Zeitschrift: Beiheft zum Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft von Bern

Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern

Band: 2 (1975)

Artikel: Agrarkonjunktur und Witterungsverlauf im westlichen Schweizer Mittelland zur Zeit der Ökonomischen Patrioten 1755-1797

Autor: Pfister, Christian

Kapitel: 5: Synthese : klimatische Elemente einer Krisentypologie des 18. und frühen 19. Jahrhunderts

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-960239

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: 21.07.2025

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

"Bisher hielt man diejenigen Faktoren, die ausserhalb des menschlichen Willens den Ausfall der Ernten beeinflussen, für gänzlich zufällig. Als einziger Faktor im wirtschaftlichen Werdeprozess galt der Geist des Menschen ... Allein daneben ragt in den Klimaschwankungen, diesem Wechsel günstigerer und weniger günstiger Perioden, ein objektives Moment von gewaltiger Bedeutung herein, das wohl nicht mehr übersehen werden darf."

E. BRÜCKNER, 1895.

5. SYNTHESE: KLIMATISCHE ELEMENTE EINER KRISENTYPOLOGIE DES 18. UND FRÜHEN 19. JAHRHUNDERTS

5.1. Die Krise von 1770/1771

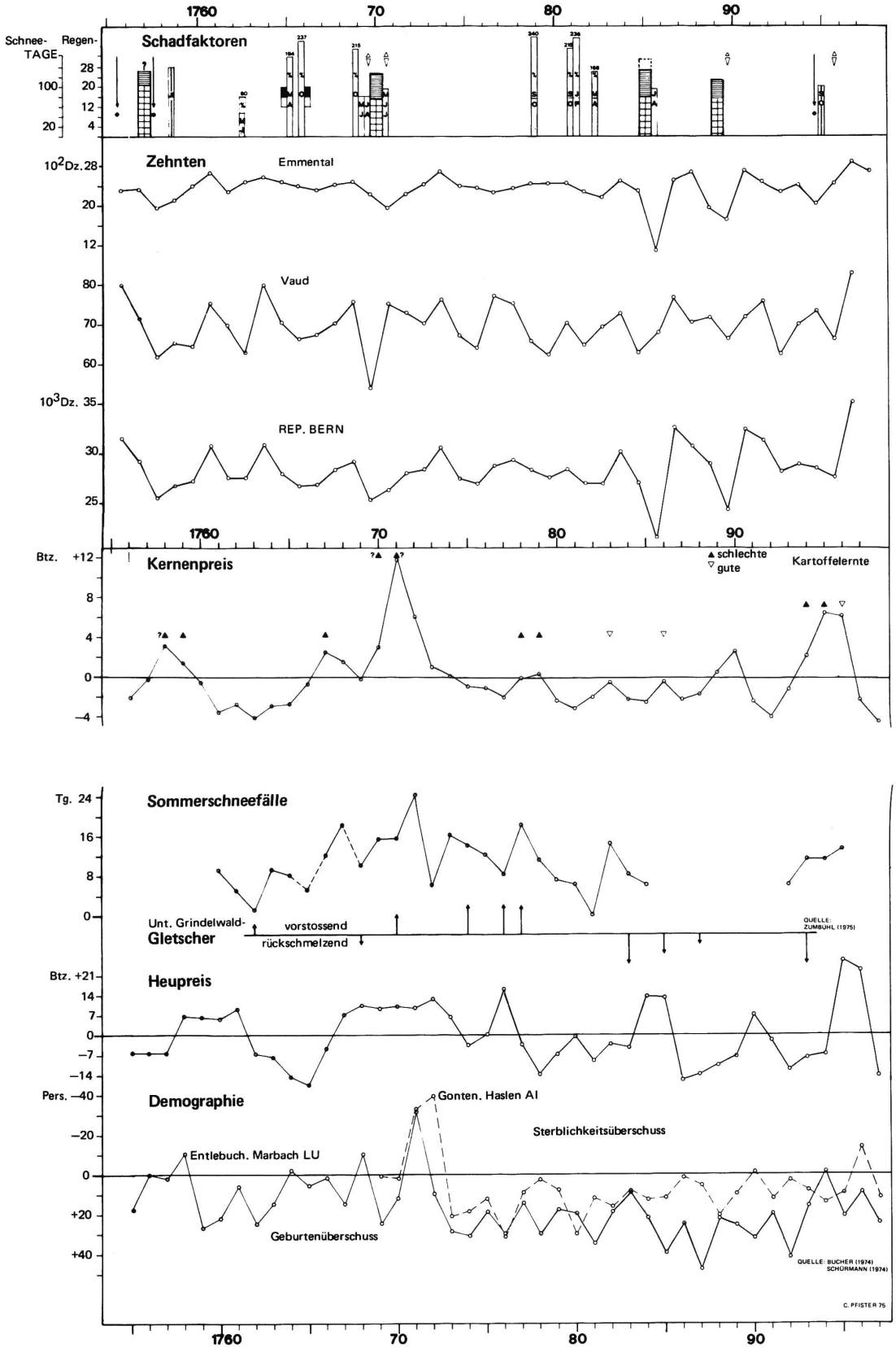
Unter dem *Begriff "Krise"* soll ein demographisches Phänomen verstanden werden. Symptome sind ein jähes Ansteigen der Sterbefälle, eine Verminderung der Eheschliessungen und ein Rückgang der Konzeptionen, was zu einem Rückschlag in der Bevölkerungsentwicklung führte. Die Krisen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts sind für das Urnerland von BIELMANN (1972), für das Entlebuch von BUCHER (1974) und für Appenzell-Innerrhoden von SCHÜRMANN (1974) untersucht worden. Auf ihren Resultaten soll im folgenden aufgebaut werden.

SCHÜRMANN (1974: 122f.) führt demographische Krisen auf Epidemien und eine Verknappung der Nahrungsmittel zurück. Er weist darauf hin, dass diese beiden Typen von Krisen selten unvermischt auftraten, sondern dass häufig die Epidemie der Ernährungskrise folgte, indem schlechte und ungenügend ernährte Menschen weit häufiger den Seuchen zum Opfer fielen, als dass sie einen eigentlichen Hungertod erlitten, eine Situation, wie wir sie aus den Entwicklungsländern kennen. Die Nahrungsmittelkrisen ordnet er vier Ursachen zu, den Missernten und damit der Witterung, den kojunkturellen Schwankungen, den politischen Ereignissen (Kriege, Proviantsperre) und der Angst vor Lebensmittelknappheit, also psychologischen Ursachen. Es fragt sich, ob diese vier Ursachen – abgesehen von den Kriegen – nicht ihrerseits auf mannigfache Weise untereinander verbunden und verknüpft sind. Ist es denkbar, dass eine Angst vor Lebensmittelknappheit in einem guten oder auch nur mittelmässigen Jahr in eine echte Krise ausmünden konnte? Kam es vor, dass eine Proviantsperre bei gesicherter Versorgungslage eine ähnliche Wirkung zeitigte? Wovon hingen die konjunkturellen Schwankungen ab? ABEL (1966, 1972) hat nachgewiesen, dass in Jahren mit hohen Getreidepreisen Handel und Gewerbe stockten.

Auch in dieser Hinsicht sind Vergleiche mit heutigen Entwicklungsländern am Platz. Westeuropa glich damals noch stark jenen Teilen des heutigen Afrikas, Asiens und Lateinamerikas, die sich durch einen grossen Prozentsatz der im Primärsektor Beschäftigten[1], und ein niedriges Prokopfeinkommen auszeichnen, und wo die auch nicht in der Landwirtschaft Tätigen weitgehend von den Nahrungsmitteln und Rohstoffen abhängen, welche diese hervorbringt (SLICHER VAN BATH, 1966: 8).

1 GRUNER (1968: 18) schätzt den Anteil der im Primärsektor Beschäftigten für die Schweiz im Jahre 1800 auf 66 %.

Fig. 18 Witterung, Gletscher, Zehnterträge, Getreide- und Heupreise, Demographie 1755–1797 (Synopsis)



Die Zehnterträge und Klimaschadenfaktoren sind auf Erntejahre (August–Juli) bezogen und entsprechend auf der Zeitachse dargestellt.

