

SWR2 Wissen: Aula

Das Sterben der Gletscher – Schmelzende Landschaften

Von Dietrich Karl Mäurer

Sendung vom: Dienstag, 15. Juni 2021, 8.30 Uhr

Redaktion: Gábor Pál

Regie: Dietrich Karl Mäurer

Produktion: SWR 2021

Einige Alpengletscher sind bereits komplett verschwunden. Mit riesigen Planen und künstlicher Gletscherbeschneigung wollen manche die Eisschmelze aufhalten. Was taugen solche Maßnahmen?

Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

SWR2 können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter www.SWR2.de und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören.

Die SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...

Kostenlos herunterladen: www.swr2.de/app

MANUSKRIFT

Atmo:

Tropfendes Wasser

Autor:

Es tropft. Es bilden sich Rinnsale, die sich zu kleinen Bächen vereinen. Es entsteht eine Spannung, die das Eis krachen lässt.

Atmo:

Krachendes Eis

Autor:

So hört es sich an, wenn die Sonne einen Gletscher zum Schmelzen bringt.

O-Ton Matthias Huss:

Wenn kleine Gletscher sterben, ist es nicht an sich schlimm. Wir haben eine Veränderung der Landschaft, mehr Geröll kommt zum Vorschein, Bergflanken werden instabiler, da sie weniger durch das Eis stabilisiert sind. Wir verlieren die Attraktivität des Gebirges, aber grundsätzlich hat es keinen größeren Effekt.

Autor:

Sagt der Schweizer Gletscherforscher Matthias Huss. Er beobachtet seit Jahren, wie die Erderwärmung das Eis der Alpen in Rekordtempo schmelzen lässt.

O-Ton Matthias Huss:

Wenn aber die großen Gletscher zu schmelzen beginnen und vielleicht ganz verschwinden, dann hat es durchaus weitreichende Folgen."

Sprecher:

Erste Gletscher sind bereits komplett verschwunden, andere haben deutlich an Ausdehnung und Volumen abgenommen. Während Archäologen aus dem schwindenden Eis Zeugen vergangener Zeiten bergen, versuchen andere, die Gletscherschmelze mit technischen Maßnahmen zu bremsen.

Ansage:

Das Sterben der Gletscher – Schmelzende Landschaften. Von Dietrich Karl Mäurer.

Atmo:

Am Gletscher Gurschenfirn, Stimmen

Autor:

Der Gletscher Gurschenfirn am knapp 3.000 Meter hohen Gemsstock oberhalb des Bergdorfs Andermatt. Jedes Jahr, wenn die Skisaison vorbei ist und die Temperaturen steigen, wird es gleich unterhalb der Bergstation der Seilbahn, am obersten Abschnitt der dortigen Skipiste geschäftig:

Atmo:

Planierraupen

Autor:

Schnee wird mit Planierraupen so zusammengeschoben, dass der darunterliegende Gletscher gut abgedeckt ist. Schließlich wird alles mit einem riesigen Vlies verhüllt. Auch Dani Meyer von der SkiArena Andermatt-Sedrun-Disentis hilft mit:

O-Ton Dani Meyer:

Dann legen wir eine Vliesbahn an die andere. Die sind fünf Meter breit und fünfzig Meter lang und nähen diese dann mit einer Industrienähmaschine zusammen.

Autor:

Um den Gletscher für den Sommer zu "verpacken", wird ein Spezialvlies verwendet:

O-Ton Dani Meyer:

Das ist robuster als irgendein normales Vlies, dass man im Baumarkt erhält. Es ist auch dicker. Und es ist vor allem auch resistent gegen das Wetter.

Autor:

Die weiße Abdeckung soll gleich mehrfach gegen die Gletscherschmelze wirken. Das Vlies reflektiert zum einen das Sonnenlicht, gleichzeitig isoliert es den Gletscher, hält ihn somit kühl und schützt ihn vor Regen, der das Tauen beschleunigen würde.

