



Rebreathertauchen

1. Historie

2. Physik

- Nitrox-Grundlagen (MOD, EAD)
- Berechnung Sauerstoffanteil im Atembeutel (F_{iO_2})
- Dekompressionberechnungen beim SCR-Tauchen
- CO_2 -Absorption durch Atemkalk

3. Medizin

- CO_2 -Vergiftung
- Sauerstoffvergiftung
- CNS O_2 Tabelle
- Hypoxie
- Verätzung mit Atemkalk





Rebreathertauchen

4. Technik von SCR-Geräten

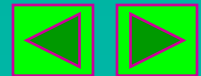
5. Atemgasmanagement

- Nitrox-Herstellungsverfahren
- Partialdruckmethode
- O₂-Messgerät

6. Anforderungsprofil des Sporttauchers

7. Tauchgangsberechnung

- Tauchgangskontrollblatt
- Tauchgangsplaner





Rebreathertauchen

8. Die Praxis des SCR-Tauchens

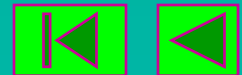
- Pre-Dive-Check
- Pre-Dive-Gas-Check
- Dive-Check
- Post-Dive-Check

9. Fehlersuche

10. Methodik / Didaktik

11. Gewöhnungsübungen

12. Sicherheitsübungen



Arten von Kreislauftauchgeräten

Rebreather

SCR

CCR

Premix

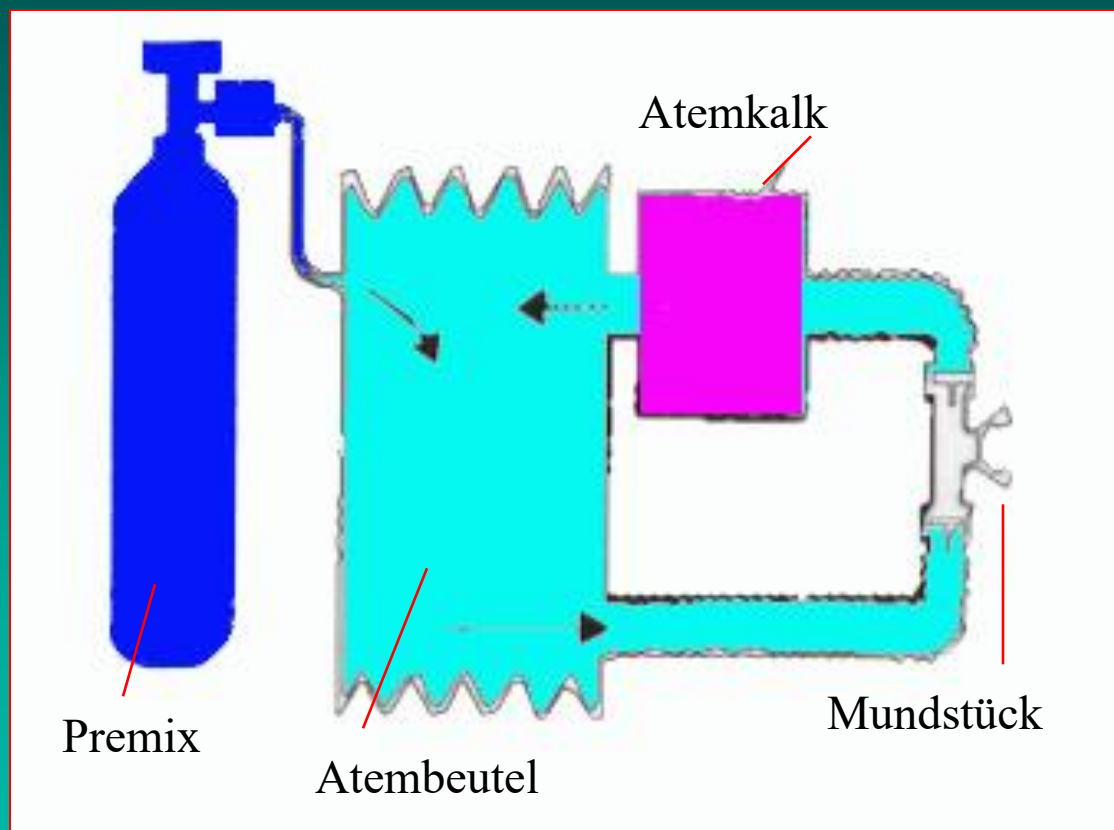
Selfmix

100% O₂

Selfmix



Rebreather-Komponenten



„Dolphin“



3 Premix Dosierungen

- 40/60 30 m
- 50/50 22 m
- 60/40 16 m

Autonomes
Druckluft Bail-out

„Atlantis I“



3 Premix Dosierungen

- 40/60 30 m
- 50/50 22 m
- 60/40 16 m

Autonomes
Druckluft Bail-out

„Dräger Ray“



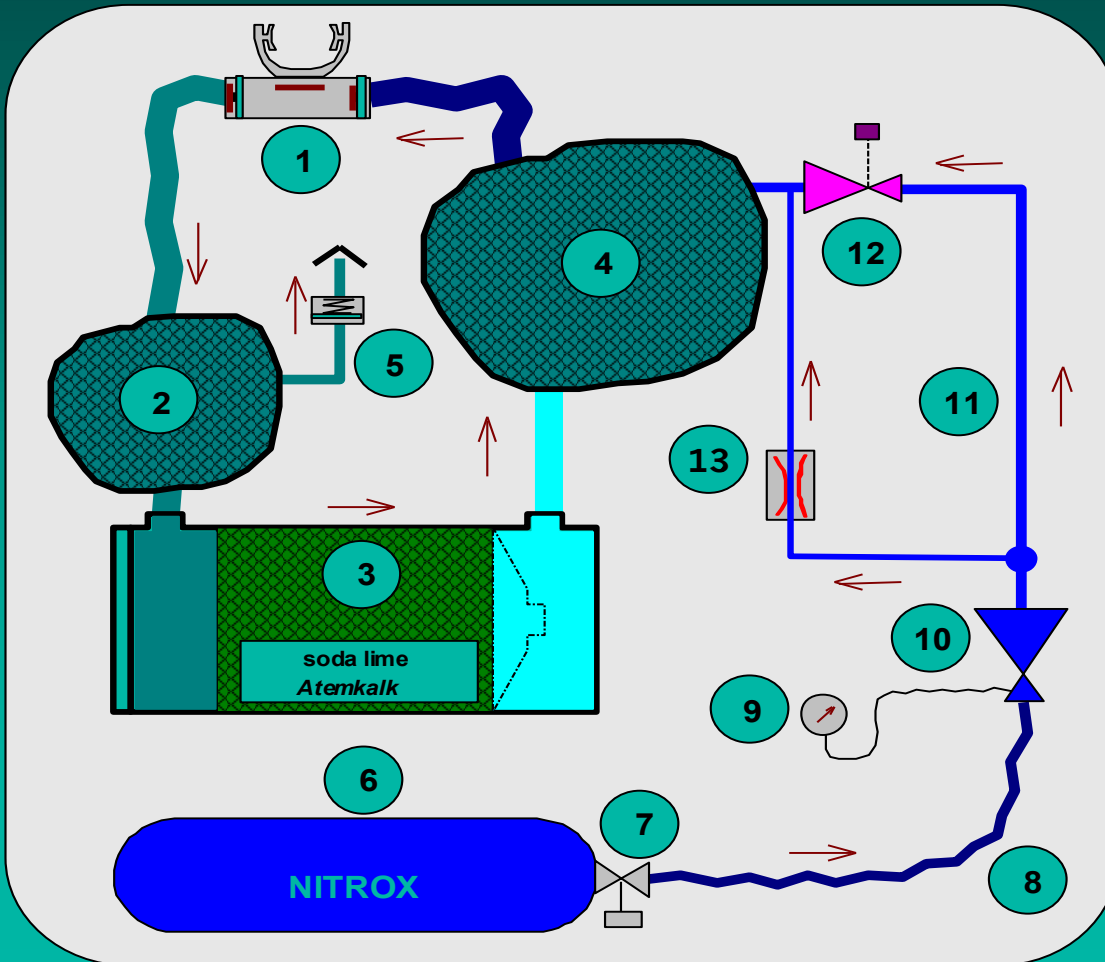
- 1) Premix 50/50 22 m
- 2) Sauerstoff-Monitoring
- 3) Nitrox Bail-out-System

1

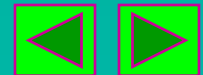
2

3

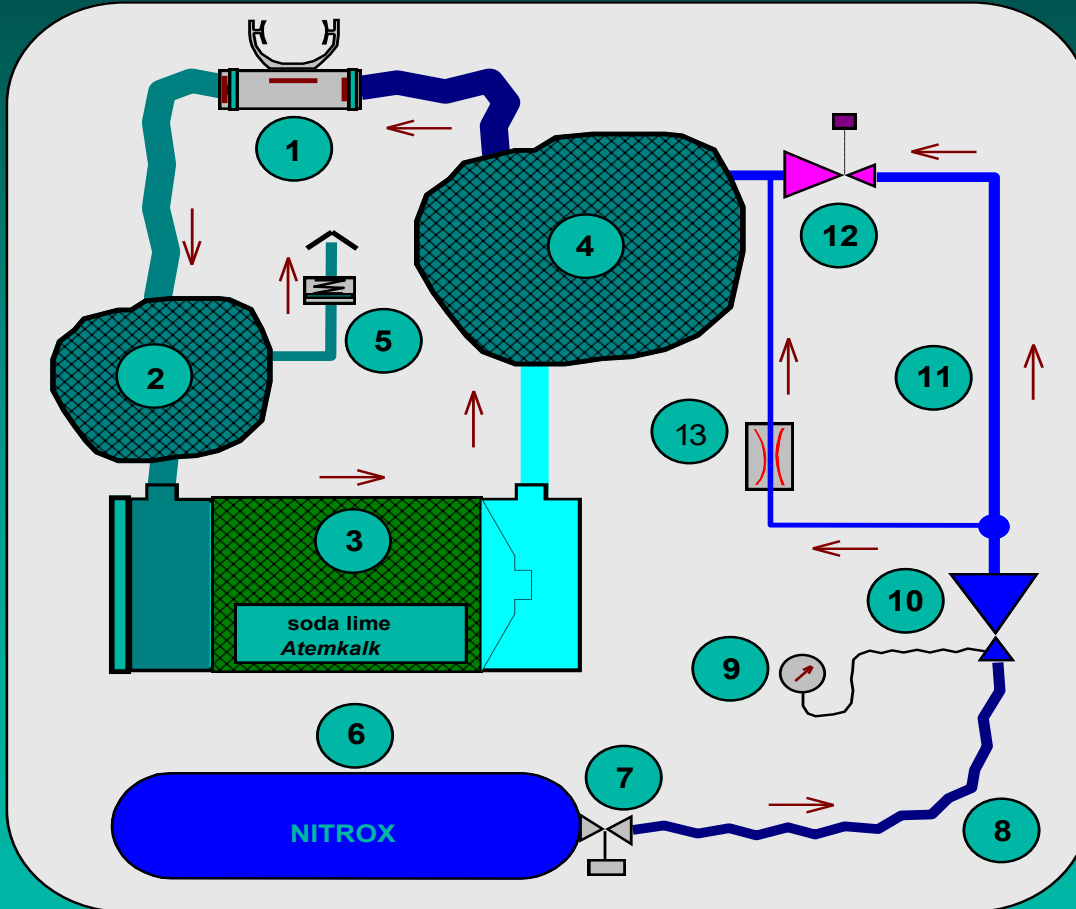
Halbgeschlossenes Fertiggas Kreislauf-Tauchgerät



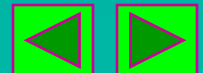
- 1 Mundstück
- 2 Ausatembeutel
- 3 Kalkbehälter
- 4 Einatembeutel
- 5 Überdruckventil
- 6 Nitroxflasche
- 7 Flaschenventil
- 8 Hochdruck-Leitung
- 9 Finimeter
- 10 Druckminderer
- 11 Mitteldruck-Leitung
- 12 lungenautom. Bypass
- 13 Dosiereinheit



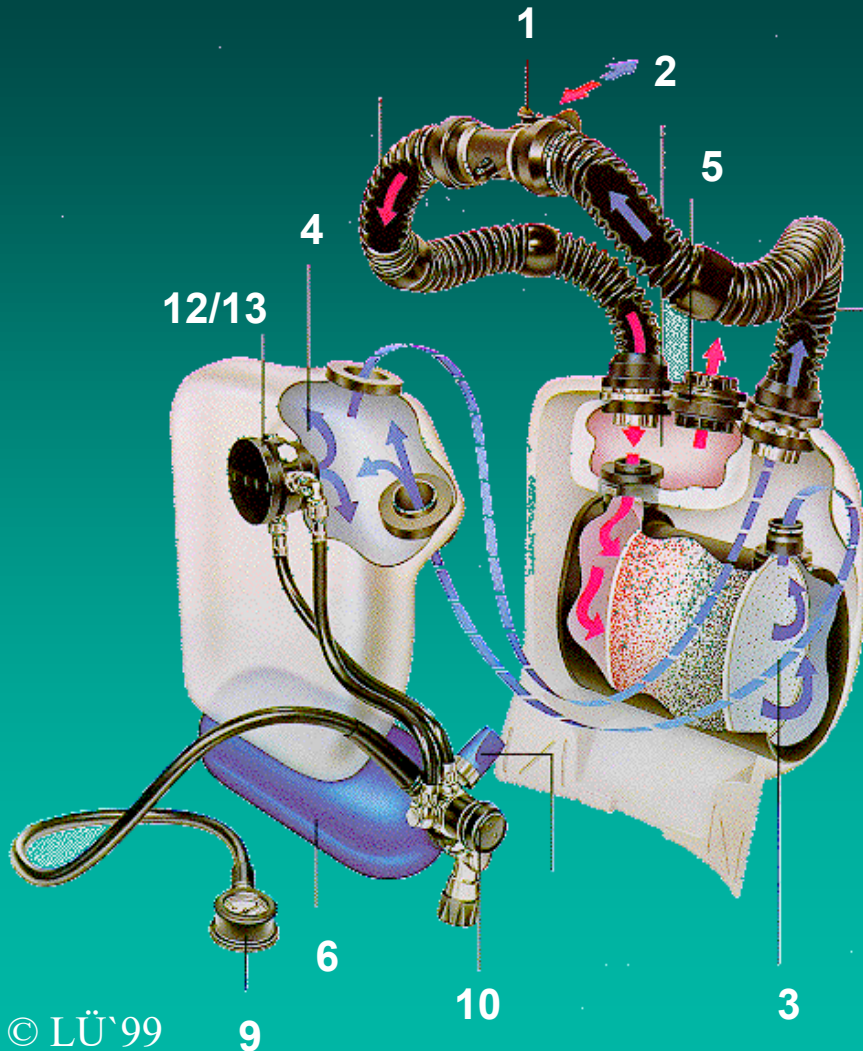
Halbgeschlossenes Fertiggas Kreislaufgerät



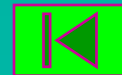
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13



Funktion des *Dolphin* SCR



- 1 Mundstück
- 2 Ausatembeutel
- 3 Kalkbehälter
- 4 Einatembeutel
- 5 Überdruckventil
- 6 Nitroxflasche
- 7 Flaschenventil
- 8 Hochdruck-Leitung
- 9 Finimeter
- 10 Druckminderer
- 11 Mitteldruck-Leitung
- 12 Lungenautom. Bypass
- 13 Dosiereinheit



Rebreather Historie



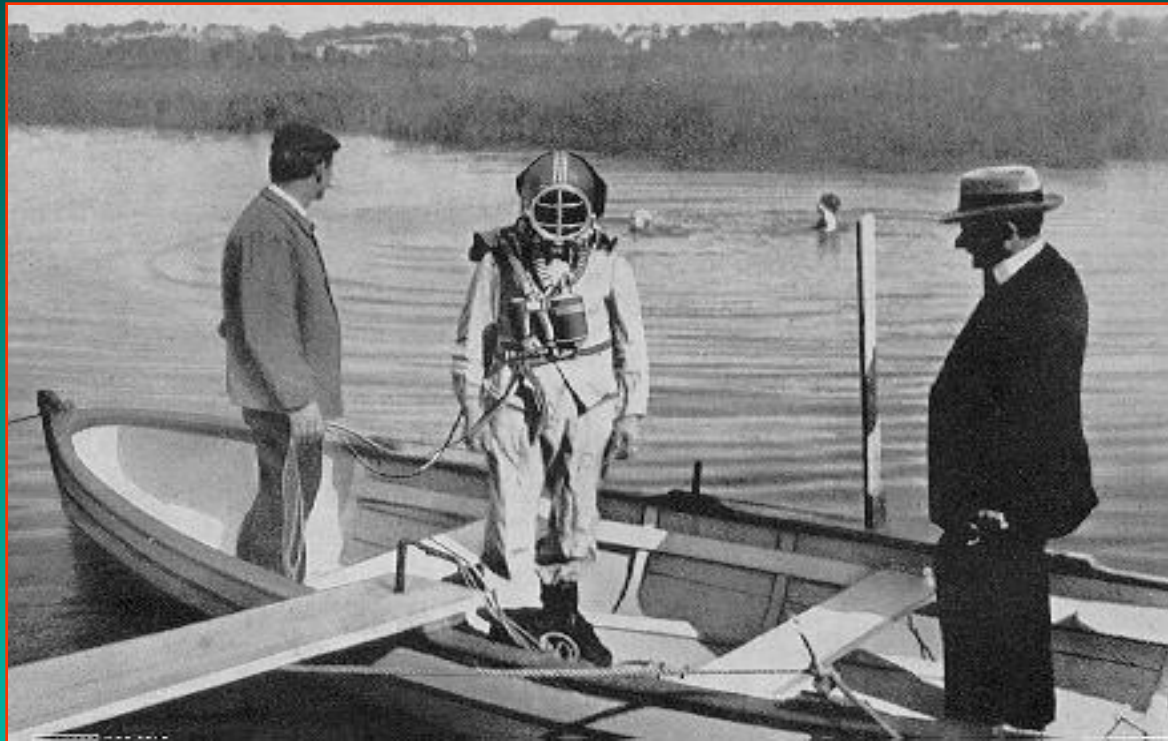
**Helmtaucher mit
Pumpe
1870**

Rebreather Historie



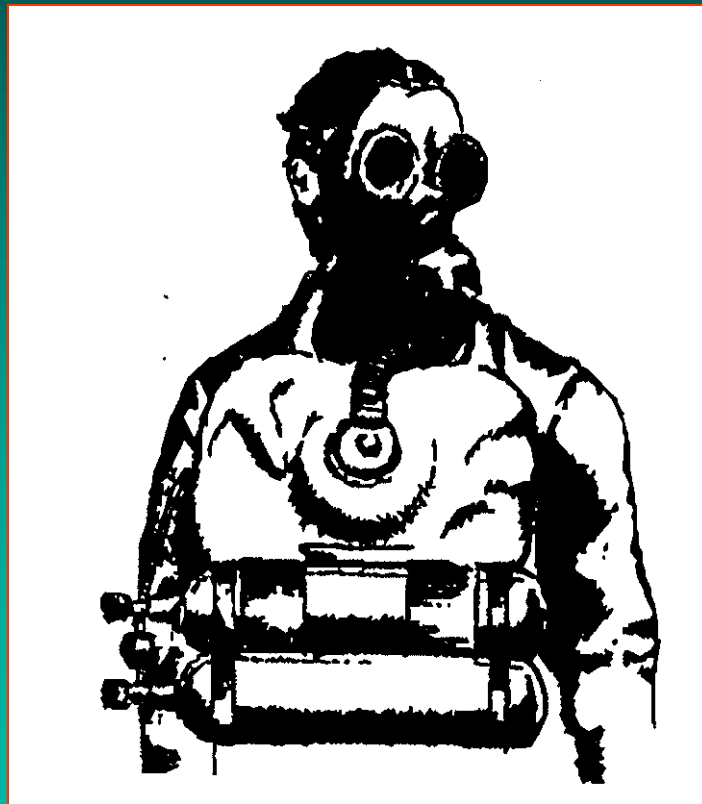
**Tauchgerät von
Fleuss 1878**

Rebreather Historie



Dräger Kreislauftauchgerät von 1911

Rebreather Historie



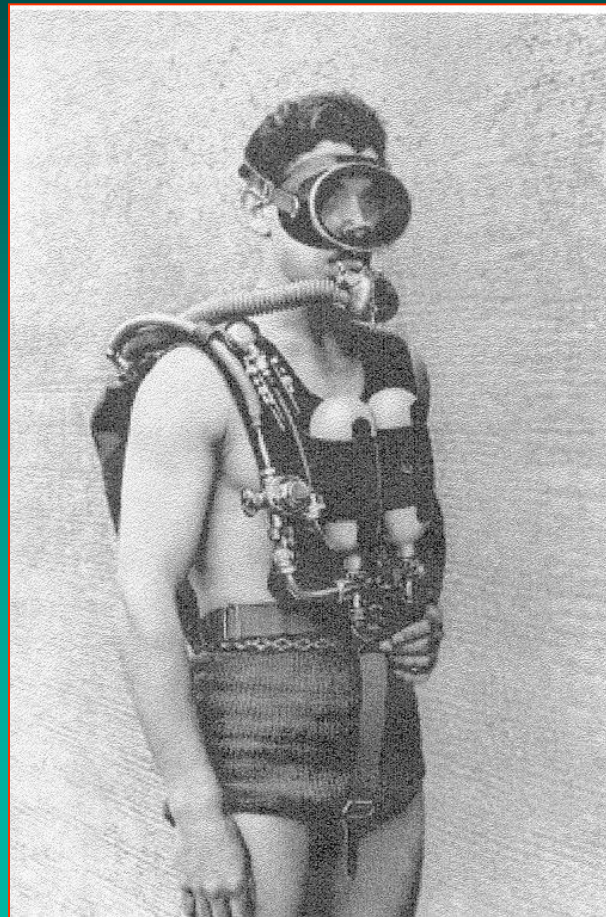
Italienischer
Kampftaucher
„Sommozzatori
mit Pendelatmungs-
Kreislauf-Tauchgerät
des II. Weltkrieges

