

Kontinente auf Kollisionskurs

Wir erstellen ein Modell zu einer destruktiven (konvergierenden) Plattengrenze

Einige der dramatischsten und zerstörerischsten Ereignisse auf der Erde finden an destruktiven Plattengrenzen statt, wo zwei Kontinente kollidieren.

Dies geschieht, wenn eine Platte beim Zusammentreffen auf eine anderen Platte nach unten gezogen wurde (Subduktion). Dieser Vorgang erzeugt für gewöhnlich Erdbeben und Vulkanausbrüche. Solche destruktiven Plattengrenzen kann man an in einem Pappmodell nachstellen.

Vergewissern Sie sich, dass sich die SuS mit der Theorie der Plattentektonik auskennen. Dann können Sie die SuS entweder um ein größeres Modell versammeln oder Sie verteilen mehrere kleinere Modelle in der Klasse für eine Gruppenarbeit. Fragen Sie die SuS, welche Teile des Modells was darstellen sollen, z.B. die zwei Holzklötzchen (Kontinente, z.B. der Indische Subkontinent und Asien); Papplasche (absinkende Platte, besteht aus ozeanischer Kruste); Papierservietten (Sedimente auf dem Meeresboden); Schlitz in der Pappunterlage (Subduktionszone).

Fragen Sie die SuS, was wohl passieren wird, wenn sie vorsichtig an der Papplasche ziehen ? Die Lasche taucht unter die Pappunterlage ab. Die Holzklötzchen bewegen sich auf einander zu. Die Papierservietten krumpeln sich zwischen den beiden Klötzchen zusammen.

Fragen Sie die SuS, welche Beweise sie wohl an "echten" Plattengrenzen finden würden, wenn sich diese Vorgänge unter der Erde abspielten?

Dort gäbe es einen tiefen ozeanischen Graben oberhalb der abtauchenden Platte. Es würden dort Erdbeben ausgelöst, wo die abtauchende Platte auf die obere Platte trifft. Der Erdbebenherd müsste in zunehmender Tiefe zu finden sein. Außerdem würde es zu explosiven Vulkanausbrüchen oberhalb der Plattengrenze kommen. Faltengebirge, bestehend aus nach oben aufgefalteten Meeresbodensedimenten, würden entstehen, höchstwahrscheinlich begleitet von Umformungserscheinungen des Gesteins (Metamorphose). Diese Gesteine wären von zu geringer Dichte, um von der absteigenden Platte in die Tiefe gezogen zu werden.

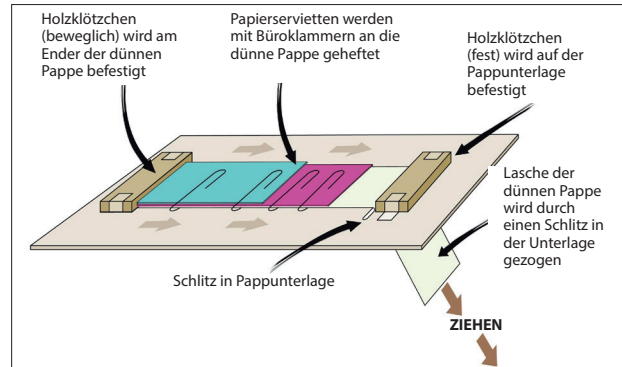


Abb.1: Die Abbildung zeigt den Modellaufbau

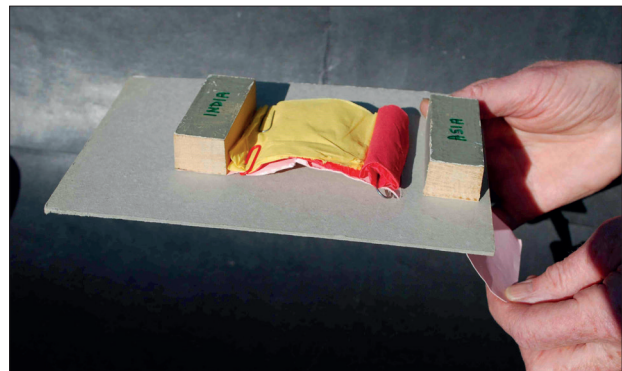


Abb.2: Das Pappmodell im Versuch. (Foto: Peter Kennett)

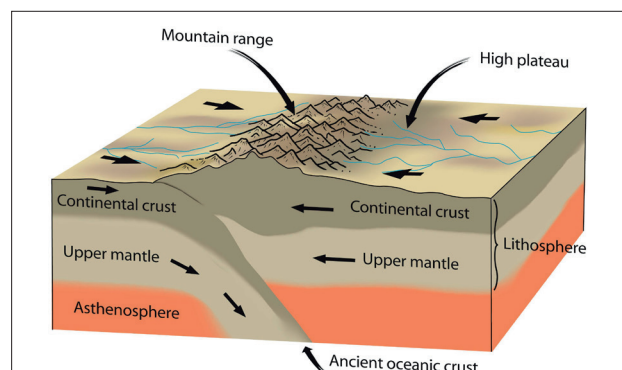


Abb.3: Details einer destruktiven Plattengrenze von zwei Kontinenten

Der Hintergrund:

Inhalt:

Demonstration der Prozesse von destruktiven (konvergierenden) Plattengrenzen mit Hilfe eines Pappmodells.

