

Die weissen Flecken der Gletscherforscher

Von Martin Läubli. Aktualisiert am 13.11.2013

Für zuverlässige Voraussagen über die Zukunft der Gletscher weltweit fehlt es den Forschern an wichtigen Messdaten. Was sie wissen: Die Gletscher schmelzen durch den Klimawandel.



Hier werden Gletscherfachleute aus den Anden und Eurasien in Massenbilanzen geschult: Der Findelengletscher im Monte-Rosa-Massiv.

Bild: Olivier Maire/Keystone

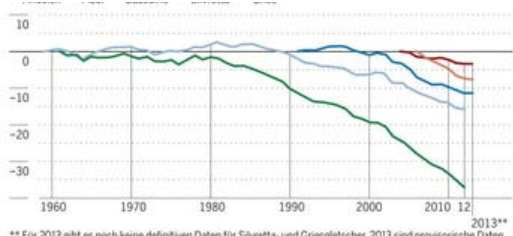
Die Grosse globale Gletscherschmelze



Entwicklung der Gletscher weltweit seit 1975.
(Zum Vergrössern auf die Grafik klicken) (Bild: TA-Grafik)



Es war ein gutes Jahr für die Alpengletscher. Ein langer, schneereicher Winter, vereinzelt Schneefälle im Sommer. Die Schweizer Gletscher scheinen in den letzten zwölf Monaten kaum weiter an Eismasse verloren zu haben. Das zeigen zumindest die ersten provisorisch ausgewerteten Daten der Universität Freiburg und der **ETH Zürich** für das hydrologische Haushaltsjahr, das am 30. September endete. Trotzdem wundert sich Michael Zemp über Schlagzeilen, die verkünden, dass die Gletscher wieder wüchsen. «Das sind Falschmeldungen», sagt der Glaziologe von der **Universität Zürich**. Unter Wachstum verstehen Gletscherforscher etwas anderes. Für eine Trendumkehr braucht es langjährige Veränderungen. Und das ist in der



Entwicklung ausgewählter Schweizer Gletscher seit 1960. (Zum Vergrössern auf die Grafik klicken) (Bild: TA-Grafik)

Vermessung

Moderne Mittel

Die Glaziologen setzen auf Hightech-Methoden, um sich ein Bild vom Zustand der rund 200 000 Gletscher weltweit machen zu können.

Laserscanning: Die Universität Zürich testete erfolgreich Laserscanning mit dem Flugzeug am Findelengletscher. Damit lassen sich digitale Höhenmodelle und Volumenänderungen zwischen den einzelnen Befliegungen errechnen. So kann die Qualität der Massenbilanzen aus Punktmessungen mit gletscherweiten Volumenänderungen kontrolliert werden.

ICE Sat: Der Satellit setzt auf Lasertechnologie und liefert inzwischen Tausende Punktmessungen, welche eine statistische Abschätzung der Massenbilanzen in grossen Gletscherregionen erlauben.

Grace: Die besten Voraussetzungen für eine direkte Berechnung von Massenbilanzen hätte der Satellit Grace. Dieser misst die Erdanziehungskraft, die sich mit der Massenveränderung des Gletschers ändert. Leider ist der Einsatz von Grace bei Inlandgletschern mit einer räumlichen Auflösung von 300 Kilometern beschränkt auf Regionen grosser Eisvorkommen wie Alaska oder Grönland. Es braucht aber auch Felddaten, um zum Beispiel die Satellitenmessungen zu überprüfen.

(ml)

Artikel zum Thema

**Forscher will Gletscher weiss anmalen
Gletscherschmelze schreitet voran
Wenn die Gletscher schmelzen, beginnt
der Kampf ums Trinkwasser**

Stichworte

Schweiz bei praktisch keinem der rund 110 aktiv beobachteten Gletscher der Fall. So fällt das Fazit von Michael Zemp für dieses Jahr differenzierter aus: Der strenge Winter hat in den Alpen zwar zu einem guten Schneezuwachs in den oberen Gletscherzonen geführt, dennoch gingen die Gletscherzungen kontinuierlich zurück.

