

## 1816 – das Jahr ohne Sommer

Warum spielte vor 200 Jahren das Wetter verrückt?

*Als im April 1815 der Vulkan Tambora ausbrach, starben in Indonesien 90 000 Menschen in einer der grössten Naturkatastrophen dieser Weltgegend. Der Vulkan schleuderte so viel Schwefel in die Atmosphäre, dass ein Jahr später in Zentral- und Westeuropa sowie im Osten von Nordamerika und Kanada extrem tiefe Sommer-temperaturen gemessen wurden: Frost, Nässe und fehlendes Sonnenlicht reduzierten die Ernteerträge; teilweise fie-*

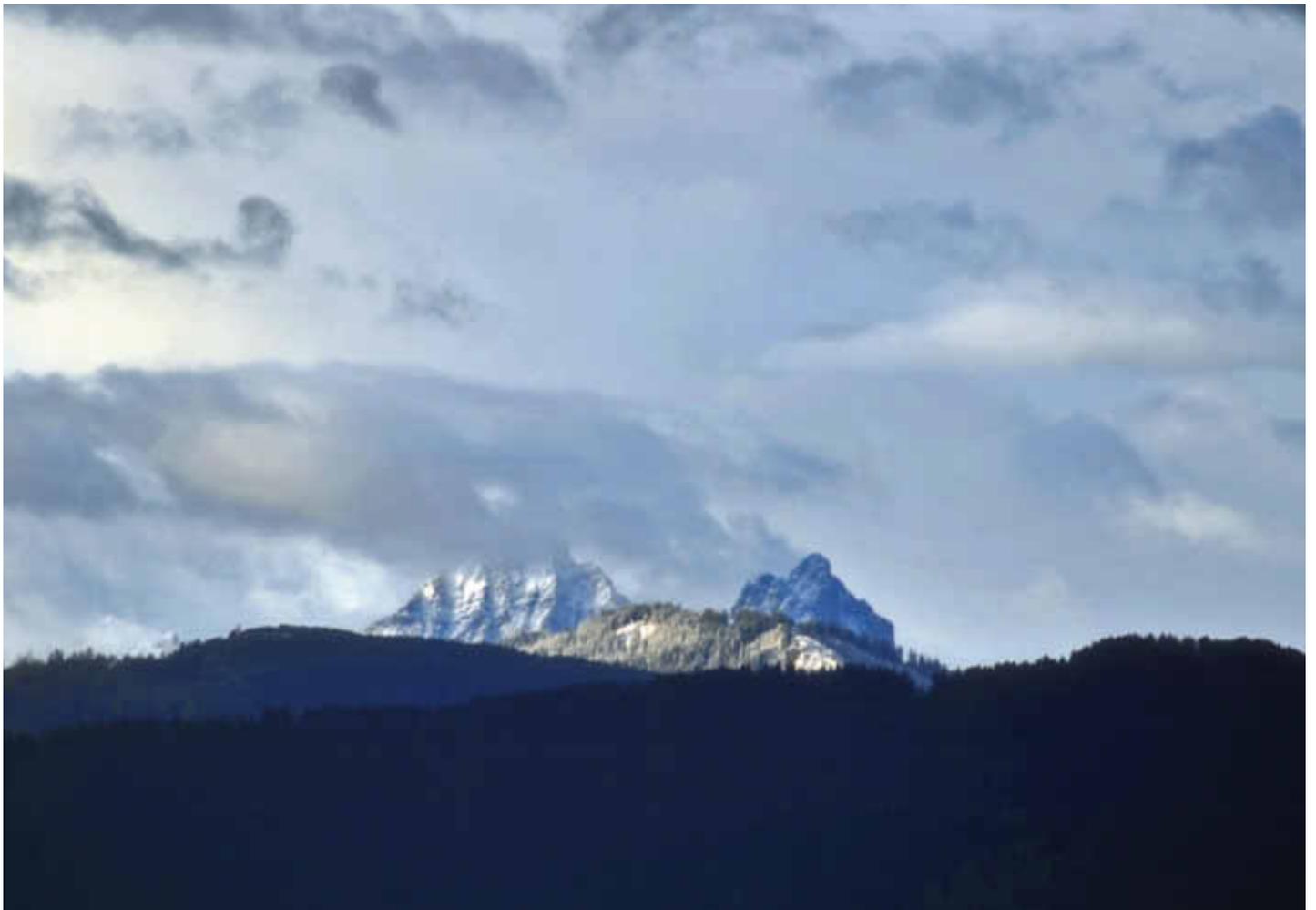
*len sie ganz aus. In der auf diese Witterungsextreme folgenden Hungerkrise starben in Europa ebenfalls gegen 90 000 Menschen. Die Schweiz war weitaus am stärksten betroffen, vor allem die Ostschweiz und das Zürcher Oberland.*

Die Krise ist in neuerer Zeit als «Das Jahr ohne Sommer» beschrieben worden. Die Quellen des 19. Jahrhunderts sprechen von Jahren der Hungersnot und Teuerung. Es gab nicht nur kei-

nen Sommer, sondern eine ganze Reihe von weiteren Ursachen löste die letzte grosse Hungersnot in der Schweiz aus. Schon der Winter 1815/1816 war ein Witterungsextrem, und die Jahre von 1812 bis 1817 waren keine Normaljahre: Es war das kälteste Jahrzehnt der «Kleinen Eiszeit». Die weit verbreitete Armut, die Folgen der napoleonischen Kriege, die witterungsbedingten Missernten, die Teuerung und der Hunger sowie der Zusammenbruch der heimindustriellen

Textilproduktion brachten über unsere Gegend grosse Not. Einen Wohlfahrtsstaat wie heute gab es noch nicht. Als Erklärung diente zuerst die schlechte Witterung oder gottgewolltes Schicksal, später der Ausbruch eines tropischen Vulkans.

