

Zeitschrift: Berner Geographische Mitteilungen
Herausgeber: Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern
Band: - (1982)

Artikel: "Leben in der kleinen Eiszeit" : zur Bedeutung von Klimaschwankungen für die Oekologie schweizerischer Agrargesellschaften vom frühen 16. bis ins 19. Jh.
Autor: Pfister, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-320970>

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: 13.04.2026

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

ge Abholzung des Waldes und die Tatsache, dass das Gebiet viel coupiert ist als man angenommen hatte, führte zu Erosion und der vollständigen und unwiederbringlichen Zerstörung des Bodens. Versuche, diese toten Flächen als Weideland zurückzugewinnen, sind bis heute gescheitert.

Die intensive Prospektion führte zur Entdeckung grosser Eisenerz- und Bauxitlager im Südosten des Beckens. Deren Abbau hat heute eingesetzt; die Industrialisierung macht mit dem Bau von Wasserkraftwerken, Schlachthäusern, Konservenfabriken rasche Fortschritte. Die Entwicklungspole der Städte wachsen rasch; anstatt auf das Umland fördernd einzuwirken, saugen sie es aus: Der regionale Ausgleich findet nicht statt.

Die Situation heute

Brasilien hat sich mit seinem Projekt übernommen: Die Bodenfruchtbarkeit wurde überschätzt und die ökologischen Konsequenzen der Handlungsweise der Viehzüchter sind noch nicht abzuschätzen. Noch stehen den Ökonomen in den Planungsbüros fast keine Naturwissenschaftler zur Seite.

Die indianische Bevölkerung verliert ihren Lebensraum. Umsiedlungen führten häufig zum Aussterben der betroffenen Stämme. Schätzungen besagen, dass von den ursprünglich 800'000 Indianern noch etwa 100'000 übriggeblieben sind.

Heute gewährt Brasilien wegen seiner riesigen Verschuldung keine Steuervorteile mehr; die Projekte bleiben aus - eine Chance für Amazonien?

Michael Schorer

"Leben in der kleinen Eiszeit"

Zur Bedeutung von Klimaschwankungen für die Ökologie schweizerischer Agrargesellschaften vom frühen 16. bis ins 19. Jh.

PD Dr. Christian Pfister, Universität Bern, 25.1.83

Für die Zeit von 1525 bis 1836 haben sich in mehr als zwanzig Archiven und Bibliotheken der Schweiz über 30'000 Wettermeldungen gefunden, davon 4'400 aus dem 16. Jahrhundert. Neben Wetterbeschreibungen und frühen Instrumentenmessungen handelt es sich um Aufzeichnungen über die Pflanzenentwicklung, die Weinerträge und -qualitäten, Schneefälle und Schneebedeckung, Seegfrörnen, Überschwemmungen und niedrige Wasserstände. Die Auswertung dieser Dokumentation hat es ermöglicht, Temperaturen und Niederschläge bis ins frühe 16. Jahrhundert zurück zu schätzen. Das Resultat ist ein Überblick über die vielfältigen Veränderungen unseres Klimas in den einzelnen Jahreszeiten und Monaten. Er erlaubt es, die heutige Entwicklung mit den "Normalwerten" des letzten Jahrtausends zu konfrontieren.

Bis ins 19. Jahrhundert wurde die Proteinversorgung der Bevölkerung vom Klima gesteuert. Wenn sich nasse Sommer und kalte Frühlinge folgten, versiegten die tierischen Eiweisse: Die Infektions-

krankheiten wurden tödlicher, die Taufen seltener. Die ökologische Revolution in der Landwirtschaft liess die Milch- und Fleischproduktion sprunghaft ansteigen, die Bevölkerung folgte. Die heutige Milchschemme wird in Form von Futtermitteln importiert. Was ist zu erwarten, sollten wir plötzlich wieder auf uns selber angewiesen sein?

