

<b>Zeitschrift:</b>	Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio
<b>Herausgeber:</b>	geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement
<b>Band:</b>	101 (2003)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	Naturgefahren : wenn's warm wird in den Bergen
<b>Autor:</b>	Baumgartner, H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-236042">https://doi.org/10.5169/seals-236042</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Naturgefahren: wenn's warm wird in den Bergen

Im Alpenraum schmelzen die Gletscher weg, und das wärmere Klima bringt mehr Stürme, Starkniederschläge, Hochwasser und Erdrutsche. Zwar hat die Bergbevölkerung Erfahrung im Umgang mit Naturgefahren, doch die neuen klimabedingten Risiken beunruhigen auch routinierte Fachleute.

*Les glaciers des Alpes sont en train de fondre. Tempêtes, fortes précipitations, inondations et glissements de terrain vont s'amplifier. Même si les montagnards ont l'expérience des dangers naturels, les nouveaux risques climatiques inquiètent les spécialistes.*

I ghiacciai dell'arco alpino stanno fondendo e il clima surriscaldato provoca più tempeste, forti precipitazioni, inondazioni e franamenti. Anche se le popolazioni di montagna hanno familiarità con i pericoli della natura, i nuovi rischi climatici preoccupano anche gli specialisti in materia.

H. Baumgartner

Auf dem Blatt «Innertkirchen» der Schweizer Landeskarte im Massstab 1:25 000 von 1995 ist kein Triftsee zu finden. Der Talkessel im Zungenbereich des Triftgletschers – hoch über Gadmen im westlichen Berner Oberland – war damals noch mit Eis gefüllt. Beim Felsriegel der Windegg und Drosiegg stand der Gletscher an und streckte bloss die Zungen spitze ein paar Meter in die Schlucht, durch die sein Bach ausfliesst. Doch jetzt liegt das Eisniveau dreissig Meter tiefer, und der Gletscher mündet in einen kleinen See.

Nur wenige Alpengletscher schrumpfen gegenwärtig so rasant wie der Triftgletscher. An Länge hat er bis vor kurzem zwar nur wenig eingebüßt, denn zuerst sind die aufgestauten Eismassen abgeschmolzen. Doch seit der Kontakt mit dem Felsriegel abgerissen ist, beschleunigt sich der Rückzug. Im Messjahr 2000/2001 betrug er 250 Meter. Nun schwimmen Eisbrocken im grünlich milchigen Wasser – eine landschaftliche Idylle für jeden Bergwanderer.

Aus BUWAL-Bulletin «Umwelt» 2/2003.

### Gefahren eines Eisabbruchs

Im Dorf Gadmen – einige hundert Meter weiter unten im Tal – sieht man dies etwas anders. Hier trifft sich eine Delegation des Gemeinderates mit Fachleuten für Naturgefahren. Die Gemeindepräsidentin Barbara Kehrl will von den Experten wissen, ob beim Triftsee eine akute Auslaufgefahr bestehe. Im Moment nicht, beruhigt sie der ETH-Glaziologe Martin Funk. Doch der See wachse rasch, und in drei bis fünf Jahren könnte sich der Gletscher

aus dem Geländekessel zurückgezogen haben. Die Wasserfläche wird dann nahe an die gut 600 Meter hohe Talflanke reichen, über die sich das Eis aus dem grossen Einzugsgebiet zwischen Tierberg und Teralplstock ergiesst. Dann könnte ein Eisabbruch aus der steilen Gletscherzungue in den See stürzen und eine Flutwelle auslösen, die schlimmstenfalls bis in den unteren Teil des Gadmentals schwappen würde.

### Gefahrenkarten verhüten Schäden

Welche Gebiete davon betroffen wären, wird die vom Geologen Hans-Rudolf Keussen gegenwärtig erarbeitete Gefahrenkarte zeigen. Der Bund verpflichtet die Kantone, solche Gefahrenkarten zu erstellen, und übernimmt bis zu 70 Prozent der Kosten. Die ermittelten Naturgefahren sind bei allen raumwirksamen Tätigkeiten angemessen zu berücksichtigen – dies gilt insbesondere für die Richt- und Nutzungsplanung. Gefährdete Zonen sind je nach Gefahrensituation rot, blau oder gelb markiert, wobei im roten Bereich ein absolutes Bauverbot gilt. Weisse Gebiete, in denen keine Naturgefahren drohen, wird man auf der Karte von Gadmen bloss auf kleiner Fläche finden. Das Dorf unter dem schützenden Blätterwald liegt eingeklemmt zwischen zwei Lawinenzügen. Im schneereichen Febru-

