

12.10.2023

<http://idw-online.de/de/news822166>Forschungsprojekte
Geowissenschaften, Umwelt / Ökologie
überregional

Dynamische Geschichte des Anden-Plateaus – Forschung wirft neues Licht auf die Region

Innerhalb der letzten neun bis 13 Millionen Jahre hat sich das Puna-Plateau in den südlichen Zentralanden um bemerkenswerte 2.000 Meter gehoben, wie aus Untersuchungen stabiler Wasserstoffisotope in vulkanischem Glas hervorgeht. Die von Dr. Heiko Pingel und einem internationalen Team durchgeführte geologische Studie zur Hebungsgeschichte der Anden stellt bisherige Hypothesen infrage und beschreibt, wie sich Klima und Umweltbedingungen in Südamerika über die Zeit geändert haben.

Die tektonisch aktiven Hochgebirge der Erde sind Ressource für lebenswichtige Rohstoffe, aber auch Orte der Erholung. Zudem wirken sie als effiziente Korridore oder als Barrieren für die Ausbreitung von Arten. Diese Gebirge beeinflussen Wind- und Niederschlagssysteme und reagieren empfindlich auf globale Temperaturveränderungen sowie die Auswirkungen wiederkehrender Erdbeben und anderer Naturgefahren.

Das Andenplateau Altiplano-Puna ist durchschnittlich 4.000 Meter hoch und das zweitgrößte Gebirgsplateau der Welt. Seine Entstehung wird auf das Abtauchen der ozeanischen Nazca-Platte unter den südamerikanischen Kontinent und der damit verbundenen Prozesse im Erdmantel zurückgeführt, die in den letzten 50 Millionen Jahren die Erdkruste der darüberliegenden Südamerikanischen Platte stark verformt haben. Der Zeitpunkt und die Art der Hebung des Plateaus und seine Einflussnahme auf die Umweltbedingungen von Südamerika, wo man innerhalb weniger Stunden von subtropischen Wäldern am Ostrand des Gebirges in eine der niederschlagsärmsten Wüsten der Welt am pazifischen Rand gelangt, sind jedoch umstritten.

Die Frage, über welche Zeiträume und mit welcher Geschwindigkeit sich das Gebirge hebt, bildete den Ausgangspunkt für Dr. Heiko Pingel vom Institut für Geowissenschaften der Universität Potsdam und ein internationales Team, um die einzigartigen Eigenschaften der südlichen Zentralanden von Nordwestargentinien als bedeutende Klimascheide in ihrer zeitlichen Entwicklung zu erforschen. Ihre Ergebnisse wurden kürzlich in den „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America“ (PNAS) veröffentlicht. Zur Rekonstruktion der Gebirgshöhen nutzte das Team die Methode der Paläoaltimetrie und kombinierte dabei stabile Wasserstoffisotopenanalysen von vulkanischem Glas mit radiometrischen Datierungstechniken.

„Durch die Analyse der stabilen Wasserstoff- und Sauerstoffisotope in Mineralien oder vulkanischem Glas innerhalb der Sedimentablagerungen im Gebirge und den angrenzenden Vorländern können wir die höhenabhängige Einlagerung von Wasser in diese Verbindungen bestimmen und somit Höhenbereiche in der Vergangenheit rekonstruieren“, erklärt Heiko Pingel. „Zu diesem Zweck vergleichen wir die Wasserstoff-Isotopenverhältnisse von Millionen Jahre alten vulkanischen Gläsern aus der Plateauregion mit Daten aus dem stets tief liegenden Vorland und ziehen daraus Rückschlüsse auf die Hebungsgeschichte des Plateaus.“

Frühere zeitliche Schätzungen der Hebungsmechanismen des Plateaus variieren stark und umfassen eine Zeitspanne von 40 bis zehn Millionen Jahren. Weiterhin ging man bisher davon aus, dass Deformationsprozesse in den Hochanden

seit ca. sechs Millionen Jahren weitestgehend zum Erliegen gekommen sind. „Unsere nun veröffentlichte Studie enthüllt eine bemerkenswerte Hebung des Puna-Plateaus um 2.000 Meter seit dem mittleren bis späten Miozän, also innerhalb der letzten neun bis 13 Millionen Jahre, und liefert zusätzliche Beweise für eine anhaltende tektonische Einengung in der Plateauregion Argentiniens, durch die wir besser verstehen, wie Mantel- und Krustenprozesse die Gebirgsbildung beeinflussen“, fasst der Geologe zusammen.

Link zur Publikation: Pingel et al., 2023, Miocene surface uplift and orogenic evolution of the southern Andean Plateau (central Puna), northwestern Argentina, PNAS, 120 (42) e2303964120
<https://doi.org/10.1073/pnas.2303964120>

Abbildung 1: Deformierte miozäne Redbeds vor der Sierra Macón, Pocitos-Becken, Puna-Plateau, NW-Argentinien. Bildrechte: Heiko Pingel.

Abbildung 2: Verkippte und angehobene pleistozäne Salarablagerungen im Pocitos-Becken, Puna-Plateau, NW-Argentinien. Bildrechte: Heiko Pingel.

Kontakt:

Dr. Heiko Pingel, Institut für Geowissenschaften

Tel.: 0331 977-5847

E-Mail: heiko.pingel@geo.uni-potsdam.de

Medieninformation 12-10-2023 / Nr. 107

Dr. Stefanie Mikulla

Universität Potsdam

Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Am Neuen Palais 10

14469 Potsdam

Tel.: +49 331 977-1474

Fax: +49 331 977-1130

E-Mail: presse@uni-potsdam.de

Internet: www.uni-potsdam.de/presse



Deformierte miozäne Redbeds vor der Sierra Macón, Pocitos-Becken, Puna-Plateau, NW-Argentinien.
Dr. Heiko Pingel
Universität Potsdam