

The background of the cover is an underwater photograph. At the top, there is a vibrant coral reef with various colors including orange, red, and purple. A large, delicate, white branching coral structure dominates the right side of the frame. In the lower-left corner, a diver is visible, illuminated by a bright light source, possibly a flashlight or a light on their equipment, creating a strong contrast against the dark blue water.

Theorie für fortgeschrittene Sporttaucher Band 2

- Ein praxisbezogenes Lehrbuch -

Mit Übungsbeispielen über QR - Code

Advanced Open Water Diver

**SK Unterwasserorientierung - SK Gruppenführung
und Taucher ★★**

Alle in diesem Buch enthaltenen Angaben wurden von mir nach bestem Wissen und basierend auf jahrzehntelanger Erfahrung in der Ausbildung von Sporttauchern und Tauchsportlehrern erstellt. Da aber auch ich „nur“ ein Mensch bin, können sich natürlich immer Fehler eingeschlichen haben, obwohl ich dieses Buch von vielen anderen Fachleuten mehrfach habe Korrektur lesen lassen. Somit kann ich zumindest einen Teil der Schuld auf andere abschieben, wenn dieses Buch trotz allem Fehler enthalten sollte. Ich bin mir sehr sicher, dass dieses Buch keine gravierenden Fehler enthält und somit keine Tauchunfälle provozieren kann. Trotzdem lehne ich jegliche Haftung, Verpflichtung oder Garantie ab, sollte es aufgrund der Lektüre meines Buches oder aufgrund eventueller Unrichtigkeiten in diesem Buch, zu einem Unfall kommen. Ich empfehle Ihnen daher dringend, dieses Buch lediglich begleitend und im Rahmen einer professionellen Tauchausbildung durch einen professionell ausgebildeten und von einem anerkannten Verband (**CMAS oder R.S.T.C.**) lizenzierten Tauchlehrer zu nutzen. Auch wenn es in einigen Ländern keine gesetzlichen Vorgaben für Sporttaucher gibt, sollten Sie sich ohne professionelle Hilfe nicht mit dem Drucklufttauchgerät unter Wasser begeben. Geschützte Warennamen oder Warenzeichen bzw. Markenzeichen und Logos sind nicht immer speziell gekennzeichnet. Aus dem Fehlen solcher Hinweise kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Markennamen, ein freies Warenzeichen oder ein freies Firmenlogo handelt. Vergewissern Sie sich unbedingt vorher, bevor Sie einen Markenrechtsverstoß begehen, denn das könnte sehr teuer für Sie werden. Nicht alle Unternehmen nehmen derartiges klaglos hin und gerade amerikanische

Firmen erstreiten oftmals Geldstrafen in astronomischer Höhe.

Vorwort

Dieses Buch ersetzt kein umfangreiches Lehrbuch der Tauchtheorie, sondern ist eine Anleitung zur Erlangung der theoretischen Kenntnisse, die notwendig sind, um die Prüfungen für das auf der Titelseite genannte Tauchbrevet zu bestehen.

Sozusagen „Tauchtheorie ohne Ballast“! Für alle, die tiefer in die Materie „eintauchen“ möchten, hält der Markt viele gute und wesentlich umfangreichere Lehrbücher bereit. Dieses Buch enthält das zusätzliche Wissen, welches notwendig ist, um die Tauchbrevets IDA AOWD (Advanced Open Water Diver), IDA **

Taucher und die beiden Spezialkurse Gruppenführung und Unterwasser-Orientierung zu bestehen und ist somit kein Lehrbuch für den Tauchbeginner. Wenn Sie mit dem Tauchen anfangen möchten, empfehle ich Ihnen das IDA Lehrbuch für den Taucher * Grundlagen- Theorie für Sporttaucher und einen guten Tauchausbilder bzw. eine gute Tauchausbilderin, bevorzugt aus den Reihen der IDA.

ISBN 9783748139867

Bevor Sie im IDA-System, welches äquivalent zum System der CMAS Germany ist, die Ausbildung zum Taucher **

absolvieren,
ist es notwendig, die beiden Spezialkurse (SK) Unterwasser-
Orientierung (Kompass) und Gruppenführung zu besuchen.

Diese
Kurse sind, neben einem HLW-Lehrgang, Voraussetzung zur
Teilnahme an einem Taucher ** Kurs bei IDA; daher sind
diese
Kurse auch in diesem Buch enthalten.

In diesem Buch wird zur Vereinfachung des Schreibens die
männliche Anrede verwendet. Das heißt selbstverständlich
nicht,
dass nur Männer tauchen dürfen bzw. können. Es gibt sogar
Stimmen in der „Tauchszene“, die behaupten, dass Frauen
die
besseren sind.

Im Hinblick auf die oftmals unverantwortliche
Risikobereitschaft
meiner männlichen Zeitgenossen ist das eine These, die ich
durchaus unterschreiben würde.

Obwohl 😊

*Taucher sind Männer, die unter Wasser oder in unatembarer
Luft*

leben und arbeiten können.

