

GFZ-REPORTAGE

Die längste Sandfabrik der Erde

Kosmogene Nuklide enthüllen die Sedimentquellen des Amazonasbeckens

Abendrot am größten Fluss der Erde. Aufgrund seiner enormen Breite (hier circa sechs km) wirkt der Amazonas eher wie ein großer See.

Eine Milliarde Tonnen Sediment wälzt sich jedes Jahr durch die vielen Arme des Amazonas und wird schließlich von diesem gewaltigen Strom in den Atlantik getragen. Die Menge an Sediment, die den Atlantik durchschnittlich pro Tag erreicht, entspricht einem Würfel mit 100 m Seitenlänge. Diese Zahl wurde von Hydrologen ermittelt, die über Jahre hinweg die Menge an „Schwebstoffen“, also das im Wasser des Amazonas transportierte Sediment, vermessen haben.

Doch woher stammt dieser ganze Sand, und wird er ebenso schnell produziert, wie er im Fluss transportiert wird? Die Sedimentproduktion geschieht durch die Prozesse der Verwitterung. Um die genaue Geschwindigkeit dieser Erosion zu ermitteln, messen die Geochemiker in der Sektion 3.4 so genannte „kosmogene Nuklide“ im Sand von Flüssen. Dr. Hella Wittmann-Oelze ist Expertin für Erdoberflächenprozesse und deren Quantifizierung. Um die Nuklide zu messen, hat sie mit brasilianischen und französischen Hydrologen den Amazonas und seine Seitenarme befahren. An ausgewählten Standorten wurden Sedimentproben mit Greifern entnommen. Das meiste so gewonnene Sediment besteht aus Quarz, und die Konzentration des kosmogenen Berylliums -10 (¹⁰Be) zeigt, dass fast sämtlicher Sand aus den Anden stammt. Nur sehr wenig kommt aus den uralten Gebirgen des brasilianischen- und des Guyana-Schildes hinzu, denn diese sind im

Gegensatz zu den Anden geologisch gesehen schon lange inaktiv. Hella Wittmann-Oelze hat nun diese ¹⁰Be-Konzentration in Erosionsraten umgerechnet. Werden die Sedimentmengen zusammengezählt, die in allen Flusseinzugsgebieten der Anden entstehen (siehe Karte), sind das 610 Millionen Tonnen pro Jahr. Dem stehen rund 1000 Millionen Tonnen pro Jahr an Schwebstoffen entgegen, die der Amazonas in den Atlantik schüttet - eine etwa vergleichbare Größenordnung. Die Größe des Messfehlers unterstellt, dass sämtliches in den Anden produzierte Sediment ohne Zwischenlagerung im Atlantik ankommt.

Ein Auffangbecken für Sediment ist der Amazonas heute also nicht. Überraschend ist auch die Tatsache, dass die Sedimentmenge anscheinend kaum mit großen Klimaveränderungen oder mit der Änderung der Landnutzung schwankt. Methodenbedingt kann durch kosmogene Nuklide die Sedimententstehung der letzten 5000 Jahre ermittelt werden, der Austrag mittels rezenter Schwebstoffe hingegen höchstens über die letzten 10 Jahre. Die ähnlichen Resultate dieser völlig unterschiedlichen Methoden zeigen also, dass das Amazonasbecken als ein großer „Stoßdämpfer“ dient, der trotz seiner Größe klimatische und auch anthropogene Änderungen im Sedimenttransport abfedern kann. „Mit der Kombination dieser innovativen Methoden erhalten wir einen völlig neuen Einblick in die Dynamik des größten

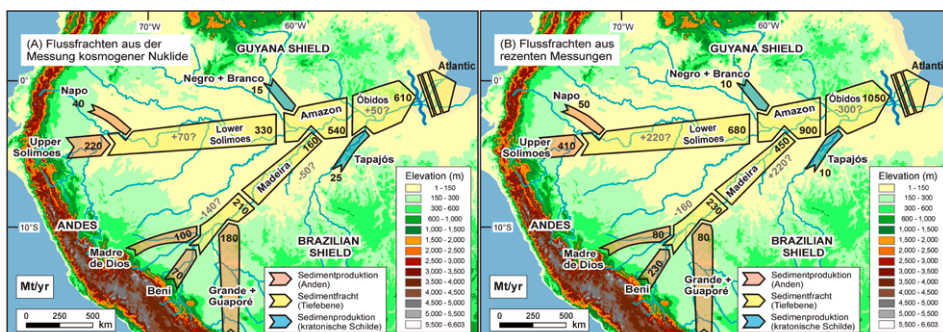
terrestrischen Ökosystems und der größten Quelle von Sedimenten dieses Planeten“, so Hella Wittmann-Oelze. Als nächstes möchte



Dr. Hella Wittmann-Oelze beprobt die Flussfracht des Amazonas von einem Boot aus.

sie vermessen, wie die Sedimentproduktion in der geologischen Vergangenheit, also in den letzten 2 Millionen Jahren, geschwankt hat. Die Information über die vergangene Erosion ist in den kosmogenen Nukliden vorhanden, die Jahr für Jahr im Amazonasdelta des Atlantiks in Schichten abgelagert werden.

„Dieses einzigartige Archiv wollen wir jetzt in einem DFG- und einem EU-Projekt, die beide nächstes Jahr starten, anzapfen“, planen Frau Wittmann-Oelze und Friedhelm von Blanckenburg, „denn damit könnten die Zusammenhänge zwischen Gebirgsbildung, Erosion und Klima entschlüsselt werden“.



Bilanz der im Amazonas mitgeführten Flussfrachten in Millionen Tonnen Sediment pro Jahr (Mt/yr). Links: Sedimentfracht bestimmt mittels kosmogener Nuklide, rechts: Sedimentfracht bestimmt mittels rezenter Schwebstoffmessungen (publiziert in Wittmann et al., GSA Bull., 2011).

Dr. Hella Wittmann-Oelze
Sektion 3.4
Oberflächennahe
Geochemie

