

AB 6 Dein Thema:

Bedingungen in der Tiefsee: Kälte

Arbeitsform:

EA

Zeit:

10min

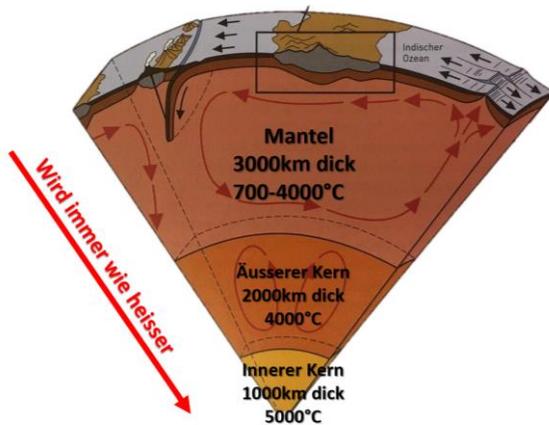
Hilfsmittel:

Laptop

Zur Übersicht

Forscher*in 1 liest AB 4: Druck

Forscher*in 2 liest AB 5: Dunkelheit

Warum wird Wasser nach unten nicht immer wärmer?

Wie du weisst, ist es bei uns wärmer als in den Bergen. Auch wenn wir ein Loch in den Boden bohren, wird es weiter unten immer wärmer. Dies liegt am heissen Erdkern. Also im Innern unserer Erde ist es warm, richtig heiss sogar. Je tiefer wir also bohren, desto näher kommen wir dem Kern (obschon wir zu diesem natürlich nicht kommen können, denn der Erdkern befindet sich in etwa 5'000km Tiefe). Doch auch die Tiefsee ist mehrere tausend Meter tief. Warum wird das Wasser denn immer kälter, je tiefer unten man ist? Das liegt an zwei Gründen:

1. Das Wasser ist ständig in Bewegung
2. Warmes Wasser ist leichter als kaltes Wasser

Warmes Wasser ist leichter als kaltes Wasser und steigt deshalb auf, während kaltes Wasser absinkt. Das passiert ständig. Ein Beispiel anhand des Atlantiks: Du hast bestimmt auch schon einmal vom Golfstrom gehört. Dieser transportiert warmes Wasser aus den Tropen Richtung Norden. Je weiter das Wasser Richtung Norden strömt, desto mehr kühlt es ab, und irgendwann ist es so kalt, dass es im Nordatlantik in die Tiefe absinkt. Und so haben wir insgesamt eine klare Schichtung im Meer: Oben ist das von der Sonne erwärmte Wasser, und nach unten hin wird es immer kälter. Zum Teil herrschen sogar Temperaturen unter Null Grad.

Warum gefriert Wasser unter Null Grad denn nicht?

Das hängt nun wieder mit dem hohen Druck in der Tiefsee zusammen. Zudem ist das Meerwasser salzig. Salzwasser hat einen niedrigeren Gefrierpunkt als Süßwasser, kann also im flüssigen Zustand kälter als 0° C werden. Deshalb kann das Wasser am Meeresboden Temperaturen von 1 bis 2 Grad unter Null haben.

Eine Ausnahme: Schwarze Raucher

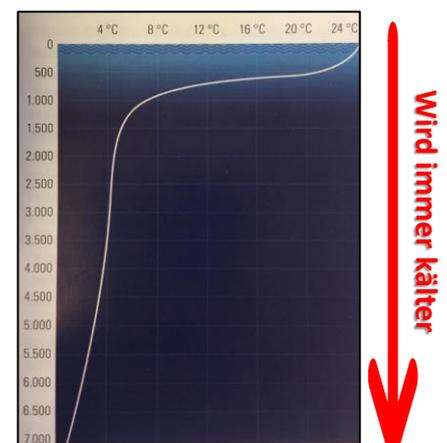
Die einzige Ausnahme bilden vulkanischen Stellen des Erdbodens, bei den sogenannten Schwarzen Rauchern, das sind Stellen, an denen aus dem Meeresboden aktiv kochend heisses mineralreiches Wasser austritt, also superheisse Thermalquellen. Diese können 400 Grad heiss sein. Solche Schwarzen Raucher finden sich dort, wo der Meeresboden auseinanderreißt, also bei den Mittelozeanischen Rücken, z.B. in der Mitte des Atlantiks.

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 Wachstum, das Erreichen der Geschlechtsreife und die Fortpflanzung - 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 Partikel (bestehend aus Plankton und Kot), auch Meeresschnee genannt.



Zwischen etwa 500 und 1'000m fällt die Wassertemperatur im offenen Ozean drastisch.

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.

Tiefseefische – spannende Überlebenskünstler

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 *Blobfisch* sieht an der Wasseroberfläche ganz anders aus als Unterwasser:



Der Blobfisch unter Wasser in seiner natürlichen Umgebung.



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

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**, **orangenen** 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



Sobald du fertig gelesen hast, beantworte folgende Frage:

«Was hat dich bisher am meisten erstaunt, überrascht, beeindruckt?»