*Taucher sind Männer großer Muskelkraft, mit gesunden
Organen.*

*Es gibt keinen zweiten Beruf, der so hohe Anforderungen an
körperliche Leistungsfähigkeit stellt wie sie der Beruf des
Tauchers - nicht nur gelegentlich - verlangt. Das Tragen der
fast*

*100 kg schweren Rüstung außerhalb des Wassers, oder die
Fortbewegung dieser Masse beim Gehen unter Wasser, das
Atmen unter rasch wechselndem Druck und, nicht zuletzt,
anstrengendste Arbeiten unter nicht immer einwandfreier
Luftversorgung, fordern athletische Muskulatur, gesunde
Lunge,*

kräftiges Herz und einwandfreie Funktion aller Organe.

*Taucher sind Männer hoher geistiger Kräfte, von Verstand
und*

*einwandfreier Moral. Sie haben so vielseitigen Gefahren zu
trotzen, dass an ihre Geistesgegenwart und
Beobachtungsgabe*

*höchste Anforderungen gestellt werden. Nützliche und
schnelle*

*Taucherarbeit zu leisten ist aber zugleich die eigentliche
Kunst*

*des Tauchers, die seine Tätigkeit erst wertvoll macht. Ein
unbeirrbares Pflichtgefühl muss ihn antreiben, unter
Hergabe aller*

*Kräfte des Körpers und Geistes für schnellste und trefflichste
Lösung der gestellten Aufgabe zu sorgen.*

*Handbuch für Taucher
Hermann Stelzner*

*Direktor und Oberingenieur des Drägerwerks
Lübeck **1931***



Inhalt

1. **Warum tauchen wir? Ein wenig Historie**

- 1.1 Tauchausrüstung gemäß IDA Standard und EN (Euronorm)
- 1.2 Die Mindestausrüstung für Freiwassertauchgänge mit DTG

2. **SK Unterwasserorientierung**

- 2.1 Ziel des Kurses
- 2.2 Natürliche Orientierung
- 2.3 Orientierung mit Hilfsmitteln
 - 2.3.1 Der Kompass
- 2.4 Das Magnetfeld der Erde
- 2.5 Die Handhabung des Kompasses
- 2.6 Was ist eine Peilung?
- 2.7 Störungen des Kompasses
- 2.8 Die Standlinienpeilung
- 2.9 Die Kreuzpeilung
- 2.10 Die Ablage
- 2.11 Kursbeispiele

3. **SK Gruppenführung**

- 3.1 Ziel des Kurses
- 3.2 Voraussetzungen
- 3.3 Welche Arten der Gruppenführung gibt es?
- 3.4 Planung des Tauchgangs
- 3.5 Briefing

- 3.6 Partnercheck
- 3.7 Aufgaben des Gruppenführers
- 3.8 Debriefing
- 3.9 Typische Fehler
- 3.10 Sicherheitsregeln
- 3.11 Praxisübungen
- 3.12 Empfehlungen zur Tauchgruppenezusammenstellung

4. **Advanced Open Water Diver (AOWD)**

- 4.1 Kursziel
- 4.2 Lehrinhalte
- 4.3 Grundlagen Tieftauchen
- 4.4 Grundlagen Tarierung, Trimmung, Flossenschlagtechniken
- 4.5 Grundlagen Nachttauchen

5. **Taucher** ★★

- 5.1 Kursziel

6. **Tauchphysik**

- 6.1 Grundlagen
- 6.2 Die 5 Gesetze in Kurzform
 - 6.2.1 Das Gesetz von Henry
 - 6.2.2 Das Gesetz von Archimedes
 - 6.2.3 Das Gesetz von Boyle & Mariotte
 - 6.2.4 Das Gesetz von Gay Lussac
 - 6.2.5 Das Gesetz von Dalton
 - 6.2.6 Der Joule Thomson Effekt