Dieser «Heimatspiegel» ist der erste einer zweiteiligen Vorschau auf den Sommer 2016 und das «Projekt 1816», welches im Ritterhaus Bubikon das neueste Wissen über die Ursache und das Ausmass der Hungerkrise vor



Schnee bis in tiefe Lagen. (Foto Peter Schulthess, Spätfrühling 2014)



Der Volksdichter Jakob Stutz.  
(Nachlass J. Stutz, Grafische Sammlung, Zentralbibliothek, Zürich)

200 Jahren breiten Kreisen der Bevölkerung – nicht zuletzt der Jugend – vermittelt und den Bogen zu Fragen von heute spannt.

### Jakob Stutz erzählt...

Der Oberländer Volksdichter Jakob Stutz (1801 bis 1877) erinnerte sich in seinem autobiografischen Werk «Sieben mal sieben Jahre aus meinem Leben» an das Jahr 1816: «Das Neujahr von 1816 war geeignet, jeden, der nicht gerade so in den Tag hinein lebte, in eine trübe, trübe Zukunft blicken zu lassen. Ein ungeheurer Schnee, wie die ältesten Leute sich dessen kaum zu erinnern vermochten, lag zu Berg und Tal, und die Kälte erreichte einen äusserst hohen Grad. Man prophezeite im allgemeinen einen späten Frühling und eine Teuerung. Wer zu sparen verstand, der sparte, und wer Früchte und Vorrat hatte, begehrte sie auf keine Weise so bald anzugreifen. Der Arbeitsverdienst war immer noch gut, aber das arme Webervolk hatte sich bei demselben an so viele und mancherlei Bedürfnisse gewöhnt, dass es um keinen Preis dieselben fahren lassen und sich nicht zu rechter Zeit einschrän-

ken wollte. [...] Wenn ich jammern hörte, ergriff es mich auch bald zu tiefer Traurigkeit. Diesmal erschreckte mich das Wort Teuerung gar sehr, und je mehr ich darüber nachdachte, je mehr Appetit bekam ich, hätte immer nur essen mögen.»

Geplagt von persönlichen Nöten, erzählte Stutz, er könne sich nicht erinnern, je eine so schlimme Zeit erlebt zu haben. Dem nasskalten Frühling sei ein kurzer und verregneter Sommer gefolgt. Entsprechend schlecht sei die Kornernte ausgefallen.

## Jakob Stutz, Volksdichter (1801 bis 1877)

Dem frühen Tod der Eltern folgte der soziale Abstieg des Fabrikantensohns. Seine Dorfschulbildung erweiterte er durch autodidaktische Studien und Privatunterricht, sodass er eine Stelle als Unterlehrer antreten konnte. 1841 musste Stutz seine Lehrtätigkeit wegen Verfehlungen aufgeben; er zog sich in eine Einsiedelei bei Sternenberg zurück. Dort entfaltete er eine Schriftstellertätigkeit, wirkte als Dichtervater, Erwachsenenbildner und Sozialreformer. Wegen homosexueller Handlungen musste er Sternenberg 1856 verlassen. Als Vorbestrafter führte er ein rastloses Leben. Ab 1867 wohnte er bei seiner Nichte in Bettswil, wo er 1877 starb.

Gerste und Hafer habe man teilweise gar nicht mehr ernten können, da sie im Herbst vor der Erntereife vom ersten Schnee begraben worden seien. Als Folge seien im Spätsommer die Getreidepreise stark angestiegen. «Viele Leute haben sich bereits im Herbst kein Getreide mehr leisten können, weswegen sie ihr Vieh schlachten und ihre Kartoffeln zu früh austun muss-

gebrochen seien, Lebensmittel gestohlen und Leute ermordet hätten.

### Klimaanomalien

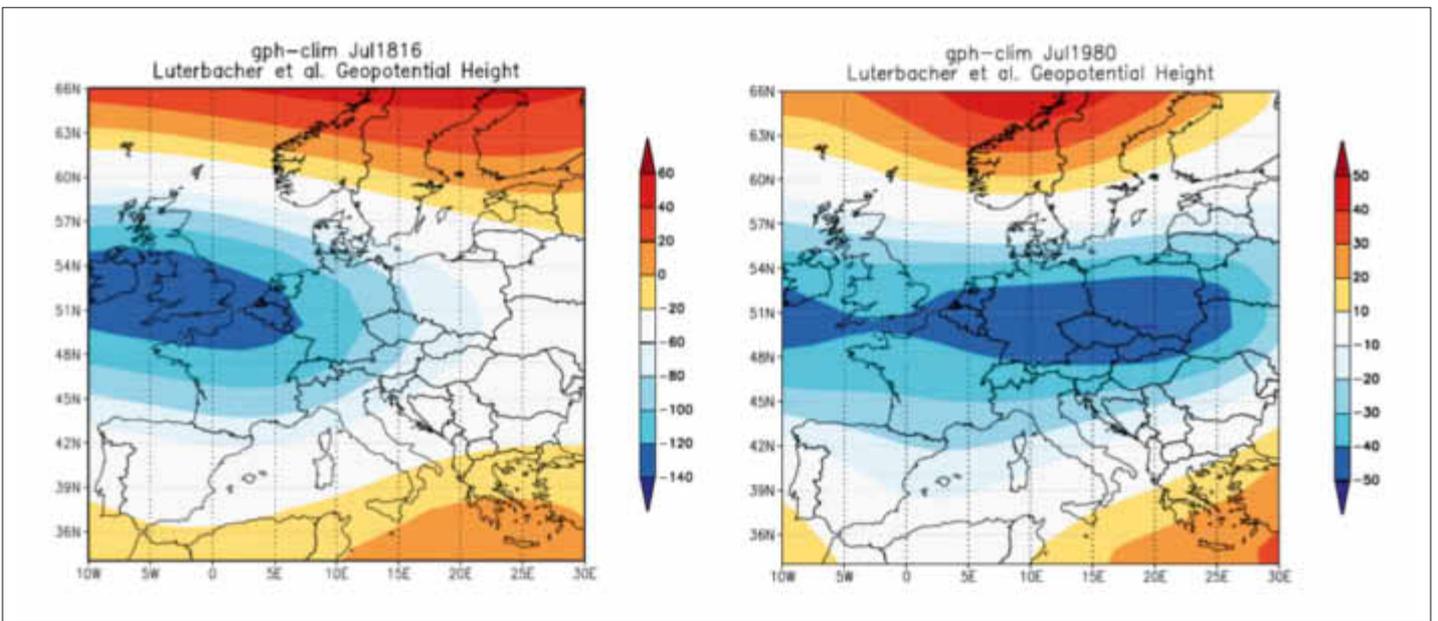
Das Frühjahr 1816 war feuchtkalt, und die Sommermonate waren ausserordentlich kalt. Die von Juni bis August gemittelten Temperaturen der Wetterstation Basel lagen um 4,3 °C unter den heutigen Mittel-



