

MIT KLEINEN EXPERIMENTEN DIE GLOBALE WELT VERSTEHEN

Heute wird oft der Begriff GLOBAL benutzt: globale Zusammenhänge, globales Lernen, globale Entwicklung ... Das Wort global kommt aus der lateinischen Sprache. Es bedeutet „Kugel“. Seit vielen hundert Jahren wird damit vor allem „Erdkugel“ gemeint. Heute wird darunter meist verstanden, dass es Zusammenhänge zwischen Natur, Regionen, Menschen, Vorgängen wie Wirtschaft und Handel und vielem mehr auf der ganzen Erde gibt. Typisch dafür sind Verbindungen über große Entfernungen hinweg, zum Beispiel zwischen Deutschland und Indien.

Entfernungen zu verstehen, ist also wichtig, um sich Globales vorstellen zu können. Die Menschen haben daher schon sehr früh Hilfestellungen entwickelt, damit sie beispielsweise wissen, wie lange sie für den Weg zwischen ihrem Ausgangsort und dem Ziel benötigen. Anfangs zählte man in Schritten. Als die Entfernungen immer größer wurden, zählte man in Kilometer oder wie bei der Schifffahrt in Seemeilen.

Bis heute ist es aber für viele Menschen schwierig, sich große Entfernungen wie 4.000 Kilometer vorzustellen. Es gibt jedoch einfache Übungen, Experimente, mit denen man eine solche Vorstellung und ein Gefühl für Entfernungen erwerben kann. Wir stellen euch hier ein solches Experiment vor. Mit einem weiteren Experiment erkundet ihr, warum Menschen bei weiten Wegen oft einen Kompass benutzen und wie dieser funktioniert. Mit dem dritten Experiment geht ihr der Frage nach, warum eines der wichtigsten Transportmittel, das Boot, nicht untergeht, sondern schwimmt.

EXPERIMENT 1

Entfernungen verstehen

Hier wird Mathematik gebraucht. Wer sie liebt und einmal praktisch anwenden möchte, startet jetzt:



Experiment 1

ENTFERNUNGEN

Juan ist 7 Jahre alt und wohnt in Yumani. Das ist ein Dorf im Süden der Sonneninsel, der Isla del Sol. So heißt die größte Insel im Titicacasee auf Spanisch, der zwischen Peru und Bolivien in Südamerika liegt.

Der See liegt auf 3800 m Höhe über dem Meer.

Wie viel km sind das, welcher Entfernung entspricht das?

AUFGABE

Erarbeitet euch eine Vorstellung von geographischen Größenverhältnissen und Entfernungen.

SO WIRD'S GEMACHT

Um sich (geographische) Größenverhältnisse zu verdeutlichen, kann man ein Maßstabsmodell verwenden. Wir benutzen hierfür Wollfäden und legen fest: 1 cm Wolle entspricht einer Entfernung von 1 Kilometer. Unser Maßstab ist damit 1:100 000, d. h. 1 cm in unserem (Woll-)Modell entsprechen 100 000 cm in der Realität.

WAS IST ZU BEOBACHTEN?

Die Entfernung von Juans Wohnung zur Schule entspricht 2 cm Wolle; Schule und Wohnung sind ... Kilometer voneinander entfernt. Der Titicacasee liegt hoch in den Bergen, in unserem Maßstabsmodell entspricht diese Höhe 3,8 cm Wolle; welche Meeresspiegelhöhe ist das? Die Entfernung von Juans Wohnung zur Großmutter entspricht 15 cm Wolle; Großmutter wohnt... Kilometer entfernt. Die Entfernung von Juans Wohnort nach La Paz, der Hauptstadt Boliviens, entspricht 2 m Wolle; wie weit ist das in der Realität?

WIESO, WESHALB, WARUM?

Maßstabsmodelle nutzt man aus Gründen der Anschaulichkeit zur Verdeutlichung von Dimensionen, die sonst nur sehr schwer vorstellbar sind.



3,8 cm Wolle – Höhe des Titicacasees (3,8 km)



15 cm Wolle – Entfernung von Juans Wohnung zur Großmutter (15 km)

Juan hat eine Einladung nach Deutschland bekommen. Er hat sich schon ein Mitbringsel überlegt – ein typisches Lebensmittel seines Landes und ein paar Informationen darüber. Na, das ist schon klar. Er nimmt „Chuños“ mit. Darüber hat er auch in der Schule ei-

nen kleinen Vortrag gehalten. Chuños sind getrocknete Kartoffeln. Juan ist stolz, dass die Europäer und damit auch die Deutschen von ihnen die Nutzung der Kartoffel als wertvolles Nahrungsmittel gelernt haben.