Rebreather Historie



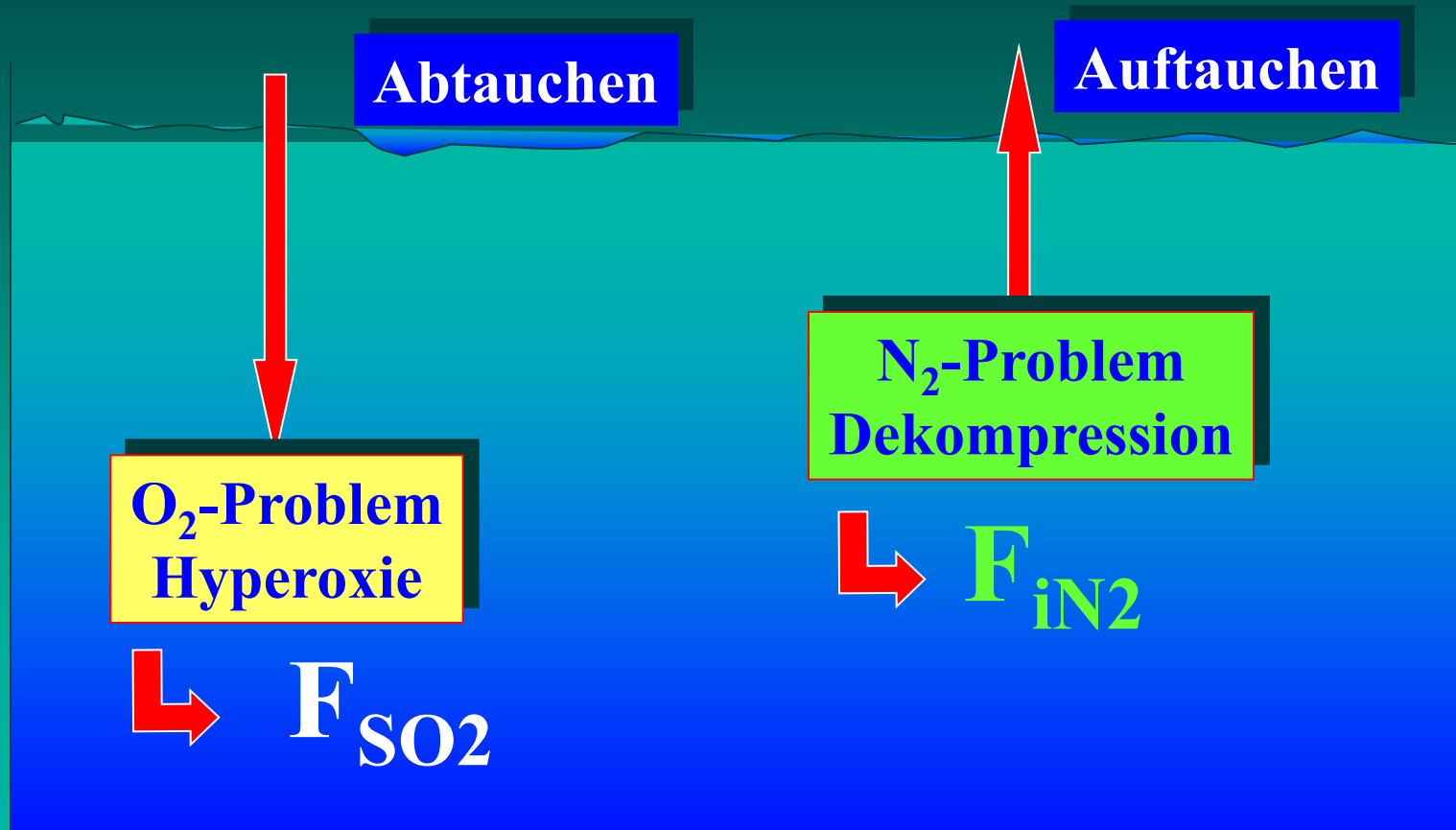
Dräger „Kleintauchgerät 138“ von 1941

Rebreather Historie



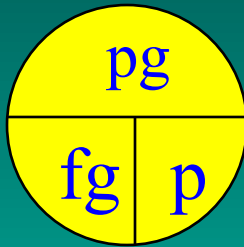
**Dräger
Kreislauftauchgerät
„Lt. Lund“
1954**

Gasanteile im SCR-Atembeutel



Maximale Tauchtiefe

MOD (Maximum Operating Depth)



$$p = \frac{pO_2}{fO_2}$$

P_g = Partialdruck eines Gases

f_g = Anteil eines Gases

p = Gesamtdruck in bar

Bspl. Nitrox40/60

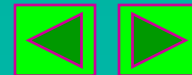
$$P = 1.4 / 0.4$$

$$P = 3.5 \text{ bar} \quad \text{MOD} = 25\text{m}$$



Physik für Rebreather

$$F_{iN_2} = 1 - F_{iO_2}$$





Äquivalente Lufttiefe

EAD (Equivalent Air Depth)

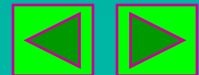
EAP (Equivalent Air Pressure)

$$EAP = \frac{fN_2}{0.79} \cdot p$$

Bspl. EAD für TG auf 25m mit Nitrox 40/60 ?

$$EAP = \frac{0.60}{0.79} \cdot 3.5$$

$$EAP = 2.65 \text{ bar} \quad EAD = 16.5 \text{ m}$$



O₂-Verbrauch beim Tauchen

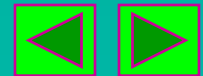


0,5 l/min in Ruhe



**1-1,5 l/min bei
leichter bis mittlerer
Anstrengung**

**>2,5 l/min bei
großkörperl.
Anstrengung**

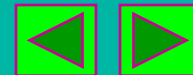




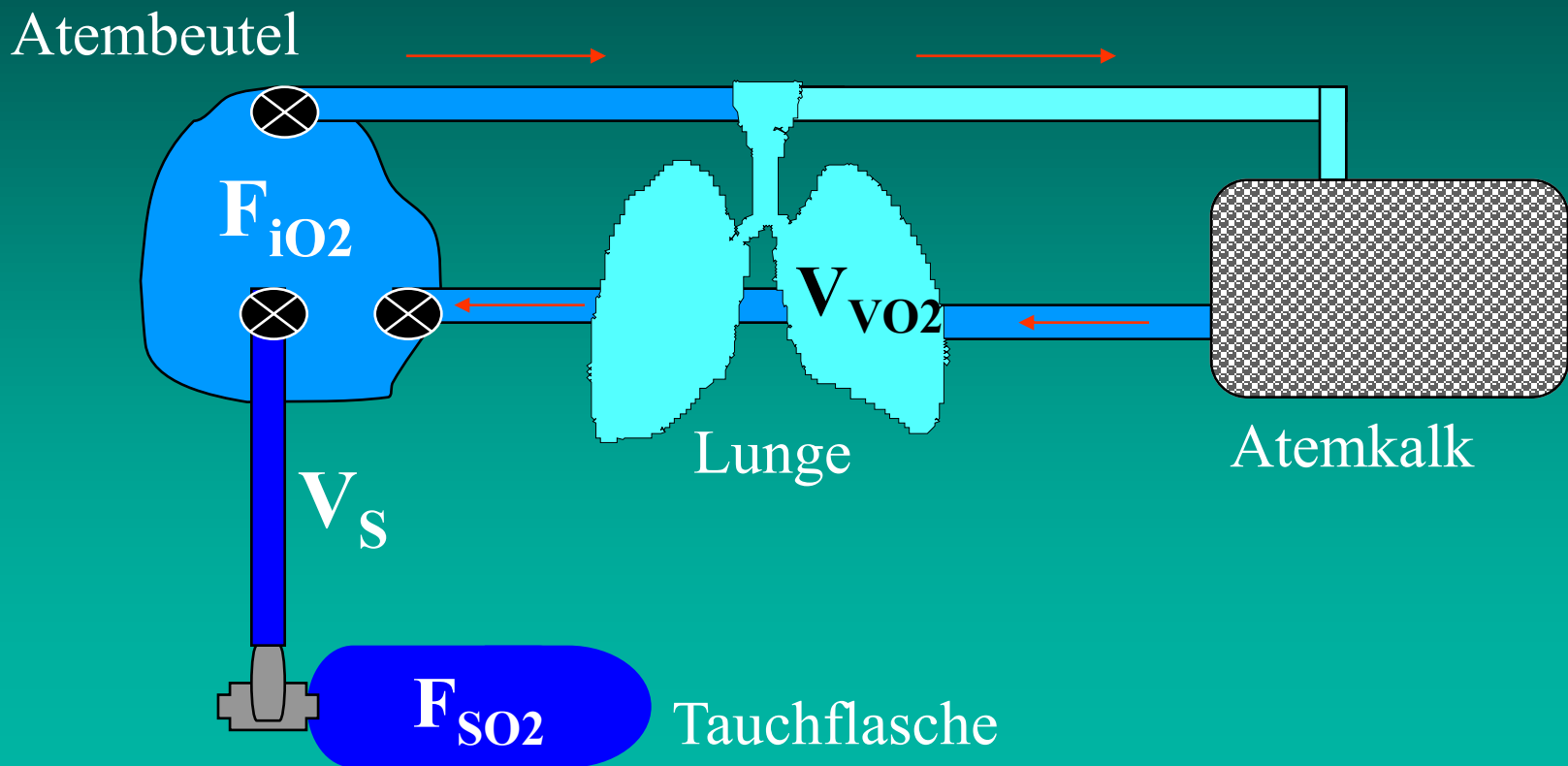
Physik für Rebreather

Sauerstoffanteil im Einatembeutel bei Anstrengung

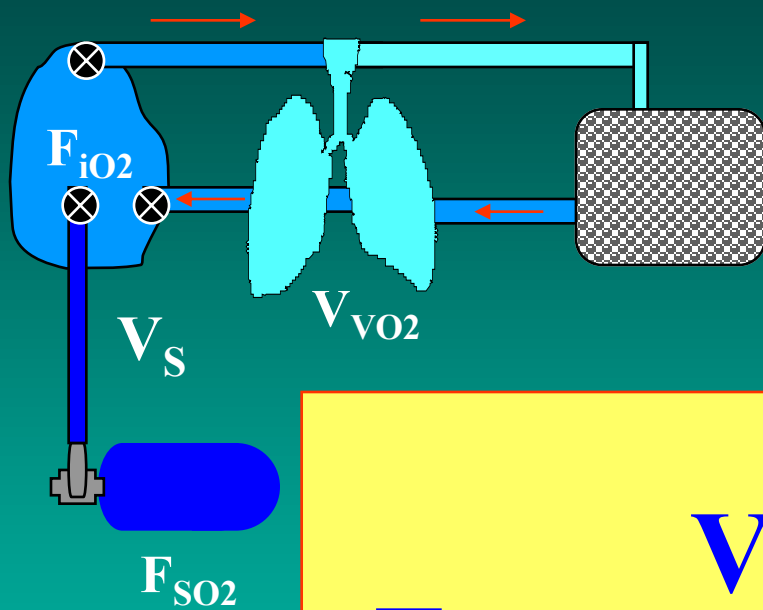
Nitroxmischung in der Flasche [% O ₂]		60%	50%	40%	32%
Dosierung [barl/min]		5,8	7,6	10,7	15,5
Anstrengungsgrad	O ₂ -Verbrauch [l/min]				
Hoch	2,5	30%	25%	22%	19%
	2	39%	32%	26%	22%
	1,75	43%	35%	28%	23%
Mittel	1,5	46%	38%	30%	25%
	1,25	49%	40%	32%	26%
	1	52%	42%	34%	27%
Niedrig	0,75	54%	45%	35%	29%
	0,5	56%	46%	37%	30%



Physik für Rebreather

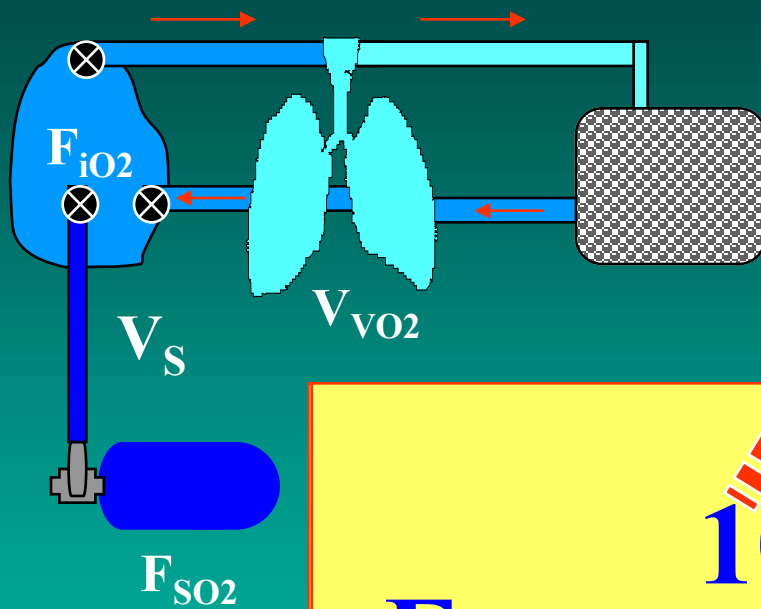


Physik für Rebreather



$$F_{iO_2} = \frac{V_S \cdot F_{SO_2} - V_{VO_2}}{V_S - V_{VO_2}}$$

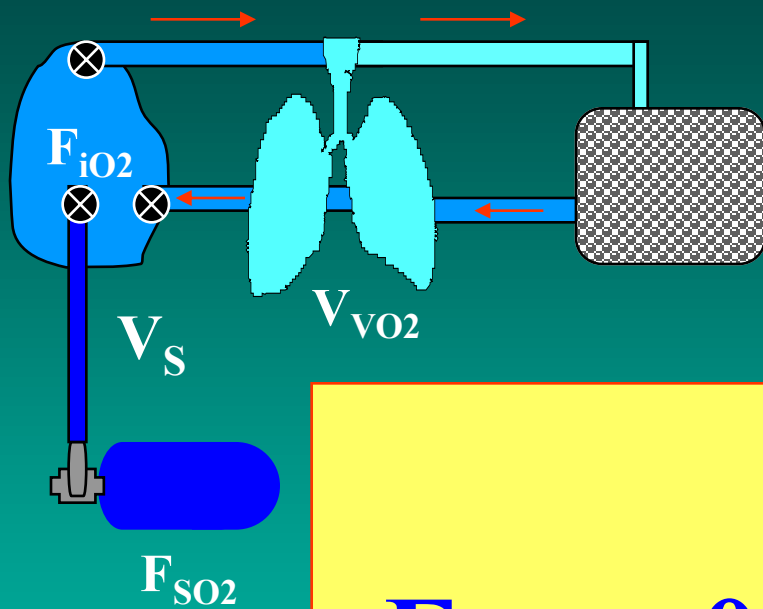
Beispiel



Atemgas: EAN 40/60
O₂-Verbrauch: $V_{VO_2} = 1,5$ l/min
Dosierung: $V_s = 10,7$ l/min

$$F_{iO_2} = \frac{10,7 \cdot 0,40 - 1,5}{10,7 - 1,5}$$

Beispiel

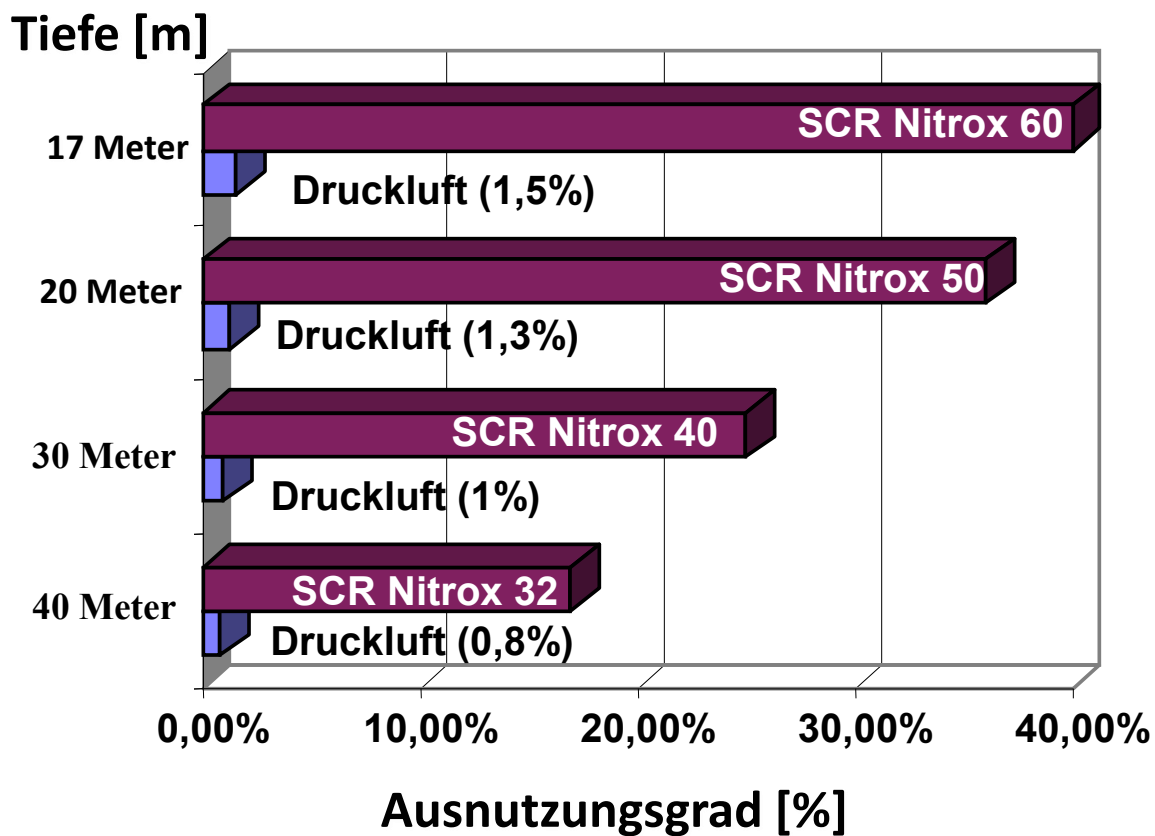


Atemgas: EAN 40/60
O₂-Verbrauch: $V_{VO_2} = 1,5 \text{ l/min}$
Dosierung: $V_S = 10,7 \text{ l/min}$

$$F_{iO_2} = 0,30$$

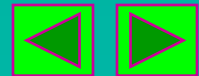
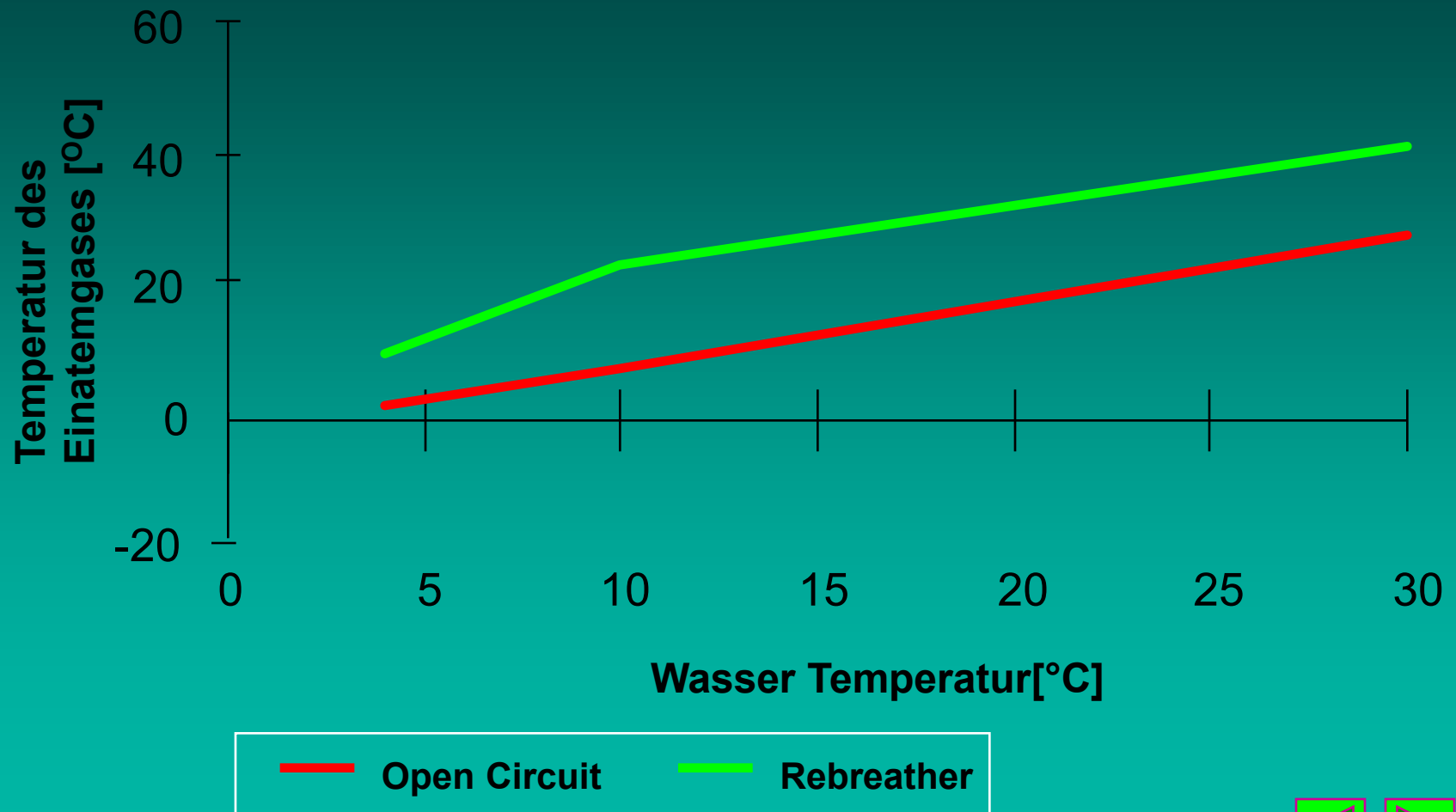
30 % O₂ im
Atembeutel