Bleiben die Missernten und damit der Bezug zur Klimageschichte: "Die Historiker betrachten die Wirtschaft der vergangenen Jahrhunderte immer mehr als eine Aneinanderreihung von guten und schlechten Ernten, die ihrerseits natürlich vom Klima und seinen Veränderungen abhingen" (BRAUDEL, 1971: 38).

Eine einzige "grosse" *Krise,* diejenige der Jahre 1770–1772, fällt in unsere Untersuchungsperiode. Sie tritt klimatisch als *Höhepunkt einer Klimaschwankung,* also einer sich über mehrere Jahre erstreckenden *Tendenz zur Abweichung von klimatischen Normalzuständen,* in Erscheinung. Die Veränderung manifestierte sich auch in der Umwelt: Verspätung der Vegetation, Depression der Schneegrenze, Vorstoss der Gletscher. In Figur 18 sind die wichtigsten Parameter in Form einer Synthese zusammengefasst: klimatische Schadfaktoren (lange Schneedauer, extreme Niederschläge, Auswinterungserscheinungen und weiträumige Hagelschläge), die Fluktuationen der Zehntsummen in der Waadt, dem für das Höhere Mittelland repräsentativen Emmental und der ganzen Republik Bern, die Residuen der Kernen- und Heupreise, die Häufigkeit der Sommerschneefälle, die Schwankungen des Unteren Grindelwaldgletschers, die Bevölkerungsbewegung in der Pfarrei Appenzell und in zwei Pfarreien des Entlebuchs. Bei näherem Zusehen finden wir eine auffallende Häufung von Schadenereignissen in den Jahren 1765–1771, besonders ausgeprägt in der Zeit von 1768–1771. Alle drei Pfeiler der Ernährung sind in diesen Jahren ins Wanken geraten, das Getreide, die Kartoffeln und die Molkenprodukte.

Es war kein Umstellen, kein "Ausweichen" auf ein Substitutionsprodukt mehr möglich, weil es an allem zugleich mangelte. Ursache ist ein Summationseffekt von vier klimatischen Ausnahmeereignissen: einem "Grossen Winter" (1769/70), drei nasskalten Sommern mit häufigen Schneefällen auf den Bergen (1769, 1770 und besonders 1771), dem extrem nassen Herbst 1768 und dem frühen Wintereinbruch Anfang Oktober 1769. Diese Konstellation ist innerhalb der Untersuchungsperiode einmalig. Bei den kleineren Krisen fehlen stets mehrere Elemente, seien es der nasse Herbst und der frühe Wintereinbruch, wie 1757/58 und 1789, sei es der "Grosse Winter" und die "Schneesommer", wie 1792–95. Auch die um 1770 beobachteten Veränderungen der Umwelt sind nicht festzustellen.

5.2. Die Krisen von 1713, 1740 und 1816/1817

Sind diese klimatischen Elemente – mutatis mutandis – auch für andere Krisen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts symptomatisch?

SCHÜRMANN (1974: 129) signalisiert für Appenzell eine Krise in den Jahren 1710–14, besonders ausgeprägt in den Jahren 1712–1714. Ein "Grosser Winter" (1708/09) leitet diese Periode ein. Dann scheinen die Jahre 1713, 1714 und 1716 für die Alpwirtschaft besonders ungünstig gewesen zu sein. Der Sommer 1713 brachte auf der Alpstufe mehrere weit herabreichende Schneefälle, so Ende Mai in Appenzell (WALSER, 1828: 298), und auf dem Chaumont (1087 m), im Juni in La Chaux-de-Fonds (991 m), am 10. Juli im Val de Ruz (750–850 m!) (KOPP, 1861: 682); der Sommer 1714 war "nass und mit vielen grossen Wassern begleitet", auch "fiel ein grosser Schnee, so dass die Grummethaufen (das Emd!) unter dem Schnee lagen" (WALSER, 1828: 300), also ein unzeitiger Schneefall, wie wir ihn im Herbst 1769 und 1974 finden, im Jahre 1716 war ein "nasser Sommer und Herbst", der "wenig Heu und fast kein Grummet lieferte" (WALSER, 1828: 306). Schnee fiel auf dem Chaumont

(1087 m) am 2. und 14. Juni und am 10. Juli. Der Schnee auf der Südseite des Leberbergs, vermutlich des Weissensteins (1396 m), blieb bis Anfangs Juni (!) liegen[2], was für eine markante Schneegrenzdepression spricht. Der Winter brach schon Ende September wieder ein (KOPP, 1861: 682).

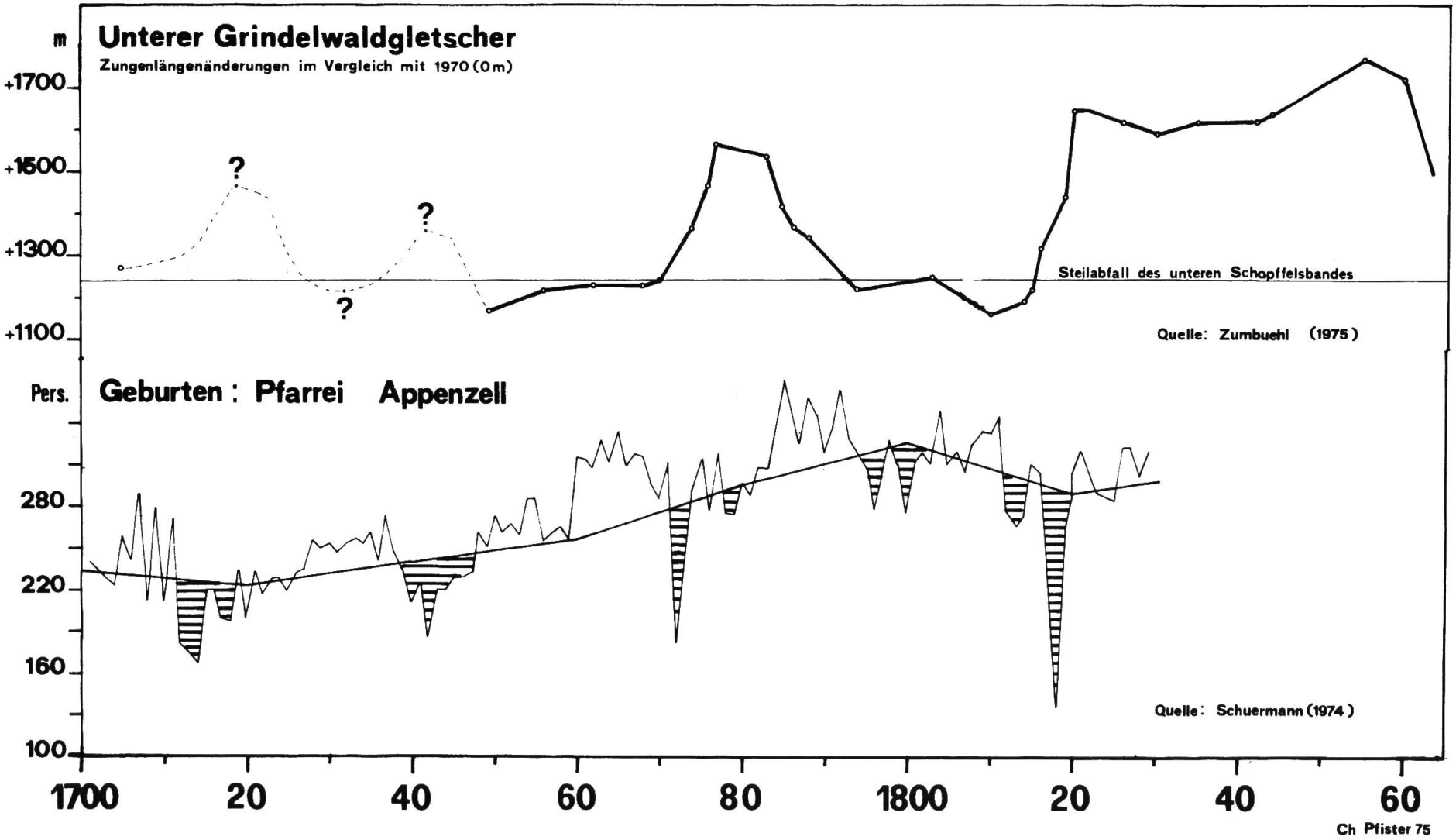
Auf eine Häufung von Sommerschneefällen in der Periode um 1710–1715 deuten auch die Vorstösse des Unteren Grindelwaldgletschers (ZUMBÜHL, 1975), des Rhonegletschers (MERCANTON, 1916: 51) und des Allalin- und Frioletgletschers (LÜTSCHG, 1926: 79) hin, die in diese Zeit fallen und um 1720, wahrscheinlich durch den Dürresommer von 1719 (WALSER, 1828: 309f., KOPP, 1861: 684f.), gebremst worden sind. Häufige Schneefälle während der Alpzeit zwangen zum Abtreiben des Viehs, wodurch die Molkenprodukte verknappten (BIELMANN, 1972: 70; SCHÜRMANN, 1974: 130). Dies wiederum war eine Hauptursache von demographischen Krisen in Appenzell (SCHÜRMANN, 1974: 127). Daraus erklärt sich die erstaunliche Übereinstimmung zwischen den Fluktuationen der Geburten in der Pfarrei Appenzell und den Schwankungen des Unteren Grindelwaldgletschers (Fig. 19).

