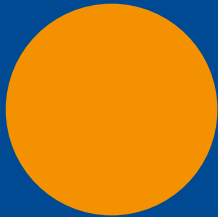


2112

BGR/GUV-R 2112

Regel

Einsatz von Forschungstauchern



Impressum

Herausgeber:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Fachbereich „Bauwesen“ der DGUV
unter Mitwirkung der Kommission
Forschungstauchen.

Layout & Gestaltung:
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe Juni 2001

BGR/GUV-R 2112 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen



DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogenen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen die 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 | 10 |
| 4 Ausrüstung | 11 |
| 4.1 Leichttauchgeräte | 11 |
| 4.2 Zusätzliche Tauchausrüstung | 11 |
| 4.3 Auftriebsmittel | 12 |
| 4.4 Leinen | 12 |
| 4.5 Atemluft-Verdichter | 13 |
| 4.6 Luftversorgungsanlage | 13 |
| 4.7 Taucherdruckkammern | 13 |
| 4.8 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel | 14 |
| 5 Betrieb | 15 |
| 5.1 Leitung und Aufsicht | 15 |
| 5.2 Gefährdungsermittlung und Vorbereitung des Taucheinsatzes | 15 |
| 5.3 Unterweisung | 16 |
| 5.4 Tauchgruppen | 16 |
| 5.5 Anforderungen an den Forschungstaucher | 17 |
| 5.6 Anforderungen an den Signalmann | 18 |
| 5.7 Bereitstellung der Ausrüstung und Einrichtung | 19 |
| 5.8 Einsatzbedingungen für Tauchgeräte | 21 |
| 5.9 Schriftliche Aufzeichnungen | 21 |
| 5.10 Verständigung | 22 |
| 5.11 Vorbereitung des Tauchganges | 24 |
| 5.12 Abstieg von Tauchern | 24 |

| | Seite |
|--|-----------|
| 5.13 Tauchgänge | 25 |
| 5.14 Abbruch von Tauchgängen | 27 |
| 5.15 Einsatz von schlauchversorgten Leichttauchgeräten | 27 |
| 5.16 Maßnahmen nach Tauchgängen | 28 |
| 6 Prüfung der Ausrüstung | 29 |
| 7 Verhalten bei Taucherunfällen | 30 |
| | |
| Anhang 1 Erläuterungen zu den Austauschtabellen | 32 |
| Anhang 2 Berechnung der Reserverluftmenge gemäß Punkt 5.15 | 57 |
| Anhang 3 Grundsätze für die Anerkennung von Ausbildungsbetrieben für Forschungstaucher nach Abschnitt 5.5 dieser Regel | 60 |
| Anhang 4 Ausbildungsplan | 63 |
| Anhang 5 Anerkennung von Ausbildungen | 71 |

Vorbemerkung

DGUV Regeln stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogenen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen die 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

- 1.1** Diese Regel für Sicherheit und Gesundheitsschutz findet Anwendung auf alle Tauchereinsätze mit wissenschaftlicher Zielsetzung, d.h. Forschungstauchereinsätze. Hierzu zählen auch Taucheinsätze im Rahmen von Studien-, Semester- oder Diplom- und diesen gleichgestellte Arbeiten.
- 1.2** Diese Regel findet keine Anwendung
- bei Taucherarbeiten, die in den Geltungsbereich der Unfallverhütungsvorschrift „Taucherarbeiten“ (BGV C 23) fallen,
 - in Bereichen von Hilfeleistungsunternehmen, Feuerwehren und Polizei.

2 Begriffsbestimmungen

1. **Unternehmer** sind Mitglieder der Unfallversicherungsträger. Als Unternehmer gelten auch Institutsleiter oder Leiter von Forschungseinrichtungen, die Forschungstaucher mit wissenschaftlichen Arbeiten unter Wasser beauftragen.
2. **Taucher** sind geprüfte Forschungstaucher im Sinne dieser Regel oder Berufstaucher, die ihre Befähigung für die Durchführung von Taucherarbeiten durch ein anerkanntes Zeugnis nachgewiesen haben. Voraussetzungen für die Anerkennung ausländischer Befähigungen siehe Anhang 5 zu dieser Regel.
3. **Sicherungstaucher** ist ein Taucher, der zum sofortigen Einsatz an der Tauchstelle bereit steht, um einem im Wasser befindlichen Taucher im Notfall zu helfen.
4. **Leichttauchgeräte** sind Tauchgeräte, bei denen der Taucher atemgesteuert mit Atemgas versorgt wird.
5. **Tauchtiefendruck** ist der in der jeweiligen Tauchtiefe herrschende Überdruck.
6. **Signalleinen** sind Seile, die eine Verbindung zwischen Signalmann und Taucher herstellen und der Signalgebung sowie der Sicherung des Tauchers dienen, in sie können Telefonkabel zugentlastet eingebunden sein (Telefonleinen).
7. **Telefonleinen** sind Signalleinen, in die Telefonkabel zugentlastet eingeflochten sind.
8. **Laufleinen** sind Seile, die der Orientierung des Tauchers dienen und die hauptsächlich zur Durchführung von Sucharbeiten verwendet werden.
9. **Grundtaue** sind Seile, die der Orientierung des Tauchers zwischen Oberfläche und Arbeitsplatz unter Wasser dienen.
10. **Handleinen** sind Verbindungsleinen zwischen zwei Tauchern (Taucherpaar).
11. **Blub** ist ein an der Wasseroberfläche schwimmender zylindrischer Signalkörper, der über eine Leine mit dem Taucher verbunden ist.
12. **Tauchgang** ist ein zeitlich begrenzter einmaliger Aufenthalt unter Wasser.

13. **Taucheinsatz** ist die Gesamtheit der Tauchgänge einer oder mehrerer Tauchgruppen unter gleichen Bedingungen und am gleichen Ort zur Durchführung einer Unterwassertätigkeit.
14. Eine **Tauchgruppe** besteht aus mindestens einem Einsatztaucher, einem Sicherungstaucher und einem Signalmann.
15. **Wiederholungstauchgang** ist ein Tauchgang, der in weniger als 12 Stunden Abstand auf das Ende des vorangegangenen Tauchganges erfolgt.
16. **Nullzeit** ist die maximale **Tauchzeit** vom Verlassen der Oberfläche bis zum Beginn des Austauchens, bei der noch keine Haltezeiten erforderlich sind.
17. **Auftauchen** (Aufstieg) ist das Aufsuchen einer geringeren Wassertiefe.
18. **Austauchen** ist ein Auftauchen zur Wasseroberfläche.
19. **Taucher-Druckkammern** sind Druckbehälter, die der Behandlung erkrankter Taucher dienen.
20. **Behandlungszentren für Taucherkrankungen** sind stationäre Einrichtungen.
21. **Not-Dekompression** ist die Dekompression des Tauchers in einer Taucher-Druckkammer an der Tauchstelle, unter festgelegten Bedingungen.

3 Allgemeine Anforderungen

Forschungstauchereinsätze sind nach den Bestimmungen dieser Regel durchzuführen. Der Unternehmer trägt dafür Sorge, dass die verwendeten Geräte und Einrichtungen nach den gültigen gesetzlichen Bestimmungen, den Bestimmungen dieser Regel und dem Stand der Technik beschaffen sind und betrieben werden.

Siehe hierzu auch Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1), “Betriebssicherheitsverordnung“ (BetrSichV).

Abweichungen von dieser Regel sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Art und Weise gewährleistet ist. Der Unternehmer hat dieses zu dokumentieren.

4 Ausrüstung

4.1 Leichttauchgeräte

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

Dies wird erreicht, wenn

- die Geräte DIN EN 250 „Autonome Leichttauchgeräte mit Druckluft“, DIN EN 15333-1 „Schlauchversorgte Leichttauchgeräte mit Atemgasen“ bzw. DIN EN 13949 „Autonome Leichttauchgeräte mit Nitrox-Gasgemisch und Sauerstoff“ entsprechen,
- Druckluftflaschen mit Luft nach DIN EN 12021 „Druckluft für Atemschutzgeräte“ gefüllt sind,
- die Verbindung zwischen dem (den) Flaschenventil(en) und dem Druckminderer (1. Stufe des Atemreglers) durch Gewindeanschlüsse sichergestellt ist,
- das Gerät den Anforderungen der PSA-Richtlinie entspricht (Zertifizierung).

4.2 Zusätzliche Tauchausrüstung

Ausrüstungen, die nach Abschnitt 5.7 zur Verfügung zu stellen sind, haben den sicherheitstechnischen Erfordernissen zu entsprechen.

Dies wird erreicht, wenn z.B.

- Gewichtssysteme bzw. Gewichte unter Wasser leicht ablegbar sind,
- Tauchermesser (oder vergleichbares Werkzeug) sicher am Körper (jedoch nicht am Gewichtssystem) befestigt werden können,
- Taucherschutanzüge – abgestellt auf die Tauchbedingungen – wirksam gegen Unterkühlung schützen,
- Tauchanzüge nach DIN EN 14225-1 „Tauchanzüge – Teil 1 Nasstauchanzüge“ bzw. DIN EN 14225-2 „Tauchanzüge – Teil 2 Trockentauchanzüge“ verwendet werden,
- Tiefenmesser der DIN EN 13319 „Tauchzubehör, Tiefenmesser und kombinierte Tiefen- und Zeitmessgeräte“ entsprechen.

Tauchcomputer können zusätzlich verwendet werden, jedoch haben grundsätzlich Tabellen Vorrang. Warnungen der Geräte sind zu berücksichtigen.

4.3 Auftriebsmittel

Der Unternehmer hat zusätzlich zur Mindestausrüstung nach Abschnitt 5.7 beim Tauchen mit Leichttauchgeräten eine Ausrüstung zur Verfügung zu stellen, die den Taucher im Bedarfsfall kontrollierbar an die Wasseroberfläche bringt und die ein sicheres Bergen eines verunfallten Tauchers ermöglicht.

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

Weiterhin sind Trockentauchanzüge aus Zellkautschuk geeignet, die so viel Auftrieb aufweisen, dass sie – auch wenn sie nach einer Beschädigung mit Wasser gefüllt sind – den Taucher nach Abwerfen des Gewichtssystems an die Wasseroberfläche bringen (diese Anforderung ist für den einzelnen Taucher in Abhängigkeit mit der von ihm verwendeten Ausrüstung sicherzustellen).

4.4 Leinen

4.4.1 Signalleinen haben einen Durchmesser von 10 bis 14 mm und eine Seil-Höchstzugkraft von nicht weniger als 2000 N. Sie sind schwimmfähig und gut erkennbar. Ihre Länge darf 80 m nicht überschreiten. Mehrere Leinen dürfen nicht miteinander gekoppelt werden. Abweichend davon brauchen Telefonleinen nicht schwimmfähig zu sein.

Gut erkennbar sind z.B. zink-gelb oder orange-rot.

4.4.2 Laufleinen haben einen Durchmesser von mindestens 8 mm und eine Seil-Höchstzugkraft von nicht weniger als 2000 N. Ihre Länge darf 40 m nicht überschreiten.

4.4.3 Grundtaue haben einen Durchmesser von 24 bis 28 mm.

4.4.4 Handleinen sind schwimmfähig, haben einen Durchmesser von mindestens 6 mm und eine Seil-Höchstzugkraft von nicht weniger als 1000 N. Ihre Nutzlänge ist im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung den Einsatzbedingungen anzupassen.

4.5 Atemluft-Verdichter

- 4.5.1** Verdichter, mit denen Druckgasbehälter gefüllt werden, müssen Atemluft entsprechend DIN EN 12 021 „Druckluft für Atemschutzgeräte“ liefern. Sie sind so aufzustellen, dass keine schädlichen Gase angesaugt werden können.
- 4.5.2** Es ist sicherzustellen, dass in den zu füllenden Behältern kein gefährlicher Überdruck entstehen kann. Dies ist durch eine entsprechende Druckabsicherung (Druckregler, Druckbegrenzer oder Sicherheitsventil) zu gewährleisten.

