



Rekordtemperaturen im alpinen Permafrost

Bern, 22. Februar 2016. Noch nie war der Permafrost derart stark erwärmt wie im Beobachtungsjahr 2014/2015. Das zeigen die jüngsten Resultate des Schweizer Permafrostmessnetzes (PERMOS). Die ausserordentlich hohen Permafrosttemperaturen sind jedoch nicht nur auf den warmen Sommer 2015 zurückzuführen, sondern das Ergebnis anhaltend warmer Bedingungen während der letzten Jahre.

Der Sommer 2015 war in der Schweiz der zweitwärmste seit Messbeginn, und insgesamt war 2015 das wärmste je gemessene Jahr. Auch auf den Permafrost wirkte sich das deutlich aus: An den meisten Standorten des Schweizer Permafrostmessnetzes PERMOS wurden im Vergleich zu den 10- bis 25-jährigen Messreihen neue Rekorde registriert.

Bereits seit Jahren erhöhte Temperaturen

Bereits seit 2009 sind die Temperaturen an der Bodenoberfläche dauerhaft höher als im langjährigen Mittel, und anhaltend kühle Phasen blieben aus. Die Rekordwerte vom «Hitzesommer 2003» wurden im Juli 2015 kurzzeitig sogar übertroffen, waren im Jahresmittel jedoch leicht tiefer, weil der Boden durch die spät einsetzende isolierende Schneedecke im Winter 2014/2015 lange auskühlen konnte. In steilen Felswänden, wo kein Schnee liegen bleibt, folgen die Oberflächentemperaturen dagegen das ganze Jahr den Lufttemperaturen und waren damit ausserordentlich hoch. Entsprechend wurden vor allem im Juli und August 2015 sehr viele Felsstürze im Hochgebirge beobachtet.

Die Messungen von Permafrosttemperaturen in der Tiefe in etwa 30 Bohrlöchern zeigen im Jahr 2015 neue Rekordwerte und akzentuieren den Erwärmungstrend der letzten sieben Jahre. Das zeigt sich zum Beispiel in der mit 28 Jahren längsten Messreihe im Gebirgspermafrost vom Blockgletscher Murtèl-Corvatsch.

Geophysikalische Messungen zeigen einen grösseren Anteil an flüssigem Wasser im Permafrost. Dies ist ein Zeichen für stattfindende Schmelzprozesse. Die im Nordhang des Schilthorns gemessene längste solche Zeitreihe zeigt zum Beispiel eine deutliche Abnahme der elektrischen Widerstände im Untergrund über die letzten 15 Jahre.

Blockgletscher bewegen sich schneller

Auch die Bewegungen der Blockgletscher, die aus Gesteinsblöcken und Eis bestehen, haben im Beobachtungsjahr weiter zugenommen. Sie folgen der Temperaturentwicklung im Permafrost und zeigen ebenfalls seit 2009 eine Beschleunigung. Im Mittel der ausgewerteten Standorte sind die Geschwindigkeiten gegenüber dem Vorjahr um 20% angestiegen. Insgesamt bewegt sich die Mehrheit der Blockgletscher gegenwärtig so schnell wie noch nie seit Beginn der Messungen um das Jahr 2000. Viele der Blockgletscher weisen heute hohe Geschwindigkeiten von mehreren Metern pro Jahr auf.

Die gemessenen Rekorde und Erwärmungstrends im Permafrost in den Schweizer Alpen sind das Ergebnis von anhaltend sehr warmen Witterungsbedingungen in den letzten Jahren und nicht nur der Hitzewelle im Sommer 2015. Weil es etwa ein halbes Jahr dauert, bis die Sommerwärme eine Tiefe von 10 Metern erreicht, wird man den vollen Einfluss der Hitzewelle 2015 erst dieses Jahr messen. Das lange Warten auf den Schnee diesen Frühwinter wird den Einfluss der neusten Hitzewelle insbesondere in den schattigen Gebieten etwas abschwächen können, weil im Herbst der Boden auskühlen kann, solange noch keine isolierende Schneedecke liegt.

Kontakt: PERMOS Office, Departement Geowissenschaften, Universität Fribourg
Jeannette Nötzli (SLF): +41 81 417 0375 (jeannette.noetzli@slf.ch)
Benno Staub (Universität Fribourg): +41 26 300 90 20 (benno.staub@unifr.ch)

Permafrost

Dauerhaft gefrorenes Untergrundmaterial wie Fels oder Schutt wird als Permafrost bezeichnet. Man findet ihn unter gut 5% der Schweizer Landesfläche, typischerweise in kalten und hochgelegenen Schutthalden und Felswänden oberhalb von etwa 2500 Meter über Meer. Für den Permafrost ist nicht in erster Linie die Lufttemperatur, sondern die Temperatur an der Bodenoberfläche entscheidend. Diese wird von der Sonneneinstrahlung und der Schneedecke, resp. dem Zeitpunkt des Einschneiens und Ausaperns stark beeinflusst.

Blockgletscher

Aktive Blockgletscher sind meist aus groben Gesteinsblöcken bestehende Landformen mit einem hohen Eisanteil, die unter dem Einfluss der Schwerkraft einige Dezimeter bis einige Meter pro Jahr talwärts kriechen. Die Verformbarkeit von Eis und damit die Geschwindigkeit der Blockgletscher nimmt mit steigender Temperatur ebenfalls zu.

PERMOS

Das Schweizer Permafrostmessnetz PERMOS dokumentiert seit dem Jahr 2000 den Zustand des alpinen Permafrosts mittels Temperatur-, geophysikalischen und Bewegungsmessungen. Die Messungen werden durch das Bundesamt für Umwelt BAFU, das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz und die Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) finanziell unterstützt und durch die folgenden sechs Partner getragen: Universitäten Lausanne, Fribourg und Zürich, ETH Zürich, Fachhochschule Südschweiz SUPSI, und WSL Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF.

Die **Akademien der Wissenschaften Schweiz** sind ein Verbund der vier wissenschaftlichen Akademien der Schweiz: der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT, der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften SAGW, der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften SAMW und der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften SATW. Sie umfassen neben den vier Akademien die Kompetenzzentren TA-SWISS und Science et Cité sowie weitere wissenschaftliche Netzwerke. Die Akademien der Wissenschaften Schweiz vernetzen die Wissenschaften regional, national und international. Sie vertreten die Wissenschaftsgemeinschaften disziplinär, interdisziplinär und unabhängig von Institutionen und Fächern. Ihr Netzwerk ist langfristig orientiert und der wissenschaftlichen Exzellenz verpflichtet. Sie beraten Politik und Gesellschaft in wissensbasierten und gesellschaftsrelevanten Fragen.