

**H**eidelberger Wissenschaftler um den Geographen Marcus Nüsser haben die Auswirkungen von „künstlichen Gletschern“ auf die schmelzwasserabhängige Berglandwirtschaft im Himalaya erforscht. In der nordindischen Hochgebirgswüste Ladakh untersuchten sie die Effekte der angelegten Eisreservoirs für die lokale Wasserversorgung wie auch für den Klimawandel.

> **Herr Prof. Nüsser, ist der Gletscherrückgang im Himalaya vergleichbar mit der Entwicklung in den Alpen?**

Die Lage ist hier differenzierter, da der Himalaya-Raum eine ganz andere räumliche Dimension hat. Die Hauptkette ist knapp 2500 Kilometer lang. Im östlichen und zentralen Himalaya gibt es drastische Gletscherrückgänge, auch im nordwestlichen Abschnitt gehen die Gletscher zurück, doch in deutlich geringem Ausmaß.

> **Gibt es auch Gebiete mit wenig Gletscherrückgang?**

Im Karakorum, nördlich an den Himalaya angrenzend, gibt es einzelne Gebiete, wo die Gletscher stabil sind oder sogar vorstoßen. Insgesamt sehen wir jedoch einen deutlichen Rückgang.

> **Sie haben so genannte „künstliche Gletscher“ im Himalaya untersucht. Wo befinden sie sich?**

Es gibt diese Strukturen im nordindischen Ladakh, nördlich der Himalaya-Hauptkette. Die Region ist gegen den monsonalen Regen abgeschirmt, und die dortigen Gletscher befinden sich in großen Höhen. Es gibt dort keine, die unter 5200 Meter reichen, in manchen Gebieten reichen sie nicht unter 5600 Meter. Deshalb steht deren Schmelzwasser erst spät im Jahr für die Landwirtschaft zur Verfügung. So gibt es im April und Mai, nach der Aussaat, oft gravierende Wassereingänge.

> **Was ist ein künstlicher Gletscher?**

In den meisten Fällen besteht er aus einer Kaskade kleiner Mauern, welche die Geschwindigkeit des Schmelzwasserabflusses im Winter verlangsamen, sodass hinter den Mauern Eis aufwächst. Diese Strukturen liegen tiefer – etwa 3800 bis 4500 Meter hoch. Ich lehne jedoch den Begriff „künstliche Gletscher“ ab: Denn sie haben weder eine Fließbewegung, noch ein Nähr- und Zehrgebiet. Der Begriff künstliche Eisreservoirs ist wohl geeigneter.

> **Wann sind die Mauern dafür entstanden, und wer hat sie errichtet?**

Die erste dokumentierte Struktur in Ladakh wurde 1987 geschaffen. Heute gibt es dort insgesamt 14 solcher Eisreservoirs. Wir haben die Effizienz für die landwirtschaftliche Bewässerung untersucht. Gefördert wurden die Eisreservoirs durch eine Nichtregierungsorganisation, erbaut wurden sie zumeist von der einheimischen Bevölkerung. Die größten Strukturen sind über 800 Meter lang und bis zu 50 Meter breit.

> **Es gibt weitere Formen der Reservoirs.**

In manchen Fällen wird ein Becken ausgehoben, in dem es zum Eisaufwuchs



## „Künstliche Gletscher“ für die Landwirtschaft

Der Geograph Marcus Nüsser vom Heidelberger Südasiens-Institut erforscht Eisreservoirs im Himalaya / Von Heribert Vogt

Die meisten künstlichen Gletscher bestehen aus einer Kaskade kleiner Mauern, welche die Fließgeschwindigkeit des Schmelzwassers verlangsamen und es so gefrieren lassen. Dieses Beispiel aus Ladakh wurde im Februar 2014 in 4450 Metern Höhe aufgenommen. Foto: Marcus Nüsser



Himalaya-Experte Marcus Nüsser ist Professor für Geographie am Heidelberger Südasiens-Institut, das in Kürze vom Neuenheimer Feld nach Bergheim ins neue Centre for Asian and Transcultural Studies (CATS) umzieht. Foto: Friederike Hentschel

kommt. In jüngerer Zeit wurden auch Eis-Stupas errichtet, die an die Kegelform buddhistischer Stupas erinnern: Dabei sprüht das aufgefangene Schmelzwasser fontänenartig aus einem senkrechten Standrohr und gefriert sofort. Die Eisreservoirs wachsen generell ab dem frühen November bis Ende Februar. Das Abschmelzen findet dann ab März statt, so-

dass die Anbaufrüchte besser gedeihen können. Im Mai sind die Reservoirs nicht mehr vorhanden, aber dann kommt ja das Wasser von den echten Gletschern an.

> **Welche Untersuchungsmethoden haben Sie angewandt?**

Unsere Langzeitstudie hat 2007 begonnen. Dabei haben wir Befragungen mit

Beobachtungen und Messungen kombiniert. Durch fotografische Wiederholungsaufnahmen haben wir genaue Vermessungen durchgeführt. Auch hochauflösende Satellitendaten wurden ausgewertet. Offenbar gab es schon seit den 1960er Jahren einzelne solcher Reservoirs. Gegenwärtig erweist sich deren Instandhaltung jedoch als schwierig. Auch die erhebliche klimatische Variabilität in den Jahren bedingt Probleme in einzelnen Jahren.

> **Welche Rolle spielen die Eisreservoirs im Gesamtscenario des Klimawandels?**

Heute werden sie in Fachkreisen häufig als gelungene Anpassungsstrategie an den Klimawandel gesehen. Jedoch eignen sich diese Strukturen zwar zur Überbrückung saisonaler Engpässe, aber nicht als Antwort auf den umfassenden Klimawandel.

> **Wie sieht Ihre Arbeitssituation vor Ort aus?**

Meist sind wir in kleinen Teams gemeinsam mit einheimischen Bewohnern dort. Bei den Arbeiten oberhalb der Siedlungen übernachteten wir im Zelt, zum Teil auch in den Wintermonaten, um etwa die Entstehung der Eisreservoirs zu dokumentieren. Das Wichtigste dabei ist eine professionelle Kameraausrüstung.

> **Erreichen Sie mit Ihren Studien politische Entscheidungsträger?**

Der kommende IPCC-Report (Intergovernmental Panel on Climate Change) der Vereinten Nationen wird sich mit den Anpassungsstrategien in Gebirgsräumen auseinandersetzen. In diesem Zusammenhang habe ich unsere Ergebnisse auf internationalen Konferenzen vorgestellt. Auch wurde ich von politischen Entscheidungsträgern eingeladen.

> **Wie sind Ihre Forschungen am Südasiens-Institut und in Heidelberg verankert?**

Vor allem in der forschungsorientierten Lehre, etwa in meinen Vorlesungen und Seminaren. Wichtige Forschungspartner habe ich am Geographischen Institut und in den Umweltwissenschaften am Heidelberg Center for the Environment.

> **Bald brechen Sie wieder zum Himalaya auf. Welche Vorhaben nehmen Sie dann in Angriff?**

Da geht es im zentralen Himalaya, in den indischen Bundesstaaten Sikkim und Uttarakhand, um Anpassungen an den Klimawandel – auch um die Gefahr drohender Gletscherseeausbrüche. Dabei werden innovative Methoden untersucht, die dort zwischen lokalem und externem Wissen entwickelt wurden.