

Der Wasserdruck und seine Auswirkung

Wasser hat eine ungefähr 1000 mal höhere Dichte als Luft. D.h. ein Liter Wasser wiegt 1000 mal soviel wie ein Liter Luft. Dadurch ändert sich der Druck unter Wasser viel schneller und steigt rasch an, je tiefer man taucht. Also: Je mehr „Wasserschichten“ sich gerade über einem befinden, desto mehr Druck lastet auf einem. An der Wasseroberfläche haben wir einen Luftdruck von ungefähr 1 bar (das ist soviel, wie ein 1kg-Gewicht, das auf eine Fläche von 1cm^2 drückt). Alle 10 Meter Wassertiefe steigt der Druck um ein weiteres Bar.

Durch den Wasserdruck werden Gase, im Gegensatz zu Flüssigkeiten, zusammengedrückt. Ein an der Wasseroberfläche vollständig mit Luft gefülltes Glas, das mit der Öffnung nach unten in Wasser eintaucht ist in 10 m Tiefe nur noch zur Hälfte mit Wasser gefüllt. In 30 m Tiefe enthält es nur noch ein Viertel Luft.

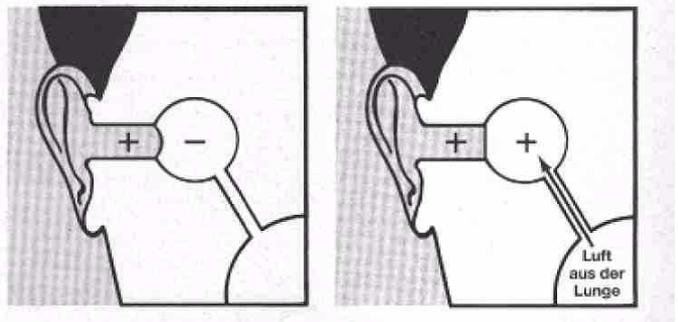
0 m	1 bar	
10 m	2 bar	
20 m	3 bar	
30 m	4 bar	
40 m	5 bar	

Wie wirkt der Wasserdruck auf den menschlichen Körper?

Der menschliche Körper besteht zum größten Teil aus Flüssigkeiten und festen Stoffen, daher besteht keine Gefahr, dass diese zusammengedrückt werden. Aber es gibt im Körper auch Hohlräume, die mit Luft gefüllt sind. Diese sind die Nasennebenhöhlen, das Mittelohr und die Lunge. Die Tauchmaske stellt ebenfalls einen luftgefüllten Hohlraum dar. In die Hohlräume muss Luft beim Abtauchen einströmen und beim Auftauchen auströmen können, um einen Druckausgleich herbeizuführen.

Was bedeutet das für den Taucher?

Wir müssen in unseren Ohren und der Maske den Druckausgleich beim Abtauchen willentlich herbeiführen, in anderen geschieht das von alleine. Beim Auftauchen geht der Druckausgleich in den Ohren von alleine, wir müssen nichts Zusätzliches tun.



Vorsicht: Unsere Lunge ist der wichtigste luftgefüllte Hohlraum in unserem Körper. Der Atemregler stellt uns beim Tauchen die Luft immer unter dem Druck zur Verfügung, der gerade auf unserer Tauchtiefe herrscht. Wir atmen also, auf z. B. 5 m Wassertiefe die Luft unter einem Druck von 1,5 bar. Wenn wir mit angehaltenem Atem auftauchen (an der Oberfläche haben wir ca. 1 bar), wird sich die Luft wieder ausdehnen. Dadurch erhält sie sehr große Kraft. Wenn die sich ausdehnende Luft nicht aus der Lunge entweichen kann, kann die Lunge an einer oder mehreren Stellen einreißen. **Das verhindern wir dadurch, dass wir beim Gerätetauchen NIE mit angehaltenem Atem auftauchen und beim Auftauchen normal aus dem Atemregler weiteratmen, bis wir an der Oberfläche sind.**

Wie steuern Taucher, ob sie sinken, steigen, schwimmen oder schweben?

Schnorcheltaucher steuern dies (theoretisch) durch den Luftinhalt ihrer Lunge.

