

EINLEITUNG



CMAAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION





CMAS

CONFÉDÉRATION MONDIALE
DES ACTIVITÉS SUBAQUATIQUES
WORLD UNDERWATER FEDERATION

Wir alle wissen, daß die heutigen raschen Entwicklungen von uns allen große Anpassungsfähigkeit verlangen, damit wir in der Lage sind, adäquat auf die enormen, im täglichen Leben stattfindenden Veränderungen zu reagieren.

Ich bin jedoch überzeugt davon, daß diese Veränderungen ohne Verlust der eigenen kulturellen Identität vor sich gehen sollten, da Kultur ja beides ist, nämlich die Basis und auch das Ziel jeglicher Entwicklung.

Getragen von dieser Überzeugung präsentiert die CMAS mit diesem Handbuch einen ersten Meilenstein für Tauchlehrer und Tauchschüler. Es ist das Ergebnis eines Projektes, welches viele unterschiedliche Formen von Erfahrungswerten in sich vereinigt und - obwohl eine Vielzahl moderner Methoden berücksichtigt wurden - trotzdem immer danach trachtet, jene unveränderlichen Werte zu pflegen, die unsere Organisation immer und überall, rund um den Globus vertritt und aufrecht erhält. Es kann als sicher angenommen werden, daß - wo immer auch das Sporttauchen ausgeübt wird – auch die CMAS in Erscheinung tritt, mit all ihrer Geschichte und ihren menschlichen und sozialen Werten.

Werte machen eine Kultur aus. Unsere Kultur. Die Kultur des Sporttauchens in all seinen Erscheinungsformen, die alles respektiert, wovon sie umgeben ist.

Diese Initiative möchte jedem die Gelegenheit bieten, sein Wissen zu vertiefen, ohne dabei bezüglich Unterrichtsqualität oder Sicherheit irgendwelche Kompromisse eingehen zu müssen.

Ein Ziel, das dank der eifrigen und uneigennütigen Unterstützung von
Gianni Marchesini,
Valerio Venturoli und
Paolo Zuccheri vom CMAS DIVING CENTRE SO.GE.SE sowie
Wolfgang Würz vom TSVÖ

unter der Leitung des Präsidenten des Technischen Komitees der CMAS, Walter Tichy, erreicht werden konnte.

Herzlichen Dank allen Beteiligten!

Rom, am 12. November 1998



Achille Ferrero
Präsident der CMAS





Geschichte der C.M.A.S.

Am 28. September 1958 trafen sich in Brüssel die Delegierten von nationalen Verbänden aus den Ländern

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND
BELGIEN
BRASILIEN
FRANKREICH
GRIECHENLAND
ITALIEN
JUGOSLAWIEN
MONACO
PORTUGAL
U.S.A.
SCHWEIZ**

anlässlich eines Kongresses unabhängiger internationaler Unterwassersportverbände, um alle UW-Disziplinen weltweit zu vereinigen.

Mit der Zielsetzung der Gründung einer gemeinsamen Organisation fand vom 9. bis 11. Jänner 1959 ein neuerliches Treffen in Monaco statt, wo die entsprechenden Entscheidungen getroffen wurden und der "Weltverband für den Tauchsport", kurz C.M.A.S. genannt, gegründet wurde.



Diese Organisation war, insbesondere hinsichtlich aller Verantwortungs- und Aufgabengebiete, die Nachfolgerin des Unterwasser-Sportkomitees im internationalen Sportfischerverband, welches am 22. Februar 1952 gegründet worden war.

Folgende Verbände und Vereinigungen, unten gemeinsam aufgelistet mit den Namen ihrer Repräsentanten bei der Gründungsversammlung, haben das Recht, sich als Gründungsmitglieder der C.M.A.S. zu bezeichnen:

DEUTSCHLAND:

Verband Deutscher Sporttaucher
Delegierter: Hr. Jens-Peter PAULSEN

BELGIEN:

Fédération Belge des Recherches et
d'Activités Sous-Marines
Delegierte: Hr. Paul BAILLY und
Hr. William XHIGNESSE

BRASILIEN:

Confederacao Brasileira de Desportos
Delegierter: Hr. Vittorio DE BERREDO

SPANIEN:

Federacion Espanola de Pesca Sportiva
Delegierte: Hr. J.J. LOZANO RODRIQUEZ und Hr.
M.D. VEIRGONOS BOIX

USA:

National Competitive Skindivers Committee
Delegierte: Hr. Serge A. BIRN
und Hr. Gustav DALLA VALLE

FRANKREICH:

Fédération Française d'Etudes
et de Sports Sous-Marins
Delegierte: Hr. Elie FERRAT
und Hr. Jacques DUMAS

GROSSBRITANNIEN:

British Sub Aqua Club
Delegierter: Hr. Oscar GUGEN

GRIECHENLAND:

Fédération Hellénique de la Peche Sportive et
des Activités Subaquatiques
Delegierter: Hr. Luigi FERRARO

ITALIEN:

Federazione Italiana della Pesca Sportiva
Delegierte: Hr. Carlo MANSTRETTA
und Hr. Luigi FERRARO

MALTA:

Malta Sub Aqua Club
Delegierter: Hr. Eric PACE BONELLO

MONACO:

Club de Chasse et d'Exploration
Sous-Marines
Delegierte: Hr. Camille ONDA (Yacht Club) und
Commandant J.Y. COUSTEAU

HOLLAND:

Onderwater Jagers Club
Delegierte: Hr. J.H. HORA ADEMA
und Hr. J.P. TOENBREKER

PORTUGAL:

Centro Portugues de Actividades Submarinas
Delegierte: Hr. Jorge ALBUNQUERQUE
und Hr. Antonio RAMADA CURTO

SCHWEIZ:

Fédération Suisse des Centres
de Sports Sous-Marins
Delegierte: Hr. Charles KNIGGE
und Hr. Robert METRAUX

JUGOSLAWIEN:

SaVez Pormorskin Ribolovaga
Delegierter: Hr. J. MEDUR



C.M.A.S. heute

Mehr als 100 Repräsentanten auf 5 Kontinenten

VERBÄNDE

AFRIQUE DU SUD S.A.U.U.
SOUTH AFRICA UNDERWATER UNION - ZUID-AFRICAANSE ONDERWATER-UNIE

ALBANIE K.A.N.U.D.
FEDERATION ALBANAISE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

ALGERIE F.A.S.S.A.S.
FEDERATION ALGERIENNE DE SAUVETAGE DESECOURISME ET DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

ALLEMAGNE V.D.S.T.
VERBAND DEUTSCHER SPORTTAUCHER E.V.

ALLEMAGNE E.D.T.L.
EUROPEAN DIVER TECHNICAL LEVEL

ROUMANIE F.A.S.R.
FEDERATION DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES DE LA ROUMANIE

ARGENTINE F.A.A.S.
FEDERACION ARGENTINA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS - ARGENTINE UNDERWATER FEDERATION

AUSTRALIE A.U.F.
AUSTRALIAN UNDERWATER FEDERATION

AUTRICHE T.S.V.Ö
TAUCHSPORTVERBAND OSTERREICHS - AUSTRIAN DIVING FEDERATION

BELGIQUE BEFOS-FEBRAS
FEDERATION BELGE DE RECHERCHES ET D'ACTIVITES SOUS-MARINES

BELGIQUE G.B.R.S.S.M.
GROUPE BELGE DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES SOUS-MARINES

BIELORUSSIE - BELARUS
BELARUS FEDERATION OF UNDERWATER SPORT

BRESIL C.B.P.D.S.
CONFEDERACAO BRASILEIRA DE PESCA E DESPORTOS SUBACUATICOS

BULGARIE F.B.S.S.M.
FEDERATION BULGARE DES SPORTSSOUS-MARINS - BULGARIAN UNDERWATER FEDERATION

CAMBODGE F.K.N.A.
FEDERATION KHMERE DE NATATION AMATEUR

CANADA F.Q.A.S.
FEDERATION QUEBECOISE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

CANADA CUGA
CANADIAN UNDERWATER GAMES ASSOCIATION
ASSOCIATION CANADIENNE DES JEUX SUBAQUATIQUES

CANADA C.S.A.C.
CERTIFICATION SUB-AQUATIQUE CONTINENTALE
CONTINENTAL SUB-AQUATIC CERTIFICATION

CANADA A.M.C.Q.
ASSOCIATION DES MONITEURS DE LA C.M.A.S. DU QUEBEC

CANADA C.P.M.
COLLEGE PROFESSIONNEL DES MONITEURS

CHILI F.C.D.S.
FEDERACION CHILENA DE DEPORTESSUBMARINOS

CHINESE TAIPEI C.T.U.F.
CHINESE TAIPEI UNDERWATER FEDERATION

CHYPRE C.F.U.A.
CYPRUS FEDERATION OF UNDERWATERACTIVITIES

COLOMBIE FEDECAS
FEDERACION COLOMBIANA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

COREE K.U.A.
KOREA UNDERWATER ASSOCIATION

CROATIE / HRVATSKA H.R.S.
HRVATSKI RONILACKI SAVEZ - CROATIAN DIVING FEDERATION

CROATIE / HRVATSKA HSSRM
HRVATSKI SAVEZ ZA SPORTSKIRIBOLO NA MORU
CROATIAN FEDERATION OF SPORTSFISHING ON SEA

CUBA F.C.A.S.
FEDERACION CUBANA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

DANEMARK D.S.F.
DANSK SPORTSDYKKER FORBUND - DANISH SPORTDIVER FEDERATION

EGYPTE E.U.S.F.
EGYPTIAN UNDERWATER SPORTS FEDERATION

EMIRATS ARABES E.D.A.
EMIRATES DIVING ASSOCIATION

ESPAGNE F.E.D.A.S.
FEDERACION ESPAÑOLA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

ESTONIE E.A.V.S.L.
EESTI ALLVEESPORDI LIITESTINIAN - SPORTDIVERS ASSOCIATION

FINLANDE S.U.S.L.
SUOMEN URHEILUSUKELTAJAIN LIITTO RY - FINNISH SPORTS DIVERS ASSOCIATION

FRANCE F.F.E.S.S.M.
FEDERATION FRANÇAISE D'ETUDES ET DESPORTS SOUS-MARINS

GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG F.L.A.S.S.A.
FEDERATION LUXEMBOURGEOISE DES ACTIVITES ET SPORTS SUBAQUATIQUES

GRANDE BRETAGNE I.A.N.T.D.
INTERNATIONAL ASSOCIATION OF NITROX AND TECHNICAL DIVERS

GRANDE BRETAGNE BUSA
BRITISH UNDERWATER SPORTS ASSOCIATION

GRANDE BRETAGNE SAA
SUB-AQUA ASSOCIATION

GRECE H.F.U.A.
HELLENIC FEDERATION FOR UNDERWATER ACTIVITIES AND SPORTFISHING, FINSWIMMING

HOLLANDE N.O.B.
NEDERLANDSE ONDERWATERSPORT BOND - DUTCH UNDERWATER FEDERATION

HONG KONG H.K.U.A.L.
HONG KONG UNDERWATER ASSOCIATION

HONGRIE M.K.S
MAGYAR BUVAR SZÖVETSÉG - HUNGARIAN DIVERS FEDERATION

ILE MAURICE M.S.D.A.
MAURITIUS SCUBA DIVING ASSOCIATION

INDE UFI
UNDERWATER FEDERATION OF INDIA

INDONESIE ISSA
PERSARTUAN OLAH RAGA SELAM SELURUH INDONESIA -INDONESIAN SUBAQUATIC SPORT ASSOCIATION

IRLANDE I.U.C.
IRISH UNDERWATER COUNCIL

ISRAEL
THE ISRAELI DIVING FEDERATION

ITALIE F.I.P.S.A.S.
FEDERAZIONE ITALIANA PESCA SPORTIVA E ATTIVITA SUBACQUEE

ITALIE C.I.R.S.S.
COMITATO ITALIANO RICERCA STUDI SUBAQUEI

ITALIE A.I.S.T.S.
ACCADEMIA INTERNAZIONALE SCIENZE E TECNICHE SUBACQUEE



ITALIE NADD
NATIONAL ASSOCIATION DIVINGDISABLED. SWIMMING. TECHNICAL STANDARD -
ASSOCIAZIONE NAZIONALE ATTIVITASUBACQUEE E NATATORIE PER DISABILI

ITALIE
A.S. ACQUA TEAMGYMSWIM

ITALIE DAN
DIVERS ALERT NETWORKDAN EUROPE

JAPON F.E.J.A.S.
FEDERATION JAPONAISE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

JAPON 102-0083 JAFSA
JAPAN FINSWIMMING ASSOCIATION

JORDANIE R.J.M.S.F.
ROYAL JORDANIAN MARINE SPORTS FEDERATION

KAZAKHSTAN K.U.A.F.
KAZAKHSTAN UNDERWATER ACTIVITIES FEDERATION

LETTONIE - LATVIA
LATVIJAS ZEMUDENS SPORTA FEDERACIJATHE
FEDERATION OF UNDERWATER SPORTS OF LATVIA

LIECHTENSTEIN L.T.V.
LIECHTENSTEINER TAUCHSPORT VERBAND

LITHUANIE LUSF
LIETUVOS POVANDENINIO SPORTO FEDERACIJA
LITHUANIAN UNDERWATER SPORT FEDERATION

MALAISIE MSAC
MALAYAN SUB AQUA CLUB

MALTE F.U.A.M.
FEDERATION OF UNDERWATER ACTIVITIES MALTA

MEXIQUE F.M.A.S.
FEDERACION MEXICANA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS A.C.

MOLDAVIE
FEDERATION MOLDAVE DE NAGE AVEC PALME

NAMIBIE N.U.W.F.
NAMIBIAN UNDERWATER FEDERATION

NORVEGE N.D.F.
NORGES DYKKEFORBUND - NORWEGIAN DIVING FEDERATION

NOUVELLE ZELANDE
CMAS INZ Inc. NEW ZEALAND

NOUVELLE ZELANDE N.Z.U.A.
NEW ZEALAND UNDERWATER ASSOCIATION

PEROU FEPASA
FEDERACION PERUANA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

PHILIPPINES P.U.H.C
PHILIPPINE UNDERWATER HOCKEY CONFEDERATION

PHILIPPINES PCIA
PHILIPPINE CMAS INSTRUCTOR ASSOCIATION INC

POLOGNE K.D.P. P.T.T.K.
POLSKIE TOWARZYSTWO TURYSTYCZNO-KRAJOZNAWCZE KOMISJA
DZIALALNOSCI PODW. POLISH TOURIST COUNTRY-LOVERS SOCIETY -
UNDERWATER ACTIVITY COMMISSION

POLOGNE P.Z.P.N.S.
POLSKI ZWIAZEK PLETWONURKOWANIASPORTOWEGO
POLISH UNDERWATER SPORTS FEDERATION

PORTUGAL F.P.A.S.
FEDERAÇÃO PORTUGUESA DE ACTIVIDADES SUBAQUATICAS
PORTUGUESE UNDERWATER FEDERATION

PRINCIPAUTE D'ANDORRE F.A.D.A.S.

PRINCIPAUTE DE MONACO F.M.A.S.
FEDERATION MONEGASQUE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

REP. DE BOSNIE-HERZEGOVINE
SAVEZ RONILACA BOSNE I HERZEGOVINE DIVING - ASSOCIATION OF BOSNIA AND
HERZEGOVINA

REP. POP. DE CHINE CUA
CHINESE UNDERWATER ASSOCIATION

REP. SAINT MARIN F.S.A.S.
FEDERAZIONE SAMMARINESE ATTIVITA' SUBACQUEE

REPUBLIQUE DE PANAMA
FEDERATION OF PANAMA

REPUBLIQUE TCHEQUE S.P.C.R.
SVAZ POTAPECU CESKE REPUBLIKY - DIVERS ASSOCIATION OF CZECH REPUBLIC

RUSSIE CRASA
CONFEDERATION RUSSE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES - RUSSIAN
UNDERWATER FEDERATION

SENEGAL F.S.A.S.
FEDERATION SENEGALAISE DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES

SINGAPOUR S.U.F.
SINGAPORE UNDERWATER FEDERATION

SLOVAQUIE Z.P.S.
ZVÁZ POTAPACOV SLOVENSKA - SLOVAK DIVERS ASSOCIATION

SLOVENIE S.P.Z.
SLOVENSKA POTAPLJASKASKA ZVEZA
SUEDE S.S.D.F.
SVENSKA SPORTDYKARFORBUNDET - SWEDISH SPORTSDIVING FEDERATION

SUISSE SUSV - FSSS
SCHWEIZER UNTERWASSER-SPORT-VERBAND - FEDERATION SUISSE DE SPORTS
SUBAQUATIQUES

SUISSE EDTS
EUROPEAN TECHNICAL DIVING SCHOOL

TAHITI POLYNESIE FRANCAISE F.T.S.S.C.
FEDERATION TAHITIENNE DES SPORTS SUBAQUATIQUES DE COMPETITION

TAIWAN
TAIWAN TECHNICAL & SCIENCE DIVING ASSOCIATION

TUNISIE F.A.S.T.
FEDERATION DES ACTIVITES SUBAQUATIQUES DE TUNISIE

TURQUIE S.C.S.F.
TÜRKİYE SUALTI SPORLARI ÇANKUURTARMA SÜKAYAGLI VE PALETLİ YÜZME
FEDERASYONU TURKISH UNDERWATER SPORTS LIFE SAVING AND WATER SKI
FINSWIMMING FED.

UKRAINE U.U.S.F.
UKRAINIAN UNDERWATER SPORTS FEDERATION

URUGUAY F.U.A.S.
FEDERACION URUGUAYA DE ACTIVIDADES SUBACUATICAS

USA U.S.O.A.
UNDERWATER SOCIETY OF AMERICA

USA Y.M.C.A.
YMCA SCUBA PROGRAM

USA U.S.A.U.F.
UNITED STATES OF AMERICA UNDERWATER FEDERATION

USA T.D.I.
TECHNICAL DIVING INTERNATIONAL

VENEZUELA F.V.A.S.
FEDERACION VENEZOLANA DE ACTIVIDADES SUBMARINA - VENEZUELAN DIVING
FEDERATION

VIET-NAM
VIETNAM DIVING ASSOCIATION HOI LAN VIET NAM

YUGOSLAVIE
SAVEZ RONILACA JUGOSLAVIJE - YUGOSLAV DIVERS ASSOCIATION

ZIMBABWE
ZIMBABWE UNDERWATER DIVERS FEDERATION



O.C.C. - CMAS DIVING CENTERS

ALLEMAGNE	BOZAVA DIVING SCHOOL	ITALIE	GROMMAR INTERNATIONAL DIVING CENTERS
ALLEMAGNE	DIVING GEMEEK SANDY BEACH	ITALIE	AQUAMARINA MADOOGALI D.C.
ANTILLES NEERLANDAISES	BONAIRE UNDERSEA ADVENTURES	ITALIE	KATA DIVING SERVICE
	BON BONI DIVERS	ITALIE	DIVING DELLA TARTUGA
	BONAIRE N.V.	JAPON	MARINE TECHNO DIVING CENTER
ANTILLES NEERLANDAISES	DUTCH ANTILLEAN DIVING	JAPON	SCUBAPRO DIVING SCHOOL
ANTILLES NEERLANDAISES	BUDDY BEACH & DIVE RESORT	JAPON	CLUB DE LA MER
BELGIQUE	INTERNATIONAL CMAS DIVING SCHOOL	JAPON	JACK DIVING CENTER
BULGARIE	BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES INSTITUTE OF OCEANOLOGY	JAPON	JAPAN AQUA CLUB
CHILI	LOBO DE MAR	JAPON	KINUGAWA DIVING CLUB
CROATIE	ADRIATIC DIVERS	JAPON	KOTOGGAMMOA DIVING CENTER
CUBA	W.A.I.S.	JAPON	NIHON KAICHUGIJUTU SHINKOKAI
CUBA	AVALON CLUB D.C.	JAPON	SUZUKI DIVING SCHOOL
EGYPT	STINGRAY DIVING CENTER	JAPON	TAKUYO TECHNICAL DIVING SCHOOL
EGYPTE	ALEXANDRIA DIVING CENTER	JAPON	UESHIMA MARINE RESORT DIVING C
EGYPTE	OCEANEX DIVING CENTER	JAPON	LA PLONGEE DIVING SCHOOL
EGYPTE	CAMEL DIVE CLUB	JAPON	KANSAI SPORTS DIVING CENTER
EGYPTE	G MARINA CENTER	JAPON	GIKEN DIVING SCHOOL
EGYPTE	MAGAWISH	JORDANIE	AQUAMARINA DIVING CENTER
EGYPTE	EGYPTIAN UNDERWATER TOURISM	JORDANIE	ROYAL DIVING CENTER
EGYPTE	TENTORIA DIVING CENTER	KOWEIT	ALBOOM
EGYPTE	CANYON DIVE CLUB	KOWEIT	KUWAITI DIVING CENTER
ESPAGNE	SUN SUB	KOWEIT	SEA INVADERS
ESPAGNE	TENESUB MARINE	KOWEIT	KUWAITI CENTER FOR DIVING & WATER ACTIVITIES
ESTONIE	RANDUR	MADAGASCAR	OCEAN'S DREAM
FINLANDE	POLARSKELLUS OYTAMPEREEN DIVING C.	MADAGASCAR	DEEP SEA CLUB
FINLANDE	URSUK OY	MALDIVES REP.	DELPHIS DIVING CENTER
FINLANDE	TURUN DIVING CENTER KY	MALDIVES REP.	MALSEA DIVERS
FINLANDE	PRO MARCUS DIVING OY	MEXIQUE	AZTECA REAL ESTATE
FRANCE	SEAFARI INTERNATIONAL	NAMIBIE	UNAM DIVING SCHOOL
GRECE	SOTIRIOU DIVING CENTER	PHILIPPINES	AQUA TROPICAL SPORT
GRECE	KASSIOPI SUB AQUA CLUB	POLYNESIE FRANCAISE	MOOREA UNDERWATER SCUBA TAHITI
GRECE	OASI SUB	POLYNESIE FRANCAISE	RAIE MANTA CLUB
GRECE	SCUBAKRETA DIVING CENTER	POLYNESIE FRANCAISE	PACIFIC BLUE ADVENTURE
GRECE	GREEK DIVING CENTER	SUISSE	SUBEX
GRECE	BLUE ADVENTURE DIVING	SUISSE	ABU SAAD DIVING CENTRE
GRECE	INTERNATIONAL DIVING SCHOOL	THAÏLANDE	SEA BEES SUBMARINE DIVING
GRECE	GEORGE PATERAKIS DIVING CENTER	TURQUIE	BALIKADAMLAR SPOR KULB
GRECE	DIVE ADVENTURES	TURQUIE	DOLPHIN DIVING CENTER
GRECE	KOS DIVING CENTER	TURQUIE	FAY DIVING CENTER
GRECE	HELLENIC CLUB OF UNDERWATER ACTIVITIES	TURQUIE	GETUR DIVING CENTER
INDE	LACADIVES DIVING SCHOOL	TURQUIE	CYPRUS DIVING CENTER
ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN	LIFE SAVING ORGANISATION ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN	TURQUIE	TURKER DIVING CENTER
ITALIE	SO.GE.SE.	TURQUIE	SUNBA DIVING CENTER
ITALIE	CLUB EXPLORER SUB	USA	PROFESSIONAL DIVING INSTRUCTOR COUNCIL
ITALIE	TIRAN DIVING CENTER	USA	ELEVENTH CIRCUIT SCUBA TRAINING INSTITUTE INC
ITALIE	UNDERWATER WORLD SERVICE	USA	PAOUNAR DIVING CLUB
ITALIE	ASSOCIAZIONE NAZIONALE INSTRUCTORI SUBACQUEI		
ITALIE	LA PLONGEE		



C.M.A.S. ANERKANNT DURCH

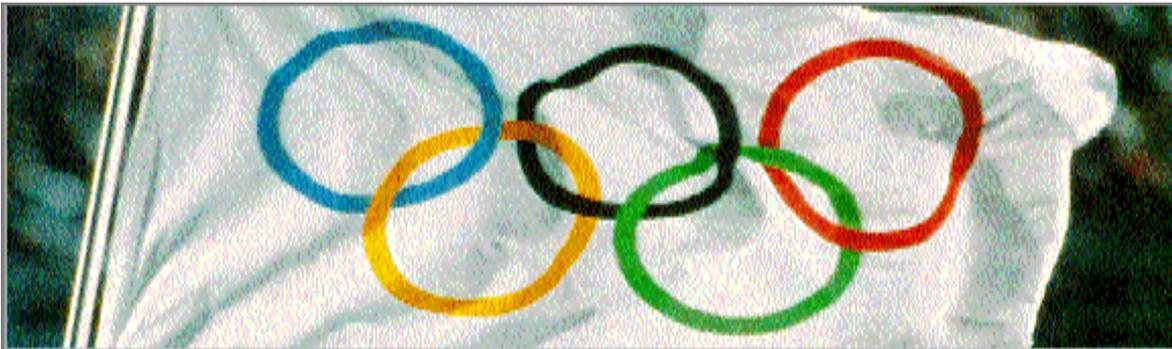
UNESCO



United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

IOC

International Olympic Committee



IUCN

The World Conservation Union

IUCN
The World Conservation Union

GAISF

General Association of Sport Federations



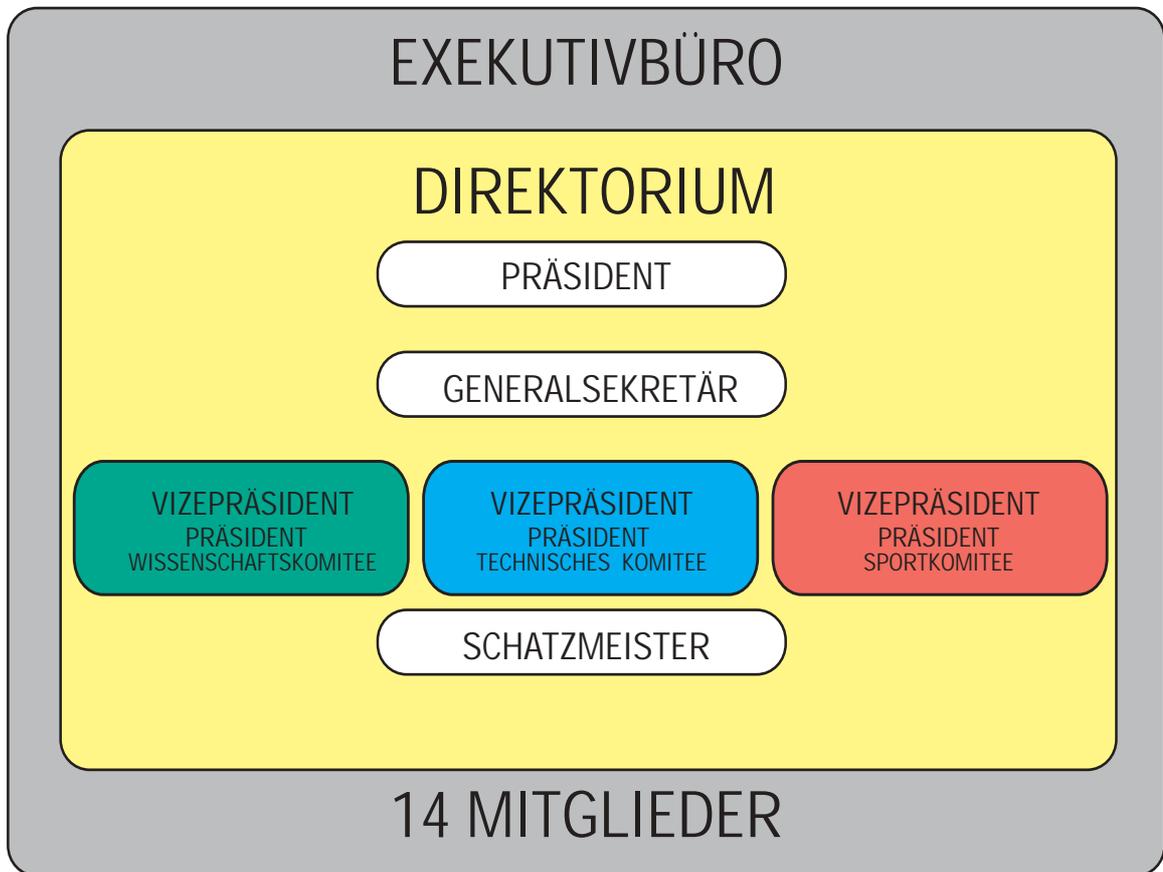
IWGA

International World Games Association

IWGA

international world games association





DISZIPLINARANGELEGENHEITEN

MEDIZIN UND VORBEUGUNG

RECHTSANGELEGENHEITEN

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT



WISSENSCHAFTSKOMITEE

KOMMISSIONEN

ARCHÄOLOGIE
BIOLOGIE – NATURSCHUTZ
GEOLOGIE
TECHNOLOGIE
KOOPERATIONEN ZWISCHEN
PROFESSIONALS UND AMATEUREN

INTERNATIONALER MEERES - UMWELTSCHUTZPREIS
PREISVERLEIHUNG ALLE 2 JAHRE, IN ZUSAMMENARBEIT MIT UNESCO

TECHNISCHES KOMITEE

KOMMISSIONEN

O.C.C.
ZERTIFIKATE
INSTRUKTOREN
FOTO-FILM-VIDEO
HÖHLENTAUCHEN
TRAINING
AUSRÜSTUNG

INTERNATIONALE *, ** UND *** ZERTIFIKATE,
INSTRUKTOREN- UND SPEZIALKURSE

SPORTKOMITEE

KOMMISSIONEN

FLOSSENSCHWIMMEN
ZIELSCHIESSEN
ORIENTIERUNGSTAUCHEN
UNTERWASSER-HOCKEY
UNTERWASSER-RUGBY

WELT-, ZONEN-, KONTINENTALE UND NATIONALE MEISTERSCHAFTEN



SCHNORCHELTAUCHEN



CMAA

WORLD UNDERWATER FEDERATION



Grundausrüstung

TAUCHERMASKE

Um unter Wasser scharf sehen zu können, muß eine Maske getragen werden. Diese bildet einen Luftraum zwischen den Augen des Tauchers und dem umgebenden Wasser, durch den Objekte unter Wasser richtig fokussiert werden können.

Eine Maske besteht aus:

Einer Sichtscheibe aus widerstandsfähigem gehärtetem Sicherheitsglas.

Einem Maskenkörper aus transparentem oder schwarzem Silikon oder aus Gummi. Dieser soll dicht am Gesicht sitzen, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden. Außerdem muß er ausreichend Platz im Bereich der Nase und eine Möglichkeit zum Druckausgleich gewährleisten ("Nasenerker").

Einem formbeständigen Dichtrand, in dem die Sichtscheibe und Verstellleinrichtung des Maskenbands befestigt werden.

Einem verstellbaren Maskenband aus demselben Material wie der Maskenkörper, das für einen sicheren waagerechten Sitz der Tauchermaske sorgen muß.

Um eine passende Maske auszuwählen, muß diese in der richtigen Position ohne das Maskenband ans Gesicht gehalten werden. Durch Ansaugen von Luft durch die Nase wird in der Tauchermaske ein Unterdruck erzeugt, wodurch die Tauchermaske von alleine fest auf dem Gesicht sitzen muß. Es darf keine Luft in die Tauchermaske eindringen. Es gibt verschiedene Masken für die unterschiedlichsten Aktivitäten. Masken mit einem kleinen Volumen werden normalerweise zum Schnorcheln oder für die Unterwasserjagd verwendet, um wenig Luft für den Druckausgleich zu vergeuden. Beim Gerätetauchen ist das

Volumen für den Druckausgleich irrelevant, weshalb Masken mit einem größeren und weiteren Gesichtsfeld gebräuchlich sind.

Die Verwendung des Maskenmaterials - Silikon oder Gummi - ist nicht wesentlich, solange es nur auf die Ausführung ankommt. Gummi ist jedoch nicht so haltbar, weil er empfindlich gegenüber Sonneneinstrahlung und Salzwasser ist. Die von den Firmen beim Zusammenbau der Masken verwendeten Materialien hinterlassen auf dem Glas einen öligen Film, der zum Beschlagen führen kann. Es ist ratsam, das Glas einer neuen Maske mit Zahnpasta zu reinigen, wenn die

Sichtscheiben noch nicht behandelt wurden, da dies eine reinigende Wirkung hat. Wenn der Film bestehen bleibt, kann die Maske mit einer neutralen Seife gewaschen werden. Am Markt sind spezielle Mittel zur Pflege der Gläser nach dem Tauchen erhältlich. Für Leute mit Augenproblem sind geeignete Masken im Handel.

Nach der Verwendung der Maske muß diese mit frischem Wasser gespült und mit dem Glas nach unten ohne Verformung des Maskenkörpers gelagert werden.



SCHNORCHEL

Der Schnorchel erlaubt das Atmen an der Oberfläche mit eingetauchtem Kopf und dabei den Meeresboden zu beobachten.

Der Schnorchel besteht aus zwei Teilen: dem Mundstück und dem Rohr. Das Mundstück muß aus weichem Material hergestellt sein und muß so geformt sein, daß es gut in den Mund paßt, es leicht gehalten werden kann und gleichzeitig kein Wasser eindringt. Das Rohr kann aus starrem oder leicht verformbarem Material bestehen, es soll aber biegsam sein, ohne dabei zu brechen. Das Innere des Rohrs muß glatt mit nur geringfügigen Biegungen sein, um eine Wasseransammlung zu vermeiden und den Luftdurchfluß konstant zu halten. Um den Taucher aus der Ferne zu erkennen, ist es ratsam, eine Farbmarkierung am oberen Ende des Rohrs anzubringen. Der Schnorchel hat eine Befestigungsvorrichtung, die am Maskenband befestigt werden kann. Dabei muß die richtige Position des Schnorchels beachtet werden. Einige Modelle haben ein Ventil am unteren Ende des Rohres zum Entleeren des Schnorchels.



BLEIGURT

Um einen neutralen Auftrieb zu erreichen, ist die Verwendung von Gewichten erforderlich. Dies wird durch Tragen von Bleigewichten erreicht, die auf Gewichtsgurten mit einer Schnellabwurfschnalle befestigt werden. Im Handel gibt es auch Bleigurte

mit Taschen zur Aufnahme einer variablen Anzahl von Gewichten. Das tatsächlich benötigte Gewicht hängt von der Dicke

des Anzugs, vom Wassertyp (Meer- oder Süßwasser) und von der Art des Tauchgangs ab.



FLOSSEN

Flossen sind ein wichtiger Teil der Ausrüstung, die dem Taucher eine erleichterte Fortbewegung unter Wasser ermöglichen. Flossen sind in einer Vielfalt von Längen, Größen und Modellen erhältlich. Sie können aus Gummi oder Kunststoff sein und einen geschlossenen oder offenen Fußteil mit einem einstellbaren Fersenband - in diesem Fall ist ein Modell mit einer festen Sohle

ratsam - haben. Flossen müssen in Abhängigkeit vom gewünschten Verwendungszweck ausgewählt werden. Für das Schnorcheln

sind Flossen mit einem längeren und schmälere Flossenblatt empfehlenswert, während für das Gerätetauchen Flossen mit einer mittleren Länge und einem breiteren Flossenblatt besser geeignet sind. Die wissenschaftliche Forschung hat in den

letzten Jahren Flossenblätter entwickelt, die die Fortbewegung im Wasser erleichtern sollen.

Es ist sehr wichtig zu beachten, daß die Flossen nicht zu eng sitzen, um die Blutzirkulation nicht zu behindern, was wiederum die Kälteempfindlichkeit erhöht oder Krämpfe verursachen kann. Andererseits dürfen Flossen aber nicht so locker sein, daß sie während der Bewegung verlorengehen.



TAUCHANZÜGE

Anzüge sind ein Schutz, um die thermischen Einflüsse auf den Körper, bewirkt durch die höhere thermische Leitfähigkeit des Wassers - etwa 25mal höher als Luft - zu reduzieren. Um die notwendige thermische Isolierung zu erzielen, müssen Anzüge das Eindringen von Wasser ins Innere so weit als möglich verhindern.



Naßtauchanzüge werden im allgemeinen aus Neopren in einer Stärke von 1,5 bis 7 mm erzeugt und im Inneren und an der Außenseite mit speziellen Materialien überzogen, die den Tragekomfort erhöhen. Die isolierende Wirkung des Neoprens ist nicht konstant, weil sie von der Änderung des Umgebungsdruckes beeinflusst wird.

Die Form der Anzüge ist abhängig von der Verwendung. Im Handel gibt es einteilige oder zweiteilige Modelle (Jacke und Hose) mit oder ohne Haube, mit oder ohne integriertem Reißverschluß, in verschiedenen Neoprenstärken, eng anliegend an den

Handgelenken, am Hals und an den Knöcheln, um sie möglichst luftdicht abzuschließen. Bei der Auswahl des Modells und der Größe ist es wichtig, daß sich zwischen dem Anzug und der Haut keine Luftblasen bilden. Diese würden die thermische Isolierung unterbrechen.

Zur Verwendung in tropischen Meeren mit wärmerem Wasser gibt es leichte Naßtauchanzüge aus synthetischen Materialien (Lycra, Darlexx usw.). Diese Materialien bieten dem Taucher eine größere Bewegungsfreiheit bei ausreichender thermischer Isolierung.



HANDSCHUHE UND FÜSSLINGE

Es ist ratsam, Handschuhe und Fülllinge zusammen mit einem Anzug zu tragen, weil die Extremitäten besonders kälteempfindlich sind. Handschuhe aus

Neopren bieten einen guten Schutz, und es gibt verschiedene Arten mit unterschiedlichem Kälteschutz. Fülllinge müssen zu den verwendeten Flossen passen. Es gibt einfache Modelle aus 2,5 mm starkem Neopren für geschlossene Flossen und Modelle

mit einer verstärkten Sohle für offene Flossen.



TARIERMITTEL (TARIERWESTE, "JACKET")

Heutzutage findet man am Markt häufig sogenannte Schnorcheljackets, die leichter und weniger sperrig sind als Jackets, die beim Gerätetauchen verwendet werden. Diese Jackets werden überkopf angelegt und an der Vorderseite des Körpers mit Gurten und Schnellverschlußclips befestigt. Sie sind für seichtes Wasser geeignet und geben dem Taucher den richtigen Auftrieb, wenn er an der Oberfläche schnorchelnd den Meeresboden betrachtet. Diese Modelle verfügen über ein Ventil, um die ein- oder auszulassende Luft zu regulieren. Einige Jackets können bei Bedarf mit Hilfe einer austauschbaren CO₂-Patrone rasch gefüllt werden.



Anlegen der Grundausrüstung

Das Anlegen der Grundausrüstung erfolgt in folgender Reihenfolge:

Tauchanzug

Bei einem zweiteiligen Anzug wird zuerst der Unterteil angezogen. Hat der Anzug Neoprenmanschetten an den Enden, müssen diese auswärts gestülpt werden, um das Anziehen zu erleichtern.