MATERIAL Wolle, Lineal, Schere

Kürzeste Entfernung (Fluglinie) zwischen der Hauptstadt Perus, Lima, und der Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland, Berlin, beträgt rd. 10.500 Kilometer.

- ❖ **Wie lang müsste Dein Wollfaden sein, um dieser Strecke zu entsprechen?**

Weitere Rechenübungen zum Verstehen von Entfernungen

Die Bilder unten enthalten Angaben zu Entfernungen, die ihr im Alltag kennt. Nutzt diese Erfahrungswerte, um euch größere Entfernungen verständlich zu machen.

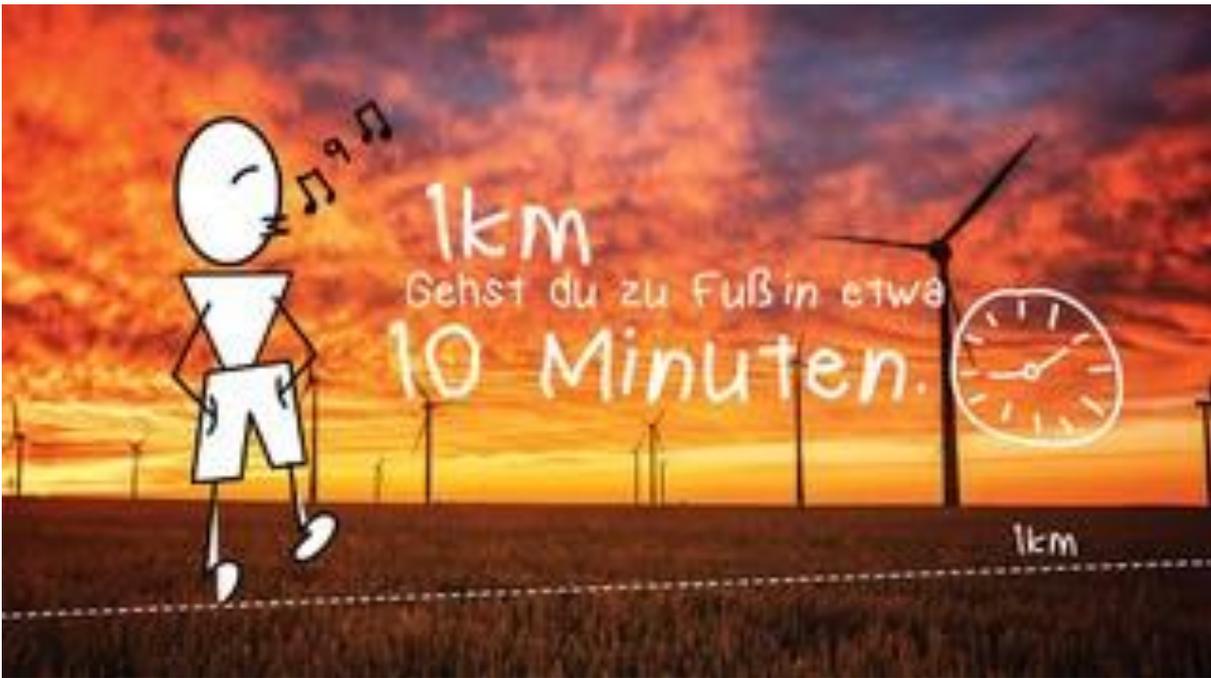
- ❖ **Rechne aus, wie lange du etwa zu Fuß gehen müsstest, wenn du die Strecke von Deutschland nach Indien läufst. 6.748 Kilometer liegen vor dir. Wann bis du da?**
- ❖ **Du kannst für diese Strecke natürlich auch das Auto nehmen. Wie lange bist du dann auf dieser Strecke unterwegs?**

Wenn dir das Rechnen Spaß macht, dann stelle weitere Vergleiche an und berechne sie.

Und los geht's:



©: Yariela Badtke



©: Yariela Badtke



©: Yariela Badtke

EXPERIMENT 2

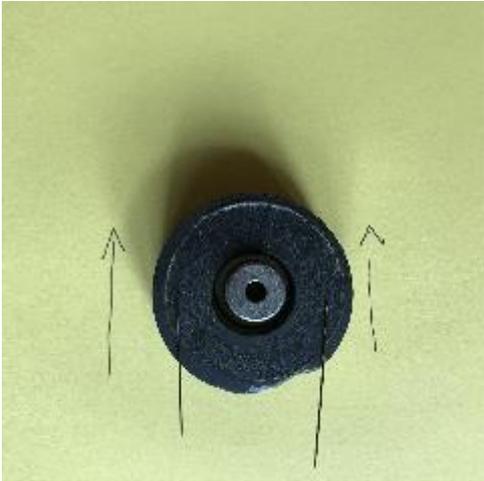
Ausprobieren wie ein Kompass funktioniert

