte der DIN EN 15333-1:2008-04 + Berichtigung 1:2010-05 „Atemgeräte – Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Druckgas – Teil 1: Lungenautomatisch gesteuerte Geräte“ entsprechen;
- Druckbehälter mit Atemgas nach DIN EN 12021:2014-07 „Atemgeräte – Druckgase für Atemschutzgeräte“ gefüllt sind und die Verbindung zwischen dem (den) Flaschenventil(en) und dem Druckminderer (1. Stufe des Atemreglers) durch Gewindeanschlüsse sichergestellt ist;
- alle Tauchgeräte persönliche Schutzausrüstungen der Kategorie III nach der PSA-Verordnung (EU) 2016/425 sind. Diese wurden einer EG-Baumusterprüfung unterzogen und sind zertifiziert. Dies ist ersichtlich an der Kennzeichnung des entsprechenden Gerätes mit dem CE-Zeichen sowie einer 4-stelligen Zahl, welche die mit der Zertifizierung beauftragte Stelle angibt.

Der Atemregler eines autonomen Leichttauchgerätes besteht aus dem Druckminderer und dem Lungenautomaten. Zur Notversorgung der oder des Tauchenden ist eine alternative Luftversorgung vorzusehen. Dies kann durch einen zweiten Atemregler (Druckminderer mit Lungenautomat) erfolgen. Bis zu einer Wassertiefe von 30 m und einer Wassertemperatur bis 10°C kann die leitende Person des Taucheinsatzes in der Gefährdungsbeurteilung den Einsatz eines Notfall-Atemsystem (Oktopus) gemäß DIN EN 250:2014-07, mit der zusätzlichen Kennzeichnung „A“ auf dem Druckminderer und Lungenautomaten (EN 250 A >10 °C), festlegen.

4.2.2 Atemanschluss

Der Atemanschluss muss mit einer Vollgesichtsmaske ausgerüstet sein.

4.2.3 Tauchanzüge

Tauchanzüge müssen gegen thermische und mechanische Beanspruchung sowie gegebenenfalls vor chemischen und biologischen Stoffen schützen.

Dies wird erreicht, wenn z. B. Tauchanzüge nach DIN EN 14225-1 „Tauchanzüge – Teil 1 Nasstauchanzüge“ bzw. DIN EN 14225-2 „Tauchanzüge – Teil 2 Trockentauchanzüge“ verwendet werden. Der Schutz vor chemischen und biologischen Beanspruchungen muss in der Informationsbroschüre der herstellenden Firma angegeben sein.

Alle Tauchanzüge sind persönliche Schutzausrüstungen der Kategorie II nach der PSA-Verordnung (EU) 2016/425, wurden einer EG-Baumusterprüfung unterzogen und müssen zertifiziert sein.

4.2.4 Schutzkleidung gegen Unterkühlung (Handschuhe, Kopfhaube und Fülllinge)

Tauchschutzkleidung muss gegen Unterkühlung, Überhitzung, mechanische Beanspruchung sowie chemische und biologische Stoffe schützen.

4.2.5 Auftriebsmittel

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat beim Tauchen mit Leichttauchgeräten eine Ausrüstung zur Verfügung zu stellen, die den Taucher oder die Taucherin im Bedarfsfall kontrollierbar ohne Flossenschlag an die Wasseroberfläche bringt und einen sicheren Auftrieb an der Wasseroberfläche gewährleistet.

Als Auftriebsmittel ist eine kombinierte Tarier- und Rettungsweste gemäß DIN EN 12628:1999-10 oder ein Tariermittel gemäß DIN EN 1809:2016-09 zu verwenden.

Alle Auftriebsmittel sind persönliche Schutzausrüstungen der Kategorie II der PSA-Verordnung (EU) 2016/425, wurden einer EG-Baumusterprüfung unterzogen und müssen zertifiziert sein.

4.3 Ausrüstungsgegenstände des Tauchenden

4.3.1 Gewichtssystem

Gewichtssysteme bzw. Gewichte müssen unter Wasser einen sicheren Sitz am Körper aufweisen (z. B. Hosenträger-Gewichtssysteme, integriert in das Auftriebsmittel) und leicht ablegbar sein (Schnellabwurfmöglichkeit).

4.3.2 Tauchmesser

Tauchmesser (oder vergleichbares Werkzeug) müssen sicher am Körper (jedoch nicht am Gewichtssystem) befestigt werden.

4.3.3 Tauchflossen

Tauchflossen sollten der Norm DIN EN 16804:2016-03 entsprechen.

4.3.4 Tiefenmesser, Uhr (Tauchcomputer)

Tiefenmesser müssen der DIN EN 13319:2000-07 „Tiefenmesser und kombinierte Tiefen- und Zeitmessgeräte“ entsprechen.

Die zur Verfügung gestellte Tauchuhr muss druckwasserdicht, gut ablesbar sein und mindestens Minuten/Sekunden anzeigen.

Tauchcomputer können alternativ zum Tiefenmesser, zur Kontrolle der Tauchtiefe und der Aufstiegs geschwindigkeit verwendet werden. Im Rahmen dieser Regel darf die Dekompressionsberechnung eines Tauchgangs nicht über einen Tauchcomputer erfolgen. Die Berechnung der Austauschzeiten und Austauschstufen erfolgt gemäß den entsprechenden Tabellen dieser DGUV Regel. Bei Tauchunfällen sollte der Tauchcomputer der oder des betroffenen Tauchenden dem Druckluftmediziner bzw. der Druckluftmedizinerin zur Analyse übergeben werden (sofern ein Tauchcomputer mitgeführt wurde).

4.4 Kommunikationsverbindung (Telefonleine, drahtlose Kommunikationseinrichtung, Signalleine oder andere)

Signalleinen haben einen Durchmesser von 10 bis 14 mm mit einer Mindestzugkraft von 2000 N. Sie müssen schwimmfähig und gut erkennbar sein (gut erkennbar sind z. B. zink-gelb oder orange-rot). Ihre Länge darf 80 m nicht überschreiten. Mehrere Leinen dürfen nicht miteinander gekoppelt werden.

In der Gefährdungsbeurteilung kann unter Bewertung der Einsatzbedingungen die Verwendung eines Blub geregelt werden. Der Abstand zwischen Signalmann oder Signalfrau und Blub darf 15 m nicht überschreiten.

4.5 Einrichtungen

Folgende notwendigen Einrichtungen müssen an der Tauchstelle zur Verfügung stehen.

4.5.1 Notrufeinrichtungen

Es ist sicherzustellen, dass eine Notrufeinrichtung an der Tauchstelle zur Verfügung steht, z. B. Telefon oder Funk.

4.5.2 Erste-Hilfe-Einrichtungen/Rettungseinrichtungen

sind u. a.

- Erste-Hilfe-Kasten nach DIN 13157:2021-11 / DIN 13169:2021-11
- Rettungsgeräte, z. B. Abseilgeräte, Jason's Cradle
- Rettungstransportmittel, z. B. Krankentrage, Schleifringkorbtrage, Rettungstücher
- Sauerstoffatemgerät

Ein Sauerstoffatemgerät muss eine Person für mindestens 3 Stunden mit reinem Sauerstoff versorgen. Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

- eine atemgesteuerte Dosiereinrichtung mit mindestens 3000 l normobarem Sauerstoff oder
- ein Sauerstoff-Kreislaufgerät mit der oben angegebenen Mindestbetriebszeit zur Verfügung steht.

4.5.3 Umkleideraum

Ein Umkleideraum sollte ausreichend Platz bieten, Ablagemöglichkeiten vorweisen und eine angemessene Temperatur gewährleisten (siehe ArbStättV und entsprechende Technische Regel für Arbeitsstätten – ASR).

4.5.4 Boot

Ein Boot muss eine ausreichende Tragfähigkeit und Stabilität zum Aufnehmen der Tauchgruppe sowie einen geeigneten Ein- und Ausstieg für die Tauchenden besitzen. Wird ein motorbetriebenes Boot eingesetzt und das Boot beim Tauchbetrieb versetzt, so muss um den Propeller ein Berührungsschutz vorhanden sein.

4.5.5 Beleuchtungseinrichtung

Die Beleuchtung am Arbeitsplatz muss blendfrei und für die Arbeitsaufgabe ausreichend sein (siehe ArbStättV und deren Regeln).

4.5.6 Taucherdruckkammer

Taucherdruckkammern müssen so beschaffen sein, dass Sauerstoffatmung über eine Maske in der Kammer möglich ist. Eine Sicht- und Sprechmöglichkeit mit Personen in der Kammer ist zu gewährleisten. Die Kammer muss einen Überdruck von mindestens 5 bar ermöglichen. Dieser Druck ist in höchstens 6 Minuten zu erreichen. Ein unabhängiges Einschleusen einer

Begleitperson und die Behandlung eines erkrankten Tauchers oder einer erkrankten Taucherin in der Kammer muss möglich sein.

4.5.7 Treppe, Leiter

Zum Einstieg ins Wasser muss eine geeignete, sicher befestigte Leiter vorhanden sein, die mindestens 1,80 m ins Wasser und mindestens mit einem Holm 1 m über die Ausstiegsstelle reicht.

4.5.8 Uhr

Die Uhr muss aus der Position des Signalgebers (Signalmann oder Signalfrau) gut ablesbar und spritzwasserfest sein. Diese kann sowohl eine analoge auch eine digitale Anzeige besitzen.

4.5.9 Atemgasversorgungsanlage

Diese Anlagen müssen Atemgas entsprechend der DIN EN 12021:2014-07 „Druckgase für Atemschutzgeräte“ liefern. Sie müssen so beschaffen sein, dass alle eingesetzten Einsatz- und Sicherungstauchenden entsprechend der Tauchtiefe mit einer ausreichenden Atemgasmenge versorgt werden.

Die Atemgasversorgungsanlage muss, gemessen bei Tauchtieferendruck, für jede Taucherin und jeden Taucher für den vorgesehenen Tauchgang eine Luftmenge von 30 l/min für jedes Leichttauchgerät liefern. Darüber hinaus muss sie so ausgelegt sein, dass die Lieferleistung im Rahmen der Gesamtluftmenge bei leichter Strömung und anstrengenden Aktivitäten auf 50 l/min für jedes Leichttauchgerät gesteigert werden kann.

- a. Erfolgt die Atemluftversorgung des oder der Tauchenden über ein autonomes Leichttauchgerät/aLTG (Atemgasanlage) bestehend aus Druckgasflasche, Druckminderer und Lungenautomat – nicht schlauchversorgt), ist der mitgeführte Atemgasvorrat, unter Berücksichtigung von Wassertiefe und Atemminutenvolumen, so festzulegen, dass eine erforderliche

Reserve von 50 bar nicht in Anspruch genommen werden muss. Der Vorrat muss während des Tauchvorganges mit Hilfe des Manometers überwacht werden. Der Bereich unter 50 bar muss am Manometer deutlich hervorgehoben sein, um so auf den geringen Luftvorrat hinzuweisen. Ist die Ablesung des Manometers auf Grund von eingeschränkten Sichtverhältnissen nicht möglich, ist eine zweite, unabhängig davon wirksame, Sicherheitseinrichtung notwendig. Ein zweites Manometer erfüllt dieses Kriterium nicht. Eingesetzt werden können hier ein Reserveventil (Widerstandswarnung) oder eine aktive Warneinrichtung.

- b. Bei schlauchversorgten tauchenden Personen muss zusätzlich für den Notfall eine Reserveluftmenge in Vorratsbehältern vorhanden sein (Berechnung siehe Anhang 2). Der von der tauchenden Person in Druckgasflaschen mitgeführte Reserveluftvorrat darf nicht in Rechnung gestellt werden.

4.5.10 Atemgas-Verdichter

Verdichter, mit denen Druckgasbehälter gefüllt werden, müssen Atemgas entsprechend DIN EN 12021:2014-07 „Druckgase für Atemschutzgeräte“ liefern. Sie sind so aufzustellen, dass keine schädlichen Gase angesaugt werden können.

Es ist sicherzustellen, dass in den zu füllenden Behältern kein gefährlicher Überdruck entstehen kann. Dies ist durch ein entsprechendes Überdruckventil oder einen Druckbegrenzer (Druckstufen beachten) zu gewährleisten.

4.5.11 Leinen/Taue

Laufleinen haben einen Durchmesser von mindestens 8 mm und eine Mindestzugkraft von 2000 N. Ihre Länge darf 40 m nicht überschreiten.

Grundtaue haben einen Durchmesser von 24 bis 28 mm.

Buddyropes sind schwimmfähig, haben einen Durchmesser von mindestens 6 mm und eine Mindestzugkraft von 1000 N. Ihre Nutzlänge ist im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung den Einsatzbedingungen anzupassen.

4.5.12 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Grundsätzlich gilt die DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“. Weitere Hinweise zur Arbeit mit elektrischen Betriebsmitteln unter besonderer elektrischer Gefährdung sind der DGUV Information 203-004 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ zu entnehmen.

Der Schutz durch Abschaltung mit Hilfe von Fehlerstromschutzeinrichtungen RCD ist unter Wasser nicht ausreichend.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel den sicherheitstechnischen Erfordernissen entsprechen und für den Einsatz unter Wasser geeignet sind. Sie müssen insbesondere folgende Bedingungen erfüllen:

1. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen durch auffällig gekennzeichnete Hauptschalter, deren Schaltstellung deutlich erkennbar ist, allphasig abschaltbar sein. Die Hauptschalter müssen sich im unmittelbaren Zugriffsbereich der Tauchereinsatzleitung befinden.
2. Als Leitungen müssen geeignete Gummischlauchleitungen oder gleichwertige Leitungsarten verwendet werden.
3. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu versorgen

Ausrüstung

- aus IT-Netzen mit Isolationsüberwachung bzw.
- mit Trenntrafos oder Stromerzeugern (Ausführung A oder B) über die Schutztrennung, wobei nur ein Verbrauchsmittel benutzt werden darf, oder
- Schutzkleinspannung bzw. mit geeigneten Akkus

Die elektrischen Betriebsmittel müssen druckwasserdicht sein. Elektrische Betriebsmittel sind druckwasserdicht, wenn sie z.B. Schutzgrad IP 68 (+ Tauchtiefe) entsprechen.

5 Betrieb

5.1 Leitung und Aufsicht

Jede Tauchgruppe muss von einer befähigten taucheinsatzleitenden Person geleitet werden.

5.1.1 Der Tauchereinsatzleiter/die Taucheinsatzleiterin

Die taucheinsatzleitende Person muss vom Unternehmen schriftlich bestellt werden. Soll diese im Rahmen eines Taucheinsatzes als Taucher oder Taucherin agieren, muss diese Funktion und Verantwortung an eine ebenfalls vom Unternehmen bestellte taucheinsatzleitende Person übertragen werden. Sie müssen Fach-, Sozialkompetenz und die für den Taucheinsatz erforderlichen weiteren Schlüsselqualifikationen besitzen.

Die taucheinsatzleitende Person ist gegenüber allen Mitgliedern der Tauchgruppe weisungsbefugt.

Die taucheinsatzleitende Person muss die Einsatzbedingungen beurteilen, den sicheren Ablauf des Taucheinsatzes überwachen und sowohl bei Unfällen als auch bei Störungen die erforderlichen Maßnahmen treffen.

Beginn und Ende des Taucheinsatzes werden durch die taucheinsatzleitende Person festgelegt. Hierbei hat eine enge Zusammenarbeit mit den Beteiligten, hinsichtlich eines möglichen Abbruchs des Taucheinsatzes, zu erfolgen.

Die taucheinsatzleitende Person muss folgende Anforderungen erfüllen. Sie muss

1. körperlich und geistig geeignet sein,
2. eine Ausbildung als Forschungstaucher oder Forschungstaucherin gemäß Anhang 4 erfolgreich abgeschlossen haben,

3. einen aktuellen Nachweis für Erste Hilfe besitzen und darf keine gesundheitlichen Probleme haben, die die sichere Erfüllung der Aufgaben einschränken,
4. die Tauchbedingungen im geplanten Einsatzgebiet einschätzen und die dort vorgesehenen Verfahren sicher beherrschen. Sie muss zuvor als Forschungstaucher oder Forschungstaucherin – unter ähnlichen Bedingungen – getaucht sein.
5. die Befähigung als taucheinsatzleitende Person von einem anerkannten Ausbildungsbetrieb (siehe Anhang 3) für Forschungstaucher oder Forschungstaucherinnen nachweisen. Dies kann z. B. durch die Zertifizierung als Taucheinsatzleiter oder Taucheinsatzleiterin über die Kommission Forschungstauchen Deutschland (KFT) nachgewiesen werden.
6. Erfahrungen mit den geplanten Arbeitsverfahren und -mitteln nachweisen,
7. eine Ausbildung bei Verwendung von Mischgasen nachweisen, wie die vorgesehenen Atemgase gemischt und eingesetzt werden können.

Ausbildungsnachweise können zum Beispiel zusätzlich im Taucherdienstbuch, Sicherheitspass oder Logbuch dokumentiert werden.

Der Tauchereinsatzleiter oder die Taucheinsatzleiterin muss sich unmittelbar an der Tauchstelle aufhalten und im direkten Kontakt mit den Tauchenden, anderen Beteiligten, den Maschinenbedienenden und den Signalleuten stehen. Die taucheinsatzleitende Person darf diese Position während eines Tauchganges nur verlassen, wenn eine ebenfalls vom Unternehmen bestellte Person seine Funktion übernimmt.

5.1.2 Gefährdungsbeurteilung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin bzw. die taucheinsatzleitende Person muss vor jedem Einsatz an der Tauchstelle die Gefährdungen ermitteln und dokumentieren. Dabei sind die gesetzlichen Bestimmungen und die der Unfallversicherungsträger zu berücksichtigen. Sie erstellt dar-

aus die Gefährdungsbeurteilung und ein entsprechendes Rettungskonzept (siehe auch Kapitel 7 „Verhalten bei Tauchunfällen“).