### Saisonale Klimaprognosen

Das Wettergeschehen in Mitteleuropa ist geprägt von sehr weiträumigen und über längere Zeit wirksamen Klimamechanismen, die periodischen Schwankungen unterliegen – ähnlich dem El Niño-Phänomen im Pazifik. Mit dem Forschungsprojekt «Saisonale Vorhersagen – Verständnis der Klimamechanismen» des nationalen Schwerpunkts Klima möchten verschiedene Wissenschaftler diesen klimatischen Prozessen auf den Grund gehen. Ziel ihrer Arbeit mit einer Reihe von computergestützten globalen und regionalen Klimamodellen sind saisonale Klimaprognosen. Obwohl auf lange Sicht keine detaillierten Wetterprognosen möglich sind, dürfte es dennoch nützlich sein, aussergewöhnliche Klimaphänomene wie etwa zu trockene Sommer oder Perioden mit Starkniederschlägen frühzeitig mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussagen zu können. Von solchen Informationen profitieren beispielsweise die Stromwirtschaft, der Hochwasserschutz, die öffentlichen Wasserversorgungen, die Schifffahrt, Tourismusgeber oder die Landwirtschaft.

ar 1999 war es drei Wochen lang abgeschnitten, und einzelne Wohnhäuser mussten damals evakuiert werden. Ein Teil der Gemeindefläche ist zudem durch Steinschlag gefährdet. Jetzt kommen neue Risiken aus dem Triftsee hinzu.

## Auch der Permafrost taut auf

Aber nicht nur durch das Schmelzen der Alpengletscher entstehen neue Naturgefahren. Wie das Gletschereis verflüssigt sich auch das gefrorene Wasser, welches im Untergrund loses Gestein zusammenhält. In den letzten hundert Jahren ist die Untergrenze der so genannten Permafrostböden um 150 bis 250 Meter angestiegen. Damit nimmt das Risiko zu, dass zuvor stabile Hänge und Felspartien ins Rutschen geraten. Zudem können nach Starkregen vermehrt Murgänge an-

reissen. Rutschungen und Murgänge im Bereich des auftauenden Permafrosts spielen sich allerdings in Höhenlagen um 2700 Meter ab. Weit abseits von besiedeltem Gebiet dürften diese Naturvorgänge deshalb in der Regel nur wenig Schäden anrichten.

## Mehr Hochwasser im Winter

Weit bedrohlicher ist ein anderer Aspekt des Klimawandels: Wie globale Modelle zeigen, kann die Atmosphäre bei einer Erwärmung um 1° Celsius sieben Prozent mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Laut den Klimaexperten des IPCC haben die Niederschläge auf der Nordhalbkugel im 20. Jahrhundert dadurch wohl bereits um fünf bis zehn Prozent zugenommen. Es gibt aber nicht mehr Regentage, sondern das Wasser fällt in Form von häufigeren

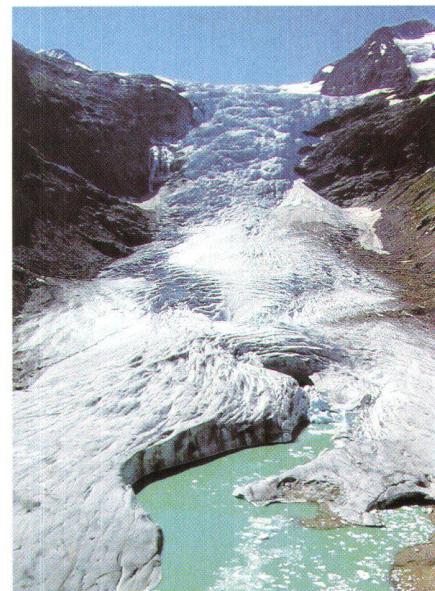


Abb. 2: Dramatische Schwindsucht in den Alpen: Das Eis des Triftgletschers löst sich im natürlich gestauten Schmelzwasser auf.

