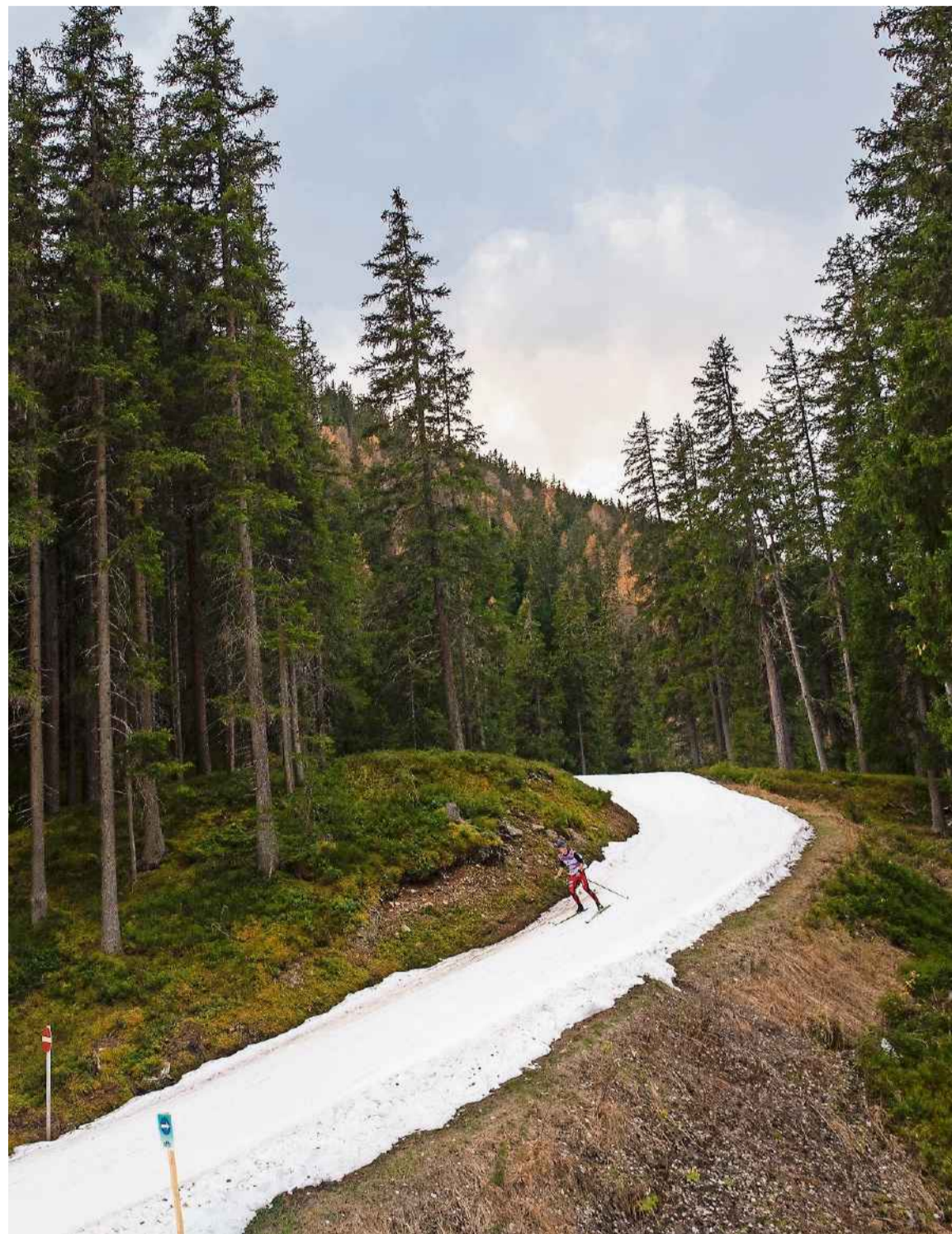


# Weisse Winter sind bald eine Seltenheit

Die Schweiz wird trockener, heisser und schneeärmer. Zudem wird die Bevölkerung häufiger mit Stürmen und heftigen Niederschlägen leben müssen. Das zeigen die Klimaszenarien der ETH Zürich und von Meteo Schweiz

