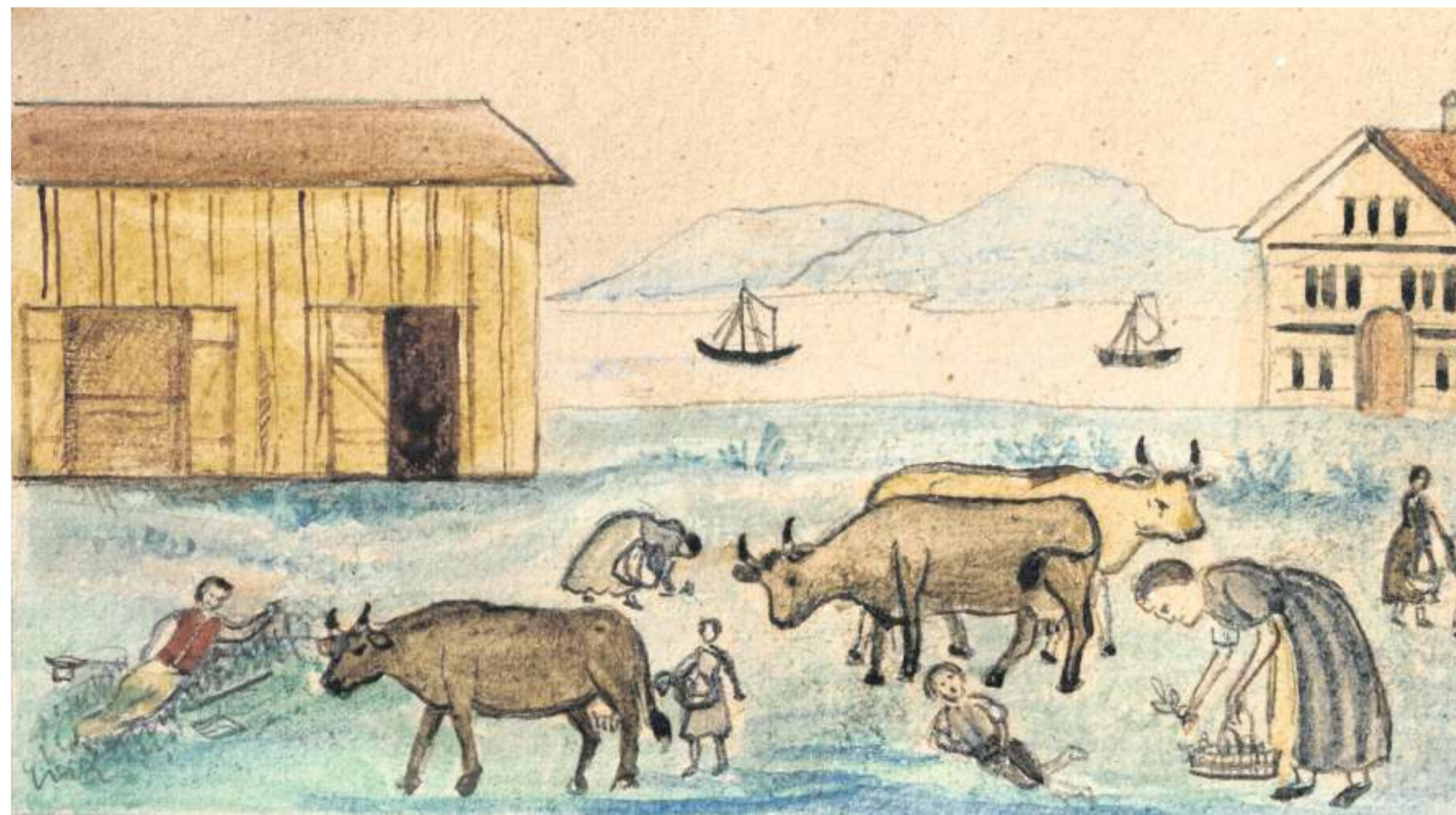


«Menschen grasten nun mit dem Vieh»

