



Pressemitteilung

Daueraktivität kleiner Erdbeben lässt Berge wachsen

Geowissenschaftler messen Zusammenhang: Mega-Beben verbiegen Landschaften zyklisch und kurzzeitig – die stetige Energie kleiner Beben gestaltet langsam und dauerhaft um

Dr. Karl Guido Rijkhoek
Leiter

Janna Eberhardt
Forschungsredakteurin

Telefon +49 7071 29-76788
+49 7071 29-77853

Telefax +49 7071 29-5566
karl.rijkhoek[at]uni-tuebingen.de
janna.eberhardt[at]uni-tuebingen.de

www.uni-tuebingen.de/aktuell

Tübingen, den 22.06.2021

Erdbeben sind aus menschlicher Perspektive die Naturkatastrophen, die den größten Schaden anrichten – in den vergangenen hundert Jahre hatten sie mehr als 200.000 Tote und enorme wirtschaftliche Schäden zur Folge. Als besondere Bedrohung gelten Mega-Erdbeben mit Stärke neun oder höher auf der Richter-Skala. Allerdings scheinen die unvorstellbaren Energien, die dabei freigesetzt werden, keinen Einfluss auf die Hebung von Gebirgen haben, wie Geowissenschaftler der Universität Tübingen in einer Studie feststellen. Wichtiger für die Landschaftsgestaltung scheint die Energie kleiner Beben, die stetig im Hintergrund arbeiten: In den Untersuchungsgebieten Chile und Japan fanden Professor Todd Ehlers und Dr. Andrea Madella (Bereich Geologie und Geodynamik) Parallelen zwischen deren seismischen Aktivitäten und dem Muster und Verlauf von Gebirgshebungen. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift *Nature Geoscience* veröffentlicht.

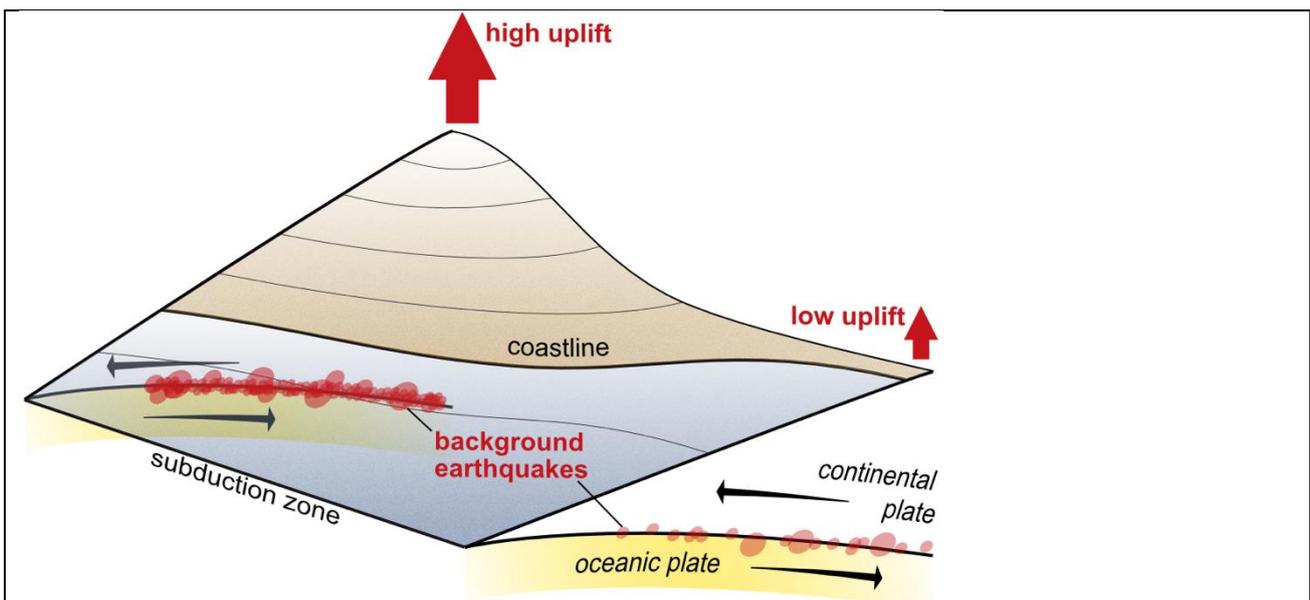
Erdbeben entstehen in der Regel in den Bereichen der Erde, an denen Kontinentalplatten zusammenstoßen. Entlang der chilenischen Küste zum Beispiel wird die Nazca-Platte unter die Südamerikanische Platte gedrückt, sodass letztere gestaucht wird und dabei über Hunderte von Jahren elastische Energie ansammelt. „Entlädt sich diese Energie in kurzer Zeit – häufig in weniger als einer Minute – kommt es zu Erdbeben bis hin zu Mega-Beben mit furchteinflößenden Erderschütterungen“, sagt Todd Ehlers, „währenddessen rutscht die ozeanische Platte unter die Kontinentalplatte“.

