

Dekompressionstheorie

Für Wiederholungstäter

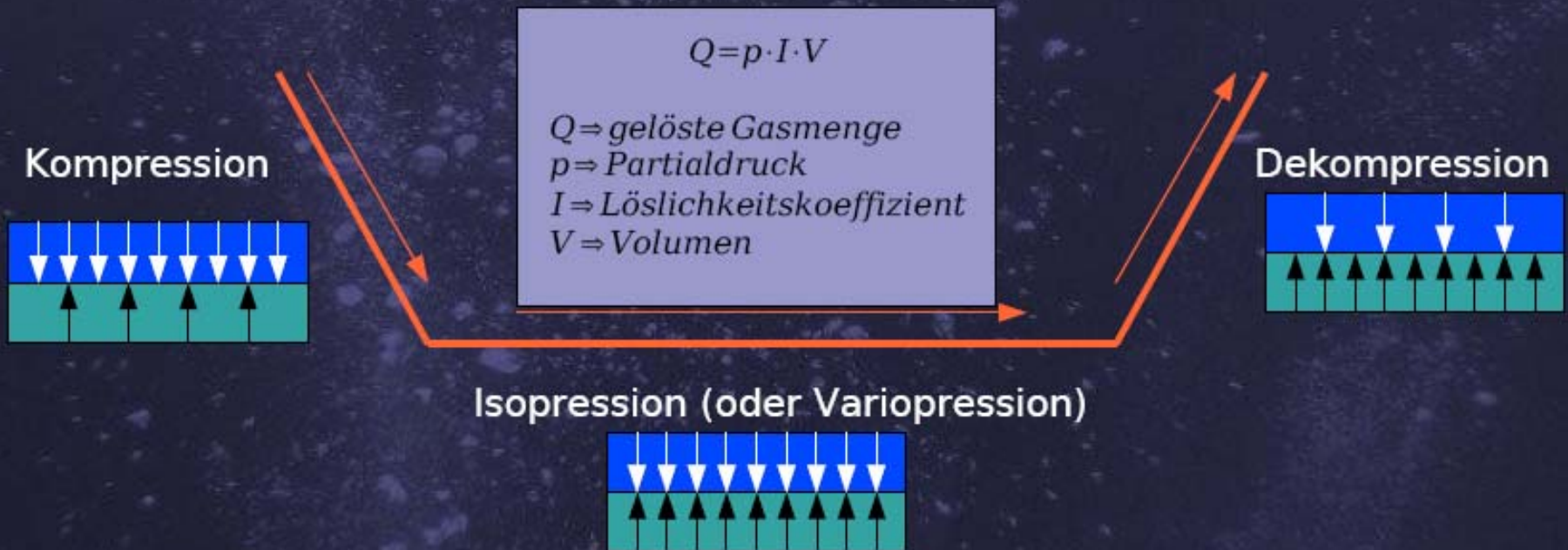
Grundlagen

- Das Gesetz von Henry besagt, dass die Konzentration eines Gases in einer Flüssigkeit direkt proportional zum Partialdruck des entsprechenden Gases über der Flüssigkeit ist.
- Unser Körper besteht aus verschiedenen Geweben die sich ebenfalls nach dem Gesetz von Henry verhalten
- In der Tiefe atmen wir Gase die den gleichen Druck haben wie die Umgebung, d.h. der Druck des Atemgases erhöht sich pro 10m Tiefe um 1 bar

Physikalische Grundlagen

Der Taucher und Sir Henry

Das Gesetz von Henry beschreibt die physikalische Lösung von Gasen in Flüssigkeiten. Im Zustand der Sättigung und bei konstanter Temperatur lautet das Gesetz (gilt nicht für alle Flüssigkeiten und nur bei geringem Druck):

