

Die Erde auf der Erde

Mit einem Globus im Sonnenschein zeigen, wie Tag/Nacht und die Jahreszeiten entstehen

Stellen Sie einen Globus so ins Sonnenlicht, dass er in einer ähnlichen Position steht wie die Erde zur Sonne (gezeigt auf Foto A). Das bedeutet, dass ihr eigenes Land vertikal nach oben zeigt und der Pol in der richtigen Position steht. Machen Sie das, indem Sie Ihren Globus auf eine runde Basis, wie zum Beispiel einen Blumentopf, stellen und ihn auf einer offenen Fläche positionieren. Das bedeutet eventuell, dass sie den Globus aus seiner Halterung nehmen müssen und den Pol mit einer Stange (z.B. Bleistift) markieren. Gehen Sie sicher, dass Ihr Land auch wirklich vertikal nach oben zeigt und benutzen Sie einen Kompass, um die Stange in Richtung des Pols auszurichten.

Foto A wurde in Großbritannien gemacht. Großbritannien zeigt hier vertikal nach oben und die Markierung des Pols wurde mit Hilfe des Kompasses zum Nordpol hin ausgerichtet.



Abb A: (Foto: Chris King)

Den Globus benutzen um Tag und Nacht zu erklären:

Dieser Aufbau bedeutet, dass der Globus in der gleichen Position steht, wie die Erde, auf der wir stehen – Die von der Sonne beleuchteten Stellen auf dem Globus sind also Bereiche, die auf der Erde gerade Tageslicht erleben, während es in den Bereichen im Schatten gerade Nacht ist. Die Grenzbereiche der Schatten stehen auf der westlichen Seite für Morgendämmerung und auf der östlichen Seite für Abenddämmerung.

Auf Foto A, das um 11 Uhr morgens aufgenommen wurde, als die Sonne noch nicht am höchsten Punkt stand,

wird gezeigt, dass beinahe auf dem ganzen Globus bereits Tag ist - also die Sonne scheint -, Südamerika liegt aber noch im Schatten mit beginnender Morgendämmerung.

Foto B wurde um 12 Uhr mittags aufgenommen, wenn der gesamte Globus - wie man auf der Photographie erkennen kann- im „Tageslicht“ liegt. Foto C wurde um 17 Uhr gemacht und zeigt, dass die Nacht über den östlichen Teil Afrikas eingebrochen ist, da es im Schatten liegt. In Westafrika und Europa setzt die Abenddämmerung ein.

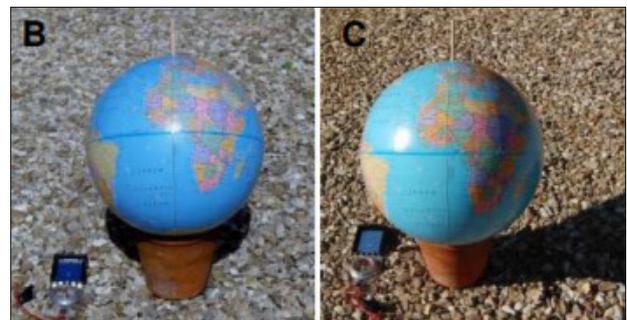


Abb B und C: (Fotos: Chris King)

Wenn der Globus aufgestellt ist, verwenden Sie ihn, um die Schüler zu fragen und aufzuzeigen, wo auf dem Globus (und damit auf der realen Erde) Tag ist, wo Nacht ist und wo auf der Erde Menschen den Sonnenaufgang oder Sonnenuntergang sehen werden.

Wenn es möglich ist, den Globus in mehreren Zeitabschnitten am Tag erneut zu besuchen, können die Schüler Veränderungen beobachten, da die Erde sich unter der Sonne wegdreht und sie werden daran erinnert, dass sich die Erde alle 24 Stunden um sich selbst dreht.

Den Globus benutzen um die Jahreszeiten zu erklären:

Die Jahreszeiten werden dadurch verursacht, dass:

- a) in den äquatorialen Regionen mehr Wärme die Erdoberfläche erreicht, als in den Polarregionen.
- b) die geneigte Erdachse dafür sorgt, dass die Sonne im Sommer direkt über den Tropen steht, während einer der Pole im Dunkeln liegt und der andere beleuchtet ist.

