

# Dossier Alpenklima : Aussichten auf das Wetter von morgen : Szenarien für den Klimawandel

Autor(en): **Steiger, Urs**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(2000)**

Heft 44

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-967650>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aussichten  
auf das

# Wetter von

Der globale Klimawandel hat Folgen für den Alpenraum: schwindende Gletscher, stärkere Regenfälle, mangelnder Schnee. Dies lassen Beobachtungen und Simulationen von Klimamodellen für die Alpenregion vermuten. Dank ihrer Stärke in der Klimaforschung ist die Schweiz in internationalen Gremien gut repräsentiert. Trotz bisheriger Erfolge gilt es mit Unsicherheiten leben zu lernen – in der Wissenschaft wie im Alltag.

Munt Pers, 3207

Vadret Pers (Pers-Gletscher)

Piz Albris, 3166

Diavolezza, 2973

Piz Trovat, 3146

Sass Queder, 3013

Piz Alv, 2975

# morgen

## Szenarien für den

## Klimawandel

Was haben verschiedene Klimamodelle gemeinsam und welche Folgen könnte der Klimawandel für Mensch und Umwelt haben? Wissenschaftler versuchen, ein möglichst genaues Bild der Zukunft zu zeichnen.

VON URS STEIGER  
FOTOS: UNI BERN UND KEYSTONE

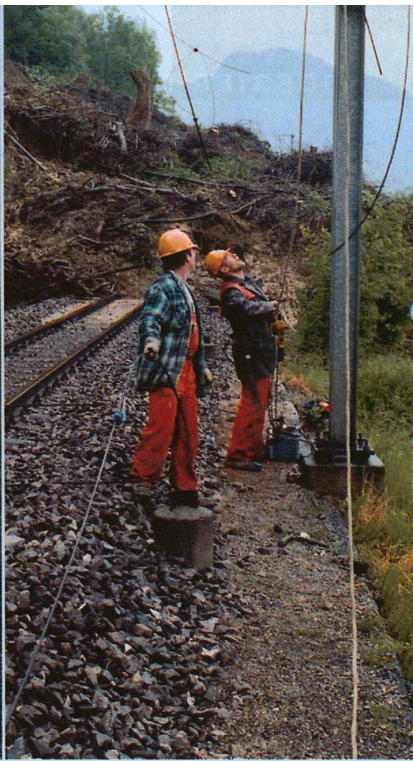
**K**limakapriolen und Wetterextreme prägen das Leben im Alpenraum von jeher: Die klimatischen Verhältnisse bestimmen die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Nutzung, Lawinen und Hochwasser begrenzen die Besiedlung. Wandelt sich das Klima weltweit, so sind auch Folgen für den Alpenraum absehbar und – ob für die Siedlungen oder für Wirtschaftsbranchen wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft oder Tourismus – von existenzieller Bedeutung. Klarheit über mögliche Auswirkungen schaffen können aber nur Erkenntnisse, die regionale Aussagen ermöglichen. Dieser Herausforderung hat sich das inter- und transdisziplinär angelegte Forschungsprojekt Climate and Environment in Alpine Regions (CLEAR) gestellt. CLEAR ist ein Modul des Schwerpunktprogramms Umwelt.

#### Tendenziell wärmer und feuchter

Wetter und Klima werden im Alpenraum entscheidend mitgeprägt durch die Zufuhr warmer und feuchter Meeresluft. Sie sorgt für

ein gemässigttes Klima mit reichlich Niederschlägen. Weil Änderungen der atmosphärischen Zirkulation Einfluss auf diese Zufuhr haben können, loten mittlerweile bereits zahlreiche globale Simulationsmodelle die Wirkungen des Klimawandels auf diese Zirkulation aus. Dimitrios Gyalistras, Post-Doc an der Uni Bern, versucht mittels Vergleich von 33 verschiedenen Klimasimulationen zu Prognosen für den Alpenraum zu gelangen. Die grössten der seltenen Gemeinsamkeiten zeigen dabei die Simulationsmodelle im Winter, und zwar in der Verstärkung des Azorenhochs und einer Schwächung des Kontinentalhochs über Russland. Besonders für die oft vermutete generelle Verstärkung oder Häufung der Stürme im Alpenraum ergab sich keine einheitliche Aussage. Aufgrund der globalen Modelle bleibt im Alpenraum somit eine grosse Spannweite von Entwicklungen möglich.

