

Press release**Paul Scherrer Institut (PSI)****Dagmar Baroke**

02/21/2011

<http://idw-online.de/en/news410004>Research results, Scientific Publications
Chemistry, Environment / ecology, Geosciences, Oceanology / climate
transregional, national**Russ lässt Himalaya-Gletscher schneller schmelzen**

Forschende des Paul Scherrer Instituts haben zusammen mit Kollegen aus China und den USA gezeigt, dass die Klimaerwärmung nicht alleine für die Gletscherschmelze im Himalaya verantwortlich ist. Auch Russ, der auf dem Gletscher abgelagert wird, trägt dazu bei, weil er die Oberfläche dunkler werden lässt. Der Russ entsteht, wenn Öl oder Holz verbrannt werden; Wind transportiert ihn dann in den Himalaya. Auch wenn die Klimaerwärmung der wichtigste Grund für die Gletscherschmelze ist, könnte diese auch verlangsamt werden, wenn die Russemissionen reduziert würden. Die Ergebnisse der Arbeit sind in der Fachzeitschrift Geophysical Research Letters erschienen.

Im Himalaya schmelzen viele Gletscher genauso wie in den Schweizer Alpen. Das liegt vor allem daran, dass sich die Atmosphäre im Mittel erwärmt und so von den Gletschern mehr schmilzt als in Form von neuem Schnee dazukommt. Forschende des Paul Scherrer Instituts haben jetzt mit Kollegen aus den USA und China eine weitere Ursache untersucht, die zur Gletscherschmelze beiträgt: Russablagerungen. Russ entsteht bei unvollständiger Verbrennung sowohl von fossilen Brennstoffen wie Kohle oder Öl als auch von Holz und anderer Biomasse. Von Winden getragen gelangt er bis in die höchsten Gebiete des Himalayas, wo er sich auf den Oberflächen der Gletscher absetzt und diese dunkler macht, so dass sie sich durch die Sonnenstrahlung stärker aufheizen. Wie stark dieser Effekt ist und ob er durch menschliche Aktivitäten verursacht wird, war aber bislang unklar.

Vergangener Russgehalt im Gletschereis

Für Ihre Arbeit haben die Forschenden einen Eisbohrkern untersucht, der an der Nordflanke des Mount Everest auf über 6500 Metern Höhe entnommen worden war. In dem 108 Meter langen Bohrkern findet man Schicht für Schicht zusammengeschichteten Schnee aus vergangenen Jahren – bis zum Jahr 1860, so dass sich detailliert soweit zurückverfolgen lässt, welche Spurenstoffe jeweils im Schnee enthalten waren. Und zwar so genau, dass sich die Schwankungen innerhalb einzelner Jahre sichtbar machen lassen. Für ihre Messung haben die Forschenden ein neuartiges Gerät benutzt, das mit Hilfe von Lasertechnologie sehr präzise die Menge von „black carbon“, dem schwarzen Anteil im Russ, in einer Probe bestimmen kann.

Seit 1975 mehr Russ im Himalaya

Die Untersuchungen haben erstmals gezeigt, wie sich die Russmenge im Himalaya seit der vorindustriellen Zeit entwickelt hat. Das Ergebnis ist, dass Russ seit 1975 in etwa dreimal mehr zur Gletscherschmelze beiträgt wie in der vorindustriellen Zeit. Dabei zeigt sich, dass die Menge der Russablagerungen über das einzelne Jahr stark schwankt – sie ist im Winter und Frühjahr am grössten, wenn Winde aus südwestlicher Richtung den Russ aus Südasien und dem Nahen Osten in den Himalaya transportieren. Im Sommer ist die Russmenge deutlich geringer – der Russ wird dann durch den Monsunregen aus der Atmosphäre entfernt. Während die Forschenden für die Jahre bis 1990 einen Anstieg des Russgehalts beobachtet haben, bleibt er seither in etwa konstant. Das dürfte ein Zeichen sein, dass auch Russ aus Osteuropa und der ehemaligen Sowjetunion, Gebieten, in denen der Schadstoffausstoss in den letzten Jahrzehnten deutlich zurückgegangen ist, bis in den Himalaya transportiert werden kann. Wegen der vorherrschenden westlichen

Winde stammt so gut wie kein am Everest nachgewiesener Russ aus der chinesischen Industrie.

Russ oder Staub?

Wind trägt aber nicht nur Russ in die Berge, sondern auch Gesteinsstaub aus den umliegenden trockenen Regionen. Dabei konnten die Forschenden zeigen, dass Russ deutlich stärker zur Erwärmung des Gletschers beiträgt als der Staub und dass sich die Staubmenge im Himalaya seit 1860 nicht verändert hat, so dass der Russ wohl menschengemacht ist, der Staub aber nicht. „In den Wintermonaten trägt der Russ etwa gleich stark zur Gletscherschmelze bei wie die Klimaerwärmung. Eine Massnahme, die die Russemissionen senken würde, könnte also einen Beitrag dazu leisten, die Gletscherschmelze zu verlangsamen.“ erklärt Margit Schwikowski, Leiterin des Forschungsprojekts am PSI. „Bisher haben wir die Rolle von Russ für die Gletscherschmelze im Himalaya zeigen können. Welche Rolle er für die Gletscher in der Schweiz spielt, ist Thema eines aktuellen Forschungsprojektes. Hier untersuchen wir auch, inwieweit Algen zur dunkleren Gletscheroberfläche im Spätsommer beitragen.“

Text: Paul Piwnicki

Über das PSI

Das Paul Scherrer Institut entwickelt, baut und betreibt grosse und komplexe Forschungsanlagen und stellt sie der nationalen und internationalen Forschungsgemeinde zur Verfügung. Eigene Forschungsschwerpunkte sind Festkörperforschung und Materialwissenschaften, Elementarteilchenphysik, Biologie und Medizin, Energie- und Umweltforschung. Mit 1400 Mitarbeitenden und einem Jahresbudget von rund 300 Mio. CHF ist es das grösste Forschungsinstitut der Schweiz.

Kontakt:

Prof. Dr. Margit Schwikowski, Paul Scherrer Institut, Labor für Radio- und Umweltchemie, 5232 Villigen PSI, Schweiz
Telefon: +41(0)56 310 41 10; E-Mail: margit.schwikowski@psi.ch

Originalveröffentlichung:

Recent increase in black carbon concentrations from a Mt. Everest ice core spanning 1860–2000 AD
S. D. Kaspari, M. Schwikowski, M. Gysel, M. G. Flanner, S. Kang, S. Hou, and P. A. Mayewski
Geophysical Research Letters, 38, L04703, 2011; DOI: 10.1029/2010GL046096

URL for press release: <http://www.psi.ch> Link zum Text und druckfähigen Bildern



Gletscherschmelze in den Schweizer Alpen. Der Plaine Morte Gletscher in der Schweiz am 1. Juni 2010 und am 25. August 2010. In der Zeit zwischen den Bildern ist praktisch der gesamte Schnee geschmolzen.
Foto: M. Schwikowski (links), E. Bühlmann (rechts)