Füßlinge

Um einen besseren Sitz an den Beinenden zu erhalten, sollten die Füßlinge über den Hosenbeinen des Anzugs getragen werden.

Auftriebskörper (Tariermittel)

Das Jacket sollte überkopf angezogen, mit dem Gurt befestigt und mit etwas Luft gefüllt werden. Wenn das Jacket zu locker sitzt, könnte es verrutschen.

Bleigurt

Bleigurte sollten immer am gegenüberliegenden Ende der Schnellabwurfschnalle gehalten werden, um das Verlieren der Gewichte zu verhindern.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Gurt anzulegen:

Den Gurt mit der rechten Hand hinter den Rücken führen, die Schnalle mit der linken Hand ergreifen. Anschließend vorbeugen, den Gurt auf den Rücken legen, festziehen und mit der Schnalle nach links befestigen.

Beide Enden des Gurtes mit den Händen erfassen (Schnalle in die linke Hand), den Gurt am Boden halten, darüber steigen, den Gurt auf den Rücken legen und wie bei Methode eins fortfahren. Es ist sehr wichtig, sich zu vergewissern, daß die Schnellabwurfschnalle nach rechts aufgeht, weil es im Notfall immer klar sein muß, wie man die Schnalle öffnet.

Flossen

Die komfortabelste Position, die Flossen anzulegen, ist im Sitzen. Wenn sie im Stehen angezogen werden müssen, ist es ratsam, seinen Tauchpartner um Hilfe zu bitten. Mit der rechten Hand wird die linke Flosse angelegt und umgekehrt.

Maske

Um den korrekten Sitz der Maske herzustellen, sollte der Maskenkörper mit einer Hand ans Gesicht gehalten werden, während die andere Hand das Maskenband um den Kopf legt. Das Maskenband darf nicht zu eng anliegen, da sonst der Maskenkörper verformt wird und Wasser eindringen kann. Wird ein Tauchanzug mit einer Kopfhaube verwendet, muß darauf geachtet werden, daß der Rand der Kopfhaube nicht in den Maskenkörper ragt, da die Maske sonst undicht wird.

Schnorchel

Der Schnorchel wird unter das Maskenband gesteckt oder mit Hilfe einer dafür vorgesehenen Befestigungsvorrichtung montiert.

Handschuhe

Sogar Handschuhe aus leichten Materialien schränken die Verwendung der Finger ein; es ist deshalb ratsam, Handschuhe als letztes anzuziehen.



Umgebungsanpassung

AUFTRIEBSSTEUERUNG

Jedes ins Wasser eingetauchte Objekt erfährt einen dem Gewicht des verdrängten Wassers entsprechenden Auftrieb. Aus diesem Gesetz ergibt sich, daß das Gewicht, das Körpervolumen, der Wassertyp (Meer- oder Seewasser) und die Stärke des Anzugs die Parameter sind, die den Auftrieb beeinflussen. Für sicheres Schnorcheln ist die Wahl des richtigen Gewichts am Bleigurt wesentlich und zwar so, daß man in der vorgesehenen Tiefe einen neutralen Auftrieb und beim Aufstieg einen leichten Auftrieb hat. Das richtige Gewicht ist erreicht, wenn man im Wasser stehend normal ausatmet und dabei nicht unterhalb der Augenebene absinkt.

DRUCKAUSGLEICH

Wenn der Taucher absinkt, nimmt der Umgebungsdruck bedingt durch das Gewicht des Wassers zu. Diese Druckzunahme wirkt auch auf den menschlichen Körper, der – da größtenteils aus flüssigen und festen Bestandteilen aufgebaut – vor allem in seinen luftgefüllten Hohlräumen damit Probleme bekommen kann. Wo es durch den Druck zu einer Volumensverringerng kommt, muß diese kompensiert werden. Deshalb muß der auf das Trommelfell einwirkende Wasserdruck durch einen von innen entgegenwirkenden Druck ausgeglichen werden, so daß es nicht beschädigt wird. Dieser Vorgang wird Druckausgleich genannt. Es ist notwendig, den Druckausgleich wiederholt durchzuführen, bevor es zu Schmerzen kommt. Die häufigste Art des Druckausgleichs ist die sogenannte "Valsalva" - Methode. Dabei wird die Nase mit den Fingern zugehalten, im Nasen-Rachenraum Druck aufgebaut und die Luft in Richtung des Mittelohrs gepreßt. Um den Druckausgleich erfolgreich ausführen zu können, dürfen keine Ohrenstöpsel verwendet werden, da diese einen geschlossenen Luftraum im Ohr bilden würden, der nicht kompensiert werden könnte. Wasser muß durch die Kopfhaut ins Ohr eindringen können. Die Verwendung von Nasentropfen kann zur Irritation der Nasenschleimhäute führen und Schwierigkeiten beim Druckausgleich verursachen. Wenn der Druckausgleich nicht möglich ist, ist es empfehlenswert, das Abtauchen zu beenden und aufzutauchen. In diesem Fall kann Meerwasser durch die Nase inhaliert werden, um die Luftwege zu befreien. Anschließend kann wieder versucht werden, abzutauchen und mit in den Nacken gelegtem Kopf den Druckausgleich durchzuführen. Sollten die Schwierigkeiten bestehen bleiben, muß von jedem weiteren Tauchversuch Abstand genommen werden. Die in der Maske befindliche Luft muß ebenso – durch Einblasen von Luft in die Maske durch die Nase – kompensiert werden.

SICHT

Wir alle wissen, daß man unter Wasser mit offenen Augen keine scharfe Sicht hat. Die Ursache liegt im unterschiedlichen Brechungsindex von Luft und Wasser (1 und 1,33), der dazu führt, daß das Auge unter Wasser außerhalb des Brennpunktes fokussiert. Um scharf sehen zu können, muß eine Luftschicht zwischen die Augen und das Wasser gebracht werden – deshalb verwenden wir eine Tauchermaske.

HÖRSINN

Wegen der höheren Dichte des Wassers erreichen Geräusche den Taucher rascher als an der Oberfläche. Geräusche, verursacht um Aufmerksamkeit zu erregen – wie zum Beispiel Schlagen eines Messers gegen Metall – können noch in sehr großen Entfernungen gehört werden. Andererseits ist es unter Wasser für einen Taucher schwierig, zu erkennen woher und aus welcher Entfernung ein Geräusch kommt (zum Beispiel der Lärm eines Bootsmotors). Die Schallgeschwindigkeit unter Wasser macht es dem Gehörsinn unmöglich, die Richtung zu erkennen. Deshalb muß während des Auftauchens vom Meeresboden mit besonderer Vorsicht auf die Oberfläche geachtet werden.



Tauchunfälle

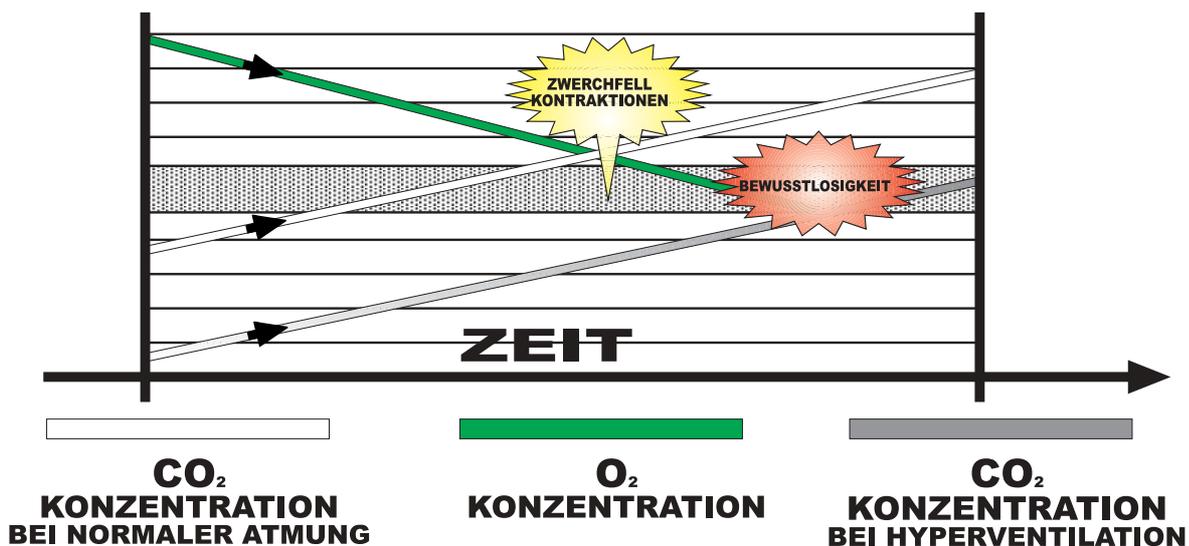
BEWUSSTLOSIGKEIT

Bewußtlosigkeit ist eine sehr ernste Gefahr für einen Taucher. Es kommt zum Verlust des Bewußtseins, die Atmung setzt aus und ein Herzstillstand folgt. Man unterscheidet verschiedene Arten der Bewußtlosigkeit.

Die häufigsten Ursachen sind:

Wenn die Sauerstoffkonzentration in der Atemluft unter 10% sinkt, kommt es zu einem Blockieren des Stoffwechsels, da die Nervenzellen ihre Funktion einstellen. Wird die Sauerstoffversorgung des Gehirns nicht sofort wiederhergestellt, kann es zu Dauerschäden kommen.

Der Schwere des Schadens hängt davon ab, ob vor dem Schnorcheln hyperventiliert wurde oder nicht. Von der zweiten Ursache können nicht nur Tauchern betroffen sein. Der auslösende Faktor ist der Unterschied zwischen der Körpertemperatur und der Wassertemperatur. Es ist eine typische Unfallursache bei Schwimmern, die nach einer üppigen Mahlzeit oder in erschöpftem Zustand schwimmen gehen. Der Herzschlag verlangsamt sich bis hin zum Herzstillstand. Die Blutzufuhr zum Gehirn wird unterbrochen, und rasch entsteht Sauerstoffmangel.



RETTUNGSMASSNAHMEN

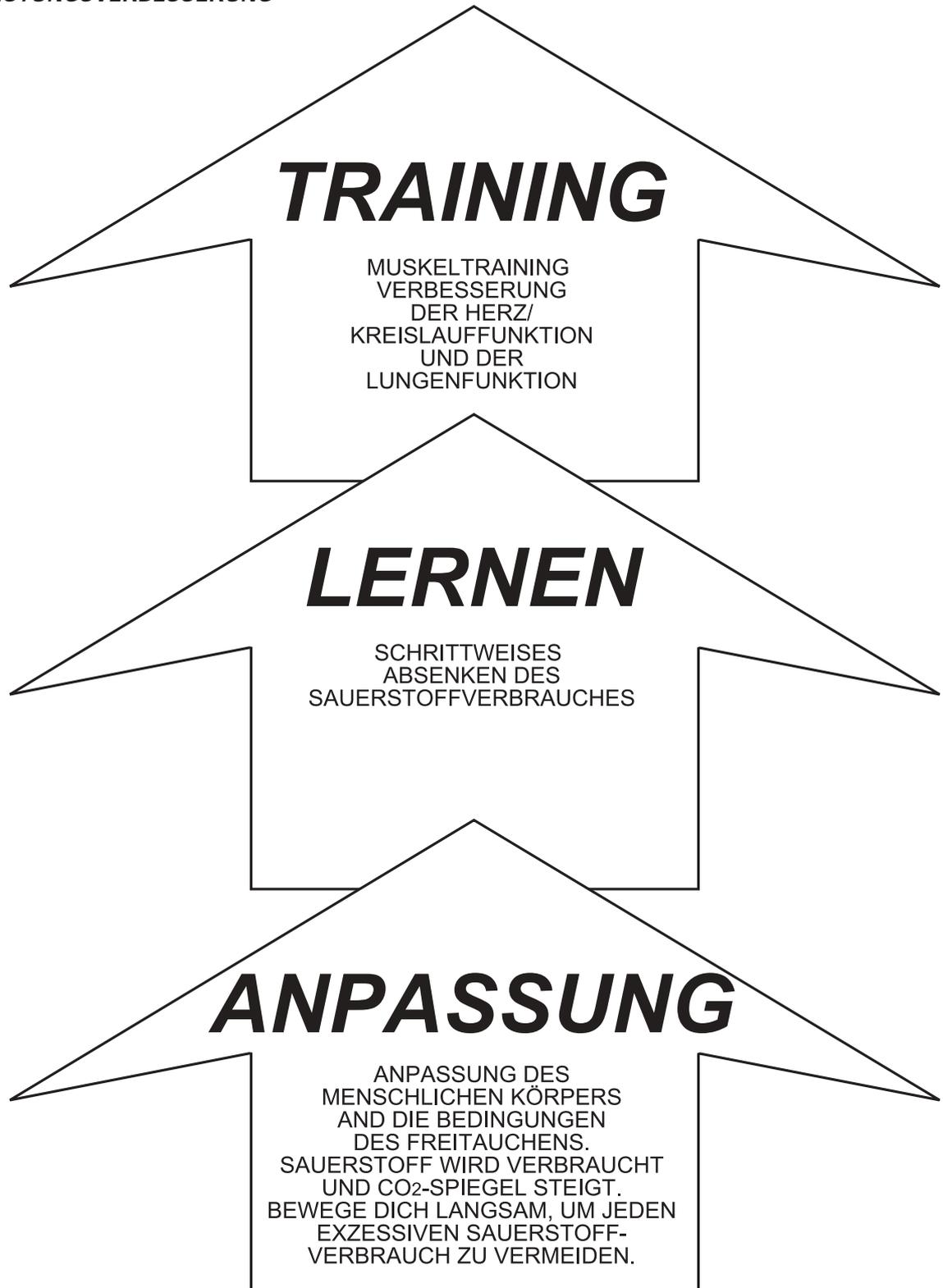
- Atemwege vom Wasser befreien
- Maske und Schnorchel entfernen
- Verletzten ins Boot oder ans Ufer bringen
- Kontakt zur nächsten Erste-Hilfe-Station aufnehmen



Allgemeine Überlegungen

Schnorcheln kann als natürlichster Ansatz zum Tauchen betrachtet, darf aber trotz seiner Einfachheit nicht unterschätzt werden. Die Probleme, denen der menschliche Körper beim Schnorcheln ausgesetzt ist, sind viel größer als jene beim Gerätetauchen. Die physischen und psychischen Aspekte müssen immer berücksichtigt werden.

LEISTUNGSVERBESSERUNG

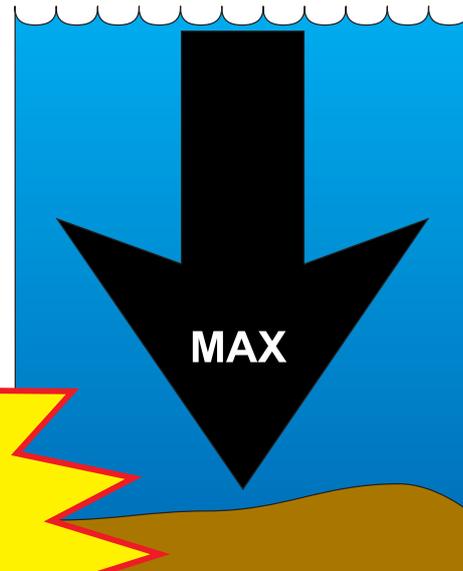


ZWECK

SCHNORCHEL-
TAUCHEN

FOTO-
GRAFIEREN

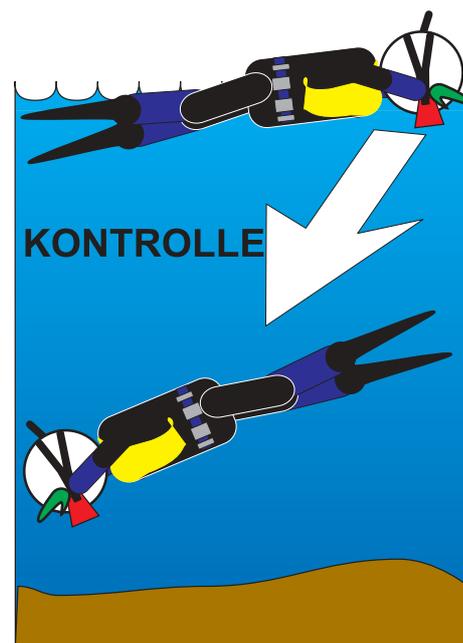
TIEFE



**AUSRÜSTUNG
AUSWAHL
UND
CHECK**

PARTNERSYSTEM

**ZEIT
SIGNALE
ÜBERWACHUNG**

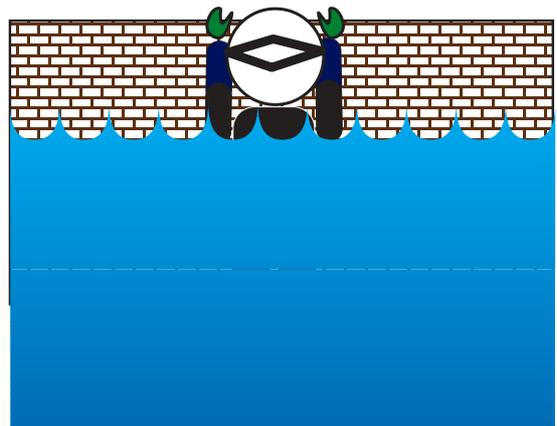


Im Wasser

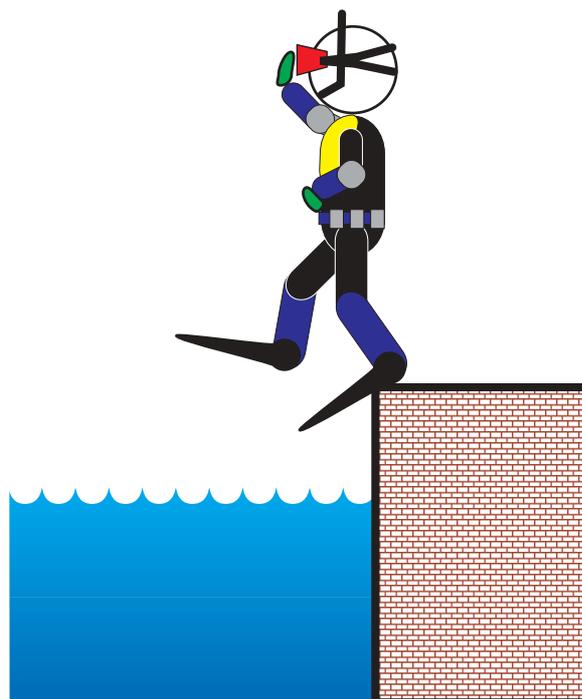
EINSTIEG INS WASSER

Die Art des Einsteigens ins Wasser ist individuell und so zu wählen, daß kein anderer Taucher dabei gefährdet wird.

VON EINEM NIEDRIGEN PUNKT

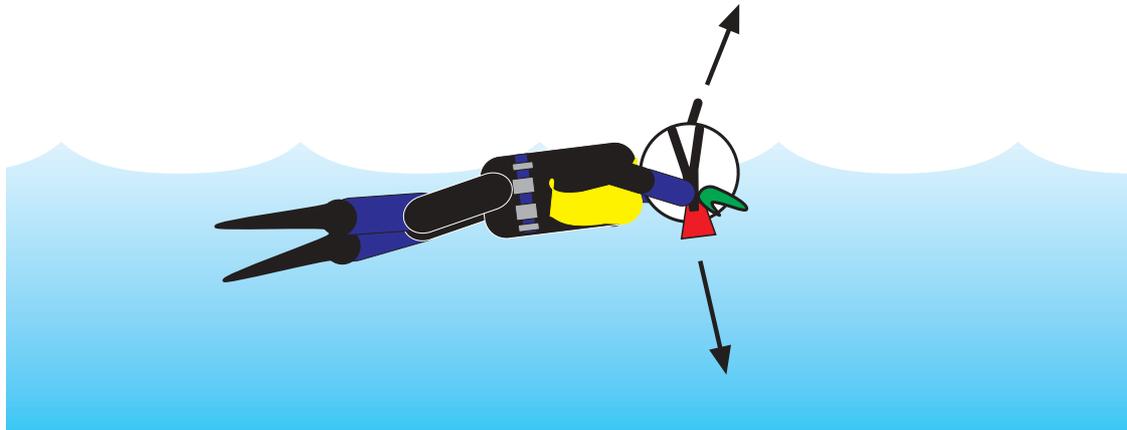


VON EINEM HOHEN PUNKT



SCHWIMMLAGE

Beim Tragen einer Tarierweste muß eine horizontale Position mit vorgehaltenen Armen eingenommen werden. Der Kopf wird in Richtung zum Meeresgrund in einem Winkel von 45° geneigt. Eine andere Stellung würde zum Verlust der optimalen Tarierung des Tauchers führen. Beim horizontalen Schwimmen



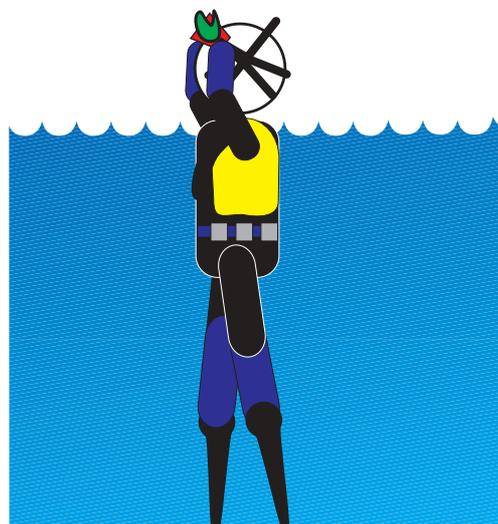
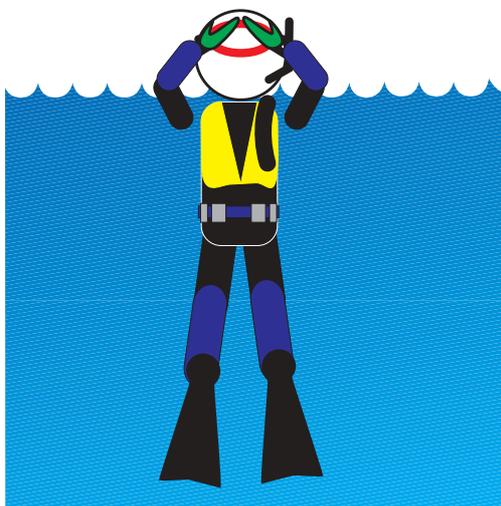
wird bei leicht geöffneten Beinen mehr Raum abgedeckt und das Absinken vermieden. In dieser Schwimmlage und bei Vermeidung ruckartiger Bewegungen ist die Verwendung der Hände nicht erforderlich. Wird beim Tragen einer Tarierweste nicht geschwommen, ist eine senkrechte Position einzunehmen. Diese Lage ist auch erforderlich, wenn man an Ort und Stelle verharrt.

ATMUNG

Die Atmung spielt eine wesentliche Rolle beim Schnorcheln. Die Atmung muß sehr ruhig und langsam erfolgen, damit sich der Taucher völlig ruhig und entspannt fühlt. Eine regelmäßige Atmung muß aufrechterhalten werden. Training und Vertrautheit mit dem Wasser helfen dem Taucher nach einiger Zeit, sich freier und ungezwungener zu fühlen. Dies hilft ihm wiederum, gleichmäßig zu atmen.

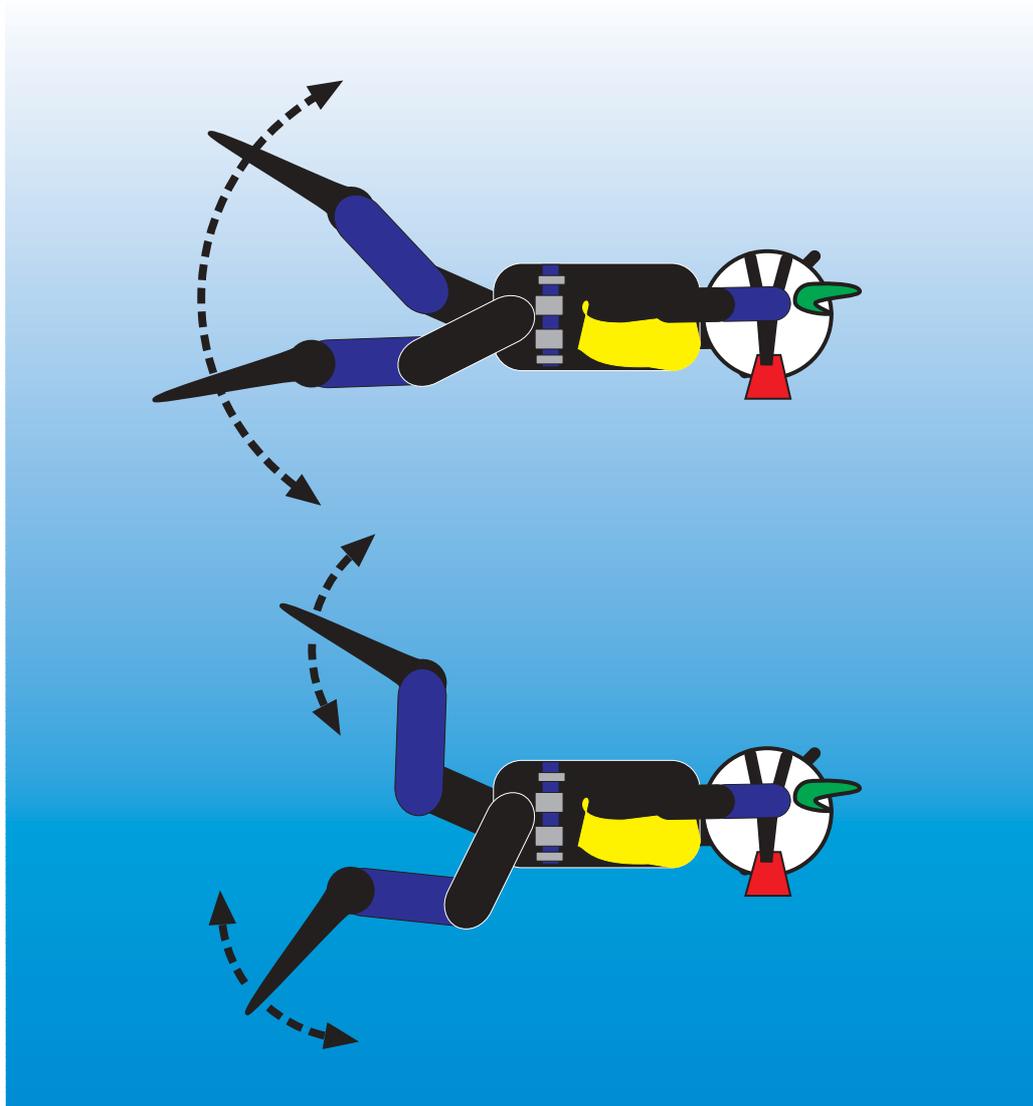
MASKE UND SCHNORCHEL

Manchmal dringt nach einem Tauchgang Wasser in die Maske ein. Um dieses aus der Maske zu entfernen wird die Maske an der Oberfläche in einer senkrechten Körperposition am unteren Maskenkörper vom Gesicht abgehoben. Dies kann auch zum Reinigen einer beschlagenen Maske durchgeführt werden. Natürlich kann dieser Vorgang auch während eines Tauchgangs ausgeführt werden. In diesem Fall kann die Maske durch langsames Einblasen von Luft durch die Nase geleert werden, während man die obere Kante der Maske gegen die Stirn drückt und den Kopf nach hinten beugt. Der Schnorchel wird an der Maske mit einem speziellen Ring befestigt und darf nicht zu senkrecht zur Wasseroberfläche stehen; dies verhindert das Eindringen von Wasser bei Wellen und schnellen Bewegungen.



FLOSSENSCHWIMMEN AN DER OBERFLÄCHE

Flossenschwimmen wird mit kleinen schnellen Bewegungen vom Knie abwärts beginnend durchgeführt. Das richtige Flossenschwimmen (maximale Bewegung mit minimaler Energie) erfolgt mit gestreckten Füßen und Beinen, wobei darauf zu achten ist, daß die Muskeln entspannt sind. Dabei kommt es zu einer geringfügigen rhythmischen Bewegung der Hüfte und einem leichten Abwinkeln der Knie. Die Beine müssen zusammen bleiben, die Flossen dürfen einander jedoch nicht berühren. Beim Flossenschwimmen an der Oberfläche müssen die Flossen stets im Wasser eingetaucht sein. Geschieht dies nicht, können die Flossen eine bremsende Wirkung hervorrufen. Es ist wichtig, daran zu erinnern, daß Flossen in allen Richtungen und nicht nur nach oben und unten wirken. Die Bewegungen der Flossen müssen gleichmäßig und bewußt sein, da unkoordinierte Bewegungen nur unnötig Energie vergeuden. Während des Flossenschwimmens muß der Taucher so waagrecht wie möglich bleiben, um eine rasche Fortbewegung zu erleichtern. Der Kopf muß eine Linie mit dem Körper bilden, und die Hüften müssen nach oben gedrückt werden. Generell gilt: Wenn lange Distanzen bewältigt werden sollen, ist es besser, einen langsamen Bewegungsrhythmus beim Flossenschlag einzuhalten.



TAUCHPLATZ

Taucher mit geringer Erfahrung sollten der Küste immer so nahe wie möglich bleiben. Vor dem Einstieg ins Wasser muß die Strömungsrichtung festgestellt werden, da es sehr schwierig ist, gegen die Strömung zu schwimmen, wenn man müde ist.

HANDSIGNALE
GRUNDLEGENDE ZEICHEN AN DER OBERFLÄCHE



OK - ICH BIN OK - BIST DU OK ?



ICH BIN OK



ABTAUCHEN!



AUFTAUCHEN!



ICH BIN HIER!

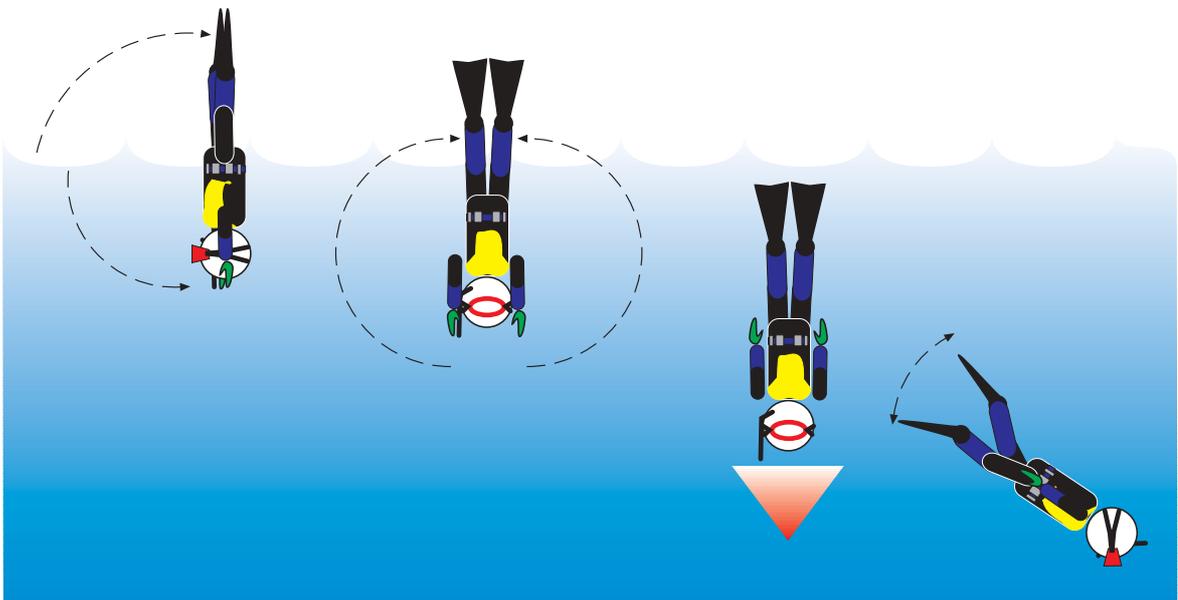
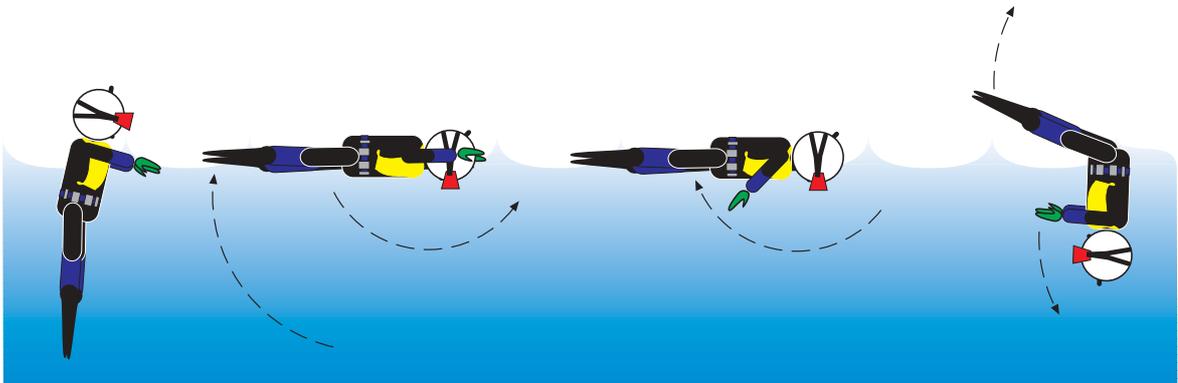


HILFE, ICH HABE PROBLEME!



ABTAUCHEN KOPFÜBER

Ein Abtauchen kopfüber bildet den Übergang vom Schwimmen an der Oberfläche zum Tauchen. Beim richtigen Ausführen dieser Bewegung wird jede Energieverschwendung vermieden. Das korrekte Abtauchen kopfüber erfolgt geräuschlos, um dem Taucher das Eindringen in die Unterwasserwelt ohne Erschrecken des Unterwasserlebens zu ermöglichen. Die Flossenbewegung sollte erst nach vollständigem Eintauchen der Flossen beginnen, da das frühzeitige Einsetzen des Flossenschlages das Abtauchen beeinträchtigt. Aus Gründen der Sicherheit ist es in dieser Phase besser, das Mundstück des Schnorchels aus dem Mund zunehmen. Man muß auch beachten, daß beim Tragen einer Tarierweste die Luft vor dem Abtauchen entleert werden muß.



WÄHREND DES TAUCHENS

Nach einem korrekten Abtauchen erfolgt die erste Phase des Tauchgangs ohne jede Anstrengung. Am Ende dieses Zustandes ist es wesentlich, die bestmögliche hydrodynamische Lage einzunehmen. Beim Erreichen der geplanten Tiefe wird eine waagerechte Position eingenommen und die Fortbewegung mit gleichmäßigem, energiesparendem Flossenschlag durchgeführt. Jede Richtungsänderung kann mit Hilfe der Hände ausgeführt werden. Für das Flossenschwimmen beim Tauchen gelten die gleichen Regeln wie an der Oberfläche, wobei mehr Flossenschläge ausgeführt werden.

DAS AUFTAUCHEN

Das Auftauchen erfolgt durch ein konstantes Flossenschwimmen in Richtung der Oberfläche, um Sauerstoffverschwendung zu vermeiden. Nahe zur Oberfläche müssen die Arme zum Schutz vor möglichen Hindernissen nach oben gehalten werden. Während des Aufstiegs darf nicht ausgeatmet werden.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Während des Schnorchelns ist es empfehlenswert, daß ein Tauchpartner an der Oberfläche bleibt, während der andere Partner taucht. Dies bedeutet, daß beide Taucher die Situation kontrollieren können und im Bedarfsfall einer dem anderen helfen kann.

An der Oberfläche angelangt ist es besser, die Maske aufzubehalten und das Mundstück des Schnorchels wieder in den Mund zu nehmen, während man sich umsieht und atmet. Es ist günstig, einige Minuten zwischen einem Tauchgang und dem nächsten zu warten; aus diesem Grund kann ein Tariermittel sehr nützlich und sicher sein.

AUSSTIEG AUS DEM WASSER

Der Ausstieg aus dem Wasser muß immer auf die sicherste und leichteste Weise durchgeführt werden. Der Bleigurt und die Flossen werden unter Berücksichtigung der vorhandenen Umgebungsbedingungen abgelegt. Das Ausziehen erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Anziehens.

GERÄTEWARTUNG

Nach der Rückkehr muß die Ausrüstung mit Süßwasser gewaschen, getrocknet - wenn möglich nicht bei direkter Sonnenbestrahlung - und an einem trockenen Ort aufbewahrt werden. Es ist auch ratsam, zu überprüfen, ob kleine Reparaturen notwendig sind.



LEKTION 1



CMAAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION



Grundausrüstung

TAUCHERMASKE

Um unter Wasser scharf sehen zu können, muß eine Maske getragen werden. Diese bildet einen Luftraum zwischen den Augen des Tauchers und dem umgebenden Wasser, durch den Objekte unter Wasser richtig fokussiert werden können.

Eine Maske besteht aus:

Einer Sichtscheibe aus widerstandsfähigem gehärtetem Sicherheitsglas.

Einem Maskenkörper aus transparentem oder schwarzem Silikon oder aus Gummi. Dieser soll dicht am Gesicht sitzen, um das Eindringen von Wasser zu vermeiden. Außerdem muß er ausreichend Platz im Bereich der Nase und eine Möglichkeit zum Druckausgleich gewährleisten ("Nasenerker").

Einem formbeständigen Dichtrand, in dem die Sichtscheibe und Verstellereinrichtung des Maskenbands befestigt werden.

Einem verstellbaren Maskenband aus demselben Material wie der Maskenkörper, das für einen sicheren waagerechten Sitz der Tauchermaske sorgen muß.



Um eine passende Maske auszuwählen, muß diese in der richtigen Position ohne das Maskenband ans Gesicht gehalten werden. Durch Ansaugen von Luft durch die Nase wird in der Tauchermaske ein Unterdruck erzeugt, wodurch die Tauchermaske von alleine fest auf dem Gesicht sitzen muß. Es darf keine Luft in die Tauchermaske eindringen. Es gibt verschiedene Masken für die unterschiedlichsten Aktivitäten.

Masken mit einem kleinen Volumen werden normalerweise zum Schnorcheln oder für die

Unterwasserjagd verwendet, um wenig Luft für den Druckausgleich zu vergeuden. Beim Gerätetauchen ist das Volumen für den Druckausgleich irrelevant, weshalb Masken mit einem größeren und weiteren Gesichtsfeld gebräuchlich sind. Die Verwendung des Maskenmaterials - Silikon oder Gummi - ist nicht wesentlich, solange es nur auf die Ausführung ankommt. Gummi ist jedoch nicht so haltbar, weil er empfindlich gegenüber Sonneneinstrahlung und Salzwasser ist.

