

Kontinentales Tauziehen

Wie Afrika und Südamerika ihre Form bekamen

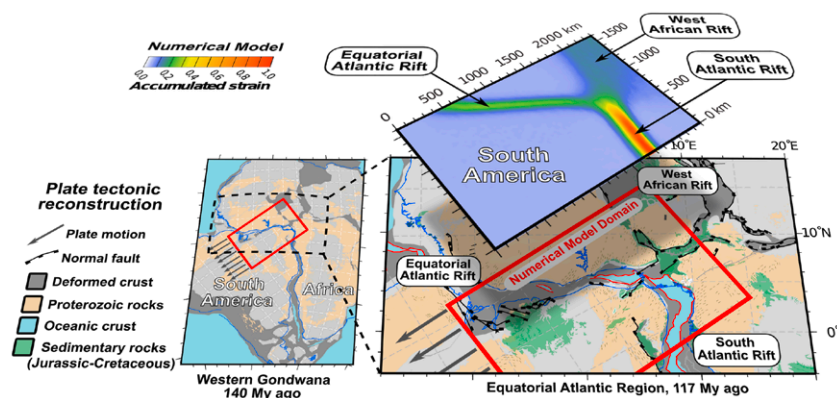
Eine Studie von Christian Heine, Geologe an der University of Sydney, und dem GFZ-Geophysiker Sascha Brune, zeigt, wie eine Riftzone im Atlantik den Wettbewerb mit einer Bruchlinie innerhalb der heutigen Sahara gewann. 25 Millionen Jahre dauerte das Tauziehen, bis sich am Ende der Atlantische Riss durchsetzte und die Erdkugel nun so aussieht, wie wir sie kennen. Es hätte auch anders gehen können: Die zwei Wissenschaftler belegten mit Hilfe von plattentektonischen und dreidimensionalen numerischen Modellen, dass es sonst anstelle der Sahara-Wüste einen Ozean geben würde.

Während Heine sein geologisches Wissen anwendete, um eine Plattenzusammensetzung aus geophysikalischen Daten des Südatlantiks und der Inner-afrikanischen Riftsysteme zu rekonstruieren, experimentierte Brune mit analytischen und numerischen Modellen, die zeigen, wieviel Kraft benötigt wird, um Kontinente zu riften.

Brune zeigte am GFZ, dass ein senkrecht Ziehen am Rift doppelt soviel Kraft benötigt wie ein Scheren – also ein Ziehen entlang des Bruches. Das Besondere daran: Zweidimensionale Modelle erlauben nur eine horizontale Dehnungsrichtung, der Einfluss der Richtung auf die Rift-Dynamik kann mit Ihnen also nicht untersucht werden. Brunes Modelle waren unter den ersten, mit denen es möglich war, numerische Rift-Studien in drei Dimensionen durchzuführen. Während dessen widmete sich auch Christian Heine einem notorischen Problem, das bei Untersuchungen des Südatlantiks und beteiligter Platten herrscht. Bei

einer Plattenrekonstruktion orientieren sich die Wissenschaftler stark an den streifenförmigen, magnetischen Anomalien auf dem Ozeanboden. Das Auseinanderbrechen der Platten im Südatlantik geschah jedoch in der Kreidezeit – zwischen diesen 121 bis 83 Millionen Jahren erfolgten keine Polaritätsänderungen des Magnetfelds. Heine überbrückte dieses sogenannte „Cretaceous Superchron“, indem er die Geologie und vor allem die Sedimentbecken innerhalb Afrikas und an den Südatlantischen Kontinentalrändern in seine Studie integrierte. Damit konstruierte er das bislang einzige plattentektonische Modell, das auch die Bewegungen während der Riftphase quantifizieren kann. Brune und Heine kombinierten ihre Methoden und wandten

sie explizit auf den Äquatorialatlantik an. In ihrer bahnbrechenden Arbeit untersuchten sie die Gründe für den Erfolg und das Scheitern der beteiligten Riftzonen – und konnten zeigen, dass die Schiefe einer Riftzone relativ zur Dehnungsrichtung ausschlaggebend für ihren Erfolg ist. Das erklärt, warum der äquatoriale Südatlantik entstand, während andere Grabensysteme (nämlich das Westafrikanische Riftsystem) inaktiv wurden. Ein weiteres Ergebnis war, dass geodynamische Rückkopplungen für den zehnfachen Anstieg der Plattengeschwindigkeit Südamerikas verantwortlich sind, nachdem die letzte kontinentale Verbindung zwischen Südamerika und Afrika ausreichend geschwächt wurde.



Unten: Christian Heines plattentektonisches Modell enthält detaillierte Informationen über die Dehnungsgeschichte der beteiligten Riftzonen. Die südwest-gerichtete Bewegung Südamerikas aktiviert den Äquatorialen Atlantik mit sehr schiefer Dehnungsrichtung, während das West-Afrikanische Rift durch seine geringe Schiefe mechanisch mehr Widerstand leistet.

Oben: Sascha Brunes numerisches Modell zeigt die Deformation der Riftzonen an der Erdoberfläche nach 25 Millionen Jahren Dehnung. Der Äquatoriale Atlantik hat in dieser Zeit deutlich mehr Deformation erfahren als das West-Afrikanische Riftsystem. 5 Millionen Jahre später entsteht das Äquatorialatlantische Ozeanbecken.

Neues aus der Welt...

3. INTERNATIONALE ICLEA-JAHRESTAGUNG 2014 IN GREIFSWALD

Über 60 Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler diskutierten mit Biologen und Archäologen vom 25. bis 28. März 2014 in Greifswald-Wieck ihre neuesten Forschungsergebnisse im Rahmen des am GFZ koordinierten Virtuellen Helmholtz Instituts ICLEA Integrated Climate and Landscape Evolution Analyses (www.iclea.de). Dabei standen Ergebnisse zur Klimadynamik und Landschaftsentwicklung im Bereich der Kulturlandschaften der baltischen Tiefebene seit der letzten Eiszeit im Fokus der Präsentationen und Diskussionen. Exkursionen führten zum Untersuchungsstandort Elisenhain der Uni Greifswald und zu Aufschlüssen der Glazial- und Postglazialentwicklung auf Rügen. Neben den ICLEA Kernpartnern vom GFZ, Polnischer Akademie der Wissenschaften, Uni Greifswald und BTU Cottbus wurden Ringpartner und Gäste aus Deutschland, Polen, Dänemark, Österreich und der Schweiz begrüßt. Ein Abstrakt-Band und Exkursionsführer (Scientific Technical Report 14/02) ist im Internet verfügbar:



<http://gfzpublic.gfz-potsdam.de/pubman/item/escidoc:360412>