



Foto: Stubacher Sonnblickkees 2013, H. Slupetzky.

Langzeitmonitoring

Klimawandel sichtbar gemacht

Lange ununterbrochene Messreihen auf Gletschern helfen den Forschern bei der Beurteilung von Klimaveränderungen. Sie können dadurch das Verhalten von Gletschern oder des Permafrosts im Hochgebirge besser beurteilen.

zusammengefasst von Andrea Fischer

Die weltweiten Auswirkungen des Klimawandels auf die Gletscher und den Permafrost sind derzeit durch die Veröffentlichung der IPCC-Berichte (www.ipcc.ch) in aller Munde. Als Bergsteiger können wir die Veränderungen von Jahr zu Jahr miterleben. Um herauszufinden, wo, wie stark und wie schnell die Gletscher kleiner werden oder Permafrost auftaut, wird sogenanntes Langzeitmonitoring durchgeführt. Dazu bedarf es möglichst kontinuierlicher, unterbrechungsfreier Messreihen über mehrere Jahrzehnte. Nur so kann man nämlich echte klimawandelbedingte Veränderungen von kurzfristigen witterungsbedingten Schwankungen unterscheiden. Die Vielfalt der einschlägigen österreichischen Forschung spiegelt sich in den angeschlossenen Berichten wider, die dankenswerterweise von den jeweils verantwortlichen Kollegen zur Verfügung gestellt wurden. Alle diese Aktivitäten tragen zum besseren

Verständnis der Auswirkungen des Klimawandels im Hochgebirge bei. Weitere Informationen zu Gletschermessungen in Österreich gibt es auf www.glaziologie.at; am Aufbau eines entsprechenden Portals für die Permafrostforschung wird gearbeitet.

Einzelberichte

Massenbilanzen Pasterze, Goldbergkees, Kleinfleißkees und Wurtenkees (Hohe Tauern)

Mag. Bernhard Hynek, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien.

Goldbergkees, Kleinfleißkees und Wurtenkees sind kleine (0,8 – 1,3 km²) Gletscher in der direkten Umgebung des Observatoriums am Hohen Sonnblick. Die Massenverluste 2013 waren auf diesen Gletschern mit Werten um –300 mm Wasseräquivalent nicht so groß wie im Mittel (–800 mm pro Jahr), vor allem wegen der hohen Schneemengen im Frühsommer und der

verkürzten Schmelzperiode. Auch die Pasterze – mit 17 km² Fläche Österreichs größter Gletscher – verlor 2013 etwas weniger an Masse als im Mittel der letzten Jahre. Die Pasterze verliert gegenwärtig durchschnittlich ca. 1,4 m an Eisdicke pro Jahr, im vordersten Bereich der Gletscherzunge sogar bis zu 8 m.

Massenbilanz Stubacher Sonnblickkees

Prof. em. Dr. Heinz Slupetzky, Fachbereich Geographie und Geologie der Universität Salzburg in Kooperation mit dem Hydrographischen Dienst Land Salzburg.

Das Stubacher Sonnblickkees hatte 2013 nach langer Zeit wieder eine, wenn auch moderate, positive Massenbilanz von immerhin 600.000 m³ (oder umgerechnet im Mittel 70 mm Eis). Das ist insofern hervorzuheben, weil man 16 Jahre zurückgehen muss, um einen ähnlich positiven Haushalt zu finden. Seit 1981 hat das Stubacher Sonnblickkees 32

Mio. m³ an Eismasse verloren, das ist gleichbedeutend mit einer 26 m dicken, nun abgeschmolzenen Schicht (das entspricht einem 8-stöckigen Haus!). Die verschwundene Gletscherzunge hat einen eindrucksvollen, 400 m breiten See hinterlassen. Der leichte Massenzuwachs im Haushaltsjahr 2012/13 ist überhaupt kein Grund zur Entwarnung: Das Stubacher Sonnblickkees könnte in 30 Jahren weitgehend verschwunden sein.