Außerdem faltet sich am Rand der gestauchten Platte ein Gebirge auf – an der Westküste Perus und Chiles sind es die Anden, deren Berge eine Höhe von mehr als 6.900 Metern erreichen. Auf den Inseln Japans, wo mehrere Kontinentalplatten zusammenstoßen, bilden Gebirge einen Großteil der Landmasse.

Überraschende Muster

In der Studie untersuchten die Forscher Aufzeichnungen zu Erdbeben verschiedener Stärken entlang der Plattenränder Chiles und Japans und verglichen sie mit der dortigen Topografie, also Gestaltmuster und Form der jeweiligen Gebirge. „Als wir die Mega-Erdbeben und ihre kleineren Nachbarn aus unseren Berechnungen herausnahmen, stellten wir fest, dass sich Übereinstimmungen zwischen der freiwerdenden Energie aus der langsamen Daueraktivität kleinerer Erdbeben und der Auffaltung der Küste ergaben“, berichtet Andrea Madella.

Solche Erdbeben, die vor allem in Tiefen von 30 bis 60 Kilometer stattfinden, haben eine Stärke von vier bis fünf. „Der Zusammenhang hat uns überrascht. Ganz offensichtlich sind diese kleineren Erdbeben bisher unterschätzt worden“, sagt Ehlers. „Sie sind dauernd im Hintergrund aktiv ohne besondere räumliche oder zeitliche Spitzenwerte. Es scheint ihre gesammelte mächtige Energie zu sein, die die Berge über Zeiträume von Jahrtausenden wachsen lässt.“ Doch was passiert mit der Energie aus den Mega-Erdbeben? „Es sieht aus, als könne sie sozusagen die ganze Landschaft zyklisch verbiegen“, erklärt Madella. „Aber das bildet sich wieder zurück, und es kommt oft zu keiner dauerhaften Gebirgshebung.“



In der Zeit zwischen Mega-Erdbeben kommt es immer wieder zu kleineren Beben zwischen ozeanischer und kontinentaler Platte (sog. Hintergrundbeben). Wo durch diese Beben viel Energie freigesetzt wird, hebt sich Küstengebirge schneller. Im Gegensatz dazu finden sich in Regionen mit weniger Hintergrundbeben langsam anhebende Küstengebirge.

Abbildung: Andrea Madella



Das chilenische Küstengebirge im Parque Nacional Pan de Azúcar

Foto: Andrea Madella



Das chilenische Küstengebirge und die Anden im Hintergrund, in der Nähe von Santiago de Chile

Foto: Andrea Madella

Publikation:

Andrea Madella, Todd A. Ehlers: Contribution of background seismicity to forearc uplift.
Nature Geoscience, <https://www.nature.com/articles/s41561-021-00779-0>

Kontakt:

Prof. Dr. Todd Ehlers
Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Geologie und Geodynamik
Telefon +49 7071 29-73152
todd.ehlers[at]uni-tuebingen.de

Dr. Andrea Madella
Universität Tübingen
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Geologie und Geodynamik
Telefon +49 7071 29-73158
andrea.madella[at]uni-tuebingen.de