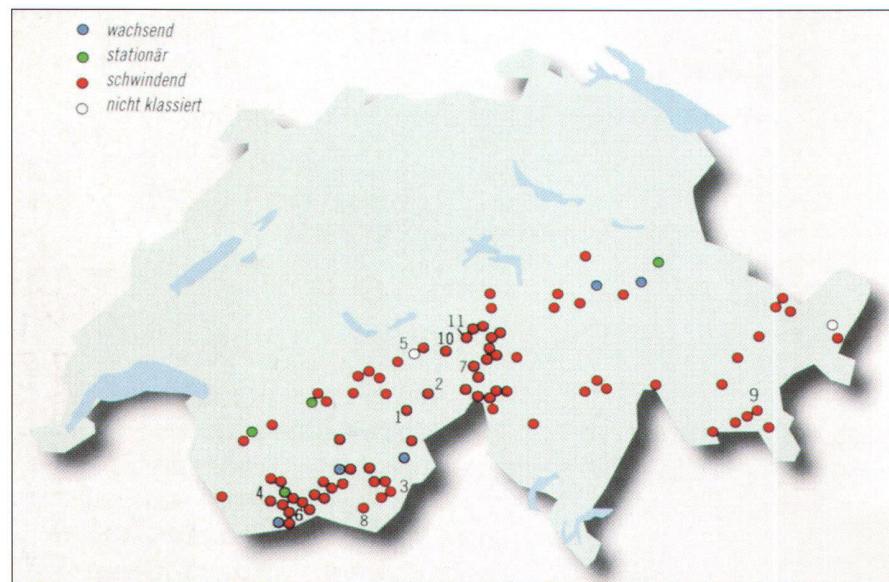


Abb. 1: Schweizer Gletscher, Längenänderungen 1999/2000.

### Einige der längsten Gletscher der Schweiz

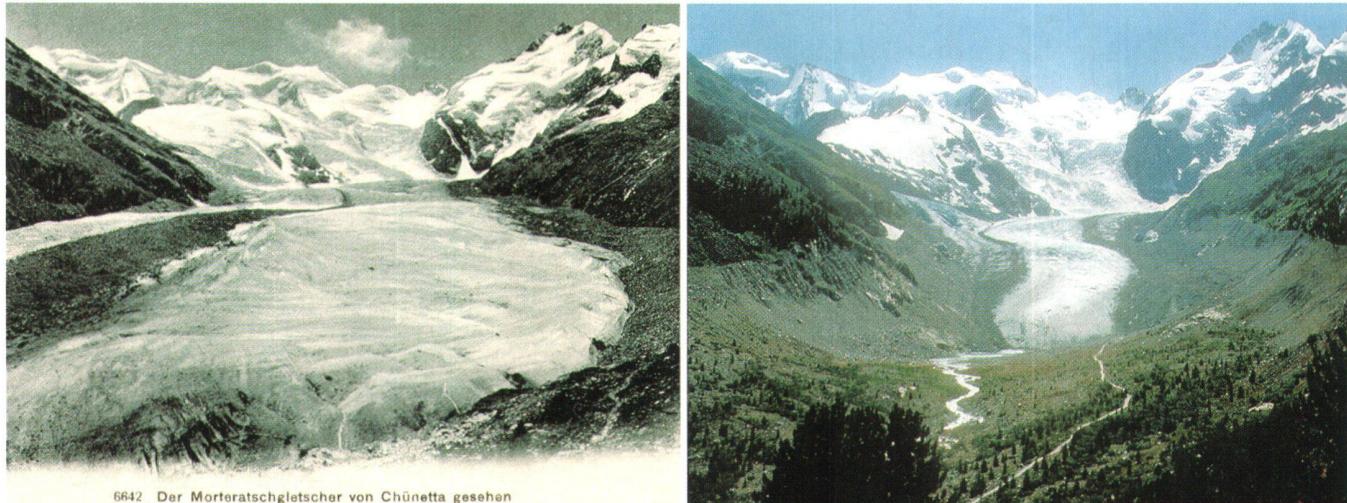
1 Grosser Aletsch	23,3 km	7 Rhone	7,9 km
2 Fiescher	15,1 km	8 Findelen	7,7 km
3 Gorner	12,9 km	9 Morteratsch	6,7 km
4 Corbassière	10,2 km	10 Gauli	6,3 km
5 Unterer Grindelwald	8,3 km	11 Trift	5,7 km
6 Otemma	8 km		

Quelle: Jahresbericht der Glaziologischen Kommission 2000

Starkregen vom Himmel. Modellrechnungen für Europa zeigen bei einem weiteren Temperaturanstieg um zwei Grad eine Zunahme der Starkniederschläge um 20 bis 40 Prozent. Dies führt vor allem dort zu Problemen, wo feinkörnige Bö-

### Ereigniskataster «StorMe»

Wer Gefahrenkarten erarbeitet oder Schutzbauten plant, muss sich auf Erfahrungswerte abstützen können – auch wenn bezüglich Naturgefahren im Alpenraum künftig wohl vieles anders sein wird. Mit dem Projekt «StorMe» stellt der Bund den Kantonen eine Datenbank über historische und aktuelle Naturereignisse auf Internetbasis zur Verfügung. Naturphänomene mit Gefahrenpotential – wie Lawinen, Felsstürze, Rutschungen, Murgänge und Überschwemmungen – können hier mit einem Standard-Formular erfasst und auf diese Weise allen Interessierten zugänglich gemacht werden. Kontakt: storme@mail.admin.ch