7. **Akustik**

- 7.1 Grundlagen

8. **Optik**

8.1 Grundlagen

9. **Temperatureinflüsse**

9.1 Grundlagen

10. **Tauchmedizin**

10.1 Die Atmungsorgane

10.2 Das Herz - Foramen Ovale oder auch Rechts-Links-Shunt

10.3 Barotraumen und atembedingte Verletzungen

10.3.1 Barotrauma der Ohren

10.3.2 Barotrauma der Lunge

10.3.3 Der Stimmritzenkrampf

10.4 Giftigkeit von Atemgasen

10.4.1 Tiefengrenze mit Druckluft - Stickstoff-

10.4.2 Tiefengrenze mit Druckluft/Nitrox - Sauerstoff -

10.5 Essouflement

10.6 Sparatmung

10.7 Die Reflexe

10.8 Nasses und trockenes Ertrinken

10.9 Die Dekompressionskrankheit

10.10 Der Umgang mit der Dekotabelle

10.11 Die Dehydratation

10.12 Verletzung durch Meerestiere

11. **Tauchpraxis**

11.1 Eiserne Regeln des Tauchens

11.2 Die Rettungskette

11.3 Hypo- und Hyperthermie

11.4 Tauchen und Ernährung

11.5 Tauchen und Drogen

12. **Die Tauchgangsberechnung**

12.1 Generelles zu den Tauchgangsberechnungen

12.2 Tauchgangsberechnungen

13. Umweltgerechtes Verhalten

Notfallkarten

Danksagung

Was ist IDA

Annex

Glossar

Formular Erklärung zum Gesundheitszustand

1. Ein wenig Historie

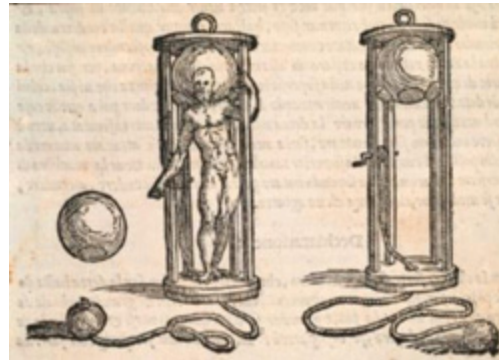
Die Motivation des Menschen, sich unter Wasser zu begeben, hat viele Gründe. Wesentlich war in grauer Vorzeit sicherlich der Gewinn von Nahrung in Form von Fischen, Muscheln oder Mollusken. Wenn man(n) dann erst einmal satt ist, kommen die weiteren Möglichkeiten des Tauchens zum Tragen, nämlich der Erzielung von Gewinnen oder aber der Kriegsführung, so sind wir Menschen nun einmal.



Diesen Anzug aus Schweinsleder konstruierte Leonardo da Vinci um 1500, um die Versenkung der türkischen

Kriegsflotte zu ermöglichen. Ob die Luftversorgung, die über 2 Luftbälge erfolgen sollte, funktioniert hat, ist bis heute ungeklärt, darf aber bezweifelt werden.

Auch über die Überlebenschancen des Tauchers, der mit dieser Tauchglocke im 16. Jahrhundert tauchte, ist nichts bekannt.



Das Erzielen von Gewinnen steht bei uns Sporttauchern nicht unbedingt im Fokus, aber wahrscheinlich hat jeder von uns schon einmal, gegen ein kleines Entgelt in Form einer Flasche Wein oder einer kleinen Spende für die Vereinskasse, ein Netz oder ein Seil aus dem Bootspropeller „gepult“. Die Kriegsführung überlassen wir lieber den Profis vom Militär, auch wenn wir uns durchaus schon das ein oder andere Equipment von denen „entliehen“ haben. Denn Nitrox- und Rebreathertauchen ist und war das Metier des Militärs, lange bevor unsere Tec-Diver und unsere UW-Fotografen es für sich entdeckt haben. Abgesehen von Berufstauchern, zu denen ich nun alle zähle, die die Taucherei im Rahmen eines Berufes ausüben, wird die Taucherei als Sport ausschließlich zum mehr oder weniger privaten Vergnügen ausgeübt. Was natürlich nicht heißen soll, dass Sporttaucher generell unprofessionell tauchen. Es gibt Sporttaucher, die ihr Hobby derart intensiv betreiben, dass die Grenze zwischen Hobby und Beruf langsam aber sicher durchscheinend wird. Spätestens nach der Absolvierung der IDA *** Ausbildung oder eines

äquivalenten Kurses einer anderen Organisation, stellt sich dem Taucher sowieso die Frage, ob er sein Hobby nicht zum Nebenberuf oder sogar Hauptberuf machen soll. Und das ist auch gut so, würde Herr Wowereit wohl sagen, wenn er wüsste, worüber ich hier schreibe, denn auch Tauchlehrer werden alt und beenden ihr Berufsleben irgendwann. Und somit ist der Nachwuchs gefragt, damit unser wunderschönes Hobby nicht ausstirbt und den Wettlauf gegen Egoshooter oder die Spielekonsole verliert.

Tauchen ist eine Natursportart, die uns körperlich und geistig immer wieder aufs Neue fordert und unseren geistigen Horizont in viele verschiedene Richtungen erweitert. Das beginnt zum Beispiel mit dem relativ materialarmen Apnoetauchen, geht über die materialintensive Unterwasserfotografie bis hin zum kostspieligen Rebreathertauchen. Es gibt Lehrgänge für Unterwasserarchäologie, Süß- und Salzwasserbiologie, Tauchen in Höhlen oder Meeresgrotten und noch vieles mehr. Das IDA Ausbildungsportfolio für Sporttaucher umfasst fast 80 verschiedene Lehrgänge und hinzu kommen noch die entsprechenden Kurse für die Ausbilder sowie Lehrgänge für Rettungsschwimmer und Erste-Hilfe-Instruktoren. Also ist für jeden etwas dabei.



