

79/2017

Rest-Spannung trotz Megabebeben Sogar das stärkste jemals gemessene Erdbeben hinterließ Energie für Nachfolger

13.12.2017/Kiel. Am ersten Weihnachtstag 2016 bebte in Südchile die Erde. In der gleichen Region ereignete sich 1960 das stärkste jemals gemessene Erdbeben überhaupt. Ein Vergleich von Daten aus seismischen Messungen und Landvermessungen beider Erdbeben ergab, dass ein Teil der freigesetzten Energie des 2016er Bebens älter als 56 Jahre sein muss. Demnach hatte das Beben im Jahr 1960 trotz seiner immensen Stärke nicht alle Spannungen im Untergrund abgebaut. Die Studie von Forschenden des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und der Universidad de Chile ist jetzt in der *Fachzeitschrift Geophysical Journal International* erschienen.

Am 22. Mai 1960 erschütterte ein Erdbeben den südchilenischen Kontinentalrand entlang einer Länge von rund 1000 Kilometern. Schätzungen gehen von rund 1600 Toten als direkter Folge des Bebens und des folgenden Tsunamis aus, rund zwei Millionen Menschen wurden obdachlos. Mit einem Wert von 9,5 auf der Momenten-Magnituden-Skala steht das Valdivia-Beben von 1960 bis heute auf Platz eins der stärksten jemals gemessene Erdbeben.

Mehr als ein halbes Jahrhundert später, am 25. Dezember 2016, bebte die Erde in dieser Region erneut, diesmal vor der südchilenischen Insel Chiloé. Dank einer – für chilenische Verhältnisse – eher durchschnittlichen Stärke von 7,5 fielen die Schäden sehr gering aus. Doch die Tatsache, dass dabei der gleiche Abschnitt des Untergrundes gebrochen ist wie 1960, macht das Ereignis für die Wissenschaft interessant. Wie Forscherinnen und Forscher des GEOMAR Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel und der Universidad de Chile jetzt in der Fachzeitschrift *Geophysical Journal International* veröffentlichen, stammte ein Teil der Energie des 2016er Bebens offenbar noch aus der Zeit vor 1960. „Das würde bedeuten, dass sich damals trotz der gewaltigen freigesetzten Energie nicht alle Spannungen im Untergrund gelöst haben“, sagt der Geophysiker Dr. Dietrich Lange vom GEOMAR, Erstautor der Studie.

Um zu verstehen, warum Chile so häufig von schweren Erdbeben heimgesucht wird, muss man auch den Meeresboden vor der Küste betrachten. Er gehört zur sogenannten Nazca-Erdplatte, die sich im Bereich des südlichen Chile mit rund sechseinhalb Zentimetern pro Jahr Richtung Osten bewegt. Vor der chilenischen Küste trifft sie auf die südamerikanische Erdplatte und schiebt sich unter sie. Bei diesem als „Subduktion“ bezeichneten Prozess bauen sich Spannungen zwischen den Platten auf – so lange, bis der Untergrund in einem Abschnitt bricht und die Erde bebte.

Während eines Erdbebens wird die aufgebaute Spannung innerhalb von Minuten wieder freigesetzt. So verschoben sich die Platten während des 1960er Erdbebens um mehr als 30 Meter gegeneinander. Damit einhergehend fanden Hebungen oder Senkungen der Landmasse statt, die eine Höhe von mehreren Metern hatten und damit zu dauerhaften Veränderungen der Küstenlinie führten. „Dieser Versatz sagt auch etwas über die im Untergrund aufgestaute Energie aus“, erklärt Dr. Lange.

Aus dem zeitlichen Abstand (56 Jahre), der bekannten Geschwindigkeit der Nazca-Platte und weiteren Kenntnissen über die Subduktionszone hat das deutsch-chilenische Team den seit 1960 angestauten Versatz auf etwa 3,4 Meter berechnet. Der mit Hilfe von Erdbebendaten und GPS

gemessene Versatz des 2016er Bebens betrug aber deutlich mehr als vier Meter. „Es haben sich also Spannungen abgebaut, die sich länger als 56 Jahre angestaut haben und sich vor dem letzten großen Erdbeben 1960 aufgebaut haben“, betont Dr. Lange.

Ein ähnliches Verhalten wurde in jüngster Vergangenheit auch an der Subduktionszone vor Ecuador beobachtet. Diese Beispiele zeigen, dass bei der Risikoabschätzung in Erdbebengefährdeten Gebieten nicht nur ein einziger seismischer Zyklus seit dem letzten großen Beben betrachtet werden sollte. „Die Energie kann größer sein, als sich aus bisher üblichen Rechnungen ergibt. Das kann zum Beispiel Auswirkungen auf Empfehlungen zu erdbebensicherem Bauen haben“, sagt Dr. Lange.

Originalarbeit

Lange, D. J. Ruiz, S. Carrasco, and P. Manríquez (2017): The Chiloé Mw 7.6 earthquake of 25 December 2016 in Southern Chile and its relation to the Mw 9.5 1960 Valdivia earthquake. *Geophysical Journal International*, <https://doi.org/10.1093/gji/ggx514>

Links:

www.geomar.de Das GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel

Bildmaterial:

Unter www.geomar.de/n5604 steht Bildmaterial zum Download bereit

Kontakt:

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