



# Pressemitteilung

## Wie Pflanzen Berge formen

**Forschungsteam der Universität Tübingen untersucht den komplexen Zusammenhang zwischen Vegetation, Niederschlag und Bodenerosion in den Anden**

**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](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

Tübingen, den 19.03.2020

Pflanzenbewuchs kann Hänge stabilisieren, Regenfälle verstärken hingegen häufig die Bodenerosion. Bisher war das Zusammenspiel dieser Einflüsse auf die Gebirgsbildung nur für einige kleinere Regionen der Erde bekannt. Professor Todd Ehlers, Dr. Jessica Starke und Dr. Mirjam Schaller aus dem Fachbereich Geowissenschaften der Universität Tübingen haben die Wechselwirkung von Pflanzen und Klima auf die Gebirgsbildung nun in einer großangelegten Studie untersucht. Bei ihrer Forschungsarbeit entlang des 3.500 Kilometer langen Westrands der Anden in Peru und Chile stellten sie fest, dass der Einfluss von Pflanzen auf Landschaft und Erosion je nach Region gegensätzlich ausfallen kann. Entscheidende Faktoren sind Klimazonen und Pflanzenbewuchs. Während zum Beispiel in der trockenen Atacama-Wüste die spärliche Vegetation den Boden festhält, ist im Gegensatz dazu in gemäßigten feuchteren Regionen mit einer dichteren Pflanzendecke eine höhere Erosionsrate zu beobachten. Die Ergebnisse werden in der Fachzeitschrift *Science* veröffentlicht.

Das untersuchte Gebiet der Anden erstreckt sich fast über die ganze Länge von Südamerika vom 6. bis zum 36. südlichen Breitengrad. Diese Region beinhaltet sechs Klimazonen von sehr trocken bis gemäßigt. „Entlang des Westrands der Anden wurden in zahlreichen Einzelstudien die Bodenerosionsraten über die vergangenen Millionen Jahre bestimmt“, berichtet Todd Ehlers. „Die Ergebnisse waren uneinheitlich und ließen sich nicht gut erklären.“ Für die Bestimmung der Erosionsrate verwendeten die Forscher sogenannte kosmogene Nuklide, die durch Strahlung aus dem Kosmos auf der Erdoberfläche entstehen. Die Nuklide reichern sich nur in freiliegendem Boden an. Basierend auf Messungen der Nuklidkonzentration in 86 Flusssedimenten konnten die Wissenschaftler errechnen, wie schnell das Gebirge abgetragen wurde. „Wir haben frühere Messergebnisse von Erosionsraten aus 74 bereits publizierten Studien von Peru und Chile durch weitere zwölf Messungen ergänzt“, sagt Ehlers.

Dadurch konnte er mit seinem Team die Erosion in Abhängigkeit von unterschiedlichem Pflanzenbewuchs und verschiedenen Klimazonen entlang der Anden untersuchen. Die Erosionsraten variierten zwischen 1,4 Metern und 150 Metern in einer Million Jahre.

### **Komplexe Zusammenhänge**

Pflanzen halten mit ihren Wurzeln den Boden an Hängen fest und bremsen fließendes Wasser auf der Oberfläche, so dass Hänge stabiler werden. Pflanzen können jedoch die Erosion auch erhöhen, indem sie mit ihren Wurzeln Festgestein in Boden umwandeln, der einfach abgetragen werden kann. Die Situation wird noch komplizierter, wenn der Niederschlag einbezogen wird. Regen steigert das Wachstum der Pflanzen, aber ist auch ein entscheidender Faktor der Erosion. „Man könnte annehmen, dass je dichter die Pflanzendecke ist, desto geringer die Erosion. Dieser einfache Zusammenhang stimmt für einige Andenregionen“, sagt Ehlers. „Aber auch andere Faktoren wie Niederschlagsraten spielen eine wichtige Rolle. Es ist spannend zu sehen, wie die Erosion von Gebirgen das Zusammenspiel von Pflanzen und Niederschlag widerspiegelt.“ Zum Beispiel gebe es in den klimatisch gemäßigten Andengebieten nur deswegen eine dichte Pflanzendecke, weil auch viel Regen falle. Dieser Niederschlag verstärke trotz des Bewuchses insgesamt die Bodenerosion. Mit weiter steigendem Pflanzenbewuchs in anderen Regionen vermindern jedoch Pflanzen die Erosion, so dass Hänge stabilisiert und steiler werden.