Im Vergleich zu den Bildern von damals erkennt der geneigte Leser die Unterschiede zu heute üblichen Tauchausrüstungen. Die beiden Sporttaucher im oberen Bild bereiten sich gerade auf einen Tauchgang in sehr kaltem Wasser vor und auf den unteren Bildern kann man sehen, was Berufstaucher heutzutage unter Wasser u. a. alles leisten können.





1.1 Tauchausrüstung gemäß IDA-Standard und EN (Euronorm)

Die Europäische Union hat nicht nur den Biegeradius von Bananen und Salatgurken oder die maximale Leistungsaufnahme eines Staubsaugers bestimmt und dafür Richtlinien erlassen, sondern auch Sinnvolleres geleistet (persönliche und eventuell, je nach Sichtweise, unqualifizierte Anmerkung des Autors). So gibt es nicht nur Normen für die Zusammensetzung der Tauchausrüstung, sondern auch Normen für die Tauchausbildung (siehe Seite →).

Der erfahrene Taucher, in der Unfallstatistik übrigens der am meisten vertretene Ausbildungsstand, lächelt sicherlich bei der folgenden Aufzählung, aber die EU-Vertreter bzw. die Fachleute, die diese Liste erstellt haben, haben sich durchaus etwas dabei gedacht.

Natürlich ist es jedem klar, dass die folgenden Ausrüstungsgegenstände zu einer kompletten Tauchausrüstung gehören, aber der Teufel liegt nun einmal im Detail und somit ganz in der Nähe. In meiner langjährigen Praxis als Taucher habe ich es mehr als einmal erlebt, dass einer aus der Tauchgruppe einen Ausrüstungsgegenstand vergessen hat. Da wurden anstelle der wirklich notwendigen Handschuhe beim Tauchen in kaltem Wasser eine Plastiktüte über die Hände gezogen. Füßlinge lagen noch zu Hause und so wurde eben ohne sie getaucht, in Fersenbandflossen. Der Lungenautomat blies ab und somit wurde der Tauchgang am Oktopus des Partners durchgeführt.

Das Blei fehlte und so wurden Steine gesammelt bis die Taschen des Jackets platzten. Und diese Erfahrungen habe ich mehr als einmal gemacht, obwohl es oftmals meine Tauchschüler waren, die diesen gefährlichen Unsinn veranstaltet haben. Das beweist einmal mehr, die beste Ausbildung nützt nichts, wenn der Wille zu Tauchen zu stark ist und über die Vernunft obsiegt.

Ich könnte jetzt die Unfälle, die bei dem Verhalten wie ich es oben beschrieben habe, auftreten können, in epischer Breite schildern, überlasse das jedoch Ihrer Phantasie. Nur so viel sei gesagt, Hände, die nur mit einer Plastiktüte gegen 4 Grad Celsius kaltes Wasser „geschützt“ werden, neigen dazu, taub und unbeweglich zu werden, Beim Öffnen der Reißverschlüsse am Anzug oder den Füßlingen nach dem Tauchgang bzw. beim Versuch desselben, zeigt sich dann der Effekt von der Unterkühlung der Hände.

Die EU-Richtlinien werden im Falle eines Tauchunfalls, wenn keine nationalen Richtlinien vorliegen, genutzt, um die Schuldfrage zu klären. Und ich könnte mir durchaus vorstellen, dass der Richter es Ihnen negativ auslegt, wenn Sie Ihrem Tauchpartner bei dem folgenden Handzeichen aufgrund Ihrer unbeweglichen Hände, keine Luft gegeben haben. Von der hoffentlich noch möglichen Reaktion Ihres Tauchpartners einmal ganz abgesehen.



DIN - EN Normen:

EN 14153-1 Supervised Diver entspricht dem Basic Diver

EN 14153-2 Autonomous Diver entspricht dem IDA Taucher *

EN 14153-3 Dive Leader entspricht dem IDA Taucher ***

EN 14413-1 Scuba Instructor Level 1

entspricht dem IDA Tauchlehrer Assistenten

EN 14413-2 Scuba Instructor Level 2

entspricht dem IDA Tauchlehrer *

ISO Normen:

ISO 11121 - Discover Scuba Diving entspricht dem

Schnuppertauchgang

ISO 24801-1 Supervised Diver

ISO 24801-2 Autonomous Diver entspricht dem Taucher * /
OWD

ISO 24801-3 Dive Leader entspricht dem Taucher ***

ISO 24802-1 Scuba Instructor Level 1 entspricht dem
Assistant

Instructor

ISO 24802-2 Scuba Instructor Level 2 entspricht dem

Tauchlehrer *

1.2 Die Mindestausrüstung für Freiwassertauchgänge mit DTG gemäß IDA Standard und Euronorm!

ABC Ausrüstung komplett (Maske, Schnorchel und
Flossen)



Näheres über diese Ausrüstungsgegenstände können Sie im
IDA Buch
Grundlagen - Theorie für Sporttaucher ISBN 9783748139867
nachlesen.

Zwei voneinander unabhängige Atemregler.