Lernziele: SuS können:

- erklären, dass Druckkräfte zum Zusammenfallen von dünnen Schichten führen und ehemals getrennte Massen mit einander verbinden können;
- verstehen, dass Stoffe von niedriger Dichte nicht unter Stoffe mit höherer Dichte absinken können;
- beschreiben, wie das Modell auf die Realität übertragbar ist;

Kontext: Der Versuch findet im naturwissenschaftlichen sowie im Geographie-Unterricht Anwendung, um die Vorgänge an destruktiven (konvergierenden) Plattengrenzen zu illustrieren.

Mögliche Anschlussaktivitäten:

- Arbeit an Karten, die die Verteilung von Erdbebenherden in der Tiefe zeigen und diese ins Verhältnis setzen zum Winkel, in dem die Pappflasche nach unten gezogen wurde.
- Bilder von Faltenstrukturen der Faltengebirge untersuchen, wie z.B. dem Himalaya oder der Alpen. Die Faltenstrukturen ins Verhältnis setzen zur Richtung der Kompressionskräfte zur Zeit der Plattenkollision.
- Versuche aus anderen Earthlearningideas durchführen, z.B. „Geobattleships – do earthquakes and volcanoes coincide?“; „Magnetic stripes – modelling the symmetrical magnetic patterns of the rocks of the sea floor“; „Partial melting – simple process, huge global impact“; „The Himalayas in 30 seconds – making a miniature fold mountain range in an empty box“.

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Wo sich zwei Platten an einer destruktiven (konvergierenden) Plattengrenze treffen, taucht die schwerere (i.d.R. kältere) Platte unter die leichtere Platte ab.
- Die Dichte der Sedimente auf dem Meeresboden ist so niedrig, sodass diese nicht mit abtauchen können.
- Kompressionskräfte, die im Modell von den beiden Holzklötzchen (Kontinente) ausgehen, führen dazu, dass bei der Bildung von Gebirgsketten Oberflächengestein gefaltet und überschoben wird. An den meisten konvergierenden Plattengrenzen bildet sich Magma. Dies geschieht, weil das Freiwerden von Wasser den Schmelzpunkt erniedrigt, was zum partiellen Schmelzen des aufliegenden Gesteins

führen kann.

Denken Lernen:

Das Übertragen des Modells auf die Realität beinhaltet einen Transfer.

Hilfreiche Links:

Der US Geological Survey hat auf seiner Website zur Plattentektonik ein hilfreiches Buch zum Herunterladen veröffentlicht: 'This dynamic Earth: the story of plate tectonics' bei:

<http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/dynamic.html>

Oder auch

<http://www.wissen.de/de/generator/wissen/ressorts/natur/naturgewaltenlexikon/t/index?page=1578292.html>

Quelle: Unter Verwendung des Workshop-Titels "The Earth and plate tectonics", Earth Science Education Unit (ESEU), © The Earth Science Education Unit:

<http://www.earthscienceeducation.com/> lizenziert unter einer Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported Creative Commons licence

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

Dieser Versuch basiert auf dem Versuch 'Crustal Evolution Project', der ursprünglich von der Missouri State University, USA, herausgegeben wurde. Die Abbildungen wurden durch ESEU überarbeitet und dürfen verwendet werden.

Übersetzung:

Dipl.-Geogr. Julia Brinkmann

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

14 - 18 Jahre

ZEITBEDARF :

ca. 10 Minuten,

zzgl. ca. 30 Minuten für die Vorbereitung jedes Pappmodells

MATERIALLISTE:

Für das Modell der destruktiven Plattengrenzen wird benötigt:

- fester Karton oder feste Pappe
- dünne Pappe
- Papierservietten oder etwas Toilettenpapier
- zwei kleine Holzklötzchen
- Büroklammern
- Scheren
- Klebeband oder Hefter

Bereiten Sie entweder ein größeres Modell vor oder lassen Sie die SuS in Gruppenarbeit ihre eigenen kleineren Modelle anfertigen.



©**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**