Neue Zürcher Zeitung

Sonderdruck aus der Neuen Zürcher Zeitung
vom 25. Januar 2006 • Nr. 20
Falkenstrasse 11 • 8001 Zürich • 01 258 11 11

KELLERHALS
+HAEFELI AG
GEOLOGEN - 3011 BERN

Ueli Gruner
Kellerhals + Haefeli AG
Kapellenstrasse 22
3011 Bern
Telefon: 031 381 90 07
E-Mail: ueli.gruner@k-h.ch
Homepage: www.k-h.ch

Bringt mehr Wärme mehr Naturgefahren?

Zusammenhänge aus erdgeschichtlicher Sicht

Von Ueli Gruner*

Immer wieder heisst es, gleichzeitig mit einer Erwärmung des Klimas seien auch mehr Naturkatastrophen zu erwarten. Der Autor dieses Artikels, der sich als Geologe auch mit der Erdgeschichte befasst, sieht diese These aufgrund der Spuren früherer Ereignisse jedoch nicht gestützt.

Die Aufgabe des Geologen bei der Beurteilung von Naturgefahren besteht nicht nur darin, mittels Modellierungen Prognosen zu machen, wann, wo und wie Hänge ins Rutschen kommen oder Felswände zu Tale stürzen, sondern auch – als Erdhistoriker – zu versuchen, die «stummen Zeugen» in der Natur, sei es der letzten 100 oder auch 10 000 Jahre, zu erkennen und zu verstehen. Dabei ergibt sich ein wesentlich anderes Bild, als es in den Medien nicht zuletzt nach dem katastrophenreichen Sommer 2005 verschiedentlich gezeichnet wurde. Das lässt eine Analyse der Häufigkeit verschiedener Arten von Naturkatastrophen über lange Zeiträume erkennen.

Rutschungen und Überschwemmungen

So ergibt zum Beispiel bei den Rutschungen ein Vergleich von datierbaren grossen, tiefgründigen Ereignissen der letzten 12 000 Jahre, dass unmittelbar nach der letzten Eiszeit zwar vermehrt solche Aktivitäten festzustellen waren, weil sich die Gletscher infolge der starken Erwärmung rasch zurückzogen und somit eine Entlastung der Hänge eintrat. Die späteren Zeiten mit erhöhter Rutschaktivität fanden jedoch tendenziell in Perioden mit variablem Klima statt, das heisst mit tieferen Temperaturen als heute. Auf jeden Fall war in den späteren bekannten Warmzeiten mit stark zurückgezogenen Gletschern keine Häufung von Grossereignissen zu erkennen. Bei den flachgründigen Rutschungen ergeben die detaillierten Abklärungen der vielen Rutschereignisse von 2002 und 2005 auf der Berner Seite des Napfgebietes, dass sich ein Grossteil dieser Rutschungen an Stellen ereignete, an welchen ähnliche Phänomene bereits früher, vor 100 oder 1000 Jahren, aufgetreten waren, in Zeiten also, in denen – wenn auch bei anderen klimatischen Randbedingungen – offenbar ähnliche Niederschlagsmengen fielen.

Ebenso zeigt ein Vergleich der bedeutendsten Überschwemmungen in den Schweizer Alpen der letzten 500 Jahre mit den allgemeinen Klimadaten dieses Zeitraumes, speziell aber auch mit den vom Berner Klimahistoriker Christian Pfister minuziös dokumentierten lokalen Klimaaufzeichnungen, dass keine zwingende Übereinstimmung zu einzelnen Temperaturerhöhungen besteht. Es ist eher das Gegenteil der Fall: In den letzten beiden Perioden, in welchen gehäuft solche Überschwemmungsereignisse dokumentiert sind – nämlich in den Zeiträumen zwischen 1550 und 1570 beziehungsweise zwischen 1830 und 1875 –, waren die Temperaturen bedeutend niedriger als heute: Es waren Perioden, in welchen zwei der drei grossen Eisvorstösse der letzten sogenannten «Kleinen Eiszeit» stattfanden, die ungefähr von 1300 bis 1900 dauerte.

Ein ähnliches Bild vermitteln auch wissenschaftliche Analysen von historischen Hochwasserereignissen, welche zum Schluss kommen, dass diese in den letzten warmen Jahrzehnten den Bereich der natürlichen Variabilität nicht verlassen haben. Untersuchungen von Sedimentkernen aus Schweizer Seen ergaben ebenfalls, dass das Ausmass von extremen Hochwassern in den letzten 1000 Jahren nicht zugenommen hat. Einzelne Extremereignisse wie diejenigen vom August 2005 sind – dies ist in der Wissenschaft unbestritten – wenig geeignet, einen allgemeinen Trend zu dokumentieren.