Selbstportrait von Heinrich Zollinger aus dem Jahr seiner Abreise nach Java, 1841. (Bild aus: Jahrbuch Oberaargau, Band 39, 1996)

ten.» Im folgenden Winter habe die Kriminalität zugenommen, und es hätten Gerüchte zirkuliert über Diebesbanden, welche in Mühlen und Wirtshäuser ein-

werten (1981 bis 2010). In den Monaten Juli und August schneite es häufig bis auf Höhen von 2000 bis 1000 Meter hinunter. Sonnige Tage gab es selten, häufig war es bewölkt; dadurch konnte sich die Luft nie richtig aufheizen, sodass auch Gewitter weitgehend ausblieben. Es gab oft schwachen bis mässigen Regen. Die Regensummen fielen jedoch je nach Region sehr unterschiedlich aus. In der Schweiz war es zu nass, während auf der iberischen Halbinsel eine der stärksten Dürren der letzten 500 Jahre herrschte. Was jedoch für die Bauern von Bedeutung war: Es war der fünfte einer Serie von schlechten Sommern in Folge. Die Preussen nannten sie «Eiszeitsommer». Schlecht war nicht nur der Sommer, wie Stutz berichtet hatte, sondern auch der



Vergleich der Tiefdruckgebiete von 1816 und 1880 auf der Höhenwetterkarte. (Luterbacher/Dietrich/Xoplaki et. al, 2004, KNMI)

folgende Herbst und Winter. So blieb in den Bergen Schnee aus zwei Wintern sowie «Sommer-schnee» liegen, welcher dann, im relativ warmen Frühjahr 1817 gesamthaft geschmolzen ist und vor allem im Rheintal zu gewaltigen Überschwemmungen führte.

### Die Schuld dem Blitzableiter

Teilweise waren die Schneefälle in Italien eigentümlich rotbraun oder in Ungarn hautfarben. In Osteuropa kam es oft zu gewaltigen Gewittern mit Hagel-

schlag. In der Schweiz zerstörten Kälte, Regen- und Schneefälle bis in tiefe Lagen die Saat, die Frucht und das Tierfutter; viele von Hungerkrankheiten geschwächte Menschen erfroren. Die Witterungsextreme hatten entsprechende Auswirkungen auf die Quantität und die Qualität der Ernte, wenn sie überhaupt eingebracht werden konnte. Das wirkte sich augenblicklich auf die Preise aus. Es kam zur erwarteten Teuerung. War die Katastrophe undurchschaubares Schicksal oder eben-

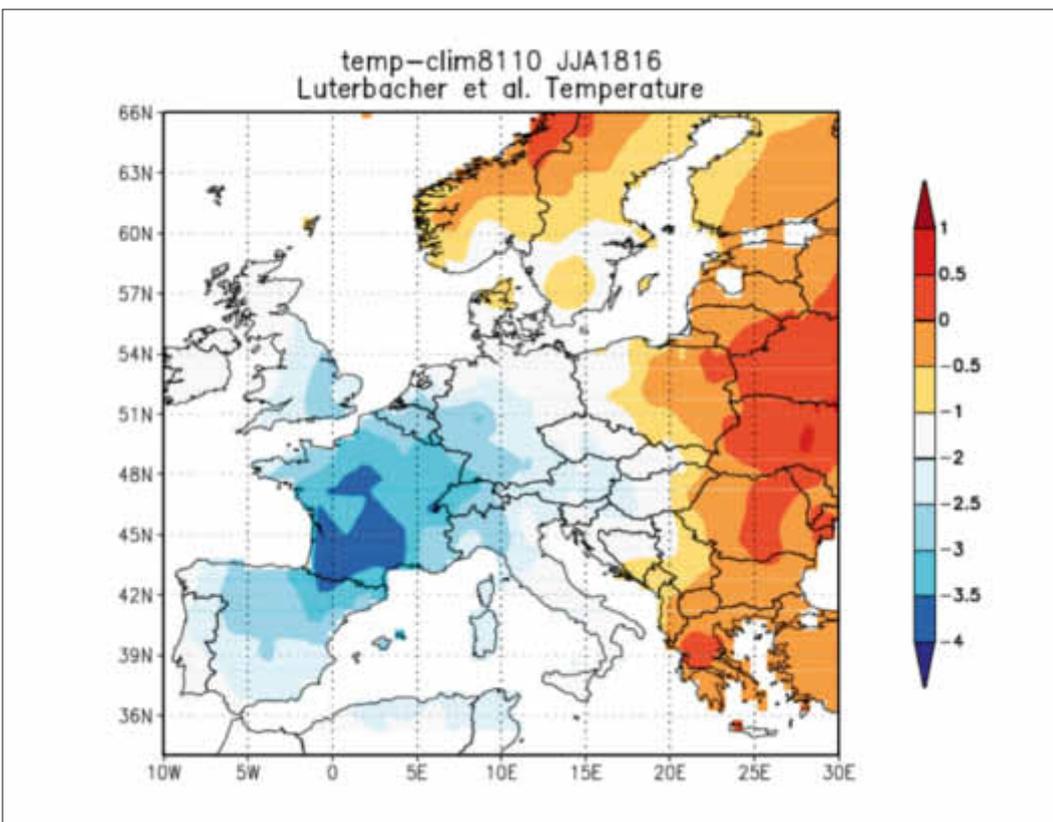
doch durchschaubar und dem aufkommenden Forscherdrang durch Beobachtung, Messung und Aufzeichnung zugänglich? Nicht einmal die Naturforscher jener Zeit begriffen die Ursachen. Einige führten den kalten, nassen Sommer auf die grössere Zahl beobachteter Sonnenflecken zurück oder auf das Vordringen arktischen Eises im Nordatlantik, von dem Seeleute berichteten. Andere meinten, Benjamin Franklin, der vielseitig begabte Mitverfasser der amerikanischen Unabhängigkeitser-