Vor 200 Jahren stürzte ein miserabler Sommer die Schweiz in ihre letzte Hungersnot, ausgelöst durch den Ausbruch eines Vulkans in Indonesien. Sie ist ein Lehrstück für den Umgang mit Klimakrisen. **Von Stefan Brönnimann**



Gras essen: In der Not ging es den Menschen nicht besser als den Rindern. (Künstler unbekannt)

Es war ein Knall mit globalen Folgen: Der gewaltige Ausbruch des Vulkans Tambora im 15 000 Kilometer weit entfernten Indonesien 1815 sorgte in grossen Teilen der Welt, besonders aber in Mitteleuropa und Nordamerika, für eine vorübergehende Abkühlung. Die Schwefelaerosolwolke aus der Eruption verteilte sich um die Erde und schirmte die Strahlung der Sonne ab. Die Folgen waren verheerend. Vielerorts fielen die Ernten ein Jahr später viel geringer aus als gewohnt, und es kam zur «letzten grossen Subsistenzkrise in der westlichen Welt», wie der amerikanische Historiker John Dexter Post schrieb.



Auch in der Schweiz litt die Menschen grosse Not, insbesondere im Osten des Landes, wo eine schwere Hungerkrise unzählige Menschenleben forderte. «Menschen grasten nun mit dem Vieh» betitelte der Berner Historiker Daniel Krämer seine im vergangenen Jahr erschienene Dissertation, in der er detailliert nachzeichnet, wie sich die Hungersnot in der Schweiz entwickelte. In Deutschland und Frankreich kam es in dieser Zeit sogar zu Hunger-Aufständen.

Der Ausbruch des Tambora und das «Jahr ohne Sommer» 1816 in der Schweiz zeigen, wie eng Ereignisse in Natur und Gesellschaft miteinander verwoben sind. Bloss: Der Tambora war nicht an allem Übel schuld. Der miserable Sommer war nur einer von zahlreichen Faktoren, die zur Hungerkrise führten. So hat die Geschichtsforschung nachgewiesen, dass auch die wirtschaftlichen Strukturen und die sozialen Verhältnisse in der damaligen Zeit eine zentrale Rolle spielten. Neue Erkenntnisse der Klimaforschung vervollständigen das Bild der letzten verheerenden Hungersnot in der Schweiz und machen das Ereignis zum Lehrstück für den Umgang mit künftigen Klimakrisen.

28 Regentage im Juli

Obwohl Nachrichten über die Katastrophe in Indonesien Europa längst erreicht hatten, stellte 1816 niemand einen Bezug her zwischen dem Vulkanausbruch, der kühlenden Wirkung der in die Stratosphäre geschleuderten Aerosole und den massiven Temperaturabweichungen. Um solche Zusammenhänge zu erkennen, war das klimatologische Wissen damals noch zu unvollständig. Dass das Klima verrückt spielte, war aber allen klar: In Aarau zählte man im Juli 28 Regentage, und am 1. August schrieb der Stanser Martin Obersteg in sein Tagebuch, es sei so kalt, dass man heizen müsse. Für diese Extreme legten sich Wissenschaft und Bevöl-

kerung unterschiedliche Erklärungen zurecht: Die Forscher machten die grossen Mengen Meereis, die im Nordatlantik beobachtet wurden, für die Abkühlung verantwortlich; Teile der Bevölkerung gaben den eben erst eingeführten Blitzableitern die Schuld am regnerischen Wetter. Jüngste Analysen liefern ein differenzierteres Bild der Folgen, die der Ausbruch des Tambora auf das globale und regionale Klima hatte. So wurde etwa in Genf 1816 eine Abkühlung von 2,5 bis 3 Grad Celsius registriert. Modellsimulationen am Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität

Der Tambora bricht aus: stärkste Eruption der Neuzeit.

Bern zeigen, dass etwa 0,7 bis 1 Grad dieser Abkühlung – also grob ein Drittel – direkt oder indirekt auf die Eruption des Vulkans zurückgeführt werden kann. Zu den indirekten Folgen zählt zum Beispiel eine Verschiebung der allgemeinen Wetterlagen. Der grösste Anteil der Abkühlung bleibt in den Modellen indessen unerklärt. Sicher ist, dass auch zufällige, interne Schwankungen im Klimasystem zu den Temperaturanomalien beigetragen haben.