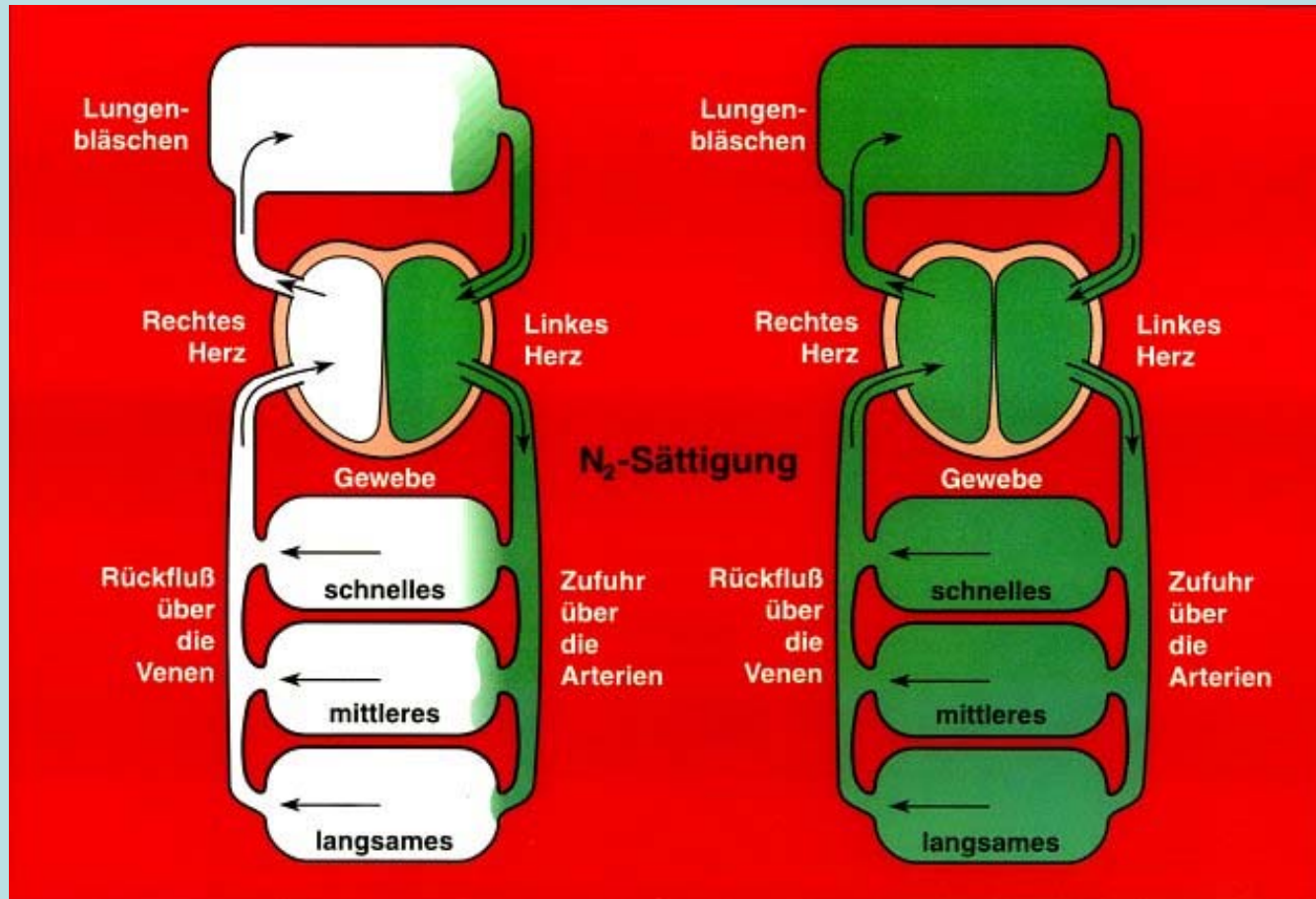


Sättigung

Die Menge des gelösten Gases hängt ab von:

- Temperatur
- Tauchzeit
- Partialdruck des Gases
- Löslichkeitskoeffizient des Gewebes

