

14/2021 | Bitte beachten Sie die Sperrfrist bis Mittwoch, 17.3.2021, 17.00 Uhr MEZ

## Ein neuer Blick auf die Plattentektonik

**Nature-Studie weist Transform-Störungen eine aktive Rolle bei der Gestaltung von Ozeanböden nach**

**17.03.2021/Kiel.** Entlang untermeerischer Gebirgszüge, der Mittelozeanischen Rücken, drücken Kräfte aus dem Erdinneren Erdplatten auseinander, bilden neuen Ozeanboden und verschieben so Kontinente. Viele Details der unter dem Begriff Plattentektonik zusammengefassten Prozesse sind aber noch unklar. Unter anderem gibt es einfach zu wenig präzise Karten der Ozeanböden. Forscher des GEOMAR-Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel veröffentlichen heute in der internationalen Fachzeitschrift *Nature* eine Studie, die Transformverwerfungen eine neue Rolle innerhalb der Plattentektonik zuweisen.

Gewaltige Kräfte im Erdinneren verschieben seit Jahrmillionen die Kontinente und Ozeanbecken. Was Alfred Wegener 1915 als Vorstellung veröffentlichte, ist seit den 1960er Jahren allgemein anerkanntes Wissen über unseren Planeten. Dass die Theorie der Plattentektonik so lange benötigte, um sich durchzusetzen, hat zwei Gründe. Zum einen liegen die geologischen Formationen, die für ihr Verständnis am wichtigsten sind, in großen Tiefen am Grund der Ozeane und zum anderen wirken die Steuerungsmechanismen im Erdinneren unterhalb des Meeresbodens. Viele Details der Plattentektonik sind deshalb bis heute unklar.

In der internationalen Fachzeitschrift *Nature* veröffentlichen fünf Wissenschaftler des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel, der Southern University of Science and Technology (Shenzhen, China) und der GeoModelling Solutions GmbH (Schweiz) heute eine Studie, die eine bisherige Grundannahme der Plattentektonik infrage stellt. Dabei geht es um sogenannte Transformstörungen. „Das sind Versatzstücke der mittelozeanischen Rücken. Ihnen wurde bisher eine rein passive Rolle innerhalb der Plattentektonik zugewiesen. Unsere Analysen zeigen aber, dass sie durchaus aktiv an der Gestaltung der Meeresböden beteiligt sind“, erklärt Prof. Ingo Grevemeyer vom GEOMAR, Erstautor der Studie.

Zum Verständnis der Studie hilft ein Blick auf eine globale Übersichtskarte der Ozeanböden. Selbst bei grober Auflösung sind auf solchen Karten die mehrere Zehntausend Kilometer langen Mittelozeanischen Rücken zu erkennen. Sie markieren die Grenzen von Erdplatten. Dazwischen gelangt heißes Material aus dem Erdinneren an die Oberfläche, erkaltet dort, bildet neuen Meeresboden und drückt den älteren Meeresboden auseinander. „Das ist der Motor, der die Platten in Bewegung hält“, erklärt Prof. Grevemeyer.

Allerdings bilden die Mittelozeanischen Rücken keine ununterbrochenen Linien. Sie sind in beinahe regelmäßigen Abständen von Quertälern zerschnitten. Die einzelnen Segmente der Rücken beginnen oder enden jeweils versetzt an diesen Einschnitten. „Das sind die Transformstörungen. Weil die Erde eine Kugel ist, kommt es bei den Plattenbewegungen immer wieder zu Verwerfungen, die diese Transformstörungen hervorrufen“, erklärt Prof. Lars Rüpke vom GEOMAR, Co-Autor der Studie.

An den Transformstörungen kann es zu Erdbeben kommen und sie hinterlassen am Meeresboden lange Narben, sogenannte Bruchzonen. Bisher ging die Forschung aber davon aus, dass die zwei

Platten an Transformstörungen nur aneinander vorbeigleiten, dass dabei aber weder Meeresboden gebildet noch vernichtet wird.

Die Autoren der aktuellen Studie haben sich nun verfügbares Kartenmaterial von 40 Transformstörungen in allen Ozeanbecken angesehen. „Bei allen Beispielen konnten wir erkennen, dass die Transformtäler deutlich tiefer sind als die angrenzenden Bruchzonen, die bislang als einfache Fortsetzungen der Transformtäler galten“, sagt Co-Autor Prof. Colin Devey vom GEOMAR. Außerdem erkannte das Team Spuren von umfangreichem Magmatismus an den äußeren Ecken der Schnittpunkte zwischen Transformtälern und den Mittelozeanischen Rücken.

Mit Hilfe ausgefeilter numerischer Modelle fand das Team eine Erklärung für das Phänomen. Demnach ist die Plattengrenze entlang der Transformstörung in der Tiefe zunehmend schräg, so dass eine Scherung auftritt. Das führt zu einer Dehnung des Meeresbodens und den tiefen Transformtälern. Der Magmatismus an den äußeren Ecken zu den Mittelozeanischen Rücken füllt die Täler wieder auf, so dass die Bruchzonen deutlich flacher werden. Damit ist die ozeanische Kruste, die an den Ecken entsteht, die einzige Kruste im Ozean, die durch zweistufigen Vulkanismus gebildet wird. Welche Auswirkungen dies auf ihre Zusammensetzung oder beispielsweise die Verteilung von Metallen in der Kruste hat, ist noch unbekannt.

Da Transformstörungen ein ganz typisches und häufiges Phänomen entlang der aktiven Plattengrenzen in den Ozeanen sind, ist diese neue Erkenntnis ein wichtiger weiterer Beitrag zur Theorie der Plattentektonik und damit zum Verständnis unseres Planeten. „Eigentlich war die Beobachtung offensichtlich. Aber es gibt einfach noch zu wenig hoch aufgelöste Karten vom Meeresboden, so dass es bislang niemandem aufgefallen ist“, sagt Prof. Grevemeyer.

**Originalarbeit:**

Grevemeyer, I., L. H. Rüpke, J. P. Morgan, K. Iyer, C. W. Devey (2021): Extensional tectonics and two-stage crustal accretion at oceanic transform faults. *Nature*, <https://dx.doi.org/10.1038/s41586-021-03278-9>

**Links:**

[www.geomar.de](http://www.geomar.de) Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

**Bildmaterial:**

Unter [www.geomar.de/n7694](http://www.geomar.de/n7694) steht Bildmaterial zum Download bereit

**Kontakt:**

Jan Steffen (GEOMAR, Kommunikation & Medien), Tel.: 0431 600-2811, [presse@geomar.de](mailto:presse@geomar.de)