Wir finden somit in diesen Jahren 1708–1716 die gleichen klimatischen Elemente wie 1769–1771, nur nicht in derselben Verdichtung, was mit ein Grund für die geringere Vehemenz dieser Krise gewesen sein mag.

Züge einer "disette larvée", einer gemilderten Form der Hungersnot, tragen im Appenzell die Jahre 1739/40 und 1742/44 (SCHÜRMANN, 1974: 130), während die Krise von 1742/43 in Uri "zu den schlimmsten des 18. Jahrhunderts gehörte" (BIELMANN, 1972: 34). SCHÜRMANN (1974: 130) macht die Witterung dafür verantwortlich: "Immer wieder gab es in den Frühlings- und Sommermonaten Kälteeinbrüche, so dass im Frühjahr oft erst spät mit der Grünfütterung begonnen werden konnte, das Vieh im Sommer häufig von den Alpen getrieben werden musste und die Heuerträge oft gering waren." Für eine Häufung von Sommerschneefällen in den Jahren um 1740 sprechen die um 1743 signalisierten Vorstösse des Unteren Grindelwaldgletschers (ZUMBÜHL, 1975) und des Rhonegletschers (MERCANTON, 1916: 51). Eine Verdichtung von klimatischen Krisenfaktoren brachte das Jahr 1740: der Winter dauerte bis Ende Mai und brach am 8. Oktober im Appenzellerland wieder ein. Es schneite eine ganze Woche durch und war kalt. "Im Lande lag viel Korn und Haber unter dem Schnee, und that die Kälte aller Orten unbeschreiblichen Schaden, welches ein grosses lamentieren unter den Leuten verursachet." Im Frühjahr 1741 regierte in Appenzell "ein solcher Hunger unter den Leuten, dass verschiedene Personen vor Hunger gestorben, andere aber das Fleisch von crepierten Pferden und andere ungewohnte Speisen essen mussten, viele haben Aemt (Emd!) gesotten, und sich damit beholfen" (WALSER, 1829: 169). Also auch in diesen Jahren wiederum eine Kombination der Elemente, wie sie für eine Klimaschwankung typisch zu sein scheinen: ein "Grosser Winter", eine Häufung von sommerlichen Schneefällen auf den Alpen, ein früher Wintereinbruch, ein Vorstoss der Alpengletscher.

2 Jahr-Rodel von Hans und Abraham Wieniger, Schulmeistern zu Bedderkinden (WOLF, 1853: 141): "Das 1716. Jahr nam seinen anffang mit schneyen und schneite allso, dass es ein so grossen Schne gegeben hat, dass der selbig Schne den menschen bis an die Weiche gegangen, und ist allso dieser Schne in unserem Land aller von der Sonne abgegangen, und ist schne gewäsen auff dem Läberbärg biss anffangs Brachmonet." Die von Bätterkinden/BE aus am besten im Blickfeld liegende Jurahöhe ist der Weissenstein (1396 m).

Fig. 19


Unterer Grindelwaldgletscher
Zungenlängenänderungen im Vergleich mit 1970 (0 m)
m
+1700
+1500
+1300
+1100
?
?
?
Steilabfall des unteren Schopffelsbandes
Quelle: Zumbuehl (1975)
Geburten : Pfarrei Appenzell
Pers.
280
220
160
100
Quelle: Schuermann (1974)
1700
20
40
60
80
1800
20
40
60
Ch Pfister 75

Eine den Jahren um 1770 entsprechende Verdichtung dieser Elemente finden wir in den Jahren 1816/17: diese Jahre markieren den Höhepunkt einer Klimaschwankung, welche die Jahre 1812–1817 umfasste und sich wie diejenige von 1764–1777, durch eine augenfällige Zunahme der Sommerschneefälle und der Sommerniederschläge bei deutlich geringeren Temperaturen, einer Verspätung der Weinlese, einer Depression der Schneegrenze und einem ausserordentlich raschen Vorstoss der Alpengletscher auszeichnet (PFISTER, 1975; ZUMBÜHL, 1975)[3]. In den Jahren 1816 und 1817 scheint eine grossräumige Störung der atmosphärischen Zirkulation eingetreten zu sein: der Sommer 1816 war in Basel, mit Abstand der kälteste in den letzten 220 Jahren, im Vergleich zu 1901–1960 um 3,1 ° zu kalt (SCHÜEPP, 1961: C 24; 1967: C 65). In Bern fiel vom Juni bis August an 52 Tagen Niederschlag (PFISTER, 1975). Die Seen von Neuenburg, Murten und Biel bildeten den ganzen Sommer hindurch einen zusammenhängenden Wasserspiegel (STÄHLI, 1944: 211). In allen Sommermonaten fiel Schnee bis auf Höhen um 1000 m, in der ersten Junidekade blieb der Schnee gar auf Höhen unter 500 m liegen (BIELMANN, 1972: 73); auch in den nordamerikanischen Staaten New York, Ohio und Massachusetts bildeten sich in dieser Zeit Schneedecken, die in Verwehungen bis zu 50 cm Tiefe erreichten (LUDLAM, zit. in RUDLOFF, 1967: 140). In Grönland dauerten Kälte und Schnee bis Anfangs Juli; das feste Land war im Juli und August von einer ungeheuren Menge von Eis umgeben, welches von Norden nach Süden trieb. In Skandinavien und Russland herrschte ausserordentliche Dürre (PFISTER, 1975), während man sich im Mittelmeerraum über unzeitige Regenfälle beklagte. In Indien und Bengalen gingen die Reis- und Indigoernten fehl (FEUILLES D'AGRICULTURE, 1817: 163), was auf ein Ausbleiben des Monsuns hindeutet. In der Schweiz verspäteten sich die Ernten so stark, dass die Ende Oktober einsetzenden Schneefälle Kartoffeln, Korn und Hafer zudeckten, die in höheren Lagen noch grün standen (MONATHSCHRONIK, 1817: 13; GREYERZ, 1918: 9f.). Der Winter brachte im ganzen Alpengebiet eine Vielzahl von Lawinenniedergängen (MONATHSCHRONIK, 1817: 41–47). In Westeuropa fielen grosse Niederschlagsmengen, während der Mittelmeerraum ungewöhnlich trocken blieb. Anfangs März führten verheerende Regenfälle in Ägypten zu Überschwemmungen. Im April 1817 erfolgte ein Kälterückfall in ganz Europa, der die Kulturen im Mittelmeerraum durch Frost verheerte und Schnee bis nach Sizilien brachte (FEUILLES D'AGRICULTURE, 1817: 165ff.).

Es gab "so viel Schnee, dass niemand sich erinnern kann, dass es einmal so viel gehabt habe ... Auf den 13. April fängt es wieder an zu wintern und der Schnee erreicht noch einmal die Höhe wie im Hornung", schrieb Johann Georg Kuhn von Wildhaus (1090 m) (WIDMER, 1943: 61)[4].

Die aus der klimatischen Gleichgewichtsstörung resultierende Hungersnot war in der Schweiz vor allem in den Berggebieten verheerend (vgl. ZOLLIKOFER, 1818/19; SCHÜRMANN, 1974: 138ff.). Da die Klimaverschlechterung schon 1812 eingesetzt

3 Ein weiteres Zeugnis für die Schneegrenzdepression liefern die Aufzeichnungen des Wildhauser Bergbauern J. K. Kuhn-Baumann: "... durch den selbst auf den niedrigsten Bergen fast immer liegenden Schnee kommt alles so zurück, dass man alle Hoffnung aufgab. Kirschen gibt es fast keine und kommen an den frühesten Orten erst Mitte August (!) zur Reife ... die höchsten Berge (= Alpen) sind immer mit Schnee bedeckt, so dass man viele (Alp-)Staffel nicht benützen kann" (WIDMER, 1943: 60f.).