Die Bilder vom überschwemmten Mattequartier in Bern in den Jahren 1999 und 2005 suggerieren uns zwar, dass wir dies alles nur der Klimaerwärmung zu «verdanken» hätten. Historisch sind aber verschiedene solche Ereignisse dokumentiert, bei denen es kälter war als heute, zum Beispiel im Jahr 1910 (mit einer ähnlichen Grosswetterlage wie 2005) oder im Jahr 1651. Von einer verheerenden Überschwemmung im Jahr 1480 berichtete der Chronist Diebold Schilling: Im Bernbiet sei ein wolkenbruchartiger Regen niedergegangen, der Türme, Häuser und Kapellen mitgerissen und die tiefen Teile der Stadt Bern überschwemmt habe; man habe sogar schwere Schäden bis ins untere Elsass festgestellt. Beizufügen ist, dass sowohl die Kander – sie mündete damals noch nicht in den Thunersee – als auch die Aare zwischen Thun und Bern mäandrierend über breite Überschwemmungsebenen nach Norden flossen und diese als eine Art natürliche Rückhaltebecken die Abflussspitzen brachen. Zudem war es damals im Vergleich zu heute auch bedeutend kälter. Man befand sich in der ersten Hochphase der Kleinen Eiszeit.

Eine vom Autor durchgeführte Auswertung von 800 Sturzereignissen von der Alpennordseite aus den letzten 500 Jahren, vor allem aber aus dem 20. Jahrhundert, zeigt weiter, dass Felsstürze in kalten Perioden wie zum Beispiel zwischen 1950

* Der Autor arbeitet seit über 25 Jahren unter anderem im Bereich Naturgefahren sowie der Geologie des Quartärs. Er leitet ein grösseres Geologiebüro in Bern und präsidiert die Standeskommission des Schweizerischen Geologenverbandes.

und 1980 im Winter und Frühling vermehrt aufgetreten sind. Dies ist in erster Linie auf die bei kalten Temperaturen verstärkt auftretenden Deformationen, insbesondere einer Kluftaufweitung als Folge kältebedingter Gesteinskontraktionen im Winter beziehungsweise auf die häufigeren Frost-Tau-Wechsel im Frühjahr zurückzuführen. In den wärmeren Perioden zwischen 1900 und 1950 und vor allem seit 1980 war die Häufigkeit von Stürzen im Winter trotz vermehrten Niederschlägen dagegen geringer.

Keine generelle Zunahme von Stürzen

Die leichte Zunahme von Stürzen in den Sommermonaten ist hauptsächlich auf extreme Niederschlagsereignisse zurückzuführen und nicht auf permafrostbedingte Stürze. Zwar wurden im trockenen und heissen Sommer 2003 in einzelnen Nordwänden der Schweizer Hochalpen häufiger Felsstürze festgestellt, welche auf das Auftauen des Permafrostes zurückgeführt werden. Zahlreiche Beobachtungen zeigen allerdings, dass in «normalen» Sommern mit zum Beispiel extrem starken Gewitterregen oder gelegentlich nasskaltem Wetter Stein- und Blockschlag wie auch Felsstürze generell eine grössere Gefährdung darstellen als Stürze infolge Auftauens des Permafrostes. Letzterer spielt im Übrigen nur in Höhen ab 2500 Metern eine Rolle, das heisst, es werden somit kaum Siedlungen und höchstens exponierte Verkehrswege tangiert.

Auch Grossereignisse zwischen 1500 und 1900 traten nicht vermehrt in Feucht- beziehungsweise Warmzeiten auf, wie sie für die Zukunft vorausgesagt werden. So ereignete sich der bekannte Bergsturz von Goldau vom September 1806 mit einem Volumen von rund 45 Millionen Kubikmetern sogar inmitten einer kalten Klimaperiode, nämlich während des letzten Eisvorstosses der Kleinen Eiszeit. In dieser herrschte laut Pfister tendenziell eine eher geringe Niederschlagsaktivität.

Die Ereignisanalyse lässt den Schluss zu, dass die Klimaerwärmung bisher tendenziell nicht zu einer generellen Zunahme von Sturzereignissen geführt hat und auch dass in Zukunft bei wärmeren und niederschlagsreicheren Winter- und heisseren Sommermonaten nicht mit einer erkennbaren Häufung zu rechnen ist.

Murgänge bei Brienz und im Haslital

Auch wenn wir bezüglich Murgängen heute noch unter dem Eindruck der verheerenden Ereignisse des vergangenen Sommers (zum Beispiel im Raum Brienz) stehen, sollte man auch hier den historischen Kontext einbeziehen. So sind von den Brienzer Wildbächen aus dem 18. und 19. Jahrhundert zahlreiche, ebenfalls katastrophale Ereignisse mit Todesopfern bekannt, obschon damals kaum jemand gewagt hatte, in der Nähe eines Bachlaufes zu wohnen. In einem Zeitraum notabene, der bedeutend kälter war als heute und zum Teil noch mitten in der letzten Hochphase der Kleinen Eiszeit lag. Und wer mit geologisch geschultem Blick durch die Landschaft geht, sieht vielerorts unzählige «stumme Zeugen» von gewaltigen katastrophalen, murgangähnlichen Naturereignissen. Der



Murgang des Trachtbachs bei Brienz 1846 in einer Zeichnung von Ludwig Vogel (1788–1879).