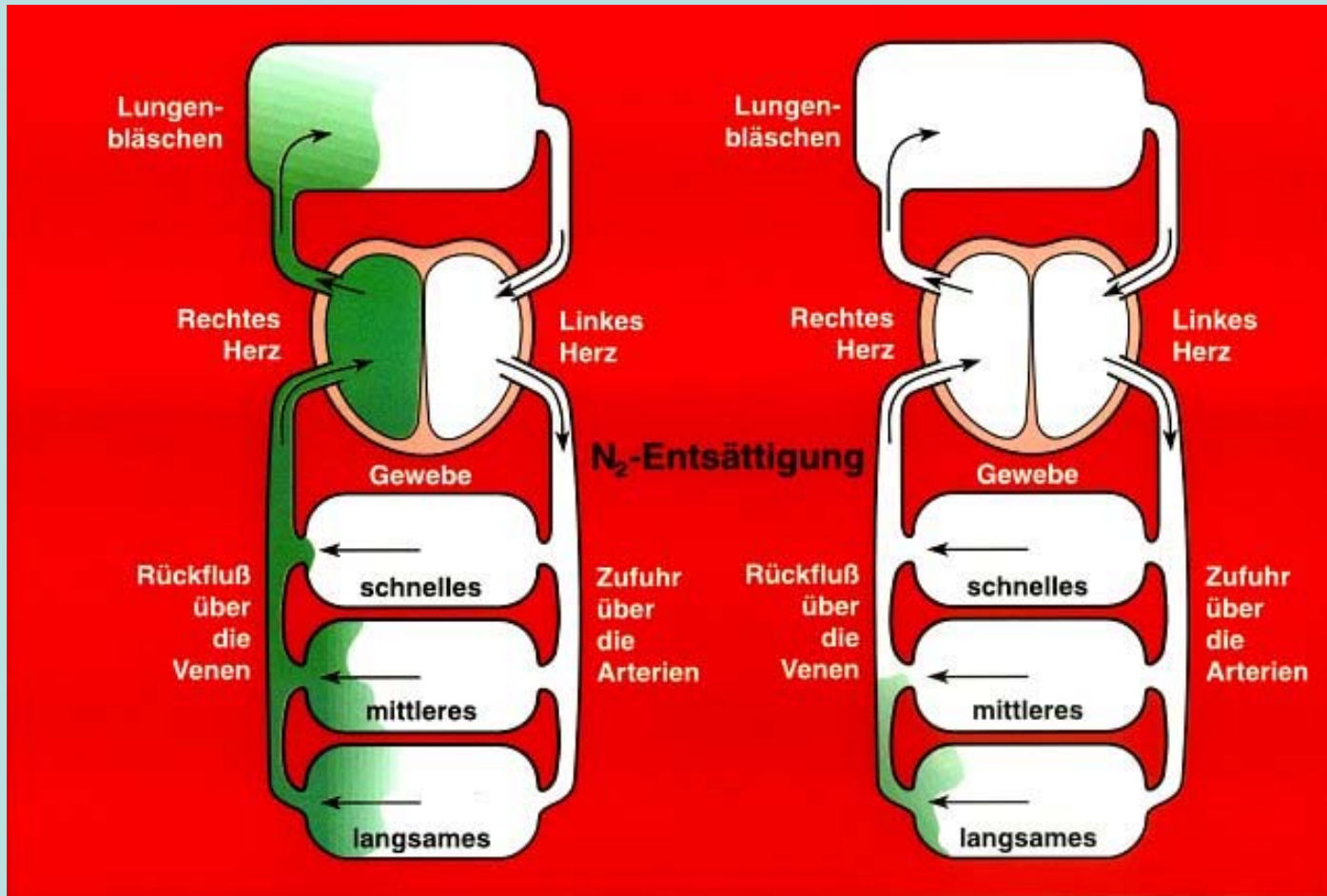
Sättigung



Entsättigung

- Sinkt der Druck ab, ist das Gewebe übersättigt und das Gas wird wieder abgegeben.
- Jedes Gewebe verträgt eine gewisse Übersättigung
- Solange die Übersättigung im tolerierbaren Bereich liegt, wird das Gas im Blut gelöst, zur Lunge transportiert und über die Atmung ausgeschieden
- Wenn die Übersättigung zu gross wird, treten Blasen auf, welche zur Dekompressions-Krankheit führen

Entsättigung



Kontrolle der Entsättigung

- Um die Entsättigung im tolerierbaren Bereich zu halten müssen Tiefen- und Zeitlimiten beachtet werden



RECREATIONAL DIVE PLANNER™
DIVING SCIENCE & TECHNOLOGY CORP.