4 Rudolf von Salis-Marschlins verzeichnet für Chur (595 m) eine Schneedauer von 120 Tagen (RÖLLIN, 1974: Tab. 8).

hatte, "waren die Scheunen und Vorratshäuser ... sozusagen leer, als das Fehljahr 1816 den Mangel auf das Äusserste steigerte (GREYERZ, 1918: 9): "Schnecken, Kalbersäcke, Kuttlenschabeten, Ross-, Hunde- und Katzenfleisch, Grüsch, Erdäpfelhülsen und dergleichen waren den Armen sehr erwünschte Nahrungsmittel; auch wurde aus Fleischbeinen Mehl und aus Buchenholz Brot gemacht" (WIDMER, 1943: 65).

Die am besten dokumentierte Krise von 1816/17 deutet darauf hin, dass damals in keinem Teil Europas Ernteüberschüsse erzielt wurden, die ausgereicht hätten, das entstandene Defizit zu decken. Ja, es drängt sich die Frage auf, ob ein Ausgleich in weltweitem Rahmen möglich gewesen wäre! Die gleiche Frage stellt sich für die Klimaschwankungen des 18. Jahrhunderts. Müssen wir nicht auch mit grossräumigen Veränderungen der klimatischen Disposition rechnen? LENKE (1964) hat nachgewiesen, dass die "Grossen Winter" 1709 und 1740 weite Teile Europas in Mitleidenschaft zogen. In England (HOSKINS, 1968: 24) und Frankreich (LABROUSSE, 1970: 362) wurden stark defizitäre Ernten eingebracht. Hinweise auf eine gesamteuropäische Depression der Ernten im Zeitraum 1765–1775 liefert die vorliegende Untersuchung (S. 163f.). *Der Umweltfaktor Klima scheint die wirtschaftliche Konjunktur und die Bevölkerungsbewegung in früheren Jahrhunderten in viel stärkerem Masse beeinflusst zu haben, als bisher angenommen worden ist.* Wie unser heutiges Wirtschaftssystem auf "Grosse Winter" und Klimaschwankungen reagieren würde, können wir solange nicht ermessen, als wir solche Ereignisse nur aus der Vergangenheit kennen. Zwar ermöglicht ein effizientes Transportsystem heute einen weltweiten Ausgleich der Ernten, und eine perfektionierte Vorratshaltung gestattet eine bessere Überbrückung von Notsituationen. Aber es darf doch nicht vergessen werden, dass die Schweiz seit dem 18. Jahrhundert auch verwundbarer geworden ist, verwundbarer auf dem Energiesektor, verwundbarer auf dem Gebiete der Ernährung, die heute zu mehr als 50 % auf Importen basiert.

5.3. Auswirkungen von Krisen auf die Innenpolitik

Abschliessend ist am Beispiel des Alten Bern zu untersuchen, ob sich die grossen Krisen des 18. und frühen 19. Jahrhunderts auf die Innenpolitik und Verwaltungspraxis ausgewirkt haben. Dabei geht es lediglich um Hinweise auf mögliche Zusammenhänge. Einzig die Umstände bei der Gründung der Ökonomischen Gesellschaft sollen etwas näher untersucht werden.

1711, kurz nach der durch den "Grossen Winter" 1708/09 verursachten Teuerung und Hungersnot, beschloss die Regierung den Bau eines neuen Kornhauses (HONEGGER, 1922: 59). 1740, nach dem nächsten "Grossen Winter", legte Gabriel Friedrich Zehender seine Denkschrift über den planmässigen Ausbau der wichtigsten Verkehrslinien vor, der in der Folge beschlossen und ausgeführt worden ist (FELLER, 1955: 555). Neben der militärischen war dem Strassennetz auch eine wirtschaftliche Aufgabe zugedacht, sollte es doch den Güteraustausch erleichtern und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Versorgungslage leisten. Im Frühjahr 1759, im Lee der Krise von 1757/58, wurde die Ökonomische Gesellschaft gegründet. Nach der Krise von 1770 ordnete die Regierung 1771 die Erhebung einer Zehntstatistik, nach der Viehkrise von 1785 diejenige einer Viehstatistik (1786) (FELLER, 1955: 529), nach der Krise von 1816/17 diejenige einer Bevölkerungsstatistik (1818) an. Jede Versorgungskrise führte den Zeitgenossen eindrücklich vor Augen, wie schwach das Fundament war, auf

welchem die bernische Wirtschaft ruhte und entfesselte Debatten um mögliche Reformen, nicht anders, als dies auch heute der Fall ist. Es fragt sich, ob nicht eine ganze Reihe weiterer Massnahmen der bernischen Wirtschaftspolitik des Ancien Régime als krisenbedingte Reflexe verstanden werden müssen.

5.3.1. Die Krise von 1757/58 und die Gründung der Ökonomischen Gesellschaft

In diesem Rahmen soll nur der unmittelbare Zusammenhang mit der Krise beleuchtet werden, nicht aber die ganze Mannigfaltigkeit der gesellschaftlichen, geistigen und persönlichen Umstände, die bei der Gesellschaftsgründung ebenfalls eine bedeutende Rolle spielten.

Politische und wirtschaftliche Ereignisse haben Auswirkungen auf den Fluss der Ideen und auf das Echo, das diese in der Öffentlichkeit finden. Es ist nicht von ungefähr, dass die Schriften der Physiokraten auf dem Höhepunkt der Teuerungswelle der 1750er Jahre (AIRIAU, 1965: 20, 60; BOURDE, 1967: 1292), diejenigen eines Ricardo und Malthus während der neunziger Krise erschienen (ABEL, 1966: 188f.).