klärung, sei an allem schuld. Durch seine Erfindung des Blitzableiters habe sich die Erde in ihrem Inneren elektrisch aufgeladung, wodurch ihr natürlicher Wärmefluss gestört worden sei.

Im Anschluss an den Vulkanausbruch waren die Sonnenuntergänge des Biedermeier in Europa von nie gesehener Pracht und in allen Farbtönen von Rot, Orange und Violett, gelegentlich auch in Blau und Grün. Die grandiosen Abendstimmungen inspirierten europäische Maler wie Caspar David Friedrich, Carl Spitzweg und den englischen Landschaftsmaler William Turner. Gleichzeitig waren es Anspielungen auf die zeitgenössisch liberal-nationale Bewegung in Deutschland, mit der Caspar David Friedrich offen sympathisierte. «Die Frau vor der untergehenden Sonne» ist ein Sinnbild für das Gottvertrauen des seiner eigenen Vergänglichkeit bewussten Menschen.

### Tambora als Ursache?

Der äquatornahe Tambora spuckte nicht nur Lava, sondern vor allem Schwefel aus, welcher das globale Klima innert kürzester Zeit spürbar veränderte. Mit der über 25 Kilometer hohen Eruptionssäule transportierte der Vulkan enorme Mengen von Vulkanasche, Wasserdampf, magmatischen Gasen und Schwefeldioxid in die Atmosphäre. Für die Wetterextreme auf der Nordhalbkugel erwies sich nicht die Asche als Problem – Aschepartikel haben durch ihre hohe Dichte eine grosse Fallgeschwindigkeit und werden



Die Kälte-Anomalie des Sommers 1816.

(Vergleich zur Referenzperiode 1981 bis 2010; Luterbacher/Dietrich/Xoplaki et. al, 2004, KNMI)



Dampfende Schwefelquelle in einem Vulkangebiet. (Wikipedia)

innerhalb von ein bis zwei Wochen durch Niederschläge ausgewaschen –, sondern die Vulkangase und das Schwefeldioxid. In der Stratosphäre verband sich das Schwefeldioxid mit Wasserdampf zu einem dunstartigen Gemisch aus festen und flüssigen Schwebeteilchen, von Physikern Aerosole genannt. Sie wurden von Höhenwinden um den ganzen Globus und in beide Hemisphären verteilt und bildeten einen dichten Schleier, der das Sonnenlicht absorbierte, reflektierte und die natürliche

Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche reduzierte. Weil die Aerosole über den Wolken schwebten, nicht ausgewaschen wurden und nur langsam sanken, konnten sie fast zwei Jahre um den Globus kreisen und eine Abkühlung verursachen. Im Fall des Tamboras dauerte diese bis 1818. Zudem förderten die Aerosole die Wolkenbildung, was das Licht der Sonne zusätzlich abschirmte.

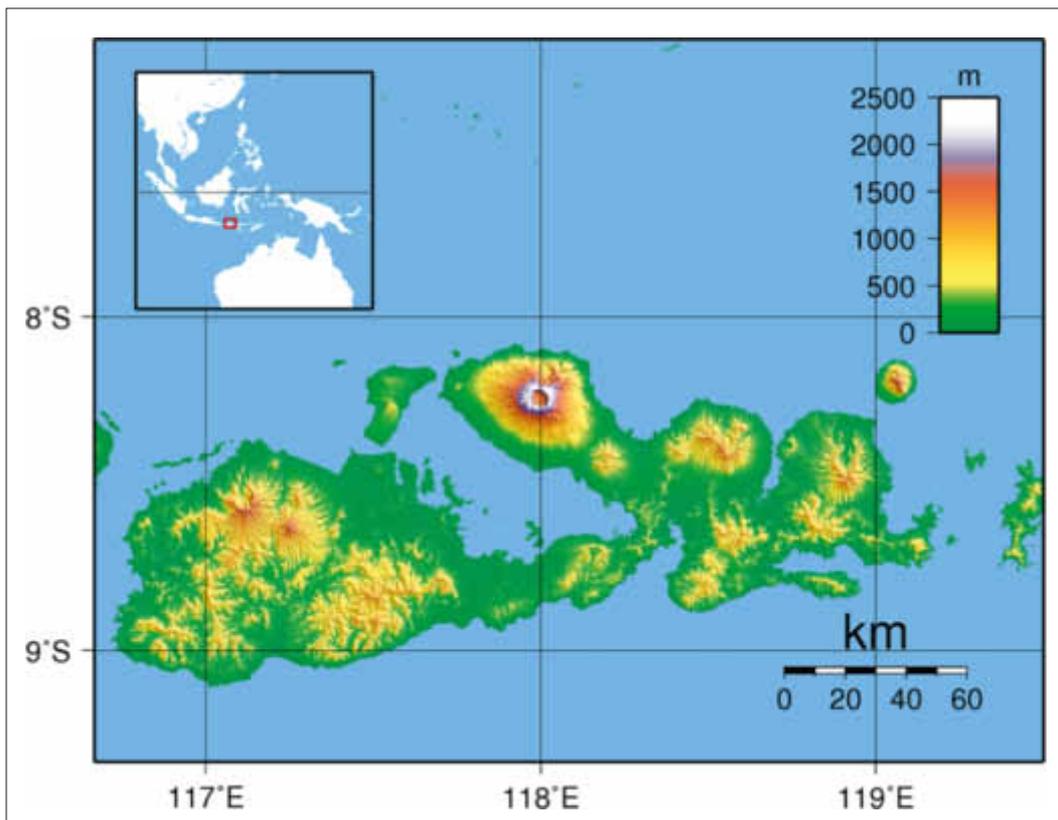
Der Ausbruch des ehemals über 4000 Meter hohen Tambora war weltweit die grösste