4.6 Luftversorgungsanlage

- 4.6.1** Luftversorgungsanlagen müssen so beschaffen sein, dass sie alle unter Wasser schlauchversorgt eingesetzten Taucher und die Sicherungstaucher, entsprechend der Tauchtiefe, mit Luft in ausreichender Menge und Qualität versorgen können.
- 4.6.2** Die Luftversorgungsanlage muss, gemessen bei Tauchtiefendruck, für 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 Lieferteistung im Rahmen der Gesamtluftmenge für eine Dauer von mindestens 15 min auf 50 l/min für jedes Leichttauchgerät gesteigert werden kann. Zusätzlich muss für den Notfall eine Reserveluftmenge in Vorratsbehältern, entsprechend Anlage 2 vorhanden sein. Der vom Taucher mitgeführte Reserveluftvorrat darf nicht in Rechnung gestellt werden.
- 4.6.3** Wird für die Luftversorgung ein Verdichter verwendet, muss diesem zum Ausgleich von Druckschwankungen ein Druckbehälter nachgeschaltet sein.

4.7 Taucherdruckkammern

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Taucherdruckkammern so beschaffen sind, dass

1. Sauerstoffatmung in der Kammer möglich ist,
2. Sicht- und Sprechmöglichkeit mit Personen in der Kammer besteht,

3. in der Kammer ein Überdruck von mindestens 5 bar möglich ist und dieser Druck in höchstens 6 Minuten erreicht werden kann,
4. ein unabhängiges Einschleusen einer Begleitperson und die Behandlung eines erkrankten Tauchers in der Kammer möglich ist.

4.8 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Der Unternehmer 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, allpolig abschaltbar sein,
2. als Leitungen müssen geeignete Gummischlauchleitungen oder gleichwertige Leitungsarten verwendet werden,
3. elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen mit
 - Schutzisolierung mit Isolationsüberwachung,
 - Schutzkleinspannung,
 - Schutztrennungoder
 - Schutz durch Abschaltung mit Hilfe von Fehlerstromschutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom von höchstens 30 mAausgerüstet sein,
4. elektrische Betriebsmittel müssen druckwasserdicht sein.

5 Betrieb

5.1 Leitung und Aufsicht

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass jeder Taucheinsatz unter der Leitung und Aufsicht eines fachlich geeigneten, erfahrenen Taucheinsatzleiters steht.

Der Taucheinsatzleiter ist vom Unternehmer schriftlich zu bestellen. Ist der Taucheinsatzleiter Mitglied einer Tauchgruppe und taucht selber im Rahmen des Taucheinsatzes, so hat er für seinen Tauchgang einen geeigneten Vertreter zu benennen und einzuweisen.

Der Taucheinsatzleiter muss die Einsatzbedingungen beurteilen, den sicheren Ablauf des Taucheinsatzes überwachen und die bei Unfällen und Störungen erforderlichen Maßnahmen treffen können. Beim Einsatz von Nitrox-Gasgemischen hat der Taucheinsatzleiter eine Zusatzausbildung gemäß Punkt 5.5.6 nachzuweisen.

Ein fachlich geeigneter Taucheinsatzleiter ist ein erfahrener Forschungstaucher, der mindestens 100 Tauchgänge mit einer Mindesttauchzeit von 60 Stunden unter Einsatzbedingungen nachweisen sollte und von einem Ausbildungsbetrieb für Forschungstaucher anerkannt worden ist.

5.2 Gefährdungsermittlung und Vorbereitung des Taucheinsatzes

5.2.1 Der Taucheinsatzleiter hat vor jedem Einsatz anhand der Einsatzbedingungen der Tauchstelle die Gefährdungen auf Grundlage der Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ zu ermitteln und die notwendigen Maßnahmen zu veranlassen. Dies hat er schriftlich zu dokumentieren.

Zu prüfende Einsatzbedingungen sind z.B.:

Gezeiten, Strömungen, Schiffsverkehr, Wassertemperatur, Sicht unter Wasser, Gesundheitsgefährdung durch (kontaminierte) Gewässer, Witterung, Tauchtiefe, Tauchzeit,

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

Besondere Gefahren und Erschwernisse können z.B. sein:

Starke Strömung, Einsätze in geschlossenen Räumen, Ansaugöffnungen von Saugrohrleitungen, einsturzgefährdete Strukturen, Bereiche mit Gefahr des Verhakens, Tauchen in Tiefen über 30 m.

- 5.2.3 Insbesondere hat der Taucheinsatzleiter, in Absprache mit den zuständigen Behörden, dafür zu sorgen, dass die Tauchstelle in Gewässern mit Schiffsverkehr gekennzeichnet wird und Gefahrstellen beseitigt werden.
- 5.2.4 Der Taucheinsatzleiter hat die Tauchgänge so zu planen, dass der Sicherungstaucher auch bei Wiederholungstauchgängen einen Rettungseinsatz im Rahmen der Tabelle durchführen kann.

5.3 Unterweisung

- 5.3.1 Der Taucheinsatzleiter hat die Beteiligten vor jedem Taucheinsatz anhand der Gefährdungsermittlung über die getroffenen Maßnahmen, die verwendete Ausrüstung und die eingesetzten Geräte, die besonderen Gefahren und Erschwernisse an der Tauchstelle sowie das Verhalten bei Unfällen und Störungen zu unterweisen.
- 5.3.2 Der Taucheinsatzleiter hat sicherzustellen, dass alle Mitglieder der Tauchgruppe in die erforderlichen Maßnahmen der Rettungskette eingewiesen sind und Maßnahmen nach Abschnitt 7 durchführen können.

5.4 Tauchgruppen

- 5.4.1 Taucheinsätze dürfen nur von Tauchgruppen ausgeführt werden.
- 5.4.2 Eine Tauchgruppe kann ergänzt werden durch ein oder zwei weitere Taucher, die durch Handleinen mit dem Einsatztaucher verbunden sind.

5.5 Anforderungen an den Forschungstaucher

- 5.5.1 Als Forschungstaucher dürfen vom Unternehmer nur Versicherte eingesetzt werden, die über ein gültiges Gesundheitszeugnis gemäß den Grundsätzen der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) verfügen und ihre Befähigung für die Durchführung von Forschungstaucher-Arbeiten durch ein anerkanntes Zeugnis – Voraussetzungen für die Anerkennung siehe Abschnitt 5.5.3 in Verbindung mit Anhang 4 und Anhang 5 zu dieser Regel – nachgewiesen haben.

Ein Zeugnis ist z.B. dann anerkannt, wenn ein Taucher von einem von der Prüfungskommission für Forschungstaucher im Fachbereich Bauwesen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) anerkannten Ausbildungsbetrieb gemäß Anhang 3 ausgebildet wurde und seine Kenntnisse der Prüfungskommission in einer Prüfung nachgewiesen wurde.

Listen zu anerkannten Zeugnissen können bei der Prüfungskommission für Forschungstaucher abgerufen werden.

- 5.5.2 Die gesundheitliche Unbedenklichkeit ist gemäß § 4 (2) der **Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge** (ArbMedVV) vor Aufnahme der Tätigkeit durch eine ärztliche Bescheinigung nachzuweisen. Die Vorsorgeuntersuchung ist eine Pflichtuntersuchung und darf nur von einem Arzt mit besonderer Fachkunde gemäß § 7 ArbMedVV durchgeführt werden.

Untersuchungsumfang und Nachuntersuchungsfristen richten sich nach den anerkannten Regeln der Arbeitsmedizin. Diese finden sich z.B. in der Leitlinie „DGUV Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen“ G31 „Überdruck“ (Taucherarbeiten).

Nachuntersuchungen sind danach jeweils vor Ablauf von 12 Monaten durchzuführen.

Eine vorzeitige Nachuntersuchung ist erforderlich nach:

- jedem Dekompressionsunfall,
- jedem Tauchzwischenfall, bei dem gesundheitliche Störungen aufgetreten sind,
- Erkrankungen und Unfallfolgen, die zu gesundheitlichen Bedenken für Tätigkeiten unter Wasser führen können.

- 5.5.3 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 Ausbildungsplan nach Anhang 4 erfüllen.

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

Zusätzlich müssen die Forschungstaucher eine Ausbildung als Rettungsschwimmer gemäß den Anforderungen an das Deutsche Rettungsschwimmabzeichen „Silber“ oder eine mindestens gleichwertige Ausbildung nachweisen.

- 5.5.4** Jeder Forschungstaucher muss innerhalb von 12 Monaten 12 Tauchgänge, hiervon 6 Tauchgänge unter Einsatzbedingungen, mit einer Gesamttauchzeit von mindestens 300 Minuten durchführen und sich diese im Taucherdienstbuch bestätigen lassen.

Erfüllt der Forschungstaucher diese Forderungen nicht, so ist vor einem erneuten Einsatz von einem anerkannten Ausbildungsbetrieb (siehe Anhang 3) zu überprüfen, ob er die erforderlichen praktischen Fähigkeiten besitzt. Die Überprüfung ist im Taucherdienstbuch zu bestätigen.

Zusätzlich soll jeder Forschungstaucher jährlich eine Auffrischung in der Herz-Lungen-Wiederbelebung und den Umgang mit den erforderlichen Rettungseinrichtungen nachweisen.

- 5.5.5** Ausländische wissenschaftliche Taucher dürfen nur eingesetzt werden, nachdem sie dem Unternehmer und dem Taucheinsatzleiter ihre Qualifikation nachgewiesen haben und sich innerhalb der Tauchgruppe sicher verständigen können.

- 5.5.6** Taucher, die mit Nitrox-Gasgemischen unter Wasser gehen, müssen erfahrene Taucher sein und bedürfen einer Zusatzausbildung für dieses Gasgemisch. Die Ausbildung muss dokumentiert werden (siehe auch Information „Tauchereinsätze mit Mischgas“ (BGI 897)).

5.6 Anforderungen an den Signalmann

- 5.6.1** Als Signalmann darf nur ein ausgebildeter und geprüfter Forschungstaucher eingesetzt werden.

- 5.6.2** Es dürfen auch Forschungstaucher als Signalmann eingesetzt werden, die z. Zt. keine gültige G 31 haben oder auch ihre erforderlichen Tauchgänge innerhalb eines Jahres nicht absolviert haben.
- 5.6.3** Werden Tauchgeräte mit Nitrox-Gasgemischen verwendet, so muss auch der Signalmann die entsprechende Zusatzausbildung aufweisen.

5.7 Bereitstellung der Ausrüstung und Einrichtung

5.7.1 Der Unternehmer hat für jeden Taucher (Einsatz- und Sicherheitstaucher) folgende Mindestausrüstung bereitzustellen:

- autonomes Leichttauchgerät mit Vollgesichtsmaske,
- Signalleine oder Telefonleine,
- Schwimmflossen,
- Tauchermesser,
- Schutzkleidung gegen Unterkühlung,
- Gewichtssystem mit Schnellabwurfmöglichkeit,
- Auftriebsmittel nach Abschnitt 4.3.

Zum Schutz gegen Unterkühlung sind z.B. geeignet:

Ein Trockentauchanzug mit Unterzeug oder, falls Tauchzeit, Tauchtiefe und Qualität des Wassers es zulassen, ein Nasstauchanzug mit Kopfhaube und Füßlingen und ggf. Handschuhen.

5.7.2 Je nach Einsatzbedingungen hat der Taucheinsatzleiter zu ermitteln, welche weiteren Ausrüstungsgegenstände bereitzustellen sind.

Dazu können z.B. gehören:

- Sprechverbindung,
- ein Tiefenmesser,
- Beleuchtungseinrichtungen,
- ein Boot mit ausreichender Tragfähigkeit und Stabilität zum Aufnehmen eines Tauchers,
- Tauchcomputer,
- schlauchversorgtes Leichttauchgerät,
- ein beheizbarer Umkleideraum.