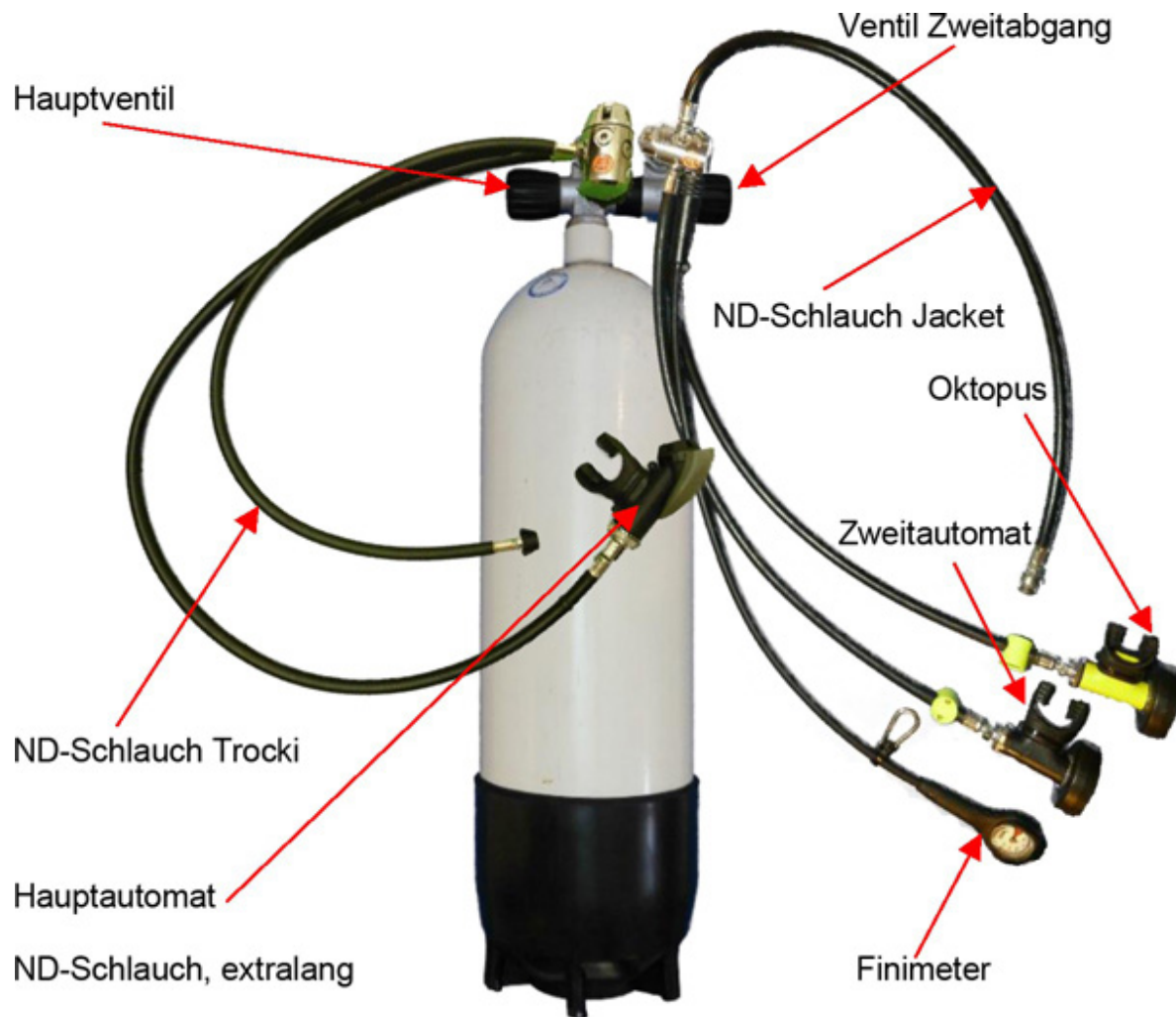
Bei Kaltwassertauchgängen (Wassertemperatur 10° Celsius und darunter, in geplanter Wassertiefe) an zwei getrennt voneinander absperrbaren Flaschenventilen.

Die beiden Automaten kann man entweder an einem Doppeltauchgerät, oder aber an einer Einzelflasche montieren.

Welche der beiden Kombinationen man wählt, liegt einzig und allein an der Menge der benötigten Luft oder aber, wenn die Luftmenge nicht das Kriterium ist, an der Ausrüstung, die sich gerade im Taucherlager befindet.