In den Jahren 1692 und 1693 wurde die Milch in Luzern auf dem Schwarzmarkt gehandelt. Die obrigkeitlichen Höchstpreise wurden weit überboten. Deshalb durften durchreisende Fremde nicht mehr mit Milch bewirtet werden. Die Kinder bekamen den Mangel am meisten zu spüren. Landesweit kam in armen Familien während Monaten nur noch Hafergrütze auf den Tisch. Die blassen, an Eiweissmangel leidenden Menschen wurden von Infektionskrankheiten dahingerafft. In den vorangehenden fünf Jahrzehnten hatte die Bevölkerung kräftig expandiert. Als nach 1687 die Frühjahrstemperaturen unvermutet für mehr als ein Jahrzehnt um 1,5 Grad zurückgingen und die Sommer um 20 Prozent nasser wurden, sassen plötzlich zuviele Esser am Tisch.

Leben mit dem Nullwachstum

Während Jahrhunderten erbrachte ein Saatkorn in der Ernte nur zwei bis sechs Körner. Die Flächenerträge lagen bis im frühen 19. Jahrhundert fünfmal tiefer als heute. Dies zwang unsere Vorfahren dazu, auf einem sehr tiefen Lebensstandard mit dem Nullwachstum zu leben.

Um zu ergründen, wie sie sich an diese Situation anpassten und in welcher Weise sie dabei von den Klimaverhältnissen abhängig waren, bedarf es eines ökologisch ausgerichteten Denkansatzes. Das heisst, der Mensch muss zusammen mit seinen Nutzpflanzen und Nutztieren in ein vernetztes System eingeordnet werden. Dieses wird auf folgenden drei Ebenen untersucht:

- Klären der Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen den Elementen.
- Beschreiben der Vorgänge innerhalb des Systems
- Analyse der steuernden Prozesse (Selbstregulation und Steuerung durch Einwirkung von aussen)

Ausgehungerte Böden

In den Getreidebaugebieten des Mittellands hatten die Bauern auf den drei Zelgen eines Dorfes einen Turnus von Wintergetreide, Sommergetreide und Brache einzuhalten. Feuchtere Teile der Flur wurden als Dauerwiese, magere Teile als Allmende genutzt. Die Nutzung der einzelnen Parzellen war im Urbar, dem Vorläufer des heutigen Grundbuches, festgeschrieben. In den meisten Dörfern konnte ein Feld nur alle drei Jahre gedüngt werden. Dies war einer der Hauptgründe für die geringen Erträge. Die Düngerlücke wurzelte in einem Teufelskreis: Mist war knapp, weil im Verhältnis zum Ackerland nicht genügend Rinder gehalten wurden. Für eine Vermehrung des Tierbestands fehlte es an Winterfutter. Der Grund dafür lag im Ungenügen der Grünlandflächen, die sich ihrer-

seits auf die geringen Getreideeingänge zurückführen lassen, welche zu einer maximalen Ausdehnung der Anbauflächen zwangen.

Die Acker- und Wieslandflächen konnten zwar auf Kosten des Waldes erweitert werden, um die Ernährung der wachsenden Bevölkerung sicherzustellen. Man war sich jedoch bewusst, dass damit langfristig die Energieversorgung in Frage gestellt wurde, die zum überwiegenden Teil auf Holz beruhte. Im Voralpengebiet bereiteten massive Rodungen - im 17. Jahrhundert beispielsweise bis zu 20'000 Stämme pro Jahr im Gebiet von Hoch-Ybrig - die Bahn für Lawinen und Erdrutsche, wie aufmerksame Beobachter schon damals feststellten.

Schwere Missernten des Wintergetreides in schneereichen Frühlingen liessen sich manchmal durch Umpflügen der Felder und die Aussaat von Sommergetreide entschärfen. Wuchs das Getreide aber in nassen Hochsommern auf dem Halm oder in der Scheune aus, war es für stabilisierende Massnahmen zu spät. Die obrigkeitlichen Vorräte und mengenmässig unbedeutende Importe vermochten die aus dem Mangel erwachsenden starken Preissteigerungen (bis 250 Prozent, ohne Realloohnerhöhungen!) höchstens etwas zu dämpfen.

Eiweissmangel führt zum Vogelmord

Entrahmte Milch war der wichtigste Proteinträger der ländlichen Unterschichten. Die Butter musste zu Geld gemacht werden. Eier wurden ebenfalls zum Krämer getragen, wie man etwa bei Gotthelf nachlesen kann. Einzig zu Ostern kamen sie auch in den ärmsten Familien auf den Tisch. Fleisch konnte selten, am ehesten bei Volksfesten, gegessen werden. Im November wurde etwa ein Schwein gestochen, sofern hohe Getreidepreise nicht zum Verkauf zwangen.