Detailliertere Informationen können aufgrund der statistischen Interpretation der globalen Modellresultate oder mit regionalen



*Überschwemmte Städte, Lawinen oder Stürme wie «Lothar» werden oft mit dem Klimawandel in Verbindung gebracht. Auswertungen der Intensivniederschläge des letzten Jahrhunderts bestätigen diese Befürchtungen.*

Klimasimulationen gewonnen werden. Auch sie lassen keine eigentliche Vorhersage des Klimas zu, doch kann man dessen Entwicklung eingrenzen und mögliche Szenarien abschätzen. Ein weiterer Vergleich verschiedener Modelle brachte für Gyalistras überraschende Resultate: Für den Alpenraum fallen die durch den Klimawandel bedingten Temperaturänderungen stärker aus als im globalen Mittel, für das Gebiet der Schweiz jedoch weniger stark.

### **Mehr Intensivniederschläge**

Welche Prozesse für dieses Ergebnis verantwortlich sind, kann Gyalistras noch nicht beantworten. Klar wird jedoch, dass mit regional und jahreszeitlich stark variierenden Veränderungen zu rechnen ist. Für den Niederschlag zeigen die Szenarien zum Teil dramatische Zu- wie auch Abnahmen. Insgesamt ist eher mit einer Erhöhung zu rechnen, vor allem im Winter und auf der Alpensüdseite. Zu vergleichbaren Schlüssen kommt auch Christoph Schär mit seiner For-

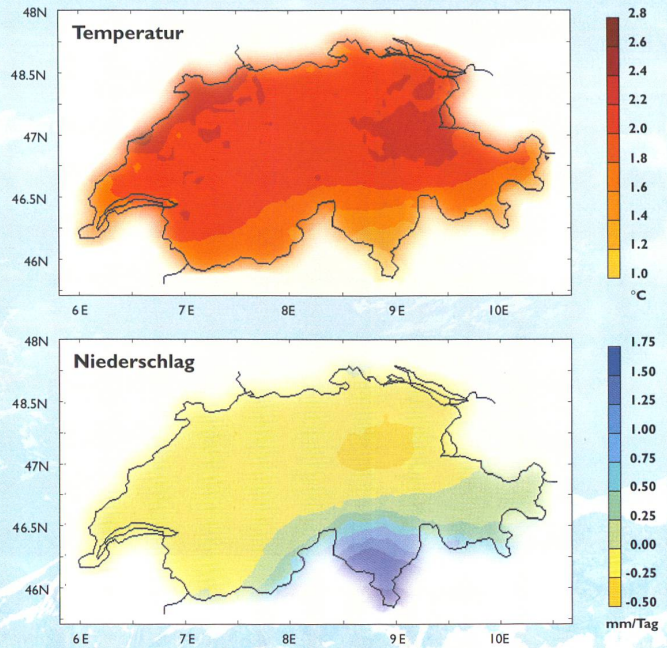
schungsgruppe an der ETH Zürich. Mit Hilfe von regionalen Klimamodellen versuchten die Forscher die Niederschlagsverhältnisse bei veränderten Temperaturbedingungen zu simulieren. Diese Berechnungen, welche die Tatsache berücksichtigen, dass die Luft bei einer Erwärmung um 1 Grad Celsius rund 7 Prozent mehr Wasser aufnehmen kann, ergaben eine Zunahme der Niederschläge im Herbst und Winter von bis zu einem Fünftel. Markant war die Zunahme besonders bei den Intensivniederschlägen, welche weit sensibler reagieren als die durchschnittlichen Niederschläge.

Vom Ausmass der Zunahme waren Schär und sein Mitarbeiter Christoph Frei überrascht. Sie vermuteten, dass eine entsprechende Zunahme bereits in den Niederschlagsmessungen sichtbar sein müsste. Und tatsächlich: Die Auswertung der registrierten Intensivniederschläge in der Schweiz zwischen 1901 und 1994 bestätigten ihre Annahme. Die überwiegende Mehrheit der Messstationen verzeichnete eine Zunahme,

oft um die Hälfte, vereinzelt gar eine Verdoppelung. Für die selteneren, etwa jährlich auftretenden, aber umso zerstörerischen Starkniederschläge konnte keine Trendentwicklung identifiziert werden. Dies bedeutet aber nicht, dass ein solcher nicht bereits existiert – aufgrund der Seltenheit dieser Ereignisse könnte auch ein starker Trend lediglich erst in 150 bis 200 Jahren statistisch zuverlässig erkannt werden.