Massenbilanz Mullwitzkees (Venedigergruppe) und Hallstätter Gletscher (Dachstein)

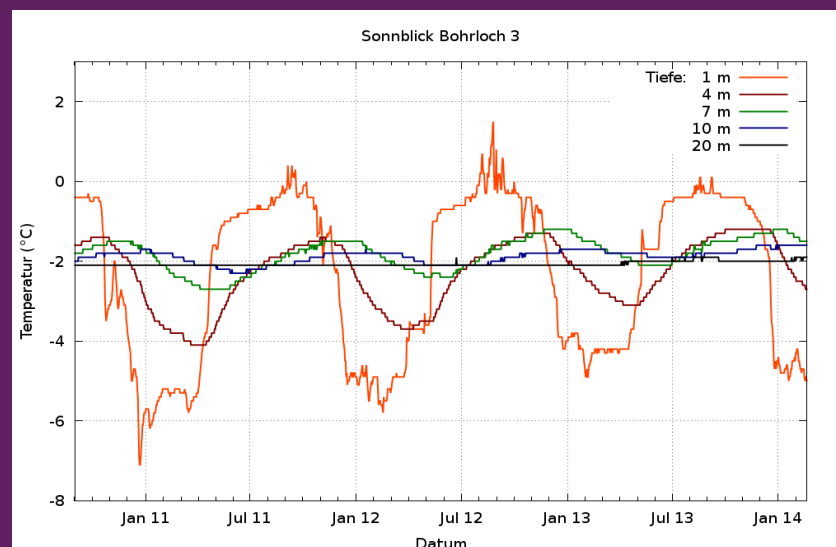
Mag. Martin Stocker-Waldhuber, Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Innsbruck.

Massenbilanzmessungen am Mullwitzkees und am Hallstätter Gletscher gibt es seit 2006/2007, die Messungen werden in Zusammenarbeit mit dem Hydrographischen Dienst des Landes



Das Observatorium Hoher Sonnblick der ZAMG steht auf Permafrost. Dieser wird mit den eingezeichneten Bohrlöchern überwacht.

Die Temperaturaufzeichnungen an den Bohrlöchern zeigen die Jahresschwankungen der Temperatur in verschiedenen Tiefen. Derzeit taut nur die oberste, knapp über einen Meter dicke Schicht im Sommer auf.



Tirol, dem Nationalpark Hohe Tauern, dem Land Oberösterreich, der Energie AG und der Firma BlueSky durchgeführt. Trotz der sehr kurzen Schmelzperiode 2012/13 (Ende Juni – Ende August) waren die Abschmelzbeträge beträchtlich. In Summe ergaben sich jedoch die am wenigsten negativen spezifischen Bilanzen seit Beginn der Messungen mit -351 mm Wasserwert am Hallstätter Gletscher und -218 mm Wasserwert am Mullwitzekees. Das entspricht im Vergleich nur ca. 15–17 % des Massenverlustes der Jahre mit größter Abschmelzung.

Massenbilanz Venedigerkees (Venedigergruppe)

Mag. Bernd Seiser, Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Innsbruck.

Das Venedigerkees ist der östlichste Teilgletscher des früheren Obersulzbachkeeses, der vom Großvenediger Richtung Kürsingerhütte fließt. Seit 2010 werden vom Hydrographischen Dienst des Landes Salzburg und dem Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung auf Anregung von Prof. Slupetzky auch Massenbilanzmessungen durchgeführt. Im Jahr 2012/13 hatte das Venedigerkees durch die Schneebedeckung im Frühsommer eine stark verkürzte Schmelzperiode. Dadurch ergab sich eine nur schwach negative spezifische Massenbilanz mit -368 mm Wasseräquivalent.

Massenbilanz Hintereisferner (Öztaler Alpen)

Mag. Rainer Prinz, Institut für Meteorologie und Geophysik der Universität Innsbruck.



Die im Haushaltsjahr 2012/13 erhobene mittlere spezifische Massenbilanz des Hintereisferners betrug -510 mm Wasserwert und ist die am geringsten negative der vergangenen zehn Jahre. Nach überdurchschnittlicher Akkumulation, vor allem im April und Mai 2013, begann die Eisschmelze erst im Laufe des Juli. Der warme und niederschlagsarme Sommer führte jedoch zu starker Schmelze und,

trotz der starken Akkumulation und des damit einhergehenden hohen Reflexionsvermögens von Sonnenstrahlung in den Monaten Mai bis Juli, am Ende zu einer negativen Massenbilanz.

Massenbilanz Vernagtferner (Öztaler Alpen)

Dr. Ludwig Braun, Kommission für Erdmessung und Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, München.