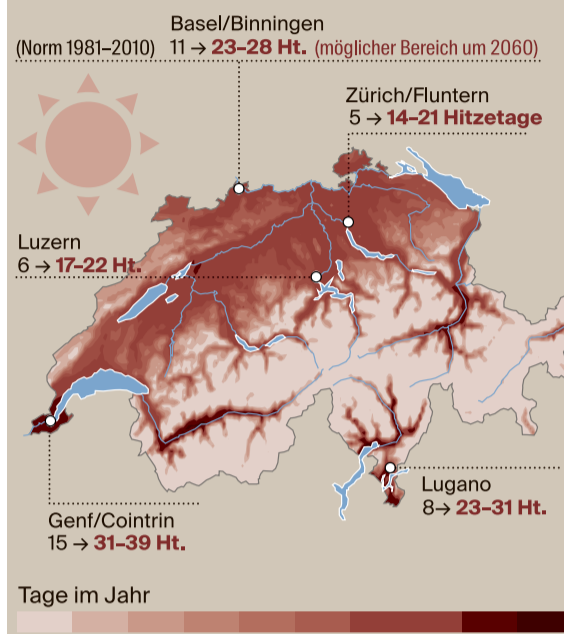


Die Schneefallgrenze steigt bis im Jahr 2040 auf 1500 Meter..

GIAN EHRENZELLER/KEystone

## Erwartete Hitzetage ohne Klimaschutz

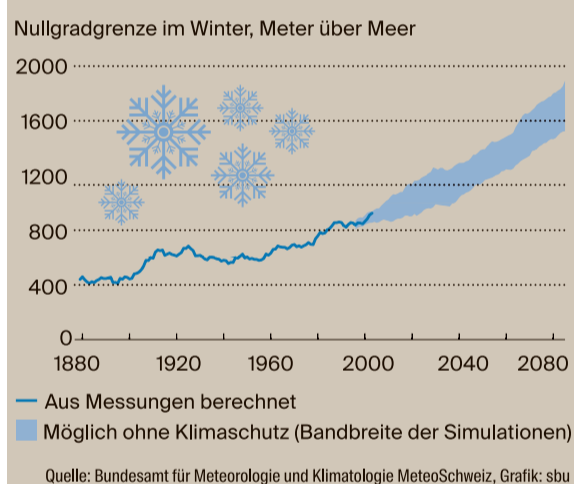
Anzahl Tage mit Temperaturen über 30 Grad Celsius um 2060 gegenüber 1981–2010 (30-jährige Mittel).



Die tiefen Lagen mit den städtischen Ballungsräumen sind besonders von Hitze betroffen. Im Mittelland und in den Alpentälern steigt das Thermometer vermehrt über die 30-Grad-Marke.

## Steigende Schneefallgrenze

Die Schneefallgrenze (Nullgradgrenze) ist bereits deutlich angestiegen. Diese Entwicklung wird sich in Zukunft noch verstärkt fortsetzen.



## NACHGEFRAGT

### «Der Klimawandel ist schon da»

VON BRUNO KNELLWOLF

Herr Knutti, was muss den Leuten am meisten zu denken geben, wenn sie die Klimaszenarien sehen?

**Reto Knutti:** Da gibt es einiges. Aber allen, die bis jetzt gesagt haben, den Klimawandel gibt es nicht, sollte spätestens nach dem Jahr 2018 klar sein, dass dieser nicht irgendwann in der Zukunft stattfindet, sondern schon da ist. Hier und jetzt. Wir hatten Rekordtemperaturen, wir hatten Rekordtrockenheit. Die Auswirkungen sind spürbar. Wer in einem Büro ohne Klimaanlage arbeitet, hat gesehen, dass die Arbeitsproduktivität zurückgeht. Es ist für die Landwirtschaft ein Problem, für die Schifffahrt, für die Fischer.

Ein Sommer allein macht noch keinen Klimawandel. Sie zeigen aber nun die Häufung.

Das Wetter wird auch in Zukunft variabel sein. Vielleicht regnet es nächsten Sommer. Aber in den letzten 30 Jahren waren die Temperaturen weit über dem Durchschnitt. Wir haben seit 2011 die vier wärmsten Jahre seit Messbeginn 1864 erlebt. Die Häufung ist offensichtlich. Und es geht mehr als um Beobachtung. Das physikalische Verständnis dafür, dass es mit mehr CO<sub>2</sub> in der Luft wärmer wird wegen des Treibhausgas-Effekts, haben wir seit 150 Jahren. Die Tatsache, dass man das heute bis ins Detail versteht, erlaubt uns, solche Aussagen in den Klimaszenarien zu machen.

