

Theorie Freier-Schnorchelkurs

I.) was gehört zur Ausrüstung:

1.) Schnorchel (ohne Ventil)

Ich werde immer wieder gefragt „*Warum keinen Schnorchel mit Ventil verwenden?*“

Es gibt nur einen Grund: Ist das Ventil kaputt ist der Schnorchelspaß vorbei. Meist wird ein solches Ventil mit einem Silikonplättchen und einer Feder umgesetzt. Letzteres wird mit der Zeit an Spannung verlieren und nicht mehr den benötigten Gegendruck erzeugen können.

2.) eine passende Taucherbrille (für späteres Apnoetauchen empfiehlt sich eine Maske mit wenig Innenvolumen)

3.) passende Flossen (für Apnoetaucher: vor dem Kaufen sollten die Flossen mit den entsprechenden Neoprene Socken getestet werden) Die Stärke der Flosse sollte abhängig von der physischen Verfassung des Trägers gekauft werden. (Harte Flossen = viel Kraft)

4.) ein Neopren Anzug sollte dann angeschafft werden, wenn in kalten Gewässern oder/und in windigen Regionen geschnorchelt oder getaucht wird. Der Anzug sollte sehr eng am Körper anliegen -> weniger Wasserdurchfluss -> sehr viel wärmer. Am besten eignet sich auch zum Schnorcheln spezielle Apnoe-Anzüge. Apnoe-Anzüge werden aus sehr hochwertigem Neopren (Yamamoto, Haiwa) erstellt. Das Augenmerk wird auf große Bewegungsfreiheit – speziell im Armbereich- gelegt. Auf Reißverschlüsse wird gänzlich verzichtet. Der Wasseraustausch wird durch die aufgesetzte Kopfhäube minimiert.

5.) Bleigürtel falls ein Neopren-Anzug für das Schnorcheln verwendet wird. Im folgenden Kapitel, zu den physikalischen Grundlagen, wirst du lernen was mit Luft unter Druck passiert. Soviel vorab: Luft wird komprimiert. Da nun in einem Neoprenanzug Luftbläschen enthalten sind, wird der Anzug mit zunehmender Tiefe dünner. Ein Gürtel, der an der Oberfläche perfekt passt, wird bereits in 10 Meter Tiefe lästig herumrutschen. Freitaucher verwenden deshalb einen Gummibleigürtel.

6.) Jeder Schnorchler und Apnoetaucher muss mit einer Boje ausgerüstet sein! Neben der Tatsache, dass diese Regelung in manchen Ländern (Kroatien, Italien..) eine gesetzliche Verpflichtung ist, sollte eine Boje – konkret Taucherboje mit internationaler Taucherflagge- auch zum Selbstschutz vor dem Schiffsverkehr mitgeführt werden.

II.) physikalische Grundlagen [1]:

1.) Die wichtigste physikalische Größe beim Tauchen ist der Druck. Er ist definiert als die senkrechte Projektion einer Kraft pro Fläche: $P=F/A$ P = Druck (von Pressure) F = Kraft (von Force) A = Fläche (von Area) Druck wird in der Einheit Pascal (Pa) angegeben. Wirkt eine Kraft von einem Newton (1 N) senkrecht auf eine Fläche von einem

Quadratmeter (1 m²), so ergibt sich daraus ein Pascal (1 Pa).
 1Pa=1N/1m² Hunderttausend Pa werden als ein bar bezeichnet
 1bar=100000Pa
 Der mittlere Luftdruck in Meereshöhe beträgt 1,013 bar.

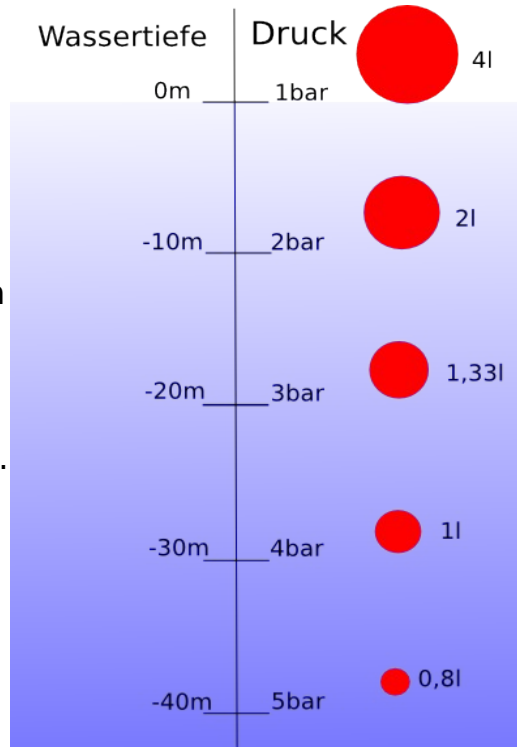
An der Wasseroberfläche beträgt der auf den Taucher einwirkende Druck im Mittel rund ein Bar. Da eine Wassersäule mit einer Höhe von zehn Metern ebenfalls einen Druck von einem Bar erzeugt, ist der **gesamte Druck** in zehn Metern Wassertiefe: Luftdruck (1 bar) + Druck von 10 m Wasser (1bar) = 2 bar

In 20 m Tiefe beträgt der Umgebungsdruck somit drei Bar, in 30 m Tiefe vier Bar und in 40m Tiefe fünf Bar.