Zu prüfende Einsatzbedingungen sind z. B. Gezeiten, Strömungen, Schiffsverkehr, Wassertemperatur, Sicht unter Wasser, Gesundheitsgefährdung durch (kontaminierte) Gewässer, Witterung, Tauchtiefe und Tauchzeit.

Bei Tauchgängen mit besonderen Gefahren und Erschwernissen darf nur mit einer betriebsbereiten Sprecheinrichtung getaucht werden.

Die Taucheinsatzleiterin oder der Tauchereinsatzleiter hat, in Absprache mit den zuständigen Behörden, dafür zu sorgen, dass die Tauchstelle in Gewässern mit Schiffsverkehr gekennzeichnet wird und Gefahrstellen beseitigt werden.

Die taucheinsatzleitende Person hat die Tauchgänge so zu planen, dass der Sicherungstaucher oder die Sicherungstaucherin auch bei Wiederholungstauchgängen einen Rettungseinsatz im Rahmen der Tabelle durchführen kann.

5.1.3 Unterweisung

Die Taucheinsatzleiterin oder der Tauchereinsatzleiter hat die Beteiligten vor jedem Taucheinsatz anhand der Gefährdungsermittlung über die getroffenen Maßnahmen zu unterweisen (z. B. die verwendete Ausrüstung, die eingesetzten Geräte, die besonderen Gefahren und Erschwernisse an der Tauchstelle sowie das Verhalten bei Unfällen und Störungen).

Die taucheinsatzleitende Person hat sicherzustellen, dass alle Mitglieder der Tauchgruppe eine aktuelle Ausbildung als Ersthelfer oder Ersthelferin besitzen, über die erforderlichen Maßnahmen der Rettungskette unterwiesen sind und Maßnahmen nach Kapitel 7 durchführen können.

5.2 Tauchgruppe

Taucheinsätze dürfen nur von Tauchgruppen ausgeführt werden. Eine Tauchgruppe besteht aus mindestens

- dem Einsatztaucher oder der Einsatztaucherin,
- einem Sicherungstaucher oder einer Sicherungstaucherin,
- einem Signalmann oder einer Signalfrau

und bei schlauchversorgten Tauchgängen ggf. einem Tauchhelfer oder einer Tauchhelferin.

Wenn der sichere Ablauf des Taucheinsatzes gewährleistet ist, kann die taucheinsatzleitende Person die Funktion des Signalmannes oder der Signalfrau mit übernehmen. Dies muss in der Gefährdungsermittlung festgelegt werden und gilt nicht für Tauchgänge unter besonderen Gefahren und Erschwernissen.

Eine Tauchgruppe kann durch eine tauchende Person erweitert werden, die durch eine Buddyrope mit dem Einsatztaucher oder der Einsatztaucherin verbunden ist.

Als tauchende Person dürfen vom Unternehmen nur geprüfte Forschungstaucher oder Forschungstaucherinnen eingesetzt werden.

5.3 Anforderungen an den Forschungstaucher oder die Forschungstaucherin

5.3.1 Nachweise

Vom Unternehmen dürfen nur Personen als tauchende Person eingesetzt werden, die über folgende Nachweise verfügen:

a. Ausbildung und aktiver Status

- (1) Der Prüfungskommission für Forschungstauchen im Fachbereich Bauwesen der Deutschen gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) müssen die Kenntnisse gemäß Anhang 4 in einer Prüfung nachgewiesen worden sein. Die Ausbildung muss in einem vom Fachbereich Bauwesen anerkannten Ausbildungsbetrieb stattgefunden haben.
- (2) Voraussetzung für die Anerkennung als Forschungstaucher oder Forschungstaucherin siehe Anhang 4 und Anhang 5 dieser DGUV Regel. Der Nachweis einer erfolgreichen Ausbildung zum Forschungstaucher oder zur Forschungstaucherin kann bei der Geschäftsstelle der Prüfungskommission für Forschungstauchen abgerufen werden.
- (3) Um den Status aktiv zu halten, muss der Forschungstaucher oder die Forschungstaucherin 12 Tauchgänge in den letzten 12 Monaten durchgeführt haben. Diese müssen eine Gesamttauchzeit von mindestens 300 Minuten umfassen und im Taucherdienstbuch bestätigt sein. Mindestens 6 dieser Tauchgänge müssen dabei unter Einsatzbedingungen stattgefunden haben.
- (4) Erfüllen die Forschungstauchenden diese Forderungen nicht, so ist vor einem erneuten Einsatz von einem anerkannten Ausbildungsbetrieb (siehe Anhang 3) zu überprüfen, ob die erforderlichen praktischen Fähigkeiten vorhanden sind. Die Überprüfung ist im Taucherdienstbuch zu bestätigen.

b. Persönliche Anforderungen und Eignung

- (1) Das Unternehmen darf Forschungstauchende (und in Ausbildung befindliche Forschungstauchende) nur für Tätigkeiten einsetzen, für die sie körperlich und geistig geeignet sowie fachlich befähigt sind. Bestehen konkrete Anhaltspunkte, aus denen sich Zweifel an der körperlichen oder geistigen Eignung von Forschungstauchenden für die vorgesehene Tätigkeit ergeben, so hat sich die Unternehmerin oder der Unternehmer die Eignung ärztlich bestätigen zu lassen.
- (2) Forschungstauchende, die unter Einsatzbedingungen tauchen, insbesondere bei Gefahren für Leib oder Leben Dritter, müssen ihnen bekannte aktuelle oder dauerhafte Einschränkungen ihrer gesundheitlichen Eignung, der Unternehmerin oder dem Unternehmer bzw. der zuständigen Führungskraft, unverzüglich und eigenverantwortlich melden.
- (3) Für die Tätigkeiten, die besondere Anforderungen an die körperliche Eignung von Forschungstauchenden stellen, muss sich die Unternehmerin oder der Unternehmer deren Eignung durch Eignungsuntersuchungen vor Aufnahme der Tätigkeit, in regelmäßigen Abständen und nach Vorfällen (z. B. nach jedem Dekompressionsunfall, jedem Tauchzwischenfall, bei dem gesundheitliche Störungen aufgetreten sind; Erkrankungen und Unfallfolgen, die zu gesundheitlichen Bedenken für Tätigkeiten unter Wasser führen können) ärztlich bescheinigen lassen.
- (4) Untersuchungen nach Absatz b (1) Satz 2 und Absatz b (3) sind von hierfür geeigneten Ärztinnen oder Ärzten durchführen zu lassen. Für den Umfang der Untersuchungen sind die vorgesehene Tätigkeit und die dabei bestehenden Bedingungen sowie im Fall von Absatz b (1) Satz 2 die konkreten Anhaltspunkte maßgebend. Der anerkannte Stand der medizinischen Erkenntnisse ist zu beachten.
- (5) Die Unternehmerin oder der Unternehmer hat die Eignungsuntersuchungen zu veranlassen und deren Kosten zu tragen.

c. Arbeitsmedizinische Vorsorge

- (1) Abweichend von § 2 Absatz 1 DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“ in Verbindung mit der „Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge“ kann bei Forschungstauchenden die arbeitsmedizinische Vorsorge gemeinsam mit der Eignungsuntersuchungen im Sinne des Kapitels 5.3.1 Absatz b. (3) durch vom Unternehmen damit beauftragte geeignete Ärzte bzw. Ärztinnen, durchgeführt werden.
- (2) Im Übrigen bleiben die Regelungen der „Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge“ unberührt.

d. Ersthelfer und Ersthelferin

- (1) Die Forschungstauchenden müssen Ersthelfer oder Ersthelferin sein, d. h. eine abgeschlossene Grundausbildung bei einer anerkannten Ausbildungseinrichtung und/oder eine Fortbildung in regelmäßigen Abständen (24 Monate) vorweisen. Tauchmedizinische Aspekte sollten bei der Ausbildung berücksichtigt werden.

Es wird empfohlen, jährlich an einem Lehrgang zur Auffrischung der Maßnahmen zur Herz-Lungen-Wiederbelebung teilzunehmen. Diese Auffrischung sollte den Umgang mit einem Beatmungsbeutel in Verbindung mit der Sauerstoffgabe, mit einem AED und die Verwendung von Rettungseinrichtungen beinhalten.

5.3.2 Verständigung mit fremdsprachigen Forschungstauchenden

Wissenschaftliche Forschungstauchende kooperierender ausländischer Forschungsinstitute dürfen nur eingesetzt werden,

- nachdem sie dem Unternehmer oder der Unternehmerin und der Taucheinsatzleitung ihre Qualifikation nachgewiesen haben,
- wenn sie sich innerhalb der Tauchgruppe sicher verständigen können.

Das Unternehmen und die Taucheinsatzleitung haben sicherzustellen, dass alle Mitglieder der Tauchgruppe die Gefährdungsermittlung des Einsatzes und Betriebsanweisungen im vollen Umfang verstanden haben und die aufgezeigten Maßnahmen zur Gefahrenabwehr vollumfänglich umsetzen können.

5.3.3 Zusatzausbildung bei Verwendung von Nitrox

Forschungstauchende, die mit Nitrox-Gasgemischen tauchen, bedürfen einer Zusatzausbildung für die Verwendung dieses Gasgemischs. Die Ausbildung muss von der Ausbildungsstelle dokumentiert sein.

5.4 Anforderungen an den Signalmann oder die Signalfrau

Als Signalmann und Signalfrau darf nur ein ausgebildeter und geprüfter Forschungstaucher oder eine ausgebildete und geprüfte Forschungstaucherin eingesetzt werden.

Es dürfen Forschungstauchende als Signalmann oder Signalfrau eingesetzt werden, die zurzeit keine Eignungsuntersuchung und arbeitsmedizinische Vorsorge nachweisen können oder auch ihre erforderlichen Mindesttauchgänge innerhalb eines Jahres nicht absolviert haben.

Eine Ausbildung als Ersthelfer oder Ersthelferin muss vorliegen. Ein Ausbildungsnachweis darf nicht älter als 24 Monate sein.

Werden Tauchgeräte mit Nitrox-Gasgemischen verwendet, so muss auch der Signalmann oder die Signalfrau die entsprechende Zusatzausbildung nach Kapitel 5.3.3 aufweisen.

5.5 Bereitstellung der Ausrüstung und Einrichtungen

5.5.1 Mindesteinrichtung

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass

- jede Tauchstelle mit einer Notrufeinrichtung ausgestattet ist,
- jede Tauchgruppe mit einer Uhr und den Austausch Tabellen nach Anhang 1 ausgerüstet ist,
- an der Tauchstelle schriftliche Informationen vorhanden sind über
 - das Rettungskonzept einschließlich der Erste-Hilfe-Maßnahmen,
 - die nächstgelegene Notrufeinrichtung,
 - den nächsten fachkundigen Arzt oder die fachkundige Ärztin; die Erreichbarkeit – während der Tauchzeiten – muss durch vorherige Absprache sichergestellt sein,
 - die nächstgelegene einsatzbereite Taucherdruckkammer und
 - den jeweiligen Tauchgangsplan.

5.5.2 Ein- und Ausstieg

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat dafür zu sorgen, dass für den Einstieg ins Wasser und zum Erreichen der entsprechenden Wassertiefe sowie für den Ausstieg geeignete Einrichtungen vorhanden sind. Insbesondere muss dafür gesorgt sein, dass die Einrichtungen so ausgewählt werden, dass ein Tauchender auch sicher aus dem Wasser gerettet werden kann. Solche Einrichtungen sind z. B.

- eine befestigte Leiter,
- ein Grundtau mit 3 m-Markierungen für entsprechende Haltestufen,
- ein Kran bzw. Winde mit einem Personenaufnahmemittel (PAM) zum Ein- und Ausstieg.

5.5.3 Sauerstoffatemgerät

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat an der Tauchstelle ein Sauerstoffatemgerät bereitzustellen, welches das Atmen von reinem Sauerstoff für eine Dauer von mindestens 3 Stunden gewährleistet (siehe Kapitel 4.5.2).

5.5.4 Taucherdruckkammer

Der Unternehmer oder die Unternehmerin hat an der Tauchstelle eine Taucherdruckkammer (DGUV Regel 101-022 „Taucherdruckkammern“) bereitzustellen

1. bei Tauchgängen mit Austauschzeiten über 35 Minuten oder
2. bei Tauchtiefen über 10 m, wenn ein Transport zum nächsten einsatzbereiten Behandlungszentrum für Taucherkrankungen innerhalb von 3 Stunden nicht möglich ist.

5.6 Einsatzbedingungen für Leichttauchgeräte

Die Tauchereinsatzleitung hat dafür zu sorgen, dass mit autonomen Leichttauchgeräten nur so tief und so lange getaucht wird, dass auch bei Wiederholungstauchgängen Haltezeiten nach der Austauschtable nicht erforderlich sind.

Zusätzlich zum sicheren Aufstieg mit max. 10 m/min ist ein Sicherheitsstopp einzuhalten (siehe Kapitel 2).

Sind bei einem Tauchgang mit Atemluft (siehe „Austauschtable für Atemluft“ Anhang 1, Anlage 2) oder anderen Gasgemischen Austauschzeiten erforderlich, muss mit schlauchversorgten Leichttauchgeräten (sLTG) getaucht werden.

Wird mit schlauchversorgten Leichttauchgeräten getaucht, so ist ein ReserVELuftvorrat mitzuführen, der zusätzlich aktiviert werden kann, wenn z. B. die Druckluftversorgung kurzfristig ausfällt oder die benötigte Luftmenge nicht zur Verfügung steht. Der mitzuführende ReserVELuftvorrat orientiert sich dabei an der Luftmenge, die zum Aufstieg des Tauchers oder der Taucherin zur Oberfläche ohne Zwischenfall benötigt wird.

- 5.6.1** Will die Taucheinsatzleitung von der unter Kapitel 4.2 beschriebenen persönlichen Schutzausrüstung abweichen, darf sie dies nur, wenn dadurch keine erhöhte Gefährdung für den Taucher oder die Taucherin besteht. Alle Abweichungen sind in der Gefährdungsbeurteilung schriftlich zu begründen.

5.7 Schriftliche Aufzeichnungen

5.7.1 Taucherdienstbuch

Jede und jeder Forschungstauchende hat ein Taucherdienstbuch zu führen, in das arbeitstäglich jeder Tauchgang mit folgenden Angaben einzutragen ist:

- Datum
- Tauchstelle
- Tauchtiefe
- Beginn, Ende und Gesamtzeit des Tauchganges
- Austauschstufen
- ausgeführte Tätigkeiten
- verwendetes Tauchgerät
- verwendetes Atemgas,
- CNS % und OTE (Nitrox)
- Abweichungen oder Erschwernisse
- Name der Taucheinsatzleitung und deren Unterschrift

Die Taucheinsatzleitung hat Abweichungen bei Taucheinsätzen in das jeweilige Taucherdienstbuch einzutragen:

- Abbruch eines Tauchganges mit Begründung
- Auftreten von Krankheitserscheinungen nach dem Tauchgang

5.7.2 Tauchplan

Die Taucheinsatzleitung hat vor jedem Tauchgang einen Tauchplan aufzustellen. Dieser Tauchplan muss folgende Angaben enthalten:

- Luftmengenberechnung (für jede tauchende Person individuell angepasst an den jeweiligen Einsatz zu berechnen)
- größte Tauchtiefe
- geplante sowie maximal zulässige Dauer des Tauchganges
- falls erforderlich, Haltestufen mit den zugehörigen Haltezeiten

Diese Angaben müssen für den Signalmann oder die Signalfrau gut einsehbar vorliegen.

Bei der Festlegung der Austauschstufen und der Haltezeiten sind die Erläuterungen zu den Austausch Tabellen in Anhang 1 zu beachten.

Der Beginn des Tauchgangs (Uhrzeit) ist sofort zu dokumentieren.

5.8 Verständigung

Die Verständigung zwischen Signalmann oder Signalfrau und der tauchenden Person muss gewährleistet sein. Dies kann erfolgen durch

- Kabelgebundene, zugentlastete Sprechverbindung (Telefonleine),
- Signalleine (siehe Kapitel 4.4),
- geeigneten Luftversorgungsschlauch,
- drahtlose Sprechverbindung (in Verbindung mit einer Signalleine).

Signalleine oder Telefonleine sind so an dem oder der Tauchenden zu befestigen, dass die Seilmindestzugkraft von 2000 N sicher übertragen werden kann und die Leinen sich nicht zuziehen.

Sonstige Verständigungsmöglichkeiten

- Erfolgt die Verständigung bei einem Taucheinsatz von einem kleineren Boot aus, kann bei einer durchgängigen Sichtverbindung zur oder zum Tauchenden (kleiner Abstand) zusätzlich ein an dem oder der Tauchenden befestigtes Blub zur Übertragung der Signale dienen.
- Kann die wissenschaftliche Aufgabe der oder des Tauchenden, bei Verwendung einer direkten Verständigung mit dem Signalgebenden über eine Leinenverbindung (z. B. bei Gefahr durch Verhaken bei Arbeiten in Tangwäldern oder Korallenriffen), nicht durchgeführt werden, können zwei mit einer Tauchpartnerverbindungsleine verbundene Einsatztaucher oder Einsatztaucherinnen (gegenseitige Sicherung) mit drahtloser Sprechverbindung zwischen den Tauchenden und zum Signalmann oder zur Signalfrau die Arbeit aufnehmen. Beide Tauchenden müssen eine aufblasbare Notboje mit sich führen, die ggf. als Orientierung für den Sicherungstauchenden dient.

oder

- Es kann – anstatt eines Boddyropes und anstatt einer Tauchpartnerverbindungsleine – eine beobachtende tauchende Person eingesetzt werden, die keine weitere Aufgabe im Wasser hat und unmittelbar eingreifen kann. Voraussetzung ist, dass die beobachtende tauchende Person eine Leinenverbindung zum Signalmann oder zur Signalfrau hat.
- In Flachwassergebieten, bei denen Arbeiten in hüfthohen Wässern ausgeführt werden, muss eine Sichtverbindung zwischen der oder dem Tauchenden und dem Signalmann oder der Signalfrau bestehen, so dass im Notfall der Sicherungstaucher oder die Sicherungstaucherin unmittelbar Zugriff auf alle Tauchenden hat.