Sie können das auf dem Globus zeigen, weil:

- a) man nachdem der Globus ein paar Minuten in der Sonne war, deutlich mit der Hand spüren kann, dass die äquatorialen Regionen wärmer sind als der beleuchtete Pol.

b) wenn es Sommer ist, während sie den Versuch durchführen, ist ein Pol erleuchtet und der andere in Dunkelheit.

Foto D wurde im späten April um 11 Uhr morgens gemacht (genau wie Foto A, aber von einer anderen Seite). Es zeigt, dass die Regionen um den Nordpol am Tag beleuchtet sind (während die Regionen um den Südpol im Schatten liegen – siehe Foto A). Die äquatorialen Regionen fühlen sich wärmer an, als der Nordpolarregionen, weil das Sonnenlicht dort konzentrierter einstrahlt, wo die Sonne höher steht.

Benutzen Sie den Globus um Ihre Schüler zu fragen, wie sie am Globus erkennen können, welche Jahreszeit es ist. Laden Sie sie dazu ein, die wärmsten und kältesten Stellen zu erfühlen.



Abb D: (Foto: Chris King)

Der Hintergrund:

Inhalt:

Ein Globus wird in die gleiche relative Position zur Sonne gestellt, wie die echte Erde. Das erlaubt den Schülern klar nachzuvollziehen, wie Tag und Nacht und die Jahreszeiten entstehen.

Lernziele:

Schüler können mit Hilfe des „Globus im Sonnenschein“:

- erklären, dass es auf der in Sonnenlicht gebadeten Hälfte Tag ist, während die Schattenseite Nacht erlebt.
- die Tag/Nacht-Trennlinien (Morgen- und Abenddämmerung) zeigen und erklären.
- darlegen, dass äquatoriale Regionen wärmer sind (und sich auch wärmer anfühlen) als polare Regionen, weil die Sonne dort senkrechter und somit konzentrierter einstrahlt.
- darauf hinweisen und erklären, dass Polarregionen in ihrem Sommer beleuchtet werden, aber in ihrem Winter komplett dunkel bleiben.

Kontext:

Ein Modell der Erde wird auf einer offenen Fläche in der Sonne so positioniert, dass es in der gleichen relativen Position zur Sonne steht, wie die echte Erde. Das Sonnenlicht, das auf den Globus fällt, beleuchtet eine Hälfte (Tageslicht) und lässt die andere Hälfte unbeleuchtet (Nachtzeit). Da die Erde sich um die Sonne dreht, scheint die Sonne über den Himmel zu wandern. Dadurch lässt sich auf dem Globus beobachten, wie sich stetig die Grenzen zwischen Tag und Nacht (Morgen- und Abenddämmerung) verschieben.

Die Sequenz der Fotos A, B und C zeigt, wie der sonnen-

beleuchtete Tag und der nächtliche Schatten sich über den Globus bewegen. Dabei geben die Sonnenreflektionen (im Mittagsfoto B direkt auf den Beobachter spiegelnd) und die Schatten auf dem Globus Hinweise darauf, wann die Fotos gemacht worden sind.

Wenn die Demonstration um die Zeit der „Tagundnachtgleichen“ (März und September) gemacht wird, bilden die Pole die Trennlinie zwischen dem beleuchteten und beschatteten Bereich. Wird die Demonstration allerdings nahe der Sonnenwenden durchgeführt (Juni und Dezember), wird ein Polargebiet komplett beleuchtet und das Andere in Dunkelheit sein.

Foto D ist kein Beispiel für eines dieser Phänomene, da nur ein Teil der Polarregion durch Sonnenlicht beleuchtet wird.

Mögliche Anschlussaktivitäten:

Fragen Sie die Schüler während der Tag/Nacht-Demonstration, was die Menschen wohl gerade in den Ländern machen, die sich vom Schatten in die Sonne bewegen (Morgendämmerung) und was in den Ländern, die sich von der Sonne in den Schatten bewegen (Abenddämmerung).