Die von den Firmen beim Zusammenbau der Masken verwendeten Materialien hinterlassen auf dem Glas einen öligen Film, der zum Beschlagen führen kann. Es ist ratsam, das Glas einer neuen Maske mit Zahnpasta zu reinigen, wenn die Sichtscheiben noch nicht behandelt wurden, da dies eine reinigende Wirkung hat. Wenn der Film bestehen bleibt, kann die Maske mit einer neutralen Seife gewaschen werden. Am Markt

sind spezielle Mittel zur Pflege der Gläser nach dem Tauchen erhältlich.

Für Leute mit Augenproblem sind geeignete Masken im Handel.

Nach der Verwendung der Maske muß diese mit frischem Wasser gespült und mit dem Glas nach unten ohne Verformung des Maskenkörpers gelagert werden.



SCHNORCHEL

Der Schnorchel erlaubt das Atmen an der Oberfläche mit eingetauchtem Kopf und dabei den Meeresboden zu beobachten.

Der Schnorchel besteht aus zwei Teilen: dem Mundstück und dem Rohr.

Das Mundstück muß aus weichem Material hergestellt sein und muß so geformt sein, daß es gut in den Mund paßt, es leicht gehalten werden kann und gleichzeitig kein Wasser eindringt.

Das Rohr kann aus starrem oder leicht verformbarem Material bestehen, es soll aber biegsam sein, ohne dabei zu brechen. Das Innere des Rohrs muß glatt mit nur geringfügigen Biegungen sein, um eine

Wasseransammlung zu vermeiden und den Luftdurchfluß konstant zu halten. Um den Taucher aus der Ferne zu erkennen, ist es ratsam, eine Farbmarkierung am oberen Ende des Rohrs anzubringen.

Der Schnorchel hat eine Befestigungsvorrichtung, die am Maskenband befestigt werden kann. Dabei muß die richtige Position des Schnorchels beachtet werden.

Einige Modelle haben ein Ventil am unteren Ende des Rohres zum Entleeren des Schnorchels.



BLEIGURT

Um einen neutralen Auftrieb zu erreichen, ist die Verwendung von Gewichten erforderlich. Dies wird durch Tragen von Bleigewichten erreicht, die auf Gewichtsgurten mit einer Schnellabwurfschnalle befestigt werden. Im Handel gibt es auch Bleigurte mit Taschen zur Aufnahme einer variablen Anzahl von Gewichten. Das tatsächlich benötigte Gewicht hängt von der Dicke des Anzugs, vom Wassertyp (Meer- oder Süßwasser) und von der Art des Tauchgangs ab.



FLOSSEN

Flossen sind ein wichtiger Teil der Ausrüstung, die dem Taucher eine erleichterte Fortbewegung unter Wasser ermöglichen. Flossen sind in einer Vielfalt von Längen, Größen und Modellen erhältlich. Sie können aus Gummi oder Kunststoff sein und einen geschlossenen oder offenen Fußteil mit einem einstellbaren Fersenband - in diesem Fall ist ein Modell mit einer festen Sohle ratsam - haben. Flossen müssen in Abhängigkeit vom gewünschten Verwendungszweck ausgewählt werden. Für das Schnorcheln sind Flossen

mit einem längeren und schmäleren

Flossenblatt

empfehlenswert,

während für das

Gerätetauchen Flossen mit einer

mittleren Länge und einem breiteren

Flossenblatt besser geeignet sind. Die

wissenschaftliche Forschung hat in den

letzten Jahren Flossenblätter entwickelt, die die Fortbewegung im Wasser erleichtern sollen.

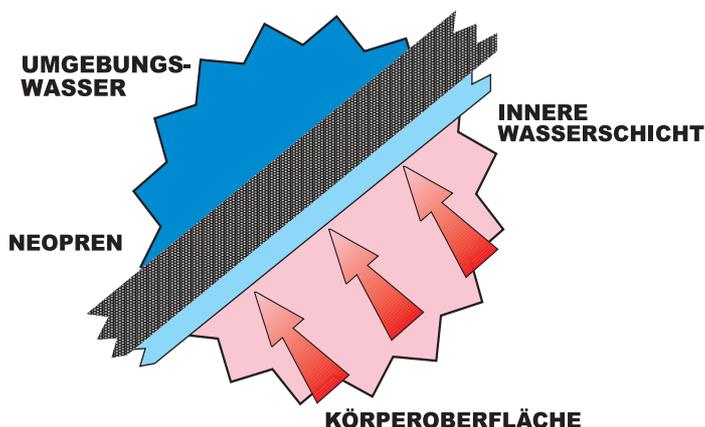
Es ist sehr wichtig zu beachten, daß die Flossen nicht zu eng sitzen, um die Blutzirkulation nicht zu behindern, was wiederum die Kälteempfindlichkeit erhöht oder Krämpfe verursachen kann. Andererseits dürfen Flossen aber nicht so locker sein, daß sie während der Bewegung verlorengehen.

TAUCHANZÜGE

Anzüge sind ein Schutz, um die thermischen Einflüsse auf den Körper, bewirkt durch die höhere thermische Leitfähigkeit des Wassers - etwa 25mal höher als Luft - zu reduzieren. Um die notwendige thermische Isolierung zu erzielen, müssen Anzüge das Eindringen von Wasser ins Innere so weit als möglich verhindern.

Naßtauchanzüge werden im allgemeinen aus Neopren in einer Stärke von 1,5 bis 7 mm erzeugt und im Inneren und an der Außenseite mit speziellen Materialien überzogen, die den Tragekomfort erhöhen. Die isolierende Wirkung des Neoprens ist nicht konstant, weil sie von der Änderung des Umgebungsdruckes beeinflusst wird. Die Form der Anzüge ist

NASSTAUCHANZUG

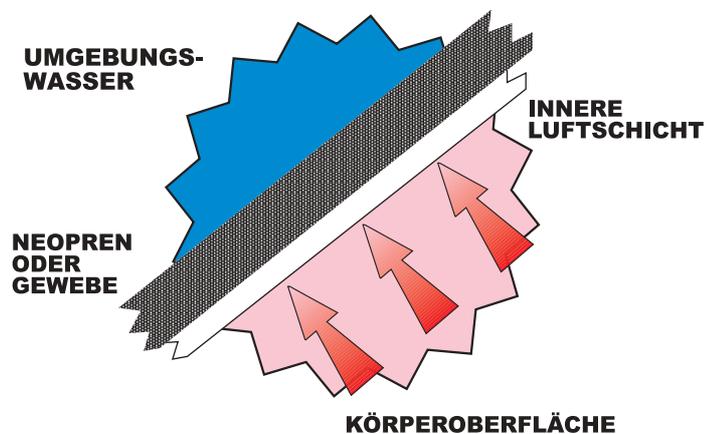




abhängig von der Verwendung. Im Handel gibt es einteilige oder zweiteilige Modelle (Jacke und Hose) mit oder ohne Haube, mit oder ohne integriertem Reißverschluß, in verschiedenen Neoprenstärken, eng anliegend an den Handgelenken, am Hals und an den Knöcheln, um sie möglichst luftdicht abzuschließen. Bei der Auswahl des Modells und der Größe ist es wichtig, daß sich zwischen dem Anzug und der Haut keine Luftblasen bilden. Diese würden die thermische Isolierung unterbrechen. Zur Verwendung in tropischen Meeren mit wärmerem Wasser gibt es leichte Naßtauchanzüge aus synthetischen Materialien (Lycra, Darlexx usw.). Diese Materialien bieten dem Taucher eine größere Bewegungsfreiheit bei ausreichender thermischer Isolierung.



TROCKENTAUCHANZUG



HANDSCHUHE UND FÜSSLINGE

Es ist ratsam, Handschuhe und Fülllinge zusammen mit einem Anzug zu tragen, weil die Extremitäten besonders kälteempfindlich sind. Handschuhe aus Neopren bieten einen guten Schutz, und es gibt verschiedene Arten mit unterschiedlichem Kälteschutz. Fülllinge müssen zu den verwendeten Flossen passen. Es gibt einfache Modelle aus 2,5 mm starkem Neopren für geschlossene Flossen und Modelle mit einer verstärkten Sohle für offene Flossen.



Tauchgeräte

PRESSLUFTFLASCHE

Die Preßluftflasche ist ein Behälter, der dem Taucher erlaubt, einen Atemluftvorrat unter Wasser mitzuführen. Dieser Behälter samt Absperrventil wird Tauchgerät genannt und besteht aus einer Flasche aus Stahl oder Aluminium und einer

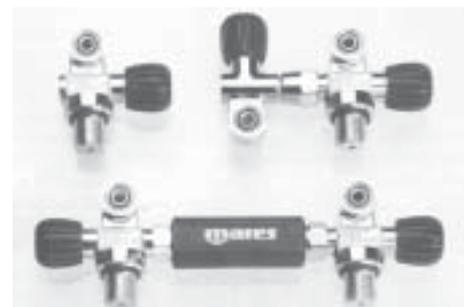


Vorrichtung zur Regulierung der Luftzufuhr. Die Flasche ist ein zylindrischer Behälter, der auf einer Seite geschlossen ist und am anderen Ende einen Flaschenhals mit einem Gewindeloch zur Montage des Ventils hat. Im allgemeinen wird sie mit einem Druck von 200 bar gefüllt. Auf der Flaschenschulter - am oberen Ende der Flasche - werden wichtige Informationen wie Volumen, Gewicht und Nummer der Flasche, der



Fülldruck, der Prüfdruck, die Art des Gases sowie der Name des Herstellers eingestanzt. Wegen des verwendeten Materials, des Drucks, dem sie ausgesetzt werden, und der Umgebung, in der sie verwendet werden, müssen die Preßluftflaschen in autorisierten Prüfzentren geprüft werden, wobei es variable Prüfzeiten gibt, abhängig von den gesetzlichen Vorschriften des Landes, in dem die Flasche verwendet wird. Der Test besteht aus einer Sichtprüfung auf Korrosion innen und außen und einer Druckprobe mit einem Prüfdruck von 50% über dem normalen Fülldruck. In Italien z.B. wird der erste Test vier Jahre nach der Herstellung und dann alle zwei Jahre durchgeführt. Das Prüfdatum wird üblicherweise unter dem Herstellungsdatum eingepreßt. Preßluftflaschen aus Stahl werden mit einem Standfuß aus Kunststoff ausgerüstet, damit sie aufrecht stehen können. Bei Preßluftflaschen aus

Aluminium ist der Boden abgeflacht. Ein O - Ring dichtet das Ventil, das in die Flasche geschraubt wird. Für die Montage des Reglers gibt es zwei passende Ventilarten: DIN mit fünf oder sieben Gewindegängen und INT mit einem Bügel. Nach dem Tauchen muß die Preßluftflasche gewaschen und an



einem trockenen Ort aufbewahrt werden. Es ist ratsam, sie wenigstens einmal im Jahr in einem bevollmächtigten Prüfzentrum prüfen zu lassen.

ATEMREGLER

Der Regler ermöglicht dem Taucher, unter Wasser zu atmen. Dieser Ausrüstungsteil erlaubt eine vom Umgebungsdruck unabhängige Luftversorgung. Heute sind die meisten am Markt erhältlichen Regler zweistufig, während die früheren Regler einstufig waren. Einstufige Regler verfügen über einen Ventilmechanismus, der den Flaschendruck auf Umgebungsdruck reduziert. Zweistufige Regler haben eine erste Stufe, die den Flaschendruck auf den Umgebungsdruck plus einen eingestellten Mitteldruck senkt und eine zweite Stufe, die den Umgebungsdruck plus Mitteldruck auf den Umgebungsdruck reduziert. Die ersten Stufen von Reglern arbeiten mit einem Kolben oder einer Membran, um den Flaschendruck zu reduzieren und sind üblicherweise balanciert, was leistungsfähigere zweite Stufen erlaubt.



ALTERNATIVE LUFTVERSORGUNG (ALV)

Für ein sichereres Tauchen ist neben dem Hauptregler eine alternative Luftquelle sinnvoll. Dies ist eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme, falls der Hauptregler ausfällt oder eine Wechselatmung mit dem Tauchpartner durchgeführt werden muß. Eine alternative Luftversorgung ist:



Zweite 2.Stufe oder "Oktopus"

Wird an einem Mitteldruckanschluß der ersten Stufe mit einem längeren Schlauch als die erste 2.Stufe montiert. Die Farbe

des Mitteldruckschlauches sollte unterschiedlich sein - meist gelb - damit er leichter zu erkennen ist.

Ersatzregler

Ist ein kompletter Regler, der an einem zweiten Auslaßventil der Preßluftflasche montiert wird. Auch in diesem Fall soll die alternative Luftversorgung eine leicht erkennbare Farbe haben. Für einen sicheren Gebrauch dieses Reglers ist es ratsam, an der ersten



Stufe ein Finimeter oder den Inflatorschlauch anzubringen, sodaß sein Funktionieren kontrolliert werden kann.



Westenautomat

Besteht aus einem Inflator eines Tariermittels, der gleichzeitig als Oktopus eingesetzt werden kann und über einen Mitteldruckschlauch angeschlossen wird.



Unabhängige Luftquelle

Am Markt sind kleine Preßluftflaschen - sogenannte Ponyflaschen - in der Größe von 0,5 oder 1 Liter erhältlich, die mit einem Auslaßventil ausgerüstet sind und den Anschluß eines zusätzlichen Reglers ermöglichen



FINIMETER

Das Finimeter wird mit einem Hochdruckschlauch an einem Hochdruckabgang (HP) der ersten Stufe angeschlossen und zeigt den Druck in der Preßluftflasche an, sodaß man während des Tauchens laufend eine Anzeige über den vorhandenen Luftvorrat hat. Das Finimeter muß ein Sicherheitsventil haben, das im Falle des Bersten des Finimeters die ausströmende Luft vom Gesicht des Tauchers fernhalten muß.



TARIERMITTEL (TM) ODER "JACKET"

Tariermittel werden verwendet, um während des Tauchens einen konstanten und von der Änderung der Tiefe unabhängigen Auftrieb zu erhalten. Durch das Füllen und Herauslassen einer entsprechenden Luftmenge werden die durch die Zunahme und Abnahme des Drucks verursachten Volumensänderungen ausgeglichen. Tariermittel werden durch eine oder zwei Montagegurte mit der Preßluftflasche verbunden und haben eine weiche oder harte Rückenplatte. Die Verbindung zur ersten Stufe des Reglers über einen Mitteldruckschlauch erlaubt das Füllen mit einem Inflator. Entlüftet wird über ein Schnellablaßventil. Ein Tariermittel ist auch mit einem oder mehreren Sicherheitsventilen ausgerüstet, um das Überfüllen zu verhindern. Die Verwendung eines Tariermittels an der Oberfläche erlaubt dem Taucher, sich frei zu bewegen und unbeschwert zu schwimmen.



Instrumente und sonstige Ausrüstung

TIEFENMESSER

Der Tiefenmesser ist ein Instrument, das die Tiefe während eines Tauchgangs mißt. Der Tiefenmesser muß einen Schleppzeiger haben, der die während des Tauchgangs erreichte Maximaltiefe anzeigt, da diese Information für die Planung des Tauchgangs mit einer Tauchtabelle erforderlich ist. Heute gibt es digitale Tiefenmesser, die den Taucher – neben der üblichen Anzeige der Tiefe und der Maximaltiefe – warnen, wenn die Aufstiegsgeschwindigkeiten 10 m/min übersteigt. Zusätzlich können auch die Temperatur und die Tauchzeit angezeigt werden. Weiters können das Oberflächenintervall berechnet und die Informationen der letzten Tauchgänge gespeichert werden, was sehr nützlich ist, weil mehrere Funktionen in einem Instrument integriert sind.



UHR

Eine Taucheruhr muß druckfest und wasserdicht, sie kann digital oder analog ausgeführt sein. Ein gegen den Uhrzeigersinn drehbarer Zeitring ist die Voraussetzung zum Ablesen der vergangenen Zeit.



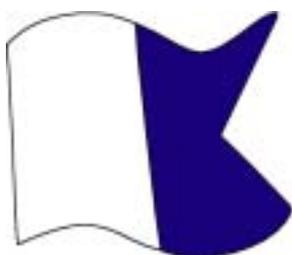
MESSER

Das Tauchermesser ist ein unentbehrlicher Ausrüstungsteil beim Tauchen, weil es ein Mehr an Sicherheit in Situationen bringt, die kritisch werden könnten, zum Beispiel, wenn man sich – besonders auch beim Schnorcheln – in einem Netz verfängt. Es kann auch zur Abgabe von Signalen durch Schlagen der Klinge auf die Preßluftflasche verwendet werden. Es muß schwer und scharf mit einem komfortablen Handgriff sein. Das Tauchermesser muß an einer leicht erreichbaren Stelle angebracht werden, üblicherweise an der Innenseite des Unterschenkels oder am Oberarm. Messer dürfen nur im wirklichen Bedarfsfalle verwendet werden, da sie sonst stumpf werden. Nach dem Gebrauch muß das Messer mit Süßwasser gespült, getrocknet und eventuell mit Öl bestrichen werden.



SCHWIMMENDE HILFSMITTEL

Eine schwimmende Boje ist ein Sicherheitsgerät, das die Gegenwart von Tauchern unter Wasser kennzeichnet. In einigen Ländern ist die Verwendung von Taucherflaggen vorgeschrieben. Die Boje ist mit einer roten Flagge mit einem weißen diagonalen Streifen oder mit einer Flagge in Form des A des Flaggenalphabets – blau und weiß, wie bekannt – zu versehen. Diese Flagge hat die internationale Bedeutung "Ich habe Taucher unten, halte ausreichend Abstand und verlangsame die Geschwindigkeit".



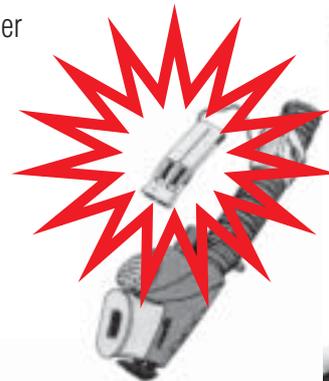
UNTERWASSERLAMPE

Eine Unterwasserlampe kann die vom umgebenden Wasser verursachten Farbänderungen ausgleichen. Es gibt verschiedene Modelle von kleinen Lampen, die nur wenig Platz benötigen und in einer Tasche des Taiermittels eingesteckt werden können, bis hin zu größeren und leistungsfähigeren Lampen. Beim Gerätetauchen werden größere und leistungsstärkere Lampen mit einem breiten Strahl und einer längeren Leuchtdauer eingesetzt. Einige Lampenmodelle können mit wiederaufladbaren Batterien ausgerüstet werden, die zwar sehr nützlich sind, aber nicht so lange halten.



KOMPASS

Beim Tauchen ohne Bezugspunkte und bei schlechter Sicht liefert der Kompaß dem Taucher die benötigten Informationen über den Kurs und hilft ihm bei der Rückkehr zur Ausgangsposition. Der gebräuchlichste Kompaßtyp hat ein Fenster auf einer Seite, um das Ablesen zu erleichtern. Der Kompaß wird normalerweise am Handgelenk getragen, kann aber auch mit anderen Instrumenten kombiniert werden.



SIGNALPFEIFE

Eine Signalpfeife ist wichtig, weil bei Bedarf die Position des Tauchers über eine große Entfernung signalisiert werden kann; es ist ratsam, die Pfeife an einer leicht erreichbaren Stelle zu tragen.

TAUCHERTASCHEN

Im Handel gibt es Taschen für den unterschiedlichsten Einsatz. Es zahlt sich aus, wenn man sich über die Größe und die Festigkeit des Materials Gedanken macht, da Taschen nie groß genug sein können und das Gerät immer schwerer als erwartet ist. Auf einem Boot oder Schlauchboot ist ein zusammenlegbarer Tauchsack, der schnell trocknet, für die persönliche Ausrüstung nützlich.



ERSATZTEIL-BOX

Viele Teile der Tauchausrüstung bestehen aus Gummi oder Kunststoffen, die bei Kontakt mit Salzwasser oder bei Sonneneinstrahlung leicht Schaden nehmen können. Eine Schachtel mit Ersatzteilen mitzuführen ist daher sehr günstig.

Folgendes sollte enthalten sein:

Fersenband für die Flossen

Kopfband für die Maske

Schnorchelbefestigung

passende O - Ringe

Schraubenzieher

Schraubenschlüssel oder Multifunktionswerkzeug

Tube flüssiges Neopren

Schnur



Vorbereitung und Zusammenbau des Tauchgerätes

PRESSLUFTFLASCHE

Die Preßluftflasche wird senkrecht mit dem Luftauslaß weg vom Taucher gehalten. Wenn die Preßluftflasche nicht vom Taucher gehalten wird, muß sie immer waagrecht auf den Boden gelegt werden.

TARIERMITTEL ("JACKET")

Das Tariermittel muß so montiert werden, daß das Flaschenventil nicht auf den Kopf des Tauchers schlagen kann, wenn er sich im Wasser befindet.



REGLER

Vor Montage des Reglers muß der Zustand des O – Rings, der keine Risse haben darf, geprüft werden. Anschließend wird die erste Stufe des Reglers unter vorsichtigem Schließen der Befestigungseinrichtung angeschraubt, wobei auf die richtige Position der Schläuche geachtet werden muß. Die zweiten Stufen müssen sich auf der rechten Seite befinden. Dann wird der Inflatorschlauch mit dem Tariermittel verbunden; das Finimeter und der zweite Regler werden an Befestigungseinrichtungen am Tariermittel angebracht. Langsam wird das Flaschenventil geöffnet, wobei der Duschknopf einer der beiden zweiten Stufen solange gedrückt wird bis Luft entweicht. Dies erhöht die Haltbarkeit des Reglers, weil der Druck in der erste Stufe nicht zu schnell steigt; nun kann das Ventil vollständig geöffnet werden. Aus beiden Reglern sollten mehrere Atemzüge zur Funktionsüberprüfung gemacht werden. Das Finimeter muß während des Einatmens kontrolliert werden, weil der Druck rasch fällt, falls das Ventil nicht völlig offen ist oder ein Hindernis den Luftstrom in der ersten Stufe behindert. Zur Überprüfung des Ventils muß das Tariermittel mehrfach mit Luft aufgeblasen und entleert werden. Nach Beendigung des Zusammenbaus wird die Preßluftflasche waagrecht auf den Boden gelegt.

Anlegen der Tauchausrüstung

TAUCHANZUG

Bei einem zweiteiligen Anzug wird zuerst die Hose und dann die Jacke angezogen. Hat der Anzug Neoprenmanschetten an den Enden, müssen diese auswärts gestülpt werden, um das Anziehen zu erleichtern.

FÜSSLINGE

Die Füßlinge werden über der Hose des Anzugs getragen. Dies garantiert eine bessere Wirkung.

BLEIGURT

Bleigurte sollten immer am gegenüberliegenden Ende der Schnellabwurfschnalle gehalten werden, um das Verlieren der Gewichte zu verhindern.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Gurt anzulegen:

Den Gurt mit der rechten Hand hinter den Rücken führen, die Schnalle mit der linken Hand ergreifen. Anschließend vorbeugen, den Gurt auf den Rücken legen, festziehen und mit der Schnalle nach links befestigen.



Beide Enden des Gurtes mit den Händen erfassen (Schnalle in die linke Hand), den Gurt am Boden halten, darüber steigen, den Gurt auf den Rücken legen und wie bei Methode eins fortfahren. Es ist sehr wichtig, sich zu vergewissern, daß die Schnellabwurfschnalle nach rechts aufgeht, weil es im Notfall immer klar sein muß, wie man die Schnalle öffnet.

FLOSSEN

Die beste Position, die Flossen anzulegen, ist im Sitzen. Wenn sie im Stehen angezogen werden müssen, sollte man seinen Tauchpartner um Hilfe zu bitten. Es ist wichtig daran zu denken, mit der linken Hand die rechte Flosse und umgekehrt anzulegen.

MASKE

Um die Maske aufzusetzen, wird der Maskenkörper mit einer Hand ans Gesicht gehalten, während die andere Hand das Maskenband um den Kopf legt. Das Maskenband darf nicht zu eng anliegen, da sonst der Maskenkörper verformt wird und Wasser eindringen kann. Wird ein Tauchanzug mit einer Kopfhaube verwendet, muß darauf geachtet werden, daß die Maske am Gesicht aufliegt. Dies kann durch Entlangfahren mit einem Finger unter dem Rand der Kopfhaube sichergestellt werden.

SCHNORCHEL

Der Schnorchel muß auf der linken Seite getragen werden, um den Regler nicht zu behindern.

HANDSCHUHE

Um das Anziehen zu erleichtern, ist es ratsam, die Handschuhe als letztes anzuziehen.

ANLEGEN DES TAUCHGERÄTES IM STEHEN

Beim Anlegen des Tauchgerätes im Stehen sollte der Tauchpartner das Tauchgerät hochheben, damit das Tariermittel leichter angezogen werden kann und es solange festhalten, bis die Vergurtung festgemacht ist.

ANLEGEN DES TAUCHGERÄTES IM SITZENS

Dies ist eine praktischere und komfortablere Möglichkeit, das Tauchgerät anzulegen, aber nicht immer möglich. Im allgemeinen ist es beim Tauchen von einem großen Boot aus möglich.

ANLEGEN DES TAUCHGERÄTES IM WASSER

Das Anlegen des Tauchgerätes im Wasser ist nicht allzu schwierig, aber bei unruhigem Seegang nicht ratsam. In jedem Fall ist die Verwendung einer Leine empfehlenswert. Um das Tauchgerät in möglichst kurzer Zeit anzulegen, ist es am besten, sich mit dem Rücken gegen die Innenseite des Tariermittels zu lehnen, die Arme der Reihe nach durch die Armöffnungen des Jackets zu schieben und das Jacket zu schließen. Nun kann die normale Position eingenommen und die Leine abmontiert werden. Das Anlegen sollte so schnell wie möglich erfolgen, um am Einstiegspunkt Platz für andere Taucher zu schaffen.

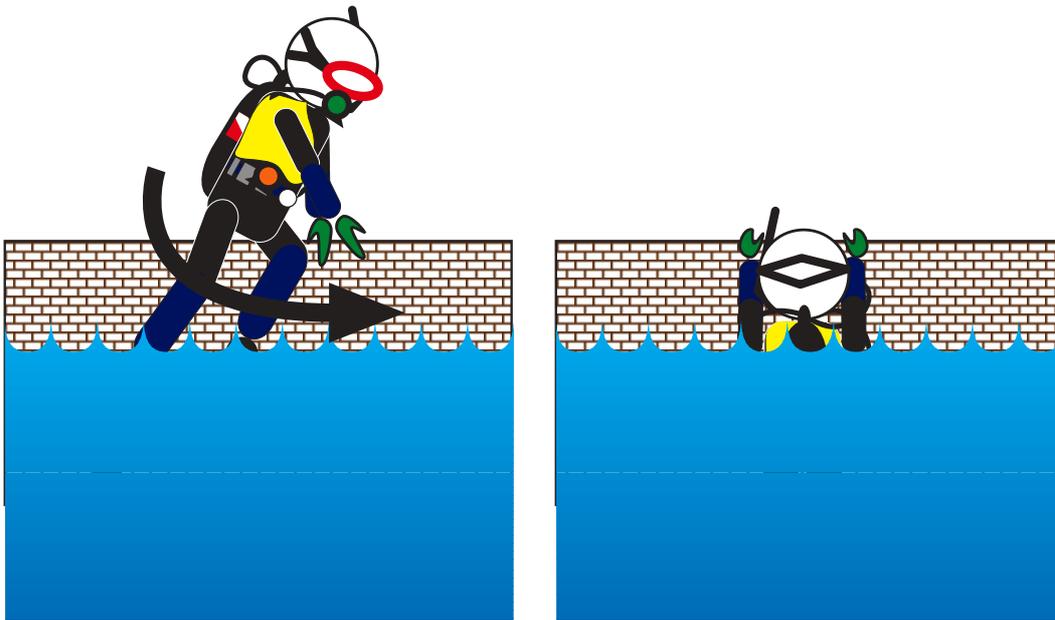


Einstieg ins Wasser

Die Einstiegsmethode ins Wasser ist immer unter Berücksichtigung möglichst großer Einfachheit und der Sicherheit des Tauchers und seiner Tauchpartner zu wählen. Um nach dem Einstieg im Wassers genügend Auftrieb zu haben, muß das Jacket vorher leicht aufgeblasen werden.

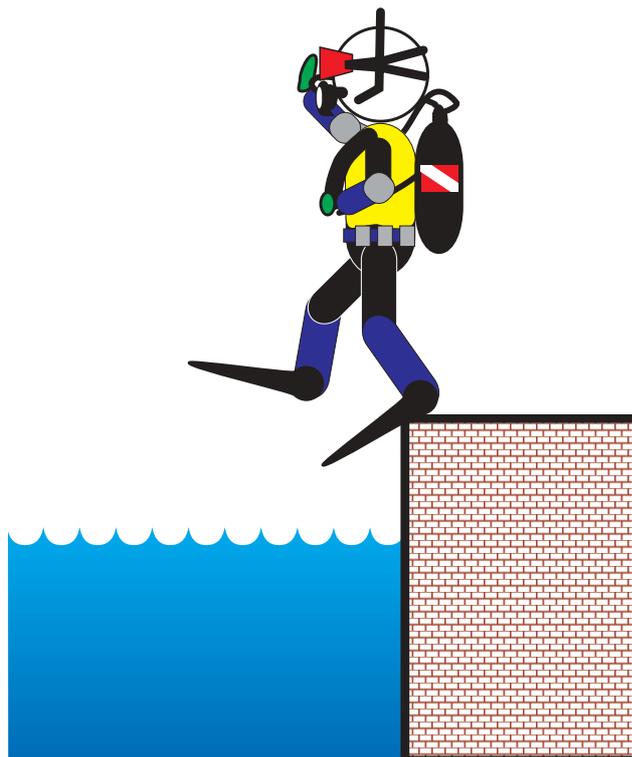
VON EINEM NIEDRIGEN EINSTIEGSPUNKT

Am einfachsten ist es, im Sitzen die Arme seitlich vom Körper aufzustützen und mit dem Körper seitlich ins Wasser abzurollen, so daß das Gesicht am Ende zum Einstiegspunkt gerichtet ist und man sich stets abstützen bzw. anhalten kann.



VON EINEM HOHEN EINSTIEGSPUNKT

Der Einstieg ins Wasser von einem Boot aus erfolgt durch einen Schritt vorwärts in aufrechter Haltung bis man ins Wasser eintaucht, wodurch der Körper nicht zu schnell absinkt. Vor dem Einstieg ins Wasser muß man stets überprüfen, ob andere Taucher oder sonstige Hindernisse im Weg sind. Der Verlust der Tauchausrüstung muß beim Einstieg vermieden werden, weshalb es empfehlenswert ist, die Maske und den Regler mit einer Hand zu halten und die andere Hand auf den Bleigurt zu legen.



HANDSIGNALE

GRUNDLEGENDE ZEICHEN AN DER OBERFLÄCHE



OK - ICH BIN OK - BIST DU OK?



ICH BIN OK



ABTAUCHEN!



AUFTAUCHEN!



ICH BIN HIER!



HILFE, ICH HABE PROBLEME!



Umgebungsanpassung

DRUCKAUSGLEICH

Wenn der Taucher absinkt, nimmt der Umgebungsdruck bedingt durch das Gewicht des Wassers zu. Diese Druckzunahme wirkt auch auf den menschlichen Körper, der – da größtenteils aus flüssigen und festen Bestandteilen aufgebaut – vor allem in seinen luftgefüllten Hohlräumen damit Probleme bekommen kann. Wo es durch den Druck zu einer Volumensverringern kommt, muß diese kompensiert werden. Deshalb muß der auf das Trommelfell einwirkende Wasserdruck durch einen von innen entgegenwirkenden Druck ausgeglichen werden, sodaß es nicht beschädigt wird. Dieser Vorgang wird Druckausgleich genannt. Es ist notwendig, den Druckausgleich wiederholt durchzuführen, bevor es zu Schmerzen kommt.

Die häufigste Art des Druckausgleichs ist die sogenannte "Valsalva" - Methode. Dabei wird die Nase mit den Fingern zugehalten, im Nasen-Rachenraum Druck aufbaut und die Luft in Richtung des Mittelohrs gepreßt. Um den Druckausgleich erfolgreich ausführen zu können, dürfen keine Ohrstöpsel verwendet werden, da diese einen geschlossenen Luftraum im Ohr bilden würden, der nicht kompensiert werden könnte. Wasser muß durch die Kopfhaut ins Ohr eindringen können. Die Verwendung von Nasentropfen kann zur Irritation der Nasenschleimhäute führen und Schwierigkeiten beim Druckausgleich verursachen. Wenn der Druckausgleich nicht möglich ist, ist es empfehlenswert, das Abtauchen zu beenden und aufzutauchen. In diesem Fall kann Meerwasser durch die Nase inhaliert werden, um die Luftwege zu befreien. Anschließend kann wieder versucht werden, abzutauchen und mit in den Nacken gestrecktem Kopf den Druckausgleich durchzuführen. Sollten die Schwierigkeiten bestehenbleiben, muß von jedem weiteren Tauchversuch Abstand genommen werden.

Die in der Maske befindliche Luft muß ebenso – durch Einblasen von Luft in die Maske durch die Nase – kompensiert werden.

GERÄUSCHE UNTER WASSER

Wegen der höheren Dichte des Wassers erreichen Geräusche den Taucher rascher als an der Oberfläche. Geräusche, verursacht um Aufmerksamkeit zu erregen - wie zum Beispiel Schlagen eines Messers gegen Metall - können noch in sehr großen Entfernungen gehört werden. Andererseits ist es unter Wasser für einen Taucher schwierig, zu erkennen woher und aus welcher Entfernung ein Geräusch kommt (zum Beispiel der Lärm eines Bootsmotors). Die Schallgeschwindigkeit unter Wasser macht es dem Gehörsinn unmöglich, die Richtung zu erkennen. Deshalb muß während des Auftauchens vom Meeresboden mit besonderer Vorsicht auf die Oberfläche geachtet werden.

SICHT UNTER WASSER

Wir alle wissen, daß man beim Öffnen der Augen unter Wasser eine sehr unscharfe Sicht hat. Die Ursache liegt im unterschiedlichen Brechungsindex von Luft und Wasser (1 und 1,33), der dazu führt, daß das Auge unter Wasser außerhalb des Brennpunktes fokussiert. Um unter Wasser scharf sehen zu können, muß eine Luftschicht zwischen die Augen und das Wasser gebracht werden. Das ist der Grund, weshalb wir eine Tauchermaske verwenden.

**KEIN DRUCKAUSGLEICH
KEIN TAUCHEN !**



Im Wasser

AUFTRIEBSSTEUERUNG

Jeder ins Wasser eingetauchte Körper erfährt einen dem Gewicht des verdrängten Wassers entsprechenden Auftrieb. Daraus resultiert, daß das Körpergewicht, das Körpervolumen, die Dichte des Wassers (Meer- oder Seewasser) und die Stärke des Anzugs, der getragen wird, den Auftrieb beeinflussen. Durch den Bleigurt kann ein neutraler Auftrieb hergestellt werden. Dies ist der Zustand, der eine schwimmende Fortbewegung ohne Sinken und Aufsteigen ermöglicht. Das Gewicht ist richtig gewählt, wenn man im Wasser stehend normal ausatmet und dabei nicht unterhalb der Augenebene absinkt.

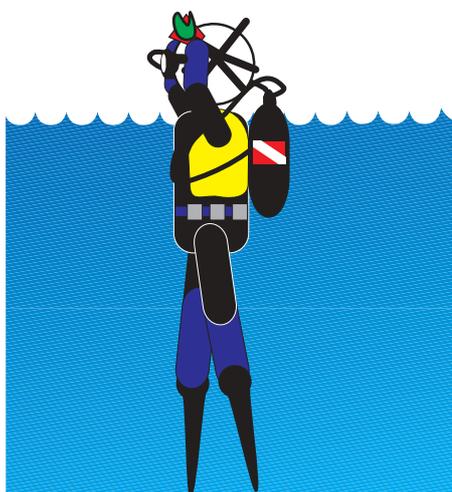


ATMEN MIT DEM REGLER

Das Atmen mit dem Regler erfordert keine besonderen Fähigkeiten; das einzige, was beachtet werden muß, ist eine regelmäßige Atmung ohne Pause. Wenn der Regler aus dem Mund fällt, muß das Wasser vor der neuerlichen Aufnahme der Atmung entfernt werden. Das Leeren der zweiten Stufe kann, nachdem man sich erholt und den Regler wieder in den Mund genommen hat, durch einen festen Atemstoß oder Drücken des Duschknopfes erfolgen.

ENTLEEREN DER MASKE

Manchmal kann es passieren, daß beim Einstieg Wasser in die Maske eindringt. Um dieses aus der Maske zu entfernen, wird diese an der Oberfläche in einer senkrechten Körperhaltung am unteren Maskenkörper vom Gesicht abgehoben. Dies kann auch - wenn notwendig - zur Reinigung der Maske durchgeführt werden. Durch den Unterschied zwischen der Luft- und der Wassertemperatur kann sich die Maske beschlagen. Während des Tauchens kann Wasser durch langsames Einblasen von Luft durch die Nase entfernt werden, wobei die obere Kante der Maske gegen die Stirn gedrückt und der Kopf nach hinten bzw. nach oben gebeugt wird. Der Schnorchel wird zwischen Lippen und Zahnfleisch gehalten, die Lippen umschließen das Mundstück. Der unter das Kopfband der Maske geschobene Schnorchel darf nicht zu senkrecht zur Wasseroberfläche stehen. Dies verhindert das Eindringen von Wasser bei Wellen und schnellen Bewegungen. Zur Sicherheit sollte das Rohr nicht direkt an der Maske befestigt werden, da es heute am Markt Masken mit entsprechenden Befestigungs-einrichtungen für den Schnorchel gibt. Wenn der Schnorchel abgenommen wird, muß man darauf achten, daß die Maske nicht verrutscht oder geflutet wird.



BEGINN DES TAUCHGANGS

Wenn man abtauchen und dabei eine senkrechte Position einnehmen will, muß aus dem Tariermittel Luft durch Betätigung des Auslaßventils ausgelassen werden. Während des Abtauchens muß zur Verringerung der Abtauchgeschwindigkeit vorsichtig ein wenig Luft durch das Einlaßventil ins Tariermittel geblasen werden.



FLOSSENSCHWIMMEN UNTER WASSER

Das richtige Flossenschwimmen erfolgt mit gestreckten Füßen und Beinen mit einer geringfügigen rhythmischen Bewegung aus der Hüfte. Im allgemeinen haben Flossen für das Gerätetauchen in beide Richtungen eine starke Wirkung. Der Flossenschlag muß weit ausholend sein, da es sonst kaum zur Fortbewegung kommt. Um den Vortrieb beim Flossenschwimmen nicht zu behindern, muß eine möglichst waagerechte und hydrodynamisch günstige Schwimmlage mit an den Körper angelegten Armen eingenommen werden.