„Unsere Untersuchung entlang dieses weiten Klimagradienten in den Anden hilft dabei, die Beobachtungen vieler anderer Studien zu kombinieren“, erklärt Ehlers. „Diese Studien wurden größtenteils in geografischen Regionen mit engen ökologischen oder klimatischen Bedingungen durchgeführt. Erst der Überblick ergibt das große Bild, wie Pflanzen und Klima mit der Topografie interagieren.“ Die Vegetation stellt eine Verbindung zwischen der Biosphäre und der Erdoberfläche her. „Unsere Studie ist ein Beispiel für eine neue Wissenschaftsgrenze, die an der Schnittstelle der Geo- und der Biowissenschaften liegt. Wir erfahren immer mehr darüber, wie stark die festen und lebendigen Teile der Erde miteinander wechselwirken, und wir können die Effekte dieser Interaktionen über lange Zeitskalen von Tausenden von Jahren beobachten“, sagt Ehlers.

### **Videolinks:**

Computeranimation How plants shape mountains (Englisch, 4 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=HG20I9UBOXI>

Computeranimation Do rocks feed plants? (Englisch, 4 Minuten)

<https://www.youtube.com/watch?v=7qzVybq4OKk>

Die Haut der Erde – Wo Leben auf Steine trifft (Kurzversion, ca. 11 Minuten)

[https://www.youtube.com/watch?v=wAA9NMiRLjA&list=PLTx3jCvV\\_WdfW46XbXcM3A\\_GJdNF2Nqm7&index=10](https://www.youtube.com/watch?v=wAA9NMiRLjA&list=PLTx3jCvV_WdfW46XbXcM3A_GJdNF2Nqm7&index=10)

Die Haut der Erde – Wo Leben auf Steine trifft (Langversion, ca. 32 Minuten)

[https://www.youtube.com/watch?v=K7nEH-3zxqg&list=PLTx3jCvV\\_WdfW46XbXcM3A\\_GJdNF2Nqm7&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=K7nEH-3zxqg&list=PLTx3jCvV_WdfW46XbXcM3A_GJdNF2Nqm7&index=7)

**Fotos:**



(Alle 3 Bilder): Beispiele für Landschaften mit trockenem Klima und sehr geringem Pflanzenbewuchs, Atacama-Wüste, Nord-Chile. Fotos: Todd Ehlers



Beispiel einer Landschaft mit Pflanzenbewuchs in einer Übergangszone zwischen semi-ariden und mediterranen Klimazonen, Nord-Zentral-Chile. Die Vegetation ist wiederholten Dürren unterworfen und liegt im Übergang von lückenhaftem bis vollständigem Pflanzenbewuchs. Foto: Todd Ehlers.



Beispiel einer Landschaft mit Pflanzenbewuchs in einer mediterranen Klimazone, Zentral-Chile. Vegetation und Niederschlag in dieser Region produzieren stark verwitterte Bodenprofile. Foto: Todd Ehlers.



(2 Bilder oben): Dichter Pflanzenbewuchs im gemäßigten Araukarienwald von Süd-Zentral-Chile. Der dichte Pflanzenbewuchs und der heftige Niederschlag produzieren tiefe Bodenprofile. Obwohl der dichte Pflanzenbewuchs hier die Erosion einschränken kann, können die heftigen Niederschläge, die für den Pflanzenbewuchs nötig sind, die Erosion erhöhen. Fotos: Todd Ehlers.

**Publikation:**

J. Starke, T.A. Ehlers, M. Schaller: Latitudinal effect of vegetation on erosion rates identified along western South America. *Science*, v. 367, issue 6484, pages 1358-1361, (2020).

<https://dx.doi.org/10.1126/science.aaz0840>

**Kontakt:**

Prof. Dr. Todd Ehlers

Universität Tübingen

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Fachbereich Geowissenschaften

Telefon +49 172 3676703

todd.ehlers[at]uni-tuebingen.de