Menschen haben sich bei Reisen schon sehr früh an den Sternen orientiert. Ein Problem gab es aber dabei: War der Himmel bewölkt, so sahen sie ihre Sternkarte nicht. Schon vor tausend Jahren kamen Menschen daher auf die kluge Idee, sich von Magneteisensplintern den Weg zeigen zu lassen. Sie nutzten hier, dass diese sich immer in Nord-Süd-Richtung drehen. Man kann sich also mit den Magneten (Metalle, die diese Eigenschaft haben) nach Norden UND Süden orientieren. Zu den ersten Seefahrern, die dieses Prinzip nutzten, gehörten die Chinesen im 11. Jahrhundert: Sie dachten sich den „Südweiser“ aus. Das war eine schwimmende Kompassnadel. Wie die funktioniert, zeigt das Experiment. Übrigens: Durchgesetzt hat sich später die Richtungsanzeige nach Norden.

Das benötigt ihr:

- + Eine Schüssel mit Wasser, in die beim Ausprobieren des Kompasses einige Tropfen Spülmittel kommen, die ihr in der Küche findet;
- + einen Magneten und eine Nadel;
- + eine kleine gerundete Korkscheibe (ca. 5 cm Durchmesser und etwa 0,5 cm dick) oder eine ähnliche Fläche aus einem anderen schwimmfähigen Material;
- + Knete (oder Kaugummi);
- + einen Kompass.

Mit diesen Arbeitsschritten entsteht euer einfacher Kompass:

	<p>Reibt die Nadel etwa 10 x an einem starken Magneten, immer in die gleiche Richtung. Die Nadel wird damit magnetisiert.</p>
---	---

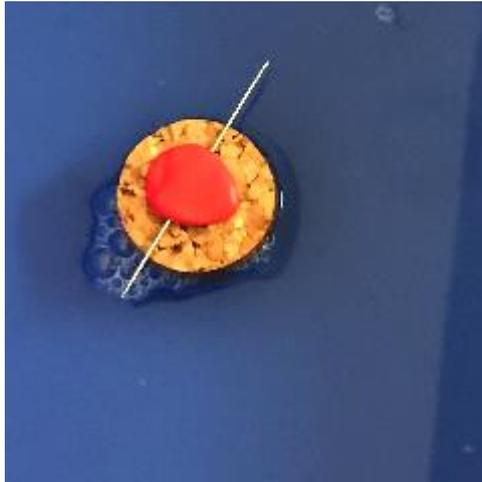
<p>Befestigt die Nadel längs mit Knete auf einer Korkscheibe (ca. 0,5 cm dick). Die Knete könnte durch Kaugummi ersetzt werden. Hauptsache, die Nadel ist an der Korkscheibe befestigt.</p>	
---	--

Schon ist ein einfacher Kompass fertig.

Nun probiert ihn aus:

Jetzt benötigt ihr die Schüssel mit Wasser, in die ihr etwas Spülmittel gebt. Dadurch werden Dinge auf dem Wasser besser schwimmen, was für die kommenden Schritte nötig ist.

Tipp: Achtet bitte darauf, dass durch das Wasser nichts beschädigt wird! Wählt eine entsprechende Arbeitsumgebung: einen Tisch in der Küche, einen Platz auf dem Balkon ...



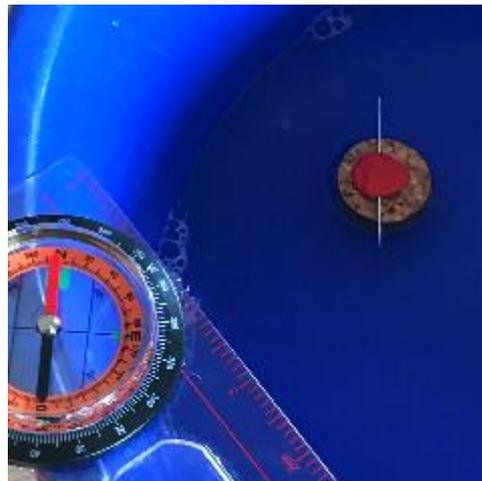
Legt die Korkscheibe ins Wasser.
Die Korkscheibe dreht sich, bis sie sich in Nord-Süd-Richtung ausgerichtet hat.

Wieso? Durch das Magnetisieren wird die Nadel selbst zu einem Magneten. Dieser Nadel-Magnet wird im Magnetfeld der Erde ausgerichtet und zeigt auf den magnetischen Nordpol der Erde.

Vergleicht die Richtung der Nadel mit dem roten Zeiger auf dem Kompass.