Beispiel 1

10 Liter DTG mit Doppelventil und ND-Schlauch für den Trockentauchanzug

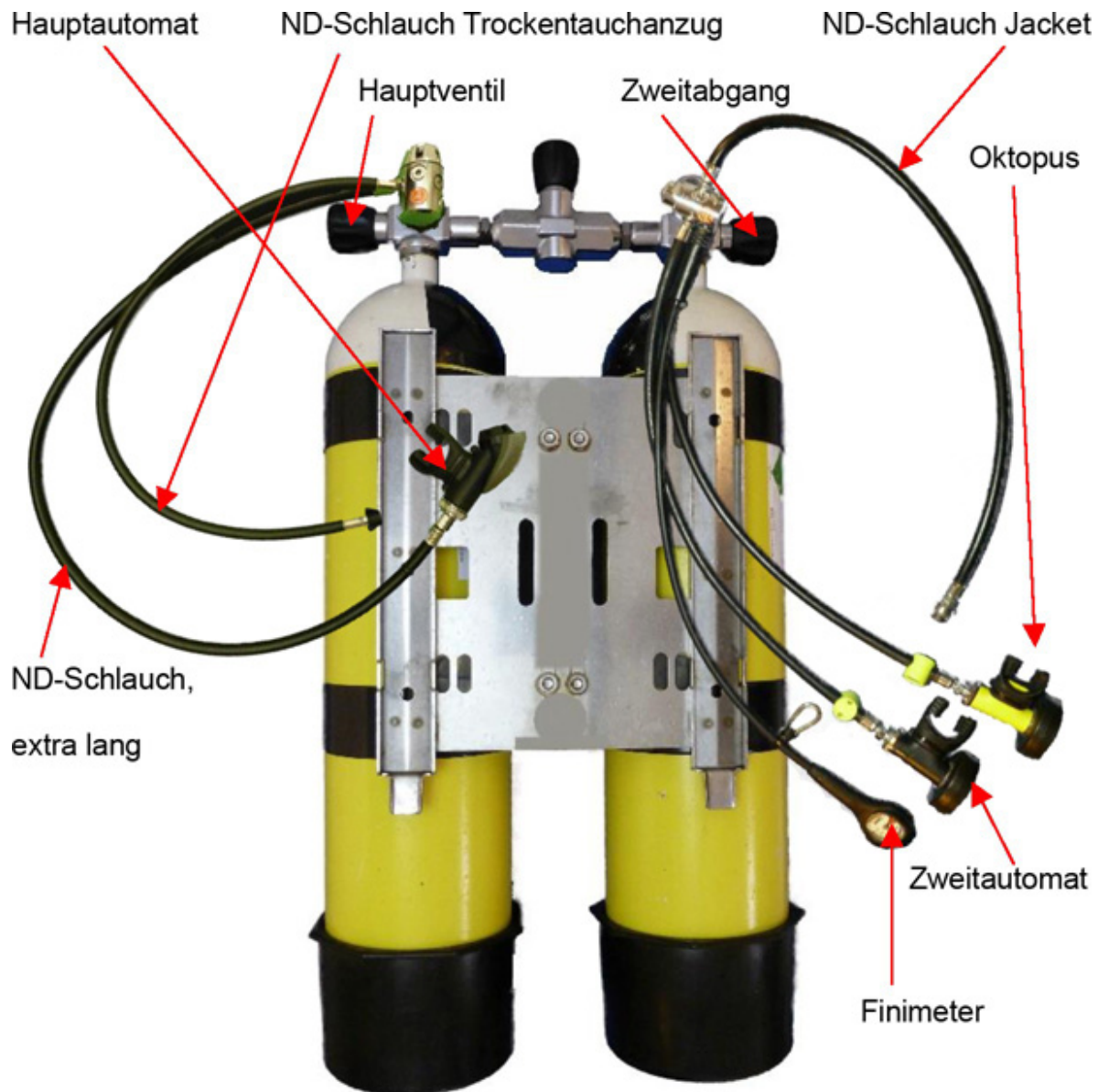


ND (LP=Low pressure) steht hier für Niederdruck und HD (High pressure) für Hochdruck. An der ersten Stufe gibt es mehrere Abgänge für ND. Je nach Hersteller liegt der Mitteldruck zwischen 5 bar und 15 bar, für die Lungenautomaten, den Trockki und das Jacket und ein oder zwei Abgänge für HD, also Hochdruck (Flaschendruck), für das Finimeter und eventuell einen Funksender für den Tauchcomputer.

Beispiel 2

Doppel 7er DTG, verbunden durch eine absperrbare Brücke und zwei getrennt voneinander absperrbaren Ventilen. Durch das Ventil in der Mitte (auch Manifold genannt) der

Brücke können die beiden DTG entweder getrennt voneinander genutzt werden (2 x 7 Liter) oder aber als Einheit (14 Liter).