Bei diesen Verständigungen dürfen keine erschwerten Tauchbedingungen vorliegen.

Bei der Verwendung der sonstigen Verständigungsmöglichkeiten muss der Unternehmer oder die Unternehmerin bzw. der oder die Einsatzleitende in der Gefährdungsbeurteilung diese Kommunikation, als ebenso sichere Maßnahme, schriftlich begründen.

Der Tauchgang ist abubrechen, wenn die vereinbarte Verständigung abbricht. Die Rettung muss eingeleitet werden.

Als Notsignal gilt ein einmaliger Zug an der Signalleine.

Arbeitssignale können frei vereinbart werden. Die Taucheinsatzleitung hat die vereinbarten Arbeitssignale durch Aushang an der Tauchstelle bekannt zu geben. Die Arbeitssignale werden durch Zug an der Signalleine gegeben. Jedes gegebene Arbeitssignal ist von der tauchenden Person bzw. dem Signalmann oder der Signalfrau als verstanden mit dem gleichen Zugzeichen zu bestätigen.

5.9 Vorbereitung des Tauchganges

Die Taucheinsatzleitung darf den Tauchgang erst freigeben, nachdem festgestellt wurde, dass Einsatz- und Sicherungstaucher oder -taucherin tauchfähig sind. Das allgemeine Befinden der Tauchenden darf nicht durch Erkältung oder Unwohlsein beeinträchtigt sein. Der Druckausgleich muss erreicht werden können.

Die Tauchenden haben die Ausrüstung und Einrichtungen nach Kapitel 4 zu benutzen sowie den Anweisungen der Taucheinsatzleitung Folge zu leisten.

Signalleine und Tauchermesser sowie ggf. der Luftversorgungsschlauch sind so an Tauchenden zu befestigen, dass die Tauchenden diese unter Wasser erreichen können. Sie dürfen nicht am Gewichtssystem befestigt sein. Das Gewichtssystem muss bei Gefahr leicht abgeworfen werden können.

Die Signalleine muss so angelegt werden, dass eine zur Rettung ausreichende Zugkraft sicher übertragen werden kann und die Leine sich nicht zuzieht.

Dies wird z. B. durch einen Palstek erreicht oder durch Haltegurtsysteme (Rettungsgeschirr), die direkt über dem Taucheranzug getragen werden und bei dem ein Schraubkarabiner als Verbindung Gurt/Leine dient.

5.10 Abstieg von Tauchern und Taucherinnen

Die Tauchenden haben vor jedem Abtauchen dem Signalmann oder der Signalfrau die vereinbarten Signale aufzusagen.

Die Signalgebenden müssen vor dem Abtauchen des Tauchenden prüfen, ob die Ausrüstung vollständig und ordnungsgemäß angelegt ist.

Vor dem Abtauchen muss der Signalmann oder die Signalfrau die Dichtheit des Trockentauchanzuges und der Luftversorgung prüfen.

Die Tauchenden haben für das Abtauchen unter Wasser die in Kapitel 4 geforderten Einrichtungen zu benutzen.

Die Signalgebenden haben darauf zu achten, dass die Leinen ohne Seilschlaufen gleichmäßig ablaufen und nicht über scharfe Kanten gezogen werden.

Die Signalgebenden haben die Tauchenden während des gesamten Tauchganges zu überwachen. Sie haben das Abtauchen zu beobachten, während des Unterwassereinsatzes ständig Verbindung mit den Tauchenden zu halten und das Austauchen zu kontrollieren. Während des Tauchganges darf der Signalmann oder die Signalfrau mit keiner anderen Tätigkeit betraut werden.

5.11 Tauchgänge

5.11.1 Tauchtabellen

Taucheinsätze dürfen nur nach den im Anhang 1 aufgeführten Tabellen durchgeführt werden. Bei Tiefen ab 30 m sollte die Verwendung alternativer Atemgasgemische geprüft werden. Dabei hat die Taucheinsatzleitung die Ausbildung und Erfahrung der einzelnen Tauchenden zu berücksichtigen.

Bei der Auswahl des Tauchprofils sind u. a. psychische Belastungen, wie Dunkelheit, Kälte, die Dichte des Atemgases, Tiefenrauschprobleme zu berücksichtigen.

5.11.2 Unzulässige Gefahren

Die Taucheinsatzleitung darf Tauchgänge nicht zulassen, die die Tauchenden in Gefahr bringen.

Folgende Gefahren können z. B. auftreten:

- Unterbrechung der Verständigung zwischen der tauchenden Person und Signalmann oder Signalfrau (voraussehbare Möglichkeit, dass sich die Signalleine verfangen kann),
- ungünstige Umgebungsbedingungen,
- Eisgang,
- Strömungsgeschwindigkeiten über 1 m/s,
- Wellenbildung,
- Sichtverhältnisse, die dem Signalmann oder der Signalfrau die Beobachtung des Tauchenden nicht mehr ermöglichen,
- ungünstige Witterungsverhältnisse,
- Unwetter,
- Gewitter,
- Windgeschwindigkeiten über 11 m/s,
- mögliche Verletzungen angreifender Tiere (Robben, Muränen, ...),

- mechanische Gefahrenquellen,
- herabfallendes Material,
- Heben und Senken von Lasten oberhalb der tauchenden Person,
- Stolpern, Rutschen, Stürzen (z. B. Deckoberfläche vereist).

Die Taucheinsatzleitung hat dafür zu sorgen, dass während des Tauchganges

- Anlagen und Einrichtungen, von deren Betrieb die Tauchenden gefährdet werden können, ausgeschaltet sind,
- über der Tauchstelle keine Lasten gehoben, gesenkt oder abgeworfen werden, die die Tauchenden gefährden,
- erforderliche Schrauben-, Ruder- oder Ankerbewegungen von Wasserfahrzeugen nicht ohne Wissen des Tauchenden eingeleitet werden.

Treten diese Gefahren auf, ist der Tauchgang abubrechen. Gibt es weitere Gefährdungen, muss über die Gefährdungsbeurteilung eine Risikominimierung für die Beteiligten erfolgen.

5.11.3 Einsatz des Sicherungstauchers oder der Sicherungstaucherin

Die Sicherungstaucher und Sicherungstaucherinnen haben sich an der Tauchstelle zum sofortigen Eingreifen bereitzuhalten.

In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen ist ein sofortiges Eingreifen z. B. gewährleistet, wenn die Sicherungstaucher und Sicherungstaucherinnen nur noch Maske, Tauchgerät und Gewichtssystem anlegen müssen.

5.11.4 Tauchzeit

Die Tauchzeit ist anhand Anhang 1, unter Berücksichtigung von Wassertiefe und Atemgasvorrat, so festzulegen, dass eine erforderliche Reserve von 50 bar nicht in Anspruch genommen werden muss. Dies gilt auch für Wiederholungstauchgänge (Anhang 1, Kapitel 2). Der Vorrat muss während des Tauchvorganges mit Hilfe des Manometers überwacht werden. Der Bereich

unter 50 bar muss deutlich hervorgehoben sein, um so auf den geringen Luftvorrat hinzuweisen. Ist dies auf Grund von eingeschränkten Sichtverhältnissen nicht möglich, ist eine zweite, unabhängig davon wirksame, Sicherheitseinrichtung notwendig.

Zum Einsatz kommen kann ein Reserveventil (Widerstandswarnung) oder eine aktive Warneinrichtung. Ein zweites Manometer erfüllt dieses Kriterium nicht.

5.11.5 Signalmann oder Signalfrau

Der Signalmann oder die Signalfrau kontrolliert und überwacht die Tauchzeit gemäß Tauchzeitberechnung mittels einer Uhr und leitet in Absprache mit dem oder der taucheinsatzleitenden Person das Austauchen ein.

5.11.6 Taucheinsätze in Bergseen

Bei Taucheinsätzen in Bergseen ist die tatsächliche Tauchtiefe, entsprechend Tabelle 5 der Austauchtabellen nach Anhang 1, umzurechnen. Auch extreme Wetterlagen können dazu führen, dass mit einem geringeren atmosphärischen Druck an der Tauchstelle, d. h. mit einem entsprechenden Bergseeniveau, gerechnet werden muss.

5.11.7 Höchstzulässige Auftauchgeschwindigkeit

Die höchstzulässige Auftauchgeschwindigkeit beträgt 10 m/min. Werden Tauchcomputer verwendet, sind dargestellte Warnungen zur Überschreitung der Aufstiegsgeschwindigkeit zu beachten. Sicherheitsstopps nach Kapitel 2 sind einzuhalten und der anschließende Aufstieg zur Wasseroberfläche sollte so langsam wie möglich vorgenommen werden.

5.12 Abbruch von Tauchgängen

Der Taucheinsatzleiter oder die Taucheinsatzleiterin hat den Tauchgang abubrechen

- auf Verlangen der tauchenden Person,
- wenn Signale von den Tauchenden nicht beantwortet werden,
- wenn die Tauchgruppe nicht mehr vollständig ist,
- wenn eine vorhandene Sprech- oder Signalverbindung ausfällt,
- bei Schäden an wichtigen Ausrüstungsgegenständen,
- bei Gewitter,
- bei anderen Veränderungen an der Tauchstelle, die den Tauchgang gefährden können

5.13 Einsatz von schlauchversorgten Leichttauchgeräten

Schlauchversorgte Leichttauchgeräte dürfen nur mit einer betriebsbereiten Sprechleinrichtung eingesetzt werden. Die Taucheinsatzleitung hat dafür zu sorgen, dass mit schlauchversorgten Tauchgeräten nur so tief und so lange getaucht wird, dass der in Flaschen mitgeführte Reserverluftvorrat für das Austauchen, einschließlich erforderlicher Haltezeiten, ausreicht.

Der Signalmann oder die Signalfrau

- gibt Hilfestellung beim An- und Ausziehen der Tauchenden,
- führt das Schlauchpaket beim Ein- und Ausstieg und während des Tauchgangs,
- überwacht die Einhaltung des Tauchplans
und
- signalisiert u. a. die Tauchrichtung, Haltezeiten und deren Länge.

Die Tauchenden haben die Haltezeiten einzuhalten und dabei die in Kapitel 4.5 geforderten Hilfsmittel oder Einrichtungen zu benutzen.

Der Taucher oder die Taucherin darf sich während der Haltezeiten nicht übermäßig anstrengen und Zwangshaltungen, die die Blutzirkulation einschränken, sind zu vermeiden.

Haben Tauchende eine Haltezeit nicht eingehalten, muss die Taucheinsatzleitung entscheiden, ob dies ein Tauchunfall oder ein Vorkommnis ist. Parallel dazu ist eine ärztliche Fachkraft für Tauchmedizin (Taucharzt oder Tauchärztin) zu informieren.

Bei einem Tauchunfall (Anzeichen einer Dekompressionserkrankung) ist gemäß Kapitel 7 zu verfahren.

Bei fehlenden Anzeichen einer Dekompressionserkrankung ist gemäß dem nachfolgenden Schema zu handeln.

A: Bei einem Vorkommnis müssen die Tauchenden möglichst schnell, innerhalb von 5 Minuten (Oberflächenpause), wieder unter Druck (abgetaucht) sein. Sie müssen auf die Tiefe, der nicht eingehaltenen Austauschstufe plus 10 m abtauchen (Rekompressionstiefe) und dort 5 min verweilen. Anschließend sind die Austauschstufen wie zuvor einzuhalten.

B: Des Weiteren ist die Verweilzeit an der Oberfläche (Oberflächenpause) und die Haltezeit ($5 \text{ min} + 5 \text{ min} = 10 \text{ min}$) der Tauchzeit des abgebrochenen Tauchganges zuzuschlagen. Die Dekompressionserfordernisse sind gemäß der verlängerten Tauchzeit neu zu berechnen (geplante Tauchtiefe und Tauchzeit + 10 min.).

Die Luftmengenberechnung muss für ein Vorkommnis und den Notfall zur Verfügung gestellt werden.

Beispiel 1 Geplanter Tauchgang nach Austauschtable für Atemluft
(s. Anhang 1, Anlage 2)

Tauchtiefe	36 m	–	Tauchzeit	35 min.
Aufstiegszeit 3 min. zur 1. Stufe				
Austauchstufe	9 m	–	Austauchzeit	6 min.
	6 m	–		8 min.
	3 m	–		24 min.

Austauchstufe bei 6 m wurde verpasst: Daraus folgt,

a. dass die oder der Tauchende auf eine Tauchtiefe von 6 m + 10 m tauchen und dort 5 min. verweilen muss.

b. Tabelle:

Tauchtiefe	36 m	–	Tauchzeit	35 min. + 10 min. = 45 min.
Austauchstufe	12 m	–	Austauchzeit	3 min.
	6 m	–		10 min.
	3 m	–		38 min.

Die Taucheinsatzleitung hat bei dem oder der Tauchenden mit Krankheitserscheinungen umgehend die Rettungskette einzuleiten. Dies gilt auch, wenn äußere Umstände, z. B. unzulässige Gefahren (siehe Kap. 5.11.2), die Einhaltung von Haltezeiten nicht mehr zulassen.

5.14 Maßnahmen nach Tauchgängen

Der Signalmann oder die Signalfrau hat die Tauchenden beim Ablegen der Ausrüstung so zu sichern, dass diese nicht stürzen können.

Die Tauchenden dürfen Aufenthalte in Höhen von mehr als 500 m über der Tauchstelle oder Flüge frühestens 24 Stunden nach dem Austauchen antreten. Diese Wartezeit darf nur im Einvernehmen mit einem fachkundigen Arzt oder einer fachkundigen Ärztin verkürzt werden.

Die Einhaltung der Wartezeiten ist nicht erforderlich bei Hubschraubertransporten mit einer Flughöhe bis 150 m über der Tauchstelle.

6 Prüfung der Ausrüstung

Vor jedem Tauchgang haben die Tauchenden die Funktionsfähigkeit des benutzten Tauchgerätes sowie die Vollständigkeit und den betriebsbereiten Zustand der gesamten Ausrüstung zu prüfen.

Die Taucheinsatzleitung hat bei Taucheinsätzen täglich die für die Taucharbeiten erforderlichen Ausrüstungsgegenstände (Arbeitsmittel, PSA, Einrichtungen und Hilfsmittel) auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit zu prüfen.

Der Unternehmer oder die Unternehmerin muss die Tauchausrüstung und die sonstigen Ausrüstungsgegenstände von sachkundigen bzw. zur Prüfung befähigten Personen in den von ihm oder ihr festgelegten Abständen prüfen.

Druckgasbehälter müssen nach den gesetzlich vorgegebenen Bestimmungen geprüft werden.

Das Ergebnis der Prüfungen ist schriftlich festzuhalten.

Die zur Prüfung befähigte Person ist eine Person, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse gemäß TRBS 1203 zur Prüfung der Arbeitsmittel verfügt.

Die zur Prüfung sachkundige Person ist in Analogie zu der zur Prüfung befähigten Person zu sehen. Diese Person prüft die Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA).

Schadhafte und nicht betriebsbereite Ausrüstung ist als solche deutlich zu kennzeichnen und dem Gebrauch zu entziehen.

7 Verhalten bei Tauchunfällen

Bei einem Tauchunfall hat die Taucheinsatzleitung dafür zu sorgen, dass der Taucher oder die Taucherin umgehend Sauerstoff atmet (siehe Kapitel 4.5.2) und dass die Rettungskette unverzüglich eingeleitet wird.

Nach zu schnellem Aufstieg (Notaufstieg oder Schießen der oder des Tauchenden) ohne die Möglichkeit des Einhaltens erforderlicher Austauschzeiten ist ein Taucharzt oder eine Tauchärztin heranzuziehen, um die geeignete und angepasste Behandlung einzuleiten.

Bei Vorhandensein einer Taucherdruckkammer kann die Rekompessionsbehandlung an der Tauchstelle durch eine in die Bedienung der Druckkammer unterwiesene Person eingeleitet werden. Ein entsprechend dem Einsatz angepasstes Behandlungsschema ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzulegen und in dem im Vorfeld des Einsatzes von der Taucheinsatzleitung in Zusammenarbeit mit dem beteiligten Taucharzt oder der beteiligten Tauchärztin (mit einer Qualifikation für Tauch- und Hyperbarmedizin) erstellten Rettungskonzept festzulegen. Im Falle einer Rekompessionsbehandlung setzt sich die Taucheinsatzleitung mit dem beteiligten Taucharzt oder der Tauchärztin in Verbindung und beginnt nach dessen Freigabe mit der Behandlung. Der Taucharzt oder die Tauchärztin legt die anzuwendende Tabelle und weitere Maßnahmen fest. Die Taucheinsatzleitung soll in angemessener Zeit die Behandlung vor Ort, ggf. in Abstimmung mit dem notärztlichen Personal, übernehmen.