5.7.3 Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass jede Tauchstelle mit einer Notruf einrichtung ausgestattet und jede Tauchgruppe mit einer Uhr und den Austauschabellen nach Anhang 1 ausgerüstet ist.

Er hat dafür zu sorgen, dass an der Tauchstelle Unterlagen vorhanden sind, die übersichtlich und eindeutig Auskunft geben über

- Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- die nächstgelegene Notrufeinrichtung,
- den nächsten fachkundigen Arzt,
- die nächstgelegene einsatzbereite Behandlungskammer für Taucherkrankungen.

5.7.4 Der Unternehmer 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 hat er dafür zu sorgen, dass die Einrichtungen so ausgewählt werden, dass ein Taucher auch sicher aus dem Wasser geborgen werden kann.

Solche Einrichtungen können z.B. sein:

- eine befestigte Leiter,
- ein Grundtau mit 3 m-Markierungen für entsprechende Haltestufen,
- ein Hilfskran an Deck eines Schiffes zum Bergen eines Tauchers.

5.7.5 Der Unternehmer hat an der Tauchstelle ein Sauerstoff-Atemgerät bereitzustellen, das das Atmen von reinem Sauerstoff für eine Dauer von mindestens 3 Stunden ermöglicht.

5.7.6 Der Unternehmer hat an der Tauchstelle eine Taucherdruckkammer [Regel „Taucherdruckkammern“ (BGR 235)] 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.

5.8 Einsatzbedingungen für Tauchgeräte

- 5.8.1** Der Taucheinsatzleiter hat dafür zu sorgen, dass mit autonomen Leichttauchgeräten nur so tief und so lange getaucht wird, dass auch bei Wiederholungstauchgängen Haltezeiten nach der Austauschtablelle möglichst nicht erforderlich sind.
- 5.8.2** Zusätzlich zum sicheren Aufstieg mit max. 10 m/min sollte auf der 3 m-Stufe ein Sicherheitsstopp von 3 min eingehalten werden.
- 5.8.3** Sind auf Grund der Arbeitsaufgabe Haltezeiten erforderlich, muss entweder mit Nitrox oder mit schlauchversorgten Leichttauchgeräten getaucht werden.
- 5.8.4** Wird nach Abschnitt 5.8.3 getaucht, so hat der Taucheinsatzleiter dafür zu sorgen, dass für erforderliche Haltezeiten das notwendige Reserveatemgas jederzeit zur Verfügung steht. Bei Tauchen mit schlauchversorgten Leichttauchgeräten hat der Taucher den für das Austauschen erforderlichen Reserveatemgasvorrat in Flaschen mit sich zu führen.
- 5.8.5** Will der Taucheinsatzleiter von der normalen Ausrüstung mit Vollgesichtsmaske abweichen, darf er dies nur, wenn dadurch keine erhöhte Gefährdung für den Taucher besteht.

5.9 Schriftliche Aufzeichnungen

- 5.9.1** Jeder Forschungstaucher 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,

- besondere Vorkommnisse oder Erschwernisse,
- Name des Taucheinsatzleiters und dessen Unterschrift.

5.9.2 Der Taucheinsatzleiter hat besondere Vorkommnisse bei Taucheinsätzen in das jeweilige Taucherdienstbuch einzutragen:

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

5.9.3 Der Taucheinsatzleiter hat vor jedem Tauchgang einen Tauchplan aufzustellen. Dieser Tauchplan muss folgende Angaben enthalten:

- Luftmengenberechnung,
- größte Tauchtiefe,
- zulässige Dauer des Tauchganges,
- falls erforderlich, Haltestufen mit den zugehörigen Haltezeiten.

Diese Angaben müssen für den Signalmann gut einsehbar vorliegen.

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

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

5.10 Verständigung

5.10.1 Zur Verständigung zwischen Signalmann und Taucher muss eine Signalleine verwendet werden.

Die Funktion der Signalleine kann auch durch einen geeigneten Luftversorgungsschlauch oder eine zugentlastete Telefonleine mit entsprechender Festigkeit erfüllt werden.

5.10.2 Als Notsignal gilt ein einmaliger Zug an der Signalleine. Die übrigen Signale können frei vereinbart werden.

5.10.3 Der Taucheinsatzleiter hat die vereinbarten Signale durch Aushang an der Tauchstelle bekannt zu geben. Die Signale werden durch Zug an der Leine gegeben. Jedes gegebene Signal ist von dem Taucher bzw. Signalmann als verstanden mit dem gleichen Zugzeichen zu bestätigen.

Bei Sprecheinrichtungen ist eine Signalleine weiterhin erforderlich.

5.10.4 Hält der Signalmann von einem Boot aus Verbindung zum Taucher, muss die Verständigung zwischen ihm und den übrigen Mitgliedern der Tauchgruppe sichergestellt sein.

Die Verständigung mit dem Taucher kann erfolgen durch

- eine Signalleine oder einen am Taucher befestigten Blub zur Übertragung der Signale,
- bei Einsatz mehrerer Tauchgruppen durch zusätzliche drahtlose Sprechverbindung.

Der Abstand zwischen Boot und Blub darf 15 m nicht überschreiten.

Wird ein motorbetriebenes Boot eingesetzt, so muss dieses einen Berührungsschutz am Propeller besitzen.

5.10.5 Kann die wissenschaftliche Aufgabe bei Verwendung einer Signalleine oder eines Blub nicht durchgeführt werden, darf darauf verzichtet werden, wenn:

- eine gegenseitige drahtlose Sprech- oder Signalverbindung zwischen den Tauchern und dem Signalmann besteht,
- mehrere Taucher bzw. Taucherpaaire mit Sichtverbindung zueinander gleichzeitig unter Wasser eingesetzt sind, die sich ständig gegenseitig beobachten und einander Hilfe leisten können,
- die Signalmänner Sichtverbindung zu den Tauchern haben und im Notfall unmittelbar eingreifen können.

Die Ausnahme ist vor Beginn des Tauchganges schriftlich zu begründen. Die Begründung ist an der Tauchstelle vorzuhalten.

5.11 Vorbereitung des Tauchganges

- 5.11.1** Der Taucheinsatzleiter darf den Tauchgang erst freigeben, nachdem er festgestellt hat, dass Einsatz- und Sicherungstaucher tauchfähig sind. Das allgemeine Befinden der Taucher darf nicht durch Erkältung oder Unwohlsein beeinträchtigt sein. Der Druckausgleich muss erreicht werden können.
- 5.11.2** Taucher haben die Ausrüstung und Einrichtungen nach Abschnitt 5.7 zu benutzen sowie den Anweisungen des Taucheinsatzleiters Folge zu leisten.
- 5.11.3** Signalleine und Tauchermesser sowie ggf. der Luftversorgungsschlauch sind so am Taucher zu befestigen, dass der Taucher sie unter Wasser erreichen kann, sie dürfen nicht am Gewichtssystem befestigt sein. Das Gewichtssystem muss bei Gefahr leicht abgeworfen werden können.
- 5.11.4** 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 Tauchanzug getragen werden und bei dem ein Schraubkarabiner als Verbindung Gurt/Leine dient.

5.12 Abstieg von Tauchern

- 5.12.1** Der Taucher hat vor jedem Abstieg dem Signalmann die vereinbarten Signale aufzusagen.
- 5.12.2** Der Signalmann hat vor dem Abstieg des Tauchers nochmals zu prüfen, ob die Ausrüstung vollständig und ordnungsgemäß angelegt ist.
- 5.12.3** Vor dem Abtauchen muss der Signalmann Anzug und Ausrüstung des Tauchers auf Dichtigkeit kontrollieren.
- 5.12.4** Der Taucher hat für das Abtauchen unter Wasser die in Abschnitt 5.7.4 geforderten Einrichtungen zu benutzen.

5.12.5 Der Signalmann hat darauf zu achten, dass die Leinen ohne Seilschlaufen gleichmäßig ablaufen und nicht über scharfe Kanten gezogen werden.

5.12.6 Der Signalmann hat den Taucher während des gesamten Tauchganges zu überwachen. Er hat insbesondere das Abtauchen zu beobachten, während des Unterwasserereinsatzes ständig Verbindung mit dem Taucher zu halten und das Austauchen zu kontrollieren. Während des Tauchganges darf er nichts tun, was ihn von seiner Überwachungsaufgabe ablenkt.

5.13 Tauchgänge

5.13.1 Taucheinsätze dürfen nur bis 50 m Tauchtiefe durchgeführt werden. Dabei hat der Taucheinsatzleiter die Ausbildung und Erfahrung der einzelnen Taucher zu berücksichtigen und sie ggf. an die größere Tiefe langsam heranzuführen.

Insbesondere sind psychische Belastungen, wie Dunkelheit, Kälte, die Dichte des Atemgases, Tiefenrauschprobleme und die drastisch reduzierten Tauchzeiten zu berücksichtigen.

5.13.2 Der Taucheinsatzleiter darf Tauchgänge nicht zulassen, die den Taucher gefährden.

Eine Gefährdung liegt vor bei

- Unterbrechung der Signalverbindung,
- Gewitter.

Eine Gefährdung kann vorliegen bei

- Sichtverhältnissen, die dem Signalmann die Beobachtung des Tauchers nicht mehr ermöglichen,
- Windgeschwindigkeiten über 11 m/s,
- Strömungsgeschwindigkeiten über 1 m/s,
- Eisgang,
- Heben und Senken von Lasten,
- der Möglichkeit, dass sich die Signalleine verfangen kann.

5.13.3 Der Sicherungstaucher nach Abschnitt 2.3 hat sich an der Tauchstelle zum sofortigen Eingreifen bereitzuhalten. Er ist mit Vollmaske und einem zusätzlichen Atemregler (siehe auch DIN EN 250) zur Hilfestellung auszustatten.

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

5.13.4 Der Taucheinsatzleiter hat dafür zu sorgen, dass während des Tauchganges

- Anlagen und Einrichtungen, von deren Betrieb der Taucher gefährdet werden kann, ausgeschaltet sind,
- keine Lasten gehoben, gesenkt oder abgeworfen werden,
- erforderliche Schrauben-, Ruder- oder Ankerbewegungen von Wasserfahrzeugen nicht ohne Wissen des Tauchers eingeleitet werden,
- alle anderen Arbeiten unterbleiben, die den Ablauf des Tauchganges stören, behindern oder gefährden können. Ist dies nicht möglich, ist der Tauchgang abbrechen.

5.13.5 Die Tauchzeit ist anhand der Anlage 1, unter Berücksichtigung von Wassertiefe und Atemgasvorrat, so festzulegen, dass eine erforderliche Reserve von 20% des Nennfülldruckes nicht in Anspruch genommen werden muss. Dies gilt auch für Wiederholungstauchgänge (Anlage 1, Tabelle 4). Der Vorrat muss während des Tauchvorganges mit Hilfe des Manometers überwacht werden. 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.

5.13.6 Der Signalmann hat die Tauchzeit gemäß Tauchzeitberechnung mittels einer Uhr zu kontrollieren und zu überwachen. Im Bedarfsfall hat er den Taucher zurückzuholen.

5.13.7 Bei Taucheinsätzen in Bergseen ist die tatsächliche Tauchtiefe, entsprechend Tabelle 3 der Austausch Tabellen nach Anhang 1, umzurechnen. Auch extreme Wetterlagen können dazu führen, dass mit einem geringeren atmosphärischen Druck an der Tauchstelle, d.h. mit einem entsprechenden Bergsee-Niveau, gerechnet werden muss.

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

5.14 Abbruch von Tauchgängen

5.14.1 Der Taucheinsatzleiter hat den Tauchgang abzubrechen

- auf Verlangen des Tauchers,
- wenn Signale vom Taucher 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.

5.15 Einsatz von schlauchversorgten Leichttauchgeräten

5.15.1 Schlauchversorgte Leichttauchgeräte dürfen nur mit einer betriebsbereiten Sprech-einrichtung eingesetzt werden. Der Taucheinsatzleiter hat dafür zu sorgen, dass mit schlauchversorgten Tauchgeräten nur so tief und so lange getaucht wird, dass der mitgeführte Reserveluftvorrat für das Austauchen, einschließlich erforderlicher Haltezeiten, ausreicht.