REGLER WIEDER AUFNEHMEN

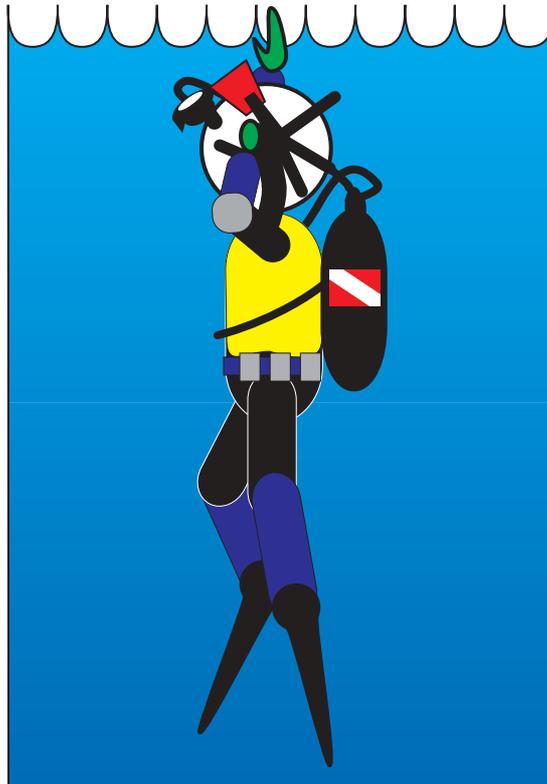
Während des Tauchens kann man den Regler verlieren. Um den Regler wieder zu erwischen, muß eine von unten beginnende, zum Körper führende Armbewegung bei leicht auf die Seite des ausführenden Armes geneigtem Körper durchgeführt werden. Wenn der Arm an der Körpervorderseite angelangt ist, befindet sich der Schlauch des Reglers in einer mit der Hand leicht erreichbaren Position. Dieser Vorgang ist leichter auszuführen, wenn beim Zusammenbau des Tauchgerätes mit großer Sorgfalt vorgegangen wurde und alle Schläuche richtig positioniert sind. Da das Gehäuse der zweiten Stufe mit Wasser gefüllt sein wird, ist es notwendig, dieses vor dem Einatmen auszublasen.

DAS AUFTAUCHEN

Das Auftauchen beginnt mit Flossenschwimmen in Richtung zur Oberfläche. Um die Aufstiegs geschwindigkeit zu regulieren, muß das Tariermittel entlüftet werden. Es ist wichtig, den Aufstieg und den Rückweg ständig zu kontrollieren, und nahe der Oberfläche ist es ratsam, einen Arm zum Schutz vor möglichen Hindernissen nach oben auszustrecken. Während des Aufstiegs muß die Atmung gleichmäßig erfolgen und darf niemals unterbrochen werden.

AUSSTIEG AUS DEM WASSER

Der Ausstieg aus dem Wasser muß immer auf die sicherste und leichteste Weise durchgeführt werden. Dabei ist es wichtig, die durchgeführte Einstiegs methode und die Umgebungsbedingungen zu berücksichtigen.



GERÄTEWARTUNG

Nach dem Tauchgang muß die gesamte Ausrüstung mit Süßwasser gewaschen, unter Vermeidung direkter Sonnenbestrahlung getrocknet und an einem trockenen Ort aufbewahrt werden. Eventuell müssen kleine Reparaturen durchgeführt werden. Tauchgeräte erfordern eine genauere Kontrolle und sollten zumindest einmal pro Jahr von einem autorisierten Händler gewartet werden. Der Regler muß nach jedem Tauchgang mit Süßwasser gewaschen werden, wobei eine Schutzkappe über den Anschluß der ersten Stufe gestülpt werden muß. Der Duschknopf der zweiten Stufe darf während des Waschens nicht gedrückt werden, damit kein Wasser in den Schlauch und von dort in das Gehäuse der ersten Stufe eindringen kann, da es dort den Kolben beschädigen könnte.



LEKTION 2



CMAA

WORLD UNDERWATER FEDERATION



Physikalische Grundlagen

GESETZ VON TORRICELLI

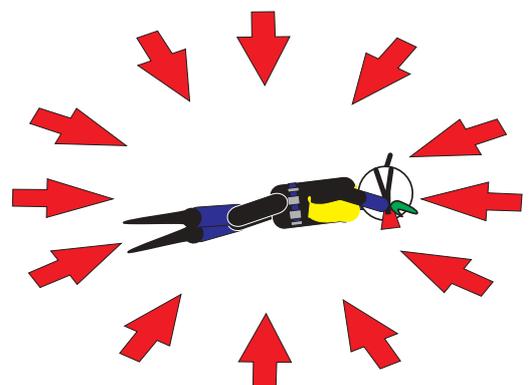
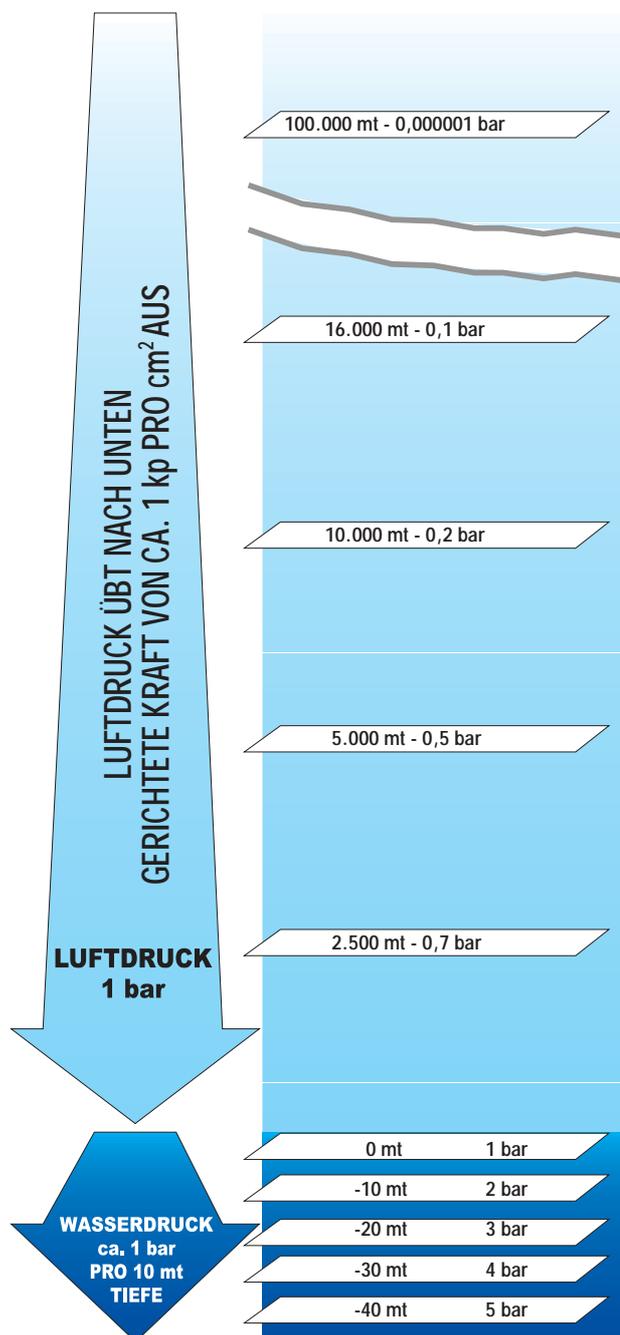
Eine Gasschicht, bekannt als Atmosphäre, umgibt die Erde, die einen Durchmesser von über 20.000 Metern erreicht. Bedingt durch das Gewicht aller Gase übt diese Gasschicht Druck auf die Oberfläche der Erde aus. Das ist der als barometrischer oder atmosphärischer bekannte Druck und seine Maßeinheit ist das bar ($1 \text{ bar} = 100000 \text{ Pascal} = 100000 \text{ N/m}^2 = 10 \text{ N/cm}^2$). Dieser Druck variiert, je nach Höhe der darüber befindlichen Gasschicht, und ist am höchsten auf Meereshöhe, wo die Gasschicht am dicksten ist. Luft kann komprimiert werden, ihre Dichte ist in ihren untersten Schichten am größten, wo das Gewicht der gesamten Atmosphäre auf ihr lastet. Druckunterschiede in der Atmosphäre sind nicht linear von der Höhenvariation abhängig, wie auch die Dichte und dadurch ihr Gewicht. Abtauchend unter Wasser, das nicht zusammendrückbar ist, erfolgt die Zunahme des Drucks linear mit einem bar (ca. 1 kg/cm^2) je 10 Meter, weil keine Zunahme der Dichte erfolgt. Darum muß für die Zwecke des Tauchens der atmosphärische vom hydrostatischen Druck separat betrachtet werden, und bei Berechnungen ist die

Summe dieser beiden der absolute Druck, welcher für uns wichtig ist.

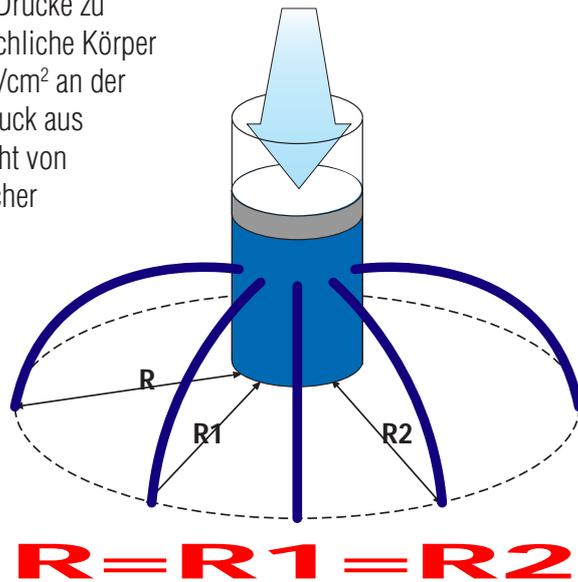
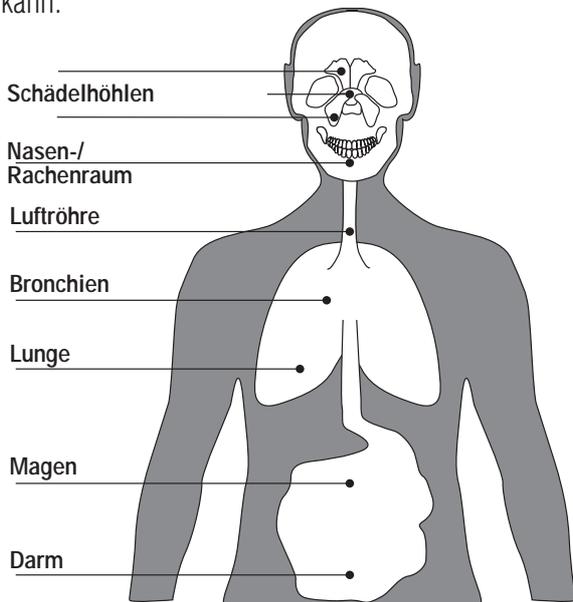
GESETZ VON PASCAL

“Wenn Druck auf eine nicht fließende Flüssigkeit in einem abgeschlossenen Behälter ausgeübt wird, wird dieser Druck in diesem Behälter in alle Richtungen gleich übertragen.”

Wenn wir dieses Prinzip auf das Tauchen anwenden, können wir die gleiche Situation im menschlichen Körper sehen, wo der Druck der aus dem Preßlufttauchgerät eingeatmeten Luft in alle Richtungen und alle Höhlen mit derselben Stärke übertragen wird. Ein in eine Flüssigkeit eingetauchter Körper wird durch die auf ihm lastende Flüssigkeitssäule nicht zusammengedrückt: statt dessen umschließt der Druck ihn und übt die gleiche Kraft über die ganze



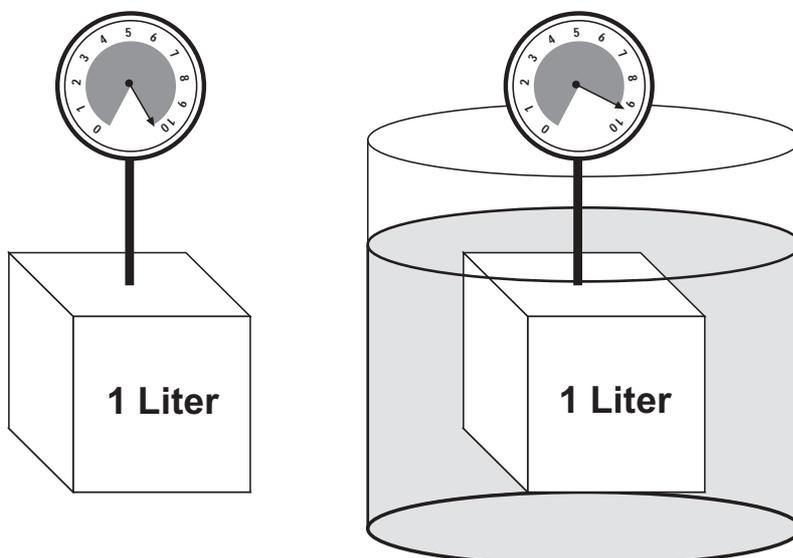
Oberfläche auf ihn aus. Dadurch ist es möglich, diese Drücke zu ertragen, die sonst nicht auszuhalten wären. Der menschliche Körper wird (auf Meereshöhe) mit einem Druck von circa 1 kg/cm^2 an der Oberfläche seines Körpers belastet. Wäre er diesem Druck aus solider Substanz ausgesetzt, er würde durch ein Gewicht von ein paar hundert Kilogramm zermahlen. Wenn ein Taucher abtaucht, ist der Wasserdruck um ihn gleichmäßig, wodurch er Drücke bis zu ein paar kg/cm^2 überleben kann.



ARCHIMEDISCHES PRINZIP

Das Gesetz des Archimedes sagt aus, daß "ein Körper, in Wasser eingetaucht, einen Auftrieb gleich dem Gewicht des Wassers, das er verdrängt, erhält". Dieses Gesetz ist die Grundlage einer der wichtigsten Vorgänge, die vom Taucher automatisiert werden müssen: die Einschätzung des hydrostatischen Gleichgewichts zwischen dem Körper, der Ausrüstung und dem Bleigurt. Das ist, soweit möglich, wichtig zum Erlangen des neutralen Auftriebs und damit für mehr Sicherheit und Komfort. Um diesen neutralen Auftrieb besser einschätzen zu können, ist es wichtig, das Verhältnis von Volumen zu Gewicht bei

- dem menschlichen Körper,
- der Dichte der Flüssigkeit (Süßwasser, Meerwasser),
- dem Neoprenanzug (das spezifische Gewicht ist geringer als das eines normalen Körpers) näher zu betrachten.



AUFTRIEB IM WASSER

Auftrieb beim Tauchen weist auf die Tendenz des Körpers zum Treiben an der Oberfläche hin, hervorgerufen durch die Auftriebskraft, wie im archimedischen Gesetz beschrieben. Einige gebräuchliche Ausdrücke, um das zu beschreiben, sind:

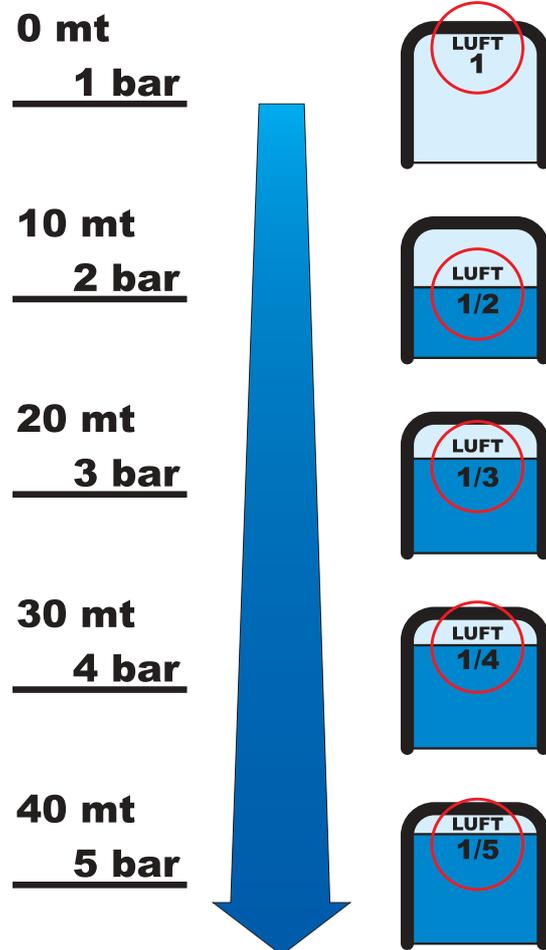
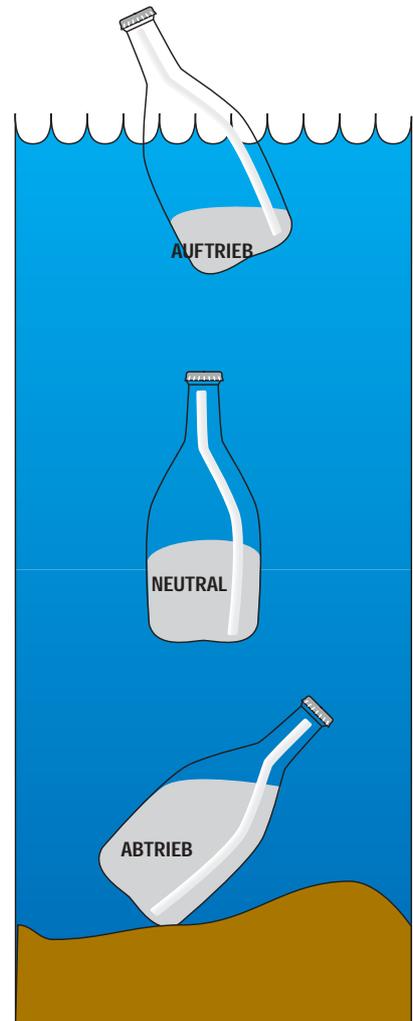
Positiver Auftrieb (Auftrieb): treiben des Körpers an der Oberfläche,

Neutraler Auftrieb (neutral): der Körper steigt weder auf noch sinkt er,

Negativer Auftrieb (Abtrieb): die Tendenz des Körpers abzusinken.

Der Taucher kann seinen Auftrieb auf verschiedene Arten beeinflussen. Durch Erhöhung der Anzahl der Gewichte des Bleigurtes wird das spezifische Gewicht erhöht, wodurch er zu sinken beginnt. Ein- und Ausatmen verändert das Lungenvolumen, welches wiederum das verdrängte Wasser verändert, resultierend in einer erhöhten Wahrscheinlichkeit des Auftreibens oder Sinkens. Sogar kleine Volumensänderungen können in einer beträchtlichen Änderung des Auftriebsverhaltens von einem Typ zu einem anderen resultieren. Wenn wir das Gesetz des Archimedes anwenden, können wir sehen, daß eine Zunahme des Lungenvolumens um 3 Liter (das entspricht einem tiefen Einatmestzug) der Zunahme des Auftriebs um 3 kg entspricht. Generell versuchen Taucher, einen neutralen Auftrieb zu erreichen, um ohne großer Anstrengung auf gleicher Höhe zu bleiben, oder einen leichten negativen Auftrieb durch Regulierung

der Menge der Luft im TM, sodaß sie leichter schwimmen oder abtauchen können.



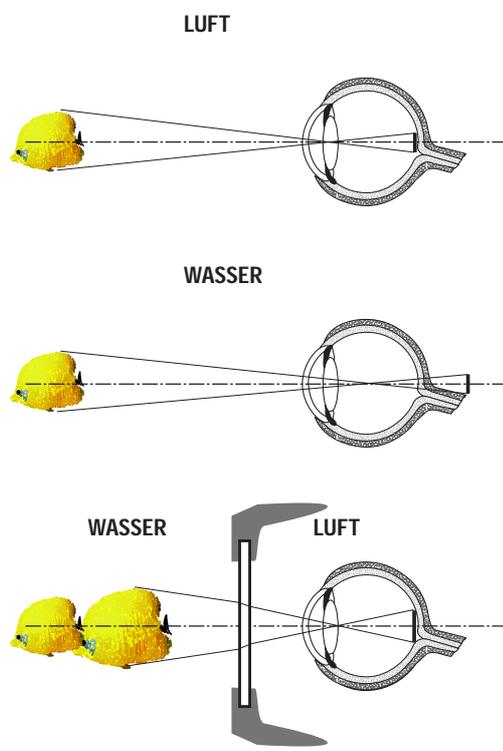
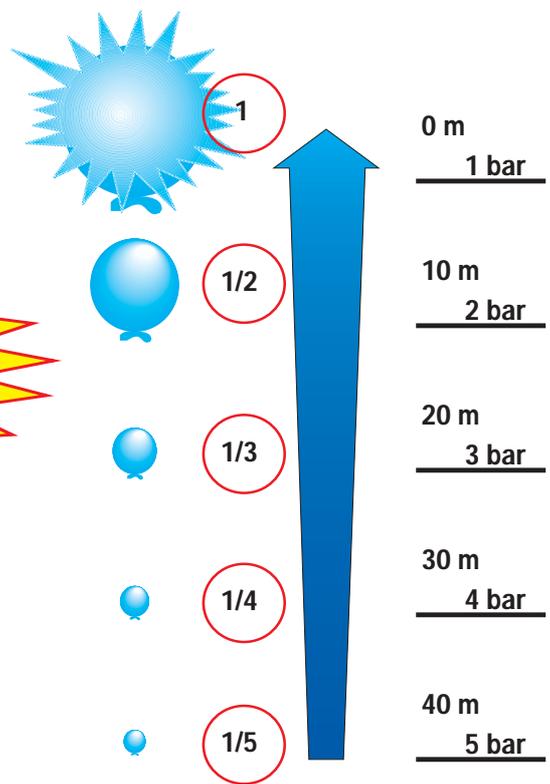
GESETZ VON BOYLE UND MARIOTTE

Das Gesetz von Boyle und Mariotte sagt: "Bei konstanter Temperatur verändert sich das Volumen eines Gases umgekehrt proportional zum Druck, während sich die Dichte direkt proportional zum absoluten Druck verhält". Ein Weg, dieses Gesetz zu demonstrieren ist, ein umgedrehtes, luftgefülltes Glas auf eine Wassertiefe von 10 Meter zu bringen, wo der Gesamtdruck 2 bar absolut beträgt, es erscheint halb mit Luft gefüllt zu sein; in das Gefäß eindringendes Wasser füllt es halb auf, proportional die Luftquantität reduzierend. Beachtend, daß Tauchen je 10 Meter Tiefe den Umgebungsdruck um 1 bar erhöht, ist die Druckzunahme bei geringer Tiefe sehr hoch, progressiv geringer werdend in Richtung der Oberfläche. Volumensveränderungen sind umgekehrt proportional zur Zunahme des Drucks. Darum muß der Taucher wegen der größeren Zunahme des Gasvolumens in seinem Körper bei Annäherung an die Oberfläche sehr aufmerksam



sein,. Aus diesem Grund muß der Taucher immer kontinuierlich während des Aufstiegs weiteratmen und darf niemals den Atem anhalten. Im Falle des Reglerverlustes ist es wichtig, konstant auszuatmen, um die Atemwege immer offen zu halten.

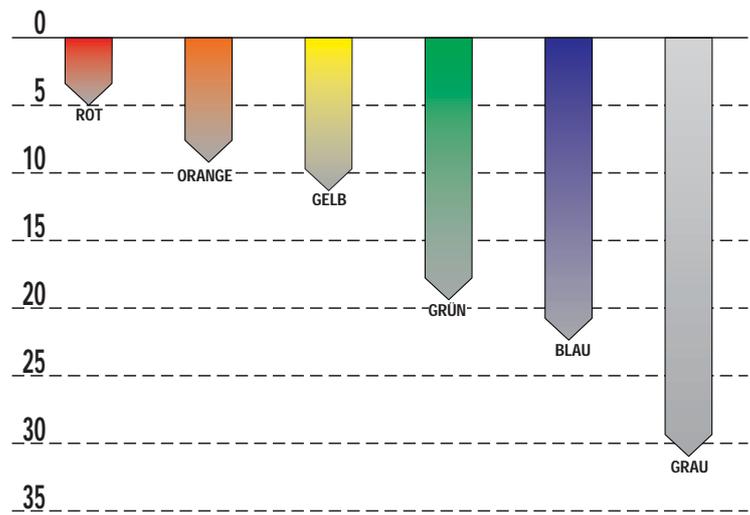
NIEMALS DEN ATEM ANHALTEN !



SICHT UNTER WASSER

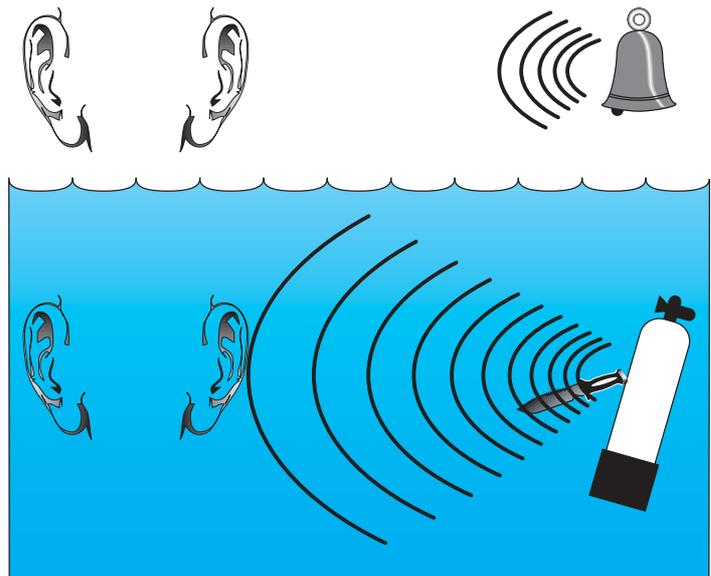
Die Sicht beschert uns keine speziellen Probleme während des Tauchens. Aber wenn die Augen in direktem Kontakt mit dem Wasser kommen, ist unser Sehen unscharf. Alles erscheint verwischt und undeutlich, weil die Lichtstrahlen, die von dem Objekt kommen, das wir ansehen, einem anderen Brechungsindex als an der Luft unterliegen. Die Abbildungen werden nicht auf unserer Netzhaut scharf abgebildet. Um unter Wasser scharf zu sehen, ist es deshalb notwendig, die Augäpfel, in Kontakt mit Luft zu bringen. Das klare Bild, das wir so erhalten, erleidet eine leichte Veränderung, hervorgerufen durch verschiedene Materialdichten, die die Lichtstrahlen durchqueren müssen, um das Auge zu erreichen: Wasser, Maskenscheibe und Luft. Objekte erscheinen um circa 1/3 größer und 1/4 näher. Wasser absorbiert aber auch Licht,

ein Effekt, der mit zunehmender Wassertiefe zunimmt. Zum Beispiel verliert die Farbe Rot bei 5 Meter Tiefe ihre Leuchtkraft und erscheint bei 15 m sehr dunkel. Die nächste Farbe, die beeinflusst wird, ist Orange, dann Gelb, Grün und Blau. Deshalb, um die echten Farben unter Wasser sehen zu können, muß eine Tauchtaschenlampe verwendet werden.



HÖREN UNTER WASSER

Geräusche werden unter Wasser durch die größere Dichte als Luft viel schneller übertragen: während die Übertragungsgeschwindigkeit in Luft 330 m/s beträgt, ist sie unter Wasser 1500 m/s. Der Taucher ist deshalb in der Lage, Geräusche klarer und aus einer größeren Distanz wahrzunehmen als durch die Luft, aber es ist schwierig für ihn, die Richtung und Entfernung der Schallquelle festzustellen. Das ist durch die wichtige Zeitdifferenz, die der Schall benötigt, unsere Ohren zu erreichen, begründet. Das Ergebnis ist das Gefühl, vom Schall komplett umgeben zu sein, und wir sind deshalb nicht imstande, den Ursprung des Geräusches zu ergründen.

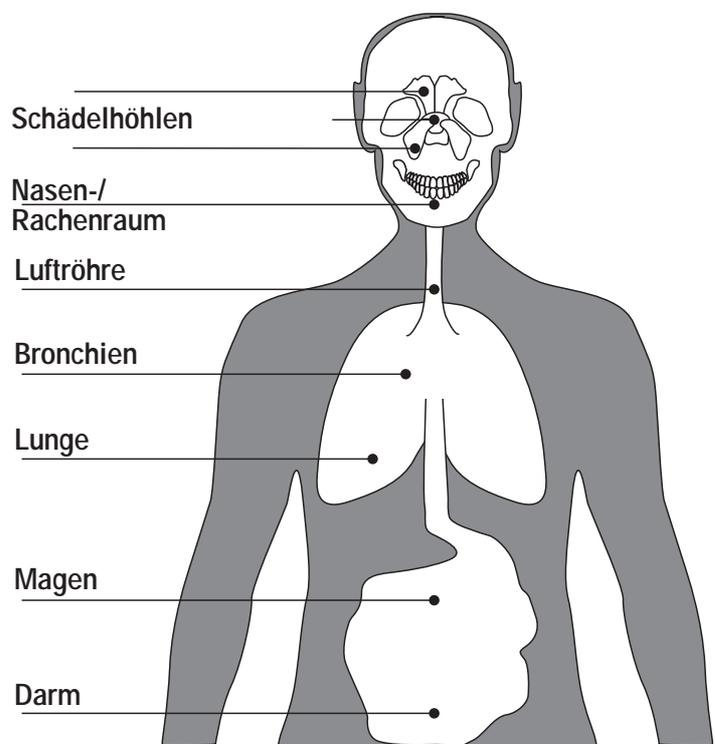


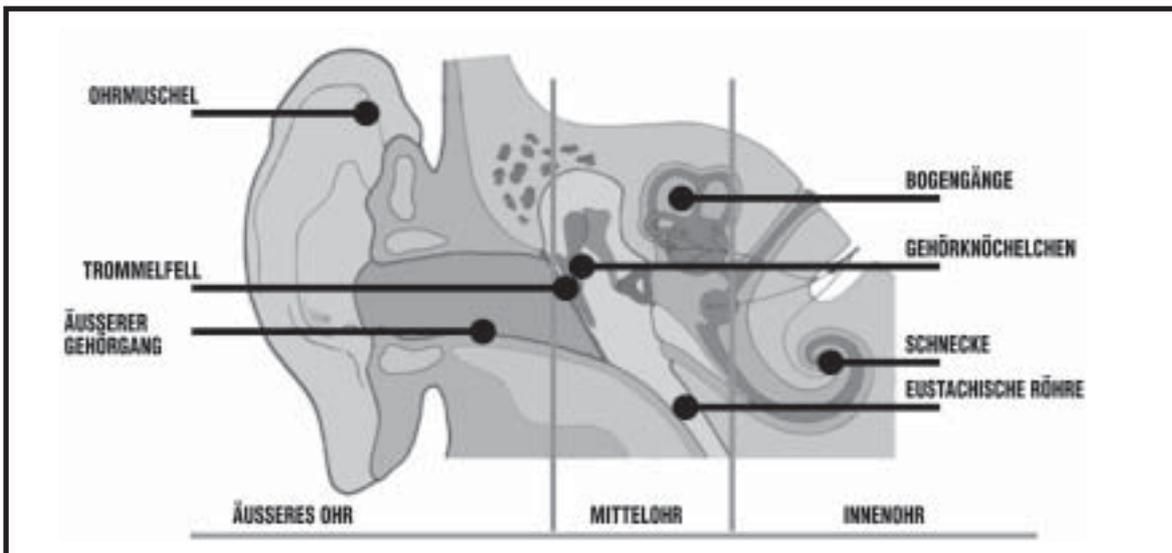
DRUCKAUSGLEICH

Wenn wir einen elastischen, mit Gas gefüllten Behälter einem höheren Umgebungsdruck aussetzen, mit der Bedingung des gleichbleibenden Volumens, ist es notwendig, den inneren Druck zu erhöhen, sodaß wieder ein Gleichgewicht erzielt wird. Das wird als Druckausgleich bezeichnet. Unser Körper enthält mit Luft gefüllte Hohlräume (z.B. Schädelhöhlen, Lunge etc.), die, mit Druck in Verbindung gebracht, in beide Richtungen (Druckzunahme und Druckabnahme) druckmäßig angeglichen werden müssen. Sie folgen dem Gesetz von Boyle und Mariotte.

DRUCKZUNAHME

Wenn der Umgebungsdruck fortschreitend steigt und die Luft, die in die Lunge eingeatmet wird, Umgebungsdruck hat, um den Druckausgleich herzustellen, verändert sich das Volumen nicht. Nimmt der Druck ab, muß die überschüssige Luftmenge leicht entweichen können, um eine Volumensvergrößerung zu vermeiden. Im Bereich der Atemwege erfolgt der Druckausgleich automatisch durch den Regler, der die Luft mit Umgebungsdruck bereitstellt.





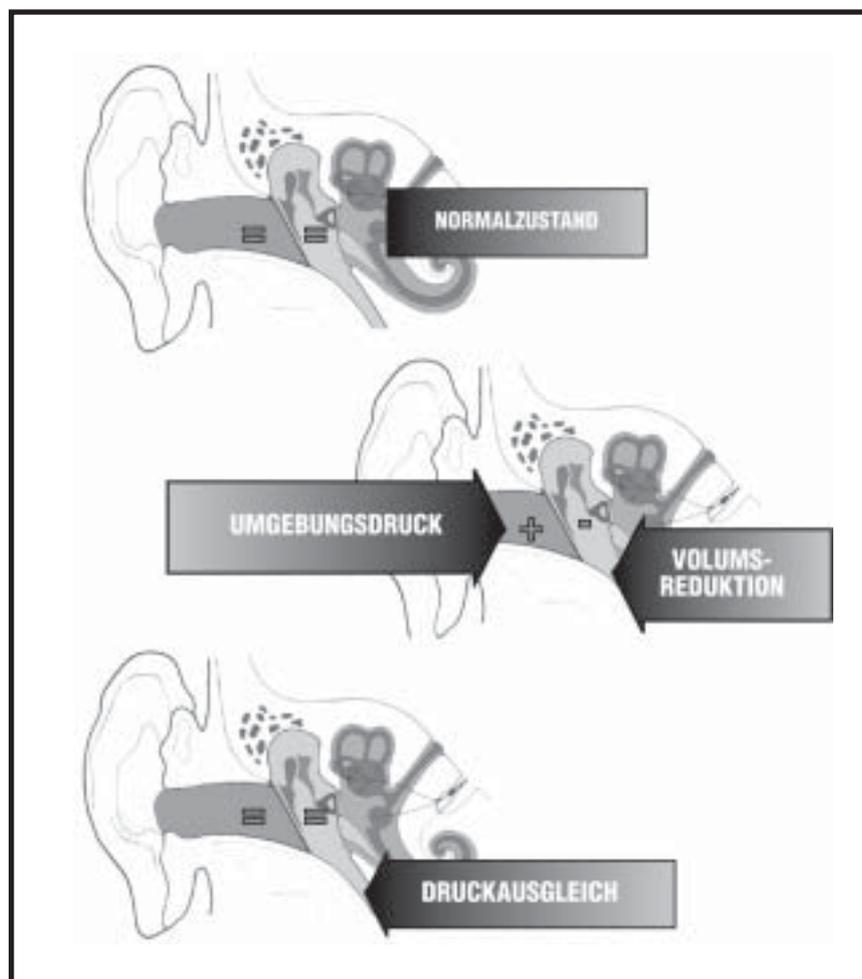
DRUCKABNAHME

Wenn der ansteigende Umgebungsdruck ein leeres Organ wie Magen, Darm oder Mittelohr zusammendrückt, verursacht das eine Reduktion ihres Volumens. Die Luft, die sie beinhalten, steigert proportional ihren Druck, und der externe und interne Druck sind im Gleichgewicht. Während im Magen und Darm diese Volumensänderung normalerweise keine Probleme nach sich zieht, bewirkt das im Ohr ein Zusammendrücken der Eustachischen Röhre. Diese Unterbrechung des Luftweges bewirkt eine Einwärtswölbung des Trommelfells und bei zu starker Wölbung starke Schmerzen. Darum ist es notwendig, Luft in das Mittelohr zu leiten, um seine ursprüngliche Größe wiederherzustellen und das Trommelfell zu entspannen. Die üblichsten und effektivsten Methoden, den Druckausgleich durchzuführen, sind:

VALSALVA:

unterbrochenes, kräftiges Ausatmen mit gleichzeitigem Schließen von Mund und Nase, und **MARCANTE-ODAGLIA:** Luftkompression an der Rückseite des Rachens. Der Valsalva-Vorgang ist einfach zu lernen, kann aber dadurch schwierig sein, weil er die Kontraktion des Brustkorbes, unter Verwendung aller Muskeln, die zum Ausatmen verwendet werden, erfordert.

Das Marcante-Odaglia wird durch Schließen der Nase mit Aufwärts- und Rückwärtsbewegung der Zunge durchgeführt; es ist ein sehr effektiver Vorgang, der eine



Bewegung der Rachenwände bewirkt, welches die Öffnung der Eustachischen Röhre erleichtert. Das wird mit der Verwendung von wenigen wichtigeren Muskeln, mit minimalem Aufwand und ohne den Kreislauf zu unterbrechen, erreicht. Der einzige Nachteil ist, daß es kein einfacher Vorgang ist und einige Übung erfordert.

Welche Technik auch immer gewählt wird, der Druckausgleich muß durchgeführt werden, bevor das Ohr schmerzt: zu langes Warten ergibt eine Reduzierung des Luftvolumens im Mittelohr, die den Vorgang erschwert. Zusätzlich kann ein zu starkes Überdehnen des Trommelfells passieren, was eine Beschädigung des Ohres (Trommelfellriß) ergibt.

DRUCKAUSGLEICH BEI DER AUSRÜSTUNG

Es ist auch notwendig, den Druckausgleich in der Maske durchzuführen, weil sonst beim Abtauchen durch den Unterdruck in der Maske (Saugwirkung) im weicheren Gewebe des Gesichts Blutergüsse entstehen. Vermieden werden kann das durch Sicherstellung eines konstanten Maskenvolumens, das durch Einblasen von Luft in die Maske durch die Nase erreicht wird. Das Luftvolumen im Jacket unterliegt ebenso einer Verkleinerung bei Druckerhöhung und muß daher, um neutralen Auftrieb beizubehalten, kontinuierlich nachgeregelt werden.



Der menschliche Körper

Der menschliche Körper besteht aus einer Menge Zellen mit verschiedenen Formen und Funktionen, die alle kontinuierlich mit Sauerstoff versorgt werden müssen, um Energie zu produzieren. Sauerstoff, eines der Basiselemente der Atmosphäre, gelangt durch die Atemwege in den Körper und wird weiter vom Blut zu den einzelnen Zellen gebracht.