Durch die massive Winter-schneedecke, welche große Teile des Vernagtferners bis weit in den Juli hinein bedeckte, verzeichnete dieser Gletscher eine geringe Eisschmelze in den Sommermonaten. Deshalb war der Massenverlust 2012/13 mit -425 mm Wasserwert etwa halb so groß wie der mittlere Wert der vergangenen 10 Jahre.

Massenbilanz Jamtalferner (Silvretta)

Dr. Andrea Fischer, Verein Gletscher und Klima, Innsbruck.

Auch der Jamtalferner profitierte 2012/13 nach einer durchschnittlichen winterlichen Schneedecke von den kühlen und niederschlagsreichen Verhältnissen im Frühsommer, wenn auch die Niederschläge Anfang Juni nicht so stark ausfielen wie in den Hohen Tauern. Im Haushaltsjahr 2012/13 sind über die Gletscherfläche gemittelt -532 mm Wasser abgeflossen, das ist etwas weniger als die Hälfte des Mittelwertes der letzten zehn Jahre. Ähnlich geringe Verluste gab es zuletzt 2003/04. Die Messungen werden vom Hydrographischen Dienst des Landes Tirol unterstützt.

Geschwindigkeitmessungen am Blockgletscher Hochebenkar und am Kesselwandferner (Öztaler Alpen)

Mag. Martin Stocker-Waldhuber, Verein Gletscher und Klima, Innsbruck.

Infos



MUTTER
ERDE

zur Initiative und Autorin

„Mutter Erde braucht dich.“

Der ORF und die führenden österreichischen Umwelt- und Naturschutzorganisationen haben mit 22. April 2014 die Initiative „Mutter Erde braucht dich.“ gestartet. Die österreichweit angelegte Spenden- und Informationskampagne für die Umwelt hat sich für das erste Jahr das Schwerpunktthema „Wasser“ gewählt. Die Initiative wird von dem Verein „Wir für die Welt“ (ORF, Greenpeace, GLOBAL 2000, WWF, Naturfreunde, VCÖ, Alpenverein, Naturschutzbund und Birdlife) getragen. Ziel ist es, jedes Jahr – jeweils in der Woche vor dem Weltumwelttag am 5. Juni – einen ORF-Programmschwerpunkt zu aktuellen nationalen und internationalen Umweltthemen zu präsentieren und Spenden für Umwelt- und Naturschutzprojekte zu sammeln. Der Alpenverein ist mit dem Vorzeigeprojekt des Gletschermessdienstes „Passen wir auf die Gletscher auf!“ ausgezeichnet vertreten.

www.muttererde.at

zur Autorin

Dr. Andrea Fischer ist Leiterin des Alpenverein Gletschermessdienstes. Sie hat Physik und Umweltwissenschaften studiert und leitet derzeit eine Arbeitsgruppe am ÖAW-Institut für interdisziplinäre Gebirgsforschung (ÖAW = Österr. Akademie der Wissenschaften) in Innsbruck. Kürzlich wurde sie als Wissenschaftlerin des Jahres 2013 in der Kategorie Forschung ausgezeichnet.

Die Geschwindigkeitsmessungen am Kesselwandferner zeigten, dass sich das Eis an dieser Stelle noch etwa 10 m/Jahr weiterbewegt.

Messungen der Fließgeschwindigkeiten werden seit 1938 am Blockgletscher im Äußeren Hochebenkar und seit 1964 von Dr. Heralt Schneider auch am Kesselwandferner durchgeführt. Dabei zeigten sich 2013 am Kesselwandferner ähnlich hohe Horizontalgeschwindigkeiten wie in den Vorjahren. Die Pegel entlang der zentralen Fließlinie des Gletschers legten dabei bis zu 17,4 m pro Jahr zurück. Am Blockgletscher im Äußeren Hochebenkar werden seit 2006 wieder zunehmende Fließgeschwindigkeiten verzeichnet, so auch 2013 mit durchschnittlichen Werten der gemessenen Profile von 0,7 m bis zu 3,29 m pro Jahr.