Anhang 1

Erläuterungen zu den Austauschtabellen

1 Anwendungen der Austauschtabellen

- 1.1 Alle Austauschtabellen gelten für mittlere Arbeitsleistung; wurde schwere körperliche Arbeit geleistet, ist die Austauschzeit in der Spalte „Tauchzeit“ (= 1. Spalte der Austausch-tabelle) in der Zeile abzulesen, die der tatsächlichen Tauchzeit nachfolgt. Bei Tauchtiefen und Tauchzeiten zwischen den ausgedruckten Werten sind in jedem Fall die nächsthöheren Werte in der Tabelle zu verwenden. Bei einer Höhenlage der Tauchstelle größer oder gleich 100 Höhenmetern ist die „Korrekturtabelle für das Tauchen in Höhenlage“ im Anhang 1, Kapitel 4, zu berücksichtigen.
- 1.2 Die zulässige Tauchzeit eines Tauchganges darf den in der Tabelle durch einen roten Strich (Grenzzeit) gekennzeichneten Wert nicht überschreiten. Die unterhalb des Striches aufgeführten Werte sind ausschließlich für den Notfall gedacht (= Notfallbereich) und dürfen nicht erreicht werden. Sie sind nur aufgeführt, falls in einer Notsituation derartig lange Tauchzeiten auftreten (z. B. Verklemmung der oder des Tauchenden, Verhaken von Schlauch und/oder Signalleine). Sind Tauchzeiten aus dem Notfallbereich zur Anwendung gekommen, besteht für die betroffenen Personen ein Tauchverbot für die folgenden 24 Stunden.
- 1.3 Die maximale Tauchtiefe mit Atemluft beträgt 50 m.
- 1.4 Die Abstiegs-geschwindigkeit beträgt maximal 15 m/min.
- 1.5 Bei Tauchgängen von mehr als 30 m Tauchtiefe kann der Aufstieg bis zur Tiefe von 30 m mit einer Aufstiegs-geschwindigkeit von 18 m/min erfolgen. Für Tauchtiefen kleiner oder gleich 30 m beträgt die Aufstiegs-geschwindigkeit maximal 10 m/min (siehe Kapitel 5.11.7).

- 1.6 Ein Sicherungstaucher oder eine Sicherungstaucherin muss über eine ausreichende Rest-Nullzeit verfügen, um bei einem Notfall einen Einsatz bis zur ggf. maximalen Tauchtiefe der oder des abzusichernden Tauchenden durchführen zu können.
- 1.7 Der Zeitbedarf für den Aufstieg bis zur ersten Austauschstufe oder den direkten Aufstieg zur Wasseroberfläche innerhalb der Nullzeit ist in der Spalte „Aufstiegszeit“ (2. Spalte der Austausch Tabellen) in aufgerundeten vollen Minuten angegeben.
- 1.8 Auf der ersten Austauschstufe ist jeweils die volle Austauschzeit dieser Stufe einzuhalten. Ab der ersten Austauschstufe sind die Aufstiegszeiten von Stufe zu Stufe in der Austauschzeit der jeweils nachfolgenden Austauschstufe enthalten.
- 1.9 Für jede Tauchtiefe bis zur Grenzzeit ist in der letzten Spalte der Austausch Tabellen der Buchstabe einer Wiederholungsgruppe (Wh.-Grp./WG) angegeben, der bei der Planung von Wiederholungstauchgängen zu berücksichtigen ist.
- 1.10 Bei Wiederholungstauchgängen ab 6 m Tauchtiefe sind die Wiederholungsgruppen bis zur Grenzzeit ebenfalls zu berücksichtigen.
- 1.11 Die Gesamtaustauschzeit bei der Durchführung von Wiederholungstauchgängen, die sich aus den Summen der Austauschzeiten der Einzeltauchgänge ergibt, darf 90 Minuten nicht überschreiten. In der Summe der Austauschzeiten (Spalte Deko.-zeit) ist die Aufstiegszeit vom Grund und von der letzten Austauschstufe zur Oberfläche nicht enthalten und kann bei Berechnungen unberücksichtigt bleiben.
- 1.12 Während des Austauschens sollen sich die Tauchenden auf den Austauschstufen nicht anstrengen. Zwangshaltungen, die die Blutzirkulation einschränken, sind zu vermeiden. Leichte Bewegungen sind zulässig und können die Effektivität der Dekompression verbessern.

- 1.13 Innerhalb von 24 Stunden dürfen nicht mehr als 6 Stunden unter Überdruck verbracht werden (Tauchzeiten zuzüglich Austauschzeiten).

Beispiel 2 Tauchgangsberechnung mit Atemluft

Aufgabe	Berechnung
Tauchgang (TG): Tauchtiefe 34 m Tauchzeit 22 min	Auswahl des Dekompressionsprofils (Anlage 2) konservativ → Austauschtable für Atemluft bei 36 m gewählt: 34 m → 36 m; 22 min → 25 min Aufstiegs geschwindigkeit zur 1. Austauschstufe/berechnete Aufstiegszeit → 34 m bis 30 m mit 18 m/min (0:13 min) → 30 m bis 6 m mit 10 m/min (2:24 min) Gesamt 2:37 min Dekompressionsstufen 1. Austauschstufe: Dekompressionszeit auf der 6 m → 9 min <i>(ohne Aufstiegszeit auf die nächste Austauschstufe)</i> 2. Austauschstufe: Dekompressionszeit auf der 3 m = 10 min <i>(die Aufstiegszeit von 6 m auf 3 m ist in der Zeit der 3 m-Austauschstufe enthalten)</i> Berechnete Aufstiegszeit zur Oberfläche (von 3 bis 0 m mit 10 m/min) beträgt 0:20 min

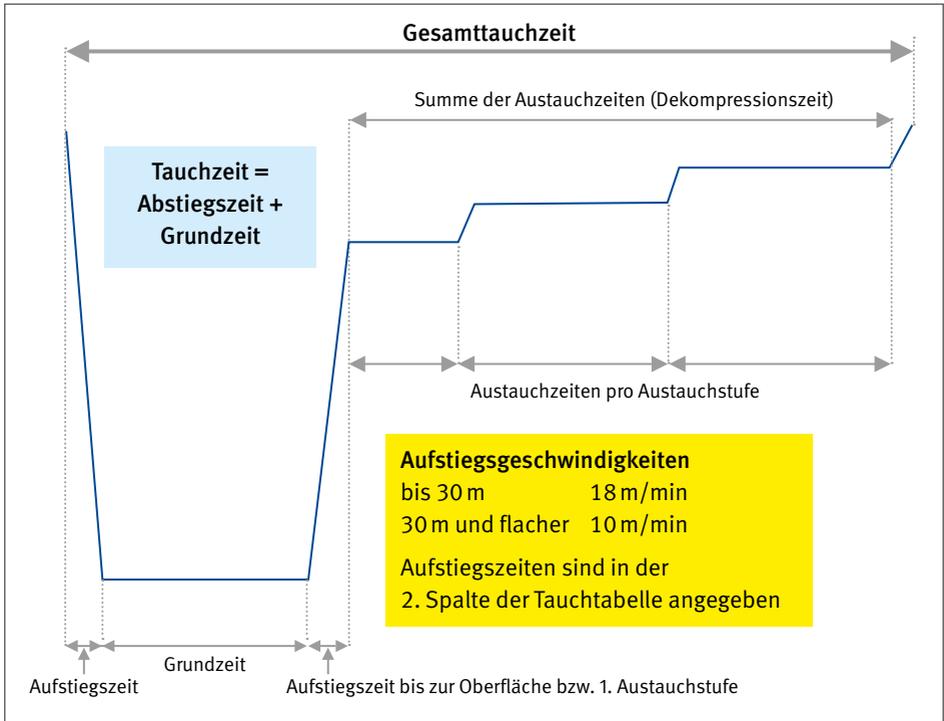


Abb. 1 Zeitdefinitionen bei Tauchgängen

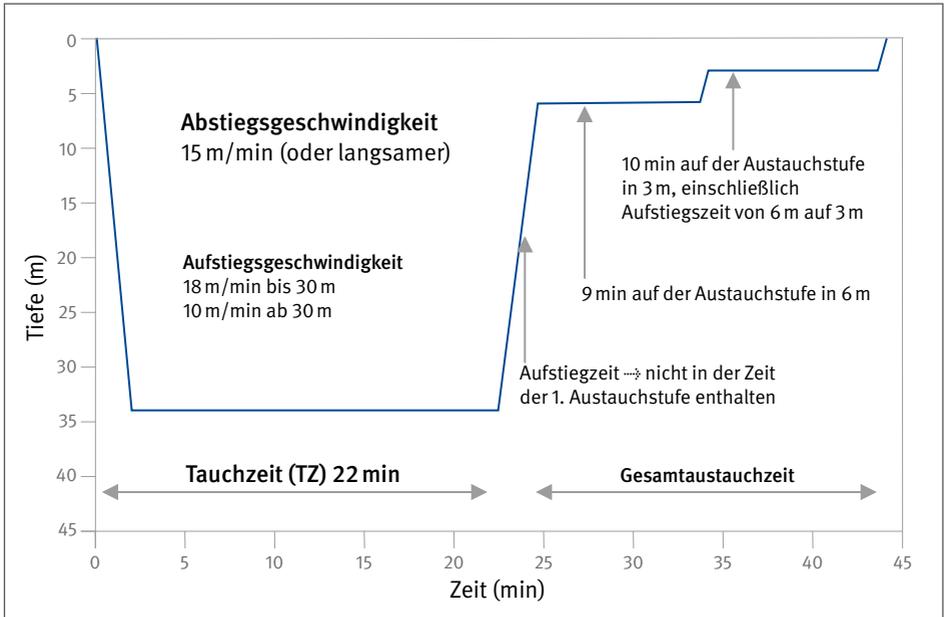


Abb. 2 Definitionen zum Beispiel 2 (Tauchgangsberechnung mit Atemluft)

2 Durchführen von Wiederholungstauchgängen

- 2.1 Die Verfahren der Berechnung von Wiederholungstauchgängen gelten für die Dekompression nach der Austauschabelle für Atemluft.
- 2.2 Sind in einer Abfolge von Wiederholungstauchgängen Tauchtiefen größer oder gleich 6 m geplant, sollten die einzelnen Wiederholungstauchgänge höchstens die gleiche, besser eine abnehmende Tauchtiefe aufweisen.
- 2.3 Bei Wiederholungstauchgängen ist für jeden Wiederholungstauchgang die Reststickstoffsättigung durch vorhergehende Tauchgänge zu ermitteln. Die Reststickstoffsättigung baut sich erst allmählich über einen Zeitraum von bis zu 24 Stunden ab. Für Wiederholungstauchgänge innerhalb dieses Zeitintervalls sind die Reststickstoffsättigungen entsprechend den Verfahrenswegen für Wiederholungstauchgänge zu berücksichtigen.
- 2.4 Jedem Tauchprofil ist in der letzten Spalte der Austauschabelle (Anlage 2) eine Wiederholungsgruppe von A bis O zugeordnet. In der Anlage 1 „Ermittlung des Wiederholungsfaktors“ sind zwei Tabellen gelistet. Tabelle 4a dient der Ermittlung des Wiederholungsfaktors als Multiplikator für den Wiederholungstauchgang. In Tabelle 4b sind die zulässigen Nullzeiten für einen Wiederholungstauchgang aufgelistet (in dieser Tabelle ist der Wiederholungsfaktor bereits berücksichtigt und eingerechnet).
- 2.5 Für Wiederholungstauchgänge mit einer Tauchzeit oberhalb des Nullzeitlimits gemäß Tabelle 4b, jedoch ohne Dekompressionserfordernisse nach der Rechnerischen Tauchzeit (RTZ), ist grundsätzlich der Sicherheitsstopp auf der 3 m bzw. 5 m Austauschstufe (starker Wellengang) auf 3 bis 5 Minuten (siehe Kapitel 2) einzuhalten.
- 2.6 Vor der Durchführung von Wiederholungstauchgängen ist auf eine ausreichende Entsättigung der schnelleren Körpergewebe durch eine ausreichende Oberflächenpause zu achten, insbesondere nach tieferen und nach

dekompressionspflichtigen Vortauchgängen. Nach Tauchgängen mit einer Tauchtiefe ≥ 18 m sind, die in der folgenden Tabelle angeführten Mindestoberflächenintervalle einzuhalten.

Tabelle 1 Oberflächenpausen vor Wiederholungstauchgängen

	Tauchtiefe, bzw. rechnerische Tauchtiefe des vorhergehenden Tauchgangs	Oberflächenintervall (OI) zu einem Folgetauchgang (gilt auch für Folgetauchgänge)
vorhergehender Tauchgang nicht dekompressionspflichtig	18–30 m	≥ 1 Stunden
	31–50 m	≥ 2 Stunden
vorhergehender Tauchgang dekompressionspflichtig	bis 30 m	≥ 2 Stunden
	31–50 m	≥ 3 Stunden

- 2.7** Mit der Wiederholungsgruppe des Vortauchganges wird in der ersten Spalte der Tabelle 4a die Zeile für die Bestimmung des Wiederholungsfaktors (WF) festgelegt. Der Wiederholungsfaktor wird am Schnittpunkt mit der Spalte des entsprechenden Oberflächenintervalls (in Zeile 3 der Tabelle 4a gelistet zwischen 15 Minuten bis 18 Stunden) abgelesen. Mit zunehmendem Oberflächenintervall (OI) reduziert sich der Wiederholungsfaktor.
- 2.8** Ein für einen Wiederholungstauchgang ermittelter Wiederholungsfaktor größer 1.0 innerhalb eines Oberflächenintervalls von bis zu 18 Stunden ist als Wiederholungstauchgang zu bewerten und entsprechend zu berechnen.

2.9 Ein Wiederholungstauchgang mit einem Wiederholungsfaktor von 1.0 ist als Ersttauchgang zu bewerten, auch wenn der letzte Tauchgang weniger als 24 Stunden zurückliegt. Wiederholungstauchgangsberechnungen sind für diesen Tauchgang dann nicht erforderlich.

Beispiel 3 Berechnung eines Wiederholungstauchgangs mit einem Wiederholungsfaktor 1,0.

Aufgabe	Berechnung
1. TG: Tauchtiefe 21 m Tauchzeit 30 min	Gewählt: <i>Austauchtabelle 21 m</i> Tauchzeit 30 min ...→ Wiederholungsgruppe (WG) = D ...→ Nullzeittauchgang ohne Dekompressionsstufen
Oberflächenintervall (OI) 13 Std	Prüfung der <i>Mindestoberflächenpause</i> nach <i>Tabelle 1: 18–30 m (OI ≥ 1 Std)</i> ist erfüllt! Ermittlung <i>Wiederholungsfaktor (WF)</i> (<i>Anlage 1; Tabelle 4a</i>): OI ...→ 12:00 bis 14:59 (Std:Min) mit WG = D ...→ WF = 1.0
2. TG: Tauchtiefe 18 m Tauchzeit 45 min	Nur bei dem <i>Wiederholungsfaktor 1,0</i> ist <i>kein Zeitzuslag</i> für den 2. Tauchgang zu berücksichtigen (der 2. Tauchgang wird, wie ein 1. Tauchgang behandelt) Gewählt: <i>Austauchtabelle 18 m</i> Tauchzeit 50 min ...→ Nullzeittauchgang ohne Dekompressionsstufen
Weitere Tauchgänge	Für weitere Tauchgänge mit Oberflächenintervallen von ... bis zu ... Stunden (sind die Regeln für Wiederholungstauchgänge neu zu betrachten (siehe <i>Tabelle 4a</i> und <i>4b</i>))

- 2.10** Die Tatsächliche Tauchzeit (TZ) des Wiederholungstauchgangs wird mit dem ermittelten Wiederholungsfaktor multipliziert und ergibt die Rechnerische Tauchzeit (RTZ). Mit der rechnerischen Tauchzeit (ggf. aufgerundet) werden die Dekompressionserfordernisse des Wiederholungstauchgangs entsprechend der aktuellen Tauchtiefe des Wiederholungstauchgangs in der Austauschabelle ermittelt.
- 2.11** Ist das Oberflächenintervall kleiner als 15 Minuten, so sind die Tauchzeiten beider Tauchgänge zu addieren (= RTZ) und die Dekompressionszeiten nach der größten erreichten Tauchtiefe beider Tauchgänge zu ermitteln (sog. Summenmethode).
- 2.12** In Tabelle 4b sind entsprechend dem Wiederholungsfaktor des Vortauchganges die bereits mit dem Wiederholungsfaktor korrigierten möglichen Nullzeiten eines Wiederholungstauchgangs gelistet. Anhand dieser Tabelle kann geprüft werden, welche Nullzeiten für einen Wiederholungstauchgang verfügbar sind.
- 2.13** Ist die aktuelle Tauchzeit des Wiederholungstauchgangs kleiner oder gleich der in Tabelle 4b angegebenen Nullzeit des Wiederholungstauchgangs, sind keine weiteren Berechnungen erforderlich, falls kein weiterer Wiederholungstauchgang innerhalb der nächsten 24 Stunden vorgesehen ist. Sind weitere Wiederholungstauchgänge geplant, ist gemäß den Beispielen dieses Kapitels zu verfahren.
- 2.14** Wird der Wiederholungstauchgang in Tiefen von weniger als 6 m oder entsprechenden Luftäquivalenziefen von weniger als 6 m durchgeführt, müssen keine Austauschzeiten eingehalten werden und das Oberflächenintervall des letzten tieferen Tauchgangs läuft weiter.

2.15 Zur Berechnung von Wiederholungstauchgängen ist die Tabelle für Wiederholungstauchgänge zu verwenden. Gleiche Tauchgänge innerhalb einer Gruppe können im Tauchplan dokumentiert werden.

Beispiel 4 Berechnung eines nicht dekompensationspflichtigen Wiederholungstauchgangs gemäß Atemlufttabelle.