Der Gurschenfirn war 2005 der erste Gletscher der Schweiz, der mit derartigen Textilbahnen abgedeckt wurde. Obwohl es zuvor ähnliche Aktionen bereits in Deutschland und Österreich gegeben hatte, berichteten die Medien damals ausführlich:

Nachrichten-Collage über die Gletscherabdeckung 2005:

Ein Riesenspektakel auf dem Gurschengletscher. Es gilt nicht etwa einer Verhüllungsaktion von Christo, sondern der Gletscherskipiste unterhalb der Bergstation. // Mit einer Art Kältedecke wollen die Forscher die Gletscher nun vor der Wärme schützen. // Jetzt verpassen Bergbahnbetreiber im Kanton Uri einem Gletscher einen Sonnenschutz aus Kunststoff.

Autor:

Daraus wurde eine jährliche Routine. Das Motiv dafür ist nicht Landschaftspflege oder Naturschutz, sondern es geht um wirtschaftliche Interessen. Durch die Abdeckung des Gletschers soll das Skigebiet am Gemsstock gerettet werden. Denn nach einem Hitzesommer war das Eis des Gletschers so stark abgeschmolzen, dass Skifahrende nicht mehr von der Bergstation der Seilbahn auf die Gletscherskipiste gekommen wären:

O-Ton Dani Meyer:

Früher war jetzt auf dieser Höhe sicher Gletscher bis nach oben. Der Gletscher ging dann immer mehr zurück und man kam tiefer, und die Felsen sind senkrecht, also so kommt man dann auch nicht mehr auf die Pisten herunter.

Autor:

Die Abdeckung des Gletschers mit Vlies hoch oben am Berggipfel ist extrem

aufwendig, erläutert Dani Meyer:

O-Ton Dani Meyer:

Wir haben mal grob durchgerechnet. Wir schätzen so pro Saison der ganze Aufwand mit Personal mit Maschinenstunden, mit neuem Material kostet uns, nur dieser Punkt, für diese Schneerampe zirka 50.000 Franken.

Autor:

Eine enorme Investition für ein relativ kleines Stück Gletscher. Doch sie soll das Skigebiet in Andermatt erhalten und die Arbeitsplätze sichern.

Musikakzent

Autor:

Ob sich dieser Aufwand lohnt, wurde an verschiedenen Schweizer Forschungseinrichtungen analysiert. Der Studienleiter, Glaziologe Matthias Huss von der Technischen Hochschule ETH Zürich, sagt:

O-Ton Matthias Huss:

Grundsätzlich funktionieren diese Methoden sehr gut. Das heißt, wenn ich das Eis mit Vlies abdecke oder auch zusätzlich künstlichen Schnee darauf werfe, dann reduziert es die Schmelze an diesem Punkt, wo ich das mache, sehr, sehr deutlich.

Autor:

Unter dem Vlies schmilzt rund sechzig Prozent weniger Eis und Schnee als daneben. Warum er die Maßnahmen trotzdem skeptisch sieht, erklärt Matthias Huss später. Er ist der Leiter des schweizerischen Gletschermessnetzes GLAMOS. Er hat in dieser Funktion nicht nur einzelne Gletscher im Blick, sondern alle in der Eidgenossenschaft.

Erste Gletschermessungen gab es in der Schweiz Ende des 19. Jahrhunderts. Seitdem wurde das Messnetz verbessert. Jahr für Jahr vermisst das GLAMOS-Team über 100 Gletscher – und stellt so z.B. fest, wie sich deren Länge verändert:

O-Ton Matthias Huss:

Das macht man wirklich mit einem Maßband. Man misst dort einfach, wo steht die Gletscherzunge, also das Ende des Gletschers, und wieviel zieht sie sich zurück von einem Jahr zum nächsten? Viel aussagekräftiger, aber auch aufwendiger zu messen, ist die sogenannte Massenbilanz. Dort bestimmt man wirklich auf dem Gletscher, wie viel Eis schmilzt an verschiedenen Stellen. Wir haben dort Messstangen. Das sind Stangen aus Aluminium oder Plastik oder Holz, die ins Eis eingebohrt werden. Und an diesen Stangen kann man ablesen, ob wir eine Reduktion der Eisdicke an dieser Stelle haben oder ob vielleicht sogar im oberen Bereich eine Schicht Schnee dazukommt.