Schuttfächer der Gürbe oberhalb von Wattenwil zum Beispiel – letztmals 1990 übermurt – weist darauf hin, dass dieser Fluss seit dem Rückzug des Gletschers unzählige Schlammlawinen ablagerte, welche katastrophale Ausmasse hatten.

Ein weiteres Beispiel bildet das Haslital. Der Abschnitt zwischen Meiringen und Brienzersee muss in den letzten 2000 Jahren ein Ort zahlreicher extremer Naturereignisse gewesen sein: Zur Römerzeit lag der Talboden nämlich, wie Pollenanalysen aus alten Seesedimenten zeigten, noch rund 20 bis 30 Meter tiefer als heute. Seither haben Überschwemmungen, gewaltige Murgänge, aber auch Rutschungen und Bergstürze den Talboden kontinuierlich aufgeschüttet, und zwar um durchschnittlich 1 Meter pro 100 Jahre. Detailliert dokumentiert ist in diesem Zusammenhang die Geschichte der Kirche von Meiringen: Sie wurde um das Jahr 1000 erbaut und Anfang des 14. Jahrhunderts durch einen Schlammstrom des Alpbaches mit 5 Metern Schutt eingedeckt. Die Kirche wurde anschliessend auf dem Schutt – 5 Meter höher – wieder angelegt. Doch im Jahre 1762 wurde sie abermals mit 5 Metern Schuttmasse desselben Baches überfahren.

Das Fazit aus erdgeschichtlicher Optik ist, dass zumindest in der Schweiz eine Korrelation zwischen Häufigkeit extremer Naturereignisse und Warmzeiten nicht zwingend erkennbar ist. Vielmehr wird ersichtlich, dass es offenbar auch in weit kälteren Perioden immer wieder zu verheerenden Ereignissen gekommen ist. Die wiederholt geäusserte Meinung, dass jedes grosse Ereignis bei den Naturgefahren – abgesehen von Erdbeben – eine Folge der Klimaerwärmung darstellt, ist somit gefährlich und suggeriert, dass wir bei kälteren Klimaperioden von solchen Katastrophen verschont werden. Die prominente Darstellung von Naturereignissen durch die Medien hinterlässt heute zudem in vielen Teilen der Bevölkerung den Eindruck, dass sich eine katastrophale Entwicklung angebahnt hat. Jedes Extremereignis wird heute sofort dem Klimawandel zugeschrieben und leistet somit der ohnehin vorhandenen Dramatisierung weiter Vorschub.

Unterschätzte Dynamik der Natur

Auch wenn der Einfluss von menschlichen Eingriffen in die Natur, wie zum Beispiel der Kahlschlag der Wälder vor allem im 19. Jahrhundert oder die Versiegelung des Bodens im 20. Jahrhundert, denkbar, aber schwer zu gewichten ist, so wird im erdgeschichtlichen Rückblick doch klar, dass die Natur ein dynamisches System darstellt: Kalt- und Warmzeiten, Feucht- und Trockenperioden wechselten zeitweise rasch und abrupt, ohne einem einfachen Muster zu folgen. Die Gleichung zum Beispiel, dass mehr Wärme mehr Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre bringe und damit mehr extreme Niederschläge, ist zu simpel. Und so glauben denn auch verschiedene Geologen, dass die Erwärmung seit dem 19. Jahrhundert nicht einzig auf anthropogene Ursachen zurückzuführen ist, sondern auch auf eine nach jeder ausgeprägten Kaltzeit einsetzende natürliche Wiedererwärmung.

Die Dynamik des gesamten Systems führt dazu, dass auch bei kälteren Klimaverhältnissen schwere Schäden auftreten können. Wir müssen daher versuchen und auch Mittel dafür einsetzen, uns, unabhängig von einer Klimaerwärmung, aus denjenigen Gebieten zurückzuziehen, wo eindeutige Hinweise für eine grosse, sich wiederholende Gefährdung vorhanden sind. Dort allerdings, wo dies nicht möglich oder machbar ist, kommen wir nicht darum herum, bauliche Massnahmen wie Schwellen, Murgangleitdämme und Ähnliches zu errichten, auch wenn sie als Fremdkörper im Landschaftsbild empfunden werden. Letztlich werden wir auch in Zukunft nicht gegen extreme Naturereignisse gefeit sein – Katastrophen sind sie ja im Grunde genommen nur für den Menschen – und somit auch Untertan und nicht Herrscher über die Natur bleiben.