Aufgabe	Berechnung
1. TG: Tauchtiefe 18 m Tauchzeit 30 min	<p><i>Gewählt: Austausch-tabelle 18 m</i></p> <p>Tauchzeit 30 min WG = D</p> <p>→ Nullzeittauchgang ohne Dekompensationsstufen</p>
Oberflächenintervall 1:00 Std	<p><i>Prüfung der Mindestoberflächenpause nach Tabelle 1: 18–30 m (OI ≥ 1 Std) ist erfüllt!</i></p> <p><i>Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a):</i></p> <p>Oberflächenintervall → 01:00 bis 01:29 (Std:Min) mit WG = D</p> <p>→ WF = 1.4</p>
2. TG: Tauchtiefe 15 m Tauchzeit 30 min	<p><i>Ermittlung Nullzeit für WT (Anlage 1; Tabelle 4b):</i></p> <p>Bei WF 1.4 und einer Tauchtiefe von 15 m ist ein Folgetauchgang von bis zu 45 min innerhalb der Nullzeit möglich.</p> <p>Bei einer Tauchzeit von 30 min ist keine Austauschstufe erforderlich.</p>
Weitere Tauchgänge	<p>Ist anschließend ein weiterer Wiederholungstauchgang geplant, ist die Bestimmung der rechnerischen Tauchzeit zur korrekten <i>Ermittlung der Wiederholungsgruppe</i> erforderlich!</p> <p>Rechnerische Tauchzeit (siehe 2.TG) $RTZ = TZ \times WF = 30 \text{ min} \times 1.4 = 42 \text{ min}$</p> <p><i>Gewählt: 50 min → WG E</i></p>

- 2.16** Ist die aktuelle Tauchzeit eines Wiederholungstauchgangs größer als die gemäß Tabelle 4b zulässige Nullzeit, ist der Tauchgang dekompensionspflichtig (siehe Kapitel 5.6/Nutzung eines sLTGs). Die Austauschzeiten sind nach der ermittelten Rechnerischen Tauchzeit (RTZ) in der Austauschabelle abzulesen.

Beispiel 5 Berechnung eines dekompensionspflichtigen Wiederholungstauchgangs gemäß Atemluftabelle.

Aufgabe	Berechnung
1. TG: Tauchtiefe 33 m Tauchzeit 12 min	Gewählt: Austauschabelle 33 m Tauchzeit 12 min WG = C
Oberflächenintervall 2:00 Std	Prüfung der Mindestoberflächenpause nach Tabelle 1: 31–50 m (OI ≥ 2 Std) ist erfüllt! Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a): Oberflächenintervall → 2:00 bis 2:59 (Std:Min) mit WG = C → WF = 1.2
2. TG: Tauchtiefe 33 m Tauchzeit 20 min	Ermittlung Nullzeit für WT: Anlage 1; Tabelle 4b Bei WF 1,2 und einer Tauchtiefe von 33 m wäre ein Nullzeittauchgang bis 9 min möglich. Ermittlung der Rechnerischen Tauchzeit : RTZ = TZ × WF = 20 × 1,2 = 24 min Gewählte Tauchzeit → 25 min (konservativ) bei 33 m zur Bestimmung der Austauschstufen aus Tabelle (Anlage 2) Austauschstufe bei 6 m → 6 min erforderlich bei 3 m → 10 min erforderlich

Nach Tauchprofilen mit Wiederholungsgruppen größer oder gleich der Wiederholungsgruppe G ist das Oberflächenintervall so lange auszudehnen, bis ein Wiederholungsfaktor von kleiner oder gleich 2.0 in Tabelle 4a gelistet ist.

3 Wiederholungsgruppenanpassungen für mehr als einen Wiederholungstauchgang

- 3.1** Werden mehrere Wiederholungstauchgänge durchgeführt, können Anpassungen der Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs erforderlich werden. Bei hintereinander durchgeführten Tauchgängen mit ähnlicher Tiefe, Tauchzeit und ähnlichem Oberflächenintervall kann es sein, dass man in eine Endlosschleife mit ständig wiederkehrender, gleicher Wiederholungsgruppe und Wiederholungsfaktor gerät ($WGV = WFF$). Die Beendigung der Endlosschleife ist nur möglich, wenn eine Anpassung der Wiederholungsgruppe erfolgt (siehe Anhang 1, Beispiel 6 + 7).
- 3.2** Die Anpassung der Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs ist ebenfalls erforderlich, wenn einem Tauchgang mit langer Tauchzeit ein Tauchgang mit kurzer Tauchzeit folgt.
- 3.3** Wird ein weiterer Wiederholungstauchgang nach mehreren Tauchgängen geplant, wird in der entsprechenden Austauschabelle zunächst die Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs anhand der Tauchtiefe und der Tauchzeit bzw. rechnerischen Tauchzeit bestimmt. Eine Anpassung der Wiederholungsgruppe ist notwendig, wenn das Oberflächenintervall der Wiederholungstauchgänge kleiner 6 Stunden liegt und die Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs kleiner oder gleich der Wiederholungsgruppe des vorletzten beendeten Tauchgangs ist. Die Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs ist auf die Wiederholungsgruppe des vorletzten Tauchgangs anzugleichen und zusätzlich auf den nächstfolgenden Buchstaben zu erhöhen.

- 3.4 Innerhalb eines Tages (24 Stunden) dürfen nur maximal 2 Wiederholungstauchgänge durchgeführt werden.

Tabelle 2 Oberflächenintervall mehrerer Wiederholungstauchgänge mit einem Oberflächenintervall **kleiner als 6 Stunden**.

Wiederholungsgruppe WG			
WG Vortauchgang	WG 1. Wiederholungstauchgang	Rechenweg	Angepasste WG 2. Wiederholungstauchgang
B	B	$B + 1 = C$	C
B	A	A wird $B + 1 = C$	C
A	B	keine Anpassung	B

Tabelle 3 Oberflächenintervall mehrerer Wiederholungstauchgänge mit einem Oberflächenintervall **größer als 6 Stunden**.

Wiederholungsgruppe WG			
WG Vortauchgang	WG 1. Wiederholungstauchgang	Rechenweg	Angepasste WG 2. Wiederholungstauchgang
B	B	keine Anpassung	B
B	A	keine Anpassung	A
A	B	keine Anpassung	B

Beispiel 6 Rechenbeispiel bei gleicher Wiederholungsgruppe des letzten und vorletzten beendeten Tauchgangs.

Oberflächenintervall **kleiner als 6 Stunden**

Aufgabe	Berechnung
Vorletzter TG (TG 1): Tauchtiefe 21 m Tauchzeit 25 min	Gewählt: <i>Austauchtabelle 21 m</i> Tauchzeit 25 min WG = D
Oberflächenintervall 60 min	<i>Prüfung der Mindestoberflächenpause nach Tabelle 1: 18–30m (OI ≥ 1 Std) ist erfüllt!</i> <i>Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a):</i> Oberflächenintervall → 1:00 bis 1:29 (Std:Min) mit WG = D → WF = 1.4
Letzter beendeter TG (TG2): Tauchtiefe 21 m Tauchzeit 15 min	<i>Ermittlung Nullzeit für WT (Anlage 1; Tabelle 4b):</i> Bei WF 1.4 und einer Tauchtiefe von 21 m wäre ein Nullzeittauchgang bis 19 min möglich. <i>Ermittlung der Rechnerischen Tauchzeit:</i> $RTZ = TZ \times WF = 15 \text{ min} \times 1.4 = 21 \text{ min}$ → WG = D <i>Prüfung nach Tabelle 2 (OI kleiner als 6 Stunden):</i> Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs gleich der Wiederholungsgruppe des vorletzten Tauchgangs. → Anpassung: D + 1 = E
Oberflächenintervall 1:20 Std	<i>Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a)</i> für den Wiederholungstauchgang 1:20 Std und WG = E → WF = 1.5

Beispiel 7 Rechenbeispiel bei kleinerer Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs gegenüber dem vorletzten Tauchgang.

Aufgabe	Berechnung
Vorletzter TG (TG 1): Tauchtiefe 21 m Tauchzeit 25 min	Gewählt: <i>Austauchtabelle 21 m</i> Tauchzeit 25 min WG = D
Oberflächenintervall 60 min	<i>Prüfung der Mindestoberflächenpause nach Tabelle 1: 18–30 m (OI ≥ 1 Std) ist erfüllt!</i> <i>Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a):</i> Oberflächenintervall → 1:00 bis 1:29 (Std:Min) mit WG = D → WF = 1.4
Letzter beendeter TG (TG 2): Tauchtiefe 21 m Tauchzeit 12 min	<i>Ermittlung Nullzeit für WT (Anlage 1; Tabelle 4b):</i> Bei WF 1.4 und einer Tauchtiefe von 21 m wäre ein Nullzeittauchgang bis 19 min möglich. <i>Ermittlung der Rechnerischen Tauchzeit:</i> $RTZ = TZ \times WF = 12 \text{ min} \times 1.4 = 17 \text{ min} \rightarrow 20 \text{ min}$ (Anlage 2 – konservativ) WG = C <i>Prüfung nach Tabelle 2 (OI kleiner als 6 Stunden):</i> Wiederholungsgruppe des letzten beendeten Tauchgangs kleiner als die Wiederholungsgruppe des vorletzten Tauchgangs. Anpassung der WG des letzten beendeten TG auf die WG des vorletzten beendeten TG und zusätzliche Erhöhung auf den nächstfolgenden Buchstaben (siehe Bsp. A wird B + 1 = C) → Anpassung: C (TG 2) wird D (aus TG 1) + 1 = E
Oberflächenintervall 1:10 Std	<i>Ermittlung WF (Anlage 1; Tabelle 4a):</i> Oberflächenintervall → 1:00 bis 1:29 (Std:Min) mit WG = E → WF = 1.5

4 Notfallverfahren bei versäumten Dekompressionszeiten

- 4.1** Die Regularien für versäumte Dekompressionszeiten gelten nur für Tauchende, die keinerlei Anzeichen einer Dekompressionserkrankung aufweisen. Sind Zeichen einer Dekompressionserkrankung vorhanden oder stellen sich Zeichen einer Dekompressionserkrankung ein, ist nach Kapitel 7 „Verhalten bei Tauchunfällen“ zu verfahren.
- 4.2** Nach zu schnellem Aufstieg (Notaufstieg oder Schießen des Tauchenden) innerhalb der Nullzeit muss der Tauchende umgehend 30 min normobaren Sauerstoff atmen. Danach ist kein Tauchen innerhalb der nächsten 24 Stunden zulässig.
- 4.3** Nach zu schnellem Aufstieg (Notaufstieg oder Schießen der tauchenden Person) ohne die Möglichkeit des Einhaltens erforderlicher Austauschzeiten ist der, vorher benannte, Taucharzt oder die Tauchärztin heranzuziehen, um die geeignete und angepasste Behandlung einzuleiten. Ist eine Druckkammer nicht an der Tauchstelle verfügbar, ist der oder die Tauchende sofort mit normobaren Sauerstoff zu versorgen und unter Einhaltung der 3 Stunden Regel in eine Taucherdruckkammer zu verlegen.
- 4.4** Die Tabellen gelten für Tauchtiefen bis 50 m. Die in den Tabellen für Tauchtiefen bis 60 m rot gekennzeichneten Werte sind ausschließlich für den Notfall gedacht; sie dürfen im Normalfall nicht erreicht werden.

5 Tauchen in Höhenlagen

- 5.1** Der Luftdruck nimmt in den ersten 5 000 Höhenmetern fast linear mit ca. 0,1bar (= 100 mbar) pro 1000 m Höhe ab, d. h. die Abnahme beträgt 0,1mbar/m Höhendifferenz. Bei Taucheinsätzen in Höhenlagen müssen die rechnerischen Tauchtiefen an die vor Ort herrschenden Druckverhältnisse angepasst werden.
- 5.2** In der Korrekturtabelle für das Tauchen in Höhenlagen werden die notwendigen Tauchtiefenzuschläge zu den tatsächlichen Tauchtiefen addiert. Mit der korrigierten rechnerischen Tauchtiefe sind dann die notwendigen Austauschzeiten und -stufen in den Austauschtabellen zu bestimmen. Tauchtiefenbegrenzungen und Risikoabwägungen haben sich an der rechnerischen Tauchtiefe zu orientieren. Im Taucherdienstbuch ist die rechnerische Tauchtiefe mit den entsprechenden Austauschstufen einzutragen.
- 5.3** Die für die jeweilige Höhenlage korrigierten Austauschstufen lassen sich im unteren Tabellenteil der Korrekturtabelle ablesen.
- 5.4** Ist die Höhenlage nicht bekannt, kann anhand des aktuellen Barometerdruckes (PB), gemessen in mbar, die Höhenlage mit folgender Formel annäherungsweise bestimmt werden:

$$\text{Höhe (m)} = \frac{(\text{PNN} - \text{PB})}{0,1 \text{ mbar/m}}$$

Beispiel 8 Berechnung der Höhenlage

PNN = Luftdruck in Meereshöhe	1013 mbar
PB = aktueller Luftdruck	863 mbar
$\text{Höhe (m)} = \frac{(1013 \text{ mbar} - 863 \text{ mbar})}{0,1 \text{ mbar/m}} = 1500 \text{ m}$	

- 5.5 Eingesetzte Tiefenmesser müssen so beschaffen sein, dass sie den Luftdruck an der Tauchstelle berücksichtigen, bzw. höhenkompensiert sind, da sonst die Gefahr einer zu geringen Tiefenmessung besteht.
- 5.6 Beim Tauchen in Höhenlagen soll vor Tauchbeginn eine Adaptation der körperinternen Sättigung auf die Höhenlage erfolgt sein. Diese Anpassungen dauern bis zu 24 Stunden nach Ankunft auf der Höhenlage der Tauchstelle. Das Tauchen sollte somit erst nach 24 Stunden erfolgen. Ist ein Tauchgang innerhalb von 24 Stunden zwingend erforderlich, ist der Tauchtiefenkorrekturzuschlag nach der maximalen Höhenlage (z. B. Anfahrtsweg, Unterkunft, Höhenpass) aus der Tabelle 5 „Korrekturtabelle für das Tauchen in Höhenlagen“ zu wählen.
- 5.7 Für die Berechnung der Tauchgänge in Höhenlagen ist die Korrekturtabelle für das Tauchen in Höhenlagen zu verwenden und eine Woche aufzubewahren.

Beispiel 9 Berechnung eines Tauchgangs in Höhenlage

Höhenlage am Tauchplatz	2200 m
Tauchgang 30 m, 23 min	Tiefenbestimmung mit Grundtau
Höhenkorrektur	+9 (gemäß Korrekturtabelle)
Rechnerische Tauchtiefe	30 m + 9 m = 39 m
Austauchzeiten gemäß Atemlufttabelle	Aktuelle Austauschzeiten und korrigierte Austauschstufentiefe
39 m / 25 min	7 m – 5 min
9 m – 5 min	5 m – 7 min
6 m – 7 min	2,5 m – 11 min
3 m – 11 min	
Wiederholungsgruppe	H

Tabelle 5 Korrekturtabelle für das Tauchen in Höhenlagen

Tauchtiefe (m)	Tauchtiepenkorrekturzuschlag für das Tauchen in Höhenlagen								
	100 – 299 m 990 – 970,1 mbar	300 – 599 m 970 – 940,1 mbar	600 – 899 m 940 – 910,1 mbar	900 – 1199 m 910 – 880,1 mbar	1200 – 1499 m 880 – 850,1 mbar	1500 – 1799 m 850 – 820,1 mbar	1800 – 2099 m 820 – 790,1 mbar	2100 – 2399 m 760,1 mbar	2400 – 3000 m 760 – 700 mbar
9	+0	+3	+3	+3	+3	+3	+3	+6	+6
12	+0	+3	+3	+3	+3	+3	+6	+6	+6
15	+0	+3	+3	+3	+3	+6	+6	+6	+6
18	+0	+3	+3	+3	+6	+6	+6	+6	+9
21	+0	+3	+3	+3	+6	+6	+6	+9	+9
24	+0	+3	+3	+6	+6	+6	+9	+9	+12
27	+0	+3	+3	+6	+6	+6	+9	+9	+12
30	+0	+3	+3	+6	+6	+9	+9	+9	+12
33	+0	+3	+6	+6	+6	+9	+9	+12	+15
36	+0	+3	+6	+6	+6	+9	+9	+12	+15
39	+0	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+12	+15
42	+0	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+12	+18
45	+3	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+15	+18
48	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+12	+15	+18
51	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+15	+15	+21
54	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+15	+15	
57	+3	+6	+6	+9	+9	+12	+15		
60	+3	+6	+6	+9	+12	+12			
63	+3	+6	+6	+9					
66	+3	+6							
69	+3								

Anhang 1

Austauch-Stufe (m)	Höhenkorrigierte Tiefe der Austauschstufen								
	100 – 299 m 990 – 970,1 mbar	300 – 599 m 970–940,1 mbar	600 – 899 m 940 – 910,1 mbar	900 – 1199 m 910-880,1 mbar	1200 – 1499 m 880 – 850,1 mbar	1500 – 1799 m 850 – 820,1 mbar	1800 – 2099 m 820 – 790,1 mbar	2100 – 2399 m 790 – 959 mbar	2400 – 3000 m 760 – 700 mbar
3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5
6	6.0	6.0	6.0	6.0	5.5	5.5	5.0	5.0	4.5
9	9.0	9.0	8.5	8.5	8.0	7.5	7.5	7.0	7.0
12	12.0	12.0	11.5	11.0	10.5	10.0	10.0	9.5	9.0
15	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0	12.5	12.0	12.0	11.5
18	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.0	14.5	14.0	13.5
21	21.0	20.5	20.0	19.0	18.5	17.5	17.0	16.5	16.0
24	24.0	23.5	22.5	21.5	21.0	20.0	19.5	19.0	18.0
27	27.0	26.0	25.5	24.5	23.5	22.5	22.0	21.0	20.0

6 Tauchen mit Mischgas

- 6.1** Zur Reduzierung der Dekompressionszeiten und zur Reduzierung der Stickstoffnarkose können Sauerstoff-Stickstoffmischungen (Nitrox) mit einer anderen Zusammensetzung als komprimierte Umgebungsluft eingesetzt werden. Für das Tauchen mit Nitrox sind die veränderten Sauerstoff- und Stickstoffpartialdrücke zu berücksichtigen. Wird ein Nitrox-Gemisch mit erhöhtem Sauerstoffanteil verwendet, muss auf eine mögliche Sauerstoffvergiftung (CNS-Zeit, Sauerstofftoxizität nach Lorraine-Smith) geachtet werden. Die Sicherheit hinsichtlich der Dekompression wird erhöht, wenn unter Verwendung mit Nitrox nach Lufttabellen getaucht wird.
- 6.2** Zur Ermittlung des Tauchgangprofils muss die äquivalente Luft Tauchtiefe ermittelt werden. In der Tabelle 2 der DGUV Information 201-033 „Tauchen mit Mischgas“ wird die tatsächliche Tauchtiefe für das festgelegte Sauerstoff/Stickstoff Gemisch (Nitrox) bestimmt.

