

<b>AB 4 Dein Thema:</b> Bedingungen in der Tiefsee: Druck	<b>Arbeitsform:</b>	EA	<b>Zur Übersicht</b> Forscher*in 2 liest AB 5: Dunkelheit Forscher*in 3 liest AB 6: Kälte
	<b>Zeit:</b>	10min	
	<b>Hilfsmittel:</b>	Laptop	

### Immenser Druck in immenser Tiefe

Wie du mittlerweile weißt, ist die Tiefsee dunkel, kalt, spärlich besiedelt und steht unter enormen Druck. Dieser Druck besteht aus den Millionen von Litern Wasser, die auf den Tiefseeboden drücken. Diesen Druck nennt man **Unterwasserdruck**. In 10m Wassertiefe herrscht ein Unterwasserdruck von 1 bar. Das Bar ist die Einheit, mit der man den Druck angibt.

Als Faustregel gilt:  
1 bar ist etwa der Luftdruck auf der Erdoberfläche  
und 1 bar entspricht ca. dem Gewicht von **1 kg pro 1 Quadratzentimeter**.

Wassertiefe	bar	kg pro Quadratzentimeter (kg/cm <sup>2</sup> )
10m	1 bar	1 kg/cm <sup>2</sup>
100m	10 bar	10 kg/cm <sup>2</sup>
1'000m	100 bar	100 kg/cm <sup>2</sup>
10'000m	1000 bar	1 Tonne/cm <sup>2</sup> (1'000kg/cm <sup>2</sup> )

In 1'000m Wassertiefe wird dann schon ein Druck von 100 bar - das sind etwa 100 kg/cm<sup>2</sup> - gemessen. An den tiefsten Orten des Meeres, im Marianengraben in über 10'000m Tiefe, lastet **1 Tonne Gewicht pro 1 cm<sup>2</sup>** auf den Organismen, die dort überhaupt noch leben können.

### Tiefseefische – spannende Überlebenskünstler

Anders als ihre weiter oben lebenden Artgenossen besitzen Tiefseefische meist keine **Schwimmblyse**. Die Schwimmblyse ist ein Organ der Knochenfische. Sie dient dem Fisch dazu, dass er leichter und schwerer werden kann, d.h. aufsteigen und absinken, ohne seine Flossen zu bewegen.

Es gibt grundsätzlich zwei verschiedene Arten von Fischen: **Knochenfische** und **Knorpelfische**. Der grösste Unterschied ist, dass Knochenfische eine Schwimmblyse haben und Knorpelfische nicht. Knorpelfische müssen wegen dieser fehlenden Schwimmblyse ständig in Bewegung bleiben und können auch nicht rückwärts schwimmen.

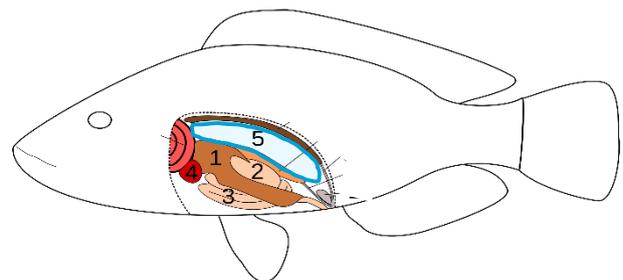
Wenn ein Tiefseefisch also eine Schwimmblyse hätte, würde diese durch den enormen Druck in der Tiefe zusammengepresst bzw. platzen.

Typische Knochenfische: fast alle Fische wie Lachse, Forellen oder Clownfische

Typische Knorpelfische: Haie und Rochen



Die Schwimmblyse eines Karpfen



Hier eine vereinfachte Darstellung: Die Schwimmblyse (5) befindet sich oberhalb der Leber (1) und des Magens (2). Nummer 4 zeigt das Herz und 3 den Darm

Tiefseetiere sind häufig **gallertartig** weich (= ihr Körper hat eine ähnliche Konsistenz wie ein Haargel) und sie bestehen zum grössten Teil aus Wasser, weil Flüssigkeiten im Gegensatz zu luftgefüllten Hohlräumen nicht komprimierbar (=zusammenpressbar) sind.

Ein Beispiel für diesen weichen Körper siehst du hier: der *Blobfish* sieht an der Wasseroberfläche ganz anders aus als unter Wasser:



Der Blobfish unter Wasser in seiner natürlichen Umgebung.



Gerät ein Blobfish in ein Fischernetz und wird an die Wasseroberfläche gezogen, stirbt er am immensen Druckunterschied. An der Wasseroberfläche sieht der Blobfish dann so aus.

### Wale – Besucher der Tiefsee

Bereits letzte Woche hast du den Pottwal kennen gelernt. Wale, die Giganten der Meere, haben faszinierende Fähigkeiten. Als Säugetiere benötigen sie Luft zum Atmen, genau wie wir Menschen. Deshalb kehren sie ein Leben lang immer wieder an die Oberfläche zurück. Manche von ihnen (z.B. der Pottwal) können aber über 2'000 m hinabtauchen. Sie suchen dort Nahrung. Zu ihrer Lieblingsmahlzeit gehört der Riesenkalmar, den du letzte Woche bereits kennengelernt hast.

### Das Wasser schluckt das Licht

Ab einer Tiefe von rund 1'000m ist es für uns Menschen stockfinster, denn das Meerwasser wirkt wie ein Filter. Es absorbiert, also «schluckt» sozusagen das Sonnenlicht.

Zuerst verschluckt es die langwelligen Anteile des Lichts; das sind die **roten, orangen und gelben** Anteile. Deshalb können wir bereits ab einer Tiefe von **5 m** die Farbe **Rot** nicht mehr erkennen. Ab **15 m** fehlt **Orange**, ab **30 m** **Gelb** und ab **50 m** **Grün**.

**Blaues Licht** kann am weitesten ins Wasser eindringen und verschwindet erst ab **600-1'000 m**. Danach ist es für uns Menschen stockfinster. Nur das für uns nicht sichtbare UV-Licht (ultraviolettes Licht) kann noch tiefer vordringen. Schau dir nun folgendes Video an:

Lernvideo:  
Faszinierende Tiefseetierwelt



### Leben in lähmender Kälte

Es ist kalt in der Tiefsee. Von etwa 200 m bis etwa 1'000 m nimmt die Temperatur rapide ab. Ab 1'000 m herrschen Temperaturen von -1 bis +3 °C.

Die meisten Stoffwechselprozesse der dort lebenden Tiere – das Erreichen der Geschlechtsreife sowie die Produktion von Biomasse (damit ist das Wachstum der Tiere gemeint) eingeschlossen, laufen aufgrund der niedrigen Temperatur wesentlich langsamer ab. Auch ist es sehr energieaufwändig, bei dieser Kälte schnelle Bewegungen auszuführen – und so schwimmen Fische in den Videoaufnahmen der Tauchgeräte meist «träge» herum. Das liegt jedoch nicht nur an der Kälte, sondern auch am enormen Wasserdruck. Deshalb ist die Ernährung für die Tiefseefische umso wichtiger. Tiefseetiere ernähren sich vor allem von herabsinkenden Partikeln (bestehend aus Plankton und Kot), auch **Meeresschnee** genannt.