So wie der Druck mit zunehmender Wassertiefe zunimmt, nimmt er in der Atmosphäre mit zunehmender Höhe ab.

Hier allerdings ist die Druckabnahme nicht linear wie im Wasser.

Die größte Belastung für den Körper ist der Bereich von 0 – 10 Meter, da hier der Druck verdoppelt (oder beim Auftauchen halbiert) wird.



2.) Partialdruck [1]

Der Partialdruck (Teildruck) p_D eines Gasmischs mit dem Gesamtdruck p₀, das sich aus beliebig vielen Gasen mit den jeweiligen Volumenprozentanteilen V_n zusammensetzt, berechnet sich wie folgt:

$$p_D = p_0 \times V_n$$

Partialdruck = Gesamtdruck x Volumenprozentanteil der einzelnen Gase

Die Summe aller im Gasmisch vertretenen Partialdrücke ergibt wiederum den Gesamtdruck p₀ des Gasmischs.

Tabelle [2]

Komponente	Volumenanteil %	Partialdruck			
		hPa (mbar)	kPa	mmHg (Torr)	bar
Luft	100	1013,25	101,33	759,96	1,01
Stickstoff	78,09	791,25	79,12	593,45	0,79
Sauerstoff	20,95	212,28	21,23	159,21	0,21
Argon	0,93	9,39	0,94	7,04	0,01
Kohlendioxid	0,03	0,33	0,03	0,25	0

3.) Das Archimedische Prinzip [3] :

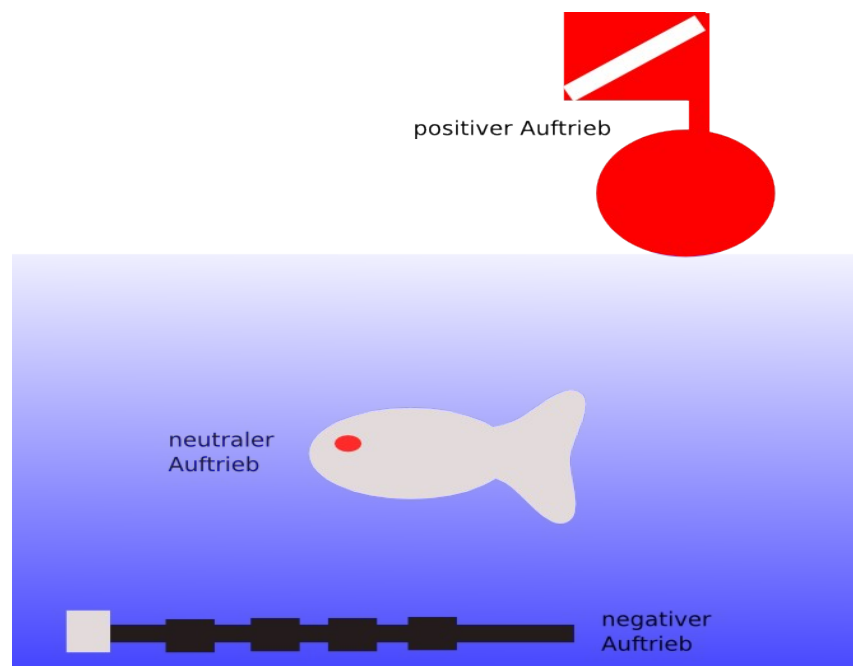
Das Archimedische Prinzip wurde vor über 2000 Jahren vom altgriechischen Gelehrten Archimedes entdeckt. Es lautet:

Die Auftriebskraft eines Körpers in einem Medium ist genau so groß wie die Gewichtskraft des vom Körper verdrängten Mediums.

Es hat den Anschein, dass ein Gegenstand in Wasser leichter ist. Die Masse des Körpers bleibt jedoch unverändert. Dieser Eindruck entsteht, da die resultierende Kraft um die Auftriebskraft, die der Gewichtskraft entgegenwirkt, verringert wird.