Eingeatmet \Rightarrow größeres Volumen \Rightarrow Steigen

Ausgeatmet \Rightarrow kleineres Volumen \Rightarrow Sinken

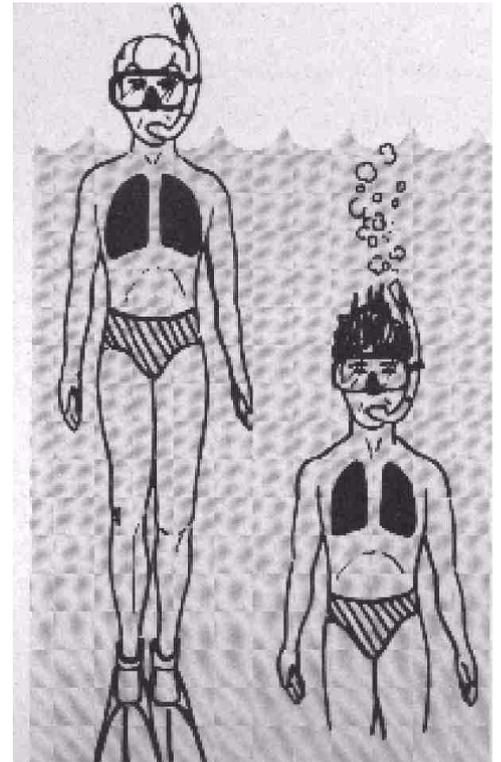
(Leider muss man immer mit voller Lunge abtauchen und darf erst an der Oberfläche wieder ausatmen, man kann also nicht so gut den Auftrieb kontrollieren)

Gerätetaucher steuern den Auftrieb mit der Lunge (wie beim Schnorcheln auch) und zusätzlich dem „Tariertjacket“. Die ist eine mit Luft befüllbare „Tasche“, in die man Luft hinein- und herauslassen kann.

Wenn man **steigen** will, muss man **einatmen**.

Wenn man **sinken** will, muss man **ausatmen**.

Zusätzlich nehmen sie noch **Bleigewichte** mit, weil der Tauchanzug selbst einen relativ großen positiven Auftrieb hat. Dieser wird allerdings mit größerer Tauchtiefe geringer, weil der Wasserdruck die Luft im Neopren zusammenpresst (das Volumen, also die Stärke des Anzuges, geht zurück).



Die Unterwasserzeichen

Unter Wasser kann man sich natürlich nicht "normal" unterhalten, daher gibt es für einige wichtige Mitteilungen die Unterwasserzeichen. Lerne sie sorgfältig, denn jeder Taucher muss sie sicher beherrschen. Hier sind nur die wichtigsten abgebildet, es gibt noch ca. 20 weitere.



Alles in Ordnung



Irgend etwas
stimmt nicht



Auftauchen



Abtauchen



Ich habe keine
Luft mehr



Druckausgleich im
Ohr geht nicht



Auf dieser Tiefe
bleiben

Atmen unter Wasser

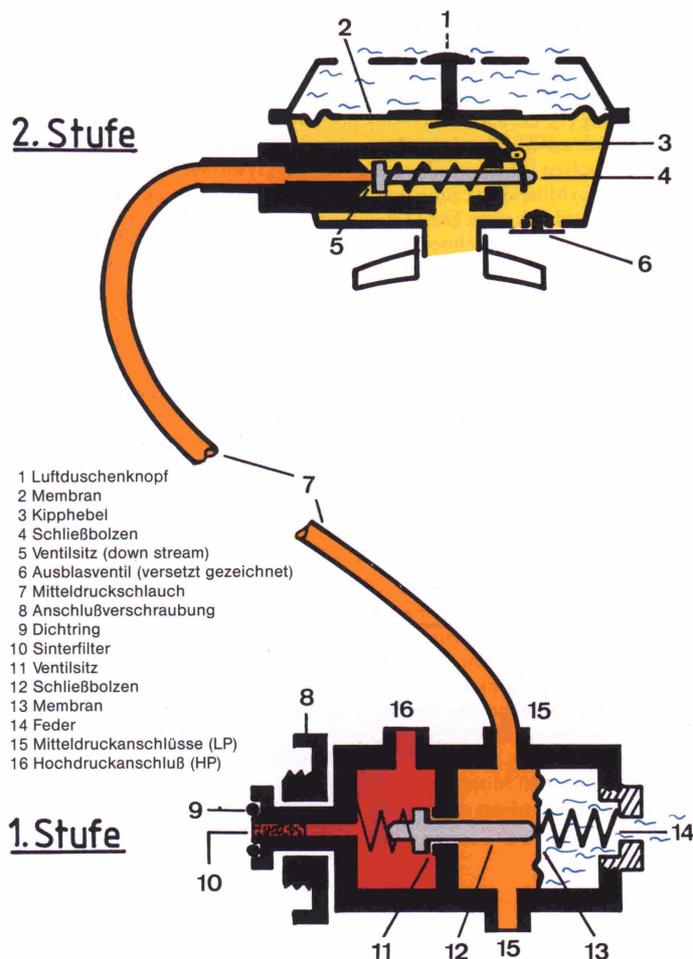
Der Atemregler versorgt den Taucher mit Luft zum Atmen und auch zum Befüllen des Jacketts oder des Trockentauchanzuges.