Auf latenten Proteinhunger deutet die verbreitete Gepflogenheit hin, Singvögel in Netzen zu fangen und im Frühjahr Jungtiere oder Eier aus den Nestern zu holen. Die Oberschichten waren besser versorgt:

Selbst in schweren Hungerkrisen wendete beispielsweise der Landvogt von Frienisberg grosse Mengen von Konsumgetreide für die Mast von Ochsen, die Aufzucht von Kälbern und die Haltung eines stattlichen Hühnerhofs auf. Mit anderen Worten: Ein mit dem heutigen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern vergleichbares Ernährungsgefälle bestand noch vor wenigen hundert Jahren in unserem eigenen Land.

Nasse Sommer als Ursache der Proteinlücke

Um ein möglichst grosses Quantum Mist zu erhalten, fütterten die Bauern so viele Tiere wie möglich durch den Winter. In manchen Betrieben wurde das Heu so spitz kalkuliert, dass die Tiere vom Spätwinter an trocken standen und erst nach dem Übergang zur Grünfütterung wieder zur Milchleistung übergingen. Zog sich die Schneeschmelze dann länger als erwartet hinaus, so mussten die Tiere mit Tannenreisern über die Runden gebracht werden. Oft jagte man sie in Wälder oder auf ausgeaperte Allmendteile, wo sie sich ein kümmerliches Futter zusammenscharren mussten. In kalten,

späten Frühlingen zog sich die Proteinlücke deshalb stark in die Länge.

Neben den Frühjahrstemperaturen war das Heuwetter des Vorjahres ausschlaggebend: Wird das Heu wiederholt durch Regenfälle benetzt, so dass sich der Trocknungsvorgang mehr als fünf Tage in die Länge zieht, sackt der Nährstoffgehalt auf weniger als ein Drittel jener Menge ab, die bei optimalen Produktionsbedingungen erzielt werden kann. Unsere heutige Landwirtschaft ist in der Lage, das Heu künstlich zu belüften. Wo es heute noch am Boden oder an Heizen getrocknet wird, fallen die Kosten einer verregneten Heuernte volkswirtschaftlich ins Gewicht, in Tirol beispielsweise mit 600 Millionen Schilling (90 Millionen Franken). Für diesen Betrag muss entweder Ersatzfutter importiert oder eine entsprechende Einbusse an Milchleistung hingenommen werden. Für unsere Vorfahren ging ein nasser Hoch- und Spätsommer stets mit einer Verknappung der Milch im folgenden Winter einher.