6842 Der Morteratschgletscher von Chüneta gesehen

Abb. 3: Das Berninamassiv steht noch, doch der Morteratschgletscher hat sich zwischen 1911 (links) und 2001 (rechts) stark zurückgezogen (Fotos: J. Helbing).

den im steilen Gelände das Wasser nur langsam versickern lassen. In der Schweiz sind schätzungsweise sieben Prozent der Gesamtfläche von Hanginstabilitäten betroffen. Hier können Starkregen vermehrt Murgänge und Rutschungen auslösen – wie etwa im November 2002 mancherorts im Bündnerland.

«Winterhochwasser werden voraussichtlich zunehmen», erklärt Peter Greminger, Leiter des Bereichs Schutzwald und Naturgefahren beim BUWAL. «In den Hochalpen ist andererseits mehr Schnee zu erwarten, womit sich das Überschwemmungsrisiko bei einem Zusammentreffen von Schneeschmelze und Starkregen auch im Frühling erhöhen dürfte – so wie zuletzt im Mai 1999.» Damals waren unter anderem Thun, das Mattequartier in Bern und grosse Gebiete am Bodensee überflutet.

## Das Erfahrungswissen reicht nicht mehr

Zumindest im stärker betroffenen Alpenraum verfügen viele Gemeinden über eine jahrhundertelange Erfahrung im Umgang mit Naturgefahren. Hier gilt die Erkenntnis, dass jederzeit wieder passieren kann, was schon früher geschehen ist. Schutzmassnahmen wie das Sperren von Verkehrswegen, Evakuierungen der Bevölkerung, lokale Nutzungsverbote oder

Schutzbauten orientieren sich häufig an vergangenen Ereignissen. Tradiertes Wissen, langjährige Statistiken, Dorfchroniken sowie stumme Zeugen in der Landschaft geben recht gut Auskunft über Wetter- und Klimaextreme sowie Naturkatastrophen in den letzten tausend Jahren.

Dieser Erfahrungsschatz ist nach wie vor wichtig für die Schadenprävention, doch er dürfte schon bald nicht mehr ausreichen. «Das Klima eilt der Geschichte davon, die Verhältnisse entfernen sich immer weiter von der historischen Norma-

lität», stellt Peter Greminger fest. «Um gefährdete Gebiete zu erkennen und Schutzvorkehrungen zu planen, werden wir deshalb stärker auch auf Modellrechnungen und Computersimulationen angewiesen sein.»

Weil höhere Temperaturen in der Atmosphäre für mehr Turbulenzen sorgen, dürfen vor allem winterliche Stürme in Zukunft häufiger auftreten. Der Orkan Lothar, welcher am 26. Dezember 1999 über Westeuropa fegte und auch in der Schweiz ganze Wälder umlegte, kann durchaus ein natürliches Ausnahmeereignis gewesen sein. Doch er passt in den klimatischen Trend. So hat die Zyklonaktivität über dem Nordatlantik, mit der Sturmereignisse in Mitteleuropa zusammenhängen, in den letzten 20 Jahren ebenfalls zugenommen.

## Schweiz ohne Gletscher

Der Rückzug der Alpengletscher setzte schon nach ihrem nacheiszeitlichen Maximum in der Mitte des 19. Jahrhunderts ein. Bis 1970 waren bereits ein Drittel der gesamten Eisfläche und das halbe Volumen abgeschmolzen. Danach beschleunigte sich die Entwicklung, sodass die Schweizer Gletscher in den letzten dreissig Jahren mindestens einen weiteren Viertel ihrer Eismasse einbüsstsen. Bei anhaltendem Trend werden im Laufe dieses Jahrhunderts 50 bis 90 Prozent der Alpengletscher völlig verschwinden.