Kommt hinzu, dass 1816 in Europa keineswegs das erste kühle Jahr im 19. Jahrhundert war. Nach einer Warmphase um 1800 sank die Temperatur deutlich und erreichte im Sommer 1816 einen Tiefpunkt. Ein Teil der Abkühlung könnte bereits durch einen Vulkanausbruch 1808 oder 1809 verursacht worden sein, von dem sich Aerosole in Eiskernen finden, die aber keiner bekannten Eruption zugeordnet werden können. Auch eine geringere Sonnenaktivität oder interne dekadische Schwankungen im Ozean-Atmosphärensystem könnten ihren Beitrag zur Abkühlung geleistet haben.

Wenn wir den Ausbruch des Tambora und seine Folgen verstehen wollen, dann können wir zwar eine Kette von Ereignissen bilden, die zweifelsfrei von der Vulkankatastrophe 1815 in Indonesien zu den Hungertoten in der Ostschweiz im darauffolgenden Jahr führt. Wir müssen uns dabei aber immer vor Augen halten, dass wir es auf allen Stufen dieser Ereigniskaskade mit zahlreichen Einflüssen zu tun haben, die ihrerseits eine wichtige Rolle spielen. Die sogenannten

Umwelt- oder Klimadeterministen machen es sich deshalb zu einfach, wenn sie für die Reaktionen darauf lassen sich in einem Modell darstellen, welches die Wechselwirkungen von Klima und Gesellschaft erfasst. In diesem Modell, das unter anderem vom Berner Historiker Christian Pfister entwickelt wurde, führen klimatische Abweichungen zu biophysikalischen Wirkungen, zum Beispiel niedrigeren Ernteerträgen. Diese wirken sich ihrerseits auf die Gesellschaft aus und können dort zum Ausbruch einer Krise beitragen. Die zentrale Erkenntnis lautet: Je verletzlicher eine Gesellschaft ist, desto schwerer trägt sie an den Folgen klimatischer Extremereignisse.

Der Zufall spielte mit

Der Einfluss des Tambora-Ausbruchs auf das Klima, die Folgen für die Gesellschaft sowie die Reaktionen darauf lassen sich in einem Modell darstellen, welches die Wechselwirkungen von Klima und Gesellschaft erfasst. In diesem Modell, das unter anderem vom Berner Historiker Christian Pfister entwickelt wurde, führen klimatische Abweichungen zu biophysikalischen Wirkungen, zum Beispiel niedrigeren Ernteerträgen. Diese wirken sich ihrerseits auf die Gesellschaft aus und können dort zum Ausbruch einer Krise beitragen. Die zentrale Erkenntnis lautet: Je verletzlicher eine Gesellschaft ist, desto schwerer trägt sie an den Folgen klimatischer Extremereignisse.

Die gewaltige Eruption des Vulkans Tambora im fernen Indonesien hat sich auf die Hungerkrise in der Schweiz des Jahres 1816 auf mehreren Ebenen ausgewirkt. Viele Aspekte der Wechselwirkung zwischen Klima und Gesellschaft lassen sich inzwischen ziemlich genau beschreiben und zumindest teilweise auch quantifizieren: • Der Ausbruch des Tambora im Jahr 1815 verursachte eine globale Abkühlung (siehe Grafik links), doch gleichzeitig trugen auch andere Faktoren zu diesem Effekt bei. Den grössten Anteil am «Jahr ohne Sommer» 1816 in der Schweiz hatten vermutlich die zufälligen Schwankungen der atmosphärischen Zirkulation.

• Die klimatischen Anomalien beeinflussten das Wachstum und verringerten damit die potenziellen Erträge von Nutzpflanzen wie Kartoffeln und Getreide. Das lässt sich nachvollziehen, wenn man Wachstumsmodelle mit rekonstruierten Daten des damals herrschenden Wetters füttert. Aber auch hier war das ungünstige Wetter wahrscheinlich nicht allein für die schlechtere Ernte verantwortlich. Die Landwirtschaft befand sich in der Umbruchphase der «Agrarmodernisierung», Kartoffeln wurden noch vor allem als Tierfutter angebaut, und die Verluste bei Transport und Lagerung waren enorm.