5.15.2 Der Signalmann hat zu überwachen, dass der Taucher, unter Einhaltung der im Tauchplan festgelegten Haltezeiten, austaucht.

5.15.3 Der Taucher hat die Haltezeiten einzuhalten und dabei die in Abschnitt 5.7.4 geforderten Hilfsmittel oder Einrichtungen zu benutzen.

5.15.4 Der Taucher darf während der Haltezeit keine gymnastischen Übungen machen. Er soll sich zwanglos ruhig verhalten.

5.15.5 Hat ein Taucher versehentlich Haltezeiten nicht eingehalten, ist vom Signalmann zu veranlassen, dass der Taucher sofort nach Erreichen der Wasseroberfläche wieder auf die erste, von ihm vorzeitig verlassene Haltestufe, abtaucht.

Die Haltezeiten müssen dann, aus der Summe der Tauchzeit und der Zeit, die bis zum Wiedererreichen der vorzeitig verlassenen Tiefe verstrichen ist, neu ermittelt werden.

5.15.6 Abweichend von Absatz 5.15.5 hat der Taucheinsatzleiter beim Taucher mit Krankheitserscheinungen umgehend die Rettungskette einzuleiten. Dies gilt auch, wenn äußere Umstände die Einhaltung von Haltezeiten nicht mehr zulassen.

5.16 Maßnahmen nach Tauchgängen

5.16.1 Der Signalmann hat den Taucher beim Ablegen der Ausrüstung so zu sichern, dass dieser nicht ins Wasser fallen kann.

5.16.2 Taucher 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 verkürzt werden.

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

6 Prüfung der Ausrüstung

- 6.1** Vor jedem Tauchgang hat der Taucher die Funktionsfähigkeit des benutzten Tauchgerätes sowie die Vollständigkeit und den betriebsbereiten Zustand der gesamten Ausrüstung zu prüfen.

- 6.2** Der Taucheinsatzleiter hat bei Taucheinsätzen täglich die für die Tacharbeiten erforderlichen Ausrüstungsgegenstände (Geräte, Einrichtungen und Hilfsmittel) auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit zu prüfen.

- 6.3** Der Unternehmer hat die Tauchausrüstung und die sonstigen Ausrüstungsgegenstände von befähigten Personen in den von ihm festgelegten Prüfabständen und Druckgasbehälter nach den gesetzlich vorgegebenen Bestimmungen prüfen zu lassen. Das Ergebnis der Prüfungen ist schriftlich festzuhalten (siehe auch Betriebssicherheitsverordnung).

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

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

7 Verhalten bei Taucherunfällen

- 7.1** Der Taucheinsatzleiter hat dafür zu sorgen, dass Taucher mit Anzeichen von Druckfall-Erkrankungen umgehend – unter 100% Sauerstoffatmung – in ein Behandlungszentrum gebracht werden.
- 7.2** Bei Vorhandensein einer Taucherdruckkammer kann die Rekompansionsbehandlung an der Tauchstelle eingeleitet werden. Der Taucheinsatzleiter hat zu veranlassen, dass umgehend ein mit Tauchmedizin vertrauter Arzt hinzugezogen wird.
- 7.3** Musste ein Tauchgang abgebrochen und konnten die Haltezeiten nicht eingehalten werden, so ist eine Not-Dekompression zulässig wenn
- die Gesamtaustauchzeit für den Tauchgang nicht über 35 Minuten beträgt,
 - die Auftauchgeschwindigkeit 10 m/min nicht überschritten wurde,
 - die Haltezeiten auf den Haltestufen bis einschließlich 9 m eingehalten sind,
 - eine betriebsbereite Taucherdruckkammer mit einer unterwiesenen Person an der Tauchstelle zur Verfügung steht,
 - keine Druckfall-Beschwerden aufgetreten sind.
- 7.4** Der Taucheinsatzleiter hat dafür zu sorgen, dass bei einer Not-Dekompression folgende Forderungen eingehalten werden:
- der Dekompressionsdruck muss 1,2 bar Überdruck = 12 m Ws betragen,
 - vom Beginn des Austauchens bzw. Verlassens der 9 m-Haltestufe bis zum Rekomprimieren des Tauchers in der Taucherdruckkammer auf den Repressionsdruck dürfen nicht mehr als 3 Minuten vergehen,
 - der Taucher muss mit Sauerstoffatmung 30 Minuten auf Rekompressionsdruck gehalten werden und
 - die anschließende Dekompression muss entsprechend einer Aufstiegeschwindigkeit von 2 m/min erfolgen.

- 7.5** Nach einer Not-Dekompression hat der Taucheinsatzleiter dafür zu sorgen, dass der Taucher vor dem nächsten Tauchgang von einem mit der Tauchmedizin vertrauten Arzt untersucht wird.

Anhang 1

Erläuterungen zu den Austauschtabellen

1 Allgemeines

In dieser Anlage sind alle mit dem Austauschen in Verbindung stehenden Tabellen wie folgt zusammengefasst:

Tabelle 1: Maximale Aufenthaltszeiten unter Wasser bei Tauchtiefen bis 10,5 m

Tabelle 2: Austauschen mit Druckluft bei Tauchtiefen von mehr als 10,5 m

Tabelle 3: Korrekturtabelle für Tauchgänge in Höhen über 300 m über NN

Tabelle 4: Zeitzuschlag für das Austauschen nach Wiederholungstauchgängen

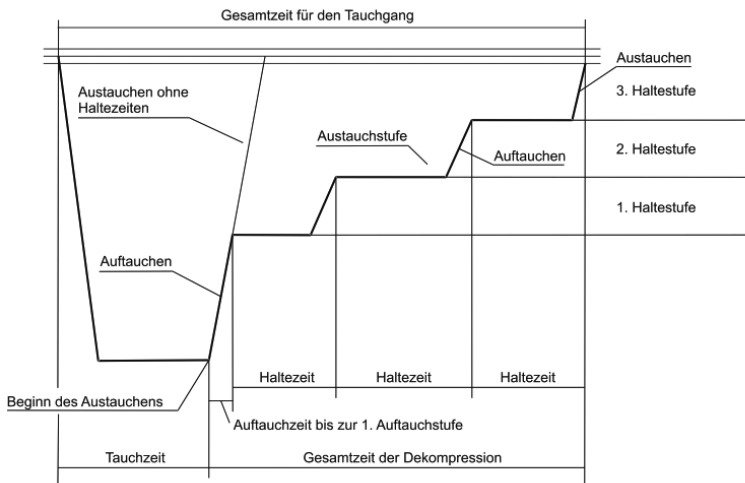


Abbildung 1: Begriffe zur Austauschtafel

2 Begrenzung des Geltungsbereiches der Tabelle 2

2.1 Gesamtzeit eines Tauchganges

Die Gesamtzeit eines Tauchganges darf für Tauchgänge bis 10,5 m Tiefe die in der Tabelle 1 angegebenen bzw. für Tauchgänge über 10,5 m, die in Tabelle 2 durch einen waagerechten roten Strich gekennzeichneten Werte nicht überschreiten. Die unterhalb des Striches aufgeführten Werte sind ausschließlich für den Notfall gedacht.

2.2 Tauchtiefe

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.

2.3 Luftdruck an der Tauchstelle

Die in den Tabellen angegebenen Werte sind auf einen Luftdruck an der Tauchstelle von 1000 hPa (= 1 bar) berechnet. Bei Absinken des Luftdruckes unter 970 hPa infolge der Höhenlage der Tauchstelle (= 300 m über NN) und wetterbedingte Luftdruckschwankungen (= Tiefdrucklage) sind die in Tabelle 3 angegebenen Korrekturen vorzunehmen (siehe Abschnitt 7).

2.4 Wiederholungstauchgänge

Wiederholungstauchgänge sind Tauchgänge, die in weniger als 12 Stunden Abstand auf das Ende des vorangegangenen folgen. Die in der Tabelle 2 angegebenen Zeiten gelten nur für einmalige Tauchgänge. Für die Ermittlung der Austauschzeiten nach Wiederholungstauchgängen sind die in Abschnitt 8 angegebenen Hinweise zu beachten.

3 Allgemeine Handlungsanweisungen

3.1 Ist ein Arbeiten in unterschiedlichen Wassertiefen erforderlich, ist der Tauchgang so zu planen, dass mit der Arbeit in der größten Tiefe begonnen wird und die jeweils folgende Arbeitsstelle in geringerer Wassertiefe liegt.

3.2 Im Verlauf seiner Arbeit darf der Taucher nicht über die gegebenenfalls erforderliche erste Haltestufe aufsteigen.

3.3 Auch bei Arbeiten in Wassertiefen von weniger als 7 m ist ein wiederholtes Aus- und Abtauchen zu vermeiden („Yo-Yo-Tauchen“, da hierdurch das Dekompressionsrisiko deutlich ansteigt).

3.4 Beim Austauschen ohne Haltezeiten darf die maximale Aufstiegs geschwindigkeit 10 m/min nicht überschreiten. Beim Austauschen mit Haltezeiten sind die in den Tabellen enthaltenen Vorgaben einzuhalten.

- 3.5** Hat ein Taucher versehentlich Haltezeiten nicht eingehalten, hat er sofort nach dem Erreichen der Wasseroberfläche wieder auf die Haltestufe abzutauchen, die er als Erste zu schnell verlassen hat. Für die Bestimmung der Haltezeiten des nachgeholtten Austauchens ist die Zeit des vorangegangenen Tauchganges um die Zeit zu verlängern, die zum erneuten Erreichen der untersten zu schnell verlassenen Haltestufe erforderlich ist.
- 3.6** Grundsätzlich darf ein Taucher, der unmittelbar nach seinem eigenen Taucheinsatz als Sicherungstaucher eingesetzt werden soll, nicht die maximal zulässige Tauchzeit ausschöpfen. Zudem muss nach dem planmäßigen Taucheinsatz ein Wiederholungstauchgang zulässig sein (siehe letzte Spalte der Tabellen).

4 Handhabung der Austauchtabellen

- 4.1** Die Austauchtabellen gelten für das Austauchen nach mittelschwerer Arbeit. Hat der Taucher schwere körperliche Arbeit geleistet, ist die erforderliche Austauchzeit bei der nächsthöheren Tauchzeitenstufe abzulesen.
- 4.2** Entspricht die Aufenthaltsdauer im Wasser oder die erreichte Tauchtiefe nicht einem der in der Tabelle angegebenen Wert, ist für die Ermittlung der Austauchzeiten der jeweils nächsthöhere Wert anzusetzen.
- 4.3** Die in der Tabelle angegebene Haltezeit beinhaltet die Zeit für den Aufstieg in die nächsthöhere Haltestufe bzw. an die Wasseroberfläche. Das bedeutet, dass die letzte Minute der jeweiligen Haltezeit für den Aufstieg auf die nächsthöhere Stufe verwendet werden kann.

5 Verhalten des Tauchers in der Zeit nach dem Tauchgang

- 5.1** Innerhalb von zwei Stunden nach dem Ende des Tauchgangs darf der Taucher nicht für körperlich schwere Arbeit eingeteilt werden.
- 5.2** Der Taucher muss sich in den an die Dekompression anschließenden 12 h in einem Bereich aufhalten, in dem er innerhalb von drei Stunden eine betriebsbereite Taucherdruckkammer erreichen kann.

6 Not-Dekompression

Die Not-Dekompression ist wegen der damit verbundenen gesundheitlichen Risiken ausschließlich in Notsituationen zulässig. Auf die Bestimmungen des Punkt 7.4 dieser Regel wird verwiesen.