Autor:

Mit Hilfe dieser Daten zusammen mit Luftaufnahmen wird nicht nur die Massebilanz der Gletscher bestimmt, sondern auch ihre Fließgeschwindigkeit. Nirgendwo sonst in der Welt wird ein so umfassendes Lagebild erstellt wie in der Schweiz.

Autor:

1.463 Gletscher gibt es in der Schweiz. Sie haben eine Fläche von rund 944 Quadratkilometern – noch. Denn die Gletscher sind seit Jahrzehnten auf dem Rückzug. Pro Jahr, so erzählt Matthias Huss, nahm ihre Fläche um rund ein Prozent ab, in den letzten Jahren gar um zwei Prozent:

O-Ton Matthias Huss:

Mit der Klimaänderung passiert es, dass wir weniger Schneefall kriegen, da die Temperaturen auch wärmer werden, auch im Herbst und im Frühjahr deshalb mehr Niederschlag als Regen fällt. Dafür haben wir im Sommer viel stärkere Schmelze. Also weniger kommt rein und mehr geht raus. Und damit verliert der Gletscher an Masse.

Autor:

Das sei grundsätzlich ein natürlicher Prozess. Mal gibt es in einem Jahr viel Schnee und wenig Gletschereis schmilzt, dann gibt es Jahre mit weniger Schnee und starker Eisschmelze. Kritisch werde es allerdings, wenn es über Jahrzehnte immer in die gleiche Richtung ausschlägt.

O-Ton Matthias Huss:

Das ist genau jetzt der Fall. Sehr stark sichtbar seit etwa 40 Jahren, wo wir eigentlich ohne Unterbrechung negative Massebilanzen haben, einen massiven Verlust des Gletschers. Aber das Ganze hat schon etwa um 1850 begonnen, als die Gletscher begonnen haben, stark an Masse zu verlieren. Und der Prozess hat sich jetzt eben noch weiter beschleunigt.

Autor:

Beunruhigend, so nennt das der Glaziologe, denn mittlerweile sind in der Schweiz viele Gletscher komplett weggeschmolzen:

O-Ton Matthias Huss:

Wenn wir vergleichen mit dem Jahr 1900, dann sind schon gegen 1.000 Gletscher, würde ich sagen, ganz verschwunden. Aber dort sprechen wir natürlich von den aller kleinsten Gletschern, z.B. Schweizer Nationalpark. Dort gab es vor 30 bis 40 Jahren noch etwa ein Dutzend kleine Gletscher. Die sind heute alle komplett weg. Der Verlust ist nicht gewaltig, wenn wir diese kleinen Eisflecken verlieren. Aber jetzt geht es natürlich dann langsam auch den großen Gletschern an den Kragen.

Autor:

Um auf diese Entwicklung aufmerksam zu machen haben 2019 Umweltorganisationen den Pizol-Gletscher in den Glarner Alpen mit einer Zeremonie verabschiedet. Einst war er eine feste Größe bei den Beobachtungen der Schweizer Glaziologen. Zuletzt gab es nur noch Geröllflächen mit kleineren, nicht zusammenhängende Eisfetzen:

O-Ton Matthias Huss:

Seit über 100 Jahren wurde dort kontinuierlich gemessen. Wir hatten ein Messprogramm, das diese Massenbilanz sehr detailliert aufgeschlüsselt hat. Und

dort war ich letztes Jahr wirklich zum letzten Mal. Hab abgeräumt, alle Messstangen nach Hause genommen, weil der Gletscher einfach weg ist. Und das ist schon dramatisch zu sehen und auch eindrücklich, wenn man wirklich sieht, dass diese Gletscher innerhalb von kurzer Zeit weniger als einer Generation komplett verschwinden.