Während der Jahreszeiten-Demonstration fragen Sie die Schüler, wo auf der Erde die größte Gefahr besteht einen Sonnenbrand zu bekommen (dort wo die Sonne

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

9- 16 Jahre

ZEITBEDARF:

15 Minuten oder länger, falls man den Globus über einen sonnigen Tag hinweg beobachtet.

am höchsten steht und somit am meisten UV-Strahlung abgibt); Wann die beste Zeit wäre, eine Expedition zu einem der Pole zu starten (wenn er die meiste Zeit in Tageslicht ist) und wo der größte Temperaturunterschied zwischen Sommer und Winter besteht (an den Polen).

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Das Modell reagiert genau gleich auf das Sonnenlicht wie die Erde selbst.
- Es ist dort Tag, wo die Erde von Sonnenlicht beleuchtet wird und dort Nacht, wo sie es nicht wird. Die Grenzen dazwischen markieren die Dämmerungen.
- Die Sonne bestrahlt die Äquatorialregionen stärker, als die Regionen nahe den Polen, denn je höher die Sonne am Himmel steht, desto intensiver die Strahlung.
- Wenn es bei uns Sommer ist, hat der zur Sonne geneigte Pol Tageslicht und der Pol, der von der Sonne weggeneigt ist, bleibt in Dunkelheit

Denken lernen:

Das Verknüpfen der Verständnisse von Globus und der echten Erdkugel, erfordert überbrückende Fähigkeiten und Elemente von dreidimensionalem Denken. Das Vorhersagen der Vorgänge auf dem Modell, basiert auf der Fähigkeit, Muster zu erkennen. Erklären, wie das Modell die reale Erde widerspiegelt, benötigt überbrückende und metakognitive Fähigkeiten.

Hilfreiche Links:

Geben Sie „Tag/Nacht-Animation“ oder „Jahreszeiten-Animation“ in eine Suchmaschine wie Google ein um relevante und nützliche Animationen zu finden.

Quelle:

Diese Aktivität basiert auf einem Globus, der im Clore Garden of Science am Weizmann Institut, Rehovot, Israel, steht und im Foto unten gezeigt wird. Dieses Foto wurde am frühen Nachmittag im Februar aufgenommen.

Übersetzung:

Mathias Aumann

MATERIALLISTE:

- einen Globus
- eine stabile Halterung für den Globus (z.B. ein Blumentopf)
- eine Stange (z.B. ein Bleistift), um einen der Pole zu markieren
- einen Kompass (um den Polen nach Norden auszurichten)



Abb E: Globus im Clore Garden of Science am Weizmann Institut, Rehovot, Israel

©Earthlearningidea-Team. Das Earthlearningidea-Team produziert in regelmäßigen Abständen Unterrichtsideen zu geowissenschaftlichen Themen, die in den Schulfächern Geographie oder Naturwissenschaften mit wenig Kosten und Ressourcen umgesetzt werden können. Eine Online-Diskussion rund um die Idee soll zur Entwicklung eines globalen Unterstützer-Netzwerkes beitragen. „Earthlearningidea“ bekommt nur wenig finanzielle Unterstützung und wird hauptsächlich auf Freiwilligenbasis entwickelt. Auf Copyright-Rechte für das jeweilige Originalmaterial wird verzichtet, so lange die Idee innerhalb von Klassenräumen und Laboren umgesetzt wird. Copyright-Rechte Dritter innerhalb des verwendeten Materials bleiben bestehen. Möchten irgendwelche Organisationen dieses Material verwenden, mögen diese das Earthlearning-Team kontaktieren.

Zwecks Copyright-Rechten Dritter bemühte man sich, die Copyright-Inhaber zu kontaktieren und ihre Genehmigung einzuholen. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, sollten Sie der Meinung sein, dass Ihre Copyright-Rechte verletzt worden sind. Wir sind dankbar für alle Informationen, die uns helfen, unsere Angaben auf dem aktuellen Stand zu halten.

Wenn Sie irgendwelche Schwierigkeiten mit der Lesbarkeit der Dokumente haben, kontaktieren Sie bitte das Earthlearning-Team zwecks weiterer Hilfe.

Kontakt zum Earth-Learning-Team: info@earthlearningidea.com

Zu Fragen bezüglich der deutschen Übersetzung: Dirk Felzmann: felzmann@uni-landau.de