Atemgasausnutzung





Physik für Rebreather



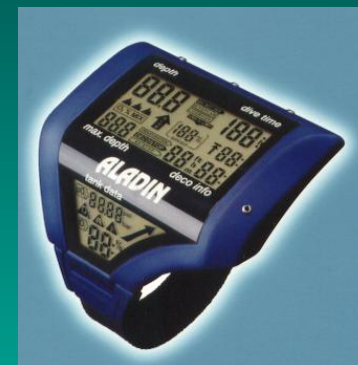
Deko-Berechnungen SCR-Rebreather

Druckluft
Tabelle

max. depth	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Austauschtabelle
DECO 92
Autor: Dr. Max Hehn
0-700 m ü. N.N.
Achtung: Angegebene Werte sind nur Richtwerte!

oder



SCR-Nitrox
Tabelle

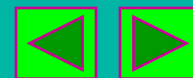
Druckluft
Tabelle mit
EAD

mit

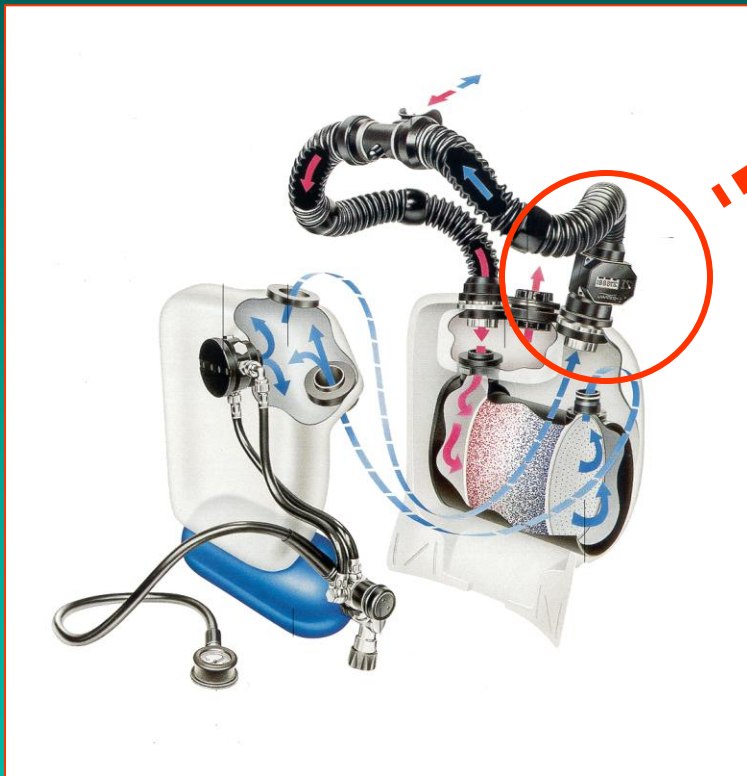
Nitrox
Computer
mit



O₂-Sensoreinheit



O₂-Monitoring



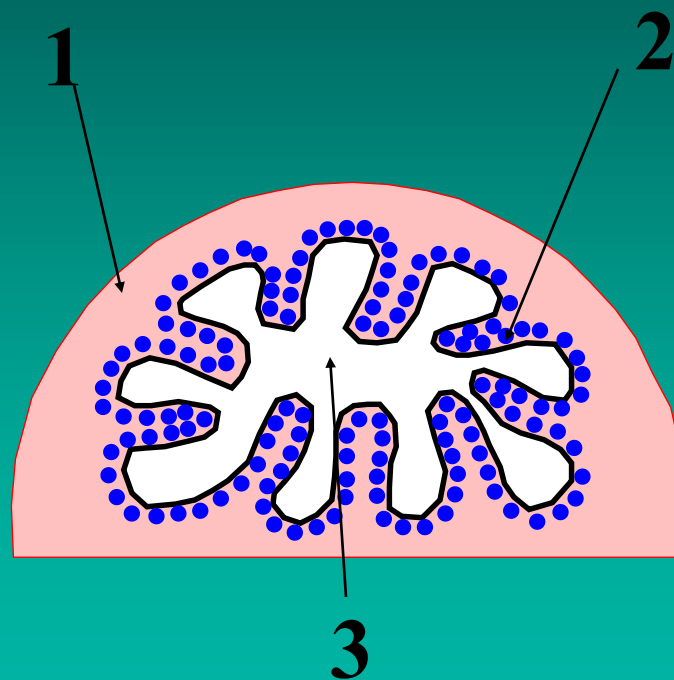
Oxy 2

mit

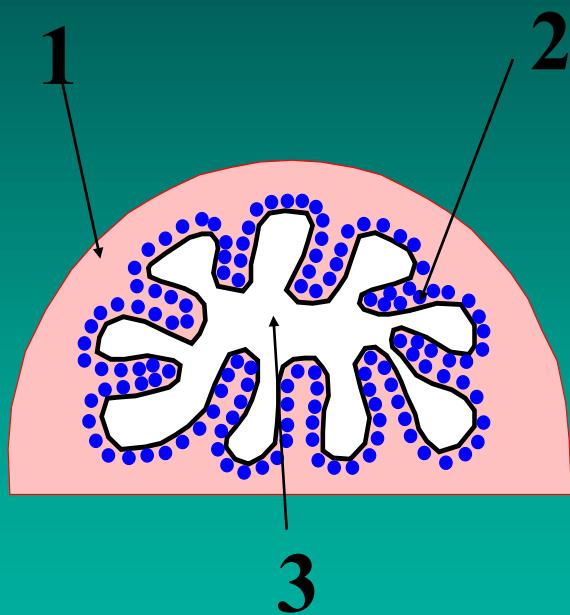


Aladin O₂

Atemkalk DiveSorb®



Reaktion CO_2 mit DiveSorb[®]



1. Gasphase : Säurebildung



2. Flüssigkeitsphase: Neutralisation



3. Festphase: Salzbildung



Nitrox



Nitrogen + Oxygen

Oxygen + Nitrogen



Mischungen:

O₂/N₂

NOAA I 32/68

NOAA II 36/64

Safe Air 50/50

Nitrox B 60/40

Nitrox C 40/60

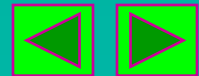
Nitrox D 32,5/67,5

Nitrox O 29/71

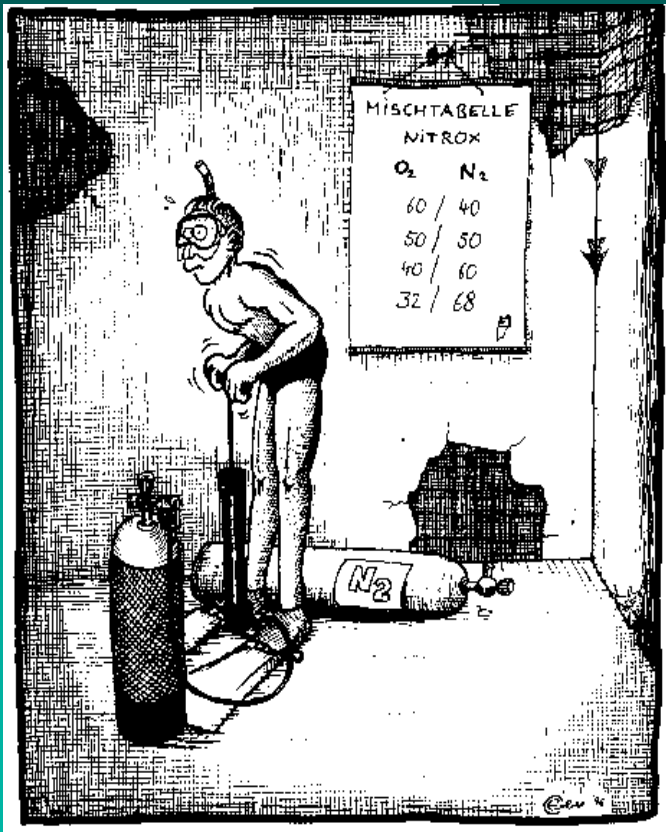


Wo bekommt man Nitrox ?

- **Industriegashersteller**
- **Tauchsporthandel**
- **Selbst Mischen mit lizenziierter Mischapparatur**



Wie kann man Nitrox herstellen ?



Mischen nach

- Partialdruckmethode
- Volumen
- Gewicht

N₂-Separieren

- Membranverfahren

Mischvorgang Partialdruckmethode

1.



Sauerstoff
vorfüllen

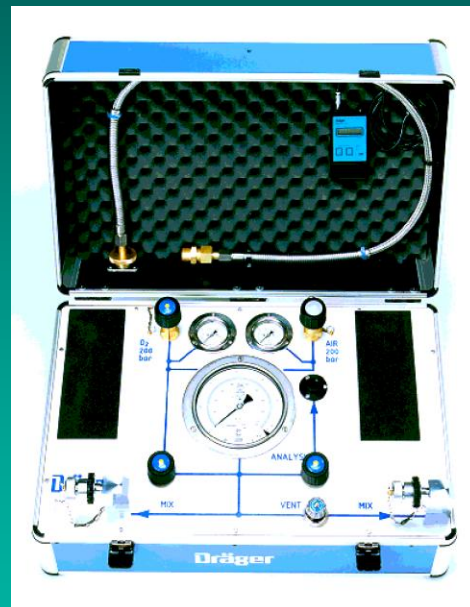


O₂-Vorrat

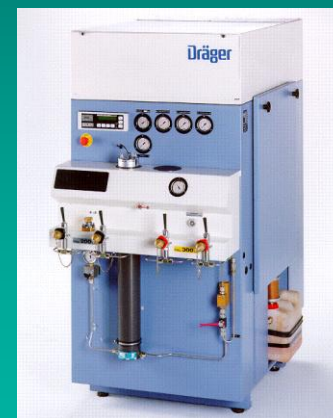
2.



Mit Atemluft-
kompressor auf
Enddruck bringen



Nitrox-Unit



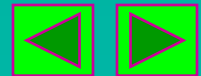
Atemluftkompressor



Ablaufschema

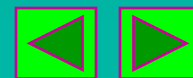
Partialdruckmethode

- Druck und Sauerstoffgehalt des Restgemisches ermitteln.
- Festlegen des O_2 -Gehaltes des herzustellenden Premixes
- Sauerstoff [bar] entsprechend der Fülltablelle vorfüllen.
- Mit Atemluftkompressor auf Enddruck bringen

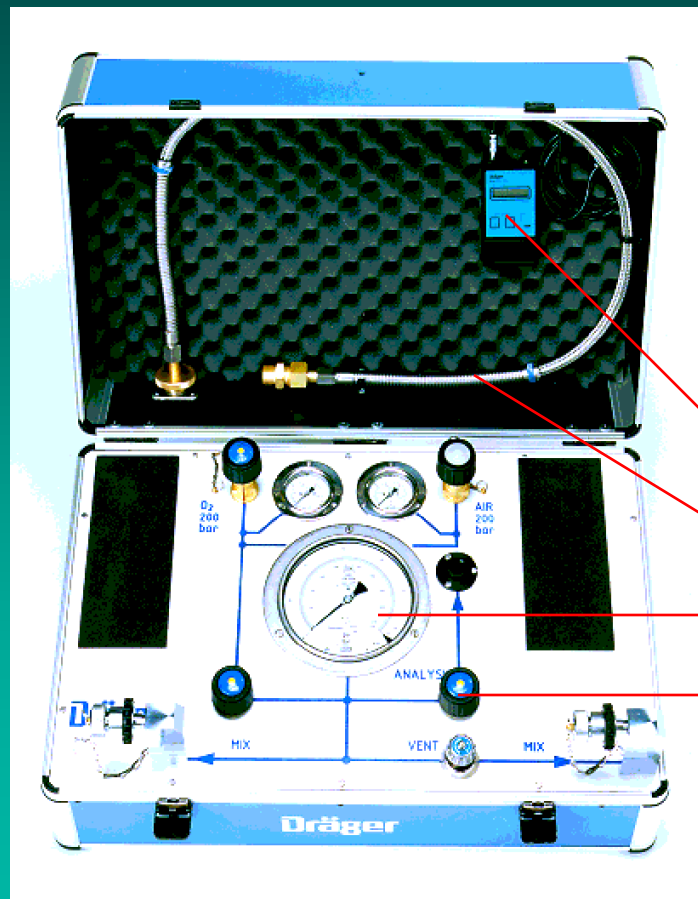


Partialdruck-Fülltabelle

Nitrox Fülltabelle																	220 bar	
Restdruck:	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	
Restgemisch	O2 Brutto-Vorfülldruck für 32% O₂																	
32%	31	39	48	56	65	74	82	91	99	108	117	125	134	143	151	160	168	
36%	31	39	47	55	63	71	79	87	95	104	112	120	128	136	144	152	160	
40%	31	38	46	53	61	69	76	84	91	99	107	114	122					
50%	31	37	43	50	56	62	69	75	81									
60%	31	36	41	46	51	56	61											
Restgemisch	O2 Brutto-Vorfülldruck für 36% O₂																	
32%	42	50	59	68	76	85	93	102	111	119	128	136	145	154	162	171	179	
36%	42	50	58	66	74	82	90	98	107	115	123	131	139	147	155	163	171	
40%	42	49	57	65	72	80	87	95	103	110	118	125	133	141	148	156	163	
50%	42	48	54	61	67	73	80	86	92	99	105	111						
60%	42	47	52	57	62	67	72	77	82									
Restgemisch	O2 Brutto-Vorfülldruck für 40% O₂																	
32%	53	62	70	79	87	96	105	113	122	130	139	148	156	165	173	182	191	
36%	53	61	69	77	85	93	102	110	118	126	134	142	150	158	166	174	183	
40%	53	61	68	76	83	91	98	106	114	121	129	136	144	152	159	167	174	
50%	53	59	66	72	78	85	91	97	104	110	116	123	129	135	142			
60%	53	58	63	68	73	78	83	88	93	98	104							
Restgemisch	O2 Brutto-Vorfülldruck für 50% O₂																	
32%	81	89	98	107	115	124	132	141	150	158	167	175	184	193				
36%	81	89	97	105	113	121	129	137	146	154	162	170	178	186	194			
40%	81	88	96	104	111	119	126	134	142	149	157	164	172	179	187	195		
50%	81	87	93	100	106	112	119	125	131	138	144	150	157	163	169	176	182	
60%	81	86	91	96	101	106	111	116	121	126	131	136	142	147	152	157	162	
Restgemisch	O2 Brutto-Vorfülldruck für 60% O₂																	
32%	109	117	126	134	143	152	160	169	177	186	195							
36%	109	117	125	133	141	149	157	165	173	182	190	198						
40%	109	116	124	131	139	147	154	162	169	177	185	192	200					
50%	109	115	121	128	134	140	147	153	159	166	172	178	185	191	197			
60%	109	114	119	124	129	134	139	144	149	154	159	164	169	174	179	185	190	



Nitrox Unit



- Nitroxfüll-Panel mit der Anschlussmöglichkeit von 2 Atemgasflaschen
- Integriertes Sauerstoffmessgerät.
- Sauerstoffumfüllschlauch
- Feinmanometer
- Handräder der Füllventile

Sauerstoff-Messgerät

OxySpy™



- Automat. Kalibrierung
- Wahlmöglichkeit des Kalibriergases
- beidseitige Durchfluss-Richtung
- Einhandbedienung
- Temperaturbereich +10 bis +50 ° C

Sauerstoff-Messgerät

OxySpy™



- Anzeige 0,1 - 99,9 % O₂
- Auflösung 0.1 % O₂
- „Einfrieren“ der Anzeige
- Anzeige Sensorlebensdauer
- Batteriewarnung

Sauerstoff-Messgerät

Mini-Ox ® I





Füllaufkleber Nitrox-Flasche

Nitrox

42 % O₂

Fülldruck

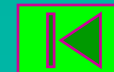
200 bar

Datum: **02.01.00**

Unterschrift: **Heribert**

MOD

23 m





Medizin für SCR-Taucher

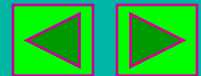
- **Kohlendioxid-Vergiftung**
- **Sauerstoff-Vergiftung (Hyperoxie)**
- **Sauerstoffmangel (Hypoxie)**
- **Stickstoffnarkose**
- **Verätzungen mit Atemkalk**





Kohlendioxid-Vergiftung

- **CO₂-Bindung unzulänglich**
- **Pendelatmung**
- **„Essoufflement“**
- **Atemgas verunreinigt**



Sauerstoff-Toxizität

abhängig von

- * Höhe des pO_2
- * Einwirkdauer
- * unterschiedliche Empfindlichkeit der Organe



Neurotoxischer Effekt

(Paul-Bert-Effekt)

Kurzfristig $pO_2 > 1.6$ bar

Lungen Effekt

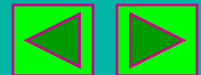
(Lorraine Smith Effekt)

Langzeitexposition

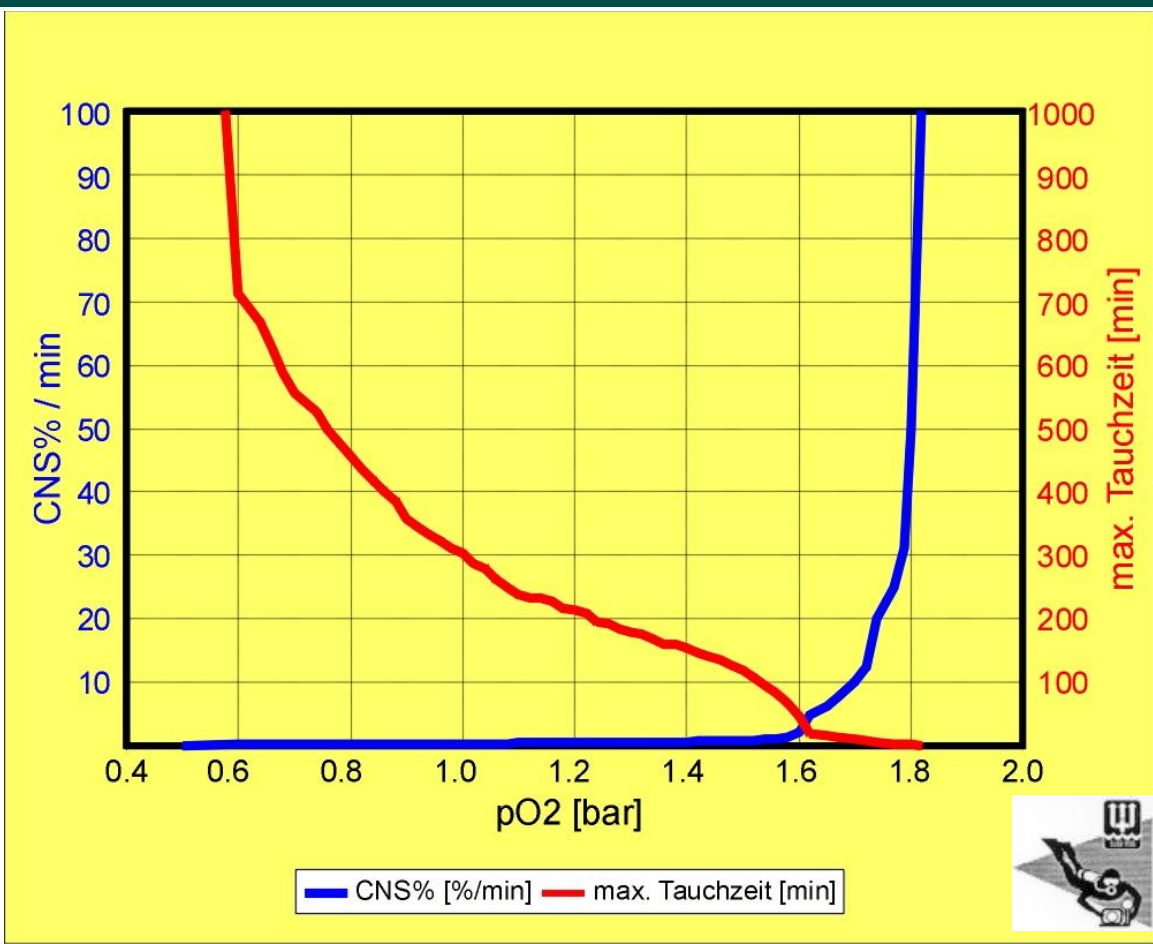


Einflußfaktoren auf O₂-Toxizität

- **Interindividuelle Toleranz verschieden**
- **Intraindividuelle Toleranz wechselnd**
- **Arbeitsleistung**
- **Erhöhtes CO₂ (Hyperkapnie)**
- **Repetierte O₂-Expositionen**
- **Umgebungsbedingungen**