7 Tauchen in Höhen von mehr als 300 m über NN bzw. Luftdrücken an der Tauchstelle unter < 970 mbar

7.1 Beim Absinken des Luftdruckes an der Einstiegstelle unter den Wert von 970 hPa sind die Austauschzeiten für die tatsächlich Tauchtiefe gemäß Tabelle 2 auf die in der Tabelle 3 angegebenen Werte der rechnerischen Tauchtiefe anzupassen (zu verlängern). Dies ist in der Regel bei einer Höhenlage der Einstiegstelle von mehr als 300 m über NN der Fall; in Abhängigkeit von wetterbedingten Luftdruckschwankungen kann auch bereits früher – aber auch später – eine Korrektur erforderlich sein.

7.2 Die Berechnung der rechnerischen Tiefe erfolgt nach der nachfolgend beschriebenen Methode:

1. Bestimmen der tatsächlichen Tauchtiefe,
2. Ermitteln der Höhe der Taucheinstiegsstelle in Meter über NN bzw. des Luftdrucks,
3. Ablesen der rechnerischen Tauchtiefe aus Tabelle 3;
die rechnerische Tauchtiefe ist der Wert, der im Schnittpunkt der tatsächlichen Tauchtiefe mit der Spalte der Höhenlage bzw. des Luftdrucks liegt.

Beispiel:

Tatsächliche Tauchtiefe: 30 m
Höhenlage der Tauchstelle: 850 m
Rechnerische Tauchtiefe: 36 m

Der Wert für die rechnerische Tauchtiefe ist die Grundlage für die Ablesung der Austauschzeiten der Tabelle 2.

8 Wiederholungstauchen

8.1 Bei Tauchgängen, die in der Tabelle 2 in der letzten Spalte mit „ja“ gekennzeichnet ist, ist innerhalb von 12 h ein weiterer Tauchgang (Wiederholungstauchgang) zulässig.

Nach mit „nein“ gekennzeichneten Tauchgängen ist kein Wiederholungstauchgang zulässig. Die Ermittlung der Austauschzeiten und -stufen nach einem Wiederholungstauchgang ist auf die in den Abschnitten 8.2 und 8.3 angegebene Art und Weise möglich.

Bei Wiederholungstauchgängen im Tauchtiefenbereich > 7 m ist nach Möglichkeit, auch wenn nach Tabelle keine Haltezeiten erforderlich sind, ein Sicherheitsstopp von 3 min auf der 3-m-Stufe einzuhalten.

8.2 Zur Bestimmung der Austauschzeit und -stufen nach einem Wiederholungstauchgang wird die tatsächliche Zeitdauer des Wiederholungstauchganges um einen in der Tabelle 4 abzulesenden Zeitzuschlag verlängert. Dieser Zeitzuschlag lässt sich im Schnittpunkt der Spalte für das Oberflächenintervall mit der Zeile für die Tauchtiefe des Wiederholungstauchganges ablesen. Der Zeitzuschlag wird ausschließlich durch die Kenndaten des Wiederholungstauchganges vorgegeben, die Kenndaten des vorangegangenen Tauchganges werden durch den Vermerk in der letzten Spalte der Tabelle 2 berücksichtigt.

Berechnungsbeispiel

| | |
|-------------------------|--|
| 1. Tauchgang | (33 m Tauchtiefe) (35 min Tauchzeit) |
| | = Wiederholungstauchgang möglich |
| Wiederholungstauchgang: | 30 m Tauchtiefe 30 min Tauchzeit 90 min Oberflächenintervall |
| aus Tabelle 4: | 25 min Zeitzuschlag |
| | = rechnerische Tauchzeit: 55 min |
| aus Tabelle 2: | Austauschzeit 54:45 min |

Anmerkung: Die Werte in Klammern sind für die Ermittlung nicht erforderlich, sie dienen als Vergleichszahlen zur Berechnung in Abschnitt 8.3.

8.3 Abweichend von Abschnitt 8.2 ist die Ermittlung der Austauschzeiten auch nach folgendem Muster möglich:
 Die beiden durchgeführten Tauchgänge werden zu einem zusammengefasst, indem die Einzelzeiten zusammengezählt werden und die im Verlauf beider Tauchgänge größte erreichte Tiefe abgesetzt wird. Die Ermittlung der Austauschzeit erfolgt mit Hilfe der Tabelle 2.

Berechnungsbeispiel

| | |
|-------------------------|--|
| 1. Tauchgang | 33 m Tauchtiefe 35 min Tauchzeit |
| | = (Wiederholungstauchgang möglich) |
| aus Tabelle 2: | Austauschzeit 22:15 min |
| Wiederholungstauchgang: | 30 m Tauchtiefe 30 min Tauchzeit (90 min Oberflächenintervall) |
| | = rechnerische Tauchzeit: 65 min |
| aus Tabelle 2: | = rechnerische Tauchtiefe: 33 m Austauschzeit 91:45 min |

Anmerkung: Die Werte in Klammern sind für die Ermittlung nicht erforderlich, sie dienen als Vergleichszahlen zur Berechnung in Abschnitt 8.2.

Tabelle 1: Maximale Aufenthaltszeit unter Wasser bei Tauchtiefen bis 10,5 m (in Minuten) (Siehe Punkt 5.9)

| Tauchtiefe (m) | Oberflächenintervall *) (in Stunden) | | |
|----------------|--------------------------------------|-----|-----|
| | 12 | 6 | 4 |
| 7,5 | 360 | 360 | 360 |
| 9 | 360 | 330 | 300 |
| 10,5 | 270 | 250 | 240 |

*) Oberflächenintervall ist die Zeit zwischen Beendigung des ersten Tauchganges und Beginn des Wiederholungstauchganges.