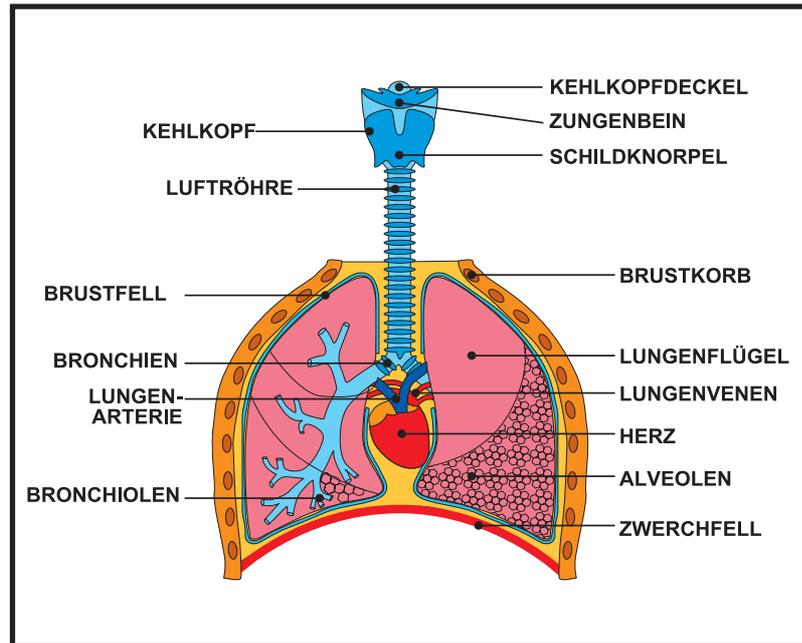
DAS ATEMWEGSSYSTEM

Die Funktion der Atmungsorgane (Lunge und Atemwege) ist der Transport der Gase in den Körper und wieder heraus sowie der

Gasaustausch mit dem Blut:
Die Atemwege (Mund-, Rachenraum und Luftröhre): verbinden die Lunge mit der Umgebungsluft. Die Alveolen (Lungenbläschen): hier erfolgt der Gasaustausch mit dem Blut.

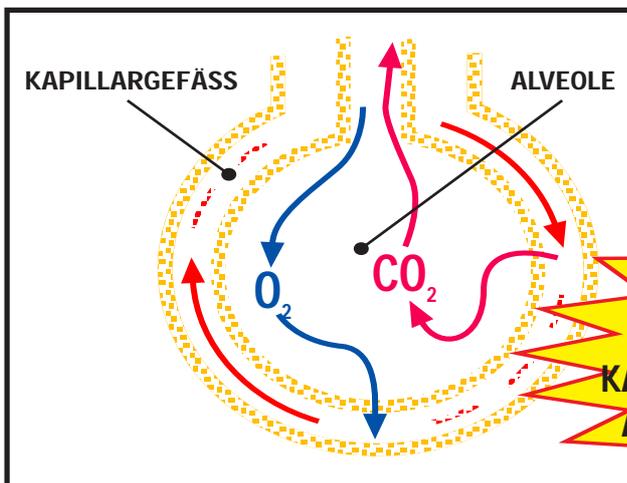
Die Lungenvenen (einzige Venen, die sauerstoffreiches Blut führen): Venen, die die Lungenbläschen mit dem Herz verbinden.

Die Atemwege sind in zwei Bereiche aufgeteilt: den oberen und den unteren. Der obere Atemweg besteht aus Nase, Mund, Nasennebenhöhlen, Rachen und Kehlkopf. Der untere Atemweg aus: Luftröhre, Bronchien, Bronchiolen und Alveolen. Die Bronchiolen und Alveolen bilden die Lunge, in der der Gasaustausch stattfindet.



DIE ALVEOLEN UND DIE LUNGENVENEN

Die Alveolen sind der Ort des Gasaustausches und haben eine riesige Oberfläche (zwischen 40 und 100 m² bei Erwachsenen). Sauerstoff (O₂) und Kohlendioxid (CO₂) werden, bedingt durch die Differenz des Partialdruck, durch die Membran der Lungenalveolen, zwischen Atemluft und Blut transferiert. Das mit Sauerstoff angereicherte Blut wird durch die Lungenvenen in die linke Vorkammer des Herzens und von dort aus in den ganzen Körper transportiert.



DRUCKDIFFERENZ

KAPILLARER $p\text{CO}_2$ > ALVEOLARER $p\text{CO}_2$
ALVEOLARER $p\text{O}_2$ > KAPILLARER $p\text{O}_2$



DAS HERZ-KREISLAUFSYSTEM

Die Funktion des Herz-Kreislaufsystems ist es, Sauerstoff zu transportieren, zu verteilen sowie Stoffwechselprodukte und Kohlendioxid zu entfernen. Das Hauptelement des Systems ist das Herz, das vertikal in zwei Sektionen unterteilt ist:

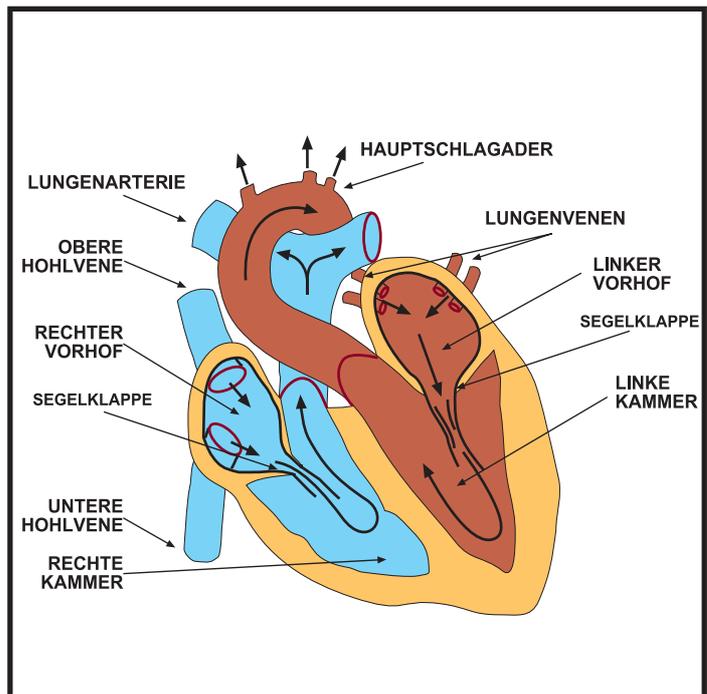
- die linke Herzseite, verantwortlich für den Transport sauerstoffreichen Bluts,
- die rechte Herzseite, verantwortlich für den Transport von CO₂-reichem und O₂-armen Blut.

Genauso ist es horizontal in zwei Teile unterteilt:

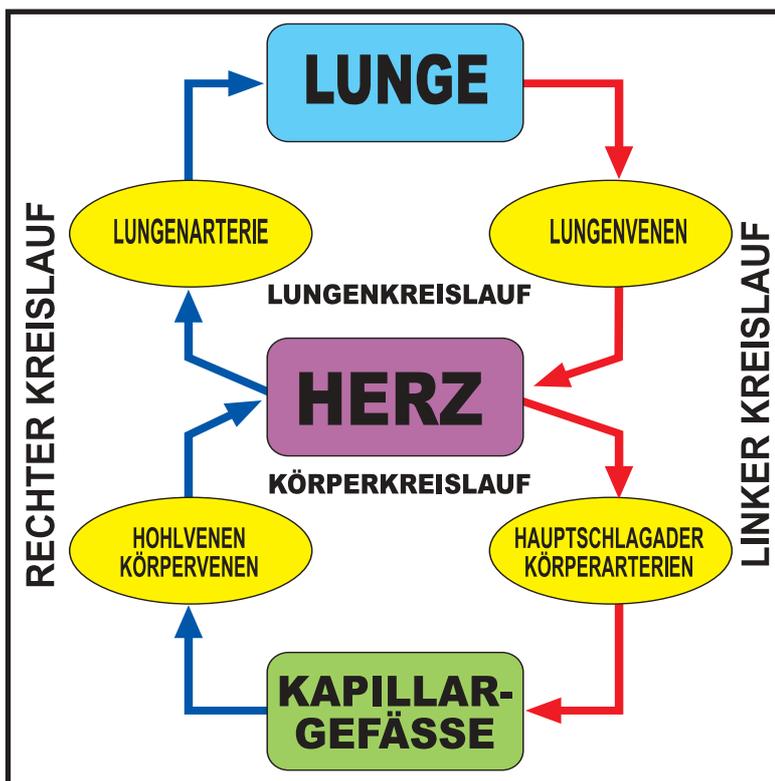
- den Vorhöfen im oberen Teil, die das Blut aufnehmen,
- den Kammern im unteren Teil, die das Blut pumpen.

Die rechte Kammer drückt das Blut durch die Lungenarterie zur Lunge, das mit Sauerstoff angereichert durch die Lungenvene in den linken Vorhof kommt (Lungenkreislauf). Von hier kommt das Blut weiter in die linke Kammer, von wo aus es dann durch die Arterien in den ganzen Körper gepumpt wird und durch die Venen in den rechten Vorhof zurückkommt (Körperkreislauf).

Die Herztätigkeit ist in zwei Phasen unterteilt: "systolisch" und "diastolisch". Die Systole ist ein Anspannen und ermöglicht das Ausstoßen des Bluts aus dem Herz; die Diastole ist die Entspannung, die es dem Herz erlaubt, sich wieder mit Blut zu füllen. Die Herztätigkeit bei Erwachsenen beträgt circa 80 Schläge pro Minute, bei Kindern und älteren



Menschen manchmal mehr.



Blut wird transportiert durch:

- die Hauptarterien: sie sind dick und groß und widerstandsfähig gegen hohen Blutdruck,
- die Arteriolen: sie sind klein im Durchmesser und regulieren den Blutfluß in Übereinstimmung mit den Erfordernissen der verschiedenen Organe,
- die Kapillaren: hier wird das Blut für den Stoffwechsel beachtlich verlangsamt. Von den Kapillaren geht das Blut in Venülen, dann in größere Venen und letztendlich durch die Hohlvene zurück in das Herz



Der menschliche Stoffwechsel

Jedesmal, wenn wir eine Bewegung machen, brauchen wir Energie, die unserem Körper abverlangt wird, was eine Erhöhung des Stoffwechselumsatzes erfordert, um der neuen Anforderung gerecht zu werden. Wenn wir zum Beispiel einen Muskelstrang anspannen, um eine Bewegung zu machen, starten wir eine Kette von Ereignissen:

- Der Bedarf an Sauerstoff, lebenswichtig zur Produktion von Muskelenergie, steigt und als Ergebnis davon auch die Atemfrequenz, um genügend Sauerstoff in das Blut überzuführen und das CO₂ abzutransportieren.
- Der Herzschlag steigt genauso, um das Blut schneller durch den Körper zu pumpen.
- Genauso erfolgt auch ein Anstieg der Körpertemperatur.

Wenn sich einer dieser heiklen Ausgleichsmechanismen verändert, entsteht eine Notfallsituation. Diese Notfallsituationen können in Zusammenhang mit dem Tauchen in folgende Kategorien eingeteilt werden:

- Unfälle zurückgeführt auf einen CO₂-Überschuß (Atemknappheit)
- Unfälle zurückgeführt auf Sauerstoffknappheit (Hypoxie)
- Unfälle zurückgeführt auf die Wassertemperatur (Hypo- oder Hyperthermie)
- Unfälle zurückgeführt auf die Atmung komprimierter Luft (Embolie).

ATEMKNAPPHEIT

Eine teilweise anstrengende Tätigkeit oder erhöhte emotionale Anspannung kann eine Atemknappheit hervorrufen, die durch die Schwierigkeit charakterisiert ist, den gesteigerten Sauerstoffbedarf durch die Atmung zu decken. Es kann unter Wasser eine erhöhte Atemarbeit, bedingt durch unterschiedliche Umgebungsdrücke, erhöhten Widerstand der Ausrüstung und einer tieferen Temperatur benötigt werden. Im schlimmsten Fall kann das zu einer Atemknappheit führen. Normalerweise beginnt eine Atemknappheit mit einer Erhöhung der Atemfrequenz. Wenn aber der erhöhte Sauerstoffbedarf durch die schnellere Atmung nicht ausgeglichen werden kann, kommt es zu einer Sauerstoffunterversorgung. Ein Angst- und Erstickengefühl steigt auf, das zu Panik führt und damit zu einem erhöhten Risiko. Um einer Atemknappheit vorzubeugen, muß ein regelmäßiges Atemmuster (10/12 Atemzüge pro Minute) mit gleichen Einatem- und Ausatemzeiten beibehalten werden. Ein Taucher, der die ersten Symptome einer Atemknappheit spürt, muß sofort alle Aktivitäten einstellen, möglichst ruhig bleiben und versuchen, sein reguläres Atemschema wiederzuerlangen, das durch einen Atemstop erreicht werden kann. Der Tauchpartner muß von dem Vorfall so schnell wie möglich verständigt werden, und beide sollten dann langsam zur Oberfläche aufsteigen.

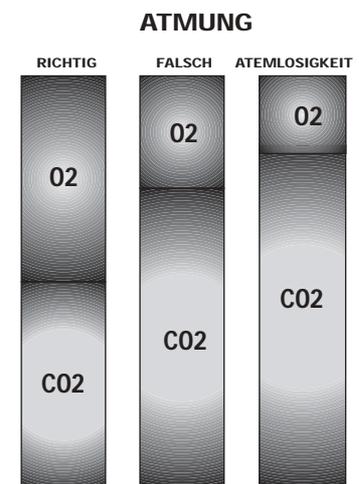
HYPOXIE

Hypoxie ergibt sich aus der Situation, daß der Sauerstoffbedarf der Zellen das vorhandene Sauerstoffangebot übersteigt. Beim Tauchen kann Hypoxie sowohl durch eine plötzliche Unterbrechung der Luftversorgung als auch sich langsam entwickelnd auftreten. Im ersten Fall kann eine Funktionsstörung der Ausrüstung genauso wie ein Abblasen der Luftreserven der Grund dafür sein, etwas das bei einem gut geplant und vorbereitetem Tauchgang nie passieren sollte. Im zweiten Fall wird der

FALSCHER ATMUNG

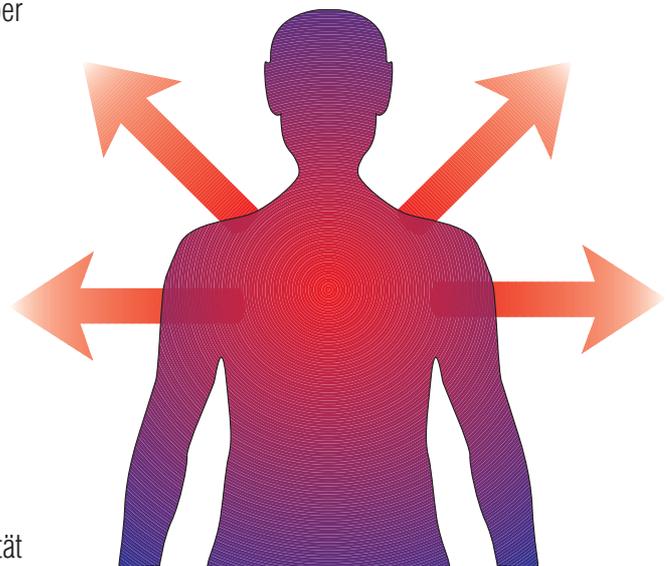


Sauerstoffmangel durch mangelnde Atmung oder sehr große physische Anstrengung bewirkt. Die Symptome von Hypoxie beinhalten Konzentrationsmangel und beeinträchtigte Bewegungsfähigkeit. Ein Taucher, der unter Hypoxie leidet, sollte (unter Einhaltung aller Aufstiegsregeln!) so rasch als möglich zur Oberfläche gebracht werden, eventuell mit Sauerstoffgabe unterstützt und wenn notwendig künstlich beatmet werden. Wenn die Sauerstoffzufuhr ungenügend ist, steigt auch der CO₂-Spiegel im Blut und damit das Problem der Hyperkapnie oder Asphyxie.



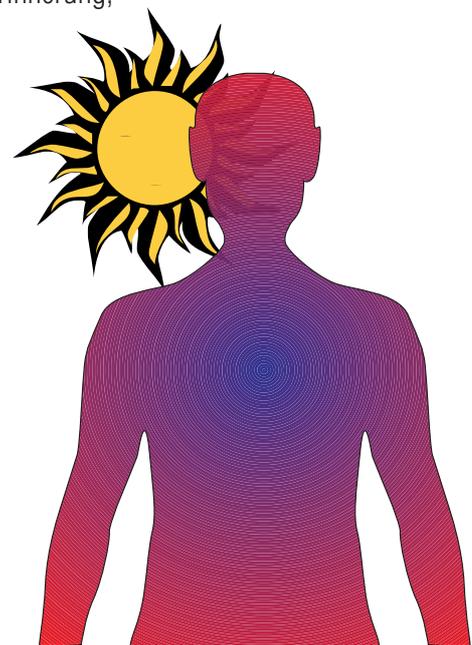
HYPOTHERMIE

Jedesmal, wenn unser Körper Wärme verliert, reagiert er darauf damit, eine konstante Temperatur in der Kernzone beizubehalten (Wärmeregulation). Bei einem längeren Aufenthalt in kaltem Wasser, zum Beispiel, schützt der Körper automatisch seine Kernzone (die alle lebenswichtigen Organe enthält), woraus sich Hypothermie entwickeln kann. Hypothermie wird durch die Absenkung der Körpertemperatur auf ca. 30°C ausgelöst und kann zu einer Reihe von klinischen Problemen führen. Zuerst steigt der Herzschlag, um der negativen Situation zu entgegnen, aber wenn die Temperatur unter 34°C fällt, beginnt auch der Herzschlag wieder zu sinken. Unter 30°C können sehr schwerwiegende Herzprobleme auftreten. Hypothermie beeinträchtigt die Atemfunktion durch Reduktion der Atemfrequenz. Die Aktivität des Hirns wird ebenfalls reduziert und bewirkt Beklemmungen, Orientierungslosigkeit bis hin zum Koma. Darum ist es wichtig, richtig ausgerüstet zu sein, und sich darüber hinaus vernünftig zu verhalten. Die Behandlung von Hypothermie besteht in der Vermeidung einer weiteren Körpertemperaturabsenkung: Entfernen der nassen Kleidung des Tauchers, ihn abtrocknen, ihn in Decken einhüllen und warmhalten. Zur Erinnerung, es ist sehr gefährlich, an einen unter Hypothermie Leidenden Alkohol zu verabreichen, weil die darauffolgende Erweiterung der Blutgefäße das kalte Blut aus den Extremitäten viel schneller die lebenswichtigen Organe erreicht.



HYPERTHERMIE

Sie tritt nach massiver äußerer Wärmeeinwirkung auf, zum Beispiel wenn der Tauchanzug vor dem Anziehen lange Zeit in der Sonne gelegen ist. Der Körper kann den Anstieg seiner Temperatur nicht länger ausgleichen und Symptome wie Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerz, Schweißausbrüche, Atemschwierigkeiten und sogar Bewußtseinsverlust können auftreten. Es ist notwendig, den Taucher zu entkleiden, ihn in eine kühle Umgebung zu bringen und ihm viel Flüssigkeit (alkoholfrei und mineralstoffhaltig) zu trinken zu geben. Sofern möglich können auch Kühlpackungen an den Körper angelegt werden.



Tauchunfälle

LUNGENRISS

Während des Aufstiegs dehnt sich die Luft in der Lunge aus. Wenn bei einem Tauchgang während des Aufstiegs aus irgendeinem Grund der Atem angehalten wird, verursacht die Ausdehnung der Luft, nachdem sie die Lunge bis an das Volumensmaximum ausgedehnt hat, eine Überdehnung der Lungenalveolen. Fährt der Taucher fort aufzutauchen ohne auszuatmen, kann die Überdehnung der Lunge zu einem Lungenbarotrauma (Verletzung der Lunge durch Druck) führen. Die Membran der Alveolen wird bis zu einem Grad gedehnt, der kleinen Luftbläschen den Übergang in den Blutstrom erlaubt, oder kann reißen und so das Freisetzen größerer Bläschen auslösen. Normales, kontinuierliches Atmen ist notwendig, um den Luftüberschuß abzuatmen und das normale Lungenvolumen sicherzustellen. Das Risiko der Lungenüberdehnung tritt verstärkt in den letzten 10 Metern unter der Oberfläche auf, wo die Änderung des Druck/Volumen-Verhältnisses am größten ist. Die Druckreduktion in den letzten zehn Metern des Aufstiegs zur Oberfläche beträgt 50% (von 2 auf 1 bar), während über die gleiche Distanz, aber von 20 auf 10 Meter, der Druckabfall nur 33% (von 3 auf 2 bar) beträgt. Wenn man dies betrachtet, ist es wichtig, immer daran zu denken, niemals beim Aufstieg den Atem anzuhalten, auch nicht im Pool. Der Grad einer Lungenüberdehnung hängt vom Ausmaß des Drucks, der die Membran der Alveolen belastet hat, ab: Überdehnung oder Einriß. Die gefährlichste Auswirkung einer Lungenüberdehnung ist der Übertritt von Luftbläschen in den Blutstrom und wird als Luftembolie (Verstopfung kleiner Adern) bezeichnet.

Die Luftbläschen, die aus den zerrissenen Alveolen in das angrenzende Gewebe gelangen, können andererseits einen Pneumothorax (Luft im Pleuraraum), ein mediastinales Emphysem (Luft in den Weichteilen des oberen Brustbereiches und/oder Halses) oder ein subcutanes Emphysem (Luft im Unterhautbereich) auslösen.

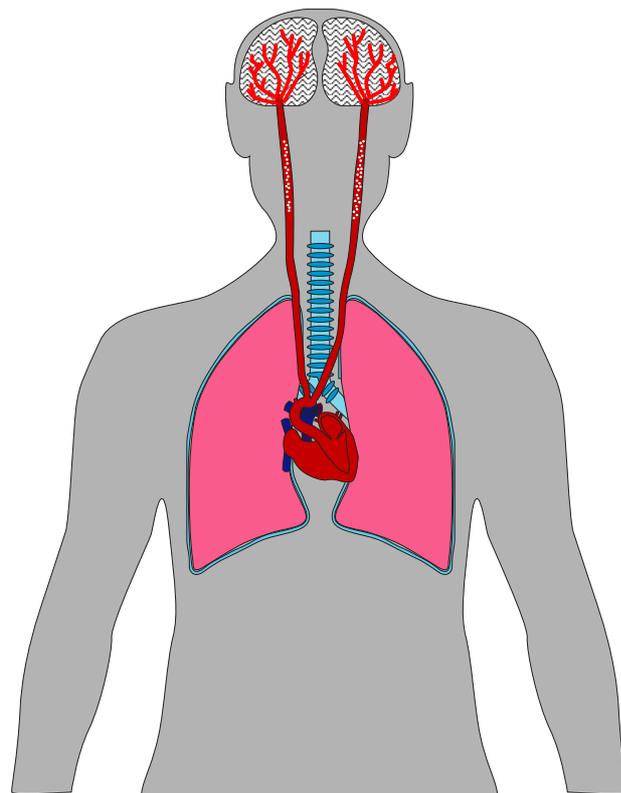
LUFTEMBOLIE

Die Bläschen, die aus dem Riß der Lungenalveolen "entkommen" sind, können, wenn sie die Aorta erreicht haben, in jeden Teil des Körpers gespült werden, bis sie durch eine kleine Ader gestoppt werden. Das wiederum stoppt die Blutzirkulation und damit die Sauerstoffversorgung des Gebietes hinter der Verstopfung.

Symptome und Auswirkungen:

Eine Luftembolie ist generell traumatisch (durch Verletzung entstanden) und ereignet sich üblicherweise im ersten Moment des Wiederauftauchens, oder kurz vor Erreichen der Oberfläche. Da der Taucher im Aufstieg normalerweise in einer senkrechten Position mit dem Kopf zur Oberfläche schwimmt, können Bläschen, die in den Blutstrom gelangt sind, leichter in den oberen Teil des Körpers strömen und werden in den Hirnkapillaren gestoppt.

Die Symptome sind: Benommenheit, Schwindel, beeinträchtigtes Wahrnehmungsvermögen, Atemprobleme, Herzrhythmusstörungen und Lähmungen.

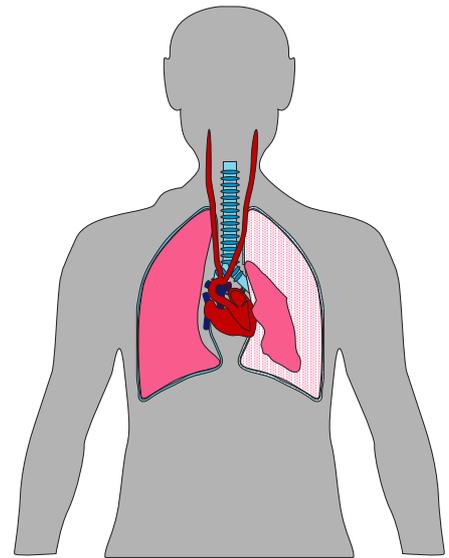


PNEUMOTHORAX

Er entsteht, wenn eine größere, aus den Alveolen entkommene Luftmenge im Pleuraspalt gefangen bleibt. Die Lunge kann durch das fehlende Vakuum ihre Arbeit nicht fortsetzen (sie fällt in sich zusammen).

Symptome und Auswirkungen:

Die Symptome eines Pneumothorax bestehen aus intensivem Schmerz im Brustkorb, gepaart mit blutigem Husten und beträchtlichen Atemschwierigkeiten.

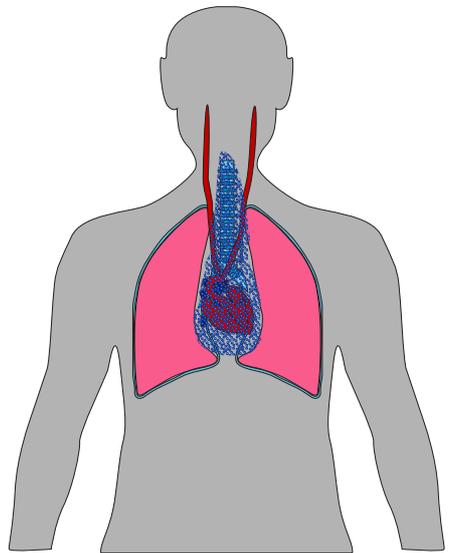


MEDIASTINALES EMPHYSEM

Luft, die die Alveolen verläßt und in den Brustkorb eintritt, bleibt zwischen dem Herz und den Hauptschlagadern gefangen und verursacht einen irregulären Rückstau venösen Bluts sowie auch einen abnormalen Druck auf die Atemwege und die Lunge, der die Atmung beeinträchtigt. Das Ergebnis ist ein mediastinales Emphysem.

Symptome und Auswirkungen:

Das erste Symptom sind Schmerzen an der Brustkorbinnenseite. Zusätzlich preßt die eingesperrte Luft gegen die Lunge, das Herz und die großen Blutgefäße, beeinträchtigt Atmung und Kreislauf und verursacht Atemschwierigkeiten und möglicherweise Ohnmacht.

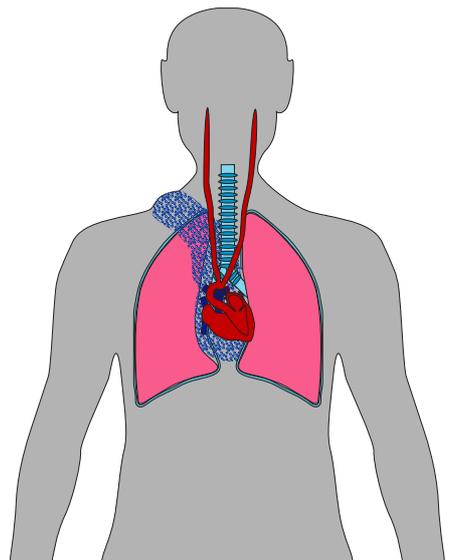


SUBCUTANES EMPHYSEM

Ein subcutanes Emphysem entsteht, wenn Luftblasen, die aus einem Lungenriß entweichen, in Richtung Hals gedrückt werden und ihn an der Vorderseite anschwellen lassen.

Symptome und Auswirkungen:

Die Symptome sind ein "ballonartiges Gefühl" des Halses und eine Veränderung der Stimmlage. Ein subcutanes Emphysem ist oft mit einem mediastinalen Emphysem verbunden.



BEHANDLUNG EINER LUNGENÜBERDEHNUNG

Die einzige wirksame Behandlung einer Luftembolie ist die ehestmögliche Rekompensation in einer Druckkammer und die Verabreichung größerer Flüssigkeitsmengen, um das Blut dünnflüssig zu halten und das Risiko einer Verstopfung durch eine Luftblase zu verkleinern (Der Verunfallte muß die Flüssigkeit aber aus eigener Kraft trinken können!). Die Sauerstoffgabe und wenn notwendig künstliche Beatmung zählen zur ersten Hilfe auf dem Weg in das Spital.



Im Wasser

EIN- UND AUSSTIEG INS WASSER

Es gibt verschiedene Techniken, in das Wasser zu gelangen. Ihr Einsatz hängt vom Ausgangspunkt ab (von der Küste oder vom Boot), von der Beschaffenheit des Meeres, der Wellen oder der Strömung. Generell wurden diese Techniken mit dem obersten Ziel, der Sicherheit des Tauchers, entwickelt.

UFER

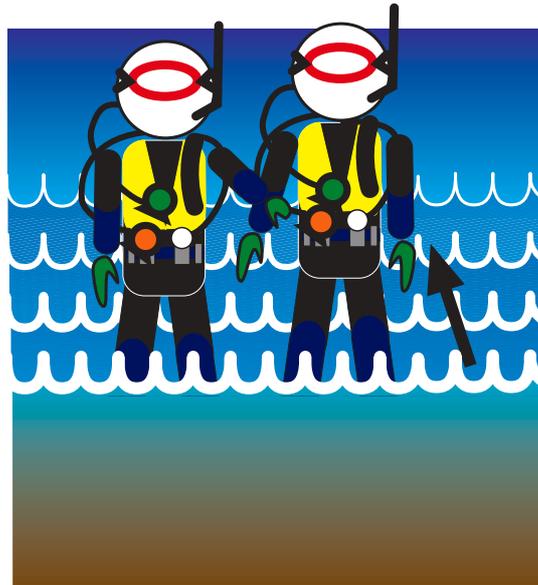
In vielen Teilen der Welt beginnen die besten Tauchausflüge bei Felsen oder einem Korallenriff. Unglücklicherweise ist es nicht unüblich, dort Wellen und Strömungen vorzufinden, die durch die Rückströmung Probleme bereiten können. Der Ein- und Ausstieg in und aus dem Wasser muß daher sehr vorsichtig durchgeführt werden.

Einstiegsart:

Wenn die Bedingungen nicht günstig sind, wähle einen Platz, der frei von Bauwerken, Felsen etc. ist. Die Fotoausrüstung sollte erst genommen werden, wenn ein Fallenlassen oder eine Beschädigung nicht mehr wahrscheinlich ist. In tropischen Gewässern empfiehlt es sich, Handschuhe und Füßlinge zu tragen, um sich vor Korallen zu schützen (In kaltem Wasser, um sich vor zu großem Wärmeverlust zu schützen. Und bitte: Angegriffen wird nichts; Korallen z.B. brauchen sehr lange für einen Zentimeter Wachstum, den man in einem einzigen Moment zerstören kann!) Mit Hilfe eines Partners ziehe die Flossen an, setze die Maske auf, nimm den Regler in den Mund und blase das Jacket halb auf, um positiven Auftrieb sicherzustellen, gehe mit deinem Partner rückwärts bis zu einer Wassertiefe, die sichere Flossenschläge an der Oberfläche erlaubt und verwende wenn möglich den Rückstrom der Wellen. Bei besseren Bedingungen wird der Einstieg mit der Ausrüstung wie vorher beschrieben durchgeführt, aber ohne der Notwendigkeit, die Flossen anzuziehen. Hat das Wasser circa Hüfthöhe erreicht, ziehen wir die Flossen mit Hilfe des Partners an und beginnen den Tauchgang.

Ausstiegsart:

Bevor wir den Wasserrand erreicht haben, muß der beste Platz für den Ausstieg ausgewählt sein. Nähere Dich ihm rasch unter Zuhilfenahme der Wellenbewegungen, sofern möglich. Erlaubt es die Wassertiefe aufzustehen, gehe rückwärts weiter mit gegenseitiger Partnerhilfe. Beim Ablegen der Flossen, paß auf, den Wellen nicht Deinen Rücken zuzukehren, sie können Dich umwerfen. Genauso ist es wichtig, die Maske aufgesetzt zu lassen, um immer gut sehen zu können.



FELSKÜSTE

Tauchen vor einer Felsküste hat ein paar interessante Aspekte; anders als an einem Sandstrand herrschen hier bessere



Sichtverhältnisse, die es ermöglichen, das Unterwasserleben besser zu beobachten. Das Klettern in voller Tauchausrüstung über Felsen kann gefährlich (große Verletzungsgefahr) sein und bedarf besonderer Aufmerksamkeit. Wenn daher so ein Tauchgang geplant ist, muß man sorgfältig jede Änderung der Stärke oder Richtung der Wellenbewegungen gegenüber den Felsen beachten und nach dem besten Platz für den Ein- und Ausstieg Ausschau halten.

Einstiegsart:

Um in voller Ausrüstung auf Felsen gehen zu können, ist es ratsam, Fäßlinge mit verstärkten Sohlen zu tragen, welche eine bessere Kraftübertragung als Neoprensocken haben (und auch länger halten). Komm so nah wie möglich zum Einstiegsunkt und halte immer Deine Hände frei: es ist immer besser, mehrmals mit der Ausrüstung zu gehen, als einmal hinzufallen. Wähle einen stabilen Felsen zum daraufsitzen, um die Ausrüstung, mit Flossen, anzulegen. Es ist nicht ratsam, mit einem Sprung in das Wasser zu gelangen. Viel besser ist es, sich sitzend vorwärts zu bewegen, bis die Beine im Wasser sind. Nachdem wir den Schnorchel in den Mund genommen haben, stoßen wir uns (mit halb gefülltem Jacket) vom Felsen ab in das Wasser. Dort schwimmen wir so schnell wie möglich mit raschem Flossenschlag aus dem Bereich der sich brechenden Wellen. Bei hohem Wellengang ist es besser, das Manöver durchzuführen, wenn die Welle am höchsten ist, sodaß Dir der Rücksog hilft, von den Felsen wegzukommen.

Ausstiegsart:

Der Ausstieg aus dem Wasser an eine Felsküste sollte nicht durch Kanäle, die manchmal zwischen den Felsen vorkommen, führen, weil die Wellen und deren Rücksog hier stärker sind. Der beste Moment des Ausstiegs ist hier auch wieder, wenn die Welle am größten ist. Achtgeben muß man auch auf Zonen mit viel Schaum, da der Auftrieb darin viel geringer ist.

STRAND

Einstiegsart:

Gehe mit der ganzen Ausrüstung angezogen, Flossen ausgenommen, in das Wasser, bis es Kniehöhe erreicht und ziehe dann die Flossen an, die linke Flosse mit der rechten Hand und umgekehrt. Dann gehe rückwärts weiter, aber trotzdem auf Steine und andere Hindernisse achtend, bis das Wasser zum Schnorcheln tief genug ist und schwimme zum Tauchplatz.

Ausstiegsart:

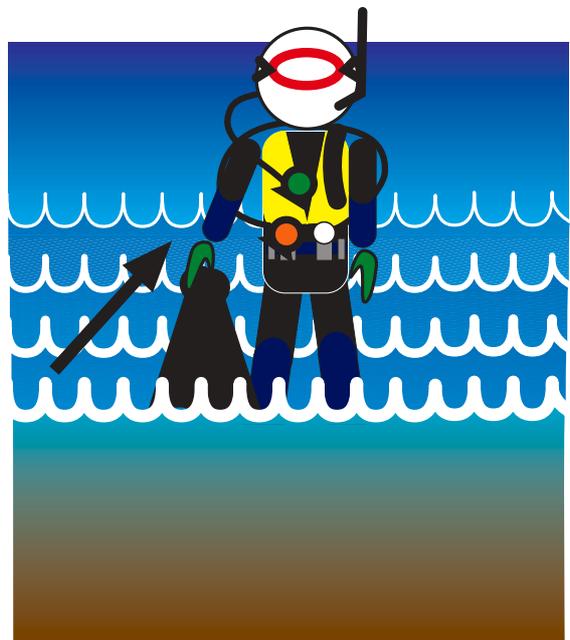
Schwimme bis Du Wasser erreichst, das seicht genug ist, um aufzustehen und nimm Deine Flossen mit gegenseitiger Partnerhilfe ab. Wenn der Seegang rauher ist, laß Dich von den Wellen so nah wie möglich an das Ufer tragen, wieder unter Obacht auf Steine oder andere Hindernisse.

BEIBOOT

Da es nicht immer möglich ist, einen Tauchgang von einem größeren Boot zu beginnen, muß manchmal ein Beiboot verwendet werden. Üblicherweise hat es nur beschränkten Platz, ist aber flott, wendig und praktisch für den Einstieg.

Einstiegsart:

Der Einstieg in das Wasser aus einem Beiboot oder anderem kleinen Boot wird generell aus dem Sitzen am Rand gemacht, indem man sich rückwärts mit dem Kopf voran hinunterkippt, sowohl mit, als auch ohne angezogene Tauchausrüstung. Im ersten Fall ist der Regler im Mund, das Jacket halb aufgeblasen, und eine Hand hält Maske und Regler, um einem Verlust vorzubeugen, während die andere Hand die



freischwingenden Schläuche (Finimeter, Inflator) und die Bleigurtschnalle sichert. Im zweiten Fall muß die Ausrüstung mit einem Seil am Beiboot gesichert werden, um sie nach dem Einstieg anzulegen. Aber auch hier muß beim Einstieg die Maske, der Schnorchel und der Bleigurt wieder mit den Händen gesichert werden.

Ausstiegsart:

Nachdem der positive Auftrieb sichergestellt ist, wird als erstes der Bleigurt abgenommen und in das Beiboot gelegt. Danach wird der Rest der Ausrüstung ausgezogen und mit Hilfe des Partners an Bord gebracht. Wenn das nicht möglich ist, binde die Ausrüstung mit einem Seil am Boot an, klettere mit Hilfe der Arme und Flossen in das Boot und berge dann die Ausrüstung.