Der rote Zeiger zeigt immer den Norden. Das geschieht auch mit der Nadel, wenn sie gut magnetisiert wurde.

Nach demselben Prinzip wie unser selbst gebastelter Kompass funktionieren übrigens auch die echten Kompass.



©: Susana Fernández de Frieboese

Wenn ihr etwas mehr über den Kompass und Magnetismus erfahren möchtet, schaut einmal nach unter:

<https://klexikon.zum.de/wiki/Kompass>

<https://kinder.wdr.de/tv/wissen-macht-ah/bibliothek/dasfamoseexperiment/staunen/bibliothek-magnetismus-100.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=dU2-z9bfXkk> (Erklärvideo zu Magnetismus)

EXPERIMENT 3

Warum schwimmt das Boot?

Große Entfernungen haben Menschen schon sehr früh in Booten zurückgelegt. Neben dem Rad war das Boot eine der großen Erfindungen der Menschheit. Erst mit dem Rad und dem Boot konnten sie tatsächlich sich und große Lasten über weite Strecken bewegen. Doch warum schwimmt das Boot? Findet es mit diesem Experiment heraus.

Das benötigt ihr:

- + Wasserfeste Knete in drei Farben;
- + eine kleine Waage (z.B. Küchenwaage);
- + eine mit Leitungswasser gefüllte Schüssel (ca. 30 cm Durchmesser).

So wird es gemacht:

- ✓ Nehmt zwei gleich große Stücke Knete in zwei verschiedenen Farben.
- ✓ Aus dem ersten Stück wird eine Kugel geformt, aus dem zweiten ein Boot.
- ✓ Nehmt ein drittes, etwas kleineres Stück Knete und macht daraus einen Menschen.
 Tipp: Der Mensch sollte kleiner sein als das Boot, damit das Boot nicht untergeht.
- ✓ Als erstes werdet ihr probieren, ob die Kugel und das Boot schwimmen.
- ✓ Lasst Boot und Kugel vorsichtig ins Wasser. Was schwimmt? Was geht unter? Warum?
- ✓ Wenn das Boot schwimmt, dann steckt den Menschen ins Boot. So wird das Boot sogar schwerer als die Kugel. Schwimmt es noch? Wenn ja, wie kommt das?



Nehmt Knete in zwei verschiedenen Farben und macht daraus zwei gleich große Knetkugeln.

Wenn ihr keine unbenutzte Knete nehmt, wiegt sie, um sicher zu sein, dass beide Kugeln gleich schwer sind.



Nehmt eine große Schüssel und füllt sie bis zur Hälfte mit Wasser. Dann formt aus einer der Knetkugeln ein Boot, die andere bleibt so wie sie ist. Legt beide, Knetkugel und Knet-Boot, ins Wasser.

Was ihr beobachten könnt: Obwohl beide Gegenstände gleich schwer sind, geht die Knetkugel sofort unter, während das Knet-Boot schwimmt. Hier zeigt sich sehr deutlich, dass das Gewicht nicht die Ursache für Schwimmen und Sinken sein kann.

Warum geht die Knetkugel unter?

Knete hat eine höhere Dichte als Wasser und geht deswegen als kompakte Knetkugel unter.

Warum geht das Boot nicht unter, das Gewicht ist doch gleich!?

Die Form ist unterschiedlich! Das Knet-Boot ist größer als die Kugel und innen hohl. Das bedeutet, dass leichte Luft dazu gekommen ist.

<p>Füllt das Knet-Boot mit Wasser, erstmal nicht ganz voll.</p> <p>Das Knet-Boot schwimmt noch.</p>			
			<p>Füllt jetzt das Knet-Boot bis zum Rand mit Wasser.</p> <p>Die leichte Luft wird verdrängt und das Knet-Boot geht unter.</p>
<p>Variation:</p> <p>Nehmt Knete in einer anderen Farbe und formt eine Figur, z.B. einen Jungen.</p> <p>Legt die Figur vorsichtig in das Knet-Boot.</p> <p>Das Knet-Boot schwimmt noch.</p>			
			<p>Wenn das Boot sinkt, könnt ihr versuchen, die Figur kleiner zu machen und einen neuen Versuch starten.</p> <p>Warum geht das Knet-Boot unter?</p> <p>Die Form des Bootes ist möglicherweise nicht stabil genug (zu dick, zu flach, zu unregelmäßig).</p>

Wissenswertes zum Nachschlagen

Wenn euch diese Experimente Spaß gemacht haben, so findet ihr viele andere Anregungen auf der Webseite:

<https://www.tjfbg.de/aus-und-fortbildung/kon-te-xis-bildungswerkstatt>

Beispielsweise sind unter der Rubrik „Angebote für Kinder“ einige Experimente aufgeführt.