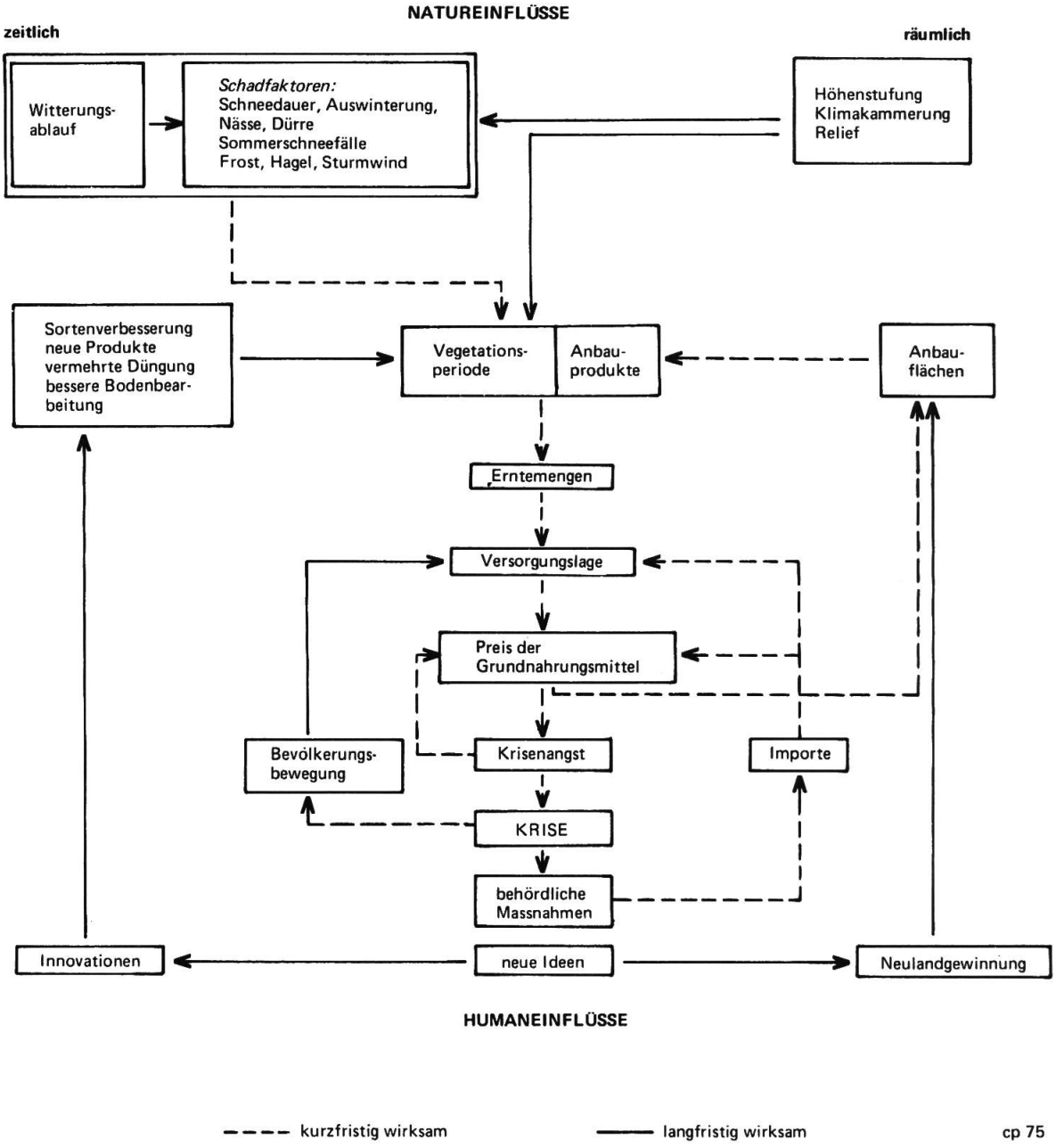
In den Jahren 1757/58 war das Versorgungsproblem im Alten Bern aktuell, wie neben den geringen Zehnterträgen die wiederholten Kredite des Deutschseckelmeisters an Kaufleute und Händler zum Import fremden Getreides beweisen[5]. Die schweren Regenfälle im Juli 1758 führten dazu, dass die Frucht nass eingebracht wurde und auswuchs. Das ganze Ausmass des Schadens konnte erst am 30. November ermessen werden, dem Zeitpunkt, in dem jeweilen alles Zehntkorn abgeliefert sein musste (GMÜR, 1954: 130). Europa stand in einem Kriege, der als weltweiter Wirtschaftskrieg geführt wurde und den Zeitgenossen vor Augen führte, dass es eine politische ohne eine wirtschaftliche Unabhängigkeit nicht geben konnte. Der Autarkiegedanke rückte in den Mittelpunkt patriotischer und politischer Bestrebungen[6]. In dieser Situation beschlossen zwei Agronomen[7], Johann Rudolf Tschiffeli und Samuel Engel, mit einer neuen Idee an die Öffentlichkeit zu treten. Im Dezember erliess Tschiffeli einen Aufruf im Avis-Blatt, der eine interessierte Öffentlichkeit zur Subventionierung eines Preisausschreibens zur Hebung des Getreidebaus einlud (BAESCHLIN, 1917: 63f.). Dass sich Engel nicht dazu durchringen konnte, den Aufruf mit Tschiffeli gemeinsam zu unterzeichnen, mag in seiner ausserordentlichen Bescheidenheit und Zurückgezogenheit liegen (PULVER, 1937: passim). Der Aufruf Tschiffelis fand ein unerwartet grosses Echo. Zu Beginn des Jahres 1759 beschloss ein engerer Kreis von Subscribenten die Gründung einer Ökonomischen Gesellschaft. Samuel Engel wandte sich dem Problem der Lagerung der ausgewachsenen, schlecht haltbaren Ernte von 1758 zu. Sein Memorandum, welches die Anwendung der von Duhamel erfundenen Dörrapparaten, den Darren, empfahl, zirkulierte bei den Mitgliedern der Regierung und wurde 1759 in

5 Vgl. STAB B VI 343. Schwäbische Frucht Rechnungen von den Jahren 1653 bis 1760 inclusive. Die Kredite wurden nach der Missernte von 1757 gesprochen und 1758 verlängert.

6 Diese Gedankengänge finden sich vor allem in einer von Hofrat Georg Ludwig Schmid (1720–1805), einem Schweizer in sächsischen Diensten und Ehrenmitglied der Berner Gesellschaft, verfassten französischen "Betrachtungen über den Landbau" (AB 1760/I: 14ff.), die durch den Brugger Arzt Johann Georg Zimmermann ins Deutsche übertragen worden war (WÄLCHLI, 1964: 72) und, wie aus dem Vorwort zu entnehmen ist, die besondere Anerkennung der Berner Ökonomen fand.

7 Zur agronomischen Bewegung: BOURDE (1967).

Fig. 20
Einige Natureinflüsse und Humaneinflüsse in ihrer Bedeutung für den Nahrungsspielraum der Bevölkerung im 18. und frühen 19. Jahrhundert



Druck gegeben[8]. So ist die Ökonomische Gesellschaft aus einer Situation herausgewachsen, in der sich zwei Männer, von den neuen geistigen und wirtschaftlichen Strömungen der Aufklärung getragen, unter dem Druck einer Notlage zu einem Entschluss durchdrangen, der sich in der Rückschau als Ausgangspunkt einer neuen Entwicklung erweist.

8 Die Abhandlung ist im Katalog der Stadtbibliothek Bern unter der Signatur H XXXI 343 fol. aufgeführt, ist aber derzeit unauffindbar. Sie ist auch publiziert in AB 1760/IV: 785ff.

5.4. Versuch eines ökologischen Krisenmodells

In Figur 20 wird versucht, das Zusammenspiel einiger Komponenten zu veranschaulichen, die für Mensch, Landwirtschaft und Umwelt im 18. Jahrhundert von Bedeutung waren.

Bezugsschwerpunkt ist der Schlüsselbegriff der *Versorgungslage.* Den Rahmen bilden naturräumliche, wirtschaftliche, politische, psychologische und geistige Bedingungen, gruppiert nach Human- und Naturfaktoren.

Im *Normalzustand* wurde die Agrarproduktion von der Witterung und den Anbauflächen, zwei variablen Grössen, gesteuert. Je nach der Höhenstufe, den Reliefverhältnissen, der Kulturpflanze und ihren Ansprüchen in einem bestimmten Entwicklungsstadium können sich Witterungseinflüsse verschieden auswirken. Die Vegetationsperiode verschiebt und verkürzt sich mit der Höhe und wird in ihrem Verlauf zudem von der Witterung beeinflusst. Die Anbauflächen waren teilweise vom Preisgefüge, dieses seinerseits teilweise von den Produktionsmengen abhängig. Veränderungen des Preisniveaus übertrugen sich mit einer Phasenverschiebung auf die Anbauflächen, wodurch die Produktionsschwankungen je nach den Witterungsverhältnissen ausgeglichen oder akzentuiert wurden. Schadenereignisse traten vereinzelt auf. Durch die Manövriermasse der obrigkeitlichen Vorräte, durch Importe oder das vorübergehende Ausweichen auf Substitutionsprodukte konnten die daraus resultierenden Produktionsschwankungen ausgeglichen werden. Langfristig wurde der Ausgleichsmechanismus des Systems aber durch das Bevölkerungswachstum beeinträchtigt.

Die *Krise,* wie sie auf S. 183 definiert wird, entsprang einem Summationseffekt von Schadfaktoren, einer naturräumlichen Ausnahmesituation, die sich auf den Humanbereich übertrug. Ein mehrjähriger Produktionseinbruch bei mehreren wichtigen Lebens- und Futtermitteln führte zu einer sprunghaften Preiserhöhung, diese entfesselte eine Panik, die auf die Preise zurückwirkte und die Spekulation anheizte. Die obrigkeitlichen Vorräte reichten nicht aus. Wenn grössere Räume betroffen waren, konnten Importe nur über weite Entfernungen zu entsprechend hohen Preisen beschafft werden; ein Ausweichen auf Substitutionsprodukte war nicht mehr möglich: Hunger dezimierte die ärmeren Volksschichten. In dieser Notlage fanden neue Ideen ein Echo: Bestrebungen zur Gewinnung von Neuland, zur Einführung neuer Kulturpflanzen und neuer Anbaumethoden. Sie veränderten langfristig wirksame Einflussgrössen und schufen Voraussetzungen für ein weiteres Wachstum der Bevölkerung. Ob eine Disproportion zwischen Bevölkerung und Ernährungsbasis bestand, erwies sich jeweilen erst bei einer ausserordentlichen Häufung von Schadenereignissen im Gefolge von Klimaschwankungen. Dann vollzog sich der Ausgleich in Form einer Hungerkrise. Sollte uns das nicht für die Zukunft zu denken geben?