• Die reduzierten Ernteerträge führten insbesondere 1817 zu einem Preisanstieg bei den wichtigsten Getreidearten. Historische Daten aus der Schweiz zeigen, dass dieser

Je verletzlicher eine Gesellschaft ist, desto schwerer trägt sie an den Folgen klimatischer Extremereignisse.

Effekt in der Ostschweiz besonders ausgeprägt war. Eine wichtige Rolle spielte aber auch, dass nach den Koalitionskriegen gegen Napoleon die Speicher leer waren. Andersorts vermochte die Politik durch Preisregulationen, Förderung von Importen und Exportverbote diese Entwicklung etwas zu dämpfen.

• Die hohen Preise trugen in einigen Regionen der Schweiz zur Mangelerkrankung der Menschen bei, die schliesslich zu einem Geburtenrückgang führte. Der Historiker Daniel Krämer wies nach, dass Menschen mit Jahrgang 1818 in der ersten Schweizer Volkszählung des Jahres 1860 stark untervertreten waren. Die Geburtenrate sank aber auch deshalb, weil die wirtschaftliche Situation insgesamt ziemlich angespannt war und die Menschen in ihrer Existenz bedroht waren. So verloren infolge der Industrialisierung in der Ostschweiz von 1787 bis 1820 60 000 Handspinner ihre Arbeit.

Es besteht also durchaus eine direkte Verbindung vom Ausbruch des Tambora zur Hungerkrise im Osten der Schweiz, doch die Bedeutung der Naturkatastrophe nimmt bei

jedem Schritt in der geschilderten Kaskade von Ereignissen ab. Die letzten Hungertoten in unserem Land dürfen deshalb nicht unmittelbar einem Vulkanausbruch auf der anderen Seite der Welt angelastet werden.

Das Beispiel des Tambora-Ausbruchs hilft uns, alle Einflüsse, die zu einer Hungersnot führen – und ebenso die Reaktionen der Individuen und der Gesellschaft darauf – richtig einzuschätzen. Nicht zuletzt ist dieses Ereignis für die Beurteilung künftiger Klimafolgen wichtig. Zwar werden Krisen in Zukunft vielleicht nicht primär durch das Klima ausgelöst, aber es kann zu wirtschaftlichen und politischen Konstellationen kommen, in denen klimatische Effekte zu Krisen beitragen. Dies noch mehr, wenn davon Gesellschaften betroffen sind, die über wenig Mittel und Handlungsspielraum verfügen.

Die Eruption des Tambora ist nicht nur ein Szenario für die möglichen Folgen eines künftigen grossen Vulkanausbruchs. Die wohl wichtigste Erkenntnis aus dem Studium dieses historischen Extremereignisses lautet: Damit dereinst auch die Länder des Südens mit den negativen Folgen des Klimawandels umgehen können, müssen ihre Gesellschaften resistenter gegen Krisen werden. Zur Lösung dieser Aufgabe sollten auch wir in den reichen Ländern des Nordens einen Beitrag leisten.

Stefan Brönnimann ist Professor für Klimatologie am Geographischen Institut der Universität Bern und Mitglied des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung.

Das Land gedenkt

Veranstaltungen

Der Osten der Schweiz war 1816 am meisten von der Hungersnot betroffen, jetzt erinnern zahlreiche Veranstaltungen an das «Jahr ohne Sommer»: zuerioblerlandkultur.ch

Broschüre

Die Universität Bern publiziert in den nächsten Tagen eine Broschüre, in der Historiker und Klimaforscher die Entstehung der Hungersnot ausleuchten: geography.unibe.ch/tambora

Explosion mit globalen Folgen

So veränderte der Ausbruch des Tambora das Weltklima



Misere in der Landwirtschaft

Wie in der Hungerkrise die Erträge sanken und die Preise stiegen