Pegelmessnetz Blockgletscher

Prof. Karl Krainer, Inst. f. Geologie der Universität Innsbruck. Bei einigen aktiven Blockgletschern wurden automatische Pegelmessstellen eingerichtet, um das Abflussverhalten zu untersuchen. Beim Blockgletscher im Inneren Reichenkar (westliche Stubai Alpen) werden die

se Messungen seit 1997 durchgeführt. Weitere Messstellen liegen im Äußeren Hochebenkar bei Obergurgl (Ötztaler Alpen; zwei Messstellen, eine wird vom Hydrographischen Dienst des Landes Tirol betreut), in der Inneren Ölgrube sowie im Kaiserbergtal (beide im Kaunertal, westliche Ötztaler Alpen).

Permafrost und Felsstabilität am Kitzsteinhorn

Mag. Ingo Hartmeyer, Markus Keuschnig M.Sc., Robert Dellecke B.Sc. – alpS, Centre for Climate Change Adaptation, Innsbruck.

Eine Erhöhung der Untergrundtemperatur verändert das Stabilitätsverhalten permafrostbeeinflusster Felsflanken. Das Projekt MOREXPART untersucht mittels Langzeitmonitorings und intensiver Laboruntersuchungen die Permafrostdynamik und deren Auswirkungen auf die Felsstabilität. Am Kitzsteinhorn befindet sich in Nordexpositionen ab einer Höhe von 2800 m Felspermafrost. Bohrlochtemperaturen zeigen Permafrostmächtigkeiten von mindestens 70 m, die sommerliche Auftauschicht beträgt zumindest

3 m. Seit 2011 wurden auf einer Felsfläche von rund 0,13 km² insgesamt zehn Felsstürze mit einem Volumen von mehr als 100 m³ pro Ereignis registriert, deren Zusammenhang mit dem Taugehehen untersucht wird.

Permafrostaktivitäten der steirischen Permafrostler im Jahr 2013

Dr. Andreas Kellerer-Pirklbauer, Inst. f. Geographie u. Raumforschung, Universität Graz.

Im Rahmen des Projekts „Permafrostmonitoring in den Hohen und Niederen Tauern“ sind acht verschiedene lokale Untersuchungsgebiete (Kare, Gipfelbereiche) in den Tauern mit Bodentempersensoren und teilweise mit Klimastationen bestückt. Zusätzlich werden an Blockgletschern Bewegungsmessungen durchgeführt. Im Rahmen des Projektes „Rocking Alps“ wurden die Permafrostuntersuchungen am Dachstein weitergeführt, wobei einige bis 1 m tiefe Bohrlöcher in das Massiv des Koppenkarsteins abgeteufelt werden konnten. Als ein Ergebnis des Projektes „permafrost-WP4000“ konnte ermittelt

werden, wie die Bewegung von Blockgletschern mit klimatischen Bedingungen quantitativ zusammenhängt. In dem in den Niederen Tauern durchgeführten Projekt „Wasserressourcen reliktscher Blockgletscher“ werden das Speicherverhalten und die Entwässerungsdynamik von heute eisfreien Blockgletschersedimenten untersucht.

Permafrostmonitoring am Hohen Sonnblick

Mag. Claudia Riedl, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Salzburg.

Seit 2007 wird rund um das Sonnblickobservatorium in drei 20 m tiefen Bohrlöchern an der Südseite des Sonnblickgipfels die Bodentemperatur gemessen. In 20 m Tiefe liegen die Temperaturen das ganze Jahr über relativ konstant bei -2,8 Grad beim Bohrloch 1 (neben dem Zittelhaus 1) und bei -2 Grad beim Bohrloch 3 (knapp oberhalb des Goldbergkees); näher zur Oberfläche variieren die Temperaturen stärker. Die Auftauschicht erreichte ihr Maximum im Jahr 2013 bei Bohrloch 3 am 19. August mit 1,07 m. ■

**SPORT 2000
GUTSCHEIN**
auf Funktionsshirts



-15%

www.sport2000.at



**SPORT
2000**

Beratung. Service. Leidenschaft. *Das passt!*

Einzulösen bis 11. 09. 2014 bei allen teilnehmenden SPORT 2000-Händlern. Diese finden Sie unter www.alpenverein.at. Ausgenommen preisreduzierte Ware. Gutschein nicht in bar ablösbar. Nur ein Gutschein pro Person gültig. Nicht mit anderen Aktionen kumulierbar.

Besuchen Sie uns auf www.facebook.com/SPORT2000AT