Er besteht üblicherweise aus zwei Stufen. Die 1. Stufe wird an das Ventil der Preßluftflasche angeschraubt. Der Flaschendruck von bis zu 300 bar wird in ihr auf den sogenannten Mitteldruck reduziert,

der ca. 10 bar über dem Umgebungsdruck liegt.

Die 2. Stufe, trägt der Taucher im Mund. Beim Einatmen entsteht im Gehäuse der 2. Stufe ein leichter Unterdruck, der durch eine Membran (2) und Kipphebel (3) das Einlassventil (5) öffnet. Stärkes Einatmen bewirkt einen größeren Unterdruck und damit auch eine stärkere Öffnung des Einlassventils. Der Taucher bekommt mehr Luft.

Beim Ausatmen entweicht die Ausatemluft durch das Auslassventil (6).



Die Tauchausrüstung



Die Maske ermöglicht dem menschlichen Auge unter Wasser scharf zu sehen.

Durch den Schnorchel kann man den Kopf unter Wasser halten und gleichzeitig atmen. Gerätetaucher benutzen ihn, um längere Strecken an der Wasseroberfläche zurückzulegen.



Die Flossen ermöglichen ein kraftsparendes und effizientes Schwimmen. Es gibt Flossen mit geschlossenem oder offenem Fußteil (erfordern Füßlinge).

Der Atemregler versorgt den Taucher mit Luft zum Atmen und zum Befüllen des Jacketts und des Trockentauchanzugs. Er reduziert den Druck in der Druckluftflasche auf den Umgebungsdruck.



Druckluftflaschen bestehen aus Stahl, Aluminium oder faserverstärkten Kunststoffen. Ihr Inhalt beträgt 4 bis 20 Liter. Es gibt sie für 200 bar oder 300 bar Fülldruck.

Das Tarier-Jacket ist eine Trage- und Auftriebshilfe. Während des Tauchgangs kann Luft in seine Kammer geleitet oder abgelassen werden. Somit kann sich der Taucher in jeder Tiefe austarieren. An der Oberfläche wird es als Schwimm- und Bergungshilfe verwendet. Die Druckluftflasche wird an seiner Rückseite befestigt.





Tauchanzüge gibt es als Nass- oder Trockenanzug. Beim Nassanzug läuft Wasser in den Anzug und erwärmt sich durch die Körpertemperatur. Der Nassanzug muss gut sitzen, damit möglichst wenig Wasser in den Anzug hinein- und herausströmen kann. Er besteht aus Neopren, einem mit Luft geschäumten Gummi ähnlichen Material. Das Material wird wegen der Lufteinschlüsse mit zunehmender Tiefe immer dünner. Dieser Auftriebsverlust muss durch das Tarier-Jacket ausgeglichen werden.

Trockentauchanzüge besitzen an Kopf und Armen wasserdichte Manschetten, sowie einen gasdichten Reißverschluss. Unter dem Anzug wird ein spezieller Unterzieher zur Wärmeisolation getragen. Über einen Knopf wird Luft in den Anzug geblasen, durch ein Auslassventil kann überschüssige Luft entweichen.

Das Gewicht des Bleigurts gleicht den Auftrieb des Tauchanzuges aus. Er wiegt zwischen 5 und 10 kg.



Zur Orientierung unter Wasser benötigt der Taucher Kompass, Uhr und Tiefenmesser. Das Finimeter ist ein wasserdichtes Manometer, das den Druck in der Druckluftflasche anzeigt.

Ein Tauchcomputer zeigt Tiefe und Tauchzeit an und berechnet daraus während des Tauchgangs die für den Aufstieg erforderlichen Stoptiefen und Haltezeiten.