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 12 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauchens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|--|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 165 | 1:00 | – | – | – | – | – | – | 1:00 | ja |
| 170 | 0:45 | – | – | – | – | – | 3 | 3:45 | ja |
| 180 | 0:45 | – | – | – | – | – | 5 | 5:45 | ja |
| 210 | 0:45 | – | – | – | – | – | 10 | 10:45 | nein |
| 240 | 0:45 | – | – | – | – | – | 15 | 15:45 | nein |
| 270 | 0:45 | – | – | – | – | – | 25 | 25:45 | nein |
| 300 | 0:45 | – | – | – | – | – | 30 | 30:45 | nein |
| 330 | 0:45 | – | – | – | – | – | 35 | 35:45 | nein |
| 360 | 0:45 | – | – | – | – | – | 40 | 40:45 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
Tauchtiefe 15 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 80 | 1:15 | – | – | – | – | – | – | 1:15 | ja |
| 90 | 1:00 | – | – | – | – | – | 3 | 4:00 | ja |
| 100 | 1:00 | – | – | – | – | – | 5 | 6:00 | ja |
| 110 | 1:00 | – | – | – | – | – | 7 | 8:00 | ja |
| 120 | 1:00 | – | – | – | – | – | 12 | 13:00 | ja |
| 130 | 1:00 | – | – | – | – | – | 15 | 16:00 | ja |
| 140 | 1:00 | – | – | – | – | – | 20 | 21:00 | ja |
| 150 | 1:00 | – | – | – | – | – | 25 | 26:00 | ja |
| 160 | 1:00 | – | – | – | – | – | 25 | 26:00 | nein |
| 170 | 1:00 | – | – | – | – | – | 30 | 31:00 | nein |
| 180 | 1:00 | – | – | – | – | – | 35 | 36:00 | nein |
| 210 | 1:00 | – | – | – | – | – | 45 | 46:00 | nein |
| 240 | 1:00 | – | – | – | – | – | 60 | 61:00 | nein |
| 270 | 1:00 | – | – | – | – | – | 70 | 71:00 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 18 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 50 | 1:30 | – | – | – | – | – | – | 1:30 | ja |
| 55 | 1:15 | – | – | – | – | – | 3 | 4:15 | ja |
| 60 | 1:15 | – | – | – | – | – | 5 | 6:15 | ja |
| 70 | 1:15 | – | – | – | – | – | 7 | 8:15 | ja |
| 80 | 1:15 | – | – | – | – | – | 15 | 16:15 | ja |
| 90 | 1:15 | – | – | – | – | – | 20 | 21:15 | ja |
| 100 | 1:15 | – | – | – | – | – | 25 | 26:15 | ja |
| 110 | 1:15 | – | – | – | – | – | 30 | 31:15 | ja |
| 120 | 1:15 | – | – | – | – | – | 35 | 36:15 | ja |
| 130 | 1:00 | – | – | – | – | 3 | 40 | 44:00 | ja |
| 140 | 1:00 | – | – | – | – | 5 | 45 | 51:00 | ja |
| 150 | 1:00 | – | – | – | – | 7 | 50 | 58:00 | ja |
| 160 | 1:00 | – | – | – | – | 10 | 50 | 61:00 | ja |
| 170 | 1:00 | – | – | – | – | 12 | 55 | 68:00 | ja |
| 180 | 1:00 | – | – | – | – | 15 | 60 | 76:00 | nein |
| 210 | 1:00 | – | – | – | – | 20 | 70 | 91:00 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
Tauchtiefe 21 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 35 | 1:45 | - | - | - | - | - | - | 1:45 | ja |
| 40 | 1:30 | - | - | - | - | - | 3 | 4:30 | ja |
| 45 | 1:30 | - | - | - | - | - | 5 | 6:30 | ja |
| 50 | 1:30 | - | - | - | - | - | 7 | 8:30 | ja |
| 60 | 1:30 | - | - | - | - | - | 15 | 16:30 | ja |
| 70 | 1:30 | - | - | - | - | - | 20 | 21:30 | ja |
| 80 | 1:15 | - | - | - | - | 3 | 25 | 29:15 | ja |
| 90 | 1:15 | - | - | - | - | 5 | 30 | 36:15 | ja |
| 100 | 1:15 | - | - | - | - | 7 | 35 | 43:15 | ja |
| 110 | 1:15 | - | - | - | - | 10 | 40 | 51:15 | ja |
| 120 | 1:15 | - | - | - | - | 15 | 45 | 61:15 | ja |
| 130 | 1:15 | - | - | - | - | 20 | 50 | 71:15 | ja |
| 140 | 1:15 | - | - | - | - | 25 | 55 | 81:15 | ja |
| 150 | 1:00 | - | - | - | - | 25 | 60 | 89:00 | nein |
| 180 | 1:00 | - | - | - | - | 40 | 75 | 121:00 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 24 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 25 | 2:00 | – | – | – | – | – | – | 2:00 | ja |
| 30 | 1:45 | – | – | – | – | – | 3 | 4:45 | ja |
| 35 | 1:45 | – | – | – | – | – | 5 | 6:45 | ja |
| 40 | 1:45 | – | – | – | – | – | 7 | 8:45 | ja |
| 45 | 1:45 | – | – | – | – | – | 10 | 11:45 | ja |
| 50 | 1:45 | – | – | – | – | – | 15 | 16:45 | ja |
| 60 | 1:30 | – | – | – | – | – | 20 | 24:30 | ja |
| 70 | 1:30 | – | – | – | – | – | 30 | 36:30 | ja |
| 80 | 1:30 | – | – | – | – | 10 | 35 | 46:30 | ja |
| 90 | 1:30 | – | – | – | – | 15 | 40 | 56:30 | ja |
| 100 | 1:15 | – | – | – | 3 | 20 | 45 | 69:15 | ja |
| 110 | 1:15 | – | – | – | 3 | 25 | 50 | 79:15 | ja |
| 120 | 1:15 | – | – | – | 3 | 30 | 60 | 94:15 | ja |
| 130 | 1:15 | – | – | – | 5 | 30 | 65 | 101:15 | ja |
| 140 | 1:15 | – | – | – | 10 | 35 | 70 | 116:15 | nein |
| 150 | 1:15 | – | – | – | 10 | 40 | 75 | 126:15 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
Tauchtiefe 27 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 20 | 2:15 | - | - | - | - | - | - | 2:15 | ja |
| 25 | 2:00 | - | - | - | - | - | 3 | 5:00 | ja |
| 30 | 2:00 | - | - | - | - | - | 5 | 7:00 | ja |
| 35 | 2:00 | - | - | - | - | - | 10 | 12:00 | ja |
| 40 | 1:45 | - | - | - | - | 3 | 12 | 16:45 | ja |
| 45 | 1:45 | - | - | - | - | 3 | 15 | 19:45 | ja |
| 50 | 1:45 | - | - | - | - | 5 | 20 | 26:45 | ja |
| 60 | 1:45 | - | - | - | - | 7 | 30 | 38:45 | ja |
| 70 | 1:45 | - | - | - | 3 | 12 | 35 | 51:45 | ja |
| 80 | 1:30 | - | - | - | 3 | 17 | 40 | 61:30 | ja |
| 90 | 1:30 | - | - | - | 5 | 25 | 50 | 81:30 | ja |
| 100 | 1:30 | - | - | - | 10 | 30 | 55 | 96:30 | ja |
| 110 | 1:30 | - | - | - | 12 | 30 | 65 | 108:30 | ja |
| 120 | 1:30 | - | - | - | 15 | 35 | 70 | 121:30 | ja |
| 130 | 1:15 | - | - | 3 | 20 | 40 | 75 | 139:15 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 30 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 15 | 2:30 | – | – | – | – | – | – | 2:30 | ja |
| 20 | 2:15 | – | – | – | – | – | 3 | 5:15 | ja |
| 25 | 2:15 | – | – | – | – | – | 5 | 7:15 | ja |
| 30 | 2:15 | – | – | – | – | – | 10 | 12:15 | ja |
| 35 | 2:00 | – | – | – | – | 3 | 12 | 17:00 | ja |
| 40 | 2:00 | – | – | – | – | 5 | 17 | 24:00 | ja |
| 45 | 2:00 | – | – | – | – | 7 | 20 | 29:00 | ja |
| 50 | 2:00 | – | – | – | – | 10 | 25 | 37:00 | ja |
| 60 | 1:45 | – | – | – | 3 | 15 | 35 | 54:45 | ja |
| 70 | 1:45 | – | – | – | 5 | 20 | 40 | 66:45 | ja |
| 80 | 1:45 | – | – | – | 10 | 25 | 50 | 86:45 | ja |
| 90 | 1:30 | – | – | 3 | 12 | 30 | 60 | 106:30 | ja |
| 100 | 1:30 | – | – | 3 | 17 | 35 | 65 | 121:30 | ja |
| 110 | 1:30 | – | – | 3 | 20 | 40 | 75 | 139:30 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
Tauchtiefe 33 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 12 | 2:45 | – | – | – | – | – | – | 2:45 | ja |
| 15 | 2:30 | – | – | – | – | – | 3 | 5:30 | ja |
| 20 | 2:30 | – | – | – | – | – | 5 | 7:30 | ja |
| 25 | 2:15 | – | – | – | – | 3 | 7 | 12:15 | ja |
| 30 | 2:15 | – | – | – | – | 3 | 12 | 17:15 | ja |
| 35 | 2:15 | – | – | – | – | 5 | 15 | 22:15 | ja |
| 40 | 2:00 | – | – | – | 3 | 7 | 20 | 32:00 | ja |
| 45 | 2:00 | – | – | – | 3 | 10 | 25 | 40:00 | ja |
| 50 | 2:00 | – | – | – | 5 | 15 | 30 | 52:00 | ja |
| 60 | 2:00 | – | – | – | 10 | 20 | 40 | 72:00 | ja |
| 70 | 1:45 | – | – | 3 | 12 | 25 | 50 | 91:45 | ja |
| 80 | 1:45 | – | – | 3 | 15 | 30 | 60 | 109:45 | ja |
| 90 | 1:45 | – | – | 5 | 20 | 35 | 65 | 126:45 | ja |
| 100 | 1:45 | – | – | 10 | 25 | 40 | 75 | 151:45 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 36 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 10 | 3:00 | – | – | – | – | – | – | 3:00 | ja |
| 15 | 2:45 | – | – | – | – | – | 3 | 5:45 | ja |
| 20 | 2:45 | – | – | – | – | – | 7 | 9:45 | ja |
| 25 | 2:30 | – | – | – | – | 3 | 12 | 17:30 | ja |
| 30 | 2:30 | – | – | – | – | 5 | 17 | 24:30 | ja |
| 35 | 2:15 | – | – | – | 3 | 10 | 20 | 35:15 | ja |
| 40 | 2:15 | – | – | – | 3 | 12 | 25 | 42:15 | ja |
| 45 | 2:15 | – | – | – | 5 | 15 | 30 | 52:15 | ja |
| 50 | 2:00 | – | – | 3 | 7 | 20 | 35 | 67:00 | ja |
| 60 | 2:00 | – | – | 3 | 12 | 25 | 45 | 87:00 | ja |
| 70 | 2:00 | – | – | 5 | 15 | 30 | 55 | 107:00 | ja |
| 80 | 2:00 | – | – | 7 | 20 | 35 | 65 | 129:00 | ja |
| 90 | 1:45 | – | 3 | 12 | 25 | 40 | 75 | 156:45 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 39 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 8 | 3:15 | – | – | – | – | – | – | 3:15 | ja |
| 10 | 3:00 | – | – | – | – | – | 3 | 6:00 | ja |
| 15 | 3:00 | – | – | – | – | – | 5 | 8:00 | ja |
| 20 | 2:45 | – | – | – | – | 3 | 7 | 12:45 | ja |
| 25 | 2:45 | – | – | – | – | 5 | 15 | 22:45 | ja |
| 30 | 2:30 | – | – | – | 3 | 7 | 20 | 32:30 | ja |
| 35 | 2:30 | – | – | – | 5 | 10 | 25 | 42:30 | ja |
| 40 | 2:15 | – | – | 3 | 7 | 15 | 30 | 57:15 | ja |
| 45 | 2:15 | – | – | 3 | 10 | 20 | 35 | 70:15 | ja |
| 50 | 2:15 | – | – | 3 | 10 | 25 | 45 | 85:15 | ja |
| 60 | 2:15 | – | – | 5 | 15 | 30 | 55 | 107:15 | ja |
| 70 | 2:00 | – | 3 | 10 | 20 | 35 | 65 | 135:00 | ja |
| 80 | 2:00 | – | 3 | 12 | 25 | 40 | 75 | 157:00 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 42 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 7 | 3:30 | – | – | – | – | – | – | 3:30 | ja |
| 10 | 3:15 | – | – | – | – | – | 3 | 6:15 | ja |
| 15 | 3:00 | – | – | – | – | 3 | 5 | 11:00 | ja |
| 20 | 3:00 | – | – | – | – | 3 | 12 | 18:00 | ja |
| 25 | 2:45 | – | – | – | 3 | 7 | 17 | 29:45 | ja |
| 30 | 2:45 | – | – | – | 5 | 10 | 25 | 42:45 | ja |
| 35 | 2:30 | – | – | 3 | 7 | 15 | 30 | 57:30 | ja |
| 40 | 2:30 | – | – | 3 | 10 | 20 | 35 | 70:30 | ja |
| 45 | 2:30 | – | – | 5 | 12 | 25 | 40 | 84:30 | ja |
| 50 | 2:30 | – | – | 5 | 15 | 25 | 45 | 92:30 | ja |
| 60 | 2:15 | – | 3 | 10 | 17 | 30 | 60 | 122:15 | ja |
| 70 | 2:15 | – | 5 | 12 | 25 | 40 | 75 | 159:15 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 45 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauchens auf den Austauchstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 6 | 3:45 | – | – | – | – | – | – | 3:45 | ja |
| 10 | 3:30 | – | – | – | – | – | 3 | 6:30 | ja |
| 15 | 3:15 | – | – | – | – | 3 | 7 | 13:15 | ja |
| 20 | 3:00 | – | – | – | 3 | 5 | 12 | 23:00 | ja |
| 25 | 3:00 | – | – | – | 3 | 7 | 20 | 33:00 | ja |
| 30 | 2:45 | – | – | 3 | 5 | 12 | 25 | 47:45 | ja |
| 35 | 2:45 | – | – | 3 | 7 | 15 | 30 | 57:45 | ja |
| 40 | 2:45 | – | – | 5 | 10 | 20 | 40 | 77:45 | ja |
| 45 | 2:30 | – | 3 | 5 | 12 | 25 | 45 | 92:30 | ja |
| 50 | 2:30 | – | 3 | 7 | 15 | 30 | 55 | 112:30 | ja |
| 60 | 2:15 | 3 | 5 | 12 | 20 | 35 | 65 | 142:15 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 48 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 5 | 4:00 | – | – | – | – | – | – | 4:00 | ja |
| 10 | 3:45 | – | – | – | – | – | 5 | 8:45 | ja |
| 15 | 3:30 | – | – | – | – | 3 | 7 | 13:30 | ja |
| 20 | 3:15 | – | – | – | 3 | 7 | 15 | 28:15 | ja |
| 25 | 3:15 | – | – | – | 5 | 10 | 20 | 38:15 | ja |
| 30 | 3:00 | – | – | 3 | 7 | 15 | 30 | 58:00 | ja |
| 35 | 3:00 | – | – | 5 | 10 | 20 | 35 | 73:00 | ja |
| 40 | 2:45 | – | 3 | 7 | 15 | 25 | 45 | 97:45 | ja |
| 45 | 2:45 | – | 5 | 10 | 17 | 30 | 50 | 114:45 | ja |
| 50 | 2:30 | 3 | 5 | 10 | 20 | 30 | 60 | 130:30 | ja |
| 60 | 2:30 | 3 | 7 | 15 | 25 | 40 | 75 | 167:30 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
Tauchtiefe 50 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauchens auf den Austauchstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 5 | 4:15 | – | – | – | – | – | – | 4:15 | ja |
| 10 | 3:45 | – | – | – | – | 3 | 5 | 11:45 | ja |
| 15 | 3:30 | – | – | – | 3 | 5 | 12 | 23:30 | ja |
| 20 | 3:30 | – | – | – | 5 | 7 | 17 | 32:30 | ja |
| 25 | 3:15 | – | – | 3 | 5 | 12 | 25 | 48:15 | ja |
| 30 | 3:15 | – | – | 5 | 7 | 15 | 35 | 65:15 | ja |
| 35 | 3:00 | – | 3 | 5 | 10 | 20 | 40 | 81:00 | ja |
| 40 | 3:00 | – | 5 | 7 | 15 | 25 | 50 | 105:00 | ja |
| 45 | 2:45 | 3 | 5 | 10 | 17 | 30 | 55 | 122:45 | ja |
| 50 | 2:45 | 3 | 7 | 12 | 20 | 35 | 65 | 144:45 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle
 Tauchtiefe 54 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauchstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauschens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekom- pression (min:sec) | Wiederholungs- Tauchgang möglich |
|--------------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 5 | 4:15 | - | - | - | - | - | 3 | 7:15 | nein |
| 10 | 4:00 | - | - | - | - | 3 | 7 | 14:00 | nein |
| 15 | 3:45 | - | - | - | 3 | 5 | 12 | 23:45 | nein |
| 20 | 3:30 | - | - | 3 | 5 | 10 | 17 | 38:30 | nein |
| 25 | 3:30 | - | - | 5 | 7 | 15 | 30 | 60:30 | nein |
| 30 | 3:15 | - | 3 | 5 | 10 | 20 | 35 | 76:15 | nein |
| 35 | 3:15 | - | 5 | 7 | 12 | 25 | 45 | 97:15 | nein |
| 40 | 3:00 | 3 | 5 | 10 | 15 | 30 | 55 | 121:00 | nein |
| 45 | 3:00 | 5 | 7 | 12 | 20 | 35 | 60 | 142:00 | nein |