BOOT

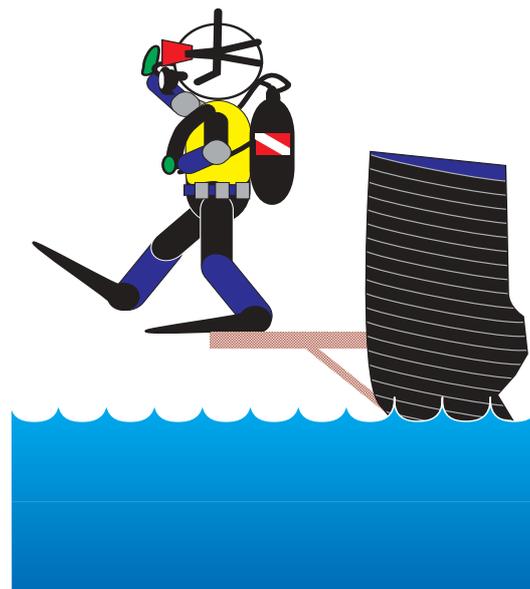
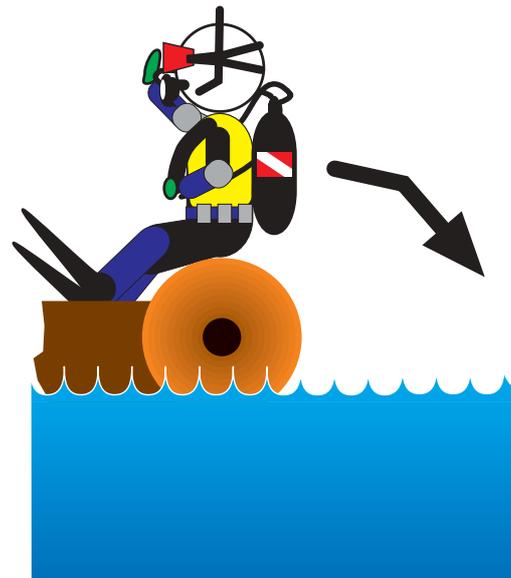
Tauchen von einem größeren Boot aus kann viel einfacher sein, aber es muß besondere Aufmerksamkeit auf die Bewegungen der Personen gerichtet werden, die in voller Ausrüstung zum Einstiegsplatz gehen. Die Stöße und Bewegungen des Bootes, bedingt durch Wellen, können sehr schnell zum Gleichgewichtsverlust führen.

Einstiegsart:

Der Einstieg in das Wasser ist üblicherweise ein großer Schritt vorwärts von der Bordkante oder Gangway, meistens im Heck des Bootes. Diese Technik, als "der große Schritt" bekannt, besteht aus einem großen Schritt vorwärts mit Beibehaltung der senkrechten Körperhaltung bis zum Aufschlag im Wasser. Ist die Distanz des Absprungpunkts bis zur Wasseroberfläche größer als ein Meter, empfiehlt es sich, die gespreizten Füße beim Auftreffen auf die Wasseroberfläche zu schließen, um mit dieser Flossenschlagbewegung nicht zu tief in das Wasser einzutauchen. Auf jeden Fall ist das Jacket wieder halb aufgeblasen, eine Hand sichert Maske und Regler gegen Verlust und die zweite Hand sichert den Bleigurt und die Jacketvergurtung, damit die Flasche nicht hinaufrutschen und gegen den Kopf schlagen kann.

Ausstiegsart:

Um wieder an Bord zu kommen, ist meistens eine Leiter am Heck befestigt. Die beste Methode ist es, zuerst den Bleigurt abzunehmen und ihn abzulegen, dann die Flossen auszuziehen und sicher hinzulegen und dann mit der restlichen Ausrüstung angelegt über die Leiter in das Boot zu klettern.

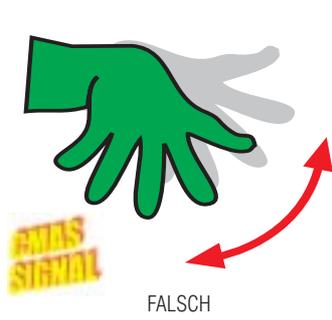


HANDSIGNALE

ZEICHEN FÜR GERÄTETAUCHER



ZEICHEN FÜR GERÄTETAUCHER



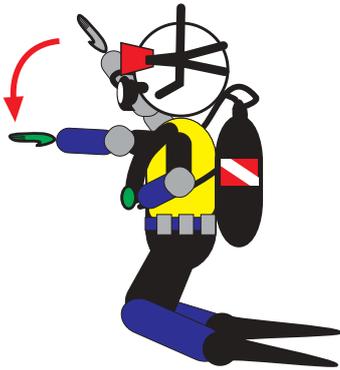
ZEICHEN FÜR GERÄTETAUCHER



NEIN



SCHNELLER



SCHAU ! (DORT, HIER, ...)



BOOT



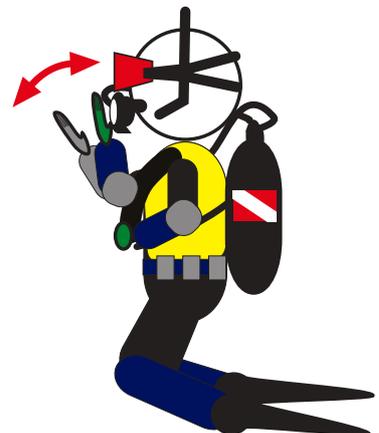
KRAMPF



FINICHECK



100 Bar



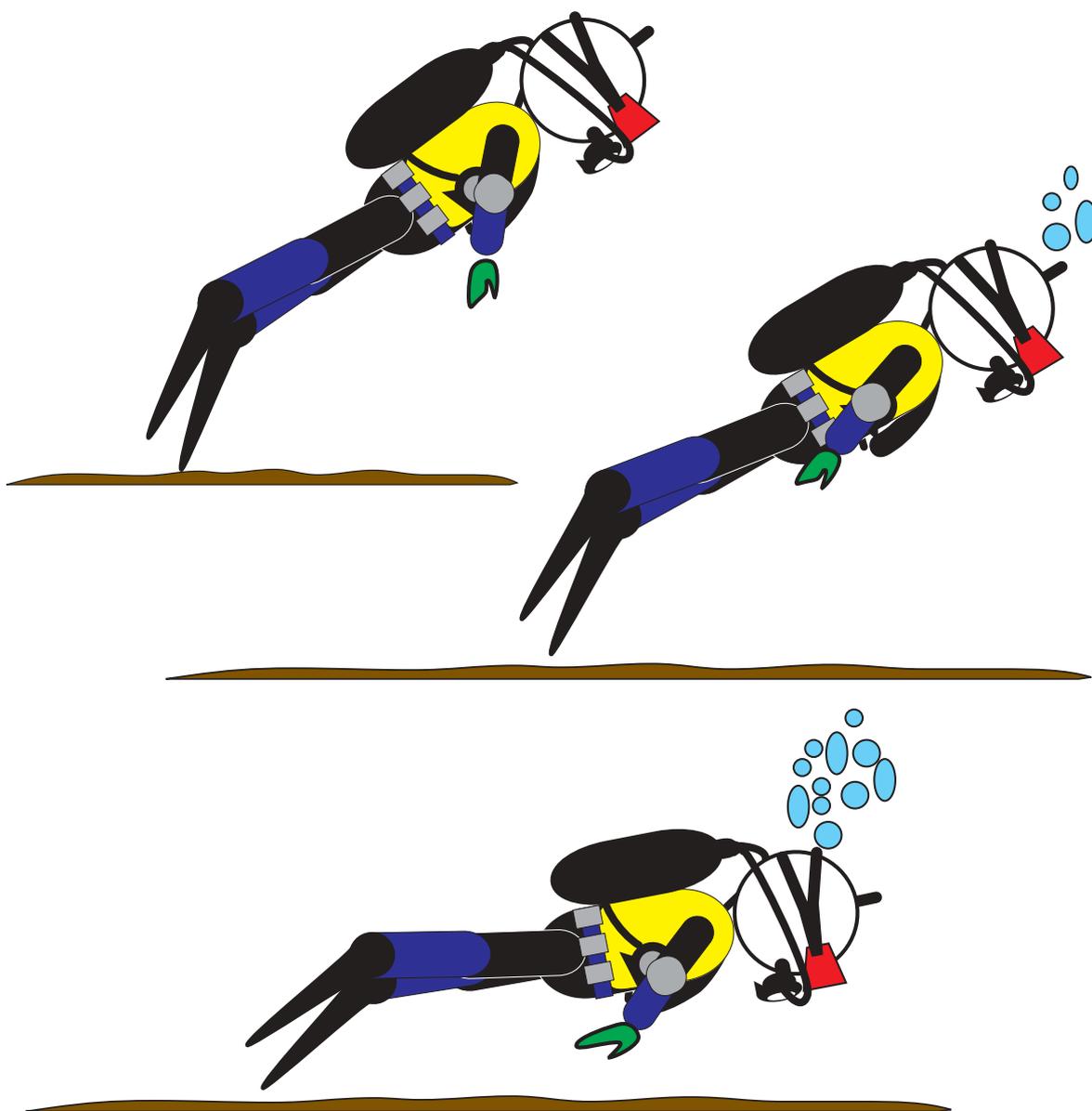
WECHSELATMUNG



Tarierung

KONTROLLE DES AUFTRIEBS WÄHREND EINES TAUCHGANGS

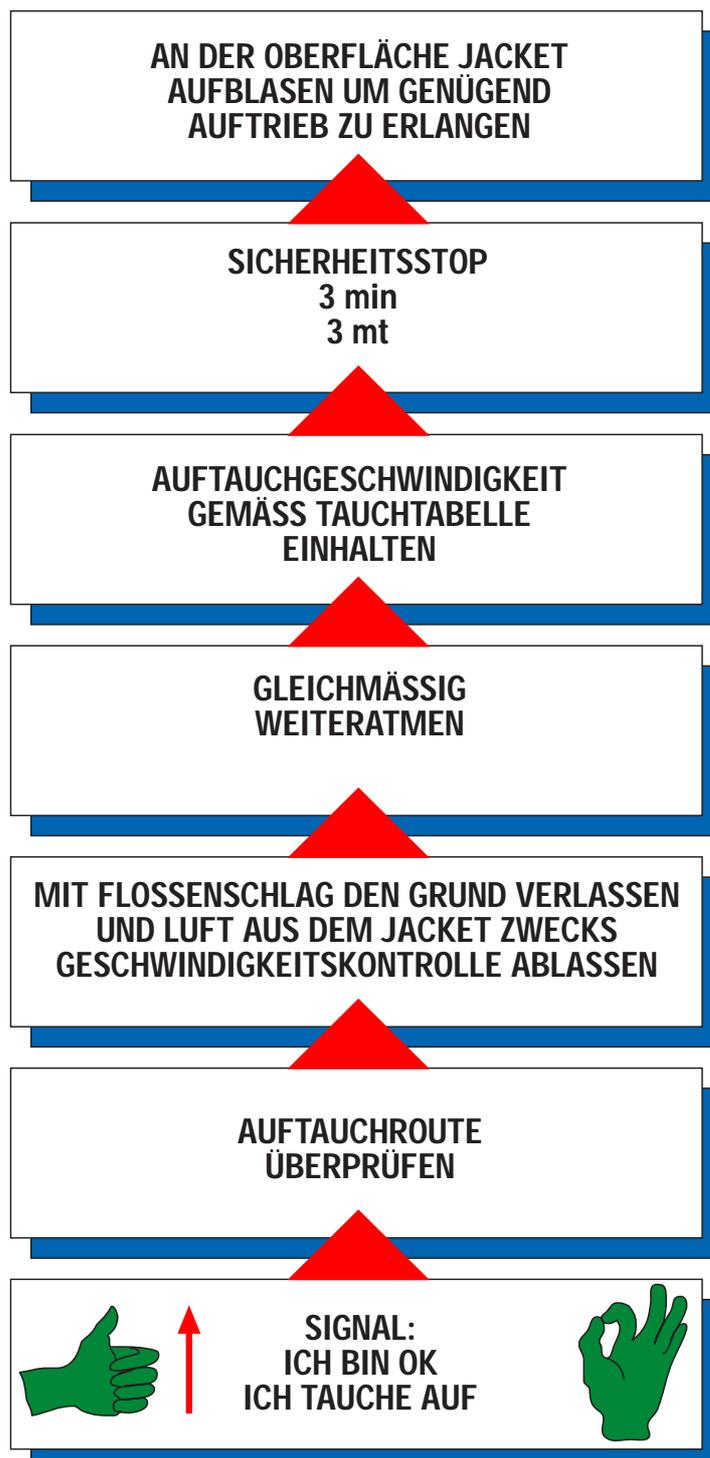
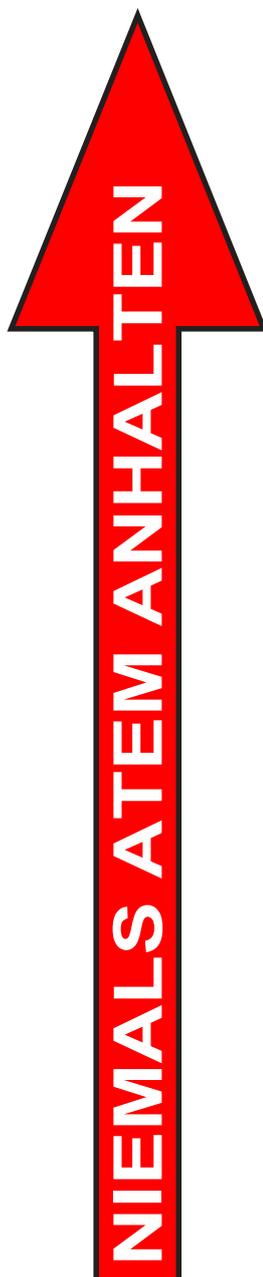
Beim Tauchen muß der Kontrolle des Auftriebs (Tarierung) besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Auftrieb sollte immer neutral sein. Eine gute Übung, die auch in einem Pool gemacht werden kann, ist es, eine horizontale Position am Grund des Pools, mit leicht negativem Auftrieb, einzunehmen. Dort angekommen wird langsam Luft in das Jackett eingeblasen bis ein Auftrieb erreicht ist, der beim Einatmen positiv und beim Ausatmen negativ ist. Das Ziel der Übung ist es, sich die notwendige Feinfühligkeit zur Kontrolle der Tiefe bei einem Tauchgang anzueignen. Es ist wichtig, sich in Erinnerung zu halten, daß für den angestrebten Auftrieb das Atmen nie zu unterbrechen ist.



Sicherheitsmaßnahmen

Am Ende eines Tauchganges, wenn der Aufstieg beginnt, ist es wichtig, sehr genau die Aufstiegs geschwindigkeit zu beachten (nicht mehr als 10 m pro Minute). Aus dem Jacket muß bei einem Aufstieg langsam Luft ausgelassen werden, weil die Luft im Jacket sich ausdehnt und einen ansteigenden positiven Auftrieb erzeugt sowie weiterführend zu einem Verlust der Kontrolle über die Aufstiegs geschwindigkeit führen kann. Es ist extrem wichtig, die normale Atmung niemals einzustellen oder den Atem anzuhalten. Bei Annäherung an die Oberfläche ist es notwendig, nachzusehen, ob sie frei von Hindernissen ist. Diese Maßnahmen müssen als eiserne Regeln beachtet werden, um Schwierigkeiten und Mißverständnisse mit dem Tauchpartner zu vermeiden und sollten mit dem Tauchpartner und/oder Tauchgruppenleiter in der Vorbesprechung vereinbart werden.

AUFTAUCHEN



OHNE REGLER IM MUND-AUSATMEN

NACHDEM DIE SITUATION UNTER KONTROLLE GEBRACHT WURDE, WIRD SOFORT AUFGETAUCHT



VOR JEDEM EINATMEN REGLER AUSBLASEN

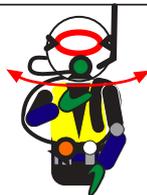
NACH ZWEI ATEMZÜGEN GIBT DER LUFTEMPFÄNGER DEN REGLER AN DEN LUFTSPENDER ZURÜCK

DER LUFTSPENDER GIBT DEM LUFTEMPFÄNGER SEINEN REGLER

DER LUFTEMPFÄNGER HÄLT SICH AM LUFTSPENDER FEST

DER TAUCHER, DER NOCH LUFT HAT, SCHWIMMT UNVERZÜGLICH ZU SEINEM IN LUFTNOT BEFINDLICHEN PARTNER

SIGNAL: ICH HABE KEINE LUFT MEHR-WECHSELATMUNG NOTWENDIG



NIEMALS ATEM ANHALTEN

 **WENN SITUATION UNTER KONTROLLE-SOFORT AUFTAUCHEN** 

BEIDE TAUCHER BETÄTIGEN MIT DER LINKEN HAND IHR JACKET ZWECKS KONTROLLE DER AUFTAUCHGESCHWINDIGKEIT

DER LUFTSPENDER GIBT DEM LUFTEMPFÄNGER SEINEN ZWEITREGLER (ALV)

DER LUFTEMPFÄNGER HÄLT SICH AM LUFTSPENDER FEST

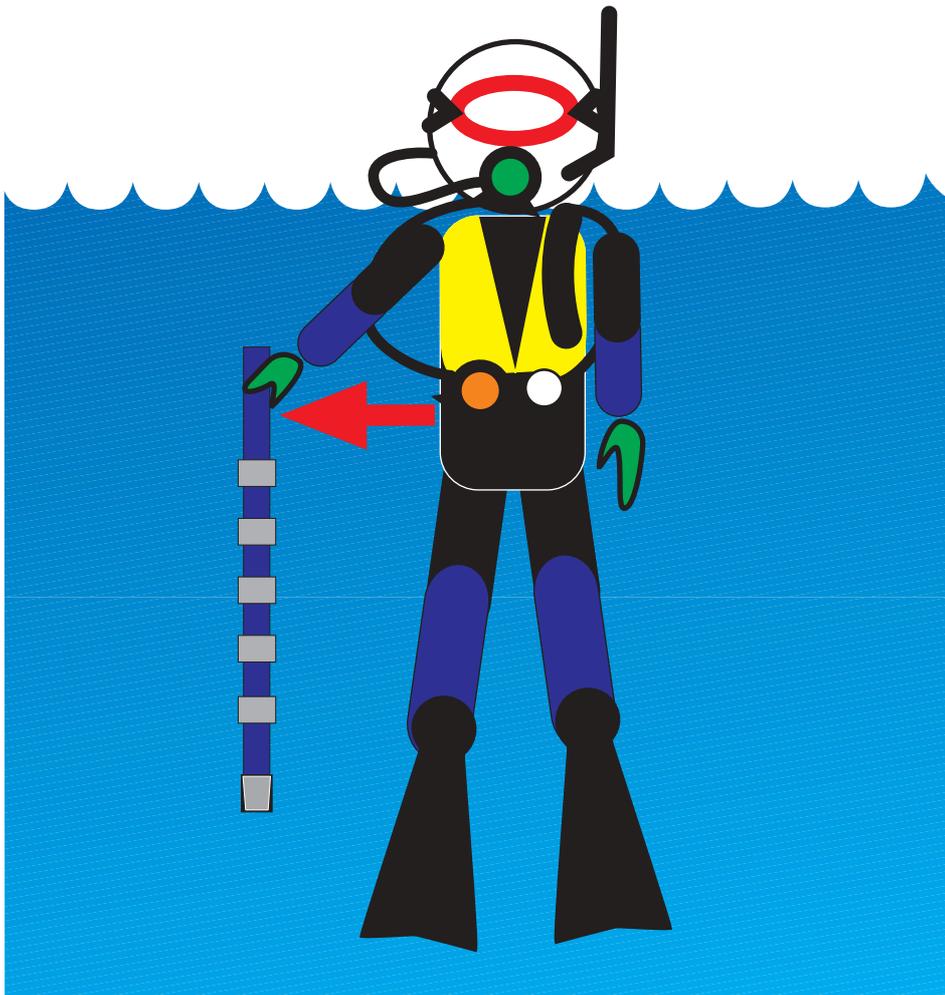
DER TAUCHER, DER NOCH LUFT HAT, SCHWIMMT UNVERZÜGLICH ZU SEINEM IN LUFTNOT BEFINDLICHEN PARTNER

 **SIGNAL: ICH HABE KEINE LUFT MEHR-WECHSELATMUNG NOTWENDIG** 



ABNEHMEN DES BLEIGURTS

Wieder an der Oberfläche angelangt, kann es erforderlich sein, den Bleigurt abzunehmen, um positiven Auftrieb sicherzustellen oder leichter aus dem Wasser herauszukommen. Haben wir die Position des Bleigurts und seiner Schnalle festgestellt, öffnen wir diese mit der rechten Hand, während wir den Gurt festhalten, sodaß er uns nicht davonrutscht. Wenn der Gurt abgeworfen werden muß, sollte er mit ausgestrecktem Arm so weit als möglich vom Körper abgeworfen werden (damit er nirgends hängenbleiben kann).



LEKTION 3



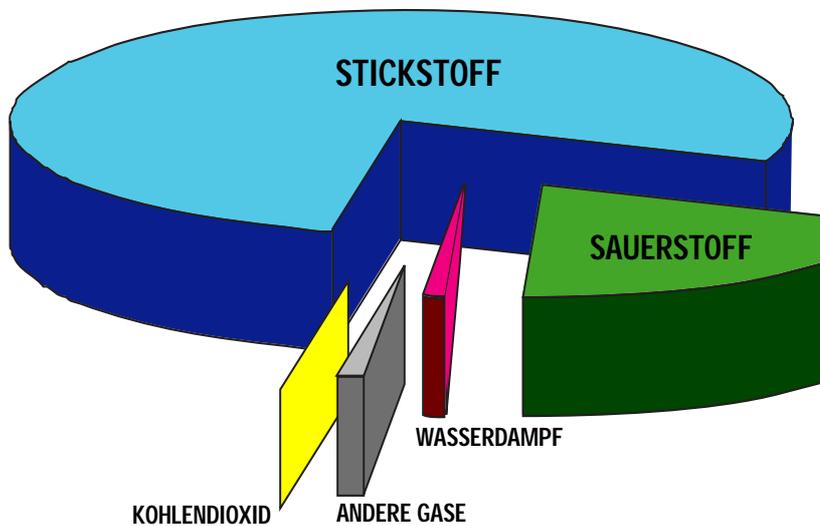
CMAA

WORLD UNDERWATER FEDERATION



Absorption von Gasen im menschlichen Körper

ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT UNTER ATMOSPHERISCHEM DRUCK

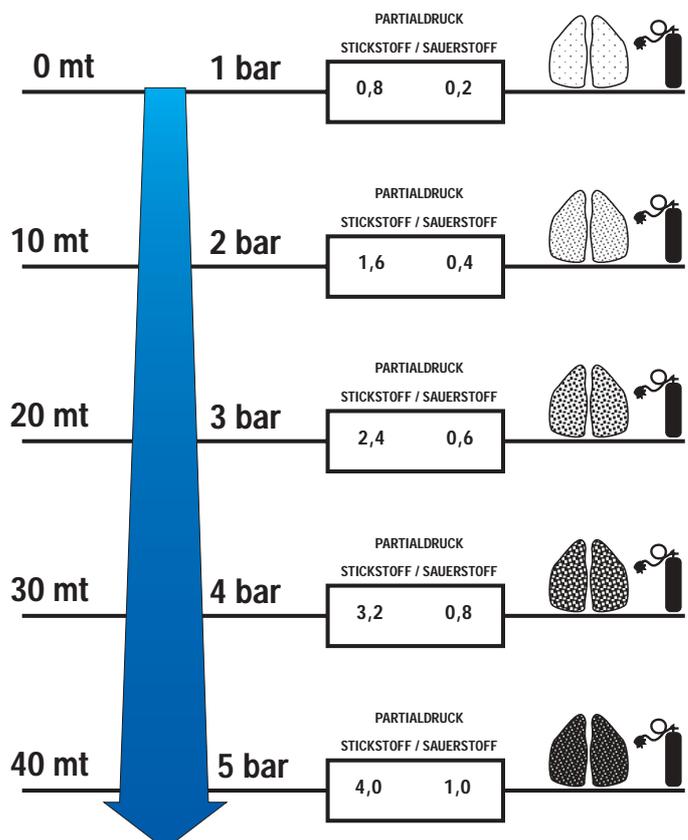


Die Luft, die wir atmen, besteht aus einem Gasmisch, welches sich, einfach beschrieben, aus 20% Sauerstoff (O_2) und 80% Stickstoff (N_2) zusammensetzt. Entsprechend dem "Gesetz von Dalton" ("... der Gesamtdruck eines Gasmisches resultiert aus der Summe der Partialdrücke der einzelnen Gase dieses Gemisches, wenn sie das gleiche Volumen einnehmen...") bedeutet dies bei einem

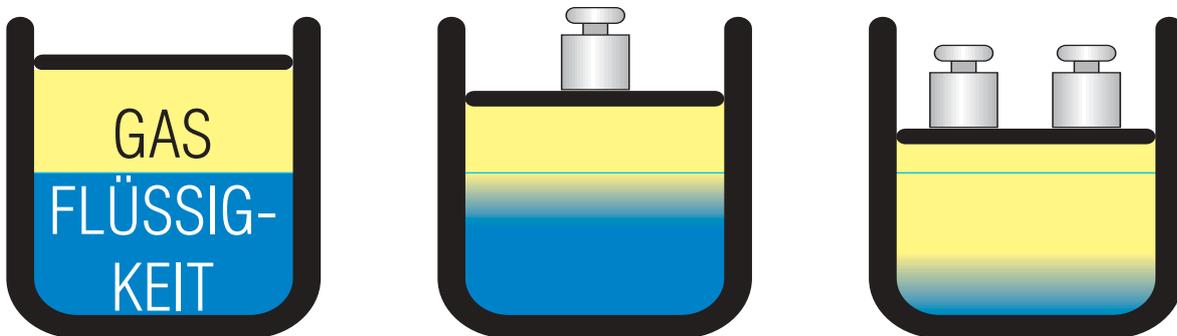
Umgebungsdruck von 1 bar (Meeresniveau), daß der Partialdruck von Sauerstoff 0,2 bar und der des Stickstoffes 0,8 bar beträgt. Der Sauerstoff wird vom menschlichen Körper aufgenommen und bei der Zellatmung in Kohlendioxid (CO_2) umgewandelt (verbrannt), welches ausgeatmet wird. Stickstoff hingegen wird nicht verbraucht, sondern zirkuliert als Gas mit einem Partialdruck von etwa 0,8 bar durch den Blutkreislauf.

ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT WÄHREND DES TAUCHGANGS

Der Gerätetaucher atmet während eines Tauchgangs komprimierte Luft, oder genauer gesagt, Luft unter einem Druck, welcher dem jeweiligen Umgebungsdruck entspricht. Ein Beispiel: In einer Tiefe von 10 m entspricht der Druck in der Lunge dem Umgebungsdruck, welcher 2 bar beträgt. Somit befindet sich nun in der Lunge Luft der doppelten Dichte (bei konstantem Lungenvolumen) oder die doppelte Luftmenge im Vergleich zu den Verhältnissen an der Oberfläche (1 bar). Da sich der Gesamtdruck immer aus der Summe der Partialdrücke zusammensetzt, zeigt das o.a. Beispiel, daß sich diese jetzt verdoppelt haben. Nun kommt ein zweites physikalisches Gesetz zum Tragen, nämlich das "Gesetz von Henry", welches besagt, daß "... die Menge eines bestimmten Gases, das unter einer konstanten Temperatur in einer Flüssigkeit gelöst ist, vom Partialdruck

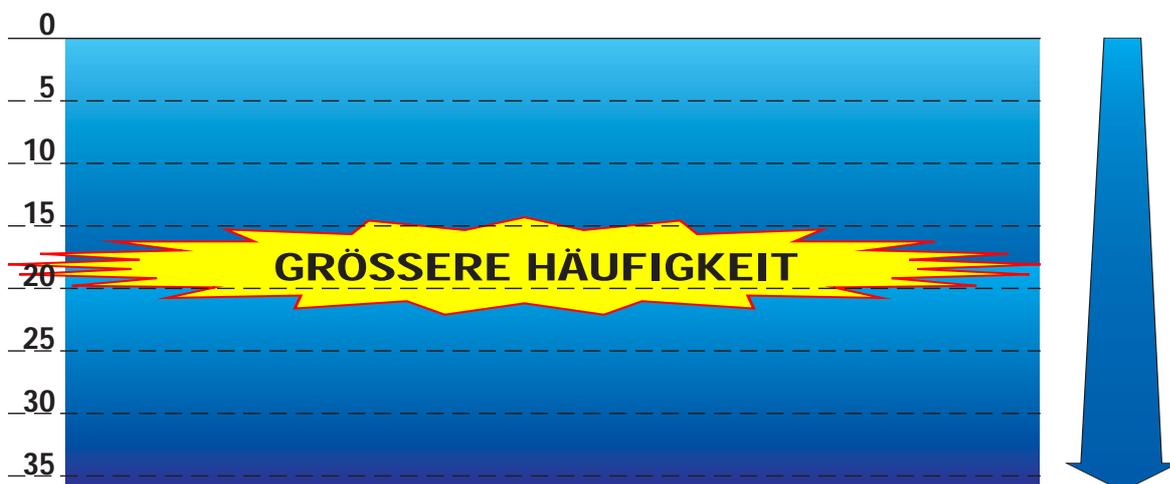


des Gases über der Flüssigkeit abhängt.“ Das bedeutet, daß, je tiefer der Taucher taucht, desto größer die gelöste Menge an Sauer- und Stickstoff im Blutkreislauf und in den Geweben wird. Während die Zunahme der Sauerstoffsättigung keine Probleme während oder nach einem Tauchgang verursacht, kann die hohe Menge an absorbiertem Stickstoff (ca. 4 mal mehr als O_2) zur Stickstoffnarkose (Tiefenrausch) oder zur Dekompressionskrankheit beim Taucher führen.



TIEFENRAUSCH

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts wurde beobachtet, daß Personen, welche Luft unter einem höheren Druck als 1 bar atmen, sich benehmen, als ob sie betrunken (daher der Name "Tiefenrausch") wären. Sobald der Taucher die Oberfläche verläßt und abtaucht, wird er einem erhöhten Stickstoff-Partialdruck ausgesetzt. Gleichzeitig treten die ersten Symptome des Tiefenrausches auf. Knapp unter der Oberfläche sind diese Effekte leicht, doch sie nehmen mit größerer Tauchtiefe zu und beeinflussen die Aufmerksamkeit und das Verhalten des Tauchers deutlich. Die Gefahr beim Tiefenrausch ist, daß sich dabei der Taucher wie ein schwer Betrunkener benimmt, der nicht einsieht, daß er zu viel getrunken hat und sich der damit verbundenen Gefahren nicht bewußt ist. Der Tiefenrausch verlangsamt die Denk- und Reaktionsprozesse, was zu Schwierigkeiten beim Ausführen von einfachen Handlungen, wie z.B. Ablesen der Instrumente, Kommunikation mit den Tauchpartnern, Erkennen der Richtung zur Oberfläche oder gar zu wilden, unkontrollierten und gefährlichen Körperbewegungen führen kann. Diese Symptome können von Taucher zu Taucher und von Tauchgang zu Tauchgang unterschiedlich sein, jeweils in Abhängigkeit vom psychischen und physischen Zustand des Tauchers sowie von den vorherrschenden Umgebungsbedingungen. Eine Angabe über die Tiefe, ab der die Symptome auftreten, ist somit nur sehr schwer zu machen. Nach dem Zufallsprinzip durchgeführte Studien haben gezeigt, daß bei Tauchgängen in Tiefen bis zu max. 18 m verhältnismäßig die wenigsten Unfälle passieren. Der wesentlichste Schutz gegen die Auswirkungen des Tiefenrausches oder zumindest zur Abschwächung seiner Symptome ist, wenn Taucher die im Tauchsport üblichen Tauchtiefen nicht überschreiten und bei Bemerkung der ersten Anzeichen eines Tiefenrausches sofort einige Meter höher tauchen und dabei normal weiteratmen.



DEKOMPRESSIOnSKRANKHEIT

Wie wir vorher gesehen haben, steigt während eines Tauchgangs der Partialdruck eines eingeatmeten Gases entsprechend der Tauchtiefe. Nach dem Gesetz von Henry steigt somit auch die gelöste Menge an Gas in den Körpergeweben. Zunehmende Tiefe und Zeit bilden dabei proportionale Faktoren. Beim Auftauchen mit einer Geschwindigkeit von max. 12 m/min geschieht das Gegenteil. Der überschüssige Stickstoff entweicht aufgrund seines höheren Partialdruckes durch die Lunge. Bei zu schnellem Auftauchen kann der Stickstoff jedoch nicht vollständig abgeatmet werden, was zur Bildung von zirkulierenden Stickstoffblasen im Blut, eingelagerten Bläschen in den Geweben und damit zu den Symptomen der Dekompressionskrankheit führt. Diese Symptome sind, abhängig von den betroffenen Geweben, sehr unterschiedlich und treten gewöhnlich 15 min bis 24 h nach dem Auftauchen auf; sie können sich beim Fliegen nach dem Tauchen aber auch erst später zeigen.



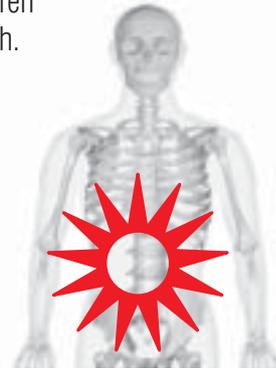
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DIE HAUT

Juckende Hautreizungen und rote Flecken, ähnlich einem Ausschlag, entstehen, und die Haut wirkt trocken und pergamentartig. Dies wird durch die in der Haut entstandenen Bläschen hervorgerufen; wenn keine anderen Symptome dazukommen, verschwinden die Erscheinungen von selbst innerhalb weniger Tage.



DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DIE GELENKE

Wenn die Krankheit hier auftritt, dann hauptsächlich in den wichtigen Gelenken wie Schulter- oder Kniegelenk und im Rücken. Der Schmerz kann konstant vorhanden oder lediglich bei Bewegungen spürbar sein; Zusammenschlüsse von Stickstoffbläschen und deren Ansammlung in den Gelenken sind dafür ursächlich. Diese Symptome treten am häufigsten nach langen Tauchgängen auf, die unter großen körperlichen Anstrengungen stattgefunden haben.



DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DAS RÜCKENMARK

Das Rückenmark ist sehr empfindlich hinsichtlich Sauerstoffmangel. Die Dekompressionskrankheit kann hier durch Stickstoffbläschen, die sich direkt im Rückenmark bilden oder durch solche, die über den Blutkreislauf dorthin transportiert werden, entstehen. Grundsätzlich hängen die Symptome vom Grad der Schädigung ab. Sollten die Bläschen den unteren Teil des Rückenmarks schädigen, so kann eine teilweise oder totale Lähmung der Beine auftreten. Eine Lähmung vom Hals abwärts tritt dann auf, wenn das Rückenmark im Halswirbelbereich geschädigt wird. Andere Anzeichen einer

Dekompressionskrankheit können das Gefühl von Nadelstichen, eingeschlafenen Beinen, extremer Müdigkeit sowie Gleichgewichtsstörungen und Beeinträchtigungen der Motorik sein. Auch Atemprobleme können auftreten, wenn jener Teil des Rückenmarks, der die Atemmuskulatur steuert, geschädigt wurde.



DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DAS GEHIRN

Bilden sich Stickstoffbläschen im Gehirn, hängt die Stärke der Schädigung von der genauen Position der Anlagerung bzw. von den betroffenen Hirnregionen ab. Möglich sind Sprach-, Seh- und Gleichgewichtsstörungen bis hin zu halbseitigen Körperlähmungen.



ERSTE HILFE

Sofort das nächste Erste-Hilfe-Zentrum verständigen! Dem Opfer muß so schnell wie möglich nach dem Eintritt des Unfalls und während des Transports in die Druckkammer Sauerstoff verabreicht werden. Das Verabreichen von reinem Sauerstoff gewährleistet höhere Sauerstoffaufnahme der Gewebe und reduziert so das Risiko von bleibenden Schäden. Weil Sauerstoff dazu neigt, den Stickstoff in den zirkulierenden Bläschen zu ersetzen, werden diese schneller abgebaut, da der Körperstoffwechsel sie dann teilweise aufzehren kann. Eine weitere wichtige Maßnahme ist, dem Opfer ausreichend Flüssigkeit zuzuführen. Ist der Taucher bei Bewußtsein, so soll er 1-2 Liter Wasser zu sich nehmen, während auf Hilfe gewartet wird. Die Aufrechterhaltung eines hohen Flüssigkeitsanteils unterstützt die Blutzirkulation.



	3	6	9	12	18	24	30	36	42	DEPTH (metres)										
	4,5	7,5	10,5	15	21	27	33	39	45											
A	60	35	25	20	15	5	5			A	0.10	0.10								
B	120	70	50	35	30	15	15	10	10	5	5	5	5	B	0.18	0.14				
C	210	110	75	55	45	25	25	15	15	10	10	7	5	5	5	5	C	0.10	0.10	
D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7	D	0.18	0.10
E		225	135	100	75	50	40	30	25	20	20	15	15	13	12	10	10	E	0.10	0.10
F		350	180	125	95	60	50	40	30	30	25	20	20	15	15			F	0.10	0.10
G			240	160	120	80	70	50	40	35	30	25	22	20				G	0.10	0.10
H			325	195	145	100	80	60	50	40	35	30	25					H	0.10	0.10
I				245	170	120	100	70	55	45	40							I	0.10	0.10
J				315	205	140	110	80	60	50								J	0.10	0.10
K					250	160	130	90										K	0.10	0.10
L					310	190	150	100										L	0.10	0.10
M						220	170											M	0.10	0.10
N						270	200											N	0.10	0.10
O						310												O	0.10	0.10

NEW DIVE LETTER GROUP											REPEATING DIVE DEPTH (metres)																		
O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
12	201	210	187	181	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	7														
15	180	142	124	111	88	67	55	46	38	31	24	18	13	8	5														
18	117	102	87	88	78	71	61	52	46	38	30	21	17	11	5														
21	96	87	80	71	64	57	50	43	37	31	25	20	15	9	4														
24	80	73	68	61	54	48	43	38	32	28	23	18	13	8	4														
27	76	64	58	53	47	43	38	33	29	24	20	16	11	7	3														
30	62	57	52	48	43	38	34	30	26	22	18	14	10	7	3														
33	55	51	47	42	38	34	31	27	24	20	16	13	10	6	3														
36	50	46	43	39	35	31	28	25	21	18	15	12	9	6	3														
39	44	40	38	35	31	28	25	22	19	16	13	10	8	6	3														

BASED ON
U.S. NAVY
DIVE TABLES

SAFETY STOP
3mt/3min

REPEATING DIVE DEPTH
(metres)

Mt.	Min	9	6	3	Gr	Mt.	Min	9	6	3	Gr	Mt.	Min	9	6	3	Gr	
12	210			2	N	27	40			7	J	39	15			1	F	
	230			7	N		50			18	L		20			4	H	
	250			11	O		60			25	M		25			10	J	
15	110			3	L		70			7 30	N		30			3 18	M	
	120			5	M		80			13 40	N		40			10 25	N	
	140			10	M	30	30			3	I		50	3	21	37	O	
	160			21	N		40			15	K	42	15			2	G	
18	70			2	K		50			2 24	L		20			6	I	
	80			7	L		60			9 28	N		25			2 14	J	
	100			14	M		70			17 39	O		30			5 21	K	
	120			26	N		80			23 48	O		40	2	16	26	N	
21	60			8	K	33	25			3	H	45	10			1	E	
	70			14	L		30			7	J		15			3	G	
	80			18	M		40			2 21	L		20			2 7	H	
	90			23	N		50			8 26	M		25			4 17	K	
	100			33	N		60			18 36	M		30			8 24	L	
24	50			10	K	36	20			2	H		40	5	19	33	N	
	60			17	L		25			6	I							
	70			23	M		30			14	J							
	80			2 31	N		40			5 25	L							
	90			7 39	N		50			15 31	N							



Tauchtabeln (Deko-Tabellen)

Um einen sicheren Tauchgang durchzuführen, muß der Stickstoff ausreichend Zeit haben, den Körper ohne die Bildung von Bläschen, die zumindest eine bestimmte Größe und Menge nicht überschreiten und damit eine Dekompressionskrankheit hervorrufen, zu verlassen. Die oberste Grundregel ist, nicht schneller als mit einer Geschwindigkeit von 10 m/min aufzutauchen, um den Körpergeweben zu ermöglichen, den Stickstoff über die Atmung abzugeben. Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme ist bei jedem Tauchgang ein Sicherheitsstop von 3 min in 3 m Tiefe einzuhalten. An der Oberfläche reduziert sich anschließend der Stickstoff-Gehalt im Körper solange, bis er nur mehr mit einem Partialdruck von 0,8 bar gelöst ist.