An der jährlichen Massenbilanz eines Gletschers lässt sich der meteorologische Verlauf eines Jahres – Niederschlag und Temperatur – relativ direkt ablesen. Es ist im Prinzip eine Rechnung wie im Milchbüchlein: Auf der Einnahmenseite steht der Eiszuwachs, die Menge an Eisschmelze sind die Ausgaben. Im Gegensatz zur Massenbilanz sind Längenänderungen der Gletscherzungen vor allem bei grösseren Gletschern anders zu interpretieren. Sie reagieren grundsätzlich erst Jahre später auf veränderte Klimasignale. Es braucht langjährige positive Massenbilanzen, bis Gletscher tatsächlich wieder an ihren Zungenenden zu wachsen beginnen.

Was sich in den Alpen abspielt, beobachten die Glaziologen auch global. «Die weltweite Gletscherschmelze ist auf den **Klimawandel** zurückzuführen. Das ist unumstritten», sagt Michael Zemp. Schwierig wird es aber, wenn exakte Zahlen verlangt werden. Zum Beispiel, um den Anteil der Inlandgletscher an der Meeresspiegelerhöhung abzuschätzen oder um zu beurteilen, wie lange es überhaupt noch Gletscher geben wird. «Hier können wir lange darüber streiten», so Zemp. Für zuverlässige Aussagen fehlen langjährige Daten. Trotzdem gab vor sechs Jahren das Netz der Begutachter des Weltklimarats IPCC eine dramatische Beurteilung in Bezug auf die Himalaja-Gletscher.

200'000 Gletscher

Seriöse Gletscherforscher wollen sich auch heute nicht aus dem Fenster lehnen. Warum das so ist, weiss Michael Zemp am besten. Er leitet den World Glacier Monitoring Service (WGMS), der seit 1986 – gegründet in der Schweiz – die weltweite Gletscherbeobachtung koordiniert und Gletscherdaten aus 35 Ländern sammelt. Mit Computermodellen versuchen die Forscher, die beobachteten Gletscherveränderungen nachzuvollziehen und festzustellen, wie schnell die heutigen Gletscher wegschmelzen können. Dazu braucht es langjährige Daten

Universität Zürich
ETH Zürich
Klimawandel

Teilen und kommentieren

Die Redaktion auf Twitter

Stets informiert und aktuell. Folgen Sie uns auf dem Kurznachrichtendienst.

zu Temperatur, Niederschlag, Sonneneinstrahlung und Gletscherbilanzen. «30-jährige Messreihen zu Massenbilanzen haben wir weltweit nur bei 37 Gletschern», sagt Zemp. Darunter sind zwei Schweizer Gletscher.

Die Wissenschaft weiss heute viel über die Physik der Gletscher. Seit dem IPCC-Bericht 2007 wurde das bisher verwendete globale Gletscherinventar ausgebaut. Satellitendaten, Kartenmaterial und Luftbildaufnahmen geben Auskunft über Flächen und Verteilung von ungefähr

200'000 Gletschern weltweit. Doch die Schätzungen zur gesamten Gletschermasse beruhen auf theoretischen eisdynamischen Überlegungen und einfachen Modellen. Zwar kann laut Michael Zemp eine ungefähre Schätzung zum potenziellen Meeresspiegelanstieg gemacht werden: Er beträgt knapp einen halben Meter, wenn das gesamte Gletschereis schmelzen würde – ohne die Gletscher Grönlands und der Antarktis. Aber für exakte Zahlen reichen die Daten nicht aus. «Die Unsicherheiten sind gross, und die Quantifizierung ist schwierig», heisst es im neuen IPCC-Bericht. Nur Informationen mittels aufwendiger Feldarbeit würden helfen, um Unsicherheiten der Computermodelle und der Satellitendaten zu erkennen, sagt Glaziologe Michael Zemp. Doch hier hapert es bereits an grundlegenden Kenntnissen. Das zeigte die Sommerschule für Massenbilanzen, welche die WGMS erstmals diesen Sommer auf dem Gornergrat im Wallis durchführte. Es war im Grunde eine Art Entwicklungshilfe der Schweiz.