Neurotoxischer Effekt



Vorsicht
Hyperoxie
bei pO₂ > 1,6 bar

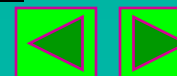


CNS-O₂-Tabelle

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]	pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]	pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
0.50	0.00	8	1.02	0.35	286	1.42	0.68	147
0.60	0.14	714	1.04	0.36	278	1.44	0.71	141
0.64	0.15	667	1.06	0.38	263	1.46	0.74	135
0.66	0.16	625	1.08	0.40	250	1.48	0.78	128
0.68	0.17	588	1.10	0.42	238	1.50	0.83	120
0.70	0.18	556	1.12	0.43	233	1.52	0.93	108
0.74	0.19	526	1.14	0.43	233	1.54	1.04	96
0.76	0.20	500	1.16	0.44	227	1.56	1.19	84
0.78	0.21	476	1.18	0.46	217	1.58	1.47	68
0.80	0.22	455	1.20	0.47	213	1.60	2.22	45
0.82	0.23	435	1.22	0.48	208	1.62	5.00	20
0.84	0.24	417	1.24	0.51	196	1.65	6.25	16
0.86	0.25	400	1.26	0.52	192	1.67	7.69	13
0.88	0.26	385	1.28	0.54	185	1.70	10.00	10
0.90	0.28	357	1.30	0.56	179	1.72	12.50	8
0.92	0.29	345	1.32	0.57	175	1.74	20.00	5
0.94	0.30	333	1.34	0.60	167	1.77	25.00	4
0.96	0.31	323	1.36	0.62	161	1.79	31.25	3
0.98	0.32	313	1.38	0.63	159	1.80	50.00	2
1.00	0.33	303	1.40	0.65	154	1.82	100.00	1

Intervallzeit:	0:30	1:00	1:30	2:00	2:30	3:00	Stunden
Multiplikator für CNS%:	0.80	0.63	0.50	0.40	0.31	0.25	x CNS%

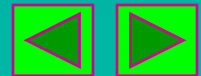
Intervallzeit:	3:30	4:00	4:30	5:00	6:00	9:00	Stunden
Multiplikator für CNS%:	0.20	0.16	0.13	0.10	0.06	0.00	x CNS%





Hypoxie-Ursachen

- ❑ **Fehlbedienung Rebreather**
- ❑ **Geräteversagen**
- ❑ **Atemgasvorrat aufgebraucht**
- ❑ **Einstellungsfehler Frischgasdosierung**
- ❑ **Verdünnungshypoxie**
- ❑ **Hypoxie beim Aufstieg**
- ❑ **Hohe körperliche Anstrengung**



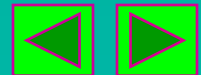


Verätzungen mit Atemkalk

Ursache

Wassereintritt in die Kalkpatrone durch

- Leckage der Kalkpatrone
- Leckage der Atembeutel
- Leckage der Atemschläuche
- Leckage des Lungenautomaten
- Leckage des Mundstücks

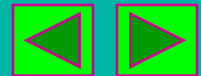




Verätzungen mit Atemkalk

Symptome

- **Reizung und Brennen der Atemwege**
- **Zwang zu trockenem Husten**
- **Gefühl der Luftnot**
- **In schweren Fällen pfeifende Atmung**

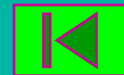




Verätzungen mit Atemkalk

Ersthelfer-Maßnahmen

- **Ausspülen mit Wasser**
- **Austauschen über Bail-out-System**
- **Cortisonhaltiges Aerosol an Land**
- **Arzt aufsuchen !**





Sicherheit

Dive-Check

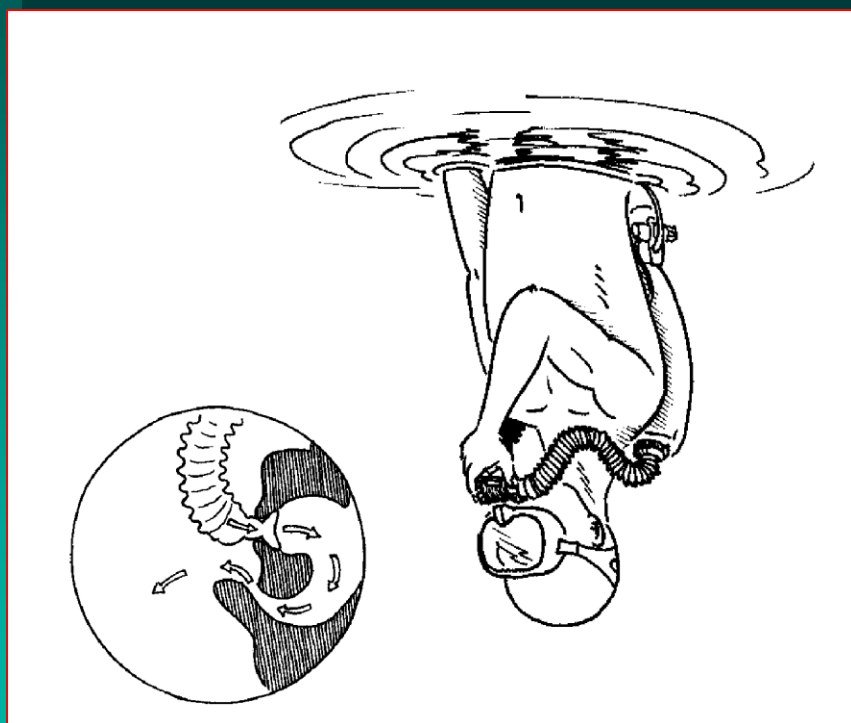
- Briefing mit dem Partner
- Gasversorgung öffnen (an der Wasseroberfläche)
- Atemkreislauf spülen (3x)
- Nassdichtigkeitskontrolle durch Partner
- Atemgasvorrat, Tauchtiefe, Tauchzeit
- Spülen vor dem Auftauchen
- Keine Geräteatmung an der Oberfläche



„Briefing mit dem Partner“



„Spülen“ des Atemkreislaufes



- * Gasversorgung öffnen
- * Spülen an der Wasseroberfläche
- * Spülen mit aufgesetzter Maske

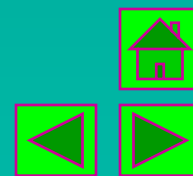
Einatmen Mund-----Ausatmen Nase



Dive-check



© LÜ'99



UW-Selbstkontrolle

□ Sehen

 - Blasenketten

□ Hören

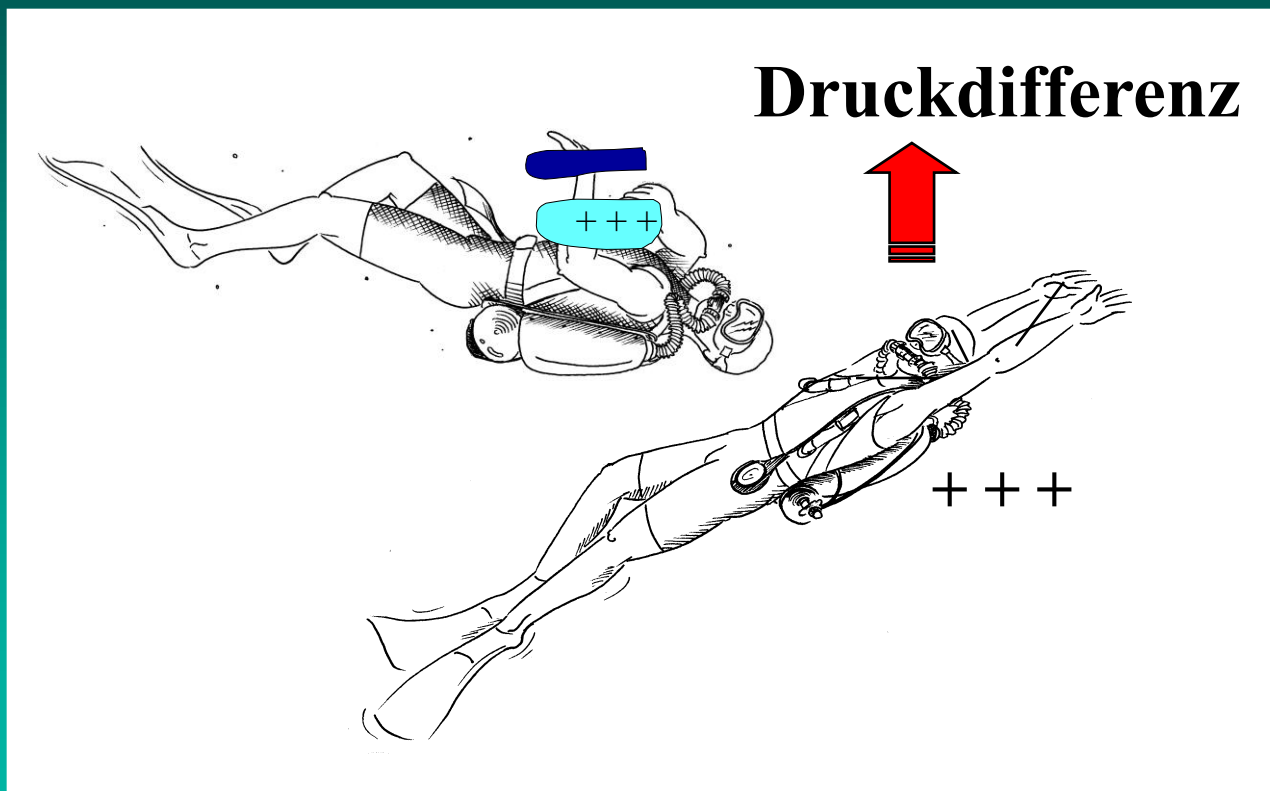
 - eigene Atemgeräusche
- Konstantflow
- Richtungsventile
- periodisches Ansprechen des Überdruckventils

 - gurgelnde Geräusche

□ Fühlen

 - Ausdehnung der Atembeutel

Atemkomfort abhängig von Druckdifferenzen



Atmen aus einem Rebreather





Systematik der Fehlersuche

Art der Fehlerquelle

- Mangelhafter Gerätezusammenbau mit fehlenden Gerätebestandteilen
- Perforation atemgasführender Bestandteile
- Defekte Dichtungen und Dichtflächen

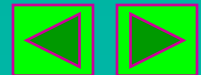




Systematik der Fehlersuche

Örtlichkeit der Fehlerquelle

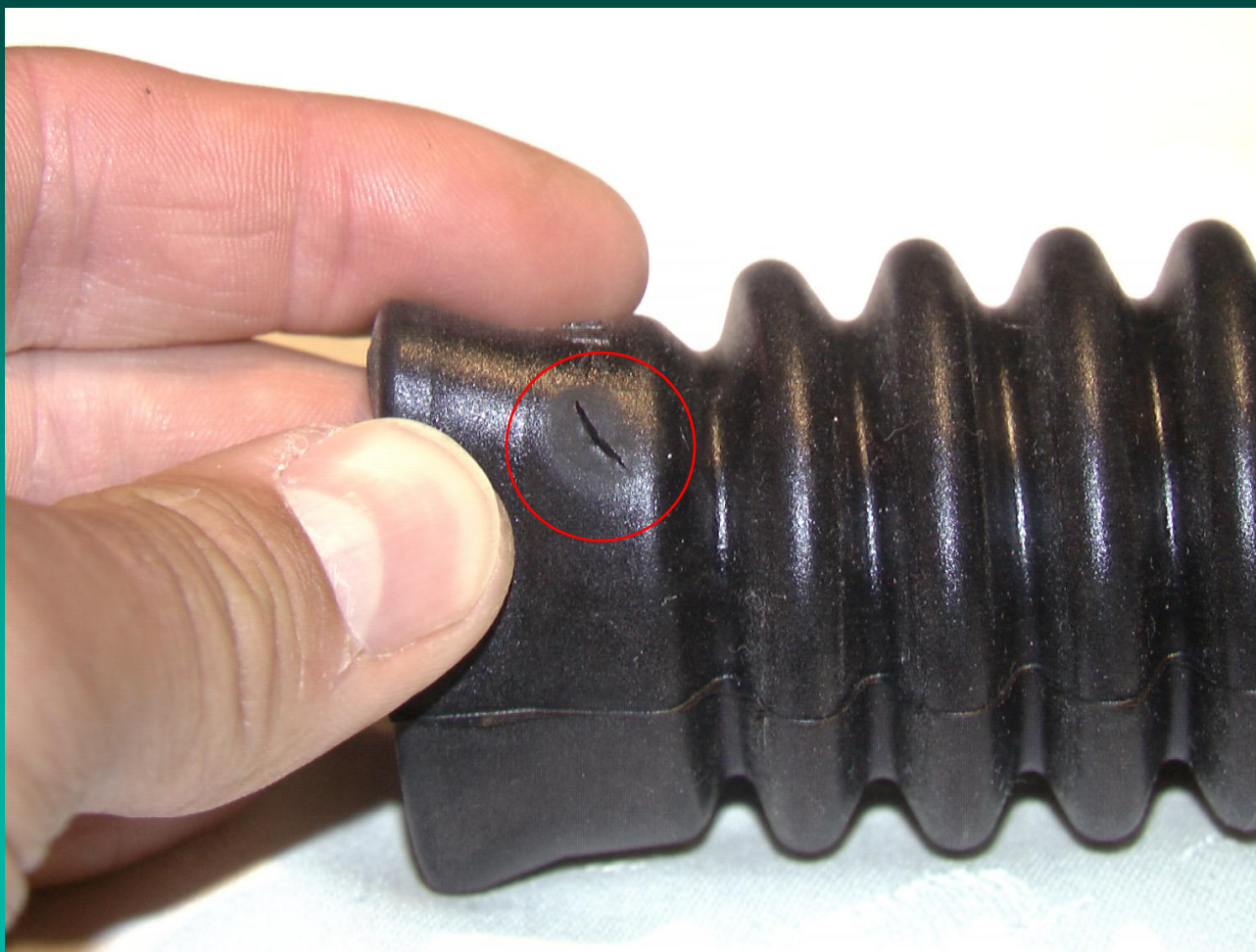
- Atembeutel
- Atemschläuche
- Mundstück
- Kalkpatrone
- Bypass



Perforation im Atembeutel



Perforation im Atemschlauch

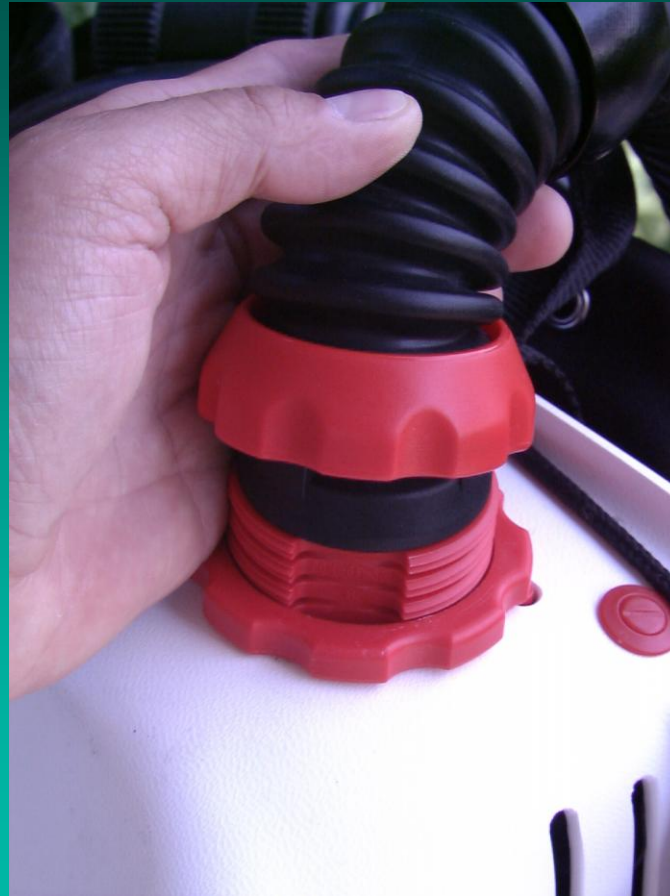


Gewellte Richtungsventile



(Dolphin)

Ungenügender Anschluss Atemschlauch - Atembeutel

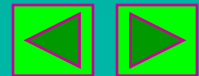


Dolphin

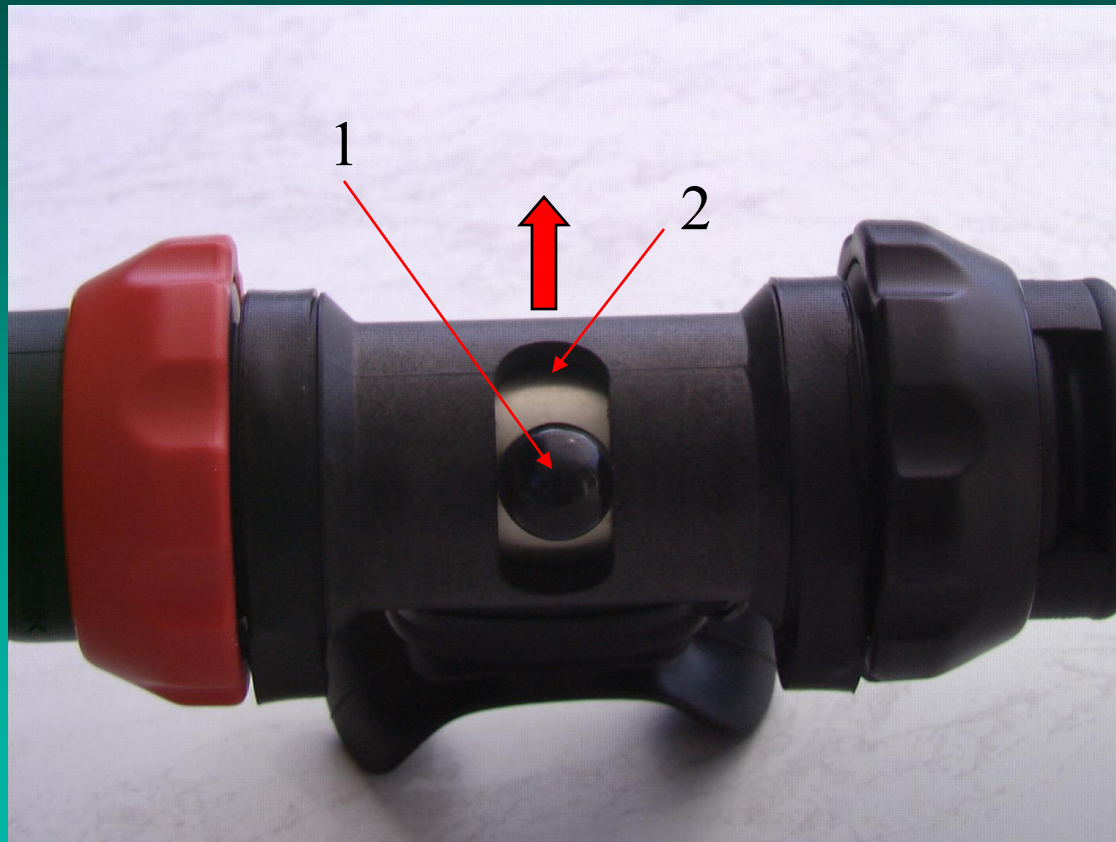
Ungenügender Anschluss Atemschlauch - Atembeutel