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Als Richtlinie für die vorliegende Untersuchung ist die Frage nach dem Einfluss des Witterungsgeschehens auf den Gang der Agrar- und Wirtschaftsgeschichte des westlichen Mittellandes im Zeitraum 1755–1797 formuliert worden. Die Ergebnisse lassen sich nach vier Gesichtspunkten gliedern:

1. Wissenschaftsgeschichtliche Ergebnisse

Die Ökonomische Gesellschaft Bern errichtete bei ihrer Gründung 1759 ein meteorologisches Mess- und Beobachtungsnetz, welches – soweit bis heute bekannt – als erstes Netz überhaupt mit einheitlichen Instrumenten ausgerüstet war und die Resultate in einem einheitlichen Massystem aufzeichnete. An sechs vorwiegend in der Westschweiz gelegenen Stationen wurden Luftdruck, Temperatur und Niederschlag gemessen, an zwei weiteren Luftdruck und Temperatur.

Die Gesellschaft wollte die Messreihen mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung im Hinblick auf mittel- und längerfristige Wetterprognosen auswerten. Parallel dazu waren Untersuchungen über den Einfluss der Witterung auf die wichtigsten Kulturpflanzen geplant. Ein Hauptziel war die Formulierung einer Ernteprognose, um die für die Volkswirtschaft bedeutsamen Schwankungen der Agrarproduktion voraussehen und rechtzeitig geeignete Massnahmen treffen zu können. Daneben sollte das von den astrologischen Wetterprognosen der Kalender und dem Aberglauben stark beeinflusste bäuerliche Arbeitsprogramm besser auf die Witterung und die Anforderungen der Kulturpflanzen abgestimmt werden. Durch die Verbreitung der neuen Erkenntnisse in den Schulen und durch Flugschriften hoffte die Gesellschaft zur Steigerung der Erträge beizutragen und die Lage der Landwirtschaft zu verbessern.

Durch das Beispiel der Ökonomen angeregt, sammelte Pfarrer Johann Jakob Sprüngli von 1760–1802 über 4000 phänologische Einzelbeobachtungen, verfolgte die Bildung und Ausaperung der Schneedecken an seinem Wohnort, führte eine Statistik über Früh- und Spätfröste und hielt die Sommerschneefälle und den Ausaperungsvorgang an den Bergketten fest.

2. Witterungs- und klimageschichtliche Ergebnisse

Bei den Mittelwerten finden wir nur geringfügige Unterschiede zwischen der Untersuchungsperiode und dem 20. Jahrhundert. Abweichungen ergeben sich in der Gruppierung kalt-feuchter und warm-trockener Sommer und im Ausmass und der Häufigkeit von Extremereignissen.

Im Zeitraum 1755–1790, besonders in den Jahren 1766–84, zeigen Temperaturen, Niederschläge, Erntedaten, und die Häufigkeit von Frösten und Schneefällen im Gebirge für die Sommermonate eine deutliche Gliederung in "Kalt- und Warmphasen". Die Sommer 1759–1763 und 1778–1784 waren überwiegend trocken und warm, verzeichneten eine lange frostfreie Periode, eine geringe Häufigkeit von Sommerschneefällen im Gebirge; die Ernten wurden früher eingebracht, die Voralpenketten aperten früher aus, die Alpungsperiode war länger.

Von 1764 an wurden die Sommer kühler, niederschlagsreicher und im Gebirge schneereicher, die frostfreie Periode verkürzte sich, der Schnee auf den Voralpen schmolz später, die Ernten wurden später eingebracht. Auf dem Höhepunkt der Klimaverschlechterung in den Jahren 1769–1771 kamen schneereiche Winter dazu. Die

kurzen kühlen Sommer vermochten die Schneemassen auf der Alpstufe nicht mehr vollständig zu schmelzen. Ein kräftiger Vorstoss der Gletscher setzte ein. Eine analoge Klimaverschlechterung ist seit 1820 in dieser Intensität nie mehr aufgetreten. Parallelen finden sich in den Jahren 1709–1716, um 1740 und in der Zeit von 1812–1817.

Die Auswertung der Niederschlagsmengen deutet darauf hin, dass sehr nasse und sehr trockene Monate während der Untersuchungsperiode häufiger auftraten als im 20. Jahrhundert. Auffallend sind ferner einige extreme Winter, die den Frühjahrsbeginn stärker hinauszögerten als es in unserem Jahrhundert jemals der Fall gewesen ist. In den Wintern 1769/70, 1788/89, vermutlich auch 1756/57 und 1739/40, lag der Schnee im Mittelland länger, 1784/85 fast doppelt so lang wie im "Jahrhundertwinter" 1962/63. Von den Witterungsverhältnissen her war ein Ausgleich von Produktionsschwankungen im 18. Jahrhundert wahrscheinlich schwieriger als heute. Diese Ergebnisse bestätigen den von den naturwissenschaftlichen Disziplinen der Klimageschichte hervorgehobenen Gunstcharakter des 20. Jahrhunderts. Der Einfluss dieser Elemente auf die Produktion wird im nächsten Unterkapitel besprochen.

3. Produktions- und preisgeschichtliche Ergebnisse

Als Näherungswerte für die Getreideproduktion wurden die Erträge der obrigkeitlichen Zehnten erhoben, mit denen etwas mehr als die Hälfte der Ernten erfasst werden kann. Die Fluktuationen der Zehnten in den einzelnen Landvogteien, Korporationen und Landschaften wurden in einen die längerfristige Entwicklung erfassenden Trend und in die davon jährlich positiv oder negativ abweichenden Residuen zerlegt. Mit Hilfe dieser in der Agrarwissenschaft gebräuchlichen Methode wurde versucht, die eher stetigen, im Gefolge von Strukturwandlungen auftretenden Produktionsveränderungen und die kurzfristigen, witterungsbedingten Ertragsschwankungen, also naturräumliche und anthropogene Einflussfaktoren, zu isolieren.

Es zeigte sich, dass die kurzfristigen Schwankungen in grösseren, vom Relief und der Höhenlage her ähnlich gearteten Gebieten deutliche Übereinstimmungen zeigen. Insbesondere trat ein Gegensatz zwischen den Anbaugebieten des Höheren und des Tieferen Mittellandes hervor. Neben der Höhenstufung scheinen die unterschiedlichen Ansprüche der verschiedenen Getreidesorten eine Rolle zu spielen.

In den guten Erntejahren, vor allem 1790, 1791 und 1796, zeigte die Witterung in grossen Zügen einen nach den Ergebnissen der heutigen Agrarwissenschaft optimalen Verlauf. Schwere Missernten wurden nach Wintern mit einer sehr langen Schneedauer eingebracht. Die Saat faulte unter dem Schnee; wahrscheinlich wurde sie von einer Pilzkrankheit, dem Schneeschimmel (fusarium nivale), befallen. Das Höhere Mittelland, wo der Schnee länger lag, war diesem Schadfaktor mehr unterworfen. Auswinterungsschäden bei tiefen Temperaturen und fehlender Schneedecke trafen dagegen eher die tiefer und flacher gelegenen Teile des Mittellandes.

Nächst der Winterwitterung hatte diejenige des Herbstes den grössten Einfluss: hohe Niederschläge erschwerten eine sorgfältige Herrichtung des Saatbettes und liessen den Samen verfaulen. Unter dem nassen Herbst litten vor allem die Weizen und Roggenbaugebiete der Waadt und des Seelandes. Einzelereignisse wie Hagelschläge und unzeitige Schneefälle blieben in ihrer Wirkung auf bestimmte Striche und Höhenbereiche beschränkt.

In der Phase der Klimaverschlechterung zwischen 1764–1777 finden wir eine auffallende Häufung von Schadfaktoren, insbesondere in den Jahren 1768–1771, wo auch die Flächenertragskurven eine markante Depression aufweisen.