vulkanische Eruption der letzten 20 000 Jahre. Für die Insel Sumbawa und die Region war es eine grosse Katastrophe. Es starben mehr als 90 000 Menschen unter den Feuerwalzen, in den Flutwellen und vor allem an der folgenden Hungerkrise durch Missernten, weil die im Umkreis von 700 Kilometer fallende Asche die Feldfrüchte und die Obstplantagen weitestgehend zerstört hatte. Neben Hunger waren Krankheiten eine Folge. Der Zürcher Botaniker Heinrich Zollinger bestieg im August 1847 (als

erster und einziger Mensch) den nach dem Ausbruch noch 2850 Meter hohen Tambora auf der Halbinsel Bima (Teil von Sumbawa). Durch die Eruption hatte sich der Berg «enthauptet». 1855, also zwei Jahre nach der Veröffentlichung der Erinnerungen von Jakob Stutz an die Hunger- und Notjahre, publizierte Zollinger den Bericht der Expedition auf den zu diesem Zeitpunkt nur mehr wenig aktiven Vulkan sowie seine detaillierte Beschreibung der Zeugenaussagen des gigantischen Ausbruchs von 1815. Er illustrierte den Ascheausfall über Indonesien und berichtete detailliert über die Opferzahlen der Katastrophe. Weder Zollinger noch andere Forscher seiner Zeit brachten den Vulkanausbruch mit den Klima-anomalien und dem Hunger von 1816 auf der Nordhalbkugel in Verbindung. Die Erinnerung an diese Notzeit war in der Schweiz und in Europa auch schon verblasst.

### Von der Meteorologie zur Klimaforschung

Vor 200 Jahren konnten sich die Menschen die Witterungsextreme nicht erklären; die Forscher rätselten über die Ursachen. Erst 100 Jahre später hatten die Meteorologen eine erste Vorstellung vom Aufbau der Atmosphäre, von der Dynamik und der Variabilität des Klimas sowie der wichtigsten Einflussfaktoren – wie Sonnenaktivität und Vulkane für klimatische Extremwerte. Dass Vulkane das Klima beeinflussen



Reliefkarte der Insel Sumbawa mit dem Vulkan Tambora. (Wikipedia)

# Heinrich Zollinger, Botaniker und Geologe (1818 bis 1859)

Zollinger war Primar- und Sekundarlehrer sowie Hilfslehrer am Seminar in Küsnacht. Er studierte in Genf beim Botaniker Alphonse de Candolle. 1842 Fahrt nach Batavia (heute Jakarta): Forschungsaufenthalt und Anlage von Pflanzensammlungen aus West- und Ostjava. 1846 bis 1847 Reisen auf Bali, Lombok, Sulawesi (Celebes), Flores und Sumbawa; Besteigung mehrerer Vulkane. 1849 Heimkehr in die Schweiz. Seminardirektor in Küsnacht. Förderung der pädagogischen Wissenschaft und der Interessen des Lehrerstads. Mit Heinrich Grunholzer (Uster) gab er die «Schweizerische Schulzeitung» heraus. 1855 Übersiedlung nach Java. Er verstarb 1859 auf der Insel Java.