DrägerRay



Ungenügend geöffneter/geschlossener Schieber



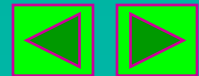
Dolphin

Defekte Walzendichtungen

Dolphin



Ungenügender Anschluss Kalkpatrone - Atembeutel

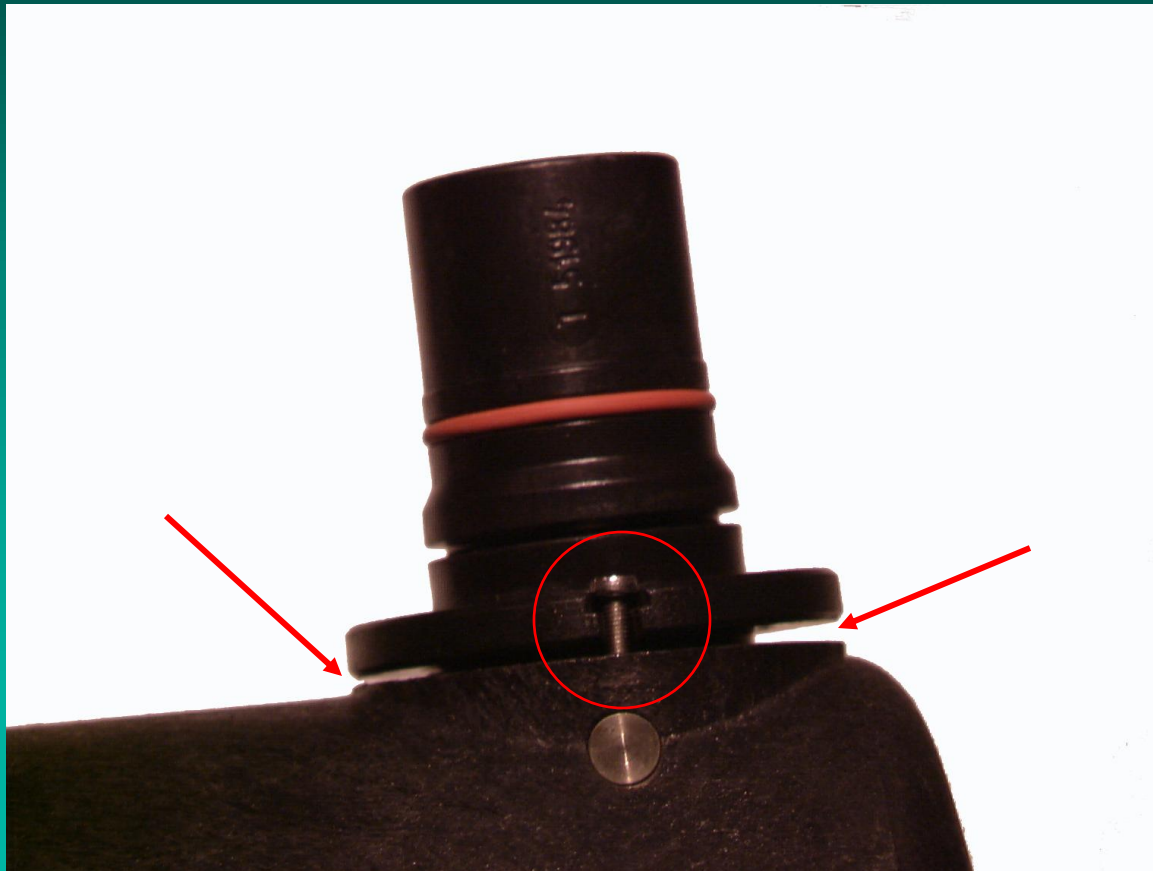


Fremdkörper auf den Dichtflächen



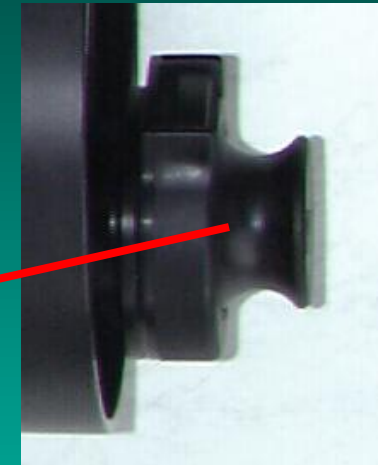
Dolphin

Ungenügende Verschraubung Kalkbehälterstutzen

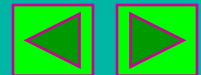


Dolphin

Fehlender Blindstopfen an Kalkbehälterunterseite



Dräger Ray

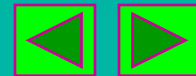
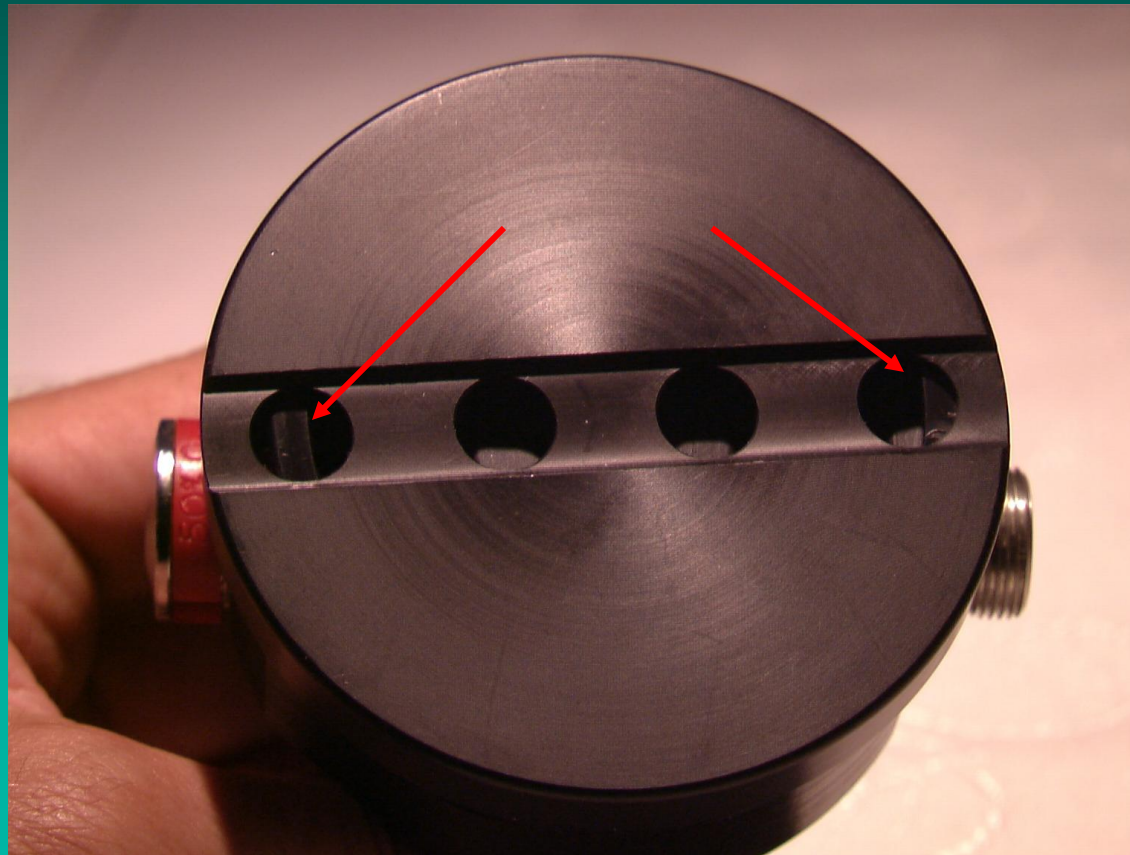


Defekte O-Ring-Dichtungen



z.B. Bypass

Nicht zentrierter Anpressring im Bypass



Fehlende Membran im Bypass



Ungenügender Anschluss Bypass - Atembeutel



Dräger Ray



Sicherheit

Pre-dive-check

- Atembeutel und -schläuche
- Dichtungen und Dichtflächen
- Befüllen der Kalkpatrone
- Kontrolle aller Anschlüsse
- Kontrolle der Dosierung
- Kontrolle Bail-out-System
- Trockendichtigkeitsprüfung
- Nassdichtigkeitsprüfung



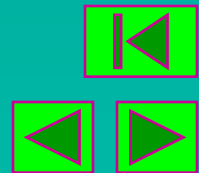
Kontrolle der Atemschläuche



Befüllen des Kalkbehälters *Dolphin*



Max. Einfüllhöhe



Kontrolle der Dichtflächen



Schließen der Kalkpatrone



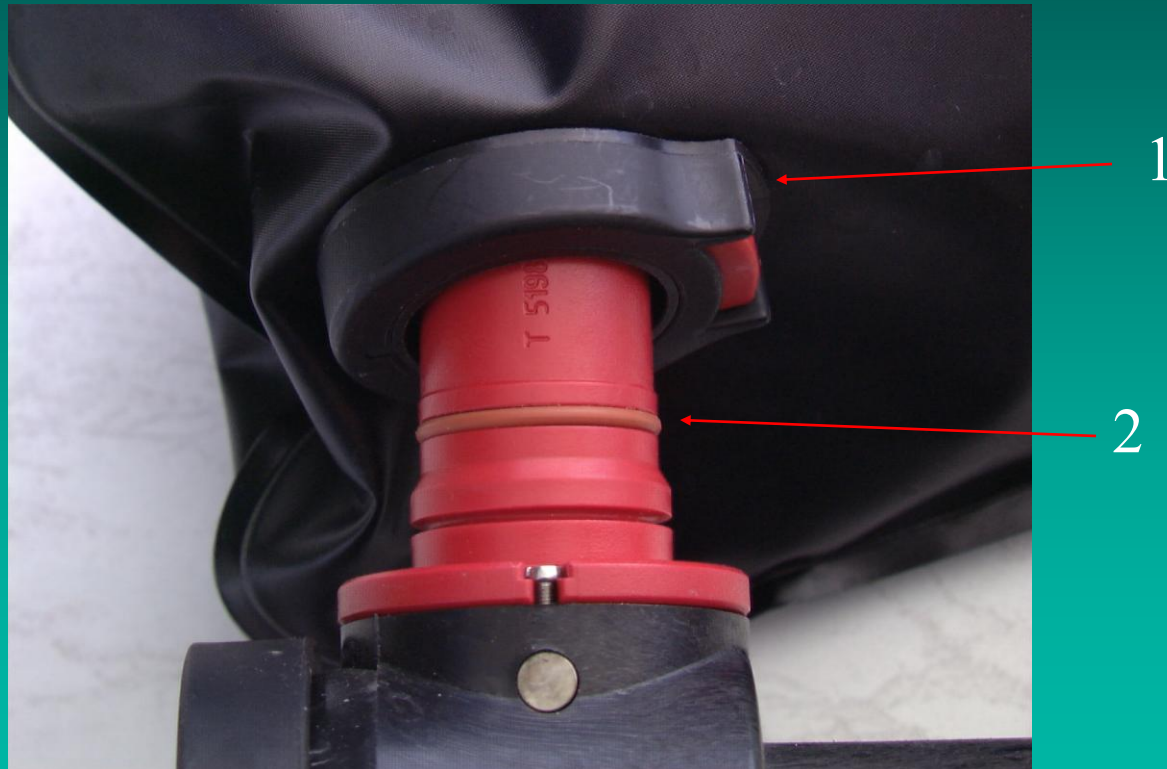
Anschluß der Gaszuführung an den Atembeutel *(Atlantis I)*



Anschluß der Gaszuführung an den Atembeutel *(Dolphin)*



Anschluß des Kalkbehälters an den Atembeutel



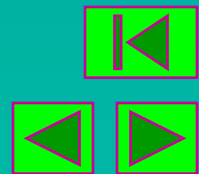
Detail Klick-Anschluß



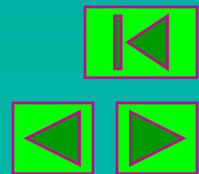
Kontrolle der Dosierung



Trockendichtigkeitsprüfung (underpressure-check)



Nassdichtigkeitstest (overpressure-check)



Kontrolle „Bail-out-System“

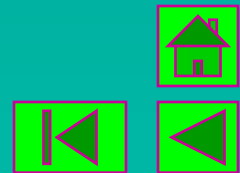




Sicherheit

Pre-Dive-Gas-check

- Gemischanalyse Nitrox
- PO_2 max. festlegen
- Max. Tauchtiefe (MOD) bestimmen
- Äquivalente Lufttiefe (EAD) bestimmen
- CNS- O_2 errechnen





Sicherheit

Post-Dive-Check

- Zerlegen des Gerätes
- Entleeren und Säubern der Kalkpatrone
- Säubern und Desinfektion Atemschläuche
- Säubern und Desinfektion Atembeutel
- Trockenlagerung aller Gerätebestandteile
- Befüllen der Atemgasflaschen



Zerlegen des gebrauchten Gerätes



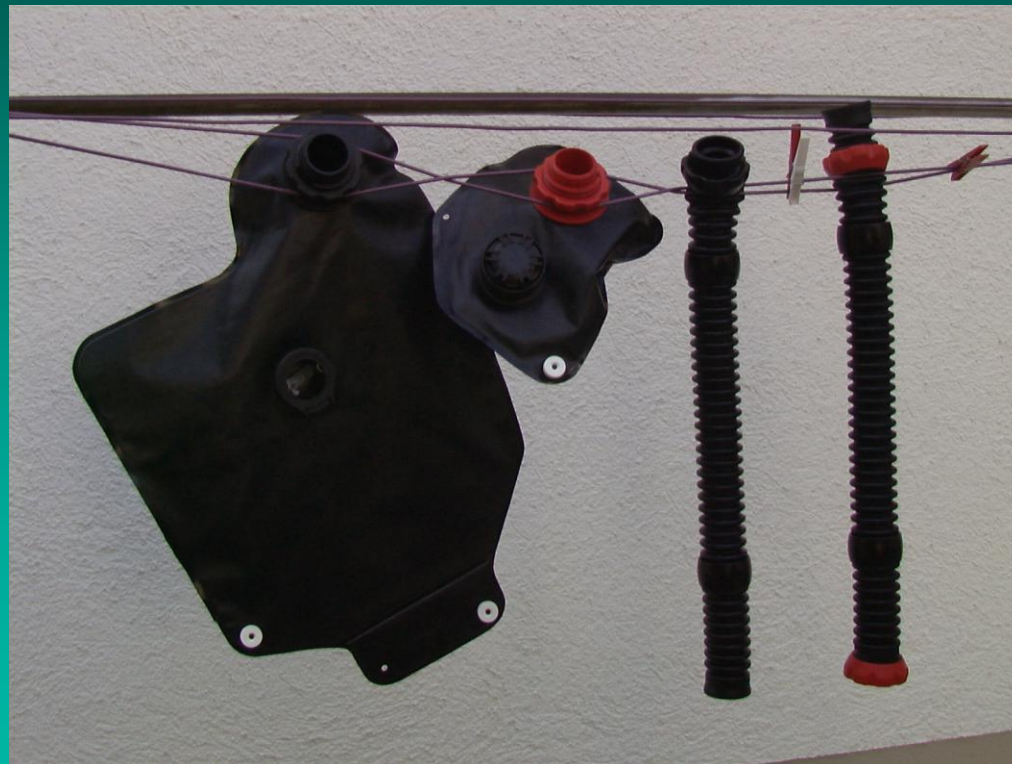
Entleeren des Kalkbehälters



Desinfektion des Gerätes

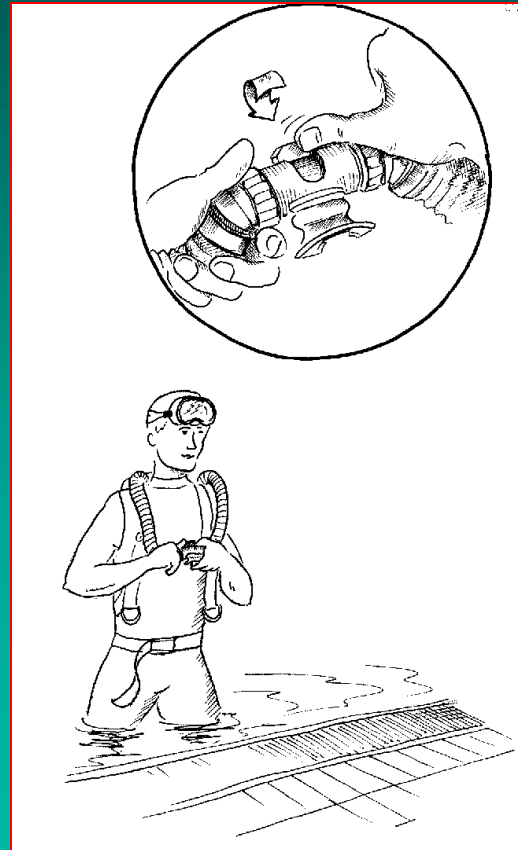


Trocknung der Gerätebestandteile



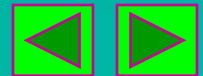
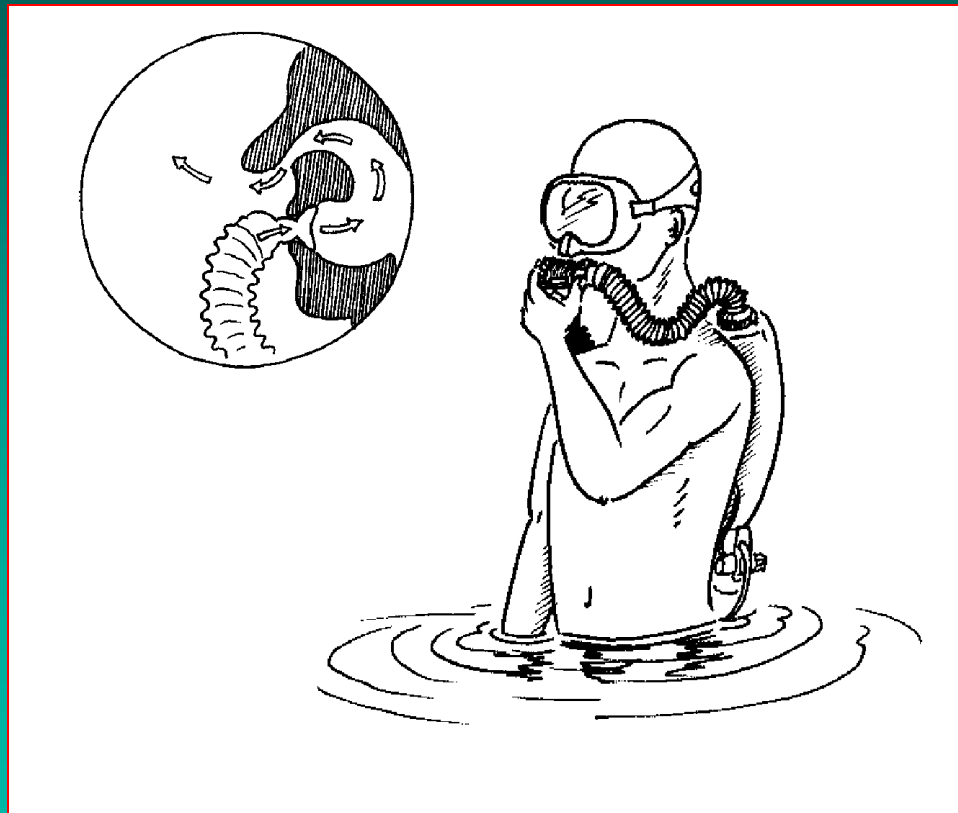
Gewöhnungsübungen