Musikakzent

Autor:

An das Sterben der Gletscher war nicht zu denken, als Mitte des 18. Jahrhunderts die ersten Touristinnen und Touristen in die Schweizer Alpen kamen – aus England, Russland, Holland, Frankreich und später auch aus der Neuen Welt, erzählt die Literatur- und Kulturwissenschaftlerin Barbara Piatti. Der Anblick der Eisströme sorgte für große Begeisterung:

O-Ton Barbara Piatti:

Die Gletscher sind wirklich das Eindrücklichste in den Alpen. Man sieht eigentlich, dass vieles bereits abgebildet war – Berggipfel, Passübergänge, die Seen, die Bergflüsse usw. Aber die Gletscher, das war irgendwie wie unfassbar. Vor allem für Menschen, die das zum ersten Mal sehen und wirklich mit dieser gefrorenen Urgewalt konfrontiert werden.

Autor:

Barbara Piatti hat Reiseberichte und Briefe analysiert und dabei festgestellt: Vielen fehlten die Worte, um die beeindruckenden Eisflächen zu beschreiben:

O-Ton Barbara Piatti:

Da gibt es ganz interessante Zeugnisse, dass man halt erst einmal Bildfelder erschließen musste, wie z.B. ein Gletscher ist, wie ein gefrorenes Meer. Man hat sich also quasi beholfen mit Vergleichen, mit anderen Vokabularen, die man halt schon hatte. Der Ozean, das maritime Gebiet war viel besser beschrieben als eben das Hochgebirge. Und da gab es dann spannende Dispute, dass beispielsweise ein Reisender gesagt hat: Ja, ich stehe vor einem "Mer de Glace", das heißt ja heute noch das Eismeer bei Chamonix. Und das sind wie gefrorene Wellen im Sturm, ein aufgewühlter Ozean, und der ist dann quasi erstarrt.

Autor:

Selbst bei der bildlichen Darstellung der Gletscher – in Aquarellen oder Gemälden – taten sich viele schwer:

O-Ton Barbara Piatti:

Man sieht häufig in diesen Gletscherbildern eben eine sogenannte Überhöhung, romantische Überhöhung, dass man das Eis wirklich tiefblau schillernd, schimmernd, changierend malt, aber in Tat und Wahrheit, wenn man mal einen Gletscher gesehen hat, weiß man auch, das sind eigentlich eher Graustufen und ja, eben dieses Blau muss man wirklich suchen, eher in den Tiefen.

Autor:

Waren die Alpen zuvor vor allem mit Gefahren verbunden, die man lediglich für eine Überquerung in Kauf nahm, gab es Ende des 18. Jahrhunderts sogar erste

Reiseführer, mit nützlichen Tipps, die auch Tagestouristen den Gletscherbesuch zum besonderen Erlebnis werden lassen sollten:

O-Ton Barbara Piatti:

Geht unbedingt dahin um die Mittagszeit, wenn es besonders heiß ist. Man ist ja damals auch erst einmal nur im Sommer gereist. Winterreisen waren noch gar nicht möglich oder waren einfach nicht im Programm. Das heißt, man war im Sommer dort, wenn es besonders heiß war, über die Mittagszeit. Und dann beginnt der Gletscher, eben so richtig zu krachen, weil das Eis unter Spannung steht. Es beginnt sich zu bewegen. Und dann kommt dieses mächtige Grollen, was dann eben die visuelle Wucht des Gletschers auch nochmal unterstützt. Also das wurde zum Beispiel vielfach empfohlen und von den Leuten natürlich dann auch beherzigt.

Autor:

Wer heute – gut 150 Jahre später – die Gletscher in der Schweiz bestaunen will, muss oft einen längeren Weg bis zu den Gletscherzungen auf sich nehmen, denn sie haben sich zurückgezogen. So auch an einer der größten Alpengletscher überhaupt, dem Morteratsch im Engadin in Graubünden. Er ist der meistbesuchte Gletscher des Landes, wohl auch, weil er besonders bequem erreicht werden kann:

Atmo:

Fahrender Zug

Autor:

In knapp 1900 Metern Höhe halten die roten Schmalspurzüge der Bernina-Bahn noch immer dort, wo früher der Ausläufer des Gletschers war.

O-Ton Hans Oerlemans:

Hier, 100 Meter von der Bahnstation entfernt, sieht man eine kleine Rinne im Gelände quer über den Fußweg, und das ist eigentlich eine Moräne, die anzeigt, wo die Gletscherzunge in 1860 war.