Schematisierter Auftrieb

Das Archimedische Prinzip gilt in allen Fluiden, d. h. in Flüssigkeiten und Gasen. Schiffe verdrängen Wasser und erhalten dadurch Auftrieb. Da die Dichte eines Schiffes geringer ist als die Dichte von Wasser, schwimmt es auf der Oberfläche. Ballone und Luftschiffe machen sich diese Eigenschaft zu Nutze, um fahren zu können. Hierbei werden sie mit einem Gas gefüllt, dessen Dichte geringer ist als die der umgebenden Luft. Diese Gase sind bei Luftschiffen und vielen Ballonen von Natur aus weniger dicht als Luft (z. B. Wasserstoff oder Helium); in Heißluftballons wird die Luftfüllung mit Hilfe von Gasbrennern erwärmt, wodurch ihre Dichte abnimmt.



4.) Schallgeschwindigkeit [4]

Die Geschwindigkeit, mit der sich Schall unter Wasser ausbreitet, ist 4,4-mal größer als in Luft. Unter normalen Bedingungen kann der Mensch die Schallquelle orten, weil der Schall ggf. zu minimal unterschiedlichen Zeitpunkten von jedem Ohr empfangen wird; das Gehirn entwickelt aus der Laufzeitdifferenz eine Vorstellung von der räumlichen Lage der Schallquelle. Durch die höhere Schallgeschwindigkeit im Wasser schwindet diese Differenz aber auf ein so geringes Maß, dass sie durch

das Gehirn nicht mehr wahrgenommen werden kann; deshalb hört sich jedes Geräusch so an, als wäre es im eigenen Körper. Der Taucher muss sich also auf seine Augen und seine Erfahrung verlassen, um die Quelle eines Geräusches ausfindig zu machen.

5.) Sicht unter Wasser [5]

unter Wasser sieht der Mensch alles 25% näher und 33% größer.

III.) Schnorcheltheorie

1. Sicherheit:

Tauche nie alleine! Zu zweit macht es sowieso mehr Spaß!

Verwende eine Boje, die größte Gefahr für Schnorchler und Taucher sind Boote.

Beachte die lokalen Sicherheitsbestimmungen für Schwimmer und Wassersportler (Oberflächenströmung, Kraftwerke....).

Für das Tauchen ist eine ärztliche Untersuchung von einem Taucharzt notwendig.

2. Ausrüstung:

Damit die Brille nicht ständig anläuft wird die Brille auf der Innenseite angespuckt und mit den Fingern wird die Spucke leicht verwischt, dann die Brille **leicht** auswaschen, sodass noch ein leichter Film von der Spucke übrig bleibt (Keine Schokolade zuvor essen ;-)).

Der Schnorchel sollte an der Brille befestigt sein.

Wenn die Brille mit Schnorchel aufgesetzt wird, sollte der Schnorchel ohne Zug und Druck im Mund stecken.

Wird ein Neoprenanzug verwendet sollte mit Blei der neutrale Auftriebszustand hergestellt werden. Mit leerer Lunge sollte der Kopf noch ganz leicht über der Wasseroberfläche bleiben.

3. Atmen durch den Schnorchel:

Durch den Schnorchel sollte ruhig und tief ein und aus geatmet werden.

Wasser wird mit einem festen Ausatmen aus dem Schnorchel geblasen.

4. Abtauchen:

Zuerst mit dem Oberkörper nach unten tauchen, mit den Flossenschlägen wird gewartet bis die Beine ganz unter dem Wasser sind.

Der Schnorchel wird dabei aus dem Mund genommen!!!

Mit dem Druckausgleich (Ohren/Sinus/Brille(!)) nicht warten bis es schmerzt.

5. Verhalten unter Wasser:

Nach dem Abtauchen sollte man sich so verhalten dass der Körper wenig Sauerstoff verbraucht. (Die Anzahl der Bewegungen ist proportional zum Sauerstoffverbrauch ;) =>

wenige Bewegungen = langes Tauchen.

Wird so getaucht dass der Blick nicht in die zu tauchende Richtung fällt, müssen die Hände immer nach vorne gestreckt sein!

In unbekanntem Gewässern nichts anfassen!

6. Auftauchen:

Sollte noch genügend Luftreserven vorhanden sein kann der Schnorchel kurz vor der Oberfläche ausgeblasen werden, ansonsten einfach mit dem ganzen Oberkörper aus dem Wasser tauchen.

Quellen:

[1] http://www.onmeda.de/gesund_leben/reisemedizin/rund_ums_tauchen/?p=5

[2] <http://de.wikipedia.org/wiki/Partialdruck>

[3] http://de.wikipedia.org/wiki/Archimedisches_Prinzip

[4] <http://de.wikipedia.org/wiki/Tauchphysik>

[5] Manual of Freediving by Umberto Pelizzari & Stefano Tovaglieri