Handhabung SCR-Mundstück



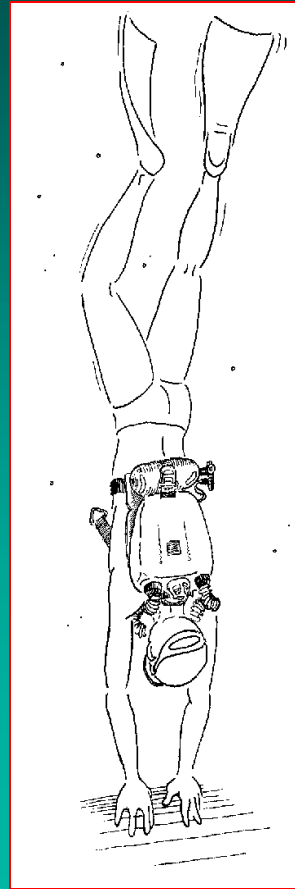
Gewöhnungsübungen

„Spülen des Atemkreislaufes“

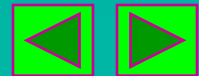


Gewöhnungsübungen

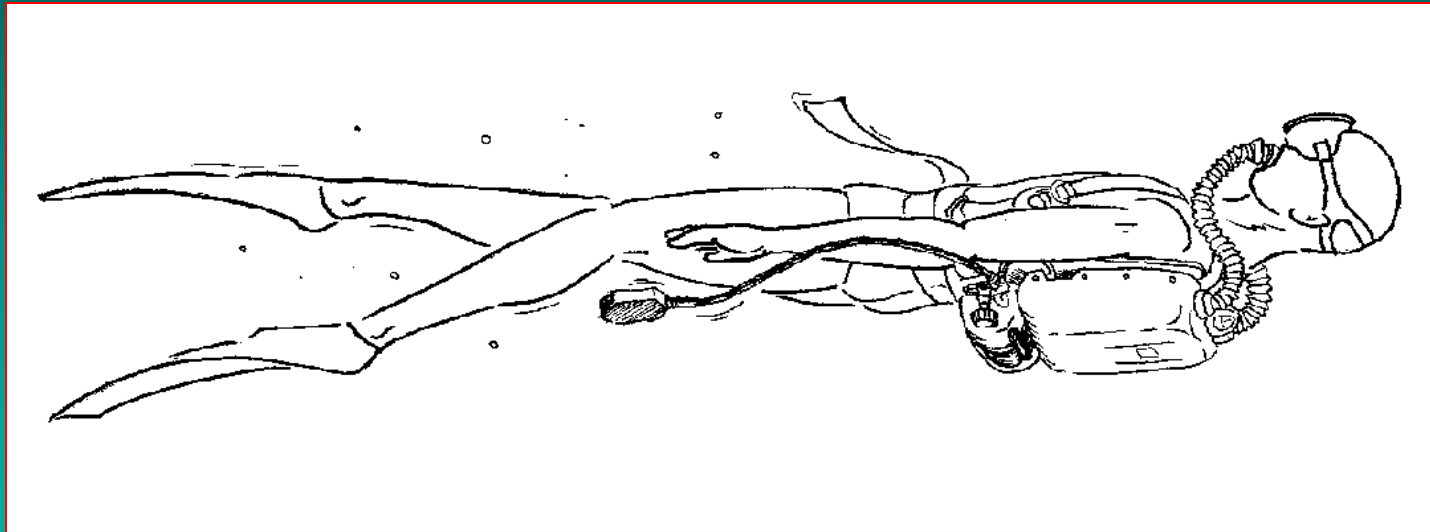
„Handstandlaufen“



© LÜ'99



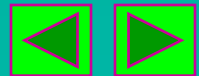
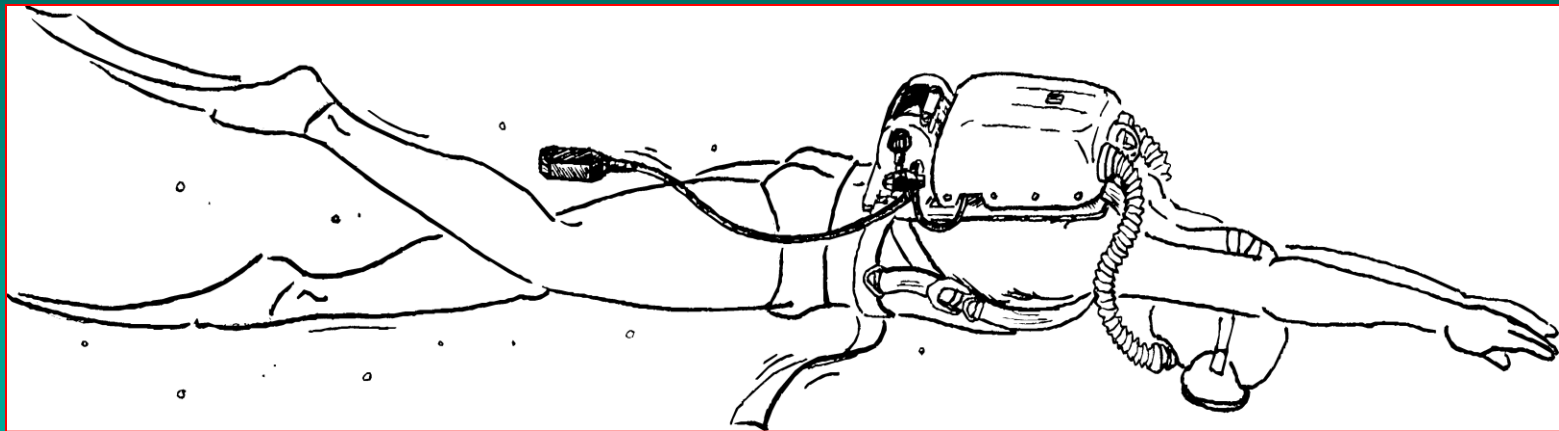
„Tauchen in Rückenlage“



Gewöhnungsübungen

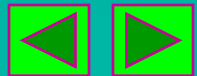
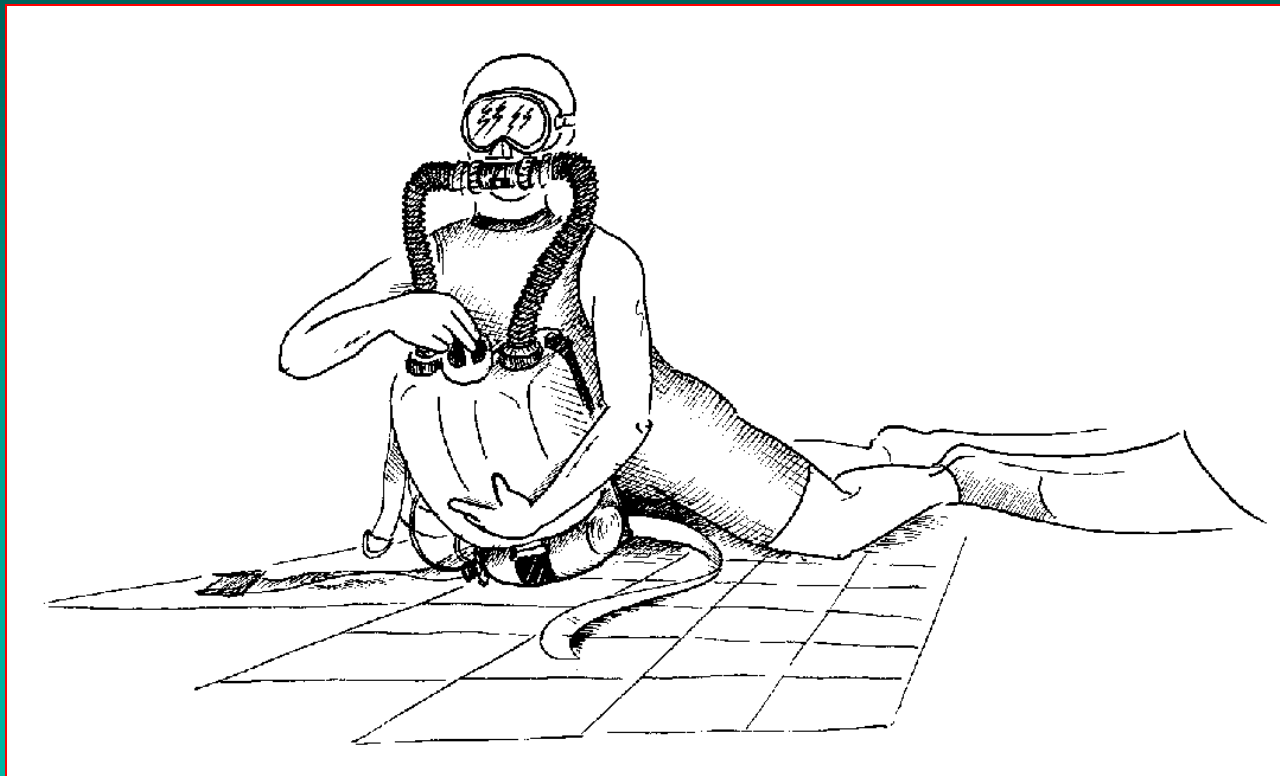


„Tauchen in der Bauchlage“



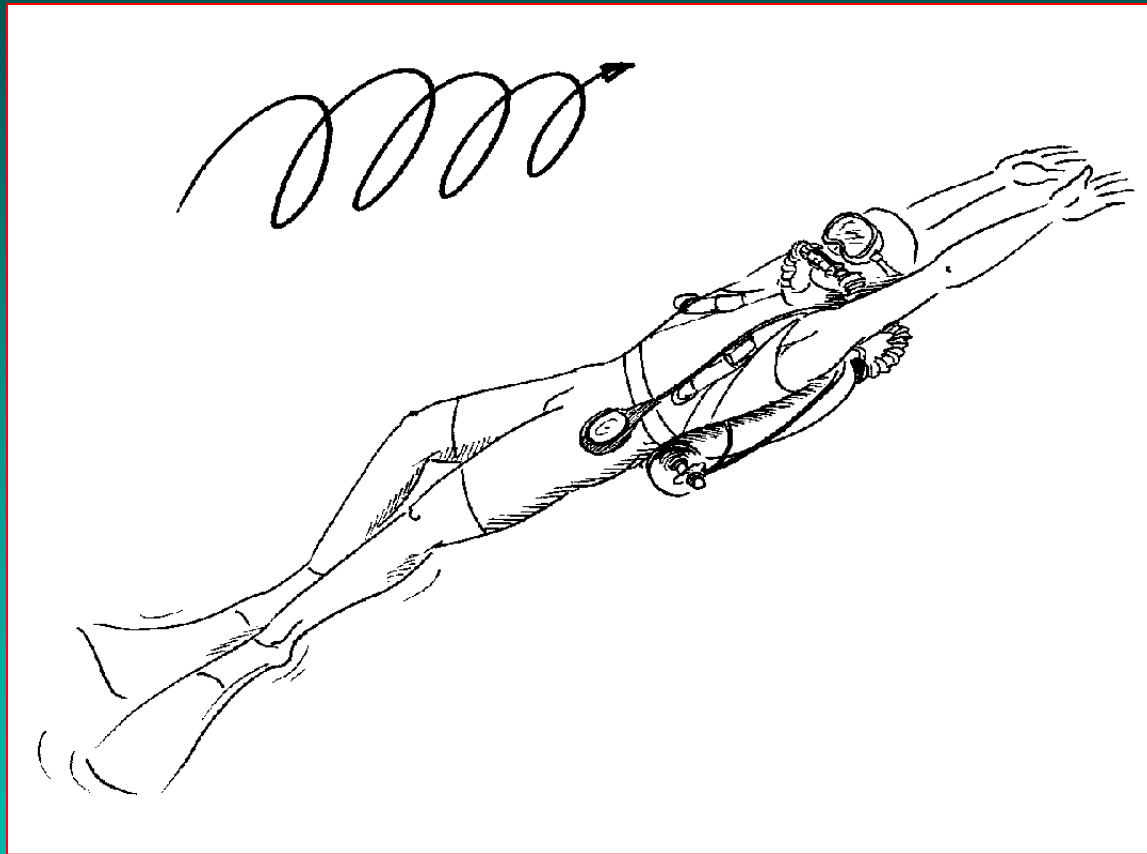
Gewöhnungsübungen

„Einstellen des Überdruckventils“

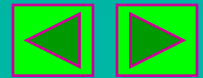


Gewöhnungsübungen

„Korkenzieher“

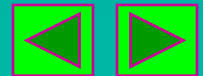


© LÜ'99



Gewöhnungsübungen

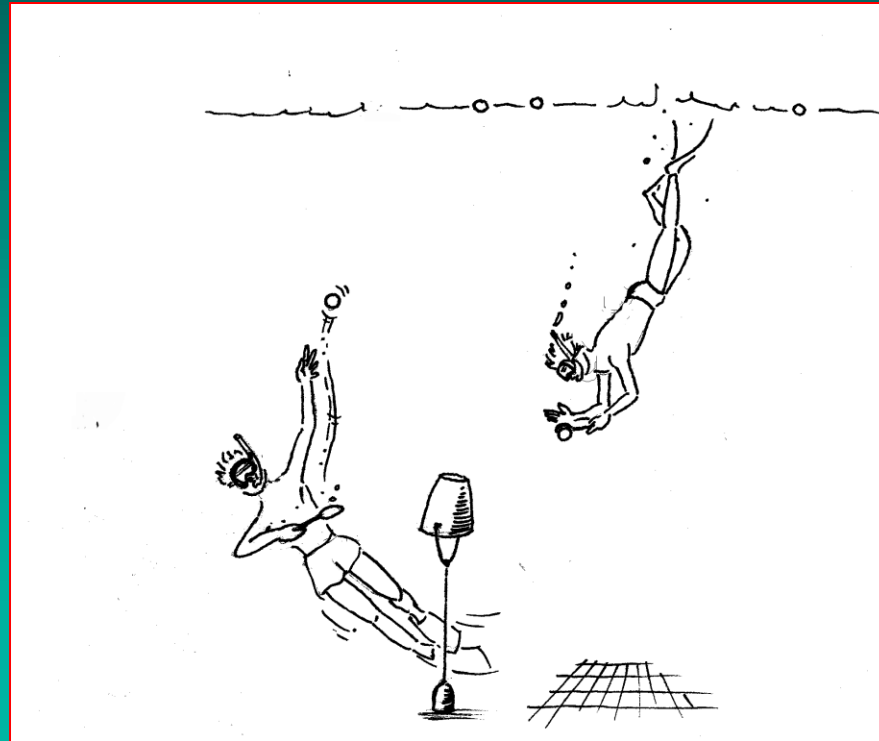
„Purzelbaum“



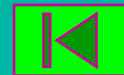
Gewöhnungsübungen



„Tarierübung mit Tischtennisbällen“



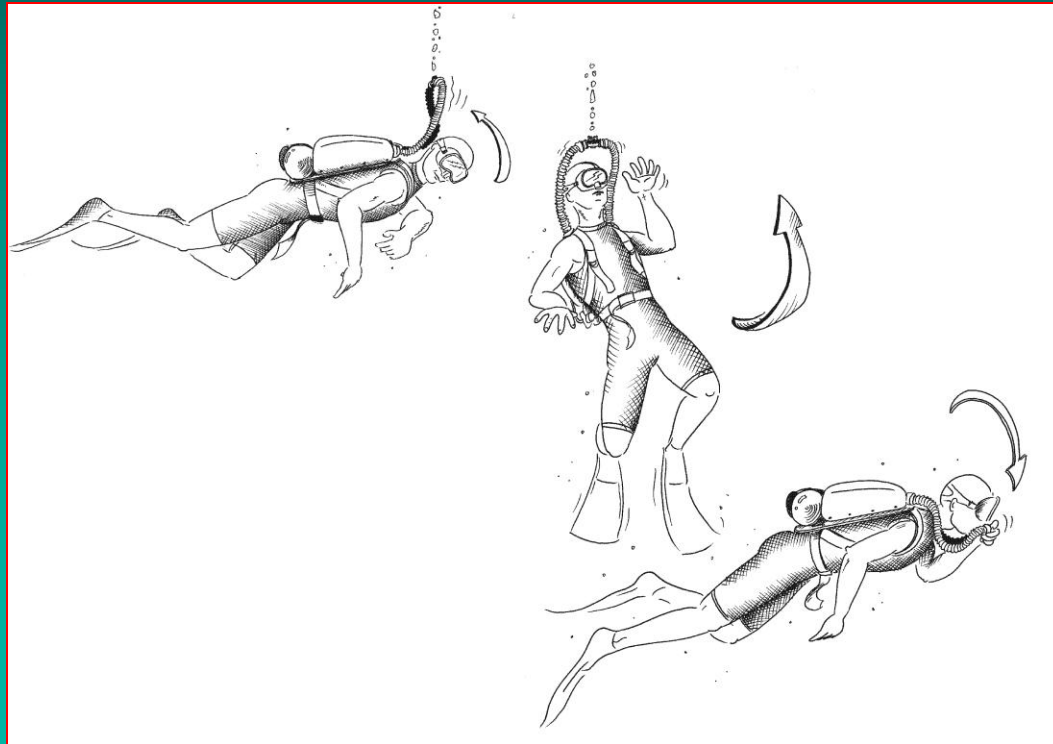
© LÜ'99



Sicherheitsübungen

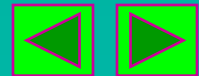


„Wiederaufnahme des verlorenen Mundstücks“



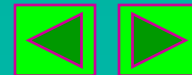
Sicherheitsübungen

„Tauchen mit verklebter Maske“



Sicherheitsübungen

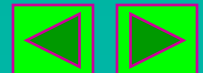
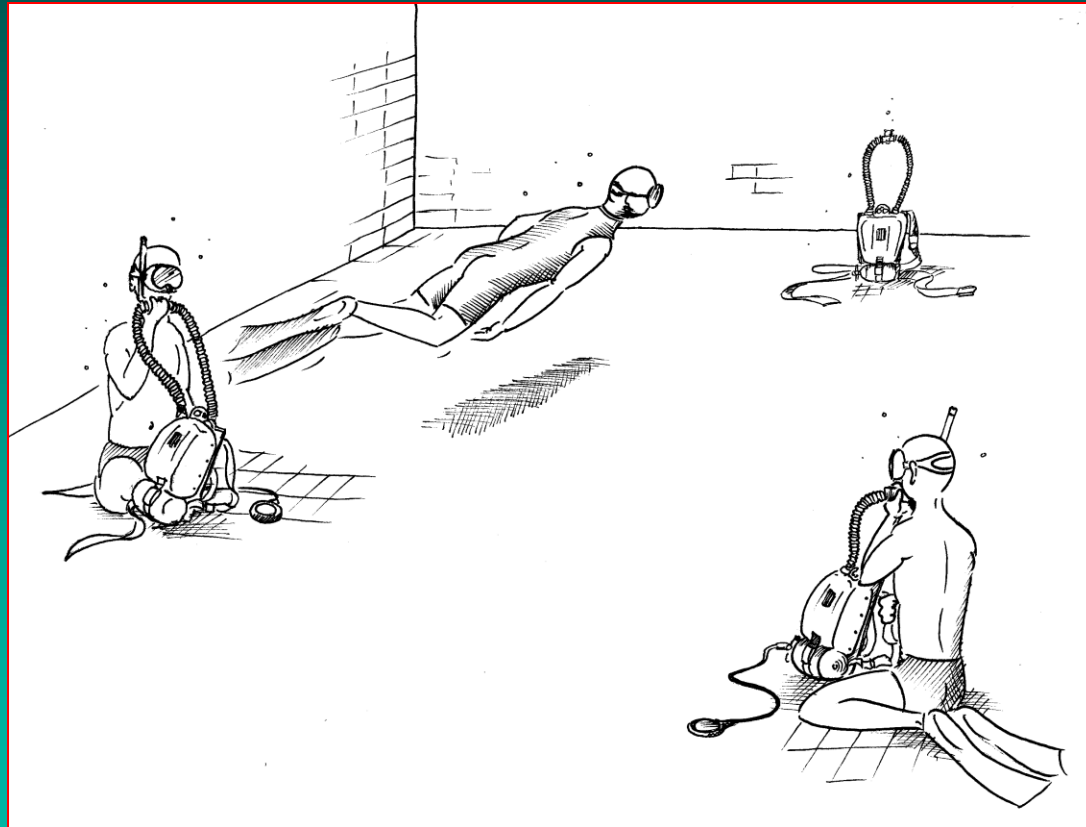
„Gerät ablegen“



Sicherheitsübungen

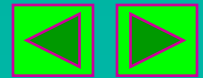


„Tankstellentauchen“



Sicherheitsübungen

„Wechselatmung übereinander“

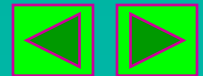
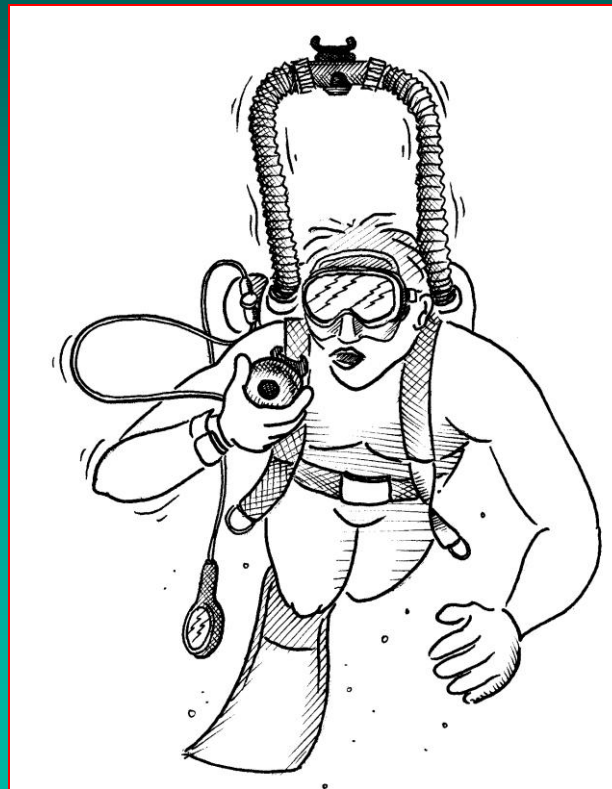


„Ausschütteln der Atemschläuche“

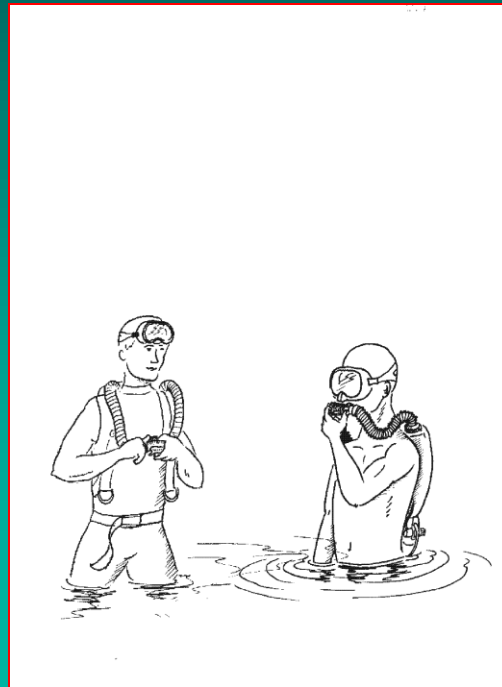


Sicherheitsübungen

„Wechseln ins Bail-out-System“



„Unterbrechung des Abtauchvorganges“





Tauchgangsberechnung

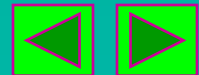
- ◆ Tauchgangskontrollblatt
- ◆ Tauchgangsplaner