Anlage 1: Ermittlung des Wiederholungsfaktors

Tabelle 4a Bestimmung des Wiederholungsfaktors anhand des Oberflächenintervalls

Bestimmung des Wiederholungsfaktors anhand des Oberflächenintervalls												
WG	Wiederholungsfaktor (WF) für Oberflächenintervall (OI) in Std:Min											
	0:15 – 0:29	0:30 – 0:59	1:00 – 1:29	1:30 – 1:59	2:00 – 2:59	3:00 – 3:59	4:00 – 5:59	6:00 – 8:59	9:00 – 11:59	12:00 – 14:59	15:00 – 18:00	
A	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
B	1.5	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
C	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
D	1.8	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
E	1.9	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0
F	2.0	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0
G	-	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0
H	-	-	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
I	-	-	2.0	1.8	1.7	1.5	1.4	1.3	1.1	1.1	1.1	1.1
J	-	-	-	1.9	1.8	1.6	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1
K	-	-	-	2.0	1.9	1.7	1.5	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1
L	-	-	-	-	2.0	1.7	1.6	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
M	-	-	-	-	-	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
N	-	-	-	-	-	1.9	1.7	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1
O	-	-	-	-	-	2.0	1.7	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1

Tabelle 4b Bestimmung der Zulässigen Nullzeiten für Wiederholungstauchgänge

Tiefe (m)	Nullzeitentabelle für Wiederholungstauchgänge									
	Zulässige Nullzeiten (min) für Wiederholungsfaktoren									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
9	272	250	230	214	200	187	176	166	157	150
12	136	125	115	107	100	93	88	83	78	75
15	60	55	50	45	41	38	36	34	32	31
18	40	35	31	29	27	26	24	23	22	21
21	30	25	21	19	18	17	16	15	14	13
24	20	18	16	15	14	13	12	12	11	11
27	16	14	12	11	11	10	9	9	8	8
30	13	11	10	9	9	8	8	7	7	7
33	10	9	8	8	7	7	6	6	6	6
36	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5
39	7	6	6	5	5	5	4	4	4	4
42	6	5	5	5	4	4	4	3	3	3
45	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3

Anlage 2:
Austauchtabelle für Atemluft

Auch die strikte Einhaltung dieser Tabellen garantiert keine Vermeidung einer Dekompressionskrankheit. Konservativer Gebrauch wird dringend empfohlen!

Tabelle 6 Maximale Tauchzeit für alle Tauchgänge ist auf 6 Stunden (360 min.) begrenzt

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
6 Meter Wassertiefe (1,6 bar)											
30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
60	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
90	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
120	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
150	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
180	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
240	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G
300	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H
360	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I
420	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	J
480	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	K
600	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L
720	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
9 Meter Wassertiefe (1,9 bar)											
30	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
60	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
90	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
120	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
150	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G
180	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H
210	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	J
240	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	K
270	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L
300	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M
330	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3	N
360	1	-	-	-	-	-	-	-	5	5	O
400	1	-	-	-	-	-	-	-	7	7	
420	1	-	-	-	-	-	-	-	10	10	
450	1	-	-	-	-	-	-	-	15	15	
480	1	-	-	-	-	-	-	-	20	20	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
12 Meter Wassertiefe (2,2 bar)											
20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
60	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
90	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G
120	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H
150	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	J
180	1	-	-	-	-	-	-	-	5	5	M
200	1	-	-	-	-	-	-	-	10	10	
210	1	-	-	-	-	-	-	-	15	15	
220	1	-	-	-	-	-	-	-	19	19	
240	1	-	-	-	-	-	-	-	26	26	
270	1	-	-	-	-	-	-	-	35	35	
300	1	-	-	-	-	-	-	-	44	44	
330	1	-	-	-	-	-	-	-	53	53	
360	1	-	-	-	-	-	-	-	62	62	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh-Grp.
		24	21	18	1	12	9	6	3		
15 Meter Wassertiefe (2,5 bar)											
10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
40	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
50	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
60	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
75	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G
100	2	-	-	-	-	-	-	-	5	5	I
120	2	-	-	-	-	-	-	-	10	10	K
125	2	-	-	-	-	-	-	-	13	13	K
130	2	-	-	-	-	-	-	-	16	16	L
140	2	-	-	-	-	-	-	-	21	21	M
150	2	-	-	-	-	-	-	-	26	26	
160	2	-	-	-	-	-	-	-	31	31	
170	2	-	-	-	-	-	-	-	35	35	
180	2	-	-	-	-	-	-	-	40	40	
200	2	-	-	-	-	-	-	-	50	50	
220	2	-	-	-	-	-	-	-	59	59	
240	2	-	-	-	-	-	-	-	70	70	
260	2	-	-	-	-	-	-	-	81	81	
280	2	-	-	-	-	-	-	-	91	91	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
18 Meter Wassertiefe (2,8 bar)											
10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
30	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
40	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
50	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F
60	2	-	-	-	-	-	-	-	5	5	G
80	2	-	-	-	-	-	-	-	10	10	I
90	2	-	-	-	-	-	-	-	16	16	J
100	2	-	-	-	-	-	-	-	24	24	K
110	2	-	-	-	-	-	-	-	30	30	L
120	2	-	-	-	-	-	-	-	36	36	M
130	2	-	-	-	-	-	-	2	40	42	
140	2	-	-	-	-	-	-	2	46	48	
150	2	-	-	-	-	-	-	3	52	55	
160	2	-	-	-	-	-	-	3	59	62	
170	2	-	-	-	-	-	-	4	65	69	
180	2	-	-	-	-	-	-	4	73	77	
190	2	-	-	-	-	-	-	5	80	85	
200	2	-	-	-	-	-	-	7	87	94	
210	2	-	-	-	-	-	-	13	91	104	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
21 Meter Wassertiefe (3,1 bar)											
10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
25	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
30	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
35	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
40	2	-	-	-	-	-	-	-	5	5	F
50	2	-	-	-	-	-	-	-	10	10	G
60	2	-	-	-	-	-	-	-	12	12	H
70	2	-	-	-	-	-	-	3	17	20	J
80	2	-	-	-	-	-	-	4	25	29	K
90	2	-	-	-	-	-	-	5	32	37	M
100	2	-	-	-	-	-	-	6	39	45	N
110	2	-	-	-	-	-	-	7	46	53	
120	2	-	-	-	-	-	-	7	54	61	
130	2	-	-	-	-	-	-	8	62	70	
140	2	-	-	-	-	-	-	9	71	80	
150	2	-	-	-	-	-	-	15	77	92	
160	2	-	-	-	-	-	-	20	85	105	
170	2	-	-	-	-	-	-	25	93	118	
180	2	-	-	-	-	-	-	29	101	130	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
24 Meter Wassertiefe (3,4 bar)											
10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
25	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E
30	3	-	-	-	-	-	-	-	5	5	F
40	3	-	-	-	-	-	-	-	11	11	G
50	2	-	-	-	-	-	-	4	11	15	H
55	2	-	-	-	-	-	-	5	15	20	I
60	2	-	-	-	-	-	-	6	21	27	J
65	2	-	-	-	-	-	-	7	25	32	J
70	2	-	-	-	-	-	-	7	30	37	K
75	2	-	-	-	-	-	-	8	34	42	L
80	2	-	-	-	-	-	-	8	37	45	M
85	2	-	-	-	-	-	-	9	42	51	
90	2	-	-	-	-	-	-	10	46	56	
95	2	-	-	-	-	-	-	11	50	61	
100	2	-	-	-	-	-	-	11	55	66	
110	2	-	-	-	-	-	2	12	64	78	
120	2	-	-	-	-	-	3	18	72	93	
130	2	-	-	-	-	-	4	23	82	109	
140	2	-	-	-	-	-	4	28	93	125	
150	2	-	-	-	-	-	5	33	104	142	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
27 Meter Wassertiefe (3,7 bar)											
5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
20	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
25	3	-	-	-	-	-	-	-	7	7	E
30	3	-	-	-	-	-	-	2	9	11	F
40	3	-	-	-	-	-	-	6	10	16	H
45	3	-	-	-	-	-	-	7	14	21	I
50	3	-	-	-	-	-	-	8	20	28	J
55	3	-	-	-	-	-	-	9	26	35	K
60	2	-	-	-	-	-	2	8	31	41	L
65	2	-	-	-	-	-	3	8	36	47	
70	2	-	-	-	-	-	3	9	40	52	
75	2	-	-	-	-	-	4	9	46	59	
80	2	-	-	-	-	-	4	10	51	65	
85	2	-	-	-	-	-	5	10	56	71	
90	2	-	-	-	-	-	5	14	60	79	
95	2	-	-	-	-	-	6	17	64	87	
100	2	-	-	-	-	-	6	20	70	96	
110	2	-	-	-	-	-	7	26	82	115	
120	2	-	-	-	-	-	8	31	95	134	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
30 Meter Wassertiefe (4,0 bar)											
5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D
20	3	-	-	-	-	-	-	-	8	8	E
25	3	-	-	-	-	-	-	3	9	12	F
30	3	-	-	-	-	-	-	5	10	15	G
35	3	-	-	-	-	-	-	7	11	18	H
40	3	-	-	-	-	-	-	9	16	25	I
45	3	-	-	-	-	-	3	8	23	34	J
50	3	-	-	-	-	-	4	8	29	41	K
55	3	-	-	-	-	-	5	9	34	48	L
60	3	-	-	-	-	-	6	9	40	55	
65	3	-	-	-	-	-	6	10	46	62	
70	3	-	-	-	-	-	7	10	52	69	
75	3	-	-	-	-	-	8	14	56	78	
80	3	-	-	-	-	-	8	18	61	87	
85	3	-	-	-	-	-	9	21	67	97	
90	2	-	-	-	-	2	8	24	75	109	
95	2	-	-	-	-	3	8	27	82	120	
100	2	-	-	-	-	3	8	31	90	132	
105	2	-	-	-	-	3	9	34	98	144	
110	2	-	-	-	-	4	8	38	106	156	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
33 Meter Wassertiefe (4,3 bar)											
5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
12	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
15	3	-	-	-	-	-	-	-	5	5	D
20	3	-	-	-	-	-	-	3	9	12	F
25	3	-	-	-	-	-	-	6	10	16	G
30	3	-	-	-	-	-	-	9	10	19	H
35	3	-	-	-	-	-	3	8	16	27	I
40	3	-	-	-	-	-	5	8	24	37	J
45	3	-	-	-	-	-	6	9	31	46	K
50	3	-	-	-	-	-	7	9	38	54	
55	3	-	-	-	-	-	8	10	44	62	
60	2	-	-	-	-	2	7	10	51	70	
65	2	-	-	-	-	3	7	15	55	80	
70	2	-	-	-	-	4	7	19	62	92	
75	2	-	-	-	-	4	8	23	68	103	
80	2	-	-	-	-	5	8	26	77	116	
85	2	-	-	-	-	5	9	30	86	130	
90	2	-	-	-	-	6	9	34	95	144	
95	2	-	-	-	-	6	9	38	105	158	
100	2	-	-	-	-	7	9	42	114	172	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
36 Meter Wassertiefe (4,6 bar)											
5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
15	4	-	-	-	-	-	-	-	10	10	E
20	3	-	-	-	-	-	-	5	10	15	F
25	3	-	-	-	-	-	-	9	10	19	G
30	3	-	-	-	-	-	4	8	14	26	I
35	3	-	-	-	-	-	6	8	24	38	J
40	3	-	-	-	-	-	8	8	32	48	K
45	3	-	-	-	-	3	6	10	38	57	
50	3	-	-	-	-	4	7	10	46	67	
55	3	-	-	-	-	5	7	13	53	78	
60	3	-	-	-	-	6	7	18	59	90	
65	3	-	-	-	-	6	8	22	66	102	
70	3	-	-	-	-	7	8	27	75	117	
75	3	-	-	-	-	8	8	31	86	133	
80	2	-	-	-	2	6	9	35	97	149	
85	2	-	-	-	3	6	10	40	107	166	
90	2	-	-	-	3	7	13	42	118	183	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
39 Meter Wassertiefe (4,9 bar)											
5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
10	4	-	-	-	-	-	-	-	5	5	C
15	3	-	-	-	-	-	-	4	8	12	E
20	3	-	-	-	-	-	-	8	10	18	G
25	3	-	-	-	-	-	5	7	11	23	H
30	3	-	-	-	-	-	7	8	22	37	J
35	3	-	-	-	-	3	6	9	30	48	K
40	3	-	-	-	-	4	7	9	39	59	
45	3	-	-	-	-	6	7	10	47	70	
50	3	-	-	-	-	7	7	15	53	82	
55	2	-	-	-	2	6	8	20	61	97	
60	2	-	-	-	3	6	8	25	70	112	
65	2	-	-	-	4	6	8	30	82	130	
70	2	-	-	-	4	7	9	34	94	148	
75	2	-	-	-	5	6	11	39	106	167	
80	2	-	-	-	5	7	14	42	118	186	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
42 Meter Wassertiefe (5,2 bar)											
7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B
10	4	-	-	-	-	-	-	-	7	7	D
15	4	-	-	-	-	-	-	6	9	15	F
20	3	-	-	-	-	-	4	7	10	21	G
25	3	-	-	-	-	-	7	8	17	32	I
30	3	-	-	-	-	4	6	8	28	46	K
35	3	-	-	-	-	5	7	9	37	58	
40	3	-	-	-	-	7	7	10	46	70	
45	3	-	-	-	3	5	8	16	53	85	
50	3	-	-	-	4	6	8	21	62	101	
55	3	-	-	-	5	6	8	27	73	119	
60	3	-	-	-	6	6	9	32	86	139	
65	3	-	-	-	6	7	10	37	99	159	
70	3	-	-	-	7	7	14	40	114	182	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
45 Meter Wassertiefe (5,5 bar)											
7	4	-	-	-	-	-	-	-	5	5	B
10	4	-	-	-	-	-	-	-	9	9	D
15	4	-	-	-	-	-	-	8	9	17	F
20	3	-	-	-	-	-	6	7	11	24	H
25	3	-	-	-	-	4	5	8	23	40	J
30	3	-	-	-	-	6	6	9	34	55	
35	3	-	-	-	3	5	7	10	44	69	
40	3	-	-	-	4	6	7	15	52	84	
45	3	-	-	-	5	6	8	21	61	101	
50	3	-	-	-	6	7	8	27	73	121	
55	3	-	-	3	5	6	9	33	88	144	
60	3	-	-	3	5	7	12	38	103	168	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.	
		24	21	18	15	12	9	6	3			
48 Meter Wassertiefe (5,8 bar)												
6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	B
10	4	-	-	-	-	-	-	-	-	11	11	D
15	4	-	-	-	-	-	4	6	10	20	20	G
20	4	-	-	-	-	-	8	8	14	30	30	H
25	3	-	-	-	-	6	6	8	29	49		
30	3	-	-	-	3	5	7	9	40	64		
35	3	-	-	-	5	5	8	13	49	80		
40	3	-	-	-	6	6	8	20	59	99		
45	3	-	-	3	5	6	9	26	72	121		
50	3	-	-	4	5	7	9	33	88	146		
55	3	-	-	5	5	7	13	38	105	173		
60	3	-	-	6	5	8	17	43	122	201		

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
50 Meter Wassertiefe (6,0 bar)											
6	4	–	–	–	–	–	–	–	5	5	B
10	4	–	–	–	–	–	–	5	8	13	D
15	4	–	–	–	–	–	5	7	10	22	G
20	3	–	–	–	–	5	5	8	20	38	I
25	3	–	–	–	3	5	6	9	33	56	
30	3	–	–	–	5	5	7	10	46	73	
35	3	–	–	3	4	6	8	18	55	94	
40	3	–	–	4	5	6	8	26	68	117	
45	3	–	–	5	5	7	9	32	85	143	
50	3	–	–	6	6	7	13	37	105	174	

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
54 Meter Wassertiefe (6,4 bar) Nur im Notfall zu benutzen; max. Tauchtiefe mit Atemluft nach Anhang 1 Kapitel 4.4 sind 50 m!											
5	5	-	-	-	-	-	-	-	5	5	B
10	4	-	-	-	-	-	-	6	9	15	E
15	4	-	-	-	-	-	7	7	11	25	H
20	4	-	-	-	-	6	6	8	25	45	J
25	3	-	-	-	5	5	7	9	39	65	
30	3	-	-	3	4	6	7	15	50	85	
35	3	-	-	5	4	6	8	23	62	108	
40	3	-	-	6	5	7	9	30	80	137	
45	3	-	4	4	5	7	13	36	101	170	

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.	
		24	21	18	15	12	9	6	3			
57 Meter Wassertiefe (6,7 bar) Nur im Notfall zu benutzen; max. Tauchtiefe mit Atemluft nach Anhang 1 Kapitel 4.4 sind 50 m!												
5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	
10	4	-	-	-	-	-	-	-	8	9	17	
15	4	-	-	-	-	4	5	7	11	27		
20	3	-	-	-	4	4	6	9	29	52		
25	3	-	-	-	7	5	7	10	44	73		
30	3	-	-	5	4	6	8	19	55	97		
35	3	-	3	4	5	6	9	27	72	126		
40	3	-	4	4	5	7	11	35	93	159		

Anhang 1

Tauchzeit (min)	Aufstiegszeit (min)	Austauchstufen (m) und Austauschzeiten (min)								Dekozeit (min)	Wh.-Grp.
		24	21	18	15	12	9	6	3		
60 Meter Wassertiefe (7,0 bar) Nur im Notfall zu benutzen; max. Tauchtiefe mit Atemluft nach Anhang 1 Kapitel 4.4 sind 50 m!											
5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
10	5	-	-	-	-	-	-	-	10	9	19
15	4	-	-	-	-	5	6	8	16	35	
20	4	-	-	-	5	5	6	10	33	59	
25	3	-	-	5	4	5	7	14	48	83	
30	3	-	3	4	4	6	9	23	62	111	
35	3	-	5	4	5	6	10	32	84	146	

Anhang 2

Berechnung der Atemgasmenge

Berechnung der Atemgasmenge für Tauchgänge mit autonomem LTG (aLTG) und für schlauchversorgte Tauchgänge mit Luftversorgung von der Oberfläche

- 1 Berechnung der Atemgasmenge bei Verwendung eines aLTG (Atemgasanlage bestehend aus Druckgasflasche, Druckminderer und Lungenautomat – nicht schlauchversorgt). Tauchgänge mit aLTG dürfen grundsätzlich nicht dekompensationspflichtig sein. Für die Luftmengenberechnung bei Verwendung eines aLTG, darf eine erforderliche Reserve von 50 bar Restdruck nicht in Anspruch genommen werden.