Tabelle 2: Drucklufttabelle

Tauchtiefe 57 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauschstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauchens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekompression (min:sec) | Wiederholungs-Tauchgang möglich |
|-----------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|--|---------------------------------|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 5 | 4:30 | - | - | - | - | - | 3 | 7:15 | nein |
| 10 | 4:15 | - | - | - | - | 3 | 7 | 14:15 | nein |
| 15 | 4:00 | - | - | - | 3 | 7 | 15 | 29:00 | nein |
| 20 | 3:45 | - | - | 3 | 5 | 10 | 20 | 41:45 | nein |
| 25 | 3:30 | - | 3 | 5 | 7 | 15 | 30 | 63:30 | nein |
| 30 | 3:30 | - | 5 | 7 | 10 | 20 | 40 | 83:30 | nein |
| 35 | 3:15 | 3 | 5 | 7 | 15 | 25 | 50 | 108:15 | nein |
| 40 | 3:15 | 3 | 7 | 10 | 20 | 30 | 60 | 133:15 | nein |

Tauchtiefe 60 m

| Tauchzeit (min) | Aufstieg bis zur ersten Austauschstufe (min:sec) | Haltezeiten während des Austauchens auf den Austauschstufen (min) | | | | | | Gesamtzeit der Dekompression (min:sec) | Wiederholungs-Tauchgang möglich |
|-----------------|--|---|------|------|-----|-----|-----|--|---------------------------------|
| | | 18 m | 15 m | 12 m | 9 m | 6 m | 3 m | | |
| 5 | 4:45 | - | - | - | - | - | 5 | 9:45 | nein |
| 10 | 4:15 | - | - | - | 3 | 5 | 7 | 19:15 | nein |
| 15 | 4:00 | - | - | 3 | 5 | 7 | 15 | 34:00 | nein |
| 20 | 4:00 | - | - | 5 | 7 | 12 | 25 | 53:00 | nein |
| 25 | 3:45 | - | 3 | 5 | 10 | 20 | 35 | 76:45 | nein |
| 30 | 3:30 | 3 | 5 | 7 | 12 | 25 | 45 | 100:30 | nein |
| 35 | 3:30 | 3 | 5 | 10 | 15 | 30 | 55 | 121:30 | nein |

Tabelle 3: Korrekturtabelle für Tauchgänge in Höhen über 300 m
 („rechnerische Tauchtiefe“ siehe Abschnitt 7.2 der Erläuterungen)

| Tauchtiefe | Tatsächliche Höhenlage/atmosphärischer Druck | | | | | |
|------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 300–500 m 970–950 mbar | –1000 m –900 mbar | –1500 m –850 mbar | –2000 m –800 mbar | –2500 m –750 mbar | –3000 m –700 mbar |
| 5 m | 9 m | 9 m | 9 m | 9 m | 12 m | 12 m |
| 6 m | 9 m | 9 m | 9 m | 12 m | 12 m | 15 m |
| 7 m | 9 m | 9 m | 12 m | 12 m | 15 m | 15 m |
| 8 m | 9 m | 12 m | 12 m | 15 m | 15 m | 18 m |
| 9 m | 12 m | 12 m | 15 m | 15 m | 18 m | 18 m |
| 10 m | 12 m | 15 m | 15 m | 15 m | 18 m | 21 m |
| 11 m | 15 m | 15 m | 15 m | 18 m | 18 m | 21 m |
| 12 m | 15 m | 15 m | 18 m | 18 m | 21 m | 24 m |
| 13 m | 15 m | 18 m | 18 m | 21 m | 21 m | 24 m |
| 14 m | 18 m | 18 m | 21 m | 21 m | 24 m | 27 m |
| 15 m | 18 m | 18 m | 21 m | 24 m | 24 m | 27 m |
| 16 m | 18 m | 21 m | 21 m | 24 m | 27 m | 30 m |
| 17 m | 21 m | 21 m | 24 m | 24 m | 27 m | 30 m |
| 18 m | 21 m | 24 m | 24 m | 27 m | 30 m | 30 m |
| 19 m | 21 m | 24 m | 27 m | 27 m | 30 m | 33 m |
| 20 m | 24 m | 24 m | 27 m | 30 m | 30 m | 33 m |
| 21 m | 24 m | 27 m | 27 m | 30 m | 33 m | 36 m |
| 22 m | 24 m | 27 m | 30 m | 30 m | 33 m | 36 m |
| 23 m | 27 m | 27 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m |
| 24 m | 27 m | 30 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m |

| Tauchtiefe | Tatsächliche Höhenlage/atmosphärischer Druck | | | | | |
|------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 300–500 m 970–950 mbar | –1000 m –900 mbar | –1500 m –850 mbar | –2000 m –800 mbar | –2500 m –750 mbar | –3000 m –700 mbar |
| 25 m | 27 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m | 42 m |
| 26 m | 30 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m | 42 m |
| 27 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m |
| 28 m | 30 m | 33 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m |
| 29 m | 33 m | 36 m | 36 m | 39 m | 45 m | 48 m |
| 30 m | 33 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m | 48 m |
| 31 m | 36 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m | 51 m |
| 32 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m | 48 m | 51 m |
| 33 m | 36 m | 39 m | 42 m | 45 m | 48 m | 54 m |
| 34 m | 39 m | 39 m | 42 m | 45 m | 51 m | 54 m |
| 35 m | 39 m | 42 m | 45 m | 48 m | 51 m | 57 m |
| 36 m | 39 m | 42 m | 45 m | 48 m | 54 m | 57 m |
| 37 m | 42 m | 45 m | 48 m | 51 m | 54 m | 60 m |
| 38 m | 42 m | 45 m | 48 m | 51 m | 54 m | 60 m |
| 39 m | 42 m | 45 m | 48 m | 54 m | 57 m | 60 m |
| 40 m | 45 m | 48 m | 51 m | 54 m | 57 m | – |
| 41 m | 45 m | 48 m | 51 m | 54 m | 60 m | – |
| 42 m | 45 m | 48 m | 54 m | 57 m | 60 m | – |
| 43 m | 48 m | 51 m | 54 m | 57 m | – | – |
| 44 m | 48 m | 51 m | 54 m | 60 m | – | – |
| 45 m | 48 m | 54 m | 57 m | 60 m | – | – |
| 46 m | 51 m | 54 m | 57 m | 60 m | – | – |

| Tauchtiefe | Tatsächliche Höhenlage/atmosphärischer Druck | | | | | |
|------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | 300–500 m 970–950 mbar | –1000 m –900 mbar | –1500 m –850 mbar | –2000 m –800 mbar | –2500 m –750 mbar | –3000 m –700 mbar |
| 47 m | 51 m | 54 m | 60 m | – | – | – |
| 48 m | 54 m | 57 m | 60 m | – | – | – |
| 49 m | 54 m | 57 m | 60 m | – | – | – |
| 50 m | 54 m | 57 m | – | – | – | – |

Tabelle 4: Zeitzuschlag für das Austauschen nach Wiederholungstauchgängen
(siehe Abschnitt 8 der Erläuterungen)

| Tauchtiefe des Wiederholungs- tauchganges | Oberflächenintervall (in min) *) | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | -30 | -45 | -60 | -90 | -120 | -180 | -240 | -300 | -360 | -720 |
| -15 m | 110 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 15 |
| -18 m | 85 | 70 | 60 | 55 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 10 |
| -20 m | 65 | 55 | 50 | 45 | 40 | 30 | 25 | 15 | 10 | 10 |
| -23 m | 55 | 45 | 45 | 40 | 35 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| -26 m | 50 | 40 | 35 | 35 | 25 | 25 | 15 | 15 | 10 | 5 |
| -29 m | 45 | 35 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 10 | 5 |
| -32 m | 40 | 30 | 30 | 25 | 25 | 20 | 15 | 10 | 10 | 5 |
| -35 m | 35 | 30 | 25 | 25 | 20 | 20 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| -38 m | 30 | 25 | 25 | 20 | 20 | 15 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| -41 m | 30 | 25 | 25 | 20 | 20 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| -44 m | 25 | 25 | 20 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| -47 m | 25 | 20 | 20 | 20 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| -50 m | 25 | 20 | 20 | 15 | 15 | 15 | 10 | 10 | 5 | 5 |

*) Oberflächenintervall ist die Zeit zwischen Beendigung der Dekompression des ersten Tauchganges und Beginn des Wiederholungstauchganges (angegeben in min).

Anhang 2

Berechnung der Reserveluftmenge gemäß Punkt 5.15

Bei Einsatz von schlauchversorgten Tauchgeräten ist für den Notfall über die für den planmäßigen Tauchgang erforderliche Luftmenge hinaus eine Reserveluftmenge in Vorratsflaschen an der Tauchstelle vorzuhalten.

Hierbei ist zwischen folgenden Fällen zu unterscheiden:

1. Versorgung des Tauchers über Verdichter

Ausfall des Verdichters zu Ende der maximal vorgesehenen Tauchzeit. Für den Taucher muss die für das Austauchen bei Erreichen der maximal vorgesehenen Tauchzeit erforderliche Luftmenge in Vorratsflaschen an der Tauchstelle vorgehalten werden.

2. Versorgung aus der Vorratsflasche

Der Taucher wird zu Ende der geplanten Tauchzeit durch einen Zwischenfall für 20 min am Austauchen gehindert.

Für den Taucher muss die

- für den um 20 min verlängerten Aufenthalt unter Wasser sowie die
- für die gegenüber der geplanten Tauchzeit verlängerten Austauschzeiten erforderliche Luftmenge in Vorratsflaschen an der Tauchstelle vorgehalten werden.

Zusätzlich muss in jedem Fall – unabhängig von der Art der Luftversorgung – ein weiterer Reserveluftvorrat vorgehalten werden, der es dem Sicherungstaucher ermöglicht, dem entsprechend Fall 2 für 20 min am Austauchen gehinderten Taucher zu Hilfe zu kommen (siehe Beispiel 3).

Erläuterungen zu den Rechenbeispielen

- (1) = Zeit für den Aufstieg zur tiefsten Haltestufe bzw. Haltezeit auf einer Haltestufe in min
- (2) = Luftverbrauch eines Helm/Leichttauchers bei Normaldruck in l pro Minute
- (3) = Faktor zur Berücksichtigung des infolge des Tauchtiefendrucks veränderten Luftbedarfes (entspricht dem absoluten Druck in bar)
- (4) = auf der jeweiligen Haltestufe/Tauchtiefe erforderliche Reserveluftmenge
- (5) = Verlängerung der Grundzeit bzw. der Haltezeiten gegenüber dem planmäßigen Tauchgang durch die 20-minütige Verlängerung der Tauchzeit

Anhang 2

Beispiel für Nr. 1:

Tauchtiefe 36 m
Geplante Grundzeit 40 min

| (1) min | * | (2) min | * | (3) bar | = | (4) l | Erläuterung |
|------------|---|------------|---|------------------|---|-----------|-------------------|
| 3 | * | 60/30 | * | 4,6 ^a | = | 828/414 | (Luft 36 bis 9 m) |
| 3 | * | 60/30 | * | 1,9 | = | 342/171 | (Luft 9 bis 6 m) |
| 12 | * | 60/30 | * | 1,6 | = | 1152/576 | (Luft 6 bis 3 m) |
| 25 | * | 60/30 | * | 1,3 | = | 1950/975 | (Luft 3 bis 0 m) |
| | | | | | | 4272/2136 | |

Beispiel für Nr. 2:

Tauchtiefe 36 m
Geplante Grundzeit 40 min
Rechnerische Grundzeit 60 (= 40 + 20) min

| (5) min | * | (2) min | * | (3) bar | = | (4) l | Erläuterung |
|------------|---|------------|---|------------------|---|------------|-------------------|
| 20 | * | 60/30 | * | 4,6 | = | 5520/2760 | (Luft auf 36 m) |
| 3 | * | 60/30 | * | 4,6 ^a | = | 828/414 | (Luft 36 bis 9 m) |
| 9 | * | 60/30 | * | 1,9 | = | 1026/513 | (Luft 9 bis 6 m) |
| 13 | * | 60/30 | * | 1,6 | = | 1248/624 | (Luft 6 bis 3 m) |
| 20 | * | 60/30 | * | 1,3 | = | 1560/780 | (Luft 3 bis 0 m) |
| | | | | | | 10182/5091 | |

a) beim Aufstieg zur tiefsten Haltestufe ist der im Verlauf des Tauchganges vorgesehene maximale Tauchtiefendruck + 1 bar anzusetzen.