Checkliste: **Vor dem Tauchgang**

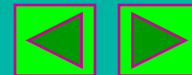
- Nitrox-Gemisch analysieren
- Gemisch auf Etikett eintragen
- Max. Sauerstoff-Partialdruck (PO_2 max) festlegen
- Max. Tauchtiefe (MOD) bestimmen
- Äquivalente Lufttiefe (EAD) bestimmen
- Tauchgangsablauf planen
- CNS O_2 % berechnen
- **Daten in Kontrollblatt eintragen**





Tauchgang-Kontrollblatt

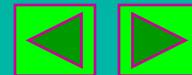
Datum:	<i>01.01.00</i>
Uhrzeit (Beginn TG):	<i>15:00 Uhr</i>
Ort:	<i>Bodensee</i>
Tauchplatz:	<i>Wallhausen</i>
Name, Vorname:	<i>Heinz-Herbert</i>
Tauchpartner:	<i>Dolli</i>





Tauchgangskontrollblatt

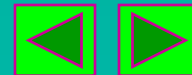
Daten vom vorausgegangenen Tauchgang	
Wiederholungsgruppe / Oberflächenpause:	Gruppe: _____ Pause: _____ h _____ min
CNS O ₂ % - Dosis: <i>CNS O_{2alt} x Multiplikator = CNS O_{2Rest}</i>	_____ % O _{2alt} x _____ = _____ % O _{2Rest}





Tauchgangskontrollblatt

Gasgemisch Premix:	40 % O ₂	60 % N ₂		
Erlaubter O ₂ -Partialdruck:	pO _{2max} = <input type="checkbox"/> 1,6 bar max. 45 min	<input checked="" type="checkbox"/> 1,4 bar max. 154 min		
Maximale Einsatztiefe:	MOP = 3.5 bar → MOD = 25 m			
Konstantdosierung (f):	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min 60% O ₂	<input type="checkbox"/> 7,6 l/min 50% O ₂	<input checked="" type="checkbox"/> 10,7 l/min 40% O ₂	<input type="checkbox"/> 15,5 l/min 32% O ₂
Gasvorrat (Q):	Q = 5 L/1bar x (200-30) bar = 850 barL			
Maximale Tauchzeit:	t_{max} = 850 / 10,7 = 79 min			
Anstrengung:	<input checked="" type="checkbox"/> normal → Faktor: 0,8	<input type="checkbox"/> hoch / niedrig → O ₂ -Anteil aus Tabelle		
Gasgemisch Atembeutel:	0,32 % O ₂	0,68 % N ₂		





- Tauchgangs - Kontrollblatt **SCR** -

Name, Vorname:	
Ort / Tauchplatz:	
Datum / Uhrzeit (Beginn TG):	
Tauchpartner:	

Daten vom vorausgegangenen Tauchgang	
Wiederholungsgruppe / Oberflächenpause:	Gruppe: _____ Pause: _____
CNS O ₂ % - Dosis:	

Gasmisch Premix:	% O ₂	% N ₂
Erlaubter O ₂ -Partialdruck:	pO _{2max} = <input type="checkbox"/> 1,6 bar max. 45 min	<input type="checkbox"/> 1,4 bar max. 154 min
Maximale Einsatztiefe:	MOP = _____ → MOD = _____ m	
Konstantdosierung (f):	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min 60% O ₂ <input type="checkbox"/> 7,6 l/min 50% O ₂ <input type="checkbox"/> 10,7 l/min 40% O ₂ <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 32% O ₂	
Gasvorrat (Q):		
Maximale Tauchzeit:		
Anstrengung:	<input type="checkbox"/> normal → Faktor: 0,8 <input type="checkbox"/> hoch / niedrig → O ₂ -Anteil aus Tabelle	
Gasmisch Atembeutel:	% O ₂	% N ₂

TAUCHGANG	geplant	durchgeführt
Tauchtiefe (D):	D = _____ m	D = _____ m
Äquivalente Lufttiefe:	EAP = _____ bar → EAD = _____ m	EAP = _____ bar → EAD = _____ m
Nullzeit (NZ) / Zeitzuschlag (ZZ):	NZ = _____ ZZ = _____	NZ = _____ ZZ = _____
Restnullzeit (RNZ):	RNZ = _____	RNZ = _____
Tauchzeit:	GRUNDzeit:	TAUCHzeit:
Wiederholungsgruppe:		
CNS O _{2neu} %:		
CNS O ₂ % nach dem TG:		

© RAB, VDST, Scholz, Schüring (02/99)

Tauchgangs- kontrollblatt



© LÜ'99

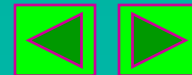
Unterschrift:



Tauchgangskontrollblatt

TAUCHGANG	geplant	durchgeführt
Tauchtiefe (D):	D = <u>20</u> m	D = _____ m
Äquivalente Lufttiefe:	EAP = <u>?</u> bar	EAP = _____ bar
	→ EAD = <u>?</u> m	→ EAD = _____ m
Nullzeit (NZ) / Zeitzuschlag (ZZ):	NZ = _____	NZ = _____
	ZZ = _____	ZZ = _____
Restnullzeit (RNZ):	RNZ = _____	RNZ = _____
Tauchzeit:	GRUNDzeit:	TAUCHzeit:
Wiederholungsgruppe:		
CNS O _{2neu} %:		
CNS O ₂ % nach dem TG:		

© RAB, VDST, Scholz, Schüring (02/99)



EAP

$$EAP = \frac{fN_2}{0.79} \cdot p$$

Bspl.

TG auf 20m mit Nitrox 40/60 ?

 $FiN_2 = 0,68$

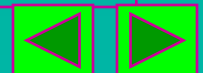


EAP

$$EAP = \frac{0.68}{0.79} \cdot 3$$

Bspl. TG auf 20m mit Nitrox 32/68 ?

$$EAP = 2.58 \text{ bar} \quad EAD = 15,8 \text{ m}$$



Vorderseite

„Deco '92“

Rückseite



Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6	3	6	3	
9	25				B
	50				D
	75				E
415'	100				F
12	18				B
	36				D
	54				E
142'	72				F
	90				G
15	16				C
	32				E
	48				F
72'	64				F
	80	3			G
18	10				B
	20				D
	30				E
	40				F
44'	50	2			F
	60	6			G
	70	11			G
	80	16			G
21	6				B
	12				C
	18				D
	24				E
	30				E
31'	36	3			F
	42	5			F
	48	9			G
	54	12			G
	60	16			G
24	5				B
	15				C
	20				D
	25	1			E
	30	4			F
23'	35	7			F
	40	10			F
	45	13			G
	50	16			G
	55	19			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	9	6	3		
27	5				B
	10				C
	15				D
	20				D
	25	1			E
18'	30	4			F
	35	8			F
	40	11			G
	45	14			G
	50	18			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	12	9	6	3	
39	6				C
	10				D
	14				E
	18	1			E
	21	4			F
8'	24	7			F
	26	10			G
	28	13			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6 <th> <th> <th> </th></th></th>	<th> <th> </th></th>	<th> </th>		
42	6				C
	9				D
	12				E
	15	1			E
	18	4			F
7'	20	7			F
	22	10			G
	24	13			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6 <th> <th> <th> </th></th></th>	<th> <th> </th></th>	<th> </th>		
45	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	14	4			F
6'	16	7			F
	18	10			G
	20	13			G
	22	16			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6 <th> <th> <th> </th></th></th>	<th> <th> </th></th>	<th> </th>		
48	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	14	4			F
5'	16	7			F
	18	10			G
	20	13			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	6 <th> <th> <th> </th></th></th>	<th> <th> </th></th>	<th> </th>		
51	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	14	4			F
4'	16	7			F
	18	10			G
	20	13			G

**Austauchtabelle
DECO '92**

Autor: Dr. Max Hahn

0-700 m ü. N.N.

Aufstiegs geschwindigkeit 10m/min

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	15	12	9	6	
54	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	14	4			F
4'	16	7			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	15	12	9	6	
60	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	13	4			F
3'	14	7			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	15	12	9	6	
57	6				D
	8				E
	10				E
	12	1			F
	14	4			F
3'	16	7			G

Tauftiefe (m) Nullzeit (min)	Grundzeit (min)		Dekopausen		Wiederholungsgr.
	15	12	9	6	
63	6				D
	8				E
	10				E
	11	1			F
	12	4			F
2'	13	7			G

Tabelle für Oberflächenpausen und Wiederholungstauchgänge

Wiederholungsgruppe	Oberflächenpause (h.min.)							
	.15	.30	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	36 h
G	.15	.30	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00	36 h
F	.15	.30	1.30	2.15	3.00	4.00	30 h	
E		.15	.30	1.00	2.00	3.00	24 h	
D			.15	.30	1.00	2.00	18 h	
C				.15	.45	2.00	12 h	
B					.30	1.30	6 h	

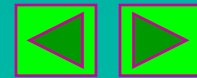
Tiefe des Wiederholungstauchgangs (m)	Zeitzuschlag zur Grundzeit (min.)							
	9	163	158	149	134	103	70	
12	80	79	75	56	28	19		
15	61	50	47	32	13	10		
18	39	37	34	22	11	8		
21	31	29	27	17	9	7		
24	26	24	23	14	8	6		
27	23	21	19	12	8	5		
30	20	18	17	10	7	5		
33	18	16	15	9	6	4		
36	16	15	13	7	5	4		
39	14	13	12	6	5	3		
42	13	12	11	5	5	3		
45	12	11	10	5	4	3		
48	11	10	9	4	4	3		
51	11	9	8	3	3	2		
54	10	8	7	3	3	2		
57	9	7	6	2	2	2		
60	8	7	6	2	2	2		
63	7	6	5	2	2	2		



Entwurf



Copyright VDST e.V.



„Deco '92“

EAD = 15,8 m

Austauchtabelle DECO '92
 Autor: Dr. Max Hahn
 0-700 m ü. N.N.
 Aufstiegs geschwindigkeit 10m/min

Tauchtiefe (m)	Nulzeit (min)	Dekopausen			Wiederholungsr.
		6	3		
9	25				B
	50				D
	75				F
415'	100				F
12	18				B
	36				D
	54				E
142'	72				F
	90				G
15	16				C
	32				E
	48				F
72'	64				F
	80		3		G
18	10				B
	20				D
	30				E
44'	40				F
	50		2		F
	60		6		G
	70		11		G
	80		16		G
21	6				B
	12				C
	18				D
	24				E
	30				E
31'	36		3		F
	42		5		F
	48		9		G
	54		12		G
	60		16		G
24	5				B
	10				C
	15				D
	20				E
	25		1		E
23'	30		4		F
	35		7		F
	40		10		F
	45		13		G
	50		16		G
	55		19		G
27	5				B
	10				C
	15				D
	20			1	E
	25			4	F
18'	30			8	F
	35		2	11	G
	40		4	14	G
	45		6	18	G
	50		9	20	G
30	6				B
	10				D
	14				D
	18				E
	22			5	F
	26		1	8	F
	30		3	10	F
	33		5	12	G
	36		6	14	G
	40		7	17	G
	42		8	19	G
33	6				C
	10				D
	14			1	E
	18			4	E
	21			7	F
	24			3	F
12'	27			4	F
	30		1	6	G
	33		2	6	G
	36		3	8	G
	40		4	11	F
	42		1	4	F
	45		2	5	F
	48		3	6	F
	50		4	7	F
	52		5	8	F
	54		6	9	F
	56		7	10	F
	58		8	11	F
	60		9	12	F
	62		10	13	F
	64		11	14	F
	66		12	15	F
	68		13	16	F
	70		14	17	F
	72		15	18	F
	74		16	19	F
	76		17	20	F
	78		18	21	F
	80		19	22	F
	82		20	23	F
	84		21	24	F
	86		22	25	F
	88		23	26	F
	90		24	27	F
	92		25	28	F
	94		26	29	F
	96		27	30	F
	98		28	31	F
	100		29	32	F
	102		30	33	F
	104		31	34	F
	106		32	35	F
	108		33	36	F
	110		34	37	F
	112		35	38	F
	114		36	39	F
	116		37	40	F
	118		38	41	F
	120		39	42	F
	122		40	43	F
	124		41	44	F
	126		42	45	F
	128		43	46	F
	130		44	47	F
	132		45	48	F
	134		46	49	F
	136		47	50	F
	138		48	51	F
	140		49	52	F
	142		50	53	F
	144		51	54	F
	146		52	55	F
	148		53	56	F
	150		54	57	F
	152		55	58	F
	154		56	59	F
	156		57	60	F
	158		58	61	F
	160		59	62	F
	162		60	63	F
	164		61	64	F
	166		62	65	F
	168		63	66	F
	170		64	67	F
	172		65	68	F
	174		66	69	F
	176		67	70	F
	178		68	71	F
	180		69	72	F
	182		70	73	F
	184		71	74	F
	186		72	75	F
	188		73	76	F
	190		74	77	F
	192		75	78	F
	194		76	79	F
	196		77	80	F
	198		78	81	F
	200		79	82	F
	202		80	83	F
	204		81	84	F
	206		82	85	F
	208		83	86	F
	210		84	87	F
	212		85	88	F
	214		86	89	F
	216		87	90	F
	218		88	91	F
	220		89	92	F
	222		90	93	F
	224		91	94	F
	226		92	95	F
	228		93	96	F
	230		94	97	F
	232		95	98	F
	234		96	99	F
	236		97	100	F
	238		98	101	F
	240		99	102	F
	242		100	103	F
	244		101	104	F
	246		102	105	F
	248		103	106	F
	250		104	107	F
	252		105	108	F
	254		106	109	F
	256		107	110	F
	258		108	111	F
	260		109	112	F
	262		110	113	F
	264		111	114	F
	266		112	115	F
	268		113	116	F
	270		114	117	F
	272		115	118	F
	274		116	119	F
	276		117	120	F
	278		118	121	F
	280		119	122	F
	282		120	123	F
	284		121	124	F
	286		122	125	F
	288		123	126	F
	290		124	127	F
	292		125	128	F
	294		126	129	F
	296		127	130	F
	298		128	131	F
	300		129	132	F
	302		130	133	F
	304		131	134	F
	306		132	135	F
	308		133	136	F
	310		134	137	F
	312		135	138	F
	314		136	139	F
	316		137	140	F
	318		138	141	F
	320		139	142	F
	322		140	143	F
	324		141	144	F
	326		142	145	F
	328		143	146	F
	330		144	147	F
	332		145	148	F
	334		146	149	F
	336		147	150	F
	338		148	151	F
	340		149	152	F
	342		150	153	F
	344		151	154	F
	346		152	155	F
	348		153	156	F
	350		154	157	F
	352		155	158	F
	354		156	159	F
	356		157	160	F
	358		158	161	F
	360		159	162	F
	362		160	163	F
	364		161	164	F
	366		162	165	F
	368		163	166	F
	370		164	167	F
	372		165	168	F
	374		166	169	F
	376		167	170	F
	378		168	171	F
	380		169	172	F
	382		170	173	F
	384		171	174	F
	386		172	175	F
	388		173	176	F
	390		174	177	F
	392		175	178	F
	394		176	179	F
	396		177	180	F
	398		178	181	F
	400		179	182	F
	402		180	183	F
	404		181	184	F
	406		182	185	F
	408		183	186	F
	410		184	187	F
	412		185	188	F
	414		186	189	F
	416		187	190	F
	418		188	191	F
	420		189	192	F
	422		190	193	F
	424		191	194	F
	426		192	195	F
	428		193	196	F
	430		194	197	F
	432		195	198	F
	434		196	199	F
	436		197	200	F
	438		198	201	F
	440		199	202	F
	442		200	203	F
	444		201	204	F
	446		202	205	F
	448		203	206	F
	450		204	207	F
	452		205	208	F
	454		206	209	F
	456		207	210	F
	458		208	211	F
	460		209	212	F
	462		210	213	F
	464		211	214	F
	466		212	215	F
	468		213	216	F
	470		214	217	F
	472		215	218	F
	474		216	219	F
	476		217	220	F
	478		218	221	F
	480		219	222	F
	482		220	223	F
	484		221	224	F
	486		222	225	F
	488		223	226	F
	490		224	227	F
	492		225	228	F
	494		226	229	F
	496		227	230	F
	498		228	231	F
	500		229	232	F
	502				

„Deco '92“

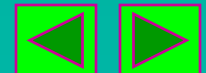
Tauchzeit = 35 min

Austauchtabelle DECO '92
 Autor: Dr. Max Hahn
 0-700 m ü. N.N.
 Aufstiegs geschwindigkeit 10m/min

Tauchtiefe (m)	Grundzeit (min)	Dekopausen			Wiederholungsr.			
Nullzeit (min)		6	3					
9	25				B			
	50				D			
	75				E			
415'	100				F			
12	18				B			
	36				D			
	54				E			
142'	72				F			
	90				G			
15	16				C			
	32				E			
	48				F			
72'	64				F			
	80		3		G			
18	10				B			
	20				D			
	30				E			
44'	40				F			
	50		2		F			
	60		6		G			
	70		11		G			
	80		16		G			
21	6				B			
	12				C			
	18				D			
	24				E			
	30				E			
31'	36		3		F			
	42		5		F			
	48		9		G			
	54		12		G			
	60		16		G			
24	5				B			
	10				C			
	15				D			
	20				E			
	25		1		E			
	30		4		F			
23'	35		7		F			
	40		10		F			
	45		13		G			
	50		16		G			
	55		19		G			
27	5				B			
	10				C			
	15				D			
	20			1	E			
	25			4	F			
18'	30			8	F			
	35		2	11	G			
	40		4	14	G			
	45		6	18	G			
	50		9	20	G			
30	6				B			
	10				D			
	14				D			
	18				E			
	22			5	F			
	26		1	8	F			
	30		3	10	F			
	33		5	12	G			
	36		6	14	G			
	40		7	17	G			
	42		8	19	G			
33	6				C			
	10				D			
	14			1	E			
	18			4	E			
	21			7	F			
	24			11	F			
12'	27			16	F			
	30		1	6	13	G		
	33		2	6	16	G		
	36		3	8	18	G		
36	6				C			
	10				D			
	14			3	E			
	18			6	F			
	21			8	F			
	24		1	4	11	F		
10'	27		2	6	13	G		
	30		3	7	16	G		
	33		4	9	19	G		
39	6				C			
	10				D			
	14			1	4	E		
	18			3	7	F		
8'	21			1	4	10	F	
	24			3	6	12	G	
	26			4	6	15	G	
	28			4	8	17	G	
42	6				C			
	9				D			
	12			1	4	E		
	15			3	6	F		
7'	18			1	4	9	F	
	20			2	5	11	F	
	22			3	6	13	G	
	24		1	4	7	15	G	
45	6				D			
	8				D			
	10				3	E		
	12				2	4	E	
	14				3	7	F	
	16			1	4	9	F	
	18			2	5	11	F	
	20			1	3	6	13	G
	22			1	4	7	15	G
48	6				1	D		
	8				2	E		
	10				1	4	E	
	12				3	6	F	
	14			1	4	7	F	
5'	16			3	4	10	F	
	18			1	3	6	12	G
	20			2	4	7	15	G
51	6				1	D		
	8				3	E		
	10				2	5	E	
	12			1	3	7	F	
	14			3	4	9	F	
	16			1	3	6	11	G
	18			2	4	7	14	G

	10			B
	20			D
18	30			E
	40			F
44'	50		2	F
	60		6	G
	70		11	G
	80		16	G

Whgr.: F
 Nullzeit: 44 min

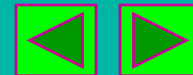




Tauchgangskontrollblatt

TAUCHGANG	geplant	durchgeführt
Tauchtiefe (D):	D = <u>20</u> m	D = _____ m
Äquivalente Lufttiefe:	EAP = <u>2,58</u> bar → EAD = <u>16</u> m	EAP = _____ bar → EAD = _____ m
Nullzeit (NZ) / Zeitzuschlag (ZZ):	NZ = <u>44</u> ZZ = <u>-</u>	NZ = _____ ZZ = _____
Restnullzeit (RNZ):	RNZ = <u>44</u>	RNZ = _____
Tauchzeit:	GRUNDzeit: <u>35</u>	TAUCHzeit: _____
Wiederholungsgruppe:	<u>F</u>	_____
CNS O _{2neu} %:	<u>?</u>	_____
CNS O ₂ % nach dem TG:	_____	_____

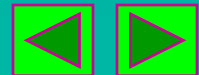
© RAB, VDST, Scholz, Schüring (02/99)





Checkliste: **Vor dem Tauchgang**

- Nitrox-Gemisch analysieren
- Gemisch auf Etikett eintragen
- Max. Sauerstoff-Partialdruck (PO_2 max) festlegen
- Max. Tauchtiefe (MOD) bestimmen
- Äquivalente Lufttiefe (EAD) bestimmen
- Tauchgangsablauf planen
- **CNS O_2 % berechnen**
- Daten in Kontrollblatt eintragen



