



WILFRIED HAEBERLI: «AUS TOURISTISCHER SICHT HAT DIE GEFAHRENMINIMIERUNG OBERSTE PRIORITÄT.»

Das Nationale Forschungsprogramm NFP 61 will wissenschaftlich fundierte Grundlagen zum künftigen Umgang mit Wasser bereitstellen. Es verfügt über einen Finanzrahmen von zwölf Millionen Franken und dauert vier Jahre. Die Praxisrelevanz wird im Programm stark gewichtet. Aqua & Gas stellt in dieser Ausgabe das Projekt «Neue Seen als Folge der Entgletscherung im Hochgebirge: Klimaabhängige Bildung und Herausforderungen für eine nachhaltige Nutzung (NELAK)» vor. Im Rahmen eines Interviews gibt Projektleiter Wilfried Haerberli vom Geographischen Institut der Universität Zürich Einblick ins Projekt. Die Fragen hat Nils Hählen vom Tiefbauamt des Kantons Bern formuliert.

Herr Haerberli, Grundlage Ihrer Studie ist der Zustand der Gletscher im Schweizerischen Alpenraum in den nächsten Jahrzehnten. Von welchen Veränderungen ist in diesem Raum auszugehen?

In den Schweizer Alpen liegen heute noch etwa 50 km³ Gletschereis. Davon schmilzt im Mittel jedes Jahr etwa 1 km³ ab. Seit den 1990er-Jahren sind viele Modellrechnungen zur zukünftigen Entwicklung durchgeführt worden. Sie zeigen übereinstimmend, dass selbst bei einem moderaten Klimaszenario ein wesentlicher Teil des verbleibenden Gletschervolumens schon in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts verschwinden dürfte.

Mit welchen Folgen ist aufgrund der Veränderungen zu rechnen?

Innerhalb weniger Jahrzehnte wird sich die jetzt noch vorhandene Gletscherlandschaft im Hochgebirge in eine Landschaft von Fels, Schutt, spärlicher Vegetation und vielen kleineren und grösseren Seen umwandeln. Damit verbunden sind lang andauernde Ungleichgewichte der Natur, vor allem hinsichtlich der Hangstabilität, der Abtragsprozesse und der Vegetationsentwicklung.

Gibt es Gebiete im schweizerischen Alpenraum, die stärker betroffen sind als andere?

Kleine Gletscher verschwinden schneller als grosse – jeder Gletscher hat deshalb sein individuelles SchwundszENARIO. Der globale Temperaturanstieg in der gut durchmischten Atmosphäre produziert jedoch überregional ähnliche Voraussetzungen und führt zu weltweit eher homogenen Entwicklungstendenzen. Was in

den Alpen vor sich geht, ist in den meisten kalten Gebirgsregionen der Erde auch zu beobachten.

Sie haben sich bei dem Projekt mit den Chancen und Risiken von neuen Seen im Gletscherumfeld befasst. Können Sie kurz erläutern, welches die Chancen und Risiken solcher neuer Seen sind?

Die neuen Seen können durchaus touristisch attraktiv sein und die verlorene Pracht der Gletscher teilweise kompensieren. Sie sind zudem für die Produktion von Wasserkraft interessant, was bei den nun anstehenden Neukonzessionierungen beachtet werden muss. Ein langsam, aber stetig wachsendes Gefahrenpotenzial stellen hingegen Schwall- und Flutwellen dar, die durch grosse Felsstürze in neue Seen am Fuss von Steilflanken erzeugt werden können. Diese Steilflanken werden nämlich vom schwindenden Gletschereis nicht mehr abgestützt, zudem taut der stabilisierende Permafrost in ihrem Innern langfristig auf. Eine sorgfältige Risikoanalyse wird in kritischen Fällen die Grundlage für geeignete Schutzmassnahmen bilden – z.B. durch Rückhalt in bereits bestehenden oder neu zu erstellenden Stauhaltungen.

Wem gehören denn eigentlich die neu entstehenden Seen und wer ist verantwortlich für sie?

Gletscherseen sind rechtlich den Gletschern gleichgestellt. Sie stehen unter der Hoheit des jeweiligen Territorialkantons. Dieser kann das Hoheits- oder Eigentumsrecht auch an Gemeinden delegieren (z. B. Wallis). Durch historische Dokumente erwiesene Privatansprüche sind selte-

ne Ausnahmen. Verantwortlich für den Schutz der Bevölkerung vor den Gefahren der Gletscherseen sind primär die Bergkantone und die Gemeinden mittels raumplanerischer und wasserbaulicher Massnahmen, gestützt auf ein integrales Risikomanagement. Zu erwähnen sind hier aber auch die Betreiber von Wasserkraftwerken.

Wie gross wird das Potenzial der neuen Seen für die Energiegewinnung eingeschätzt, resp. wieviel Speichervolumen könnte im Vergleich zu den heute bereits bestehenden Kraftwerksanlagen unter optimalen Voraussetzungen in etwa generiert werden? Hat dies einen wesentlichen Einfluss auf die Verfügbarkeit von Wasserkraft in der Zukunft?

Die heutigen Gletscher sind als saisonale Wasserspeicher für unseren Wasserhaushalt sowie die Energieerzeugung von grösster Bedeutung. Neue Stauhaltungen können mithelfen, die regulierbare Wasserkraftproduktion in der Schweiz bei verändertem Klima und schwindenden Gletschern zu erhalten. Erste Fallstudien für Corbassière (Mauvoisin), Trift/Gauli (Oberhasli) und Rhonegletscher haben gezeigt, dass sich mit relativ geringen Staumauerhöhen wirtschaftliche Projekte zur Erzeugung von Spitzenenergie und Pumpspeicherung erzielen lassen – selbst bei vorsichtigen Strompreisszenarien. Nicht zuletzt können neue Stauhaltungen auch eine wichtige Schutzfunktion gegen plötzliche Hochwasser im Einzugsgebiet gewährleisten. Aus rechtlicher und politischer Sicht sind allerdings Konflikte zu erwarten, da sich viele Gletscher und ihre Vorfelder in Schutzgebieten befinden.