Der geneigte Leser mag sich nun fragen, was das ganze Schlauchgewirr soll und ob es tatsächlich sein muss, mit derart viel Ausrüstung („Gedöns“ auf Norddeutsch) ins Wasser zu gehen. Diese Frage lässt sich, im Sinne der Tauchsicherheit, mit einem klaren „Ja“ beantworten. Früher, als ja unbestritten alles besser war, sind wir mit

Minimalausrüstung getaucht und haben trotzdem überlebt. Aber da wir uns weiterentwickeln (sollten) und es früher ja auch keine Airbags im Auto gab, aber heute wohl niemand mehr bestreitet, dass diese Dinger Leben gerettet haben und täglich retten, nehmen wir diese Schläuche als notwendig hin und leben eben damit. Apropos Schlauch. Ihr Hauptautomat sollte einen ND-Schlauch von mindestens 120 cm haben. Wenn ihr Partner nun einmal in Luftnot gerät und das auch anzeigt (siehe Foto und Film über QR Code), dann geben Sie ihm einfach ihren Hauptautomaten und nehmen sich dann selbst ihren Zweitautomaten. So kann der Tauchgang auch ohne Wechselatmung, die ja auch eine gewisse Unruhe oder auch Unsicherheit in den Tauchgang bringen kann, beendet werden. Zudem hat es einen psychologischen Effekt, wenn Sie Ihrem Partner den Automaten geben, aus dem Sie bisher selbst geatmet haben. Ihr Partner hat ja nun ein Problem; sonst hätte er Ihnen das „Ich habe keine Luft mehr“-Zeichen ja nicht gegeben und dieses Problem könnte ihn, je nach Erfahrung und „Coolness“, beunruhigen. Daher wirkt es ein wenig beruhigend, wenn ihr Partner einen Automaten bekommt, der mit Sicherheit funktioniert und zudem aufgrund seiner Schlauchlänge auch genügend Bewegungsfreiheit für beide Taucher zulässt. Um die einwandfreie Funktion auch für Ihren Zweitautomaten und den Oktopus sicherstellen zu können, sollten Sie diese Automaten öfter einmal überprüfen und während des Tauchgangs hin und wieder aus diesen Automaten atmen. Wenn Sie Ihrem Partner in einem Notfall einen Automaten reichen, der schwergängig ist oder in dem sich z. Bsp. Sand befindetet, kann die Situation sehr schnell eskalieren und das sollte unbedingt vermieden werden. Also stellen Sie immer und zu jeder Zeit sicher, dass Ihre gesamte Ausrüstung einwandfrei funktioniert.



Die auf den vorherigen Seiten gezeigten Konfigurationen sind für das Tauchen im kalten Wasser (Wassertemperatur unter 10° Celsius) gedacht und wenn ein Trockentauchanzug benutzt wird. Die Aufteilung der Abgänge (Trocki, Jacket, Lungenautomaten) muss so gewählt werden, dass die sogenannte „Kältelast“ so verteilt wird, dass eine Vereisung der Lungenautomaten (hier primär die der ersten Stufen) nicht vorkommen kann. Die Kältelast ist die Summe aller Effekte, die durch die Kälte entstehen. Als erstes hätten wir natürlich die Wassertemperatur, die unsere gesamte Ausrüstung und auch uns (meistens) negativ beeinflusst. Und dann kommt natürlich die Menge der Luft, die wir aus dem DTG und über die ersten Stufen unserer Automaten aus dem DTG entnehmen, hinzu. Dazu zählt natürlich nicht nur die durch das Atmen entnommene Luft, sondern auch die Luft, die wir in das Jacket und den Trocki geben. Als erfahrene bzw. ziemlich erfahrene Taucher wissen wir ja noch, dass Luft, die expandiert, der direkten Umgebung Wärme entzieht, also kühlt. Siehe auch IDA Buch „Grundlagen-Theorie für Sporttaucher“, Seite →. **Hier noch einmal die Hauptaussage zu diesem Thema:**

Und da die Herren **Joule** (James Prescott Joule, britischer Physiker, 1818 bis 1889) und **Thomson** (William Thomson, britischer Physiker, 1824 bis 1907) herausgefunden haben, dass Gase, die sich an einer Düse entspannen, die dafür notwendige Energie der Umgebung entziehen und dadurch Kälte erzeugen, wird die erste Stufe beim Atmen aus dem Lungenautomaten herunter gekühlt. Dieser Vorgang der Kälteerzeugung wird nach den oben genannten Herren, Joule-Thomson-Effekt genannt. Nun werden Sie sich vielleicht fragen, warum erzählt er mir das? Weil Ihnen dieser Joule-Thomson-Effekt den Tauchgang vermiesen kann! Es kann immer mal passieren, dass sich das ein oder andere Tröpfchen Wasser in die erste Stufe einschleicht. Entweder weil Sie beim Spülen der ersten Stufe den Daumen nicht fest genug auf den Hochdruckeingang der ersten Stufe gepresst haben oder aber weil der Kompressorbetreiber die Trocknung der Atemluft nicht ernst genug genommen hat. Wenn nun also der Tropfen in der ersten Stufe auf die Kälte des expandierenden Gases stößt, wird er gefrieren und die Funktion der ersten Stufe beeinträchtigen. In aller Regel bläst Ihr Lungenautomat, also die zweite Stufe, unkontrolliert ab und zwar so lange, bis die Flasche leer ist oder aber Ihr Partner das Ventil Ihres Tauchgeräts schließt. Aufgrund des gefrorenen Wassers in der ersten Stufe kann diese nicht mehr schließen und der Mitteldruck steigt so lange, bis die zweite Stufe, konstruktionsbedingt, öffnet und die abströmende Luft ins Wasser entlässt. Dieser Vorgang nennt sich **innere Vereisung**.