Ermittlung des pO_2

EAN 32/68

20 m Tiefe



$$0.32 \cdot 3 = 0.96 \text{ bar}$$



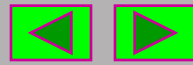
pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]	pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]	pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
0.50	0.00	8	1.02	0.35	286	1.42	0.68	110
0.60	0.14	714	1.04	0.36	278	1.44	0.71	141
0.64	0.15	667	1.06	0.38	263	1.46	0.74	135
0.66	0.16	625	1.08	0.40	250	1.48	0.78	128
0.68	0.17	588	1.10	0.42	238	1.50	0.83	120
0.70	0.18	556	1.12	0.43	233	1.52	0.93	108
0.74	0.19	520	1.14	0.43	233	1.54	1.04	96
0.76	0.20	490	1.16	0.44	227	1.56	1.10	94
0.78	0.21	466	1.18	0.46	217			
0.80	0.22	455	1.20	0.47	213			
0.82	0.23	435	1.22	0.48	208			
0.84	0.24	417	1.24	0.51	196			
0.86	0.25	400	1.26	0.52	192			
0.88	0.26	385	1.28	0.54	185			

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
0.96	0.31	323

0.31 x 37 min =
11,47 %

→ 12 %

Intervallzeit:	3:30	4:00	4:30	5:00
Multiplikator für CNS%:	0.20	0.16	0.13	0.10

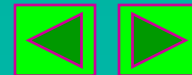




Tauchgangskontrollblatt

TAUCHGANG	geplant	durchgeführt
Tauchtiefe (D):	D = <u>20</u> m	D = _____ m
Äquivalente Lufttiefe:	EAP = <u>2,58</u> bar → EAD = <u>16</u> m	EAP = _____ bar → EAD = _____ m
Nullzeit (NZ) / Zeitzuschlag (ZZ):	NZ = <u>44</u> ZZ = <u>-</u>	NZ = _____ ZZ = _____
Restnullzeit (RNZ):	RNZ = <u>-</u>	RNZ = _____
Tauchzeit:	GRUNDzeit: <u>35</u>	TAUCHzeit: _____
Wiederholungsgruppe:	<u>F</u>	_____
CNS O _{2neu} %:	<u>12%</u>	_____
CNS O ₂ % nach dem TG:	<u>-</u>	_____

© RAB, VDST, Scholz, Schüring (02/99)

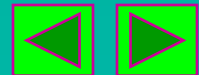




Tauchgangsplaner

Das soeben dargestellte Beispiel wird nun mit dem **Tauchgangsplaner** erneut gerechnet

TG im Bodensee vor Wallhausen:
Tiefe: 20 m
Grundzeit: 35 min
Atemgas: EAN 40/60



Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 32% O ₂	
Flaschendruck:	Premix:	Ballout:
MOD:		
Tiefe:	EAD:	
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO ₂ max [bar]	% O ₂ Premix									
1,4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44
1,4	43	40	36	33	31	28	25	23	21	19
1,6	51	47	43	40	37	34	31	28	25	23

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle (NOAA-Tabelle)

"Kurzplaner"

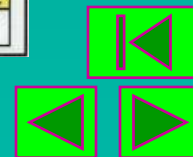
Tiefe [m]	% O ₂ Atembeutel														
9	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
10	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
11	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	3	1	1	0
12	10	10	9	9	8	8	7	6	6	4	4	3	2	1	1
13	11	11	10	9	9	8	8	7	7	5	4	4	2	2	1
14	12	11	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2	2
15	13	12	12	11	11	10	9	9	8	6	6	5	3	3	2
16	14	13	13	12	11	11	10	9	9	7	6	6	4	3	3
17	15	14	14	13	12	12	11	10	10	8	7	6	4	4	3
18	16	15	14	14	13	12	12	11	10	8	7	6	4	4	3
19	17	16	15	14	13	12	12	11	10	8	7	6	4	4	3
20	18	17	16	15	14	13	12	12	11	9	8	8	5	5	4
21	19	18	17	16	15	14	13	13	12	10	9	8	6	5	5
22	20	19	18	17	16	15	14	13	13	10	9	9	7	6	5
23	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	10	8	7	6
24	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	11	11	9	8	7
25	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	12	12	10	9	8
26	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	13	13	11	10	9
27	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	14	14	12	11	10
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	15	13	12	11
29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	16	14	13	12
30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	17	15	14	13
31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	18	16	15	14
32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	19	17	16	15
33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	21	20	20	18	17	16
34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	22	21	21	19	18	17
35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22	20	19	18
36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	21	20	19
37	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	24	22	21	20
38	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	25	23	22	21
39	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	26	24	23	22
40	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	27	25	24	23
41	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	28	26	25	24
42	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	29	27	26	25
43	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	30	28	27	26
44	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	31	29	28	27
45	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	32	30	29	28

NITROX EAD Tabelle

■ pO₂ = 1,4 bar
 ■ pO₂ = 1,5 bar
 ■ pO₂ = 1,6 bar

O ₂ -Anteil im Atembeutel SCR		% O ₂ Premix			
Flow [l/min]		32	40	50	60
hoch	2,5	19	22	26	30
normal	1,25	26	32	40	50
niedrig	0,75	30	36	45	54
O ₂ Bedarf [l/min]		% O ₂ Atembeutel			

EAD [m]	
9	12 15 18 21 24 27 30 33 36 39 42
415'	142' 72' 44' 31' 23' 18' 14' 12' 10' 8' 7'
Nullzeit [min]	



Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% O ₂ **
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 30% O ₂	
Flaschendruck:	Premix:	Ballout:
MOD:		
Tiefe:	EAD:	
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO _{2 max} [bar]	% O ₂ Premix														
1,4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
1,6	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13	12
	51	47	43	40	37	34	32	30	28	23	22	20	17	16	15

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle (NOAA-Tabelle)

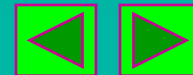


Geplanter Tauchgang:
 Tiefe: 20 m
 Grundzeit: 35 min
 Atemgas: EAN 40/60



Tauchgangsplaner

Name:	<i>Heinz-Herbert</i>		
Datum:	<i>01.01.00</i>		
Premix:	<i>40 % O₂</i>		<i>60 % N₂</i>
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min 60% O ₂ <input type="checkbox"/> 7,6 l/min 50% O ₂ <input checked="" type="checkbox"/> 10,7 l/min 40% O ₂ <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 32% O ₂		
Flaschendruck:	Premix: <i>200 bar</i>		Ballout: <i>200 bar</i>
MOD:	<i>?</i>		





Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 32% O ₂	
Flaschendruck:	Premix: <input type="text"/>	Ballout: <input type="text"/>
MOD:		
Tiefe:	<input type="text"/>	EAD: <input type="text"/>
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO _{2 max} [bar]	% O ₂ Premix													
1,4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60
1,6	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13
1,6	51	47	43	40	37	34	32	30	28	23	22	20	17	16

MOD [m]

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle
(NOAA-Tabelle)

Tauchgangs-Planer

0 - 700 m ü. N.N.
Autoren: Scholz, Schüring (02/99)

MOD ablesen !





Tauchgangsplaner

MOD ablesen !

Name:	
Datum:	
Premix:	% O ₂ % N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 32% O ₂
Flaschendruck:	Premix: Ballout:
MOD:	
Tiefe:	EAD:
Grundzeit:	
Unterschrift:	

pO _{2max} [bar]	% O ₂ Premix														
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
1,4	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13	12
1,6	51	47	43	40	37	34	32	28	23	22	20	17	16	15	

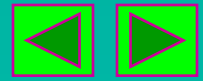
pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,85	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

NITROX SCR
Tauchgangs-Planer

0 - 700 m ü. N.N.
Autoren: Scheidt, Schirring (02/99)
CNS O₂ % - Tabelle (NOAA-Tabelle)

25

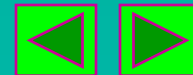
MOD = 25 m bei pO_{2max} von 1.4 bar





Tauchgangsplaner

Name:	<i>Heinz-Herbert</i>		
Datum:	<i>01.01.00</i>		
Premix:	<i>40 % O₂</i>		<i>60 % N₂</i>
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min 60% O ₂ <input type="checkbox"/> 7,6 l/min 50% O ₂ <input checked="" type="checkbox"/> 10,7 l/min 40% O ₂ <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 32% O ₂		
Flaschendruck:	Premix: <i>200 bar</i>		Ballout: <i>200 bar</i>
MOD:	<i>25 m</i>		



Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 32% O ₂	
Flaschendruck:	Premix:	Ballout:
MOD:		
Tiefe:	EAD:	
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO _{2 max} [bar]	% O ₂ Premix														
1,4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
1,6	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13	12
	51	47	43	40	37	34	32	30	28	23	22	20	17	16	15

MOD [m]		
pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle
(NOAA-Tabelle)



NITROX SCR

Tauchgangs-Planer



0 - 700 m ü. N.N.

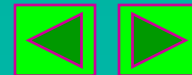
Autoren: Scholz, Schüring (02/99)



Tauchgangsplaner

Tiefe:	<i>20 m</i>	EAD:	?
Grundzeit:			
Unterschrift:			

EAD ablesen !



Tauchgangsplaner

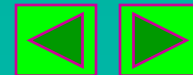
EAD ablesen !

Tiefe [m]	% O ₂ Atembeutel														
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	3	1	1	0
11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	4	4	3	2	1	1
12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	5	4	4	2	2	1
13	12	11	10	9	8	8	7	6	6	5	4	3	2	2	1
14	13	12	11	11	10	9	9	8	6	6	5	3	3	2	2
15	14	13	12	11	11	10	9	9	7	6	6	4	3	3	3
16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	8	7	6	4	4	4
17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	8	8	7	5	5	5
18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	9	8	8	6	6	6
19	18	17	16	15	14	13	13	12	10	9	8	8	6	6	6
20	19	18	17	16	16	15	14	13	13	10	9	9	7	7	7
21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	10	9	8	6	6	6
22	20	20	19	18	17	16	15	14	12	11	10	9	7	7	7
23	21	21	20	19	18	17	16	15	12	11	10	9	7	7	7
24	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	10	10	10
25	23	22	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	11	11	11
26	24	23	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	12	12	12
27	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	12	12	12
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	13	13	13
29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	14	14	14
30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	15	15	15
31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	16	16
32	30	29	28	27	26	25	23	22	21	20	19	18	17	17	17
33	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	18	18
34	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	19	19
35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	20	20
36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	21	21
37	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	22	22
38	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	23	23
39	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	24	24
40	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	25	25
41	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	26	26
42	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	27	27
43	40	39	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	28	28
44	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	29	29
45	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	30	30

Tiefe [m]	% O ₂					
	26	28	30	32	34	36
9	8	8	7	7	6	6
10	9	9	8	8	7	7
11	10	10	9	9	8	8
12	11	11	10	9	9	8
13	12	11	11	10	10	9
14	13	12	12	11	11	10
15	14	13	13	12	11	11
16	15	14	14	13	12	12
17	16	15	14	14	13	12
18	17	16	15	15	14	13
19	18	17	16	15	15	14
20	19	18	17	16	16	15
21	20	19	18	17	16	16
22	20	20	19	18	17	16

16

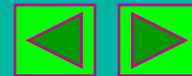
EAD = 16 m





Tauchgangsplaner

Tiefe:	<i>20 m</i>	EAD:	<i>16 m</i>
Grundzeit:	<i>35 min</i>		
Unterschrift:	<i>Heinz-Herbert</i>		



Tauchgangsplaner

Tiefe [m]	% O ₂ Atembeutel														
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	3	1	1	0
11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	4	4	3	2	1	1
12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	5	4	4	2	2	1
13	12	11	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2	2
14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	6	6	5	3	3	2
15	14	13	13	12	11	11	10	9	9	7	6	6	4	3	3
16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	8	7	6	4	4	
17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	8	8	7	5		
18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	9	8	8			
19	18	17	16	15	15	14	13	13	12	10	9	8			
20	19	18	17	16	16	15	14	13	13	10	9	9			
21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	11	10				
22	20	20	19	18	17	16	16	15	14	12	11				
23	21	21	20	19	18	17	16	16	15	12					
24	22	21	21	20	19	18	17	16	15						
25	23	22	22	21	20	19	18	17	16						
26	24	23	22	21	21	20	19	18	17						
27	25	24	23	22	21	20	20	19	18						
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18						
29	27	26	25	24	23	22	21	20							
30	28	27	26	25	24	23	22	21							
31	29	28	27	26	25	24	23								
32	30	29	28	27	26	25	23								
33	31	30	29	28	26	25									
34	32	31	29	28	27	26									
35	33	32	30	29	28										
36	34	32	31	30	29										
37	35	33	32	31	30										
38	35	34	33	32											
39	36	35	34	33											
40	37	36	35	34											
41	38	37	36												
42	39	38	37												
43	40	39	37												
44	41	40													
45	42	41													

O ₂ -Anteil im Atembeutel SCR				
% O ₂ Premix	32	40	50	60
Flow [l/min]	15,5	10,7	7,6	5,8
hoch	2,5	19	22	26
normal	1,25	26	32	40
niedrig	0,75	30	36	45
O ₂ Bedarf [l/min]				54
				% O ₂ Atembeutel

EAD [m]												
	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
415'	142'	72'	44'	31'	23'	18'	14'	12'	10'	8'	7'	
	Nullzeit [min]											

Berechnung des O₂-Gehaltes des Atembeutels



Tauchgangsplaner

Berechnung des O₂-Gehaltes des Atembeutels

Tiefe [m]	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	3	2	1	0
11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	4	3	2	1
12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	4	3	2
13	12	11	11	10	10	9	9	8	7	7	6	5	4	3	2
14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3
15	14	13	13	12	11	11	10	9	9	8	7	6	5	4	3
16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	9	8	7	6	5	4
17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	5	4
18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	10	9	8	7	6	5
19	18	17	16	15	15	14	13	13	12	11	10	9	8	7	6
20	19	18	17	16	16	15	14	14	13	12	11	10	9	8	7
21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
22	20	20	19	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9	8
23	21	21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	12	11	10	9
24	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
25	23	22	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
26	24	23	22	21	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
27	25	24	23	22	21	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12
29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
33	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
34	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
37	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
38	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
39	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
40	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
41	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
42	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
43	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
44	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27
45	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28

NITROX
EAD
Tabelle

□ pO₂ = 1,4 bar
 ■ pO₂ = 1,5 bar
 ■ pO₂ = 1,6 bar

O ₂ -Anteil im Atembeutel SCR	
% O ₂ Premix	% O ₂ Atembeutel
Flow	15,5 10,7 7,6 5,8
hoch	2,5 19 22 26 30
normal	1,25 26 32 40 50
niedrig	0,75 30 36 45 54
O ₂ Bedarf	% O ₂ Atembeutel

O ₂ -Anteil im Atembeutel SCR					
% O ₂ Premix	32	40	50	60	
Flow	[l/min] 15,5	10,7	7,6	5,8	
hoch	2,5	19	22	26	30
normal	1,25	26	32	40	50
niedrig	0,75	30	36	45	54
O ₂ Bedarf	[l/min]	% O ₂ Atembeutel			

32

32% O₂ im Atembeutel



Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min 60% O ₂ 50% O ₂ 40% O ₂ 32% O ₂	
Flaschendruck:	Premix:	Ballout:
MOD:		
Tiefe:	EAD:	
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO _{2 max} [bar]	% O ₂ Premix														
1,4	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
1,6	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13	12

pO ₂ [bar]	CNS O ₂ % [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	144
1,48	0,78	134
1,50	0,83	124
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle (NOAA-Tabelle)

NITROX SCR

Flügel

0 - 700 m ü. N.N.

Autoren: Scholz, Schüring (02/99)

CNS O₂ %
berechnen !




Tauchgangsplaner

Name:		
Datum:		
Premix:	% O ₂	% N ₂
Dosierung:	<input type="checkbox"/> 5,8 l/min <input type="checkbox"/> 7,6 l/min <input type="checkbox"/> 10,7 l/min <input type="checkbox"/> 15,5 l/min <small>80% O₂ 50% O₂ 40% O₂ 32% O₂</small>	
Flaschendruck:	Premix: <input type="checkbox"/>	Ballout: <input type="checkbox"/>
MOD:		
Tiefe:	EAD:	
Grundzeit:		
Unterschrift:		

pO _{2, max} [bar]		% O ₂ Premix																			
1,4	1,6	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	
1,4	1,6	43	40	36	33	31	28	26	25	23	19	18	16	14	13	12					
1,6	1,6	51	47	43	40	37	34	32	30	28	23	22	20	17	16	15					

MOD [m]		
pO ₂ [bar]	CNS O ₂ [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

NITROX SCR Tauchgangsplaner

 0 - 700 m ü. N.N.

Autoren: Scholz, Schilling (02/99)

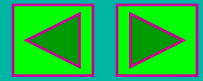
pO ₂ [bar]	CNS O ₂ [%/min]	Tauchzeit [min]
1,40	0,65	154
1,44	0,71	141
1,48	0,78	128
1,50	0,83	120
1,52	0,93	108
1,54	1,04	96
1,56	1,19	84
1,58	1,47	68
1,60	2,22	45

CNS O₂ % - Tabelle (NOAA-Tabelle)

$$pO_2 = 0,32 \times 3 = 0,96$$



Bei Tauchzeit von 35 min kein Problem !



Tauchgangsplaner

Tiefe [m]	% O ₂ Atembeutel														
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	3	1	1	0
11	10	10	9	9	8	8	7	6	6	4	4	3	2	1	1
12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	5	4	4	2	2	1
13	12	11	11	10	10	9	9	8	7	6	5	4	3	2	2
14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	6	6	5	3	3	2
15	14	13	13	12	11	11	10	9	9	7	6	6	4	3	3
16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	8	7	6	4	4	
17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	8	8	7	5		
18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	9	8	8			
19	18	17	16	15	15	14	13	13	12	10	9	8			
20	19	18	17	16	16	15	14	13	13	10	9	9			
21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	11	10				
22	20	20	19	18	17	16	16	15	14	12	11				
23	21	21	20	19	18	17	16	16	15	12					
24	22	21	21	20	19	18	17	16	15						
25	23	22	22	21	20	19	18	17	16						
26	24	23	22	21	21	20	19	18	17						
27	25	24	23	22	21	20	20	19	18						
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18						
29	27	26	25	24	23	22	21	20							
30	28	27	26	25	24	23	22	21							
31	29	28	27	26	25	24	23								
32	30	29	28	27	26	25	23								
33	31	30	29	28	26	25									
34	32	31	29	28	27	26									
35	33	32	30	29	28										
36	34	32	31	30	29										
37	35	33	32	31	30										
38	35	34	33	32											
39	36	35	34	33											
40	37	36	35	34											
41	38	37	36												
42	39	38	37												
43	40	39	37												
44	41	40													
45	42	41													

O ₂ -Anteil im Atembeutel SCR				
% O ₂ Premix	32	40	50	60
Flow [l/min]	15,5	10,7	7,6	5,8
hoch	2,5	19	22	26
normal	1,25	26	32	40
niedrig	0,75	30	36	45
O ₂ Bedarf [l/min]	% O ₂ Atembeutel			

EAD [m]	
9	12 15 18 21 24 27 30 33
415'	142' 72' 44' 31' 23' 18' 14' 12'
Nullzeit [min]	

Nullzeit für EAD berechnen !



Tauchgangsplaner

Tiefe [m]	26	28	30	32	34	36	38	40	42	48	50	52	58	60	62
9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	3	3	2	1	0	0
10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	4	3	2	1	0
11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	5	4	3	2	1
12	11	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	2
13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	3
14	13	12	12	11	11	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3
15	14	13	13	12	11	11	10	9	9	8	7	6	5	4	3
16	15	14	14	13	12	12	11	10	10	8	7	6	4	4	3
17	16	15	14	14	13	12	12	11	10	8	7	6	5	4	3
18	17	16	15	15	14	13	12	12	11	9	8	8	7	6	5
19	18	17	16	15	15	14	13	13	12	10	9	8	7	6	5
20	19	18	17	16	16	15	14	13	13	10	9	8	7	6	5
21	20	19	18	17	16	16	15	14	13	11	10	9	8	7	6
22	20	20	19	18	17	16	16	15	14	12	11	10	9	8	7
23	21	21	20	19	18	17	16	16	15	12	11	10	9	8	7
24	22	21	21	20	19	18	17	16	15	12	11	10	9	8	7
25	23	22	22	21	20	19	18	17	16	13	12	11	10	9	8
26	24	23	22	21	21	20	19	18	17	14	13	12	11	10	9
27	25	24	23	22	21	20	20	19	18	15	14	13	12	11	10
28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	16	15	14	13	12	11
29	27	26	25	24	23	22	21	20	19	17	16	15	14	13	12
30	28	27	26	25	24	23	22	21	20	18	17	16	15	14	13
31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	19	18	17	16	15	14
32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	20	19	18	17	16	15
33	31	30	29	28	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
34	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17
35	33	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18
36	34	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19
37	35	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
38	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
39	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
40	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
41	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
42	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
43	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
44	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27
45	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28

EAD = 16 m



EAD [m]											
9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
415'	142'	72'	44'	31'	23'	18'	14'	12'	10'	8'	7'
Nullzeit [min]											

44

Nullzeit = 44 Minuten !