Bei der Untersuchung der Getreidepreise wurde vom Erntejahr (August bis Juli) ausgegangen. Die Fluktuationen wurden in einen die längerfristige inflationäre Preiserhöhung erfassenden Trend und in die davon abweichenden positiven oder negativen Jahresresiduen aufgespalten. Der Vergleich von Preisresiduen und Zehntresiduen ergab, dass der Marktpreis im Erntejahr zu einem guten Teil, aber nicht ausschliesslich vom Umfang der Getreideernte abhing. Neben der Vorratshaltung der Obrigkeit und den Importen in Krisenjahren spielten die Kartoffelernten eine gewichtige Rolle. Wenn diese nach langen sommerlichen Dürre- oder Nässeperioden gering ausfielen, verknappte die Hauptnahrung einer breiten Konsumentenschicht, was den Getreidepreis emportrieb. Anderseits dämpften gute Kartoffelernten den Preisauftrieb des Getreides in Misserntejahren.

Die Preise der viehwirtschaftlichen Produkte waren in erster Linie vom Heupreis abhängig. Im Mittelland litt die Futterwüchsigkeit durch lange sommerliche Regen- und Trockenperioden, im Gebirge durch häufige Schneefälle während der Alpungszeit. Die Klimaverschlechterung von 1764–1777, mit ihren kühlen, nassen und im Gebirge schneereichen Sommern manifestiert sich durch einen langdauernden Hochstand der Heupreise. Wenn sich die Schneeschmelze im Mittelland stark verzögerte, mussten die Viehbestände behelfsmässig durchgefüttert und durch Schlachtungen reduziert werden, was sich bei den Preisen der viehwirtschaftlichen Produkte bemerkbar machte, bis die Nachzucht die Lücken gefüllt hatte.

In den Jahren 1769–1771 waren die Witterungsverhältnisse derart ungünstig, dass alle drei Säulen der Nahrungsmittelversorgung, Getreide, Kartoffeln und Milchprodukte, ins Wanken gerieten. Es ist dies der einzige Fall während der Untersuchungsperiode, wo die Teuerung in eine eigentliche Hungerkrise ausmündete. Vieles deutet darauf hin, dass die Ernten in den Jahren um 1770 in ganz Europa schlecht waren. Eine ähnliche Situation stellte sich in den Jahren 1816/17 ein.

Die Bewegungen der Getreidepreise hatten Rückwirkungen auf die Anbauflächen. Nach mehreren reichen Ernten und entsprechend tiefen Preisen bestand die Tendenz zur Einschränkung, im umgekehrten Fall zur Ausdehnung der Anbauflächen. Je nach den Witterungsbedingungen des folgenden Jahres konnte diese Reaktion zur Akzentuierung oder zur Milderung der Produktionsschwankungen beitragen.

Die langfristige Preiserhöhung lag im Durchschnitt bei 1–2 % jährlich, wobei die Preise tierischer Nahrungsmittel in den zwei Dezennien nach 1775 stärker anstiegen als diejenigen der pflanzlichen Nahrungsmittel.

4. Agrar- und wirtschaftsgeschichtliche Ergebnisse

Zwischen 1755 und 1797 nahmen die Zehnterträge gesamthaft gesehen um rund 5 % zu. Der von FELLER angenommene starke Rückgang des Getreidebaus kann sich somit nur auf die Anbauflächen, nicht aber auf die Produktion beziehen.

Durch Stichproben in guten Erntejahren zu Beginn und am Ende der Untersuchungsperiode wurde der Strukturwandel in 822 Zehntbezirken untersucht. Davon zeigten 116 eine Zunahme, 63 einen Rückgang der Zehnterträge von > 20 %.

Unter den Gebieten mit aufstrebendem Getreidebau heben sich der Raum um den Moossee, das Amt Wangen, grössere Teile des Unteraargaus und des oberen Aaretals hervor. In Einzelfällen konnte die Produktionszunahme mit einer Aufhebung des Flurzwangs oder dem Gewinn von Neuland durch Entsumpfungen in Zusammenhang gebracht werden. Letztere sind zum Teil dem Einfluss ökonomischer Pioniere wie Tschiffeli und Engel zu verdanken.

Rückläufig war der Getreidebau auf dem Längenberg und im Schwarzenburgerland, im nordwestlichen Teil des Emmentals, auf dem Tessenberg und in einigen Randgebieten des Seelandes. Das Getreide ist dort mit grosser Wahrscheinlichkeit durch die Kartoffel und den Wiesenbau verdrängt worden. Die Kartoffel breitete sich vorwiegend in den höher gelegenen Grenzertragsgebieten des Mittellandes aus, und zwar in Schüben, die durch die Missernten der Jahre 1740, 1770, 1785 und 1789 ausgelöst worden sein dürften.

Die Krisen haben auch in der bernischen Verwaltungs- und Gesellschaftsgeschichte Spuren hinterlassen. So kann das Kartoffelzehntmandat von 1741 als Reaktion auf die Krise von 1740/41, die Produktionsenquête von 1771–73 auf diejenige von 1769–71, die Butterpreisenquête und die Viehzählung von 1787 als Reaktion auf die Viehkrise von 1785 betrachtet werden. Die Ökonomische Gesellschaft ist ebenfalls im Lee einer Krise gegründet worden. Nach den Missernten von 1757 und 1758 trat Tschiffeli im Dezember dieses Jahres mit einem Aufruf im Avis-Blatt an die Öffentlichkeit, der die Bitte um finanzielle Unterstützung eines Preisausschreibens über den Getreidebau zum Gegenstand hatte. Die Organisatoren schlossen sich in der Folge zur "Ökonomischen Gesellschaft" zusammen.

Résumé

Cette étude se propose d'analyser l'influence des conditions atmosphériques sur la production agricole ainsi que l'histoire économique du Plateau Suisse occidental au cours des quatre décennies de 1755 à 1797. Les résultats peuvent être groupés sous quatre aspects:

1. Histoire des sciences

En 1759, la "Société Economique de Berne" institua un réseau d'observations climatiques. A notre connaissance, il fut le premier à être équipé d'instruments identiques fournissant des résultats comparables. A six stations, situées par la plupart en Suisse romande, on enregistra la pression, la température et les précipitations tandis qu'à deux autres on se limitait à la pression et la température.

La Société visait à traiter les séries ainsi obtenues par le calcul des probabilités, afin d'en tirer des prévisions météorologiques à moyen et à long terme. Les observations simultanées de la végétation étaient destinées à déceler les influences atmosphériques sur les principales plantes cultivées. Par là on s'attendait à prévoir les fluctuations agricoles pour en prévenir à temps les effets néfastes sur l'économie et la démographie. De plus, on cherchait à adopter le calendrier agricole des populations rurales aux conditions atmosphériques et aux exigences écologiques par la vulgarisation des résultats. Jusqu'à cette date, les paysans étaient guidés par les prévisions astrologiques publiées dans les calendriers et par des idées superstitieuses. En introduisant ainsi une nouvelle agriculture "écologique", la Société tendait à améliorer le niveau de vie dans les campagnes par l'augmentation des rendements.

Animé par l'exemple de la Société, le pasteur Johann Jakob Sprüngli fit plus de 4000 observations phénologiques entre 1760 et 1802 et consigna une foule d'observations systématiques et détaillées, relatives à la formation et à la disparition de la couverture nivale, aux gels précoces et tardifs dans sa région, ainsi qu'aux chutes de neige estivales et à la disparition de la neige sur les chaînes préalpines.

2. Histoire du climat

Les moyennes du 18ème siècle varient peu par rapport à celles du 20ème siècle. Par contre, les étés d'un même type tendaient à s'ordonner davantage en séries. En outre, il semble que les épisodes extrêmes étaient plus marqués et plus fréquents.

Au cours des années 1755–1790, surtout entre 1766 et 1784, une analyse du caractère majeur des étés fait ressortir des fluctuations brèves, intradécennales sous forme de "phases chaudes" et de "phases froides". Les étés de 1759 à 1763 et 1778 à 1784 furent plutôt chauds et secs. La période sans gel fut longue, les chutes de neige dans les montagnes peu fréquentes, les moissons et les vendages précoces; sur les alpages la neige fondit tôt, permettant ainsi un temps de pâture prolongé. A partir de 1764 se succédèrent des étés généralement frais et humides, neigeux à la montagne, à période courte sans gel, aux récoltes tardives. La fonte des neiges sur les alpages fut retardée. Au maximum de la détérioration climatique, de 1769 à 1771, des hivers longs et neigeux se succédèrent. Les masses de neiges accumulées sur les alpages supérieurs furent si abondantes que les étés courts ne suffirent plus à les faire fondre complètement. Une poussée glaciaire rapide fut déclenchée. Depuis 1820 il n'y a

probablement plus jamais eu une fluctuation si longue et si marquée. Des variations semblables sont perceptibles aux alentours de 1713 et de 1740 et, très nettes, dans la période 1812–1817.