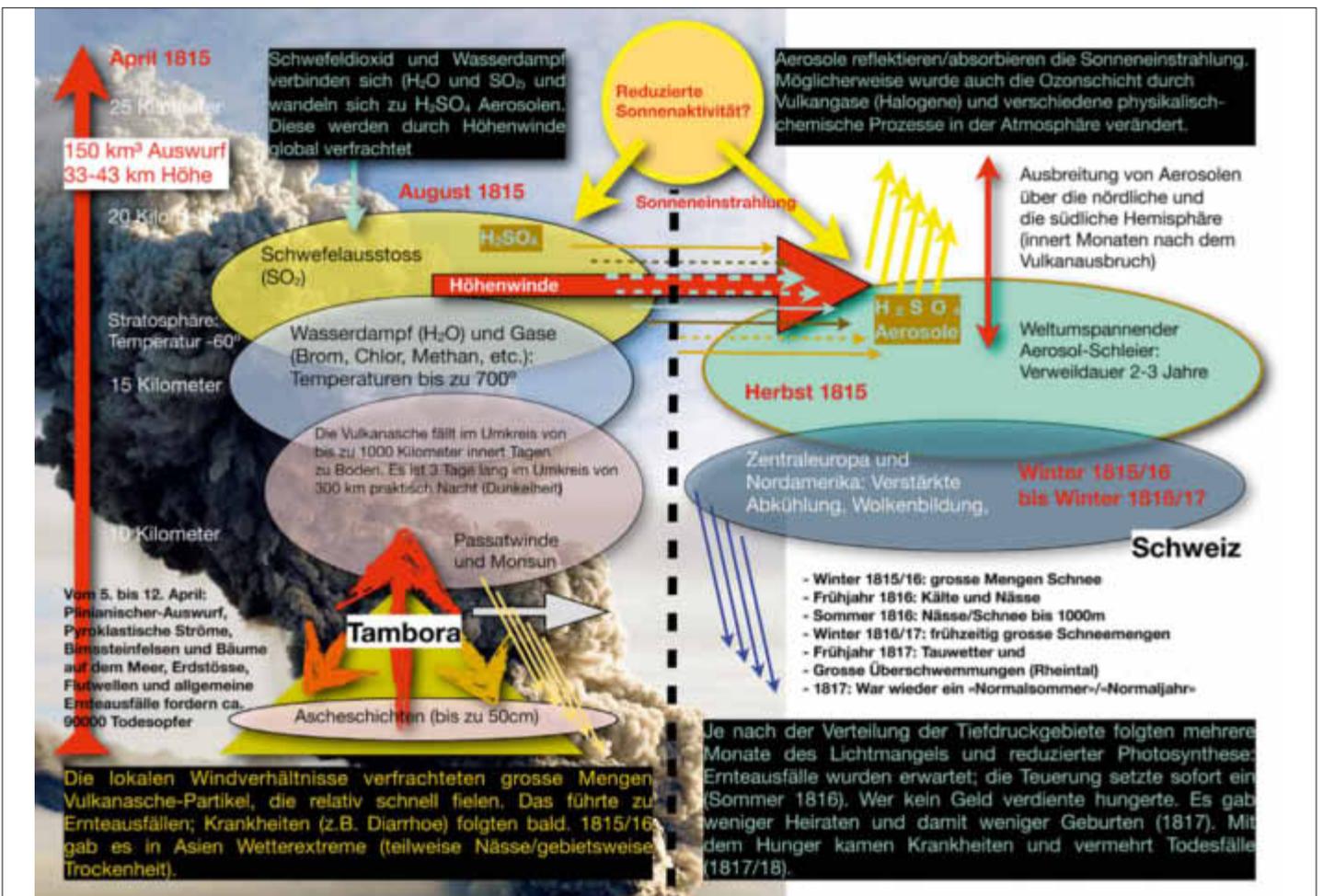
können, vermuteten einzelne Forscher schon im 18. Jahrhundert. Bereits 1783 (nach dem Ausbruch des Laki in Island) sprachen Benjamin Franklin (1706 bis 1790) und der schwedische Botaniker Göran Wahlenberg (1780 bis 1851) diese Idee aus, aber ihre Gedanken waren noch nicht ausgereift. Erst mit dem zwischen 1913 und 1920 publizierten Atmosphärenmodell von William Jackson Humphreys (1862 bis 1949) erkannte man erstmals die Bedeutung von Vulkaneruptionen – insbesondere in den tropischen Brei-

ten – auf das Klima. Später wurden im grönländischen Eis neben den Schwefelkonzentrationen des Tamboras auch noch die Spuren von drei weiteren Vulkaneruptionen aus den Jahren zwischen 1809 und 1814 gefunden.

Vulkane sind Schwefelschleudern, das wurde nun klar, und Aerosole in der Stratosphäre reflektieren Sonnenlicht. Dieses Phänomen wurde auch oft neben den Witterungsanomalien beschrieben – nämlich das mangelnde, oft trübe Licht –, gerade so, wie Stutz es im Zitat am Anfang dieses Artikels beschreibt.



«Feuerberge» in Ostjava. (Nachlass H. Zollinger, ZBZ, Zürich)



Der mögliche Einfluss der Vulkaneruption des Tamboras auf die Klimavariabilität und Witterungsextreme zwischen 1815 und 1819. (Grafik Peter Schulthess)

## Klima und Klimavariabilität

Das Wettergeschehen auf der Erde wird im Wesentlichen durch die Energie der einfallenden kurzwelligigen Sonnenstrahlen angetrieben. Dieser Energiezuwachs wird durch Transportprozesse in den Ozeanen und in der Atmosphäre zwischen Äquator und Polen ausgeglichen. In der Atmosphäre geschieht der Energietransport durch Hoch- und Tiefdruckgebiete. Tiefdruckgebiete, die sich stark intensivieren können, spielen eine besonders wichtige Rolle. Die Sonnenaktivität ist relativ stabil, das Klima der Erde aber sehr dynamisch. Auslöser für die Klimavariabilität sind die langfristige Veränderung in der orbitalen Konstellation zwischen Erde und Sonne (Erdbahn/Neigung der Erdochse), die Veränderung der Sonnenaktivität, die Veränderung der Treibhausgase, die Vulkanaktivität und die interne Variabilität der Klimasysteme (El Niño/La Niña, Golfstrom, usw.) selber.

## Wetterextreme

Unter Extremereignissen versteht man Wetterereignisse, die bezüglich eines oder mehrerer meteorologischer Parameter stark vom Durchschnitt abweichen, zum Beispiel besonders tiefe Temperaturen, grosse Niederschlagsmengen oder hohe Windgeschwindigkeiten. Witterungsextreme sind länger andauernde, sich wiederholende Wetterextreme (z.B. Kalt- oder Warmphasen). Extremereignisse treten definitionsgemäss selten auf und können grosse Schäden verursachen.