### **Wintertourismus betroffen**

Temperaturerhöhung und Niederschlagsveränderungen haben Folgen für Land- und Forstwirtschaft, weshalb sich CLEAR auch mit den Tendenzen in diesen Bereichen befasste. Während die Landwirtschaft vom Klimawandel eher profitieren dürfte, werden aufgrund verschiedener Szenarien für den Wald in den Alpen zum Teil drastische Entwicklungen erwartet. In manchen Gebieten ist es fraglich, ob sich das Waldökosystem den schnellen Änderungen anzupassen vermag. Im Wallis, wo gemäss verschiedener



**Klimaszenarien für den Winter: Mögliche Veränderungen um das Jahr 2050 relativ zum Klima der Periode 1931–1980.**

Quelle: D. Gyalistras, Universität Bern

Klimaszenarien die Temperatur, nicht jedoch der Niederschlag zunimmt, kann der Wald auf den ausgetrockneten Böden nicht überleben.

Besonders stark vom Klimawandel dürfte der Wintertourismus betroffen werden. Die Erwärmung führt dazu, dass sich in niedrig gelegenen Tourismusorten die Schneebedingungen markant verschlechtern (vgl. HORIZONTE Nr. 43).

Die verschiedenen Klima- und Umweltsimulationen sind grundsätzlich nicht in der Lage, detaillierte Prognosen zu erstellen. Die Zersplitterung der Informationen in sich zum Teil widersprechende Detailspekte ist für das Verständnis und den Dialog nicht förderlich. CLEAR will daher die Zugänglichkeit zu den Klimainformationen erleichtern und das Verständnis für den Klimawandel fördern. Als wesentliches Instrument dazu dient eine Informationsplattform auf dem Internet, die Claudia Pahl-Wostl mit ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag) erstellt hat.

Die Plattform (<http://clear.eawag.ch/models/indexD.html>) ist eine bebilderte Zusammenfassung heutigen Wissens zum globalen und regionalen Klimawandel. Integriert sind dabei die Ergebnisse aus den verschiedenen CLEAR-Projekten. Neben der Darstellung von Auswirkungen nimmt die Diskussion von Handlungsoptionen einen wichtigen Platz ein. Integrierte Rechenmodelle erlauben, die Wirkung einzelner Massnahmen online auszuloten.

### Dialog mit Bürgern

Diese umfassende und teilweise animierte Zusammenstellung diente CLEAR schliesslich als Grundlage für die Diskussion in sogenannten Bürgerfokusgruppen. Unter Begleitung von Sozialwissenschaftlern und -wissenschaftlerinnen der Eawag befassten sich insgesamt 20 Gruppen mit sechs bis acht Personen an fünf Treffen mit dem Klimawandel. Der heutige Status quo im Umgang mit Energie wurde dabei vor allem in der Deutschschweiz klar negativ bewertet, sagt Daniela Schibli, welche die Gespräche

auswertet. Offensichtlich gewandelt hat sich das Verhältnis zur Option einer Niedrigenergie-Gesellschaft: Von den Gruppen zusammengestellte Fotomontagen entwerfen ein positives Bild.

Einig waren sich die Fokusgruppen, dass etwas für den Klimaschutz gemacht werden muss. Allerdings darf dies nicht zu viel kosten und muss möglichst mit technischen Massnahmen zu erreichen sein. Sehr klar zeigte sich in den Gruppen, dass der Dialog über Handlungsstrategien angesichts der bestehenden Unsicherheiten äusserst schwierig ist. Auf diese wurde mit Skepsis, Hilflosigkeit oder auch mit Vorwürfen an die Wissenschaft reagiert.

Im Umgang mit den Unsicherheiten leistet CLEAR daher einen wichtigen Beitrag, indem das Projekt die Vernetzung einzelner Erkenntnisse zu Gesamtzusammenhängen und deren breite Diskussion ermöglicht. ■

Literatur: Wanner et al.: Klimawandel im Alpenraum, vdf-Hochschulverlag an der ETH Zürich (erscheint im Frühling 2000)