Autor:

Um durchschnittlich 20 bis 30 Meter schrumpft der über sechs Kilometer lange Gletscher jedes Jahr, erzählt Hans Oerlemans, und zeigt auf mit Jahreszahlen versehene Stehlen entlang des Wanderwegs, die den Rückzug des Morteratschs veranschaulichen sollen. Der Niederländer ist Meteorologe und Geophysiker und beobachtet hier das Schrumpfen des Gletschereises schon seit langem:

O-Ton Hans Oerlemans:

Die Gletscherzunge ist jetzt fast drei Kilometer weg und man sieht hier auch, hier wachsen Bäume. Das hat natürlich angefangen, sobald die Gletscherzunge sich zurückzieht, dann kommt das Gelände frei, und dann kriegt man erst einmal Sträucher und kleine Blumen und dann kommen die Bäume. Die Gletscherzunge war eigentlich unter der Baumgrenze. Aber wenn sie zur Gletscherzunge wandern, werden die Bäume natürlich immer kleiner. Weil die hatten dann immer weniger Zeit zum Wachsen.

Atmo:

Schritte im Schnee

Autor:

Als einer der ersten überhaupt hat Hans Oerlemans 1995 eine Messtation direkt auf einer Gletscherzunge aufgebaut, hier am Morteratsch. Seitdem wird dort eine lange Reihe von Parametern erfasst:

O-Ton Hans Oerlemans:

Wir wollen eigentlich die Energiebilanz von der Oberfläche bestimmen. Wir messen Temperatur, Feuchtigkeit, Wind, Sonnenstrahlung, langwellige Strahlung, Schneehöhe, Schneetemperatur, eigentlich alle Parameter, die man braucht, um rauszufinden, wieviel Energie in die Oberfläche geht oder rauskommt. Und alles was in die Oberfläche geht, wird dann irgendwann benutzt für den Schmelzprozess.

Autor:

Weltweit gibt es mittlerweile solche Messstationen. Sie zeigen: Die Erwärmung verläuft in den Alpen schneller als im globalen Durchschnitt. Warum, das kann die Wissenschaft noch nicht vollständig erklären, sagt Hans Oerlemans. Mit seinen Energiebilanz-Messungen will er herausfinden, wie genau sich der Klimawandel auf die Gletscher auswirkt.

O-Ton Hans Oerlemans:

Wir wollen wissen, wenn es ein Grad wärmer wird, was bedeutet das? Schmilzt ein Meter Eis mehr oder zehn Zentimeter oder zehn Meter, um da eine Größenordnung zu bekommen. Und dafür waren die Wetterstationen sehr hilfreich.

Autor:

Der emeritierte Wissenschaftler weiß, wie wichtig die Gletscher für die Schweiz sind. Sie speisen Flüsse und sind eine wichtige Wasserquelle für die Landwirtschaft, nicht zuletzt in regenarmen Phasen. Doch Gletscher haben auch eine große Bedeutung für die Energieversorgung der Eidgenossenschaft, bei der mit über fünfzig Prozent Wasserkraft die wichtigste einheimische Energiequelle ist:

O-Ton Hans Oerlemans:

Gletscher werden in der Schweiz viel benutzt, um Wasserspeicher zu füllen im Sommer. Und dann kann man im Winter natürlich die Energie gewinnen. Im Moment ist es so, die Gletscher gehen stark zurück. So, es gibt viel Schmelzwasser, mehr als sonst, aber wenn die Gletscher einmal kleiner geworden sind, wird es natürlich immer weniger, bis es dann aufhört. Und das könnte so in etwa 100 Jahren locker passieren.

Autor:

Wie empfindlich die Gletscher auf steigende Durchschnittstemperaturen reagieren, kann Hans Oerlemans anhand seiner Energiebilanzmessungen klar aufzeigen:

O-Ton Hans Oerlemans:

Wir können ganz allgemein sagen, für die großen Alpengletscher bedeutet ein Grad Temperaturanstieg zwei Kilometer Rückzug. Das ist so grob gesagt die Größenordnung. Das haben wir herausgefunden. Aber ein Gletscher ist natürlich langsam. Es ist nicht so, wenn ich es jetzt ein Grad wärmer mache, dass er gleich kürzer wird. Das dauert. Der Gletscher, der braucht schon 20, 30 Jahre, bis er dann

ein neues Gleichgewicht findet.