Wegen der vielen bewölkten Tage bekamen die Pflanzen nicht genug Sonnenlicht. Das führte zusammen mit Kälte und Nässe zu regional sehr unterschiedlichen Ernteeinbussen beim Getreide- und Futterbau sowie bei der Weinernte – wichtige Ein-

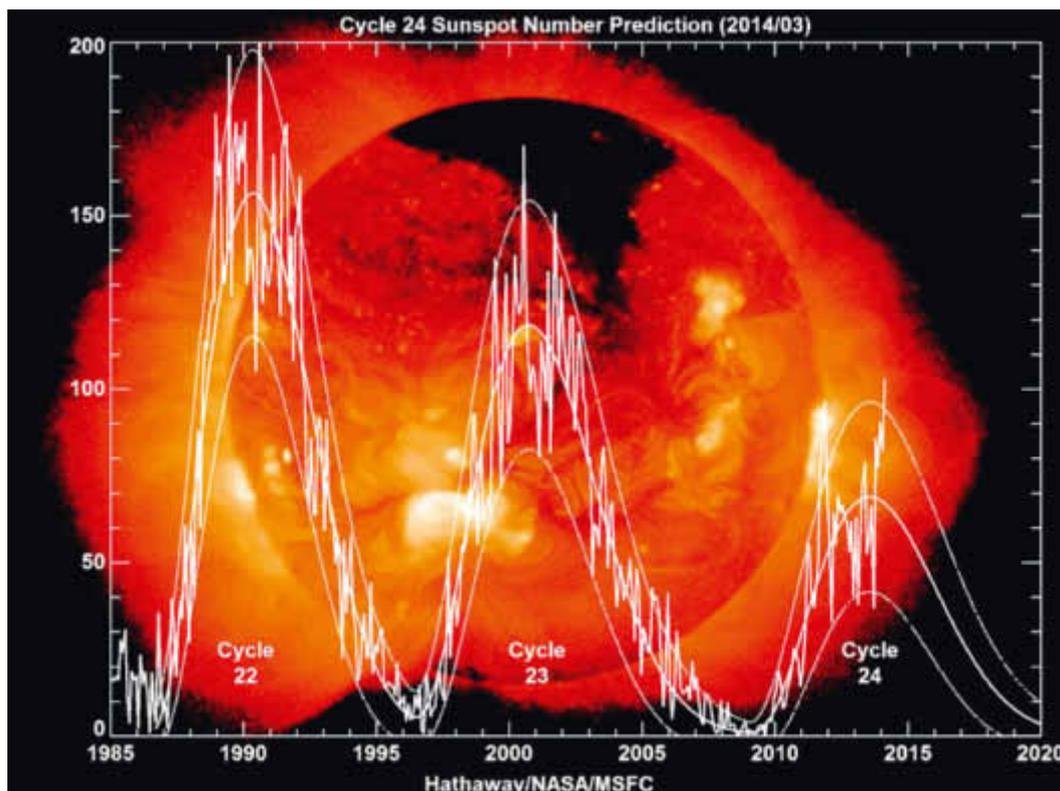
kommenszweige der Bauern – und gleichzeitig zu einem fulminanten Teuerungsschub, welcher die Unterschichten und zunehmend auch die Mittelschicht vom Kauf von Brot oder Brotgetreide ausschloss. Zudem hatte in der Schweiz schon zuvor Getreide



Frau vor der untergehenden Sonne. (Caspar David Friedrich, um 1818, Museum Folkwang, Inventar-Nr.: G 45)

## Die «Kleine Eiszeit»

Als «Kleine Eiszeit» bezeichnet man eine mehrhundertjährige Periode, während der die Gletscher weltweit grösser waren als heute. Sie ist gekennzeichnet von drei Vorstossphasen der Gletscher mit Hochständen um 1380, im frühen 17. Jahrhundert und um 1860. Diesen gingen längere Perioden voraus, in denen als Folge grosser Vulkanausbrüche und reduzierter Sonnenaktivität gehäuft kalte Frühjahre und kühl-feuchte, in den Alpen schneereiche Hochsommer vorkamen. Diese Perioden alternierten mit warm-trockenen Sommern. Es war keine einheitliche Kaltzeit; Getreide-, Weinbau und Milchwirtschaft litten unter kalten Frühjahrsperioden, und es kam oft zu Lebensmittelpreuerungen und Bevölkerungskrisen.



Die reduzierte Sonnenaktivität des Jahres 2014: Der Sonnenfleckenzyklus Nummer 24. (Wikipedia/NASA)

aus Deutschland, das auch von Wetterextremen betroffen war, importiert werden müssen.

### Eine verletzte Gesellschaft

Das eingangs erwähnte «Projektteam 1816» wird von zwei jungen Wissenschaftlern begleitet. Daniel Krämer befasste sich in seiner Dissertation mit den Ursachen, Mechanismen und Auswirkungen der Verletzlichkeit der Gesellschaft (wissenschaftlich Subsistenzkrise genannt) und dem Phänomen des Hungers in der Schweiz. Kaspar Kägi setzte sich in seiner Lizentiatsarbeit ebenfalls mit dem Thema auseinander, aber spezifisch für den Kanton Zürich. In dieser Tiefe war die letzte grosse Hungerkrise der Schweiz zuvor noch nicht untersucht worden. Beide Arbeiten zeigen, dass zwar Vulkane die letzte Kaltphase der «Kleinen Eiszeit» verstärkt hatten und es darum zu Missernten kam, aber die Hunger-

krise mit der ausgeprägten Verletzlichkeit der Schweiz erklärt werden muss. Hier einige der Erkenntnisse von Krämer und Kägi knapp zusammengefasst: Vor 200 Jahren, beim Aufbruch der

völkerungswachstum, die verbreitete Armut sowie tiefe Erträge in der Landwirtschaft waren weitere Gründe für die hohe Verletzlichkeit der Gemeinwesen. Die Teuerung – vor allem



Verfaultes Gras im Oberland: Das Jahr 2014 war kein Jahr ohne Sommer. (Foto Peter Schulthess, 2014)

Schweiz und der ganzen Welt in die Moderne, befand sich vor allem die schweizerische Gesellschaft in einem Zustand erhöhter sozialer Verletzlichkeit, und darum konnte eine Hungerkrise entstehen. Die Nachwehen der Abhängigkeit der Schweiz von Frankreich während der Mediationszeit, die erdrückenden Soldendienste und der Durchmarsch der rund 100 000 Soldaten der alliierten Truppen hatten grossen wirtschaftlichen Schaden angerichtet. Das rasante Be-

bei Getreide und Kartoffeln – verursachte jedoch die grössten Probleme.