## Künftige Extremereignisse simulieren

Mit Szenarien künftiger Extremereignisse befasst sich Professor Martin Beniston vom Geographischen Institut der Universität Freiburg i.Ü. Er simuliert die klimatische Zukunft im Alpenraum mit Hilfe eines regionalen Klimamodells an einem Supercomputer. Natürlich können diese Modelle das Wetter im übernächsten Jahrzehnt nicht voraussagen. Möglich sind aber Prognosen zur Wahrscheinlich-

keit. Müssen wir uns auf häufigere Stürme gefasst machen? Welche Gebiete könnten hauptsächlich betroffen sein? Welche Sturmstärken sind zu erwarten? Antworten auf solche Fragen seien für Entscheidungsträger aller Art sehr hilfreich, meint Martin Beniston. Denn angesichts der Unsicherheiten über die regionale Klimaentwicklung und neuen Gefahrensituationen müsse man möglichst nach dem Vorsorgeprinzip handeln. In diese Richtung zielt ein Projekt, das der Wissenschaftler im Auftrag des BUWAL durchführt. Es soll Akteuren in Politik und Wirtschaft die Bandbreite an geeigneten Möglichkeiten aufzeigen, damit sie bei ihren Entscheiden das Vorsorgeprinzip im Hinblick auf künftige Naturgefahren konsequent berücksichtigen können.

Weitere Informationen:

[www.naturgefahren.ch](http://www.naturgefahren.ch)  
[www.proclim.ch/IPCC2001.html](http://www.proclim.ch/IPCC2001.html)  
[www.nccc-climate.unibe.ch](http://www.nccc-climate.unibe.ch)  
[www.umwelt-schweiz.ch](http://www.umwelt-schweiz.ch)

Peter Greminger  
Bereichsleiter Schutzwald und Naturgefahren  
BUWAL  
CH-3003 Bern  
[peter.greminger@buwal.admin.ch](mailto:peter.greminger@buwal.admin.ch)

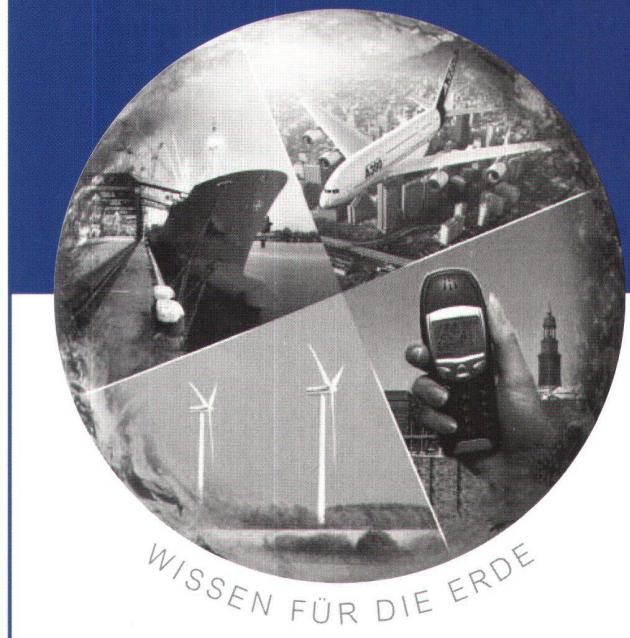
Simon Burren BUWAL  
StoreMe-Manager  
Bereich Schutzwald und Naturgefahren  
BUWAL  
CH-3003 Bern  
[simon.burren@buwal.admin.ch](mailto:simon.burren@buwal.admin.ch)

## Informationssystem über Schweizer Gletscher

Der Gletschergarten präsentiert sich neu als Geo-Themenpark. Das Glacier-Museum beherbergt das laut eigenen Angaben umfangreichste Informationssystem über Schweizer Gletscher. Nebst Messdaten und Charakterisierung von 400 Gletschern können 70 Kurzporträts über den Gletscherschwund seit 1850 abgerufen werden. Gletschergarten, 6000 Luzern, Tel. 041 410 43 40, [www.gletschergarten.ch](http://www.gletschergarten.ch). Geöffnet täglich 9–18 Uhr.

# INTERGEO®

Kongress und Fachmesse für Geodäsie,  
Geoinformation und Landmanagement



17.–19. September 2003

Hamburg Messe und Congress

Experten aus aller Welt...

...treffen sich auf der weltweit größten Kongressmesse für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement

- Vermessungsgeräte und Zubehör
- Mobile GIS/Internet
- Location Based Services

Informationen unter:

[www.intergeo.de](http://www.intergeo.de)



### Fachmesse

HINTE Messe- und Ausstellungs-GmbH  
Griesbachstraße 10  
D-76185 Karlsruhe  
Tel. ++49 (0)721/93133-0  
[info@hinte-messe.de](mailto:info@hinte-messe.de)



### Kongress

Örtlicher  
Vorbereitungsausschuss  
Postfach 10 18 20  
D-20012 Hamburg  
Tel. ++49 (0)40/428 26 55 60  
[info@intergeo2003.de](mailto:info@intergeo2003.de)