

Modellieren Sie eine Meeresbodenspreizung mit Transformstörungen

Ein Modell der stufenartigen Transformstörungen ozeanischer Rücken und ihrer magnetischen Streifen

Karten des Meeresbodens, wie diese vom Nordatlantik, zeigen deutlich, dass ozeanische Rücken eine Reihe von „Stufen“ besitzen, die sog. Transformstörungen.

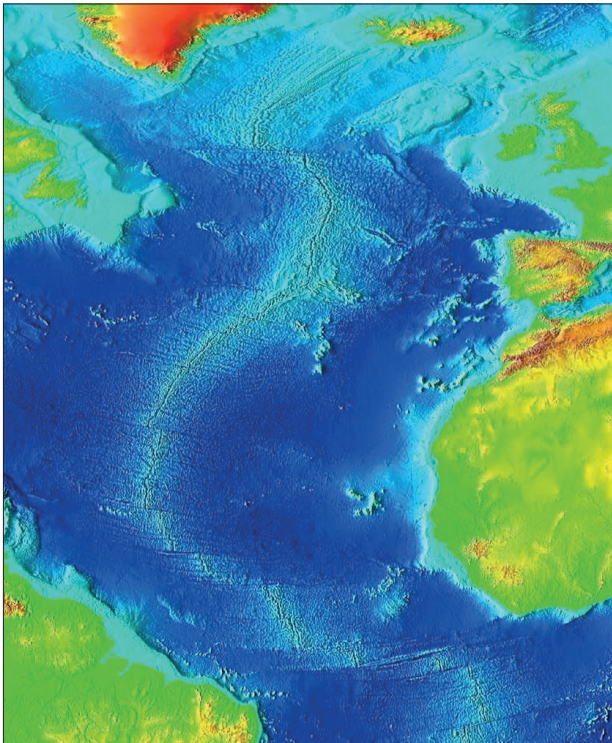


Abb. 1: Diese Abbildung des atlantischen Meeresbodens steht zur öffentlichen Verfügung - ursprünglich stammt sie von der „U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration“.

Die „Stufen“ der Transformstörung können ebenso in den Verschiebungen der „magnetischen Streifen“ auf der Karte des ozeanischen Rückens im Westen Kanadas/der USA erkannt werden.

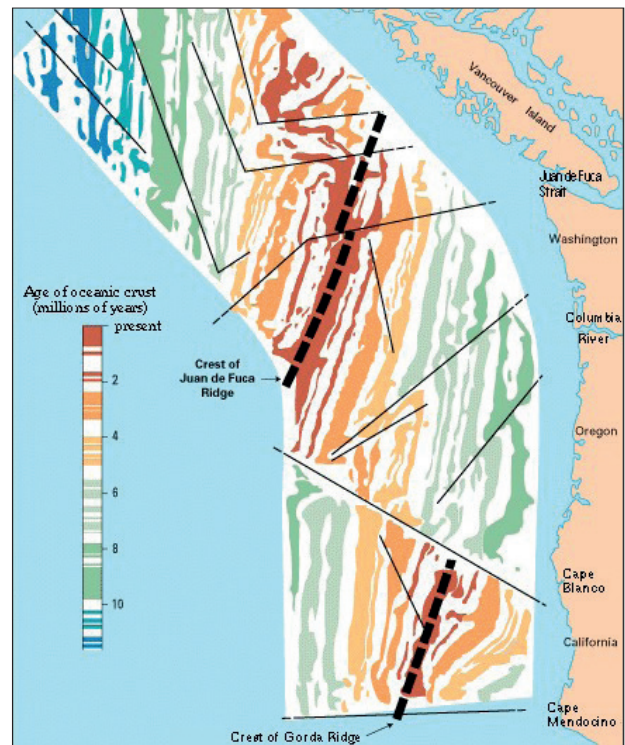


Abb. 2: Karte mit Erlaubnis entnommen aus: <http://pubs.usgs.gov/publications/text/magnetic.html>.

Sie können ihr eigenes Modell eines sich spreizenden Meeresrückens, welcher durch Transformstörungen verschoben ist, wie folgt bauen:

- Schneiden Sie ein Stück harten Karton aus (ca. 25 x 35 cm);
- Schneiden Sie Schlitzte in den Karton, jeden etwa 2 mm breit (z.B. 3 Schlitzte) – wie hier gezeigt;



Abb. 3: Foto von Pete King.