In der Schweiz ist wohl den meisten klar, dass der Klimawandel menschengemacht ist.

Nein. Wahrscheinlich sagen 85 Prozent der Schweizer, dass es den Klimawandel gibt, wie eine Umfrage von SRF vor einem Jahr gezeigt hat. Doch wenn man fragt, was der dominante Faktor ist, sagen nur etwa 70 Prozent, der Mensch sei hauptverantwortlich. Ein substanzieller Teil sagt, man weiss es nicht so recht. Und es gibt immer noch namhafte Exponenten in der Politik, die sagen, den Klimawandel hat es schon immer gegeben oder die Schweiz muss nichts tun dagegen. Die Ablehnung kommt meist nicht wegen der Fakten, sondern weil die vorgeschlagenen Massnahmen ihrer Weltanschauung widersprechen.

Was ist nun der Zweck der Klimaszenarien?

Nicht den Leuten auf die Finger zu klopfen. Sondern ihnen zu sagen, hier habt ihr Informationen zum Klima: Wenn ihr sie in eure Planung einbezieht, seid ihr langfristig besser dran. Es ist eine Frage der Risikominimierung. Das Ziel der Szenarien ist die Anpassung, um den Risiken weniger ausgeliefert zu sein.

RETO KNUTTI



Reto Knutti (45) ist Klimaforscher an der ETH Zürich. Er ist Mitglied des Weltklimarats IPPC.

VON BRUNO KNELLWOLF

Gestern wurden die Klimaszenarien CH2018 für die Schweiz präsentiert. Nicht etwa, weil wir gerade eines der heissesten und trockensten Jahre seit Messbeginn im Jahr 1864 erleben. Das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie Meteo Schweiz und die ETH Zürich haben vielmehr den Auftrag des Bundesrats, das Klima der Schweiz alle fünf bis sieben Jahre zu analysieren.

Und diese Klimaszenarien zeigen Dramatisches, wie Projektleiter Andreas Fischer von Meteo Schweiz und der Klimaforscher Reto Knutti von der ETH Zürich zeigen. Mehr Hitzetage, trockenere Sommer und öfter vereinzelte Starkniederschläge, Unwetter und Gewitter. «Der Sommer 2018 zeigt eindrücklich, was das bedeutet», sagt Fischer. «Besonders betroffen von der Trockenheit waren die östlichen Landesteile», erklärt er. Und erzählt von Schaffhausen, wo drei Tonnen tote Fische aus dem Rhein gefischt wurden, denen das Wasser zu warm war.

Zu warm und zu trocken ist es in der Schweiz nun schon seit 30 Jahren. Seit Messbeginn 1864 ist die durchschnittliche Temperatur in der Schweiz um zwei Grad Celsius gestiegen. Das ist doppelt so hoch wie im globalen Durchschnitt. Die vier wärmsten Jahre überhaupt erlebten wir in der Schweiz seit 2011, das Jahr 2018 ist auf Rekordkurs.

Die Alpengletscher büssten seit 1850 rund 60 Prozent ihres Volumens ein. Die Anzahl der Sonnenstunden hat seit 1980 um 20 Prozent zugenommen, was nicht nur schlecht ist. In Gebieten un-

ter 800 Meter Höhe hat sich die Zahl der Schneetage aber seit 1970 halbiert. Seit 1901 hat die Niederschlagsmenge von einzelnen Starkniederschlägen in der Schweiz um 12 Prozent zugenommen. Und die nun berechneten Klimaszenarien CH2018 zeigen eine Verschärfung der Situation in den nächsten 40 Jahren.

## Vier Hauptveränderungen

Reto Knutti erwähnt vier Hauptveränderungen bis 2060 mit oder ohne Klimaschutzmassnahmen. Zum Ersten wird sich die Tendenz zu trockenen Sommern fortsetzen. «Wir sind im Einfluss des Mittelmeerklimas», sagt der Klimaforscher. Die mittlere Regenmenge im Sommer nimmt ab, die Verdunstung nimmt wegen der steigenden Temperaturen von bis zu 4,5 Grad zu. Die Böden werden trockener.