Während des P1-Ausbildungskurses werden ausschließlich Tauchgänge durchgeführt, die keine Dekompression erforderlich machen (sog. "Nullzeit-Tauchgänge").

Über die Jahre hinweg wurden verschiedenste Tauchtabeln zusammengestellt, einige davon sind für Sporttaucher sehr gut geeignet: British Sub Aqua Club, Französische Marine, Buehlmann-Tabellen etc. Die heutzutage weltweit am meisten verbreiteten und benützten Tabellen sind die der US-NAVY.

Viele Jahre lang waren die Dekompressionstabellen für Taucher das einzige Hilfsmittel zur Berechnung der Dekompression. Sogar heute, trotz der schnellen Weiterentwicklung und Verbreitung der Tauchcomputer, sind die Deko-Tabellen vermutlich immer noch das meist benützte System, vor allem bei Tauchanfängern, die ihr Geld lieber in andere Ausrüstungsgegenstände investieren wollen.

NEW DIVE LETTER GROUP
 BASED ON U.S. NAVY DIVE TABLES
 SAFETY STOP 3mt/3min

DEPTH (metres)

DIVE LETTER GROUP	DEPTH (metres)																	
	3	4.5	6	7.5	9	10.5	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
A	80	35	25	20	15	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
B	120	70	50	35	30	25	25	15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
C	210	110	75	55	45	40	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
E		225	135	100	75	60	50	40	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
F		350	180	125	95	80	70	60	50	40	35	30	25	22	20	15	10	10
G			240	160	120	100	80	70	60	50	40	35	30	25	20	15	10	10
H				325	195	145	100	80	70	60	50	40	35	30	25	20	15	10
I					245	170	120	100	80	70	60	50	40	35	30	25	20	15
J						315	205	140	110	90	80	70	60	50	40	35	30	25
K							250	160	130	100	80	70	60	50	40	35	30	25
L								310	190	150	100	80	70	60	50	40	35	30
M									220	170	130	100	80	70	60	50	40	35
N										270	200	130	100	80	70	60	50	40
O											310	200	130	100	80	70	60	50



TERMINOLOGIE

ABTAUCHGESCHWINDIGKEIT

Jene Geschwindigkeit, mit der der Taucher von der Oberfläche abtaucht. Als maximale Abtauchgeschwindigkeit wird 20 m/min empfohlen.

TAUCHTIEFE

Größte während des gesamten Tauchgangs erreichte Tiefe, auch wenn die dort verbrachte Zeit nur einen geringen Teil der Grundzeit ausmacht.

GRUNDZEIT

Die Zeit zwischen dem Beginn des Abtauchens und dem Beginn des Auftauchens.

AUFTAUCHGESCHWINDIGKEIT

Jene Geschwindigkeit (max. 10 m/min), die der Taucher einhalten muß, wenn er zur Oberfläche oder zu einer nächsthöheren Tiefenstufe auftaucht.

WIEDERHOLUNGSGRUPPE

Diese ist der Deko-Tabelle zu entnehmen und gibt Aufschluß über den Stickstoffsättigungsgrad der Körpergewebe nach einem Tauchgang oder einer bestimmten Oberflächenpause. Dieser Wert wird in Form von Buchstaben (A bis O) in den Tabellen dargestellt und ist für die Bestimmung des Zeitzuschlages bei der Berechnung von Wiederholungstauchgängen notwendig.

OBERFLÄCHENPAUSE

Zeitspanne zwischen dem Verlassen des Wassers nach einem Tauchgang und dem Abtauchen beim nächstfolgenden Tauchgang.

NULLZEIT-TAUCHGANG

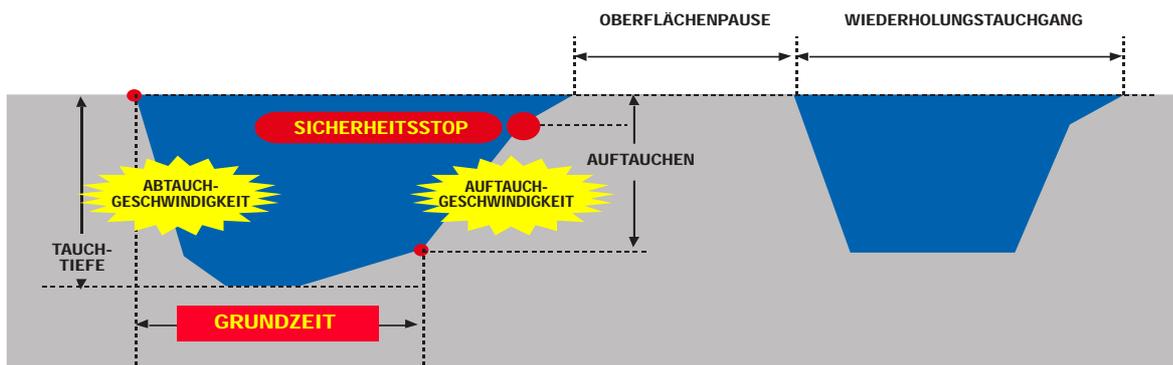
Ein Tauchgang ohne Überschreitung der in der Tabelle angegebenen Zeitgrenzen, bei dem, allerdings immer unter Beachtung der höchstzulässigen Auftauchgeschwindigkeit und des 3m-Sicherheitsstops, keine Dekompressionspausen nötig sind.

WIEDERHOLUNGSTAUCHGANG

Ein Tauchgang, der in einer Zeitspanne zwischen 10 min und 12 h nach Beendigung eines vorangegangenen Tauchgangs begonnen wird. Er findet während einer Phase statt, in der sich die Körpergewebe noch nicht vollständig entsättigen konnten. Ein Folgetauchgang, begonnen innerhalb von 10 min, ist als Fortsetzung des ersten Tauchgangs zu betrachten.

DEKOMPRESSIONSTAUCHGANG

Ein Tauchgang, für den die Tabelle das Einhalten von Dekompressionspausen während des Auftauchens vorschreibt. Dieses Thema wird im nächsten Kurs behandelt werden.



Anwendung der Tauchtabellen

In Tauchtabellen werden Grundzeit und Tauchtiefe zueinander in Beziehung gebracht. In den obersten beiden Zeilen ist die Tauchtiefe in Intervallen zwischen 1,5 und 3 m eingetragen. Bei der Durchführung von Berechnungen muß für die Tauchtiefe immer der exakte oder der nächsthöhere Wert herangezogen, d.h. aufgerundet werden. Für 11 m wird beispielsweise 12 m verwendet, da 11 m nicht in der Tabelle enthalten und der vorhergehende Wert mit 10,5 m bereits zu gering und somit nicht mehr verwendbar ist. In den Spalten unter den Tauchtiefen finden sich die Werte für die Grundzeit. Auch hier muß immer aufgerundet werden.

Folgt man unter der richtigen Tauchtiefe derjenigen Zeile,

	3	4,5	6	7,5	9	10,5	12	15	18
A	60	35	25	20	15	5	15	25	30
B	120	70	50	35	30	15	25	30	35
C	210	110	75	55	45	40	30	25	20
D	300	160	100	75	60	50	40	30	20

in der die anzuwendende Grundzeit aufzufinden ist, bis ganz nach links, so kann man in der äußersten linken Spalte (sowie im rechten Tabellenteil) den Kennbuchstaben der zutreffenden Wiederholungsgruppe ablesen. Im rechten Teil der Tabelle sind die Zeitspannen für die Oberflächenpause angeführt. Sucht man nun in der Zeile der zutreffenden

Wiederholungsgruppe die anzuwendende Zeitspanne der Oberflächenpause auf und folgt man dieser Spalte nach unten, kann der Kennbuchstabe der neuen Wiederholungsgruppe abgelesen werden. Im Schnittpunkt der Spalte der neuen Wiederholungsgruppe und der Zeile für die voraussichtliche Tauchtiefe des geplanten Wiederholungstauchgangs (Tiefenangabe ist in der äußersten linken Spalte des unteren Tabellenteils zu finden) ist jetzt der Zeitzuschlag (in min) für den Wiederholungstauchgang ermittelbar.

	24	30	36	42	48	54	60
1		27		33		39	
5	5	5	5				
10	10	10	7	5	5	5	5
15	15	12	10	10	10	8	7
20	20	15	15	13	12	10	10
30	25	20	20	15	15		F
35	30	25	20	20		G	0:10 0:40
40	35	30	25		H	0:10 0:36 1:00	
45	40			I	0:10 0:33 0:59 1:20		
50			J	0:10 0:31 0:50	0:10 0:29 0:50	0:10 0:34 0:55 1:20 1:40 1:30	

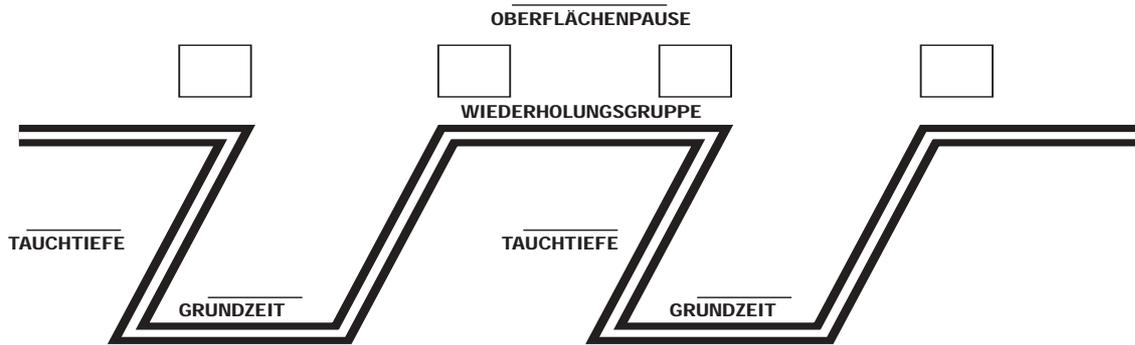
	245	170	120	100	70	55	45	40
	315	205	140	110	80	60	50	
		250	160	130	90			
		310	190	150	100			L
			220	170				M
			270	200		N	0:10 0:24 0:39	
			310		O	0:10 0:23 0:37 0:51		
GROUP					O			
DEPTH	12	15	18	21	24	27		
(metres)	241	160	117	96	80	70	187	124
							97	80
							68	58

Y
ES



BERECHNUNGSBEISPIEL UNTER VERWENDUNG DER TABELLE

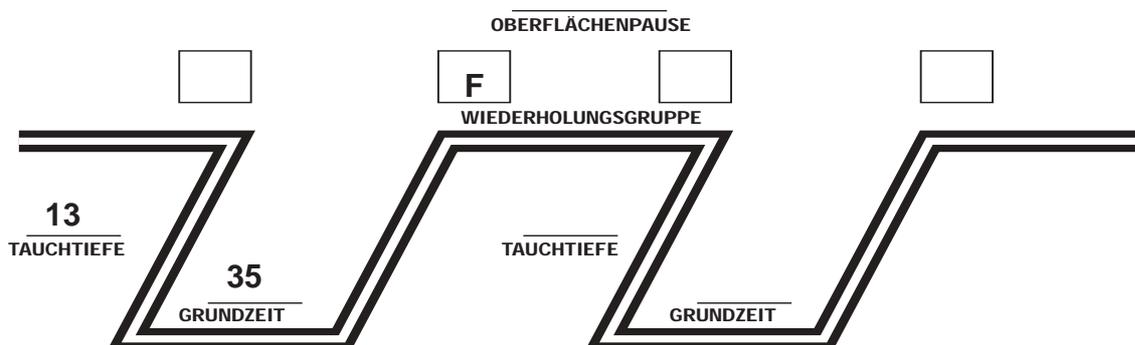
Bei der Planung eines Tauchgangs empfiehlt es sich, dem unten dargestellten Schema zu folgen, in welchem geplante Tauchtiefe und Grundzeit berücksichtigt werden.



Auf diese Weise kann ein exaktes Tauchgangsprofil erstellt werden. Zuerst wird die maximal zu erreichende Tauchtiefe festgelegt, hier z.B. 13 m, wobei natürlich die Werte aus der 15 m-Spalte der Tabelle verwendet werden müssen. Folgt man dieser Spalte nach unten, kann man feststellen, daß die maximale Aufenthaltsdauer in dieser Tiefe 100 min beträgt. Wenn man nun 35 min tauchen möchte, muß die Berechnung mit einer Grundzeit von 40 min durchgeführt werden.

	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
1,5	15	21	27	33	39	45	51	57	63	69	75	81	87	93	99	105	111	117	123
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
15	15	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
25	25	15	10	10	7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	10	8	7	7	7	7	7	7	7	7
50	40	30	25	20	20	15	15	13	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
60	50	40	30	30	25	20	20	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
80	70	60	50	40	35	30	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
100	90	80	70	60	55	50	45	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

Jetzt kann links oder rechts der Kennbuchstabe für die zutreffende Wiederholungsgruppe, in diesem Fall "F", abgelesen werden.



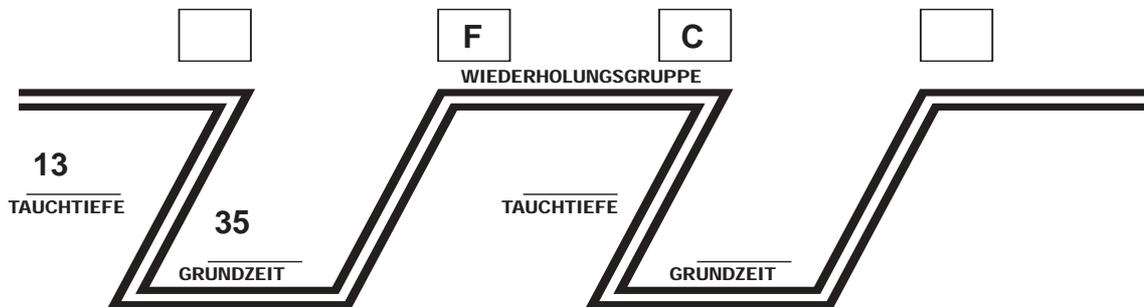
Wenn man nun nach einer Oberflächenpause von 2 h 30 min einen zweiten Tauchgang planen möchte, muß man zuerst im rechten Teil der Tabelle in der Zeile "F" das Kästchen mit dem richtigen Zeitintervall aufsuchen. Man findet eine Intervallangabe zwischen 2 h 29 min und 3 h 57 min und kann am unteren Ende dieser Spalte den Kennbuchstaben der neuen Wiederholungsgruppe, in diesem Fall "C", ablesen.



15	15	12	10	10	10	8	7		D	0:10	1:10	2:10
20	20	15	15	13	12	10	10		E	0:10	1:09	2:38
30	25	20	20	15	15			F	0:10	0:45	1:30	2:29
35	30	25	22	20				G	0:10	0:41	1:29	2:59
40	35	30	25		H	0:10	0:37	1:07	1:42	2:24	3:21	4:49
45	40				I	0:10	0:34	1:00	1:30	2:03	2:45	3:44
50				J	0:10	0:32	0:55	1:20	1:48	2:21	3:05	4:03
				K	0:10	0:29	0:50	1:12	1:36	2:04	2:39	3:22
				L	0:10	0:27	0:46	1:05	1:26	1:50	2:20	2:54
M	0:10	0:26	0:43	1:00	1:19	1:40	2:06	2:35	3:09	3:53	4:50	6:01
10	0:25	0:42	0:59	1:18	1:39	2:05	2:34	3:08	3:52	4:49	6:18	7:51
24	0:39	0:54	1:11	1:30	1:53	2:18	2:47	3:22	4:04	5:03	6:32	8:04
24	0:37	0:52	1:08	1:25	1:44	2:05	2:30	3:00	3:31	4:19	5:17	6:24
36	0:51	1:07	1:24	1:43	2:04	2:29	2:59	3:33	4:11	5:14	6:44	8:18
N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B
13	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17

2:30

OBERFLÄCHENPAUSE



Der Wechsel in der Wiederholungsgruppe zeigt an, daß die Körpergewebe einen Teil des Reststickstoffes während der Oberflächenpause abgebaut haben. Bei der Planung von Wiederholungstauchgängen muß in erster Linie beachtet werden, daß die maximale Tauchtiefe des Folgetauchgangs niemals die Tauchtiefe des vorherigen Tauchgangs überschreiten darf. Plant man nun einen Wiederholungstauchgang von 25 min auf 13 m Tiefe, ist zuerst der Zeitzuschlag zu ermitteln, der zur geplanten Grundzeit hinzuaddiert werden muß. Dazu folgt man der Spalte "C" des unteren Tabellentails bis zum Schnittpunkt mit der Zeile für die Tauchtiefe von 15 m, wobei zu beachten ist, daß alle Werte stets aufgerundet werden müssen. Im Schnittpunkt von Spalte "C" und Zeile "15 m" findet sich ein Zeitzuschlagswert von 21 min, der nun zur geplanten Grundzeit von 25 min hinzuzurechnen ist.

	0:20	0:30	0:40	1:00	1:20	1:40	2:00	2:20	2:40	3:00	3:20	3:40	4:00	4:20	4:40
	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
12	241	213	187	161	138	116	101	87	73	61	49	37	25	17	9
15	160	142	124	111	99	87	76	66	56	47	39	29	21	13	7
18	117	107	97	88	79	70	61	52	44	36	30	24	17	11	5
21	96	87	80	72	64	57	50	43	37	31	26	20	15	9	4
24	80	72	66	61	54	48	42	37	32	27	22	18	12	7	3

Dies bedeutet, daß für die weitere Behandlung dieses Wiederholungstauchgangs von 25 min auf 13 m Tiefe, vor allem hinsichtlich der Nullzeitgrenze, eine rechnerische Grundzeit von insgesamt 46 min zugrundegelegt werden muß.

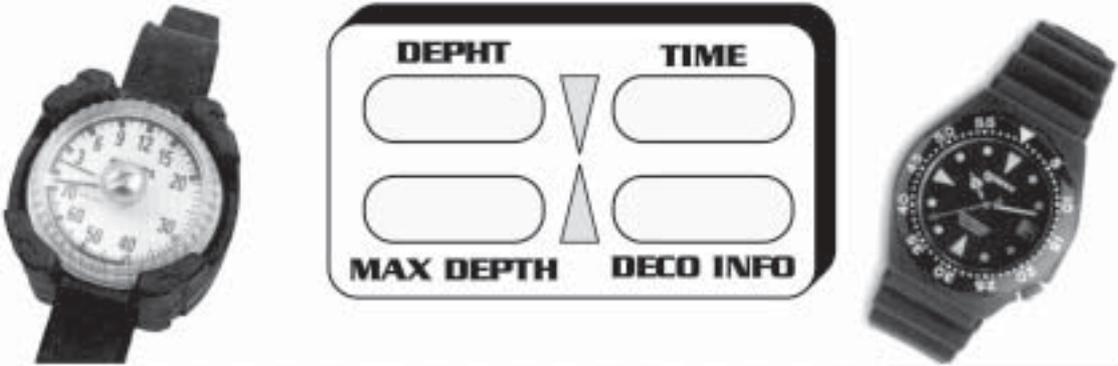
GEPLANTE GRUNDZEIT	25	+
ZEITZUSCHLAG	21	=
RECHNERISCHE GRUNDZEIT	46	

Tauchcomputer

Der Fortschritt der Technologie hat es ermöglicht, sehr zuverlässige und einfach zu bedienende Tauchcomputer zu entwickeln, was diese zu einem immer mehr verbreiteten Teil der Tauchausrüstung macht. Trotzdem muß klar gesagt werden, daß kein Tauchcomputer, sei er auch noch so genau und leistungsfähig, jemals das menschliche Gehirn ersetzen kann. Sorgfältige Tauchgangsvorbereitung und klarer Verstand sind immer noch besser als jedes Instrument.

VERWENDUNG DES TAUCHCOMPUTERS

Ein Tauchcomputer ist nicht in der Lage, den genauen Sättigungsgrad aller unserer Körpergewebe zu bestimmen; er bietet uns lediglich theoretische Berechnungsmodelle an, wobei er unfähig ist, alle unsere persönlichen Charakteristiken wie Übergewicht, Alter, Müdigkeit, Rauchen oder Alkoholgenuß etc. zu berücksichtigen.



The image shows two dive watches: a white dial with black markings on the left and a black dial with white markings on the right. In the center is a rectangular display panel with four sections: 'DEPHT' (Depth) at the top left, 'TIME' at the top right, 'MAX DEPTH' at the bottom left, and 'DECO INFO' (Decompression Information) at the bottom right. The display is flanked by two upward-pointing triangles.

DIVE LETTER GROUP	3	6	9	12	18	24	30	36	42	DEPTH (metres)										
	4,5	7,5	10,5	15	21	27	33	39	45											
A	60	35	25	20	15	5	5			A	0									
B	120	70	50	35	30	15	15	10	10	5	5	5	5	B	0					
C	210	110	75	55	45	25	25	15	15	10	10	10	7	5	5	5	5	C	0	
D	300	160	100	75	60	40	30	25	20	15	15	12	10	10	10	8	7	7	D	0
E	225	135	100	75	60	40	30	25	20	15	15	13	12	10	10				E	0
F	350	180	125	95	60	50	40	30	30	25	20	20	15	15					F	0
G		240	160	120	80	70	50	40	35	30	25	22	20						G	0
H		325	195	145	100	80	60	50	40	35	30	25							H	0
I			245	170	120	100	70	55	45	40									I	0
J			315	205	140	110	80	60	50										J	0
K				250	160	130	90												K	0
L				310	190	150	100												L	0
M					220	170													M	0
N					270	200													N	0
O					310														O	0

NEW DIVE LETTER GROUP

BASED ON U.S. NAVY DIVE TABLES

SAFETY STOP 3mt/3min

REPETITIVE DIVE DEPTH (metres)

	O	N	M	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A
12	201	212	187	167	158	150	141	132	123	114	105	96	87	78	69
15	180	192	167	147	138	129	120	111	102	93	84	75	66	57	48
18	157	170	145	125	116	107	98	89	80	71	62	53	44	35	26
21	134	147	122	102	93	84	75	66	57	48	39	30	21	12	3
24	111	124	99	79	70	61	52	43	34	25	16	7	0	0	0
27	88	101	76	56	47	38	29	20	11	2	0	0	0	0	0
30	65	78	53	33	24	15	6	0	0	0	0	0	0	0	0
33	42	55	30	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	19	32	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hier eine Auflistung der fünf Hauptpunkte, die bei der Verwendung eines Tauchcomputers zu beachten sind:

**VOR VERWENDUNG DES COMPUTERS IMMER
GEBRAUCHSANWEISUNG BEACHTEN**

**JEDER COMPUTER BESITZT
SEINE EIGENE CHARAKTERISTIK**

**JEDER TAUCHER MUSS EINEN
EIGENEN COMPUTER HABEN**

**AUCH WENN ALLE GRUPPENMITGLIEDER GEMEINSAM
TAUCHEN, KÖNNEN GERINGE DIFFERENZEN BEI NAHEZU
GLEICHER TAUCHTIEFE ZU ERNSTHAFTEN RISIKEN FÜHREN**

**AUFTAUCHGESCHWINDIGKEIT
EINHALTEN**

**EIN SEHR WICHTIGER PUNKT, DER IMMER
BEACHTET WERDEN MUSS**

**NIEMALS VERGLEICHE MIT
TAUCHTABELLEN ANSTELLEN**

**ENTWEDER TABELLE ODER COMPUTER
BENÜTZEN, NIE INFORMATIONEN VERMISCHEN**

**GRÖSSTE TAUCHTIEFE AM ANFANG DES
TAUCHGANGS ERREICHEN**

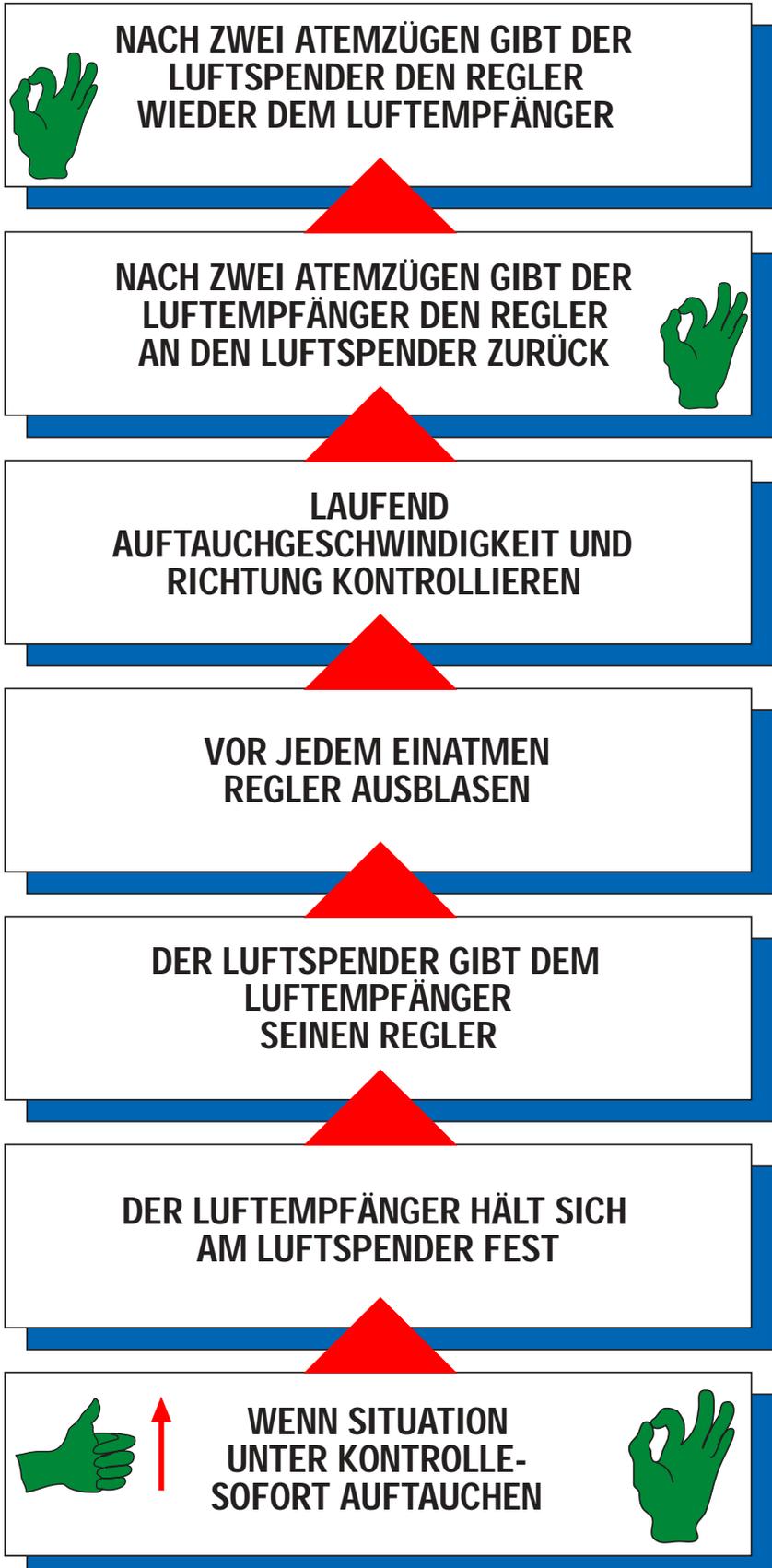
**MAN MUSS DIE GRÖSSTE TAUCHTIEFE IMMER ZUERST
AUFsuchen UND DARF ERST ANSCHLIESSEND
ZU GERINGERER TIEFE AUFSTEIGEN**



Im Wasser

AUFTAUCHEN UNTER WECHSELATMUNG

OHNE REGLER IM MUND-AUSATMEN



NIEMALS ATEM ANHALTEN

LAUFEND AUFTAUCHRICHTUNG
KONTROLLIEREN

BEIDE TAUCHER BETÄTIGEN MIT DER
LINKEN HAND IHR JACKET ZWECKS KONTROLLE
DER AUFTAUCHGESCHWINDIGKEIT



WENN ALLES UNTER
KONTROLLE-
SOFORT AUFTAUCHEN



DER LUFTSPENDER GIBT
DEM LUFTEMPFÄNGER
SEINEN ZWEITREGLER (ALV)

DER LUFTEMPFÄNGER HÄLT SICH
AM LUFTSPENDER FEST

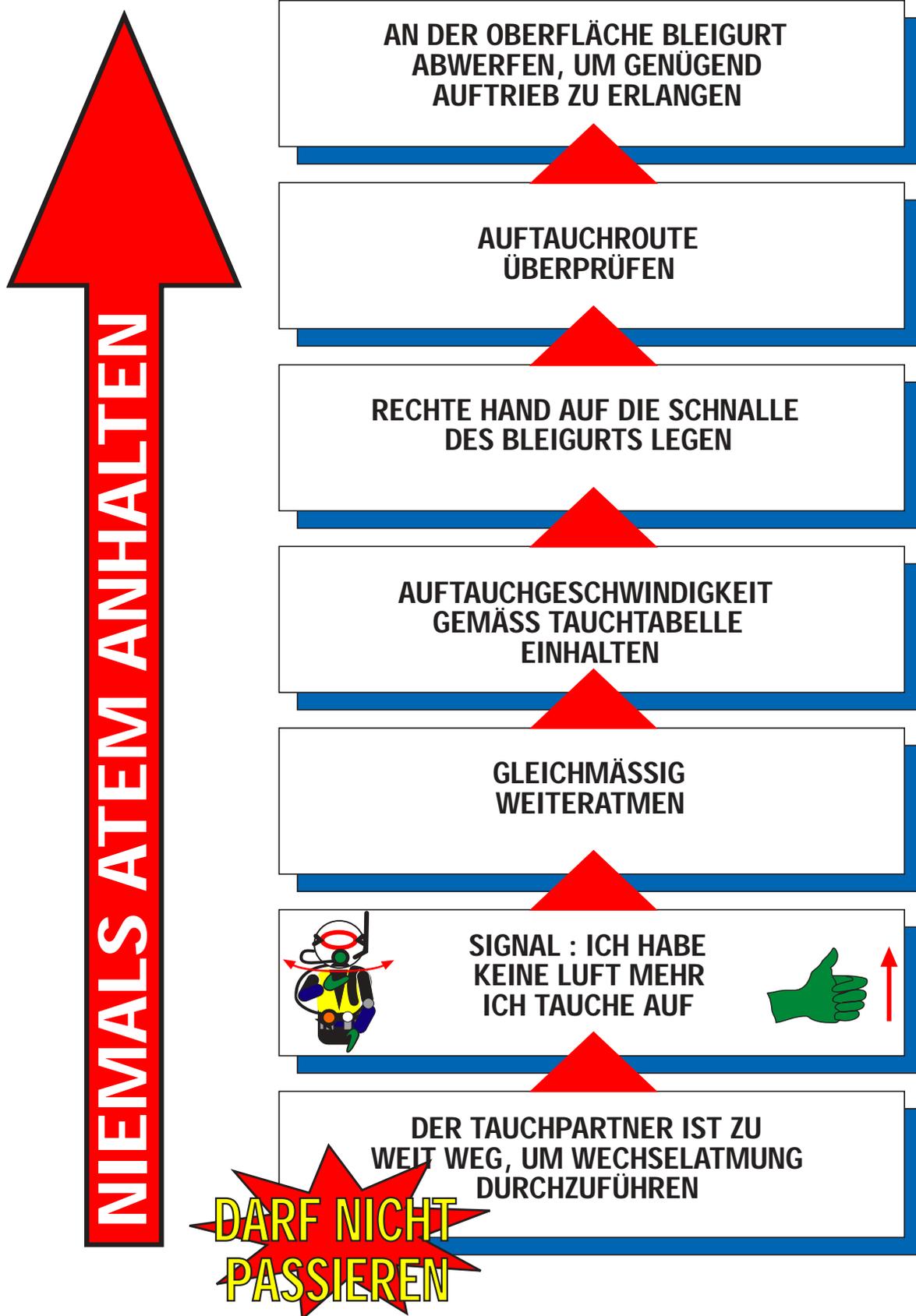
DER TAUCHER, DER NOCH LUFT HAT,
SCHWIMMT UNVERZÜGLICH ZU
SEINEM IN LUFTNOT
BEFINDLICHEN PARTNER

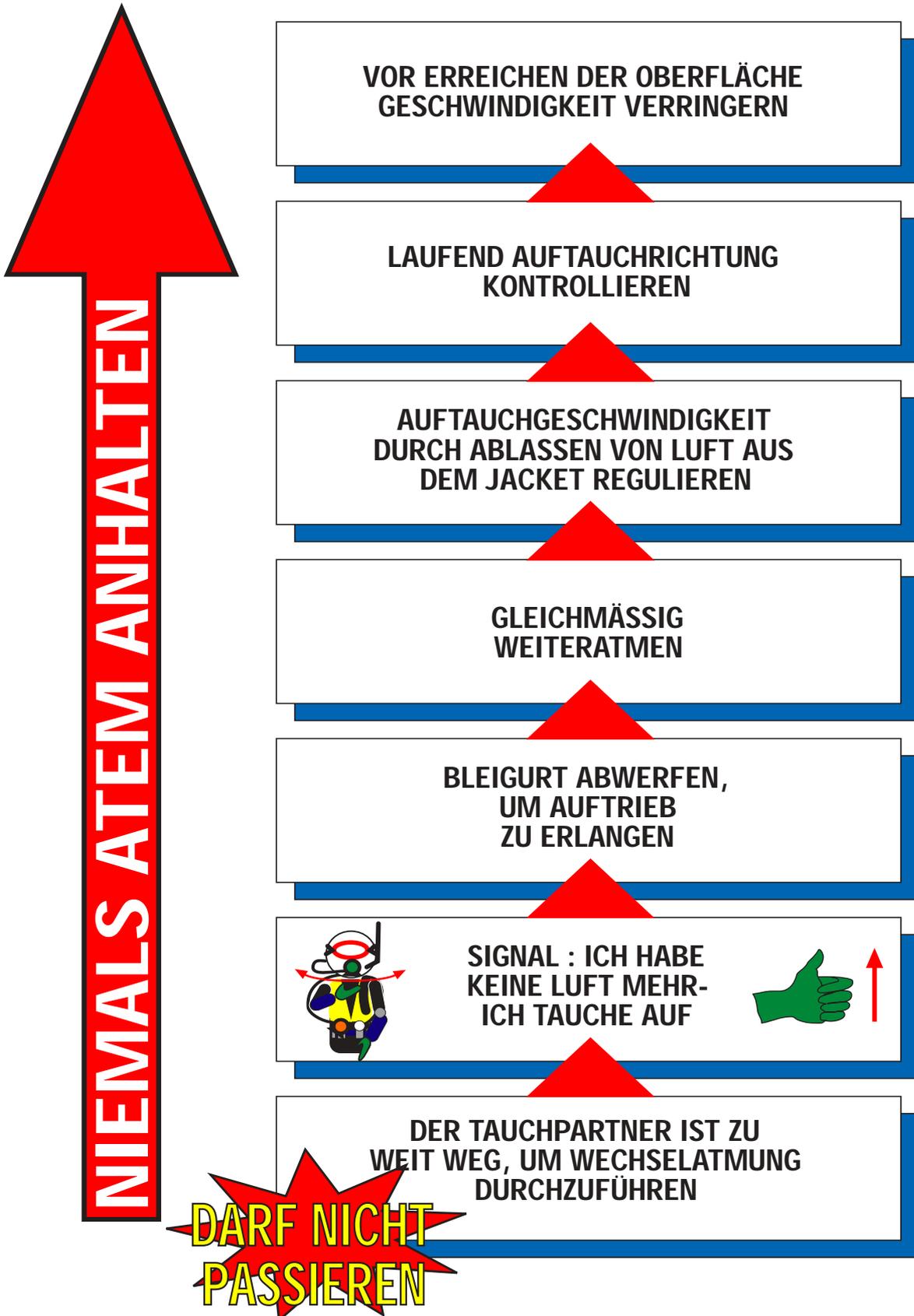


SIGNAL: ICH HABE
KEINE LUFT
MEHR-WECHSELATMUNG
NOTWENDIG



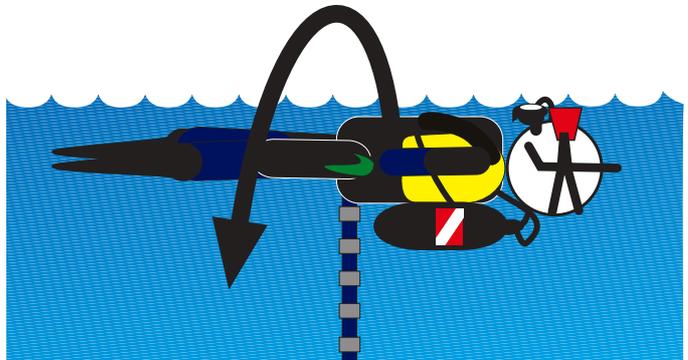
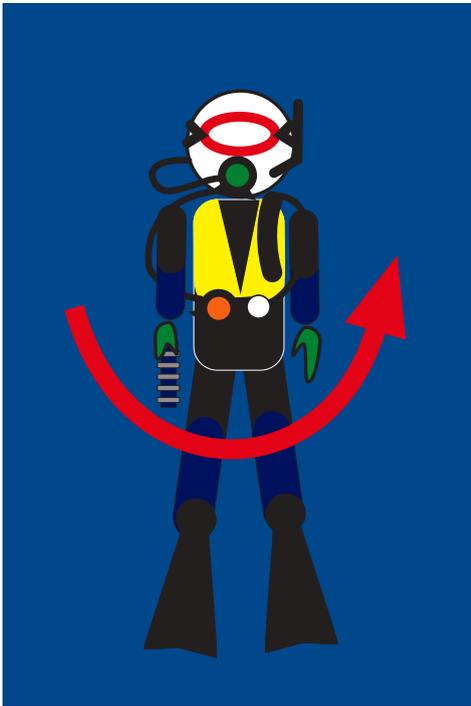
NOTAUFSTIEG UNTER VERWENDUNG DER FLOSSEN UND DES JACKETS



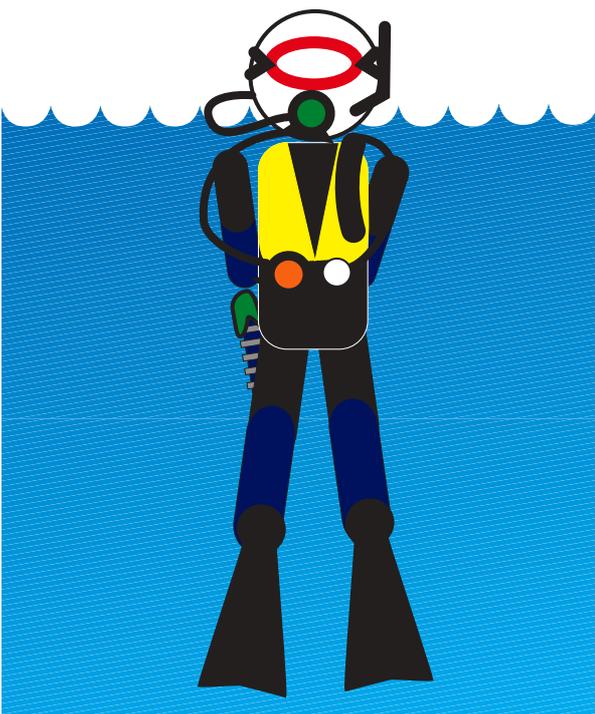


ANLEGEN DES BLEIGURTS IM WASSER

Rotationsmethode



Hinter dem Rücken





LEKTION 4



CMAAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION



Sicherheitsausrüstung

Taucher, die gemeinsam einen Tauchgang durchführen, sollten am Tauchplatz immer einen Erste-Hilfe-Koffer samt Sauerstoffflasche bereithalten und natürlich auch in der Lage sein, damit umzugehen. Beim Tauchen vom Boot aus sollte stets jemand an Bord sein, der bei Notfällen hinsichtlich des Zusammenbaues der Notfall-Ausrüstung sofort zur Hand geht und der auch den Taucher beim Ein- bzw. Aussteigen sowie beim An- und Ausziehen hilft. Das Vorhandensein von bzw. die Vertrautheit im Umgang mit funktionierenden VHF-Funkgeräten sowie eventuell zusätzlich verfügbaren Alarm- und Signalsystemen versteht sich von selbst. Sollte das Tauchboot keine Taucherflagge gesetzt haben, muß einer der Taucher eine Taucherboje mit sich führen.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Bei einem Unfall muß unverzüglich Erste Hilfe geleistet werden. Es ist unbedingt notwendig zu wissen, wo sich das nächste Telefon befindet, wie man es erreicht, wie es zu benutzen ist und wie die Telefonnummer des nächsten Spitals mit einer Druckkammer (oder DAN-Notfallnummer etc.) lautet. Das Auftauchen hat spätestens bei Erreichen eines Flaschendrucks von 50 bar durch irgendein Gruppenmitglied zu erfolgen.