- Legen Sie ein Stück Papier auf den Karton und schneiden Sie es so, dass die Klappen des Papiers nach unten durch die Schlitzte gezogen werden können; wiederholen Sie dies mit dem anderen Stück des Papiers auf der anderen Seite – so wie es im Foto gezeigt wird;

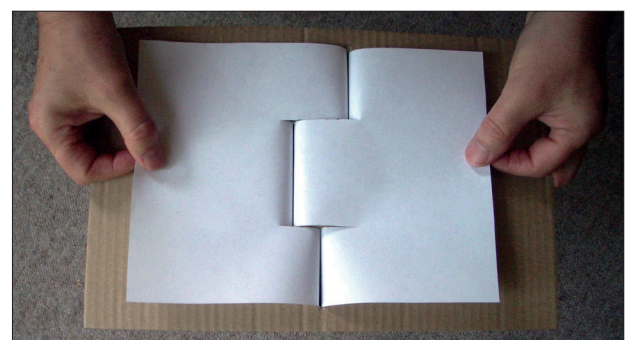


Abb. 4: Foto von Pete King.

- Zeichnen Sie Linien über jeder der Klappen an der Stelle, an der sie durch die Schlitze hindurch erscheinen, und ziehen Sie das Papier heraus;
- Zeichnen Sie schwarze „Magnetstreifen“ über jede der Klappen in Intervallen (z.B. wir malten Streifen, die in dieser Reihenfolge waren: schwarz – 3 cm breit; weiß – 2 cm breit; schwarz – 2,5 cm breit; weiß – 3 cm breit; schwarz – 1 cm breit);
- Ziehen Sie die Papiere wieder durch die Schlitze zurück auf ihren Platz;
- Ziehen Sie letztlich die Papiere langsam und stetig aus den Schlitzen heraus, um den sich spreizenden Meeresboden zu simulieren, der durch Transformstörungen verschoben ist.

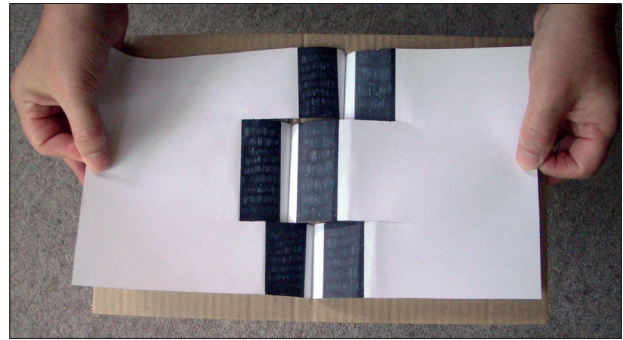


Abb. 5: Foto von Pete King.

Der Hintergrund:

Inhalt:

Gebastelt wird ein Arbeitsmodell, das zeigt, wie sich Meeresböden ausbreiten, verschoben durch Transformstörungen. Das vollständige „Ausbreitungsmodell“ sieht wie folgt aus:

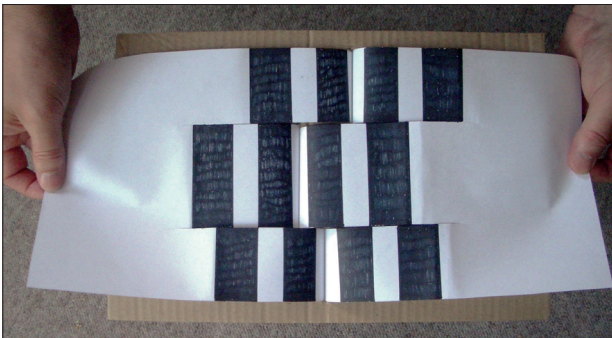


Abb. 6: Foto von Pete King.

Lernziele: Die Schüler(innen) können:

- beschreiben, wie die Verschiebung der Meeresböden an ozeanischen Rücken anhand magnetischer Streifen sichtbar gemacht werden kann;
- beschreiben, wie das Modell der magnetischen Streifen auch die Verschiebung durch Transformstörungen zeigt;
- das durch magnetische Streifen dargestellte „Spiegelbild“-Modell erklären;
- erklären, wie das Modell die Realität darstellt.

Kontext:

Transformstörungen sind eine der drei Typen der Plattengrenzen und werden auch konservative Plattenränder genannt (die anderen zwei Typen der Plattengrenzen sind die „konstruktiven/divergenten Plattengrenzen“, welche ozeanische Rücken, wie die, die in den oberen Darstellungen gezeigt werden, formen, und

„destruktive/konvergente Plattengrenzen“, an denen Platten subduziert werden).

Die folgende Abbildung zeigt, wie Transformstörungen ozeanische Rücken verschieben.