Beispiel: (Luftmengenberechnung Sicherungstaucher)

Tauchtiefe 36 m

Geplante Grundzeit 20 min

| (1) min | | (2) min | | (3) bar | | (4) l | Erläuterung |
|------------|---|------------|---|------------------|---|-----------|-------------------|
| 20 | * | 60/30 | * | 4,6 | = | 5520/2760 | (Luft auf 36 m) |
| 3 | * | 60/30 | * | 4,6 ^a | = | 828/414 | (Luft 36 bis 3 m) |
| 7 | * | 60/30 | * | 1,3 | = | 546/273 | (Luft 3 bis 0 m) |
| | | | | | | <hr/> | |
| | | | | | | 6894/3447 | |

a) beim Aufstieg zur tiefsten Haltestufe ist der im Verlauf des Tauchganges vorgesehene maximale Tauchtiefendruck + 1 bar anzusetzen.

Anhang 3

Grundsätze für die Anerkennung von Ausbildungsbetrieben für Forschungstaucher nach Abschnitt 5.5 dieser Regel

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

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

1. Anerkennungsverfahren

- 1.1 Der Antrag auf Anerkennung ist an die „Prüfungskommission für Forschungstaucher des Fachbereiches 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 (Hersteller, Art, Baujahr, Zahl),
 - 1.2.3 Art der Luftversorgungsanlagen
 - 1.2.4 Vorhandene Taucherhilfsgeräte (Arbeitsgeräte für Unterwasserarbeiten, Behandlungskammern, Boote)
 - 1.2.5 Angaben für die für die Fortbildung der Taucher Verantwortlichen: Name, Anschrift, kurz gefasster Lebenslauf mit lückenloser Angabe des fachlichen Werdeganges und der Berufsausbildung bis zum Zeitpunkt der Antragstellung
 - 1.2.6 Anzahl des weiteren für Taucherarbeiten im Betrieb beschäftigten Fachpersonals.
- 1.3 Die Anerkennung wird von der „Prüfungskommission für Forschungstaucher des Fachbereichs Bauwesen“ schriftlich erteilt. Der zuständige gesetzliche Unfallversicherungsträger erhält Durchschrift der Anerkennung.

2. Voraussetzungen für die Anerkennung

Als Ausbildungsbetriebe für Forschungstaucher können solche Betriebe anerkannt werden, die

1. Gewähr für eine ordnungsgemäße und umfassende Ausbildung bieten,
2. so ausgerüstet sind, dass die Kenntnisse und Fähigkeiten nach dem Ausbildungsplan für Forschungstaucher (Anhang 4) vermittelt werden können
und
3. mindestens einen ausbildungsberechtigten Taucher sowie einen Ausbildungshelfer beschäftigen.

Als ausbildungsberechtigter Taucher kann anerkannt werden, wer mindesten 5 Jahre als Forschungs- oder Berufstaucher tätig war, in dieser Zeit insgesamt mindestens 500 Tauchstunden absolviert hat, zuverlässig ist und seine Kenntnisse und Fähigkeiten den auszubildenden Personen vermitteln kann.

Ein Taucher kann als Ausbildungshelfer anerkannt werden, wenn er insgesamt 400 Tauchstunden nachweisen kann.

3 Pflichten des Ausbildungsbetriebes für Forschungstaucher

- 3.1** Der anerkannte Taucherlehrbetrieb ist zu gewissenhafter und zuverlässiger Durchführung der Ausbildung von Forschungstauchern verpflichtet.
- 3.2** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstaucher hat Forschungstaucher in Ausbildung rechtzeitig, mindestens jedoch 3 Wochen vor der Prüfung unter Beifügung aller erforderlichen Unterlagen bei der „Prüfungskommission für Forschungstaucher des Fachbereichs Bauwesen“ anzumelden.
- 3.3** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstaucher hat für jeden Forschungstaucher in Ausbildung ein „Taucher-Dienstbuch“ anzulegen, in das die gesamte Ausbildung: Theoretischer Unterricht, Tauchunterricht und praktisches Tauchen eingetragen werden muss. Die Eintragungen sind regelmäßig, mindestens monatlich vom Leiter des Ausbildungsbetriebes abzuzeichnen. Für die Eintragungen ist Abschnitt 5.9 dieser Regel zu beachten.

- 3.4** Forschungstaucher in Ausbildung dürfen nur unter Anleitung und Aufsicht eines Ausbildungshelfers sowie eines weiteren geprüften Tauchers tauchen, wobei einer der beiden geprüften Taucher nicht im Wasser sein darf. Forschungstaucher in Ausbildung dürfen nur an Tauchgängen teilnehmen, zu denen sie nach ihrem Ausbildungsstand geeignet sind.
- 3.5** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstaucher hat die Einstellung der Ausbildungstätigkeit und Änderungen bei den unter Abschnitt 1.2.5 genannten Personen der „Prüfungskommission für Forschungstaucher des Fachbereichs Bauwesen“ unverzüglich mitzuteilen. Das Gleiche gilt bei Änderungen der unter Abschnitt 2 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 Forschungstaucher nicht mehr gewährleistet ist,
 - wenn der Ausbildungsbetrieb auf die Ausbildung von Forschungstauchern verzichtet.
- 4.2** Die Anerkennung kann bei Verstößen gegen die den Ausbildungsbetrieben für Forschungstaucher nach Abschnitt 3 obliegenden Pflichten widerrufen werden.
- 4.3** Der Widerruf nach den Abschnitten 4.1 und 4.2 wird dem zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger schriftlich mitgeteilt.
- 4.4** Der Ausbildungsbetrieb für Forschungstaucher hat nach Widerruf das Anerkennungsschreiben zurückzugeben. Dasselbe gilt bei Verzicht auf die Ausbildungstätigkeit.

Anhang 4

Ausbildungsplan

Teilnahmevoraussetzungen:

- Ausbildung muss der beruflichen Fort- und Weiterbildung dienen, bzw. im Rahmen eines Beschäftigungsverhältnisses erforderlich sein,
- gültige Tauchtauglichkeitsuntersuchung G 31,
- Deutsches Rettungsschwimmabzeichen Silber oder ein Nachweis entsprechender Leistungen (ausbildungsbegleitend möglich),
- 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)

1.1.1 Schwimm- und Tauchleistungen ohne ABC-Ausrüstung

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

1.1.2 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 und Maske < 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, stabile Seitenlage).

1.2 Tauchfähigkeiten mit dem aLTG

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

1.2.1 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),
- Wechselatmung im Stand, im Schweben, im Schwimmen,
- Wechselatmung mit Aufstieg (im Freiwasser optional),
- Atmung aus dem Zweitregler/Oktopus für wenigstens 3 Minuten ohne Maske,
- 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 Sicherungstauchers ohne Maske,

- Umgang mit der Signalleine (geführt und am Blub),
- Tauchen mit einem Partner mit und ohne Handleine,
- Eigenrettung an die Oberfläche z.B. Bleiabwurf und/oder kontrollierter Aufstieg mit Tarier-Rettungseinrichtung (mechanische Aufblasvorrichtung/Notflasche).

1.2.2 Notfall- und Rettungsübungen

(mind. 6 Tauchgänge)

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

1.2.3 Spezielle Tauchfähigkeiten zur Durchführung wissenschaftlicher Aufgaben

(20 Tauchgänge)

1.2.3.1 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),
- Probennahme/Ausgrabungstechniken.

1.3 Taucherdienst

(136 Stunden)

1.3.1 Zusammenarbeit in der Tauchgruppe

- Taucheinsatzleitung: Planung, Gefährdungsermittlung, Unterweisung, Kennzeichnung der Tauchstelle, Überwachung, Maßnahmen bei Störungen, Rettungskette,
- Tätigkeit als Signalmann/-frau, Ausrüsten des Einsatztauchers, Kontrolle der Ausrüstung, Abfragen der Signale, Hilfestellung/Sicherung, Kommunikation und Überwachung während des Tauchgangs, Abrüsten, Störungen erkennen und melden, Hilfe in Notfällen,
- Rettungseinsatz (Sicherungstaucher) 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.

1.3.2 Notfallübungen in der Tauchgruppe

Durchführung der unter 1.2.2 aufgeführten Maßnahmen in einer Tauchgruppe.

1.3.3 Arbeitseinsätze in der Tauchgruppe

Planung und Durchführung der unter 1.2.3 aufgeführten Methoden in einer Tauchgruppe.

1.3.4 Praxis

Bedienung, Anwendung und Pflege der Geräte, Tauchhygiene.

1.3.5 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

Straf- und Zivilrecht, Haftung, gesetzliche Unfallversicherung, SGB VII, Unfallversicherungsträger.

2.1.2 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Arbeitsschutzgesetz, Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG), Betriebssicherheitsverordnung, Unfallverhütungsvorschriften, Regel „Einsatz von Forschungstauchern“, 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 Taucheinsatzleiter, Signalmann und Taucher,
- Verantwortlichkeiten,
- Tauchen unter erschwerten Bedingungen,
- Anwendung der Austauschtabellen,
- Fliegen nach dem Tauchen.

2.3 Naturwissenschaftliche Grundlagen

(6 Stunden)

2.3.1 SI-Einheiten

2.3.2 physikalische Eigenschaften H₂O

- Dichte,
- Druck,
- Auftrieb (Gesetz von Archimedes),
- Optik,

- Akustik,
- Thermische Eigenschaften,
- Strömungseigenschaften.

2.3.3 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 Gay Lussac,
- Joule-Thompson-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 [N_2 , O_2 (akut/subakut), CO_2 (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].

2.4.4.2 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
- GPSG, Verordnungen zum GPSG

2.5.2 ABC-Ausrüstung

2.5.3 Kälteschutz

2.5.4 Atemregler

Definition Tauchgerät, DIN EN 250, 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 (Luft, Nitrox, O₂), Prüfung, Prüffristen, Betriebssicherheitsverordnung, Umgang, Sicherheitseinrichtungen nach DIN EN 250, Transport (Gefahrgutverordnung Straße/ADR), Lagerung, Aufbau und Funktion Ventil (inkl. Reserveschaltung)

2.5.6 Verdichter (Atemluft-Kompressor)

Bauartunterschiede (Typen), Aufbau, Funktion, DIN EN 12 021, Filter, Sicherheitseinrichtungen, Umgang (Aufstellung, Ölarten), Unterweisung

2.5.7 Rettungs- und Tariermittel

Definition (Schwimmwesten , kombinierte Rettungs- und Tariermittel DIN EN 12 628, Tariermittel DIN EN 1809), Aufbau, Bedienung, Pflege

2.5.8 Instrumente

Manometer, Tiefenmessung, Kompass, Tauchcomputer

2.5.9 Systeme zur Gabe normobaren Sauerstoffs

offene und geschlossene Systeme, Unterschiede, Vor- und Nachteile, Beatmungsmöglichkeiten, Anwendung, Protokollführung

2.5.10 Taucherdruckkammer

BGR 235, DIN 13 256, Aufbau, Funktion, Behandlungsschemata

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-Ortungsgeräte),
- Verfahren aus den Teildisziplinen.

Anhang 5

Anerkennung von Ausbildungen

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

Hierzu zählen alle vom **European Scientific Diving Panel** des **Marine Board** der **European Science Foundation** (Europäische Forschungsgemeinschaft) anerkannten Ausbildungen, die auf Grundlage nationaler Gesetze, Verordnungen und Richtlinien eines EU-Mitgliedsstaates erworben wurden und im jeweiligen Mitgliedsstaat zur Durchführung von Forschungstaucherarbeiten berechtigen.

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

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

Mittelstraße 51
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de