Der Tod kam im Frühling

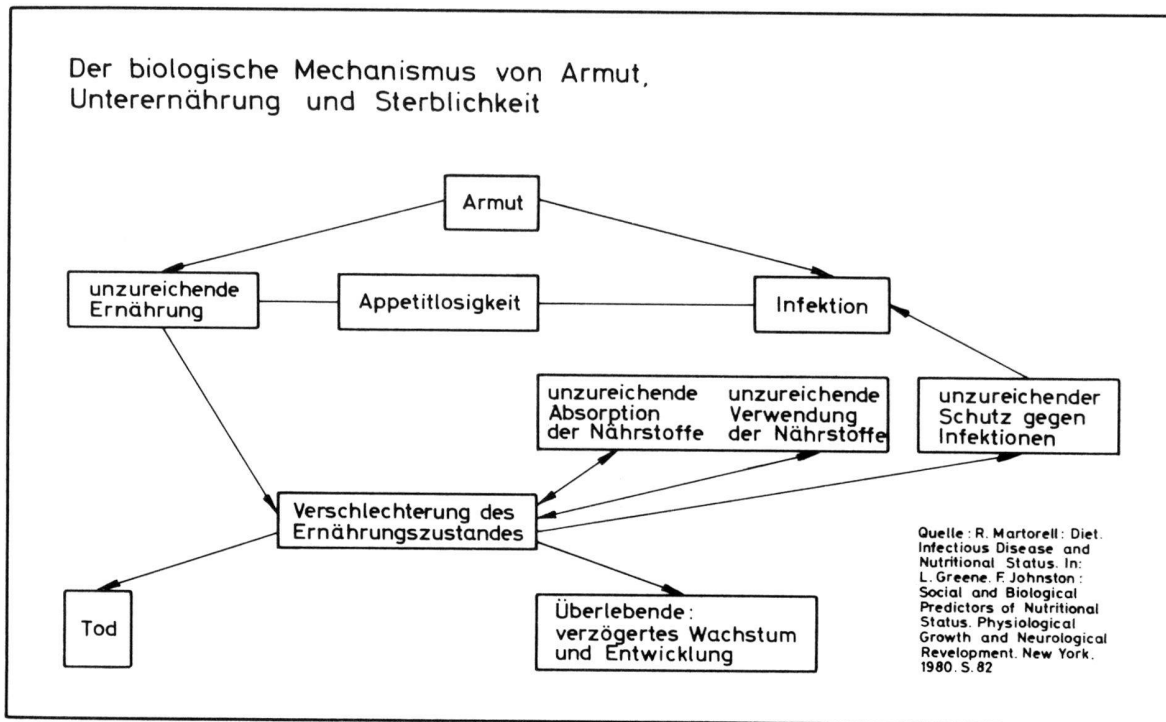
Der Begriff Protein-Energie-Mangel bezeichnet ein Bündel von Bedingungen, die sich aufgrund von mangelhafter Ernährung mit energiereichen Substanzen im Verbund mit ungenügender Proteinversorgung ergeben. Der Proteinbedarf liegt im Kinder- und Jugendalter, bei Krankheit, Schwangerschaft und in der Stillperiode höher als bei normalen Erwachsenen. Ein Mangel an Kalorien geht immer mit einem Proteinmangel einher, indem der Körper sein Energiedefizit durch Proteine deckt, die dann als Bausteine fehlen. Qualitative Unterernährung liegt dann vor, wenn zwar genügend Kalorien, aber zu wenig Eiweisse konsumiert werden.

Der Protein-Energie-Mangel wächst als soziale Krankheit auf dem Boden der Armut. Er steht in engem Zusammenhang mit niedrigem Einkommen, ärmlichen und unhygienischen Wohnverhältnissen und familiärer Disorganisation. Schlechte Ernährung und hohe Krankheitsanfälligkeit gehen zusammen und beeinflussen sich gegenseitig (siehe Grafik).

Die Folgen von Mangelernährung sind aus Forschungen in den heutigen Entwicklungsländern bekannt. Mit zunehmender Unterernährung steigt das Sterblichkeitsrisiko nicht linear an, sondern setzt oberhalb eines Schwellenwerts sprunghaft ein. Abgesehen von den zu früh Verstorbenen, die in der historischen Demographie als einzige durch einen Eintrag im Sterberegister aktenkundig wurden, ist nach den Schäden für die Überlebenden zu fragen. Kinder mit geringer bis mässiger Unterernährung leiden ebenfalls, und die langfristigen Folgen für ihre Gesundheit und mentale Leistungsfähigkeit können für eine Gesellschaft oft bedeutender werden als die Übersterblichkeit, welche aus schwerwiegender Mangelernährung entsteht.

In der alten Schweiz kam der Tod am häufigsten in den Monaten Februar bis April, also in der Zeit des grössten Proteinmangels, und schwoll vom Mai an rasch ab, wenn Milch wiederum reichlich verfügbar war. Diese zeitliche Übereinstimmung ist als Indiz zwar

nicht zwingend, deutet jedoch einen ursächlichen Zusammenhang an. Fassen wir die Klimaentwicklung in den letzten fünfhundert Jahren ins Auge, so traten Bevölkerungskrisen in Form eines Defizits von Taufen und einer Welle von Todesfällen mit bemerkenswerter Regelmässigkeit in jenen Phasen auf, in welchen ein sehr kaltes Frühjahr auf einen sehr nassen Hochsommer folgte. Letztmals wird diese für Protein-Mangel-Ernährung typische Konstellation in den Hungerjahren 1816/17 fassbar.



Milchschwemme als Anreiz für Talkäsereien

Durch eine Kombination von drei Innovationselementen konnte die Landwirtschaft in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus ihrem Teufelskreis herausgeführt werden.