Was haben die erwarteten Veränderungen im Hochgebirge für einen Einfluss auf den Tourismus?

Die neuen Seen führen zu einer lokalen Aufwertung der Landschaft. Sie liegen in sensiblen Gebieten und werden deshalb besonders für den nachhaltigen und langsamen Tourismus interessant. Aus touristischer Sicht hat aber die Gefahrenminimierung oberste Priorität, denn das Schadenpotenzial ist hoch. Dabei fallen neben primären Schäden an Gebäuden und Verkehrswegen vor allem auch sekundäre Schäden in Form von Betriebsausfällen oder gar Imageschäden mit langfristigem Nachfragerückgang ins Gewicht. Technische Anpassungsmassnahmen bei Bergrouuten und Hüttenwegen sind oft investitionsintensiv, können aber wie etwa bei der Trift-Hängebrücke zu beträchtlichen Attraktionen werden.



Die neuen Seen liegen in sensiblen Gebieten und werden deshalb für den nachhaltigen und langsamen Tourismus interessant

Ist es möglich, in Zukunft die neuen Seen als Trink- und Brauchwasserreserven zu nutzen?

Mit dem Verschwinden der Gletscher wird auch der Eintrag von Gletscherschmelzwasser in die Alpenflüsse zurückgehen. Während den tendenziell ohnehin trockener werdenden Hoch- und Spätsommermonaten kann dies zu kritischen Situationen führen. Von der Seite der Landwirtschaft und der Trinkwasserversorgung wird der Druck auf die Wasserreserven in den Seen – vor allem im Mittelland und in den alpinen Stauhaltungen – stark zunehmen. Das allenfalls nutzbare Volumen in den neuen Hochgebirgsseen ist eher bescheiden, kann jedoch durch zusätzliche Stauhaltung vergrössert werden.

Ihre Arbeit beruht weitgehend auf Prognosen in die Zukunft, was sicherlich auch mit gewissen Unsicherheiten verbunden ist. Welches sind die Unsicherheiten und welche Überraschungen können sich daraus ergeben?

Bei den Modellrechnungen für die Gletscher bilden (a) die Wahl der möglichen Klimaszenarien und (b) die schwer zu behobende Ungenauigkeit bei der Schätzung des verbleibenden Gletschervolumens die grösste Unsicherheit. Diese Unsicherheit betrifft allerdings mehr den zeitlichen Ablauf als das Ausmass des Gletscherschwundes. Die Modellierung zukünftiger Seen im jetzt noch vergletscherten Gebiet zeigt primär, wo sich Seen bilden können. Die Erfahrung mit jüngst entstandenen Seen (z. B. Rhone, Trift, Palü, Kühboden) zeigt, dass die Computersimulation in vielen Fällen realistisch ist. Überraschungen sind hier jedoch in einzelnen Fällen durchaus möglich. Abgesehen von diesen eher technischen Aspekten liegen grundsätzliche und wohl wesentlich grössere Unsicherheiten bei der zukünftigen Entwicklung der Energiepolitik, des Tourismus und der Rechtsgrundlagen.

SEEN ALS FOLGE SCHMELZENDER GLETSCHER: CHANCEN UND RISIKEN

Schmelzende Gletscher lassen in den Alpen rasch neue Seen entstehen. Diese bringen neue Chancen und Risiken mit sich: Für den Tourismus können sie attraktiv, für die Produktion von Strom aus Wasserkraft nützlich und für den Hochwasserschutz interessant sein. Sie stellen aber auch eine ernstzunehmende Gefahr dar, weil die Stabilität ihrer Umgebung abnimmt. Es ist wichtig zu wissen, wo und wann die neuen Seen entstehen, welches ihre Eigenschaften sind, wem sie gehören und wer für sie verantwortlich ist.

PROJEKTZIEL

Das Projekt schafft Grundlagen, um Chancen und Risiken im Umgang mit den neuen Seen für die Zukunft abzuschätzen. Bearbeitet werden Fragen zur Entgletscherung, zur Landschaftsentwicklung, zum Verhalten der Seen und zum Auftreten von Gefahren, wie Flutwellen oder Murgänge. Zudem werden wasserbauliche Aspekte, wie die Staukapazität und das Wasserkraftpotenzial der Seen, Schutzmassnahmen gegen Hochwasser sowie ökologische Aspekte untersucht.

Im Gebiet des Berninamassivs beispielsweise wird untersucht, wie die neuen Seen wahrgenommen werden, welchen Mehrwert sie für den Tourismus haben, mit welchen Kosten gerechnet werden muss und welchen Nutzen sie bringen. Auch rechtliche Fragen zum Eigentum, zu den Verantwortlichkeiten oder der Haftung werden geklärt. Die Sichtweisen von politischen Behörden, Wasserkraftunternehmen sowie Natur- und Landschaftsschutzorganisationen werden mit Hilfe von Workshops integriert.

IN DER NÄCHSTEN AUSGABE

Können reaktivierte Wasserkanäle ein Modell für eine nachhaltige Wassernutzung der Zukunft bilden, wenn das Wasser in alpinen Trockentälern knapper wird? Diese Frage zu beantworten, weiss *Raimund Rodewald*.

Infos www.nfp61.ch, www.pnr61.ch

Bilder Videoclips NFP 61

Wissensmanagement Umwelt, Halbbild Halbtton