Beispiel 10 Luftmengenberechnung Atemgasmenge (bei 1 bar Umgebungsdruck) über ein aLTG

Tauchtiefe		24 m			
Geplante Grundzeit		25 min			
min (1)	l/min (2)	bar (3)	l (4)	Erläuterungen	
25	30	3,4	2.550		
3	30	3,4	306	Atemgas 24 bis 3 m (Aufstiegszeit aufgerundet)	
5	30	1,3	195	Atemgas 3 m (Sicherheitsstopp)	
0,33	30	1,3	13	Atemgas 3 bis 0 m	
Summe			3.063	Luftmengenverbrauch ohne 50 bar Restdruck	
Erforderliche Flaschengröße		Nicht ausreichend:		15 l × 150 bar	= 2250 barl
		Ausreichend:		20 (2 × 10 l) × 150 bar	= 3000 barl

2 Berechnung der Atemgasmenge für schlauchversorgte Tauchgeräte Bei Einsatz von schlauchversorgten Tauchgeräten ist für den Notfall über die für den planmäßigen Tauchgang erforderliche Luftmenge hinaus eine Reserverluftmenge in Vorratsflaschen an der Tauchstelle vorzuhalten. Hierbei ist zwischen folgenden Fällen zu unterscheiden:

2.1 Versorgung des oder der Tauchenden über Vorratsflaschen – Benötigte Atemgasmenge mit Zwischenfall.

Der oder die schlauchversorgte Tauchende wird zum Ende der geplanten Tauchzeit durch einen Zwischenfall für 20 min am Austausch gehindert. Die in den Vorratsflaschen zusätzlich vorzuhaltende Reserverluftmenge (unabhängig von einer Reserve von 50 bar in den Vorratsflaschen) ist in Beispiel 12 dargestellt. Diese muss als Reserveatemgasmenge vorgehalten werden, um einen 20 min verlängerten Aufenthalt unter Wasser sowie die für die gegenüber der geplanten Tauchzeit verlängerten Austauschzeiten zu ermöglichen.

2.2 Benötigte Atemgasmenge für den Sicherungstaucher oder die Sicherungstaucherin unabhängig von der Art der Luftversorgung

Zusätzlich muss in jedem Fall – unabhängig von der Art der Luftversorgung – ein weiterer Reserverluftvorrat vorgehalten werden, der es dem Sicherungstaucher oder der Sicherungstaucherin ermöglicht, dem entsprechend Fall 1 für 20 min am Austausch gehinderten Tauchenden, zu Hilfe zu kommen und parallel mit ihm auszutauchen (siehe Beispiel 13).

Erläuterungen zu den Rechenbeispielen

(1) = Zeit für den Aufstieg zur tiefsten Haltestufe bzw. Haltezeit auf einer Haltestufe in min.

(2) = Luftverbrauch eines Leichttauchenden bei Normaldruck in l pro Minute (30l/min/max. Luftmengenverbrauch bei leichter Strömung und anstrengenden Aktivitäten 50 l/min für jedes Leichttauchgerät)

- (3) = Faktor zur Berücksichtigung des infolge des Tauchtiefendrucks veränderten Luftbedarfes (entspricht dem absoluten Druck in bar)
 (4) = auf der jeweiligen Haltestufe/Tauchtiefe erforderliche Reserverluftmenge
 (5) = Verlängerung der Tauchzeit bzw. der Haltezeiten gegenüber dem planmäßigen Tauchgang durch die 20-minütige Verlängerung der Tauchzeit

Beispiel 11 Luftmengenberechnung Atemgasmenge (bei 1 bar Umgebungsdruck) ohne Zwischenfall

Tauchtiefe		36 m		
Geplante Grundzeit		40 min		
min (1)	l/min (2)	bar (3)	l (4)	Erläuterungen
40	30 / 50	4,6	5.520 / 9.200	Atemgas auf 36 m Tiefe
3	30 / 50	4,6	414 / 690	Atemgas 36 bis 9 m (Aufstiegszeit)
8	30 / 50	1,9	456 / 760	Atemgas 9 m
8	30 / 50	1,6	384 / 640	Atemgas 9 bis 6 m
32	30 / 50	1,3	1.248 / 2.080	Atemgas 6 bis 3 m
0,33	30 / 50	1,3	ca. 13 / 22	Atemgas 3 bis 0 m

Summe 8.035 / 13.392

Speicherflasche 50l × 150 bar =
7.500 barl

2 Speicherflaschen werden benötigt

Beispiel 12 Benötigte Atemgasmenge inkl. Reserveatemgasmenge
(bei 1bar Umgebungsdruck) in Druckgasflaschen mit
Zwischenfall (20 min)

Tauchtiefe		36 m		
Geplante Tauchzeit		40 min		
Rechnerische Tauchzeit 60 (= 40 + 20) min				
min (1)	l/min (2)	bar (3)	l (4)	Erläuterungen
40	30 / 50	4,6	5.520 / 9.200	Atemgas auf 36 m Tiefe
20	30 / 50	4,6	2.760 / 4.600	Atemgas auf 36 m
3	30 / 50	4,6	414 / 690	Atemgas 36 bis 12 m (Aufstiegszeit)
6	30 / 50	2,2	396 / 660	Atemgas 12 m
7	30 / 50	1,9	399 / 665	Atemgas 12 bis 9 m
18	30 / 50	1,6	864 / 1.440	Atemgas 9 bis 6 m
59	30 / 50	1,3	2.301 / 3.835	Atemgas 6 bis 3 m
0,33	30 / 50	1,3	13 / 22	Atemgas 3 bis 0 m
Summe 12.766 / 21.112			Speicherflasche 50l × 150 bar = 7.500 barl 3 Speicherflaschen werden benötigt	

Beispiel 13 Benötigte Atemgasmenge für den Sicherungstaucher oder die Sicherungstaucherin unabhängig von der Art der Luftversorgung (hält parallel zum Verunfallten die Tauchstufen ein)

Tauchtiefe		36 m		
Geplante Tauchzeit		20 min		
min (1)	l/min (2)	bar (3)	l (4)	Erläuterungen
2	30 / 50	4,6	276 / 460	Atemgas für die Abstiegszeit
20	30 / 50	4,6	2.760 / 4.600	Atemgas auf 36 m
3	30 / 50	4,6	414 / 690	Atemgas 36 bis 12 m (Aufstiegszeit)
6	30 / 50	2,2	396 / 660	Atemgas 12 m
7	30 / 50	1,9	399 / 665	Atemgas 12 bis 9 m
18	30 / 50	1,6	864 / 1.440	Atemgas 9 bis 6 m
59	30 / 50	1,3	2.301 / 3.835	Atemgas 6 bis 3 m
0,33	30 / 50	1,3	13 / 22	Atemgas 3 bis 0 m

Summe 7.423 / 12.372

Speicherflasche 50l × 150 bar =
7.500 barl

2 Speicherflaschen werden benötigt

Anhang 3

Grundsätze für die Anerkennung von Ausbildungsbetrieben für Forschungstauchen

Betriebe für die Ausbildung von Forschungstauchern oder Forschungstaucherinnen müssen von der „Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereiches Bauwesen der DGUV“ anerkannt sein.

Die Anerkennung eines Ausbildungsbetriebes für Forschungstauchen erfolgt nach Maßgabe der folgenden Grundsätze:

1 Anerkennungsverfahren

- 1.1 Der Antrag auf Anerkennung ist an die „Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereichs Bauwesen, Hildegardstr. 29/30, 10715 Berlin“ zu richten.
- 1.2 Der Antrag muss insbesondere folgende Angaben enthalten:
 - 1.2.1 genaue Bezeichnung und Anschrift des Betriebes
 - 1.2.2 vorhandene Tauchgeräte (Herstellerfirma, Art, Baujahr, Zahl)
 - 1.2.3 Art der Luftversorgungsanlagen
 - 1.2.4 vorhandene Tauchhilfsgeräte (Arbeitsgeräte für Unterwasserarbeiten, Behandlungskammern, Boote)
 - 1.2.5 Angaben für die Fortbildung der tauchenden Person: Name, Anschrift, kurz gefasster Lebenslauf mit lückenloser Angabe des fachlichen Werdeganges und der Berufsausbildung bis zum Zeitpunkt der Antragstellung
 - 1.2.6 Anzahl der weiteren für Taucharbeiten im Betrieb beschäftigten Fachpersonen
- 1.3 Die Anerkennung wird von der „Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereichs Bauwesen“ schriftlich erteilt. Der zuständige gesetzliche Unfallversicherungsträger erhält eine Durchschrift der Anerkennung.

2 Voraussetzungen für die Anerkennung

Als Ausbildungsbetriebe für Forschungstauchen können solche Betriebe anerkannt werden, die

- 2.1 Gewähr für eine ordnungsgemäße und umfassende Ausbildung bieten,
- 2.2 so ausgerüstet sind, dass die Kenntnisse und Fähigkeiten nach dem Ausbildungsplan für Forschungstauchen (Anhang 4) vermittelt werden können
und
- 2.3 mindestens einen ausbildungsberechtigten Taucher oder eine Taucherin sowie Ausbildungsassistenten beschäftigen.

Als ausbildungsberechtigte Tauchende können anerkannt werden, wer über mehrere Jahre als Ausbildungsassistent oder -assistentin tätig war, von einem anerkannten Ausbildungsbetrieb zur Zertifizierung als Ausbilder oder Ausbilderin empfohlen wird und seine oder ihre taucherischen und pädagogischen Kenntnisse und Fähigkeiten als anerkannter Ausbildungsassistent oder anerkannte Ausbildungsassistentin in wenigstens zwei kompletten Ausbildungskursen in einem anerkannten Ausbildungsbetrieb nachgewiesen hat.

Als Ausbildungsassistent oder Ausbildungsassistentin kann anerkannt werden, wer über mehrere Jahre als geprüfter Forschungstaucher oder geprüfte Forschungstaucherin und als Taucheinsatzleitung tätig war, von einem anerkannten Ausbildungsbetrieb zur Zertifizierung als Ausbildungsassistent oder Ausbildungsassistentin empfohlen wird und seine oder ihre taucherischen und pädagogischen Kenntnisse in einem anerkannten Ausbildungsbetrieb nachgewiesen hat.

3 Pflichten des Ausbildungsbetriebes für Forschungstauchen

- 3.1** Der anerkannte Tauchlehrbetrieb ist zu gewissenhafter und zuverlässiger Durchführung der Ausbildung von Forschungstauchenden verpflichtet.
- 3.2** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstauchen hat gemäß der Prüfungsordnung für Forschungstauchen im jeweils aktuellen Stand alle erforderlichen Unterlagen bei der „Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereichs Bauwesen“ anzumelden.
- 3.3** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstauchende hat für jeden Forschungstauchenden und jede Forschungstauchende in Ausbildung ein „Taucherdienstbuch“ anzulegen, in das die gesamte Ausbildung (theoretischer Unterricht, Tauchunterricht und praktisches Tauchen) eingetragen werden muss. Die Eintragungen sind regelmäßig, mindestens monatlich, von der Leitung des Ausbildungsbetriebes abzuzeichnen. Für die Eintragungen ist Kapitel 5.7 dieser DGUV Regel zu beachten.
- 3.4** Forschungstauchende in der Ausbildung dürfen nur unter Anleitung und Aufsicht eines Ausbildungsassistenten oder einer Ausbildungsassistentin sowie eines oder einer weiteren geprüften Tauchenden tauchen, wobei einer oder eine der beiden geprüften Tauchenden nicht im Wasser sein darf. Forschungstauchende in Ausbildung dürfen nur an Tauchgängen teilnehmen, zu denen sie nach ihrem Ausbildungsstand geeignet sind.
- 3.5** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstauchen hat die Einstellung der Ausbildungstätigkeit und Änderungen bei den unter Kapitel 1.2.5 dieses Anhangs genannten Personen der „Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereichs Bauwesen“ unverzüglich mitzuteilen. Das Gleiche gilt bei Änderungen der unter Kapitel 2 dieses Anhangs genannten Voraussetzungen.

4 Widerruf der Anerkennung

- 4.1** Die Anerkennung ist zu widerrufen,
- wenn Tatsachen bekannt werden, aus denen sich ergibt, dass die Voraussetzungen für die Anerkennung nicht vorhanden waren oder nicht mehr gegeben sind oder die sorgfältige Erfüllung der Obliegenheiten des Ausbildungsbetriebes für Forschungstauchen nicht mehr gewährleistet ist,
 - wenn der Ausbildungsbetrieb auf die Ausbildung von Forschungstauchende verzichtet.
- 4.2** Die Anerkennung kann bei Verstößen gegen die den Ausbildungsbetrieben für Forschungstauchen nach Kapitel 3 dieses Anhangs obliegenden Pflichten widerrufen werden.
- 4.3** Der Widerruf nach den Kapiteln 4.1 und 4.2 dieses Anhangs wird dem zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger schriftlich mitgeteilt.
- 4.4** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstauchen hat nach Widerruf das Anerkennungsschreiben zurückzugeben. Dasselbe gilt bei Verzicht auf die Ausbildungstätigkeit.

Anhang 4

Ausbildungsplan

Die Ausbildung umfasst mindestens 70 Tauchgänge. Sie soll 50 Tauchstunden, hiervon mindestens 30 Stunden im Freiwasser, umfassen. Die Ausbildung muss nach 24 Monaten abgeschlossen sein und den folgenden Ausbildungsplan erfüllen.

Es liegt im Ermessen des Ausbildungsbetriebes, die Ausbildungszeiten zu verkürzen, wenn eine entsprechende Taucherfahrung vorliegt.

Teilnahmevoraussetzungen:

- Die Ausbildung muss der beruflichen Fort- und Weiterbildung dienen bzw. im Rahmen eines Beschäftigungsverhältnisses erforderlich sein.
- Eignung basierend auf der arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge für Tätigkeiten unter Wasser, bei denen der oder die Beschäftigte über ein Tauchgerät mit Atemgas versorgt wird (siehe Kapitel 4).
- Deutsches Rettungsschwimmabzeichen Silber (ausbildungsbegleitend möglich) oder ein Nachweis der mindestens gleichwertigen Ausbildung.
- Erste-Hilfe-Ausbildung, nicht älter als zwei Jahre (ausbildungsbegleitend möglich).