1. Neue Kulturpflanzen - die Kartoffel sowie kleeartige Futterkräuter - fanden Verbreitung. Die Nettoerträge der Kartoffel waren damals vier- bis fünfmal grösser als jene des Getreides. Klee und Luzerne sind in der Lage, mit Hilfe von Bakterien in den Wurzelknollen Stickstoff aus der Luft zu gewinnen und damit den Boden anzureichern.
2. Die Einführung der Stallfütterung im Sommer ergab bei gleichbleibendem Viehbesatz eine Verdoppelung der verfügbaren Mistmenge und eine fühlbare Hebung der Milchmenge pro Kuh.
3. Die von den Obrigkeiten verfügbaren rechtlichen Hindernisse wurden aufgehoben. Das heisst, die Kompetenz zur Neuordnung der Landwirtschaft wurde ganz den Gemeinden übertragen.

Jeremias Gotthelf hat die Folgen dieser ökologischen Revolution

- eine Milchschwemme in den Sommermonaten - in seiner "Käserei in der Vehfreude" anschaulich geschildert: "Man hatte Milch bis über die Ohren, manches Weib ertrank fast darin, manches Weib schüttete so viel ins Mistloch, dass, wenn sie es im Fegefeuer hätte, es manches Jahr seinen Durst ziemlich löschen könnte". Diese Überschüsse liessen sich in den von 1815 an entstehenden Talkäsereien verwerten und in klingende Münze überführen. Das anfallende Nebenprodukt, die Käsmilch, konnte zusammen mit den im Überschuss anfallenden Kartoffeln für die Schweinemast verwendet werden. Mit der Düngerlücke begann sich auch die Proteinlücke zu schliessen. Dies äusserte sich darin, dass die Verwundbarkeit der Bevölkerung für Klimaschwankungen zurückging.

Von Importen abhängig

Das Bevölkerungswachstum des 19. Jahrhunderts wurzelte, zumindest im Kanton Bern, hauptsächlich in der steigenden Ertragskraft des heimischen Bodens. In den letzten Jahrzehnten hat die Abhängigkeit von Importen zugenommen. Mehr als zwei Drittel des verbrauchten Futtergetreides stammen heute aus dem Ausland. Das heisst: Unsere Milchschwemme und unser Fleischberg werden importiert. Für Notzeiten sieht der Ernährungsplan eine Konsumreduktion auf rund drei Viertel des heutigen Verbrauchs vor. Dabei müsste die Tierhaltung zugunsten der Kartoffelproduktion für den menschlichen Konsum stark eingeschränkt werden. Wie stünde es um die Milchproduktion in den Wintermonaten, wenn kein importiertes Kraftfutter mehr verfügbar wäre? Müssen wir damit rechnen, dass in einem solchen Fall eine neue Proteinlücke entsteht und wir wieder vom Klima abhängig werden?

Christian Pfister

"Der Bund" 18. Februar 1983

Im Herzen Malis - Handwerk und Handel im Binnendelta des Niger

Bernhard Gardi, Abt. für Völkerkunde des Bernischen Historischen Museums, 1.2.83

Mali - ein Land, das selten Schlagzeilen liefert: In der westafrikanischen Sahelzone gelegen, taucht es nur hin und wieder im Zusammenhang mit Dürrekatastrophen oder Entwicklungsprojekten des Bundes in unserer Tagespresse auf. Mali selbst gehört gemäss den Statistiken der UNO zu den 10 ärmsten Nationen der Welt. Die Hauptausfuhr bildet Baumwolle (über 50%), dann Baumnüsse, Wolle, Fische und Tierhäute. Die 6.5 Mio. Einwohner leben noch vorwiegend von der Subsistenzwirtschaft. Und doch ist die Armut im Lande nicht sichtbar: Schätzungsweise 1 Mio. Malis arbeitet im Ausland; dazu kommt, dass die Malis gute Geschäftsleute sind. Mali, dessen Name auf das grosse Reich Mali zurückgeht, das im 13./14. Jahrhundert mit dem Transsaharahandel und dem Export von Gold nach Europa seine Hochblüte erreichte, setzt heute seine Hoffnungen auf Erdöl- und Uranvorkommen.