Autor:

Der Holländer sorgt sich aber auch um seine Heimat, denn die Klimaerwärmung wirke sich direkt auf den Meeresspiegel aus und bedrohe die zu einem Drittel unter dem Meeresspiegel liegenden Niederlande:

O-Ton Hans Oerlemans:

Na, wenn alles Eis auf der Erde schmilzt, dann geht der Meeresspiegel 80 Meter hinauf. Und das ist natürlich dramatisch, aber das wird nicht schnell passieren, weil die größte Eismenge liegt natürlich in der Antarktis. Es ist etwa 90 Prozent in der Antarktis, neun Prozent auf Grönland und ein Prozent in Gletschern, aber die Gletscher sind viel empfindlicher. Die reagieren viel schneller. Und deswegen ist es doch wichtig, wenn alle Gletscher auf der Erde schmelzen, dann geht der Meeresspiegel doch 40 Zentimeter hinauf. Und das ist viel.

Autor:

Klimaskeptiker – so sagt Hans Oerlemans – würde er gern mitnehmen zum Morteratsch-Gletscher, wo man die Folgen der Erderwärmung so deutlich sehen kann. Dabei sind die Ursachen der Erderwärmung für den Wissenschaftler klar:

O-Ton Hans Oerlemans:

Es ist immer eine Mischung aus natürlichen Faktoren und Mensch, aber der Mensch wird immer stärker. Und ich bin davon überzeugt, dass wir in den letzten zwanzig Jahren sehen, das ist hauptsächlich Treibhaus. Da bin ich sicher.

Autor:

Und der Meteorologe und Physiker ergänzt:

O-Ton Hans Oerlemans:

Wir wissen genau, was ein CO₂-Molekül in der Atmosphäre mit Strahlung macht. Das wissen wir ganz genau.

Musikakzent

Autor:

Dass es seit einigen Jahren auch in hochalpinen Lagen so warm wird, dass sogar dort das eigentlich "ewige" Eis der Gletscher schmilzt, beschert Regula Gubler viel Arbeit. Die Berner Archäologin betreut in gut 2-.700 Metern Höhe archäologische Fundstellen – etwa am Schnidejoch, einem in der Jungsteinzeit genutzten Gebirgspass in den westlichen Berner Alpen – oder am Lötschenpass:

O-Ton Regula Gubler:

Also bei uns die typischen Fundstellen sind eigentlich nicht im Gletscher, sondern sind Eisfelder, Firn-Felder. Die sind neben dem Gletscher. Das sind eigentlich stationäre Eisfelder. Das Eis bildet sich und bleibt über Jahrtausende und deswegen können auch Jahrtausende später wieder Objekte rausschmelzen. Also wenn jetzt die Funde auf dem Gletscher verloren gegangen wären, dann wären sie innerhalb von 200, 300 Jahren, vielleicht 1.000 Jahren unten wieder rausgekommen und hätten sich wahrscheinlich zersetzt.

Autor:

Das bekannteste durch den Gletscherschwund freigelegte archäologische Objekt ist der Ötzi. Die fünftausend Jahre alte Steinzeitleiche wurde 1991 auf dem Tisenjoch gefunden. Seitdem hat die Gletscherarchäologie immer mehr zu tun. Zwischen August und September, also wenn in der Sommersonne der letzte Schnee des vergangenen Winters weggetaut ist und bevor der erste neue Schnee fällt, tauchen Jahr für Jahr faszinierende Funde auf:

O-Ton Regula Gubler:

Also wir haben zum Beispiel ein Geflecht, das 2019 rauskam, das ist 4.500 vor Christus – steinzeitlich. Und dann haben wir aus der Zeit um 2.800 vor Christus haben wir vom Schnidejoch ein Bogenfutteral aus Birkenrinde, also in dem ein Bogen und Pfeile transportiert werden konnten. Wir haben aus derselben Zeit auch das Bein einer Lederhose aus der Bronzezeit, also so um 2.000 vor Christus, haben wir einen Schuh. Und ein Gewebe aus Wolle.