Gesamte Ausbildungsdauer mind. 240 Stunden

1 **Praktische Ausbildung**

(mindestens 186 Stunden)

1.1 Schwimmen und Schnorcheln

20 Stunden (Schwimmen sowie Tauchen mit ABC und dem aLTG)

1.2 Schwimm- und Tauchleistungen ohne ABC-Ausrüstung

- zwei unterschiedliche Schwimmtechniken Brust-/Freistil sollen beherrscht werden
- konditionelle Anforderungen, Tauchfähigkeiten und Rettungsmaßnahmen gemäß Deutschem Rettungsschwimmabzeichen „Silber“

1.3 Schwimm- und Tauchleistungen mit ABC-Ausrüstung

- korrekter Flossenschlag
- Ausblasen des Schnorchels
- Schnorcheln ohne Maske
- Abtauchen kopfwärts und fußwärts
- Techniken zum Druckausgleich (Schlucken, Valsalva)
- Beim Tauchen: ständige Partnerkontrolle, klare Zeichengebung, umsichtiges, ruhiges Bewegen unter Wasser, beim Auftauchen Sicherung nach oben
- 1000 m Schwimmen mit Flossen, Maske und Schnorchel < 18 Minuten
- Maske antauchen, anlegen und ausblasen
- mind. 40 m Streckentauchen unter ständiger Beobachtung (allein oder als Gruppe)
- 1 Minute Zeittauchen unter leichter Bewegung
- Knoten in Apnoe: halber Schlag, Kreuzknoten, Palstek, Schotstek, Webleinstek/Mastwurf, Achtknoten
- Rettung mit ABC (Antauchen, Rettung an die Oberfläche, 50 m Abschleppen, Rettung an Land, Seitenlage)

1.4 Tauchfähigkeiten mit dem aLTG

- 30 Tauchstunden mit mind. 70 Freiwassertauchgängen, davon:
 - 10 Tauchgänge zwischen 15–24 mund
 - 5 Tauchgänge tiefer als 25 m

1.4.1 Allgemeine Tauchfähigkeiten mit aLTG und Vollmaske

- Unterwasser-Handzeichen
- Tarieren mit Lunge und Tariermittel, sicheres Einhalten eines Bodenabstandes mit und ohne Flossen
- Einhalten von Haltestufen bzw. eines Sicherheitsstopps
- Umgang mit dem Trockentauchanzug
- Blind tauchen
- Maske ausblasen

- Maske absetzen, angeln, aufsetzen und ausblasen
- Gerät ab- und anlegen
- Gerät antauchen (im Freiwasser optional)
- Atmung aus dem eigenen zweiten Atemregler/aus dem zweiten Atemregler des Sicherungstauchenden ohne Maske am Grund, im Schweben, im Schwimmen
- Wenn möglich, Wechselatmung aus dem ersten Regler des Sicherungstauchenden am Grund, im Schweben, im Schwimmen
- Notaufstieg am Grundtau aus ca. 6-10 m Tiefe mit dem eigenen Zweitregler/Oktopus ohne Maske
- Notaufstieg am Grundtau aus ca. 6-10 m Tiefe mit dem Zweitregler/Oktopus des Sicherungstauchenden ohne Maske
- Umgang mit der Signalleine (geführt und am Blub)
- Tauchen mit einem Partner oder einer Partnerin mit und ohne Handleine
- Eigenrettung an die Oberfläche, z. B. Bleiabwurf und/oder kontrollierter Aufstieg mit Tarier-Rettungseinrichtung (mechanische Aufblasvorrichtung/Notflasche)

1.4.2 Notfall- und Rettungsübungen (mind. 6 Tauchgänge)

- Rettung mit aLTG (kontrolliert Austauchen, 50 m Schleppen, Ausrüstung ablegen, an Land Seitenlage)
- Rettung eines bewusstlosen Tauchenden im Freiwasser (4–10 m Tiefe) mit voll ausgetauchter Signalleine, Verbringen zum Ufer oder Fahrzeug, Rettung an Land, bzw. Deck, Kontrolle der Vitalfunktionen, Seitenlage
- Neurologische Erstuntersuchung
- Aktivierung der Rettungskette
- Anwendung von normobarem Sauerstoff

1.4.3 Spezielle Tauchfähigkeiten zur Durchführung wissenschaftlicher Aufgaben (20 Tauchgänge)

Grundlagen:

- Gewöhnung an Arbeit, wie: z.B.: Sägen, Hämmern, Meißeln
- Suchübungen
- Markierung von Objekten und Gebieten: z.B. Bojen setzen, Transekte auslegen, Zählrahmen und -gitter errichten, Einrichten einer Grundvermessung
- Bergeübung: Arbeiten mit Hebesack oder anderen Auftriebskörpern
- Umgang mit Leinen: Anfertigen von Knoten mit Handschuhen, Leinenverkürzung
- Orientierungstauchen mit Kompass: z.B. Dreieck- und Viereckkurs, je links und rechts abtauchen
- Messungen: z.B. Thermometer, Meterstab, Bandmaß, Schieblehre
- Dokumentation: Schreibtafel (Zählung, Messergebnisse, Zeichnungen), (digitale) Unterwasseraufnahmen (falls möglich)
- Probenahme/Ausgrabungstechniken

1.5 Taucherdienst (136 Stunden)

1.5.1 Zusammenarbeit in der Tauchgruppe

- Taucheinsatzleitung
 - Planung
 - Gefährdungsermittlung
 - Unterweisung
 - Kennzeichnung der Tauchstelle
 - Überwachung
 - Maßnahmen bei Störungen
 - Rettungskette
- Tätigkeit als Signalmann oder Signalfrau
 - Ausrüsten des Einsatztauchenden
 - Kontrolle der Ausrüstung

- Abfragen der Signale
- Hilfestellung/Sicherung
- Kommunikation und Überwachung während des Tauchgangs
- Abrüsten
- Störungen erkennen und melden
- Hilfe in Notfällen
- Rettungseinsatz (Sicherungstaucher oder Sicherungstaucherin)
 - unverzügliches Komplettieren der Ausrüstung
 - zügiges Abtauchen
 - Beurteilung der Situation
 - Hilfeleistung, Rettung an die Oberfläche
 - ggfs. Transport zum Ufer/Land/Fahrzeug
 - Hilfe bei weiteren Rettungsmaßnahmen an Land

1.5.2 Notfallübungen in der Tauchgruppe
Durchführung der unter 1.4.2 dieses Anhangs aufgeführten Maßnahmen in einer Tauchgruppe.

1.5.3 Arbeitseinsätze in der Tauchgruppe
Planung und Durchführung der unter 1.4.3 dieses Anhangs aufgeführten Methoden in einer Tauchgruppe.

1.5.4 Praxis

- Bedienung
- Anwendung und Pflege der Geräte
- Tauchhygiene

1.5.6 Seemannschaft

- Führen, Sichern und Verankern eines Bootes (wenn Boot vorhanden)
- Knoten und Leinen, Seilarten (Eigenschaften)

2 Theoretische Ausbildung (54 Stunden)

2.1 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz (10 Stunden)

2.1.1 Rechtsgrundlagen – EU-Verordnungen und -Richtlinien

- Umsetzungen von EU-Recht in nationales Recht
- Straf- und Zivilrecht
- Haftung
- gesetzliche Unfallversicherung
- SGB VII
- Unfallversicherungsträger

2.1.2 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

- Arbeitsschutzgesetz
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)
- Betriebssicherheitsverordnung
- Unfallverhütungsvorschriften
- DGUV Regel 101-023 „Forschungstauchen“
- Normen

2.2 Taucheinsatzplanung (4 Stunden)

2.2.1 Planung

- Tauchgenehmigung
- Informationsbeschaffung
- Gefährdungsbeurteilung
- Festlegen zusätzlicher Sicherheitsmaßnahmen
- Notfallplanung
- Erstellen des Tauchplanes

2.2.2 Durchführung

- Anforderungen an
 - die Taucheinsatzleitung
 - an den Signalmann oder die Signalfrau
 - an den Taucher oder die Taucherin
- Verantwortlichkeiten
- Tauchen unter besonderen Gefahren und Erschwernissen
- Anwendung der Austauschtabellen
- Fliegen nach dem Tauchen

2.3 Naturwissenschaftliche Grundlagen (6 Stunden)

2.3.1 SI-Einheiten

2.3.2 Physikalische Eigenschaften H_2O

- Dichte
- Druck
- Auftrieb (Gesetz von Archimedes)
- Optik
- Akustik
- Thermische Eigenschaften
- Strömungseigenschaften

2.3.2 Gasgesetze

- Atemgase und ihre Zusammensetzung: Luft, Nitrox (Heliox, Hydrox, Trimix nur erwähnen)
- Ideale und Reale Gase
- Molekülbewegung, Diffusion, Fick'sches Prinzip
- Gesetz von Dalton
- Gesetz von Boyle-Mariotte
- Gesetz von Henry
- Gesetz von Amontons (Zweites Gesetz von Gay Lussac)
- Joule-Thomson-Effekt
- Strömungseigenschaften

2.4 Medizin (16 Stunden)

2.4.1 Anatomie und Physiologie

- Aufbau und Funktion
 - Atmung
- und
- Herz-Kreislauf
 - Reflexe
 - Diurese (Immersions- und Kältediurese)

2.4.2 Probleme der Kompressionsphase

- Barotrauma (Ursache, Symptome, Behandlung)
- verschiedene natürliche und künstliche Hohlräume
- flexible und halbflexible Hohlräume
 - Schädelhöhlen mit Schwerpunkt Ohr (Außen-, Mittel-, Innenohr)
 - Lunge
 - Magen/Darm
 - Haut
 - Augen
 - Zähne

2.4.3 Probleme der Isopressionsphase

- Vergiftungen [N₂, O₂ (akut/subakut) CO₂ (erhöhter Gehalt im Atemgas, Essoufflement), CO]
 - Grenzwerte
 - Ursachen
 - Symptome
 - Behandlung
 - Prophylaxe

2.4.4 Probleme der Dekompressionsphase

2.4.4.1 Überdruckbarotrauma der Lunge

- Ursachen
- Auswirkungen
 - arterielle Gasembolie (AGE)
 - Pneumothorax (Spannungs- und Ventilpneumothorax)
 - Emphyseme

2.4.4.1 Dekompressionskrankheit (DCS)

- Gesetz von Henry
- N₂-Aufnahme und -Abgabe in verschiedenen Kompartimenten
- Klassifizierung der DCS (I und II) mit Symptomen
- Behandlung
- Prophylaxe
- Risikofaktoren (H₂O-Mangel, Kälte, Hitze, Bewegung, Fett, Bergsee, Wiederholungs- und Jojo-Tauchen, Shunts)
- Hintergrund und Anwendung der Austauschabelle
- Tauchcomputer als sinnvolles Zusatzinstrument

2.4.5 Sonstige Probleme

- Ertrinken/Beinaheertrinken
- Unterkühlung
- Hitzeschäden (Oberflächenmannschaft)
- Black-Outs (Schwimmbad, Flachwasser)
- gefährliche Meerestiere/Organismen
- Dehydratation
- Gehörgangsentzündung
- Bedeutung der Ernährung
- Wirkung von Tabakrauch
- Alkohol und anderen Drogen

2.4.6 Erste Hilfe bei Tauchunfällen

- Normobare Sauerstoffgabe und Flüssigkeitszufuhr
- Rettungskette
- Lagerung
- HLW

2.5 Gerätekunde (12 Stunden)

2.5.1 Arbeitsmittel

- Betriebssicherheitsverordnung
- Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG)
- Verordnungen zum GPSG

2.5.2 ABC-Ausrüstung

2.5.3 Kälteschutz

2.5.4 Atemregler

- Definition Tauchgerät
- DIN EN 250:2014-07
- Ventilarten (up-, downstream)
- Aufbau/Funktion Druckminderer und Lungenautomat
- Bedienung, Pflege
- Wartung und Desinfektion
- Kompensation
- Vereisung (Innere, Äußere, Co-Faktoren, Vorbeugung)
- Hilfseinrichtungen (Injektor, Venturidüse, Federeinstellung)
- Zweitregler
- Oktopus

2.5.5 Druckbehälter und Ventile

- Aufbau
- Materialien
- Kennzeichnung nach GHS/CLP (Luft, Nitrox, O₂)
- Prüfung, Prüffristen
- Betriebssicherheitsverordnung
- Umgang
- Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 250:2014-07
- Transport (Gefahrgutverordnung Straße/ADR)
- Lagerung
- Aufbau und Funktion Ventil (inkl. Reserveschaltung)

2.5.6 Verdichter (Atemluft-Kompressor)

- Bauartunterschiede (Typen)
- Aufbau
- Funktion
- DIN EN 12021:2014-07
- Filter
- Sicherheitseinrichtungen
- Umgang (Aufstellung, Ölartern)
- Unterweisung

2.5.7 Rettungs- und Tariermittel

- Definition (Rettungswesten DIN EN ISO 12402-2:2021-04, DIN EN ISO 12402-3:2021-04 und kombinierte Rettungs- und Tariermittel DIN EN 12628, Tariermittel DIN EN 12628:1999-10)
- Aufbau
- Bedienung
- Pflege

2.5.8 Instrumente

- Manometer
- Tiefenmessung
- Kompass
- Tauchcomputer

2.5.9 Systeme zur Gabe normobaren Sauerstoffs

- Demandsystem und Kreislaufsysteme (halb geschlossene Systeme)
- Unterschiede
- Vor- und Nachteile
- Beatmungsmöglichkeiten
- Anwendung
- Protokollführung

2.5.10 Taucherdruckkammer

- DGUV Regel 101-022 „Taucherdruckkammern“
- DIN EN 14931:2006-08
- Aufbau
- Funktion
- Behandlungsschemata (z. B. nach US NAVY)

2.6 Wissenschaftliche Arbeitsmethoden unter Wasser (6 Stunden)

- Orientierung über und unter Wasser, Positionsbestimmung (Peilungen, Karten, GPS)
- Markierung
- Dokumentation
- Probennahme
- Hilfsgeräte (UW-Sauger, Scooter, Metallsuchgeräte, elektronische UW-Ortungsgere)
- Verfahren aus den Teildisziplinen

Anhang 5

Anerkennung von Ausbildungen

Voraussetzung für die Anerkennung von Ausbildungen für Forschungstauchen anderer EU-Mitgliedsstaaten ist die Einhaltung der Mindestanforderungen gemäß Ausbildungsplan im Anhang 4 dieser DGUV Regel.

Hierzu zählen alle vom European Scientific Diving Panel (ESDP) anerkannten Ausbildungen, die auf Grundlage nationaler Gesetze, Verordnungen und Richtlinien eines EU-Mitgliedsstaates erworben wurden und im jeweiligen Mitgliedsstaat zur Durchführung von Forschungstaucharbeiten berechtigen.

Ausbildungen nationaler oder internationaler Sporttauch-Verbände und -Organisationen sind der geforderten Ausbildung für Forschungstauchen nicht gleichgestellt.

Anhang 6

Literatur

Gesetze, Verordnungen, Regeln

Bezugsquelle:

*Buchhandel und Internet: z. B. www.gesetze-im-internet.de,
www.baua.de*

- PSA-Verordnung (EU) 2016/425
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV)
- Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbmedVV)
- Technische Regel für Arbeitsstätten (ASR)

DGUV Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Bezugsquelle:

*Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger und unter
www.dguv.de/publikationen*

Vorschriften

- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- DGUV Vorschrift 3 bzw. 4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DGUV Vorschrift 40 „Taucherarbeiten“
- DGUV Vorschrift 52 bzw. 53 „Krane“

Regeln

- DGUV Regel 101-022 „Taucherdruckkammern“

Informationen

- DGUV Information 201-033 „Tauchen mit Mischgas“
- DGUV Information 201-034 „Taufeinsätze in kontaminiertem Wasser“

Normen und Richtlinien

Bezugsquelle:

*Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin und
VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin*

- DIN EN 250:2014-07 „Atemgeräte – Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft“
- DIN EN 1809:2016-09 „Tariermittel“
- DIN EN 12021:2014-07 „Atemgeräte – Druckgase für Atemschutzgeräte“
- DIN EN 12628:1999-10 „Kombinierte Tarier- und Rettungsmittel“
- DIN EN 14225-1:2018-03 „Tauchanzüge – Teil 1 Nasstauchanzüge“
- DIN EN 14225-2:2018-03 „Tauchanzüge – Teil 2 Trockentauchanzüge“
- DIN EN 14931:2006-08 „Mehrpersonen-Druckkammersysteme für hyperbare Therapie“
- DIN EN 13949:2003-06 „Autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch und Sauerstoff“
- DIN EN 15333-1:2008-04 + Berichtigung 1: 2010-05 „Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Druckgas – Teil 1: Lungenautomatisch gesteuerte Geräte“

Anhang 7

Arbeitsblatt für Wiederholungstauchgänge

Datum: _____		Namen/Gruppe: _____	
Vortauchgang			
Tauchtiefe: _____ m		Benutzte Tabelle: Atemluft _____ m	
Tauchzeit: _____ min		Nitrox ____ / ____: _____ m	
		_____ m	
Wiederholungstauchgangsgruppe Vortauchgang: _____			
1. Wiederholungstauchgang			
Ol: _____ Std _____ min		Wiederholungsfaktor WF (Tab. 4a) _____	
bis _____ Std _____ min			
Tauchtiefe: _____ m		Benutzte Tabelle: Atemluft _____ m	
		Nitrox ____ / ____: _____ m	
		_____ m	
zulässige Nullzeit gem. Tab. 4b: _____ min			
geplante Tauchzeit: _____ min			
Rechnerische Tauchzeit gerundet (RTZ) = (WF) _____ X _____ min = _____ min			
Anmerkung: Falls die Tauchzeit des Wiederholungstauchgangs die Nullzeit gem. Tab. 4b überschreitet, aber die rechnerische Tauchzeit unterhalb der zugelassenen Nullzeit gem. Austauschabelle liegt, ist ein Sicherheitsstopp vom 3 min. bzw. 5 min. bei Wiederholungstauchgängen auf 3 m bis 5 m einzuhalten.			
Dekompression erforderlich		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Dekompressionsplan		_____ m	_____ min (RTZ)
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
			O2-Stop (falls erforderlich)
			_____ m _____ min
2. Wiederholungstauchgang			
		Wiederholungsgruppe Vortauchgang: _____	
		Wiederholungsgruppe 1. Wiederholungstauchgang: _____	
RTZ 1. Wiederholungstauchgang: _____ min			
Ol: _____ Std _____ min			
bis _____ Std _____ min			
Angepasste Wiederholungsgruppe für den 2. Wiederholungstauchgang: _____			
Wiederholungsfaktor WF (Tab. 4a): _____			
Tauchtiefe: _____ m		Benutzte Tabelle: Atemluft _____ m	
		Nitrox ____ / ____: _____ m	
		_____ m	
zulässige Nullzeit gem. Tab. 4b: _____ min			
geplante Tauchzeit: _____ min			
Rechnerische Tauchzeit gerundet (RTZ) = (WF) _____ X _____ min = _____ min			
Anmerkung: Falls die Tauchzeit des Wiederholungstauchgangs die Nullzeit gem. Tab. 4b überschreitet, aber die rechnerische Tauchzeit unterhalb der zugelassenen Nullzeit gem. Austauschabelle liegt, ist ein Sicherheitsstopp vom 3 min. bzw. 5 min. bei Wiederholungstauchgängen auf 3 m bis 5 m einzuhalten.			
Dekompression erforderlich		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>
Dekompressionsplan		_____ m	_____ min (RTZ)
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
		_____ m	_____ min
			O2-Stop (falls erforderlich)
			_____ m _____ min
Äq – äquivalente – Luftvergleichstiefe beim Tauchen mit anderen Gaszusammensetzungen (Nitrox) als beim Tauchen mit normaler Atemluft			
Dieses Arbeitsblatt ist eine Woche lang aufzubewahren!			

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de