Zum Zweiten gibt es mehr Hitzetage, an denen es über 30 Grad warm wird. «Wir werden 17 bis 50 Hitzetage erleben, je nachdem, wo man wohnt. Das heisst, im Sommer wird jeder zweite Tag ein Hitzetag», sagt Knutti. Das betrifft vor allem das urbane Mittelland, wobei der Wärmeinsel-Effekt in den Städten dabei nicht einmal mit einberechnet sei. Dort kühlt es im Sommer auf Asphalt und Beton noch weniger ab als auf dem Land.

«Zum Dritten nehmen die starken Niederschläge zu», sagt Knutti. Plötzlich kommt dann viel Regen auf einmal und das Hochwasserrisiko nimmt zu. Ein Tumbler-Effekt: Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen, die sich dann sammelt und in Unwettern niederschlägt.

Zum Vierten sind da die vermehrten schneearmen Winter bis weit hinauf. «Lag die Schneefallgrenze Anfang des 20. Jahrhunderts noch bei 400 Metern, liegt sie heute bei 800 Metern über Meer. 2040 schon bei 1500 Metern», sagt Knutti.

Berechnet haben die Forscher Szenarien ohne Klimaschutz und zum Zweiten mit Einbezug des Ziels, die Erderwärmung auf 1,5 bis 2 Grad zu begrenzen. «Mit Klimaschutz könnte man bis Mitte des Jahrhunderts die Hälfte der Auswirkungen vermeiden», sagt Knutti. Man habe im Prinzip die Wahl, etwas zu tun oder nicht. Im Prinzip, weil die Schweiz keine Insel ist und von den globalen Klimaanstrengungen abhängig ist. Sicher sei es ratsam, in Zukunft nicht nur mit dem bestmöglichen Fall zu planen, sagt der Klimaforscher. «Sogar wenn die Reduktion von CO<sub>2</sub> bis 2050 auf null gelingt, ist das eine Herkulesaufgabe.»

## Dem Klimawandel anpassen

«Die Schweiz muss sich an den Klimawandel anpassen. Die neuen Klimaszenarien liefern die Grundlagen dazu», sagt Projektleiter Andreas Fischer. Er kommt zurück auf die drei Tonnen toter Fische im Rhein. «Das sind nämlich weniger tote Fische als im Jahrhundertsommer 2003», sagt der Klimatologe. Der Grund liege darin, dass die Behörden besser gewappnet waren für den Hitzesommer 2018. Die Alarmorganisationen wurden aktiv, erstellten Nischen an schattigen Orten des Rheins, damit die Fische kühleres Wasser vorfinden. Das alleine reichte allerdings nicht. Freiwillige fischten die unter der

Hitze leidenden Fische aus dem Wasser und brachten sie an kühlere Orte. «So konnte Schlimmeres verhindert werden.»

In Zukunft werden mehr Anpassungen an den Klimawandel nötig sein. Die Klimaszenarien CH2018 böten nun beste Grundlagen für das CO<sub>2</sub>-Gesetz, über das im Parlament beraten wird, erklärt Karine Siegwart, Vizedirektorin des Bundesamtes für Umwelt (Bafu). Die Szenarien zeigten, welche Massnahmen nötig seien, um nicht im Extremen zu landen. Für die Reduktion des Kohlendioxids brauche es einen Instrumentenmix und eine Zusammenarbeit zwischen Behörden, Industrie, Landwirtschaft und Verkehr.

Mit diesem Instrumentenmix aufgrund der Szenarien müsse das Ziel verfolgt werden, nicht zu viel Kosten für die Klimaanpassungen entstehen zu lassen, sagt Siegwart. Jeder Einzelne habe in diesem Sommer die Trockenheit und Hitze erlebt, wie auch die Auswirkungen auf die Fische und die Schifffahrt. Weiterhin werde es die gängigen Gegenargumente gegen Klimamassnahmen geben, zum Beispiel, dass diese zu viel kosteten. «Mit den Klimaszenarien kann aber aufgezeigt werden, was es kostet, wenn man nichts macht», sagt Siegwart.

Herausgeber der Klimaszenarien ist übrigens das National Centre for Climate Services (NCCS), dem sechs Bundesämter angehören. Neben der ETH Zürich und Meteo Schweiz war auch das Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern und Pro Clim an der Entwicklung der Klimaszenarien CH2018 beteiligt.