Die Verteuerung der Grundnahrungsmittel und die Krise in der Textilindustrie brachten nicht nur die Heimarbeiter ohne Grundbesitz an den Rand der Existenz. Jakob Stutz schreibt in seinen Lebenserinnerungen: «Ja, da hätten alle die Weber und Seidenspinner nur Bauern sein mögen. Die habens gut, die seien geborgen. Aber wenn der Bauer nicht weislich haushaltet, muss

## Das «Projekt 1816»

Die Kulturkommission Zürioberland, ein Gremium des Zweckverbands Region Zürcher Oberland RZO, verfolgt seit Anfang dieses Jahres die Pflege des regionalen Kulturerbes. Dazu gehört das «Projekt 1816», das während des Sommers 2016 im Ritterhaus in Bubikon die Hungerkrise vor 200 Jahren thematisiert. Auf dem Programm stehen eine Ausstellung, ein Freilichttheater, ein Schulwettbewerb, eine Hilfsaktion für ein heutiges Hungergebiet und zahlreiche Begleitveranstaltungen. Mehr Informationen finden sich auf [www.zuerioberland-kultur.ch](http://www.zuerioberland-kultur.ch).

er in solchen Fällen wie andere am Hungertuch nagen. Solche Beispiele lieferten jene Teuerungsjahre mehr als genug.»

### Katastrophen werden verdrängt

1981 veröffentlichte der Konstanzer Wissenschaftler Arno Borst (1925 bis 2007, ein Pionier der historischen Katastrophenforschung im deutschsprachigen Raum) einen vielbeachteten Aufsatz. Darin beklagte er die Tendenz in Europa, Naturkatastrophen aus dem allgemeinen Gedächtnis zu verbannen. Speziell den Medien schrieb er ins Stammbuch: «Wenn heute eine Naturkatastrophe eintritt, wird sie von der öffentlichen Meinung so hitzig erörtert, als wäre dergleichen noch nicht vorgekommen. Dann wird sie aus dem öffentlichen Bewusstsein so eilig

verdrängt, als werde derlei nicht mehr geschehen.» Borst stellte die These auf, dass es «dem modernen europäischen Selbstgefühl» widerstrebe, Katastrophen «als dauernde Erfahrung der Gesellschaft und der Geschichte anzunehmen».

### Der Autor

Peter Schulthess aus Sulzbach/Uster ist Autor, Illustrator und Ausstellungsmacher. Er interessiert sich dafür, wie wir erinnern, erzählen, aber auch vergessen. Er gestaltet mit einem Team die geplante Ausstellung im Ritterhaus Bubikon.

### Quellen

- Borst, Arno: Das Erdbeben von 1348; in: Historische Zeitschrift, Bd. 233 (1981), S. 529
- Historisches Lexikon der Schweiz: Kleine Eiszeit; 21.5.2010; <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D7799.php>
- Kägi, Kaspar: Die Hungerkrise von 1816/1817 im Kanton Zürich; Lizenziatsarbeit, Universität Zürich, 2011.
- Krämer, Daniel: Eine Untersuchung der sozialen Verletzlichkeit der Gesellschaft in der letzten grossen Hungerkrise der Schweiz 1816/1817; Dissertation, Universität Bern, 2013.
- Stutz, Jakob: Sieben mal sieben Jahre aus meinem Leben; Verlag Kunz, Pfäffikon, 1927.
- Zollinger, Heinrich: Besteigung des Vulkans Tambora auf der Insel Sumbawa und Schilderung der Eruption desselben im Jahr 1815; Wurster, Winterthur, 1855. ETH-Bibliothek, Zürich.

## «Risiko für ein Jahr ohne Sommer ist gering»:

Der Meteorologe Patrick Hächler aus Gossau begleitet das «Projekt 1816». Wir haben ihn in einem «Wettergespräch» gefragt, wie er heute die Wahrscheinlichkeit für ein Jahr ohne Sommer einschätzt:

– Der Effekt der Klimaerwärmung wird nicht verschwinden. Bis im Jahr 2100 wird es zwischen 2 und 4 °C wärmer. Die Sonnenaktivität schwankt. Eine wenig aktive Sonne kann eine Abkühlung von 0,5 °C verursachen. Vulkanausbrüche vom Ausmass des Tamboras sind selten. Man vermutet, dass seit 20 000 Jahren kein solch starker Ausbruch stattfand. Also ist dieses Risiko klein.

– Ungünstige Wetterlagen wie im Jahr ohne Sommer können jederzeit auftreten, auch durchaus einen Monat oder gar einen Sommer lang. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein einzelner Sommermonat um mindestens 2° kälter ist als der Normalwert, beträgt etwa 1:14. Unter der Annahme, dass solche Ereignisse unabhängig voneinander sind,

ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit für zwei aufeinander folgende kalte Monate von 1:200, für drei solche Monate 1:2700. Obwohl nun aber eine gewisse Abhängigkeit von einem bestimmten Monatswetter zum Vormonat bestehen dürfte, ist das Risiko immer noch gering. Immerhin gab es in den letzten 500 Jahren mindestens drei Jahre ohne Sommer. Es kann also im nächsten Sommer dazu kommen!

– Zusammenfassend darf festgestellt werden, dass im 21. Jahrhundert mit grösster Wahrscheinlichkeit lediglich eine Kombination von ungünstigen Wetterlagen und leicht reduzierter Sonnenaktivität auftreten wird. Ein um etwa 2 °C kälterer Sommer wäre aber immer noch 2 bis 2,5 °C wärmer als 1816. Das erlebten wir 1978 und 1980; das waren aber keine Jahre ohne Sommer, wie auch 2014, obwohl wir es als «verregnet» wahrgenommen haben. Ernteerträge und -qualität hängen von der Kombination aus Temperatur, Niederschlägen und Sonnenlicht ab.