Autor:

Die Zeugen der Vergangenheit – aus Holz, Leder, Wolle oder Bastfasern – wurden im Eis konserviert. Nun bietet die Gletscherschmelze Gelegenheit, Wissenslücken über das Leben vor tausenden Jahren zu füllen. Die Fundstücke gestatten einen ganz neuen Blick auf den Reichtum von Alltagsgegenständen, die die Menschen der Urgeschichte nutzten.

Atmo:

Öffnen einer Schatzkiste

Autor:

Beim archäologischen Dienst des Kantons Bern öffnet Regula Gubler eine ihrer roten Schatzkisten. Darin befindet sich – gut gepolstert zwischen Schaumstoffkissen – das fast 5.000 Jahre alte Bogenfutteral aus Birkenrinde:

O-Ton Regula Gubler:

Das Futteral ist das einzige in der Welt, ist das einzige junge steinzeitliche Bogenfutteral, d.h. es zeigt, dass eine ganz neue Objektkategorie überhaupt existierte. Es kann auch viel sagen, über wie die Menschen, die Materialeigenschaften zu nutzen wussten, wie sie sie verarbeitet haben, also z.B. kann man jetzt sehen bei der Birkenrinde. Sie haben immer, wenn sie die Birkenrinde abnehmen am Baum, ist die Innenseite die stabile, mechanisch stabile Seite, und die ist dann auf dem Objekt außen als Schutz.

Autor:

Dank derartiger Funde weiß man nun mit Bestimmtheit, dass sich Menschen in prähistorischer Zeit auch ins Hochgebirge wagten:

O-Ton Regula Gubler:

Man ging davon aus, dass die Menschen sich in die Höhe begeben, aber man konnte es eigentlich nicht nachweisen. Jetzt haben wir ja den Beweis und mit den Funden auch von Schuhen oder von Hosen oder von Beuteln, gibt's da auch ein bisschen eine Idee, wie die Menschen sich, in welcher Ausrichtung sie sich in den

Bergen überhaupt bewegt haben.

Autor:

Regula Gubler findet es spannend, dass sie und andere Wissenschaftler durch die Erderwärmung auf Dinge stoßen, die normalerweise bei Ausgrabungen nicht gefunden werden, doch in die Freude mischen sich Sorgen:

O-Ton Regula Gubler:

Wir merken, dass es immer mehr schmilzt und irgendwann sind dann diese Eisfelder weg und dann ist nichts mehr übrig, d.h. wir haben jetzt auch ein kurzes Zeitfenster. Vielleicht haben wir auch schon Teile davon verpasst. Anfang 2000 fing das an, dieses Fenster, und ich weiß nicht, wie lange das noch offen ist.

Musikakzent

Autor:

Zurück ins Engadin, zum Morteratsch-Gletscher:

O-Ton Felix Keller:

Der Gletscher insgesamt verliert im Moment pro Jahr etwa 15 Millionen Tonnen Eis. Allein an einem Hitzetag können bis zu eine Million Tonnen Eis schmelzen.

Autor:

Erzählt Felix Keller. Der Gletscherforscher vom Zentrum für angewandte Glaziologie in Samedan will dieser Entwicklung gegensteuern und das Sterben des Gletschers aufhalten. Er hat sich ein gigantisches künstliches Beschneiungs-System ausgedacht. Quer über den Gletscher will er 1 km lange Seile spannen, daran Wasserleitungen und hunderte Sprühdüsen befestigen. Sie sollen aus Schmelzwasser eines oberhalb gelegenen Gletschers eine Kunstschneedecke erzeugen:

O-Ton Felix Keller:

Wir bezeichnen das als eine Art Schmelzwasser-Recycling, d.h. dass wir im Sommer, wenn massenweise Schmelzwasser anfällt, dass wir das oben behalten und dann im kalten Winter daraus Schnee produzieren, um zuverlässig den Gletscher zu schützen.