Gekommen waren Gletscherfachleute aus den Anden und Eurasien. «Der Kenntnisstand ist weltweit sehr unterschiedlich», sagt Zemp. Das zeigte sich bereits bei einfachen Messarbeiten auf dem Findelengletscher. «Es klingt banal, aber es beginnt schon dabei, ob man die Messstange lotrecht oder vertikal zur Eisoberfläche setzt», sagt Zemp. Auch der Umgang mit Daten bei Bilanzrechnungen und deren Interpretation lässt vielfach zu wünschen übrig. «Wir erhalten Daten zu Massenbilanzen, die nur auf der Gletscherzunge erhoben wurden und nicht in höheren Regionen, wo es einen Schneezuwachs gibt», sagt Zemp. Die Konsequenz: Die Massenbilanzen sind jeweils sehr negativ. So ist das Ziel des Sommerkurses, Fachleute aus Kolumbien auf den gleichen Wissensstand zu bringen wie Glaziologen aus Kirgistan. Die grössten Unsicherheiten entstehen, wenn aus wenigen Punktmessungen auf die Massenänderung des gesamten Gletschers geschlossen werden muss. Dabei geht es nicht nur um Grundlagenforschung. Fehlinformationen schlecht ausgebildeter Fachleute haben für viele Länder Folgen. «Für die Land- und Energiewirtschaft ist es wichtig zu wissen, wie viel Wasser tatsächlich durch die Gletscherschmelze jährlich und in Zukunft zur Verfügung steht», sagt Martin Hoelzle von der Universität Freiburg.

Hoelzle und Zemp kennen die Situation in zahlreichen Ländern aus eigener Erfahrung. Der Entwicklungsgrad sei enorm unterschiedlich, abhängig von der Interessenlage oder den finanziellen Mitteln. Kasachstan zum Beispiel setzt auf Wasserenergie. «Das Land hat vermutlich das bessere Messprogramm als wir auf dem Findelengletscher», sagt Zemp. In Himalaja-Staaten wie Nepal hingegen gibt es keine langjährigen Messreihen, auch in Pakistan nicht. Bolivien, Ecuador oder Kolumbien verfügen heute indes über ein fortschrittliches Monitoring.

Zu wenig Geld für Monitoring

Was die Sache zudem vielerorts nicht einfacher macht: In Monsunregionen kann nur beschränkt gemessen werden. «Es bleibt ein Zeitfenster von drei Monaten, um Daten zu erheben», sagt Shard Joshi vom International Centre for Integrated Mountain Development in Nepal. Der studierte Kartograf liess sich auf dem Gornergrat weiterbilden – und sieht noch einen grossen Vorteil in der Schweiz: «Hier nimmt man die Bahn und ist schon fast beim Gletscher, wir sind erst eine Woche zu Fuss unterwegs.»

Den Glaziologen ist bewusst, dass die Grossen der rund 200 000 Gletscher letztlich nur mithilfe der Satellitentechnik, durch Laservermessungen, Luftbilddauswertungen oder fotografische Analysen langfristig beobachtet werden können. Doch alle diese modernen Methoden und heutigen Gletschermodelle müssen durch Felddaten überprüft werden. Wie so oft in der Umweltforschung wird das vorhandene Geld jedoch lieber in Grundlagenforschung und Modellierungen eingesetzt.

«Langfristiges Monitoring bringt keine wissenschaftlichen Lorbeeren», sagt Martin Hoelzle von der Universität Freiburg. So steht auch der World Glacier Monitoring Service auf einer finanziell schmalen Basis. Deren wichtigste Datenreihen sind aber dank einem Bundesratsbeschluss vor einigen Jahren langfristig gesichert. (Tages-Anzeiger)

Erstellt: 13.11.2013, 06:40 Uhr