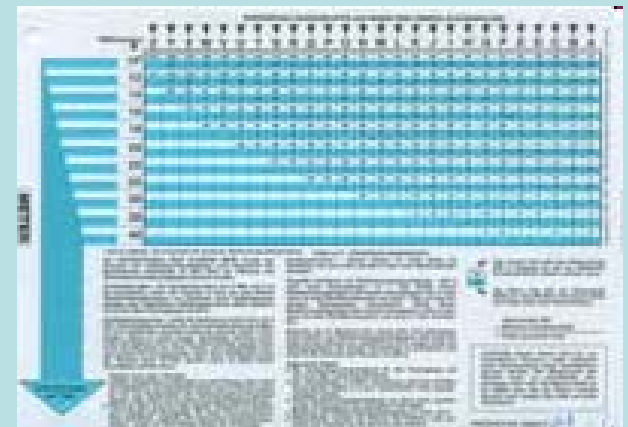
TABELLE 2 OBERFLÄCHEN-PAUSE

START	10'	12	14	16	18	20	22	25	30	35	40	42			
TIEFE (meter)	10	9	8	7	6	6	5	4	3	3	↑	↓			
WIEDERHOLUNGSGRUPPE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
43															
NULLZEITGRENZE	37	32	27	23	20	18	16	14	11	9	8	8			
SICHERHEITS-STOP ERFORDERLICH	45	38	32	27	24	21	19	17	13	11					
METER	50	42	35	29	26	23	21	18	14	12					
TABELLE 1 NULLZEITGRENZE UND WIEDERHOLUNGSGRUPPE	54	45	37	32	28	25	22	19	15	13					
*10,5m effektiv, 10 m benutzt für einfache Tiefenmessungsüberprüfung	59	49	40	34	30	26	24	21	16	14					
PADI DISTRIBUTED BY PADI EUROPE	64	53	43	37	32	28	25	22	17						
	70	57	47	39	34	30	27	23	19						
	75	62	50	42	36	32	29	25	20						
	82	66	53	45	39	34	30	26							
	88	71	57	48	41	36	32	28							
	95	76	61	50	43	38	34	29							
	104	82	64	53	46	40	36								
	112	88	68	56	48	42	37								
	122	94	73	60	51	44									
	133	101	77	63	53	45									
	145	108	82	67	55										
	160	118	87	70	56										
	178	128	92	72											
	199	134	95												
	219	147													
	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N	M	L
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

FORTSETZUNG AUF RÜCKSEITE

Wiederholungstauchgänge

- Nach dem Tauchen dauert die vollständige Entsättigung mehrere Stunden, abhängig vom Rechenmodell und den verwendeten Geweben
(bei Verwendung des RDP 6 Stunden)
- Bei Wiederholungstauchgängen ist der Körper immer noch teilweise mit Stickstoff gesättigt
- Der Reststickstoff muss für die Berechnung des nächsten TG berücksichtigt werden mittels RDP oder Tauchcomputer

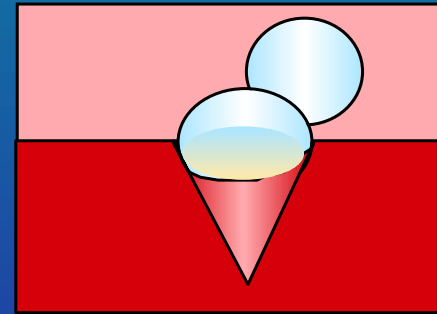


Regeln für RDP + Computer

- Begrenze deine Tiefe gemäss deiner Erfahrung
- Tauche jeden folgenden TG des Tages flacher
- Rechne kalte und anstrengende Tauchgänge 4m tiefer als sie tatsächlich sind
- Bei Wiederholungsgruppe W oder X mindestens 1 Stunde Oberflächenintervall, bei Wiederholungsgruppe Y oder Z mindestens 3 Stunden zwischen allen folgenden TG
- Sicherheitsstopp bei jedem Tauchgang
- Warte mit dem Fliegen nach dem Tauchen mindestens 12 Stunden, nach mehreren Tauchgängen 18 Stunden

Was sind *stille* Blasen?

