

ABENTEUER FORSCHUNG

PLATTEKLIPSTROOM

12 Millimeter in 1000 Jahren

SKELETON GORGE

7 Millimeter in 1000 Jahren

LEKKERWATER

14 Millimeter in 1000 Jahren

Aus Berg mach Strand

Die Winde des Kapdoktors schmirgeln den Tafelberg ab

Durchschnittliche Absenkgeschwindigkeiten des Tafelbergs in Zahlen

Der Himalaya. Die Anden. Der Tafelberg. Sie sind scheinbar Monumente für die Ewigkeit. Nicht so für Geochronisten. Diese Geologen haben ein differenzierteres Zeitgefühl. Ereignisse, die mehrere Millionen Jahre zurückliegen, erfassen sie mit beachtlicher Genauigkeit. Wie lange bleibt der Tafelberg ein Berg? GFZ-Wissenschaftler Alexandru Codilean war im Rahmen der Inkaba yeAfrica-Initiative auf der Suche nach der Antwort.

Inkaba yeAfrica ist ein Deutsch-Südafrikanisches, geowissenschaftliches Verbundprojekt. Mit seinem mutidisziplinären und interkulturellen Ansatz verbindet es gleichermaßen zukunftsweisende Wissenschaft und Technologie mit den Trainings- und Capacity Building-Strategien beider Nationen. Der Fokus liegt dabei auf den globalen Herausforderungen des Klimawandels, der Nachhaltigkeit, sauberen Wassers und der Energie. Südafrika ist unter anderem mit seiner Rolle als „Klimamotor“ der südlichen Ozeane ein ideales Naturlabor.

Der Tafelberg ist wenig mehr als ein Überbleibsel eines majestätischen, einst fünf Kilometer hohen Gebirgssystems. Sonne, Wind und Was-

ser haben das mächtige Gestein bis auf dieses Plateau ausgeradiert. Wie lange wird es dauern, bis die unnachgiebigen Stürme der Kap-Halbinsel diesen Mittelpunkt Kapstadts in einen Strand verwandeln?

Eine neue Datierungstechnologie soll die Antwort liefern. „Wir verwenden kosmische Partikel, um die Erosionsrate zu ermitteln“, sagt Codilean. Und so funktioniert sie: Hochenergetische Partikel, geboren aus nuklearen Reaktionen in unserer Galaxie, treffen in der Atmosphäre auf Moleküle, die daraufhin in weitere Partikel zerfallen. Ein Bruchteil davon schafft es auf die Erde, wo sie im Gestein in situ kosmogene Nuklide bilden.

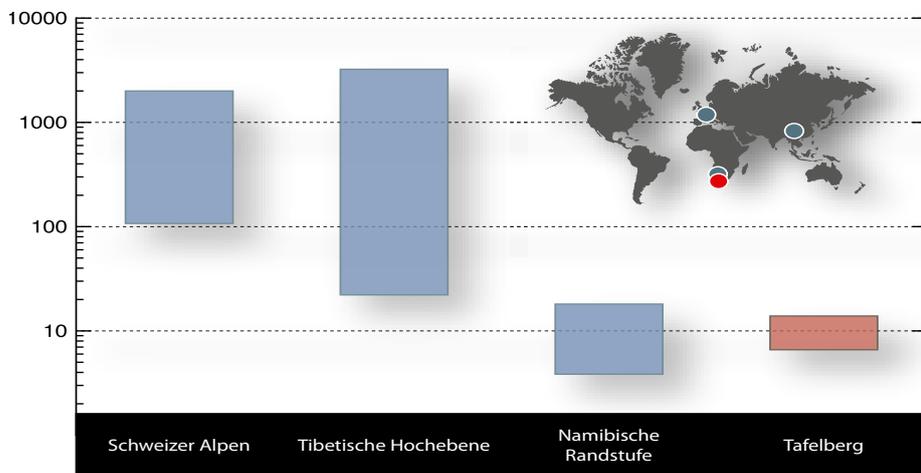
Nukleare Reaktionen mit Sauerstoff, welcher in den Mineralen von Gestein und Erdreich reichlich vorhanden ist, können Beryllium-10 (Be_{10}) produzieren. Dieses langlebige Radionuklid wird nur sehr langsam produziert, im Falle des Tafelbergs kommen pro Jahr in einem Gramm Gestein nur sechs Atome zusammen. Glücklicherweise können Massenspektrometer bis auf wenige tausend Atome genau zählen. Im Prinzip ist die Konzentration von Be_{10}

direkt proportional zu der Einwirkungsdauer von kosmischer Strahlung auf das Oberflächengestein. Durch diese Konzentration kann also festgestellt werden, wie lange freigelegtes Gestein, das zuvor zum Beispiel von Eisdübeln überlagert wurde, der Strahlung ausgesetzt war.

Das von Wind und Wasser abgetragene Material sammelt sich in Sedimentkörpern, zum Beispiel entlang von nahegelegenen Flüssen. Somit ist das Be_{10} , das in diesem Material enthalten ist, zusätzlich auch ein Indikator für die Erosionsrate des Tafelbergs.

Codilean und sein Team sammelten Sediment von Flüssen, die vom Tafelberg abgehen. Die Analyse der Erosionsprodukte brachte überraschende Ergebnisse ans Licht. Lediglich sieben bis 14 Meter wurden pro eine Million Jahre abgetragen. Das ist etwa ein Zentimeter alle 1000 Jahre, oder drei bis vier Millimeter pro Generation. Bei diesem Verhältnis steht der Tafelberg noch weitere Millionen Jahre, wenn das Himalaya-Gebirge nahezu im Winde verweht ist. Nicht nur das, es würde noch mal 100 Millionen Jahre dauern, um den Tafelberg endgültig zu pulverisieren.

Nun stehen die Wissenschaftler vor einem neuen Rätsel. Wenn vor 100 Millionen Jahren das Oberflächengestein des Tafelbergs zehn bis 20 Mal schneller abgetragen wurde als heute, wäre der Berg bereits vor 60-80 Millionen Jahren verschwunden. Was also hat die Erosionsrate so drastisch reduziert, dass diese ikonische Skulptur erhalten wurde? Der Tafelberg wird Geochronologen weiterhin viel zu tun geben.



Absenkgeschwindigkeiten verschiedener Gebirgszüge (Millimeter pro 1000 Jahre). Quelle: Schweizer Alpen: Wittman et al (GFZ); Tibetische Hochebene: Ouimet et al, University of Connecticut; Namibia/Tafelberg: Codilean et al

Prof. Dr. Alexandru T. Codilean
Sektion 3.4
Oberflächennahe
Geochemie