Atmo:

Beschneigung

Autor:

Eine Pilotanlage wurde bereits in Betrieb genommen, gefördert u.a. von der Schweizer Regierung. Die Technik funktioniert bei winterlichen Außentemperaturen und dank des durch das Gefälle vom Gletschersee herrschenden Drucks ohne Stromzufuhr. Felix Keller sagt, viel Schnee sei nötig, um den Schutz bis zum Sommer zu erhalten:

O-Ton Felix Keller:

Es braucht eine etwa zehn bis zwölf Meter hohe Schneedecke. Wenn man das umrechnet, dann sind das rund drei Millionen Tonnen Schnee, die wir jedes Jahr

produzieren müssen.

Autor:

Doch wie lässt sich diese gewaltige Menge Schnee am effizientesten erzeugen? Welche Düsengröße braucht es? Welchen Wasserdruck? Das will der Glaziologe mit seinem Versuch herausfinden. Kritiker bemängeln, dass die Anlage Millionen kostet und zudem einen enormen Eingriff in die Natur darstellt. Felix Keller sagt dazu:

O-Ton Felix Keller:

Auch mich schmerzt es, dass man quasi einen derart massiven Landschaftseingriff machen muss. Es geht darum, dass Menschen eine lohnenswerte Zukunft haben, damit sie überhaupt überleben.

Autor:

Denn Millionen seien abhängig von den Gletschern und ihrer Funktion als Süßwasserspeicher – etwa im Himalaya. Dort sieht er eine Einsatzmöglichkeit für seine Technik. Motiviert für seinen Gletscherrettungsversuch wird Felix Keller von künftigen Generationen, denn er ist überzeugt davon, ...

O-Ton Felix Keller:

... dass unsere Kinder nicht fragen werden, ob wir diesen Gletscherrückzug nicht gesehen haben, sondern sie werden uns eher fragen, was wir getan haben. Und dann möchte ich meinen Kindern sagen, ich habe versucht, einen Beitrag zu leisten.

Autor:

Durch das Beschneien könnte das Abschmelzen eines Gletschers nicht komplett gestoppt werden, sagt Felix Keller, aber – so kalkuliert er – um 30 bis 50 Jahre verzögert werden.

Musikakzent

Autor:

Die Schweizer Gletscher sind zu einem Symbol für den Klimawandel geworden. Denn steigende Temperaturen und Hitzewellen haben dafür gesorgt, dass sie in den vergangenen Jahrzehnten stärker geschmolzen sind als je zuvor seit Beginn der Messungen. Angesichts dessen scheint es nur logisch, dass versucht wird, das Sterben der Gletscher zu stoppen – sei es mit Beschneiungsanlagen oder durch die Planen, die über einzelne Gletscher gelegt werden. Tatsächlich werden nur 0,02 Prozent der gesamten Gletscherfläche der Schweiz den Sommer über abgedeckt. Doch mit einem erstaunlichen Effekt – erklärt Glaziologe Matthias Huss von der technischen Hochschule ETH Zürich. Allein durch diese Abdeckungen sind jährlich 350.000 Kubikmeter Gletschereis vorerst erhalten geblieben. Ein kleiner fast verschwundener Gletscher konnte sogar wiederbelebt werden. Das klingt gut, dennoch, sagt der Glaziologe nach eingehender Analyse, lohnt sich der Aufwand nur lokal begrenzt, etwa um Skipisten oder touristische Attraktionen zu sichern:

O-Ton Matthias Huss:

Theoretisch funktioniert das Ganze, praktisch umsetzbar ist es meiner Ansicht nach aus Kostengründen, aber auch aus Umweltschutzgründen nicht. Denn solche künstlichen Eingriffe auf Gletschern, die ziehen natürlich sehr viel Probleme nach

sich. Also man greift in die Natur ein, um sie zu schützen. Und das ist irgendwo paradox.

Autor:

Ganze Alpengletscher mit Hilfe von Vliesabdeckungen oder künstlicher Beschneigung zu sichern, sei weder realisierbar noch bezahlbar. Matthias Huss zieht den Schluss:

O-Ton Matthias Huss:

Wir können die Gletscher ein Stück weit zumindest retten, aber eben nur mit globalen Maßnahmen, indem das Klima geschützt wird.