- Ein Teil des überschüssigen N_2 löst sich in mikroskopisch kleinen Gastaschen und bildet dort winzige Bläschen
- Diese winzigen Bläschen können zu grösseren, aber immer noch harmlosen ***stillen Blasen*** wachsen
- Stille Blasen lassen sich mit dem Doppler-Ultraschall-Detektor feststellen



Die Dekompressions-Krankheit

DCS

- Stille Blasen werden in der Lunge ausgefiltert
- Schliessen sich stille Blasen zu grösseren zusammen oder entstehen direkt grosse Blasen kommt es zur DCS
- Die entstehenden Gasblasen können im Gewebe oder Gelenken zu mechanischen Verletzungen führen
- In Blutgefässen kann sich eine Gasembolie bilden und eine lokale Unterbrechung der Blutversorgung verursachen
- Im Hirn können Blockierungen der Blutversorgung einen Schlaganfall auslösen

Welche zwei Arten von DCS werden unterschieden?

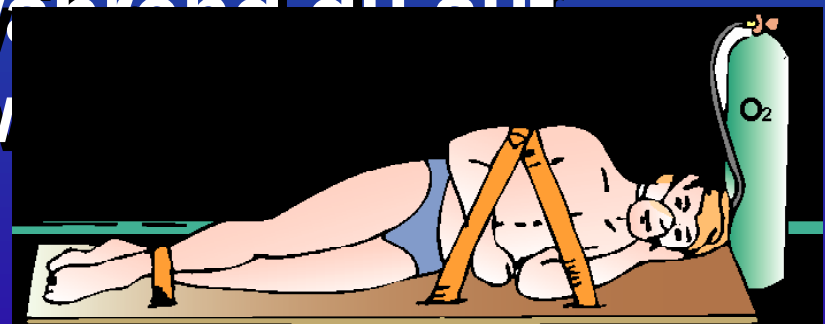
- **Typ 1** – Schmerzen und Hautsymptome
 - ◆ Glieder- und Gelenkschmerzen
 - ◆ Haut-Dekompressionskrankheit — rote Hautstellen
- **Typ 2** – Neurologische DCS
 - ◆ Taubheitsgefühl und/oder Prickeln
 - ◆ Lähmungserscheinungen
 - ◆ Schwäche / Erschöpfung
 - ◆ Bewusstlosigkeit und Tod

Welche Faktoren erhöhen die Anfälligkeit des Tauchers für eine DCS?

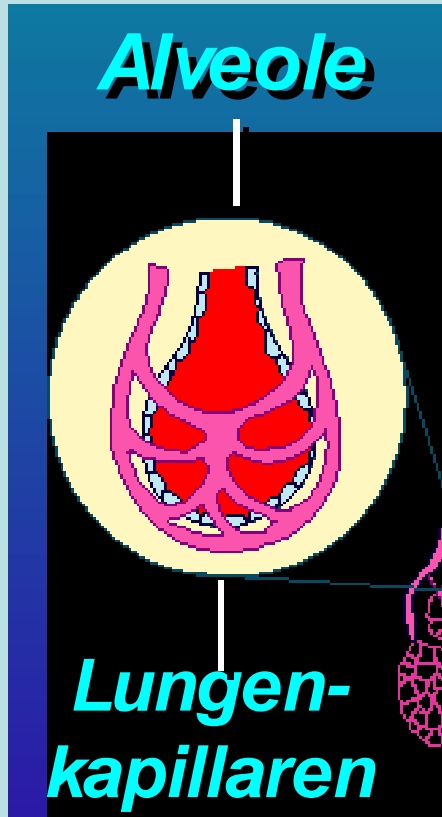
- Fettgewebe
- Alter
- Dehydratation
- Verletzungen/
Krankheit
- Alkohol
- Kohlendioxid
- Kaltes Wasser
- Körperliche
Anstrengung
- Grössere Höhe/
Fliegen

Wie erfolgt die Erste Hilfe bei einer DCS?

