

16. Oktober 2015

Medienmitteilung

Mittelland-Gesteine widerlegen gängige Modelle über Alpenbildung

Das Wachstum der Alpen wurde während der letzten 30 Millionen Jahre durch die Ablagerung von Gesteinsschutt im Mittelland dokumentiert. Laut Forschern der Universität Bern und der ETH Zürich widerlegen neue Analysen dieses «Schuttarchivs» im Mittelland das gängige Alpenbildungs-Modell.

Gebirgsgürtel, wie zum Beispiel die Zentralalpen der Schweiz, bilden sich als Folge der Kollision zweier kontinentaler Platten. Dies führt zum Zusammenschieben und Auftürmen von Gesteinmassen. Die Last des Gebirges presst dann die darunterliegende kontinentale Platte nach unten. In der Folge bildet sich auf der Plattenkruste ein Trog, worin sich der Abtragungsschutt eines Gebirges ablagern kann. Im Laufe der Zeit sinkt dieser mit dem Rest der Platte immer tiefer ab – so lautet das gängige Bild einer Gebirgsbildung. Das Mittelland im Norden der Alpen ist ein solcher Trog: Darin befinden sich Gesteinsserien, welche während der letzten 30 Millionen gebildet wurden und die Hebungs- und Abtragungsgeschichte der Alpen Schicht für Schicht aufzeichnen. «Falls sich dieser Trog auf Grund der Kollision zweier Platten gebildet hätte, müsste es Hinweise für ein stetes Wachstum der Alpen geben, denn Zusammenprall, Trogbildung und Gebirgshöhe sind unmittelbar miteinander verbunden», sagt Fritz Schlunegger vom Institut für Geologie der Universität Bern. Er und Edi Kissling vom Institut für Geophysik der ETH Zürich haben indes herausgefunden, dass die alpine Topographie während der letzten 20 Millionen Jahre nahezu konstant geblieben ist – sprich: Die Alpen haben aufgehört, in die Höhe zu wachsen. Die beiden Forscher schliessen daraus, dass das Modell der alpinen Gebirgsbildung revidiert werden muss. Die Resultate ihrer Analyse sind in «Nature Communications» erschienen.

Schlunegger und Kissling fanden den Schlüssel zur Rekonstruktion der Alpenbildung in fächerförmigen Gesteinsablagerungen, die am Alpenrand als Überbleibsel alter Flussdeltas

entstanden. Die Regel lautet: Je grösser diese fächerartigen Flussablagerungen, umso breiter und höher das angrenzende Gebirge. Im Mittelland begann die Bildung solcher Fächer vor 30 Millionen Jahren. Bis vor 20 Millionen Jahren wuchsen sie kontinuierlich und blieben danach alle ungefähr gleich gross. Die Forscher schliessen daraus, dass die Alpen bereits damals ihre heutige Höhenlage erreichten. Der Mittelland-Trog sank derweil aber weiter. «Das bedeutet, dass die Bildung der Zentralalpen und die Absenkung des Troges nicht wie erwartet miteinander verbunden sind – womit andere Mechanismen zur Alpenbildung als die Plattenkollision und Zusammendrücken von Gesteinsmassen gefunden werden müssen», sagt Fritz Schlunegger.

Alpen haben sich durch Auftriebskräfte gebildet

Erklärungsansätze dazu lieferten Erkenntnisse aus der Geophysik: Die Auswertung der Stosswellen tausender Erdbeben ermöglichte ein detailliertes dreidimensionales Bild des alpinen Untergrunds. Demnach ragt das Ende der Europäischen Platte bis zu 160 Kilometern tief in den Erdmantel hinab. Dieser Sporn zieht aufgrund seines Gewichts die gesamte Platte mit sich hinunter. Darüber liegen die Alpen als Oberkruste aus leichteren granitischen Gesteinen und Gneisen, die deutlich leichter sind als der Erdmantel, in den der Sporn abtaucht (dazu siehe Abbildung 1 im Anhang). «Dadurch kommt es zu starken Auftriebskräften, welche die alpine Kruste herausheben», erläutert Edi Kissling. «Die Alpen haben sich also als Folge starker Auftriebskräfte gebildet. Schubkräfte, wie sie durch die Kollision zweier kontinentaler Platten entstehen, braucht es somit keine.»

Angaben zur Publikation:

Fritz Schlunegger, Edi Kissling: «*Rollback orogeny in the Alps and evolution of the Swiss Molasse Basin*», Nature Communications, 2015

Weitere Auskunft:

Fritz Schlunegger, Institut für Geologie der Universität Bern
Tel. +41 31 631 8767 / fritz.schlunegger@geo.unibe.ch

Edi Kissling, Institut für Geophysik der ETH Zürich
Tel. +41 44 633 26 23 / kiss@tomo.ig.erdw.ethz.ch