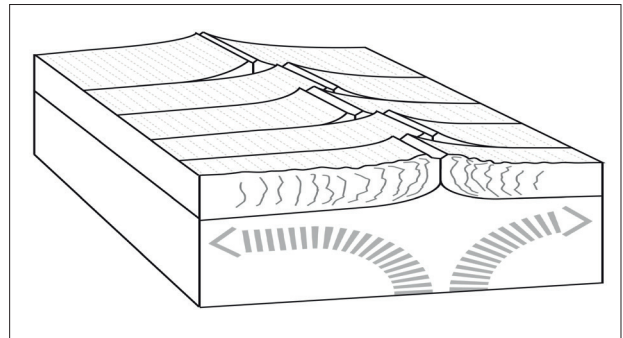


Abb. 7: Zeichnung von Transformstörungen von Dave King.

Transformstörungen können am Meeresboden durch die Verschiebungstopographie ozeanischer Rücken und die Verschiebung magnetischer Anomalien aufgedeckt werden. Dies sind sehr ungewöhnliche Störungen.

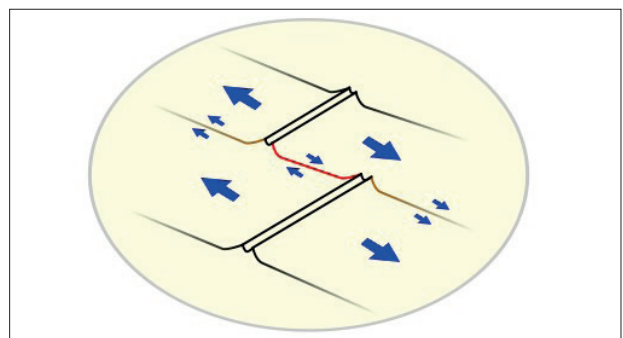


Abb. 8: Ich, Los688, Besitzer der Copyright-Rechte dieser Arbeit, gebe dies für die öffentliche Nutzung frei. Die gilt weltweit.

Die Pfeile im oberen Diagramm zeigen, dass sich im Bereich **zwischen** den beiden Rücken (gezeigt in rot) die zwei Seiten der Störung in zueinander **entgegengesetzte** Richtungen bewegen; jedoch bewegen sich, jenseits der Rücken, die zwei Seiten der Störung in **dieselbe** Richtung. Somit ist die Bewegungsrichtung in den drei verschiedenen Bereichen der Störung unterschiedlich. Alle anderen Störungen auf der Erde bestehen nur aus einem Bereich – und unterschieden sich somit von Transformstörungen.

Mögliche Anschlussaktivitäten:

Fordern Sie die Schüler(innen) auf, die Transformstörungen in einem Diagramm oder einer Karte eines Meeresbodens zu markieren.

Grundlegende fachliche Prinzipien:

- Sobald neues Plattenmaterial auf dem Meeresboden entstanden ist, spreizen sich die Meeresböden.
- Magnetische Mineralien in den Laven und anderen magmatischen Gesteinen, die die neue Meeresplatte formen, nehmen zu diesem Zeitpunkt die Magnetisierung des Magnetfelds der Erde auf.
- Das Magnetfeld der Erde „wechselt“ von Zeit zu Zeit, wodurch es die „Magnetstreifen“ des Meeresbodens herstellt.
- Ozeanische Rücken und deren magnetische Streifen werden durch Transformstörungen gestört.
- Transformstörungen haben spezielle Charakteristika, wie oben beschreiben wird.

Hilfreiche Links: http://universal_lexikon.deacademic.com/298885/Sea-Floor-Spreading

Quelle:

Dieses Modell wurde erstmals in den Kursmaterialien der „Open University Department of Earth Sciences“ veröffentlicht. Diese Materialien werden aktuell nicht mehr gedruckt.

Übersetzung:

Timo Rinck
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

MATERIALLISTE:

- Ein Stück harter Karton, ca. 25 x 35 cm
- Zwei Stücke weißes Papier der Größe A4
- Ein Messer, um Schlitze in den Karton zu schneiden
- Scheren, um das Papier zu schneiden
- Ein Lineal und ein schwarzer Stift, um die „Magnetstreifen“ zu zeichnen

GEEIGNETES ALTER DER SCHÜLER:

14 - 19 Jahre

ZEITBEDARF :

Es dauert ungefähr eine Stunde, um das Modell anzufertigen, jedoch nur ein paar Sekunden, um seinen eigenen Meeresboden auszubreiten.

©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