- Betrachte alle Fälle als ernst
- Lasse Patient Sauerstoff atmen
- Lasse Patient sich auf die linke Seite legen, den Kopf unterstützt
- Kümmere dich um die Erstversorgung, während du auf den Notfalldienst wartest



Der Nutzen von Sauerstoff

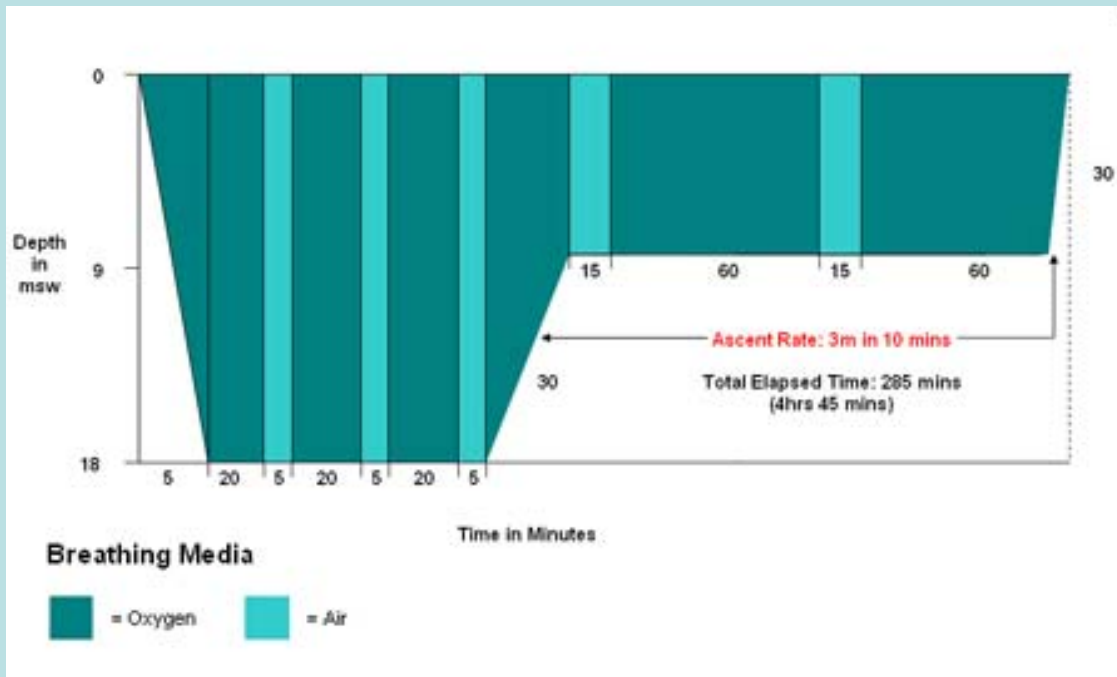


- Je höher der Unterschied des N_2 Partialdrucks zwischen Alveole und Kapillare, desto mehr N_2 wird abgeatmet
- N_2 Partialdrucks in der Lunge mit Luft = 0.79 bar
- N_2 Partialdrucks in der Lunge mit Sauerstoff = 0 bar
- Der Sauerstoff hilft zudem die, durch Blasen blockierten Gewebe zu versorgen

- Wenn kein Sauerstoff vorhanden ist, das höchstprozentige verfügbare Nitrox verwenden

Die Behandlung von DCS

- Rekompensation in der Druckkammer zum Teil mit reinem Sauerstoff
- Die Behandlung muss ggf. mehrmals wiederholt werden



- Die Dauer dieser Behandlung zeigt, warum man niemals im Wasser rekomprimieren soll (Kälte, Luft, Betreuung)