Schauen wir uns nun einmal die beiden Konfigurationen oben an. Im Prinzip sind sie identisch, unterscheiden sie sich doch lediglich durch das Volumen des/der DTG. Einmal ganz davon abgesehen, dass ein Doppeltauchgerät, in aller Regel und auch abhängig von der Flaschengröße, besser auf dem Rücken liegt, da der Drehpunkt des Tauchgeräts näher am

Körper des Tauchers liegt und eine Beeinflussung der Drehung um die Längsachse des Tauchers somit geringer ist.

Sie, als Taucher, atmen nun aus dem Hauptautomaten, welcher am Hauptventil angeschlossen ist und in Bezug auf die „Kältelast“ die Hauptrolle spielt, da Sie daraus kontinuierlich atmen und somit die erste Stufe stark herunter kühlen. Gleichzeitig tarieren Sie mit dem Trocki über den Hauptautomaten; aber das geschieht nur, im Gegensatz zur Atmung, eher selten und auch nur in kurzen (Tarierungs-)Stößen und hat daher einen kleinen Einfluss auf die erste Stufe. Man könnte nun anmerken, dass hier von einer Verteilung der Kältelast nicht gesprochen werden kann, da ja beide „Luftentnahmestellen“ an einer ersten Stufe liegen. Das stimmt aber..... Der Teufel liegt auch hier im Detail, und es geht uns ja um die Sicherheit beim Tauchen. Nehmen wir einmal an, dass die erste Stufe Ihres Hauptautomaten vereist und wir oder unser Partner das Hauptventil schließen müssen. Mit dieser oben gezeigten Konfiguration haben wir ein komplettes System als Redundanz (Reserve, auf Deutsch) am Zweitabgang zur Verfügung und können den Tauchgang in aller Ruhe beenden. Also beenden, meint Auftauchen, nicht weiterführen. Ihr Partner kann nun, ohne dass Sie Wechselatmung mit ihm betreiben müssen, an Ihrem Oktopus oder wahlweise auch Ihrem Zweitautomaten „hängen“ und der Auftauchvorgang kann in aller Ruhe durchgeführt werden.

Kommt es nun zu einem Unfall und wir müssen unseren Partner retten, können wir auf unser Jacket als Tarier- und Rettungsmittel zugreifen, da sich dieses ja am Zweitabgang befindet und somit mit Luft versorgt wird. Wäre das Jacket an der ersten Stufe des Hauptautomaten und der Trocki an der ersten Stufe des Zweitautomaten angeschlossen, müssten wir nun eine Rettung unter Zuhilfenahme des

Trockentauchanzugs als Rettungs- und Tariermittel durchführen und das ist ungleich schwieriger als eine Rettung mit dem Jacket. Jeder, der einmal in einer derartigen Situation war, ob gewollt oder ungewollt, wird mir sicherlich zustimmen, dass es selbst für erfahrene Trockentaucher nicht einfach ist, eine Person zu retten und gleichzeitig über den Trocki zu tariieren, um ein „Hochschießen“ an die Wasseroberfläche oder ein Absinken zu verhindern. Genau genommen bräuchte man in einer solchen Situation viel mehr Hände, als wir haben, da wir ja nun unseren Trocki, evtl. unser Jacket und das Jacket des Verunfallten bedienen müssen, gleichzeitig aber mindestens eine Hand frei haben müssen, um den Verunfallten zu halten. Wenn der zu Rettende nun auch noch mit dem Trocki unterwegs ist, wird es wirklich sehr schwierig, langsam zur Wasseroberfläche aufzusteigen. Aber derartiges können Sie in einem Lehrgang (SK) für Trockentaucher erlernen. Aber machen Sie sich keine unnötigen Gedanken, moderne Lungenautomaten und moderne Kompressorsysteme verhindern derartige Vereisungen sehr zuverlässig. Wenn Sie jetzt noch beim Spülen Ihrer Lungenautomaten sicherstellen, dass kein Wasser in die erste Stufe eindringen kann, ist eine Vereisung fast ausgeschlossen. Aber nie unmöglich, denken Sie daran, wenn Sie in kaltem Wasser tauchen.

Der Trockentauchanzug wird, zumindest bei den Profis, auch Konstantvolumenanzug genannt. Warum? Ganz einfach, wenn der Anzug stets über ein konstantes Volumen verfügt, was wir als Taucher sicherstellen können/sollten/müssten, bleibt auch stets der Auftrieb, gemäß Archimedes, konstant. Das Jacket dient somit also lediglich der Rettung in einem Notfall. Sollten Sie mal einen Fehler machen und, wie gewohnt, mit dem Jacket tariieren, wird die Physik Sie auf Ihren Fehler aufmerksam machen. Beim Abtauchen entsteht im Trocki, wenn keine Luft hineingegeben wird, ein relativer