An Tauchplätzen mit Strömung erfolgt das Abtauchen immer gegen die Strömung und möglichst rasch, da nahe des Grundes die Strömungseffekte meist schwächer sind.

Während Nachttauchgängen muß die Taucherboje mit einem eigenen, gelb blinkenden und bis zu 200m weit sichtbaren Licht versehen werden.

Auch ist ein gewichtsbeschwertes Seil im Wasser immer nützlich.

Beim Tauchen vom Boot aus kann es sehr hilfreich sein, wenn jeder Taucher eine Leine mit einem Haken mit sich führt, mit dessen Hilfe diverse Ausrüstungsgegenstände (z.B. Tauchgerät, Kamera etc.) v.a. bei Strömung leichter zugereicht werden können.

Beim Handling bzw. bei der Übergabe von Tauchflaschen (z.B. am Boot oder bei felsigem Untergrund) sollte dem Empfänger stets geholfen werden.

BRIEFING

Vor jedem Tauchgang ist ein Briefing durchzuführen. Der Divemaster oder der Instructor muß die Taucher über folgende Punkte informieren:

- Sicherheit

Normales Atmen unter Vermeidung der Hyperventilation, richtiges Durchführen des Druckausgleichs, Ausschauhalten nach möglichen Gefahren

- Art des Tauchgangs

Beschreiben des Tauchplatzes und der Referenzpunkte, Übungsabläufe, Genußtauchgang, UW-Welt entdecken etc.

- Einstiegsmethode

- Ausrüstung

Check der Ausrüstung, des Flaschendrucks, der Tarierung und der Instrumente

- Regeln und Vorschriften

Position jedes Tauchers in der Gruppe, Zuordnung der Tauchpartner während des gesamten Tauchgangs, allgemeine Sicherheitsmaßnahmen und -regeln, Verhalten im Notfall

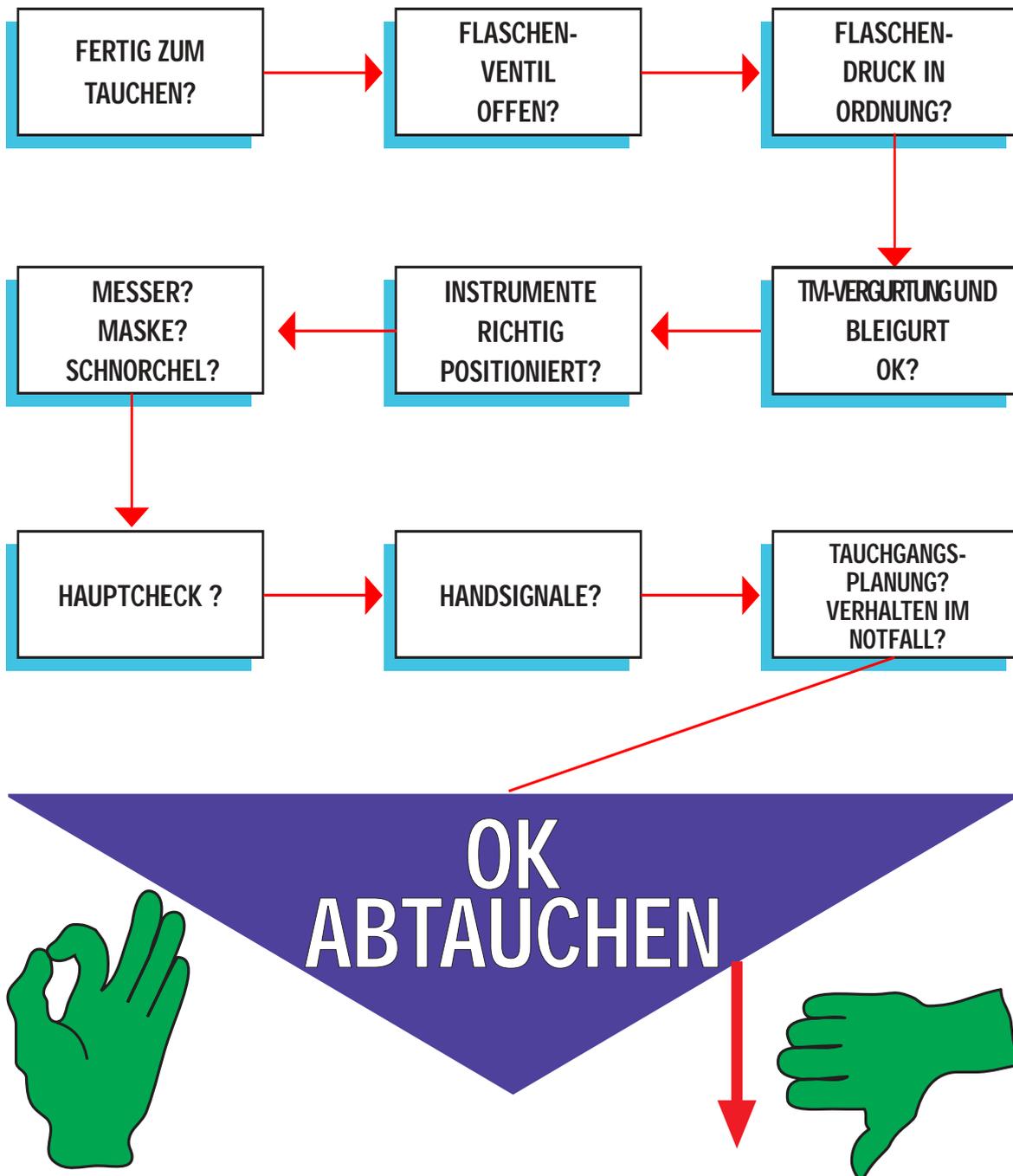
- Handsignale

Wiederholung und Verwendung der UW-Zeichensprache unter und über Wasser



PARTNER-SYSTEM ("TAUCHE NIE ALLEIN")

Unmittelbar vor jedem Tauchgang ist ein letzter Check gemeinsam mit dem Tauchpartner durchzuführen. Vor dem Einstieg ins Wasser helfen sich die Partner gegenseitig beim Anlegen der Ausrüstung. Das im Notfall richtige Verhalten und die Signale, welche beim vorangegangenen Briefing besprochen wurden, sind nochmals durchzugehen.



VORBEREITUNG ZUM EINSTIEG INS WASSER

Anlegen des Bleigurts und Überprüfen der Funktion der Schnellabwurfschnalle, Öffnen des Flaschenventils und Anlegen des Tauchgeräts, wenn nötig unter Mithilfe des Tauchpartners. Anlegen der Maske, des Schnorchels, der Flossen (abhängig von der Einstiegsmethode) sowie der Handschuhe. An diesem Punkt angelangt, ist alles bereit, um wie geplant ins Wasser einzusteigen.



DIE DURCHFÜHRUNG DER ERSTEN TAUCHGÄNGE

Die ersten Schritte in die neue Sportart Tauchen sind sehr wichtig, da die dabei gewonnenen Erfahrungen sehr wesentlich das zukünftige Verhalten des Tauchers beeinflussen werden. Die zu diesem Zeitpunkt und während der ersten Tauchgänge auftretenden Schwierigkeiten sind meist folgende:

Der Anzug ist zu eng, ich ersticke!

Was für eine Menge von Ausrüstungsgegenständen und Instrumenten - soll ich die alle bedienen können?

***Was ist, wenn ich seekrank werde?
Die Maske läuft an!***

Ich bin nicht richtig tariert!

***Wo ist mein Partner - ich kann mich nicht umdrehen,
um ihn zu suchen!***

***Es ist so kalt!
USW.***

Diese Sorgen können zu Ängsten und Beklemmungen während des Tauchgangs führen und in weiterer Folge dazu, daß den Vorgängen in der Umgebung des Tauchers nur geringe oder gar keine Aufmerksamkeit mehr geschenkt wird.

***Aber wir haben eine wichtige Empfehlung:
Mache Dir vor und während des Tauchgangs keine Sorgen!***

***Ratschläge:
Befolge immer die Anweisungen des Instructors.***

Sei sorgfältig beim Anlegen Deiner Ausrüstung.

Sorge für qualitativ gute und stets gewartete Ausrüstung.

***Sei gut vertraut mit der Funktion Deiner Ausrüstung
und Deiner Instrumente.***

***Sei Dir bewußt, daß am Anfang das "sich unbeholfen
fühlen" ganz normal ist und akzeptiere diesen Umstand.***



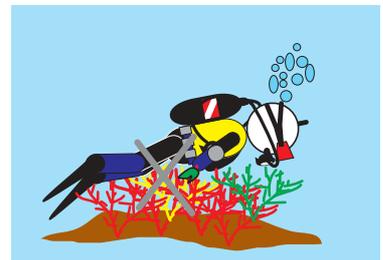
SCHAUEN WIR UNS EINMAL UM ...

Wenn die Tauchgruppe einmal zusammen ist und vom Instructor das OK erhält, beginnt endlich das langsame Abtauchen zum Grund. Und damit auch das Aufnehmen von Eindrücken aus dieser neuen Umgebung. Nach dem Überprüfen der Ausrüstung und dem Herstellen der richtigen Tarierung ist der Taucher bereit, gemeinsam mit seinem Partner dem Instructor zu folgen, um eine wundervolle und einzigartige Welt zu entdecken. Aber gerade jetzt könnte der feinfühlig und gelöste Taucher fragen:

Welche Verhaltensregeln gibt es für uns Menschen in einer derart ungewöhnlichen und oft sehr zerbrechlichen Umgebung?

Richtige Tarierung

Die Verwendung von zu viel Blei muß vermieden werden. Ein Taucher mit zuviel Abtrieb neigt zum übermäßig raschen Abtauchen, was zu Beschädigungen von Flora und Fauna am Grund durch Flossen oder den Körper führen kann. Die Bewegung unter Wasser erfolgt normalerweise in horizontaler Lage, um die eigene Position im Bezug zum Grund jederzeit überprüfen zu können. Es ist auch völlig unnütz, sich z.B. beim Umherschauen auf den Rücken zu drehen, da man dabei Gefahr läuft, mit anderen Tauchern oder dem Grund zu kollidieren.



Flossen

Der richtige Gebrauch der Flossen schützt die Umwelt. Zu kräftige Flossenschläge nahe zerbrechlicher Korallen sind zu vermeiden, da der durch den Flossenschlag erzeugte Wasserdruck diese beschädigen kann. Es sollte auch nicht zu nahe am Grund geschwommen und besonders bei sandigem Grund ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten werden.



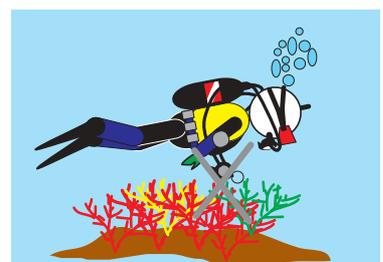
Erinnerungen

Die schönsten Erinnerungen an einen Tauchgang sind jene Eindrücke, die der Taucher in seinem Gedächtnis zurückbehält. Das Sammeln von Korallen, Schnecken und Muscheln, selbst wenn sie bereits tot sein sollten, ist strengstens verboten. Sie dienen nämlich meist als Schutz und Lebensraum für andere Organismen. Eine Verletzung dieser Vorschrift kann v.a. in Naturparks schwere Strafen nach sich ziehen.



Instrumente und Geräte

Finimeter, Instrumentenkonsole und Zweitregler sind meist durch einen langen Mitteldruckschlauch mit der Ersten Stufe verbunden. Das kann bei horizontaler Schwimmlage dazu führen, daß man sich verhängt und dabei den Grund schwer beschädigt oder gefährliche Situationen herbeiführt. Um dies zu vermeiden, muß diese Gerätschaft in entsprechender Weise am TM befestigt werden.



Bleigurt

Der Bleigurt muß über eine Schnellabwurf-Schnalle verfügen, die jedoch nicht unbeabsichtigt aufgehen darf. Der Verlust des Bleigurts, besonders im Korallenriff, ist nicht nur gefährlich für den Taucher, sondern bringt auch verheerende Konsequenzen für das marine Leben mit sich.



WO SCHAUT MAN HIN, ...

*... wie und wo kann man während
des Tauchgangs etwas entdecken?*

Ratschläge:

*Man braucht nicht in große Tiefen vordringen, um
Lebewesen zu finden, denn diese entwickeln sich
hauptsächlich dort, wo Licht ist (0-30m).*

*Beim genauen Schauen in Felsspalten und Löcher findet
man eine große Anzahl von Lebewesen
(Schwämme, Tintenfische, Pflanzen etc.).*

*Beim regelmäßigen Hinaussehen ins weite Blau sieht man
oft seltene Großfische oder Fischschwärme vorbeiziehen.*

*Mit langsamen Bewegungen kommt man ganz nahe
an Fische heran.*

Bewege keine Lebewesen von einem Ort zum anderen.

*Vergiß nicht, daß unzählige Lebensformen
oft sehr klein und schwierig zu erkennen sind.*

Schau genau!

*Behalte das Gesehene in Erinnerung und frage nach dem
Tauchgang Deinen Instructor oder ziehe ein Buch über das
Leben im Meer zu Rate.*

*“Ich habe nichts gesehen!” bedeutet meist
“Ich habe nach nichts gesucht!”.*



... oder was sind die häufigsten Gefahren?

Im allgemeinen verteidigen sich Tiere unter Wasser bei Berührung auf zwei Arten, entweder durch Stechen oder durch das Ausstoßen von gefährlichen Substanzen.

Es gibt Fische, die mit Stacheln (hauptsächlich in den Rückenflossen) stechen können.

Halte Dich daher nicht an Steinen oder Korallen fest. Du könntest durch einen Steinfisch betäubt werden, was in weiterer Folge zu Lähmungen und zum Tod führen kann.

Lebewesen, die bei Berührung toxische und/oder lähmende Substanzen ausstoßen, haben üblicherweise mehr oder weniger sichtbare Arme (Tentakel, Nesselfäden etc).

Sei besonders vorsichtig beim Kontakt mit Tieren, die fixe oder bewegliche Tentakel haben, wie z.B. Quallen, Seeanemonen oder den gefährlichen Feuerkorallen.

Ein kleiner Ratschlag ...

Berühre nicht, aber beobachte, genieße und respektiere die Natur!





ANMELDEFORMULAR



CMAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION

Tauchschüler

Vorname - Nachname

Geburtsdatum

Adresse

Staat

PLZ - Ort

Anmerkungen

Tauchlehrer

Vorname - Nachname

TL-Zertifikat N°





WORLD UNDERWATER FEDERATION

DICHIARAZIONE DI ASSENSO

Io sottoscritto _____ dichiaro sotto la mia responsabilità:

1) Che non posso avanzare nessuna pretesa contro l'organizzazione a meno che non si verifichi una dimostrabile ed evidente negligenza da parte sua; affermo di saper nuotare; affermo di aver fatto l'ultimo esame medico per l'idoneità all'attività subacquea in data _____;

sono informato e consapevole che la pratica dell'attività subacquea porta ad affaticamento fisico e che richiede attenzione e concentrazione.

2) Di non avere nessuno dei disturbi che escludono la partecipazione all'attività subacquea di seguito elencati:

Epilessia; difficoltà nella compensazione; vertigini o svenimenti; problemi mentali o emotivi; problemi cardiaci; tubercolosi; disturbi circolatori; disturbi coronarici; diabete; problemi nasali e sinusiti; problemi alle vie aeree; predisposizioni alle malattie; calcoli renali.

3) Di essere responsabile di tutto l'equipaggiamento e le attrezzature affidatemi dall'organizzazione per effettuare il corso; in caso di danneggiamento o smarrimento dovuto alla mia negligenza o imperizia, rimborserò l'ammontare del danno causato.

4) Che sono a conoscenza che è pericoloso fare immersioni dopo:

aver mangiato troppo; essermi esposto per troppo tempo al sole; aver bevuto bevande alcoliche; aver usato medicinali o stupefacenti; ed in ogni caso quando non mi sento bene.

5) Che sosterrò i costi di eventuali trattamenti medici, di salvataggio e spese di trasferimento di emergenza. In caso di incoscienza, autorizzo l'Istruttore o il responsabile del Club o del centro immersioni a prendere le decisioni da esso ritenute opportune per salvaguardarmi; io sosterrò i costi da esse derivanti.

6) Di essere stato informato sulle regole di sicurezza vigenti per gli sport acquatici

dall'Istruttore/Istruttrice _____ assumendomi la responsabilità, di rispettarle.

7) Che rispetterò le istruzioni dello staff, dell'Istruttore e del capogruppo.

Data _____

Luogo _____

ALLIEVO _____

ISTRUTTORE _____

Signature _____

Signature _____

SE L'ALLIEVO E' UN MINORE

Io sottoscritto _____ in qualità _____

autorizzo _____ a frequentare il corso subacqueo di apnea o con

autorespiratore tenuto dall'Istruttore/Istruttrice _____

Data _____

Luogo _____

RESPONSABILE _____

Signature _____

ISTRUTTORE _____

Signature _____

Per espressa approvazione dei punti 1,2,3,4,5,6,7

Cognome, Nome _____

Signature _____





WORLD UNDERWATER FEDERATION

LESSONS FREQUENCY

THEORIC LESSONS	SHELTERED WATER	OPEN WATER
1 DD	1 DD Sh	1 DD Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor
2 DD	2 DD Sh	2 DD Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor
1 Th	1 Sh	1 Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor
2 Th	2 Sh	2 Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor
3 Th	3 Sh	3 Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor
4 Th	4 Sh	4 Ow
Date	Date	Date
Student	Student	Student
Instructor	Instructor	Instructor





WORLD UNDERWATER FEDERATION

PROGRAMMA DI INSEGNAMENTO SEGUITO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA CERTIFICAZIONE DI 1ª STELLA CMAS

INTRODUCTION

Geschichte der C.M.A.S.
Cmas heute
Anerkannt durch
Die Leitung der C.M.A.S.
Die Komitees der C.M.A.S.

SCHNORCHELTAUCHEN

Grundausrüstung
Tauchermaske
Schnorchel
Bleigurt
Flossen
Tauchanzüge
Handschuhe und Füßlinge
Tariermittel, TarierWESTE, "Jacket"
Messer
Schwimmende Hilfsmittel
Tauchertaschen
Anlegen der Grundausrüstung
Umgebungsanpassung
Auftriebssteuerung
Druckausgleich
Sicht
Hörsinn
Tastsinn
Geruchssinn
Tauchunfälle
Bewußtlosigkeit
Rettnungsmaßnahmen
Allgemeine Überlegungen
LEISTUNGSVERBESSERUNG
PLANUNG
Im Wasser
Einstieg ins Wasser
VON EINEM NIEDRIGEN PUNKT
VON EINEM HOHEN PUNKT
Schwimmelage
Atmung
Maske und Schnorchel
Flossenschwimmen an der Oberfläche
Tauchplatz
Handsignale
Abtauchen kopfüber
Während des Tauchens
Das Auftauchen
Sicherheitsmaßnahmen
Ausstieg aus dem Wasser
Gerätewartung

LEKTION 1

Grundausrüstung
Tauchermaske
Schnorchel
Bleigurt
Flossen
Tauchanzüge
Handschuhe und Füßlinge
Tauchgeräte
Preßluftflasche
Atemregler
Alternative Luftversorgung (ALV)
Finiometer
Tariermittel (TM) ODER "JACKET"
Instrumente und sonstige Ausrüstung
Tiefenmesser
Uhr
Messer
Schwimmende Hilfsmittel
Unterwasserlampe
Kompaß
Signalpfeife

Tauchertaschen
Ersatzteil-Box
Vorbereitung und Zusammenbau des Tauchgerätes
Preßluftflasche
Tariermittel "JACKET"
Regler
Anlegen der Taucherausrüstung
Einstieg ins Wasser
Von einem niedrigen Einstiegspunkt
Von einem hohen Einstiegspunkt
Handsignale
Umgebungsanpassung
Druckausgleich
Geräusche unter Wasser
Sicht unter Wasser
Im Wasser
Auftriebssteuerung
Atmen mit dem Regler
Entleeren der Maske
Beginn des Tauchgangs
Flossenschwimmen unter Wasser
Regler wieder aufnehmen
Das Auftauchen
Ausstieg aus DEM Wasser
Gerätewartung

LEKTION 2

Physikalische Grundlagen
Gesetz von Torricelli
Gesetz von Pascal
Archimedisches Prinzip
Auftrieb im Wasser
Gesetz von Boyle und Mariotte
Sicht unter Wasser
Hören unter Wasser
Druckausgleich
Druckzunahme
Druckabnahme
Druckausgleich bei der Ausrüstung
Der menschliche Körper
Das Atemwegssystem
Die Alveolen und die Lungenvenen
Das Herz-Kreislaufsystem
Der menschliche Stoffwechsel
Atemknappheit
Hypoxie
Hypothermie
Hyperthermie
Tauchunfälle
Lungenriß
Luftembolie
Pneumothorax
Mediastinales Emphysem
Subcutanes Emphysem
Behandlung einer Lungenüberdehnung
Im Wasser
Ein- und Ausstieg ins Wasser
Ufer
Felsküste
Strand
Beiboot
Boot
Handsignale
ZEICHEN FÜR GERÄTETAUCHER
Tariierung
Kontrolle des Auftriebs während eines Tauchgangs
Sicherheitsmaßnahmen
AUFTAUCHEN
ALTERNATIVLUFTVERSORGUNG
Abnehmen des Bleigurts

LEKTION 3

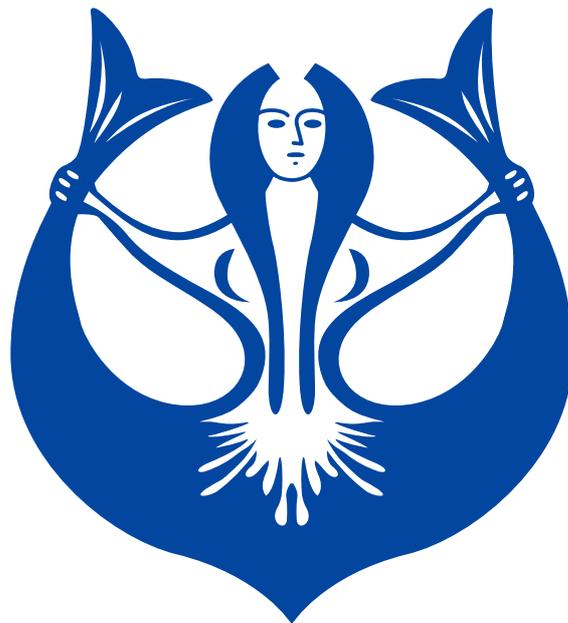
Absorption von Gasen im menschlichen Körper
Zusammensetzung der Luft unter atmosphärischem Druck
Zusammensetzung der Luft während des Tauchgangs
Tiefenrausch
Dekompressionskrankheit
Dekompressionskrankheit mit Auswirkungen auf die Haut
Dekompressionskrankheit mit Auswirkungen auf die Gelenke
Dekompressionskrankheit mit Auswirkungen auf das Rückenmark
Dekompressionskrankheit mit Auswirkungen auf das Gehirn
Erste Hilfe
Unfallverhütung
Tauchtabellen (Deko-Tabellen)
Terminologie
Anwendung der Tauchtabellen
Berechnungsbeispiel unter Verwendung der Tabelle
Tauchcomputer
Verwendung des Tauchcomputers
Im Wasser
AUFTAUCHEN UNTER WECHSELATMUNG
AUFTAUCHEN UNTER ALTERNATIVER LUFVERSORGUNG
NOTAUFSTIEG UNTER VERWENDUNG DER FLOSSEN
UND DES JACKET
NOTAUFSTIEG OHNE BLEIGURT
ANLEGEN DES BLEIGURTS IM WASSER

LEKTION 4

Sicherheitsausrüstung
Sicherheitsmaßnahmen
Briefing
Partner-System („Tauche nie allein“)
Vorbereitung zum Einstieg ins Wasser
Der Tauchgang
Ausstieg aus dem Wasser
Führen eines Taucher-Logbuches
Die Durchführung der ersten Tauchgänge
Schauen wir uns einmal um...
Wo schaut man hin, ...
Was unter Wasser zu vermeiden ist ...



CERTIFICATION FORM



CMAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION

s

Tauchlehrer

Vorname - Nachname

TL-Zertifikat N°





WORLD UNDERWATER FEDERATION

CERTIFICATION FORM

STUDENT

Name - Surname

Born date

Address

State _____ Zip _____

P1 P2 P3

RIEMISSION COURSE CROSSOVER

COURSE

Start Date End date Course dives date

Course dives n#

Theoric lesson n# Sheltered lesson n#

CROSSOVER

last certification Issue date

RIEMISSION

last CMAS certification Issue date

Note

Date

Instructor signature

Il brevetto che verrà rilasciato all'allievo dovrà contenere le seguenti indicazioni:

- Cognome e Nome dell'allievo - Città e Stato
- Nome dell'Organizzazione o della scuola riconosciuta dalla CMAS
- Data di rilascio - Numero della certificazione

WWW/XXX/ZZ/00/000000

WWW: - indicano la Nazionalità dell'Organizzazione che ha emesso il brevetto, ad esempio ITA indica Italia

XXX: - indicano il numero della Federazione o dell' O.C.C. comunicati dalla CMAS

ZZ: - abbreviazione del livello della certificazione:

P1, P2, P3, P4 indicano il livello per Subacquei,

M1, M2, M3 indicano il livello per Istruttori

00: - anno di emissione del brevetto in due cifre

000000: - numerazione cronologica del brevetto

per esempio: ITA•001•P3•99•000026

Significa che è il ventiseiesimo brevetto 3 stelle rilasciato in Italia nel 1999, dall' O.C.C. Italiano n°01



SKILL UPDATE



CMAAS

WORLD UNDERWATER FEDERATION

Student

Name - Surname

Born date

Address

State

Zip

Note

Instructor

Name - Surname

Certification N°





WORLD UNDERWATER FEDERATION

SKILL UPDATE PROGRAM

	STUDENT			INSTRUCTOR		
	☹	☺	😊	☹	☺	😊
Preparation and assembly of scuba diving equipment						
TANK						
B.C.D.						
REGULATOR						
Putting on the scuba equipment						
DRESSING ORDER						
PUTTING ON EQUIPMENT WHILE STANDING						
PUTTING ON EQUIPMENT WHILE SITTING						
PUTTING ON THE EQUIPMENT IN WATER						
Entering and coming out of the water						
FROM A SHORE						
FROM AN INFLATABLE						
FROM A BOAT						
In water						
CONTROL OF THE BUOYANCY						
BREATHING WITH THE REGULATOR						
EMPTYING THE MASK						
STARTING THE DIVE						
FINNING UNDERWATER						
REGULATOR RECOVER						
BUOYANCY CONTROL						
SIGNALS						
ASCENDING						
Safety procedures						
ASCENDING						
BUDDY BREATHING						
ALTERNATIVE AIR SOURCE ASCENT						
EMERGENCY ASCENT USING THE FINS AND B.C.D.						
IN WATER WEIGHT BELT DRESSING						
Procedura di risalita						
RISALITA CON RESPIRAZIONE IN COPPIA ALTERNATA						
RISALITA IN COPPIA CON FONTE D'ARIA ALTERNATIVA						
RISALITA IN EMERGENZA PINNEGGIANDO						
RISALITA IN EMERGENZA IN ASSETTO POSITIVO						
MANOVRE CON LA CINTURA DI ZAVORRA IN ACQUA						
In water						
IN WATER DRESSING						
EQUIPMENT CHANGE						
GETTING OUT OF WATER						
MAINTENANCE OF THE EQUIPMENT						



Zusammenfassung P1

EINLEITUNG	1
<i>Geschichte der C.M.A.S.</i>	5
<i>C.M.A.S. heute</i>	7
VERBÄNDE	7
O.C.C. - CMAS DIVING CENTERS	9
C.M.A.S. ANERKANNT DURCH	10
LEITUNG DER C.M.A.S.	11
KOMITEES DER C.M.A.S.	12
SCHNORCHELTAUCHEN	13
<i>Grundausrüstung</i>	15
TAUCHERMASKE	15
SCHNORCHEL	16
BLEIGURT	16
FLOSSEN	16
TAUCHANZÜGE	17
HANDSCHUHE UND FÜSSLINGE	17
TARIERMITTEL (TARIERWESTE, "JACKET")	17
MESSER	18
SCHWIMMENDE HILFSMITTEL	18
TAUCHERTASCHEN	18
<i>Anlegen der Grundausrüstung</i>	19
<i>Umgebungsanpassung</i>	20
AUFTRIEBSSTEUERUNG	20
DRUCKAUSGLEICH	20
SICHT	20
HÖRSINN	20
TASTSINN	21
GERUCHSSINN	21
<i>Tauchunfälle</i>	22
BEWUSSTLOSIGKEIT	22
RETTUNGSMASSNAHMEN	22
<i>Allgemeine Überlegungen</i>	23
LEISTUNGSVERBESSERUNG	23
PLANUNG	24
<i>Im Wasser</i>	25
EINSTIEG INS WASSER	25
VON EINEM NIEDRIGEN PUNKT	25
VON EINEM HOHEN PUNKT	25
SCHWIMMLAGE	26
ATMUNG	26
MASKE UND SCHNORCHEL	26
FLOSSENSCHWIMMEN AN DER OBERFLÄCHE	27
TAUCHPLATZ	27
HANDSIGNALE	28
ABTAUCHEN KOPFÜBER	29
WÄHREND DES TAUCHENS	30
DAS AUFTAUCHEN	30
SICHERHEITSMASSNAHMEN	30
AUSSTIEG AUS DEM WASSER	30
GERÄTEWARTUNG	30
LEKTION 1	31
<i>Grundausrüstung</i>	33
TAUCHERMASKE	33
SCHNORCHEL	34
BLEIGURT	34
FLOSSEN	35
TAUCHANZÜGE	35
HANDSCHUHE UND FÜSSLINGE	36
<i>Tauchgeräte</i>	37



PRESSLUFTFLASCHE	37
ATEMREGLER	38
ALTERNATIVE LUFTVERSORGUNG (ALV)	38
FINIMETER	39
TARIERMITTEL (TM) ODER "JACKET"	39
<i>Instrumente und sonstige Ausrüstung</i>	<i>40</i>
TIEFENMESSER	40
UHR	40
MESSER	40
SCHWIMMENDE HILFSMITTEL	40
UNTERWASSERLAMPE	41
KOMPASS	41
SIGNALPFEIFE	41
TAUCHERTASCHEN	41
ERSATZTEIL-BOX	41
<i>Vorbereitung und Zusammenbau des Tauchgerätes</i>	<i>42</i>
<i>Anlegen der Tauchausrüstung</i>	<i>42</i>
<i>Einstieg ins Wasser</i>	<i>44</i>
VON EINEM NIEDRIGEN EINSTIEGSPUNKT	44
VON EINEM HOHEN EINSTIEGSPUNKT	44
HANDSIGNALE	45
<i>Umgebungsanpassung</i>	<i>46</i>
DRUCKAUSGLEICH	46
GERÄUSCHE UNTER WASSER	46
SICHT UNTER WASSER	46
<i>Im Wasser</i>	<i>47</i>
AUFTRIEBSSTEUERUNG	47
ATMEN MIT DEM REGLER	47
ENTLEEREN DER MASKE	47
BEGINN DES TAUCHGANGS	47
FLOSSENSCHWIMMEN UNTER WASSER	48
REGLER WIEDER AUFNEHMEN	48
DAS AUFTAUCHEN	48
AUSSTIEG AUS DEM WASSER	48
GERÄTEWARTUNG	48
LEKTION 2	49
<i>Physikalische Grundlagen</i>	<i>51</i>
GESETZ VON TORRICELLI	51
GESETZ VON PASCAL	51
ARCHIMEDISCHES PRINZIP	52
AUFTRIEB IM WASSER	53
GESETZ VON BOYLE UND MARIOTTE	53
SICHT UNTER WASSER	54
HÖREN UNTER WASSER	55
DRUCKAUSGLEICH	55
DRUCKZUNAHME	55
DRUCKABNAHME	56
DRUCKAUSGLEICH BEI DER AUSTRÜSTUNG	57
<i>Der menschliche Körper</i>	<i>58</i>
DAS ATEMWEGSSYSTEM	58
DIE ALVEOLEN UND DIE LUNGENVENEN	58
DAS HERZ-KREISLAUFSYSTEM	59
<i>Der menschliche Stoffwechsel</i>	<i>60</i>
ATEMKNAPPHEIT	60
HYPOXIE	60
HYPOTHERMIE	61
HYPERTHERMIE	61
<i>Tauchunfälle</i>	<i>62</i>
LUNGENRISS	62
LUFTEMBOLIE	62
PNEUMOTHORAX	63
MEDIASTINALES EMPHYSEM	63
SUBCUTANES EMPHYSEM	63
BEHANDLUNG EINER LUNGENÜBERDEHNUNG	63



<i>Im Wasser</i>	64	
EIN- UND AUSSTIEG INS WASSER	64	
UFER	64	
FELSKÜSTE	64	
STRAND	65	
BEIBOOT	65	
BOOT	66	
HANDSIGNALE	67	
<i>Tarierung</i>	70	
KONTROLLE DES AUFTRIEBS WÄHREND EINES TAUCHGANGS	70	
<i>Sicherheitsmaßnahmen</i>	71	
AUFTAUCHEN	71	
WECHSELATMUNG	72	
ALTERNATIVE LUFTVERSORGUNG	73	
ABNEHMEN DES BLEIGURTS	74	
LEKTION 3		75
<i>Absorption von Gasen im menschlichen Körper</i>	77	
ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT UNTER ATMOSPHERISCHEM DRUCK	77	
ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT WÄHREND DES TAUCHGANGS	77	
TIEFENRAUSCH	78	
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT	79	
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DIE HAUT	80	
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DIE GELENKE	80	
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DAS RÜCKENMARK	80	
DEKOMPRESSIONSKRANKHEIT MIT AUSWIRKUNGEN AUF DAS GEHIRN	80	
ERSTE HILFE	80	
UNFALLVERHÜTUNG	81	
<i>Tauchtabellen (Deko-Tabellen)</i>	83	
TERMINOLOGIE	84	
<i>Anwendung der Tauchtabellen</i>	85	
BERECHNUNGSBEISPIEL UNTER VERWENDUNG DER TABELLE	86	
<i>Tauchcomputer</i>	89	
VERWENDUNG DES TAUCHCOMPUTERS	89	
<i>Im Wasser</i>	91	
AUFTAUCHEN UNTER WECHSELATMUNG	91	
AUFTAUCHEN UNTER ALTERNATIVER LUFTVERSORGUNG	92	
NOTAUFSTIEG UNTER VERWENDUNG DER FLOSSEN UND DES JACKETS	93	
NOTAUFSTIEG OHNE BLEIGURT	94	
ANLEGEN DES BLEIGURTS IM WASSER	95	
LEKTION 4		97
<i>Sicherheitsausrüstung</i>	99	
SICHERHEITSMASSNAHMEN	99	
BRIEFING	99	
PARTNER-SYSTEM ("TAUCHE NIE ALLEIN")	100	
VORBEREITUNG ZUM EINSTIEG INS WASSER	100	
DER TAUCHGANG	101	
AUSSTIEG AUS DEM WASSER	101	
FÜHREN EINES TAUCHER-LOGBUCHES	101	
DIE DURCHFÜHRUNG DER ERSTEN TAUCHGÄNGE	102	
SCHAUEN WIR UNS EINMAL UM	103	
WO SCHAUT MAN HIN,	104	
WAS UNTER WASSER ZU VERMEIDEN IST	105	
ANMELDEFORMULAR		107
CERTIFICATION FORM		111
SKILL UPDATE		113

All rights reserved. No parts of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.
(art. 171, L. 22 April 1941, n. 633)

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit, ou ayants cause est illicite. Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les
(art. 171, L. 22 Avril 1941, n. 633)

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata o trasmessa sia in versione elettronica, cartacea o riprodotta in fotocopia o altro, senza il permesso dell' Editore.
(art. 171, L. 22 Aprile 1941, n. 633)

Finito di stampare nel Aprile 2002

© 2002

Euro 12,91

Usd 15,00