Les séries pluviométriques indiquent que les mois très secs et très humides étaient probablement plus fréquents qu'aujourd'hui. Quelques hivers très longs sautent aux yeux. En retardant le commencement du printemps, ils semblent avoir battu tous les records de notre siècle. Dans les hivers 1769/70, 1784/85, 1788/89, probablement aussi 1739/40 et 1756/57, la durée de l'enneigement surpassa, en 1784/85 presque du double, celui de l'hiver "séculaire" de 1962/63. Les fluctuations de la production céréalière et laitière, dues aux conditions atmosphériques, étaient donc probablement plus grandes que celles du 20ème siècle. Ces résultats confirment ceux des climatologues mettant en évidence la faveur climatique des cent dernières années.

3. Histoire des récoltes et des prix agricoles

La somme de toutes les dîmes payées à la République de Berne sous forme de céréales panifiables fut relevée comme équivalent approximatif du volume des récoltes. On calcula, pour toute série décimale au niveau des baillages, corporations et régions, et un trend représentant le mouvement de longue durée et l'ampleur des fluctuations courtes superposées. La science agronomique se sert de cette méthode pour isoler, d'une part, l'évolution de la production liée à des structures agraires changeantes et, d'autre part, les fluctuations à court terme issues des conditions atmosphériques, variables d'une année à l'autre.

Il est apparu que les fluctuations courtes ont tendance à coïncider dans des régions de même altitude et de relief semblable. Un contraste net se manifeste entre les régions basses et plus élevées du Moyen Pays. En plus de l'altitude et du relief, une influence due aux diverses variétés de céréales, sensibles à différents effets météorologiques, semble se manifester.

Dans les années de bonne récolte, la météorologie fut à peu près conforme à celle considérée comme optimum par la science agronomique. Les récoltes les plus chétives furent engrangées après des hivers très longs et neigeux. Les plantes pourrirent sous la neige; il semble qu'elles subirent l'effet d'un parasite (fusarium nivale). Les parties plus élevées du Moyen Pays où l'enneigement était plus prolongé, étaient plus gravement touchées, tandis que les dégâts dus à des températures très basses, sans couverture de neige, étaient plus fréquents dans les plaines du Moyen Pays. Après les conditions hivernales, celles de l'automne avaient la plus grande influence. A cette saison, un excès de pluie rendait les semailles difficiles et faisait pourrir les semences. Les froments ainsi que les seigles du pays du Vaud et du Seeland étaient les plus frappés. Des accidents météorologiques comme la grêle et les chutes de neige hors saison n'affectaient que des zones limitées.

Pendant la fluctuation froide de 1764–1777 une conjonction d'effets nuisibles saute aux yeux, surtout autour du maximum de 1768–71. La baisse des rendements à l'unité de surface en ce temps-là est encore plus nette que celle des dîmes.

Les prix du blé furent examinés en fonction de l'année de récolte, donc août à juillet de l'année suivante. Les fluctuations furent décomposées en un trend indiquant le mouvement de longue durée, dû partiellement à l'inflation, et les fluctuations courtes qui se superposaient. La comparaison des fluctuations courtes de la production et celle des prix démontre qu'il existe un rapport net, mais pas total, entre le rendement des

dîmes et le mouvement des prix. A part des réserves de l'Etat et les importations en temps de crise, le volume des récoltes de pommes-de-terre semble avoir joué un rôle décisif. Quand celles-ci étaient faibles, à cause des sécheresses ou des excès de pluie lors d'été prolongés, l'alimentation des populations pauvres était mise en jeu, ce qui faisait monter le prix du blé. A l'opposé, les bonnes récoltes de pommes-de-terre modéraient la hausse du prix du blé après une mauvaise récolte céréalière.

Le mouvement des prix des produits laitiers était soumis à celui des foins. Dans le Moyen-Pays, la fenaison était affectée par des périodes de pluie ou des sécheresses prolongées, dans les alpages par les chutes de neige répétées au cours de la pâture. La fluctuation froide de 1764–1777 se manifeste donc par un niveau élevé du prix du foin. Une fonte de neige retardée dans le Moyen-Pays provoquait une pénurie de foin. Le bétail devait être nourri de fourrage rudimentaire ou abattu, ce qui faisait monter les prix des produits laitiers jusqu'à ce que les pertes fussent compensées par l'élevage.

Dans les années 1769–1771, les conditions météorologiques furent si catastrophiques que tous les trois piliers de l'alimentation, blés, pommes-de-terres et produits laitiers, furent ébranlés. C'est le seul cas, au cours des quatre décennies 1755–1797, où la disette prit le caractère d'une famine. Il semble que les récoltes furent chétives dans plusieurs parties d'Europe. La constellation fut semblable en 1816/17. Les fluctuations des prix à leur tour réagissaient sur les superficies ensemencées. Après plusieurs bonnes récoltes, le niveau bas des prix tendait à la réduction, le cas contraire à l'extension des superficies ensemencées. Suivant la météorologie de l'année ultérieure, cet effet retroactif pouvait adoucir ou accentuer les fluctuations des récoltes.

Au cours de cette période le niveau des prix montait en moyenne de 1–2 % par année. Après 1775 la hausse des prix des produits animaux fut plus marquée que celle des produits végétaux.

4. Histoire agricole

De 1755 à 1797, le volume de toutes les dîmes de l'Etat s'est élevé d'environ 5 %. La récession de la céréaliculture, mise en évidence par FELLER (1955), ne peut donc se rapporter qu'aux superficies ensemencées, mais pas à la production.

L'analyse de 822 dîmeries de la République de Berne se fit par sondages dans les années de bonne récolte au commencement et à la fin des quatre décennies envisagées; 116 dîmeries indiquaient une montée des dîmes de plus de 20 %, 63 un recul de plus de 20 % par rapport à 1755.

Parmi les régions de hausse, on remarque les environs du Moossee (une dizaine de kilomètres au nord de Berne), le baillage de Wangen, la majeure partie de l'Argovie et de la vallée supérieure de l'Aar. Dans quelques cas la hausse de la production s'explique par l'abolition de la vaine pâture ou par l'extension des superficies cultivables par asséchement de marais sous l'influence des pionniers bernois de l'agronomie, comme Tschiffeli et Engel.

Le recul se manifeste surtout dans les parties supérieures du Moyen-Pays comme le Längenberg et le pays proche de Schwarzenburg, dans quelques parties de l'Emmental, sur la montagne de Diesse (Jura) de même que dans quelques régions marginales du Seeland.

Les pommes-de-terre et les prés y ont, très vraisemblablement, succédé aux blés. Il semble que la culture des pommes-de-terre se répandit sous forme de vagues, déclenchées par les disettes des années 1740, 1770 et 1789.

Les crises ont aussi affecté l'administration et la société bernoise de ce temps-là: le mandat des dîmes de pommes-de-terre de 1741 peut être considéfe comme une réaction des autorités à la crise de 1740/41, l'enquête de production céréalière de 1771–73 à celle de 1769–71, l'enquête sur le prix du beurre et le recensement du bétail de 1787 comme réaction à la crise fourragère de 1785. La Société Economique, elle aussi, fut fondée vers la fin d'une crise. Après les mauvaises récoltes de 1757 et 1758, Tschiffeli lanca un appel au public en décembre de cette dernière année, demandant des subventions pour récompenser les meilleurs traités sur la céréaliculture. Par la suite, les organisateurs de ce concours prirent la résolution de constituer une Société Economique.

Summary

As a guidline for the present study the following question has been formulated: how were food production and agrarian legislation in the western Swiss plateau effected by meteorological conditions during the four decades 1755–1797? The results can be summarized under four major headings:

1. Scientific development of the period

In 1759 the Economic Society of Berne set up a climatic observation network. As far as we know, it was the first network equipped with uniform instruments and the first network which recorded results in a systematic manner. Six stations situated mostly in western Switzerland recorded barometric pressure, temperature, and precipitation, while two others recorded only temperature and barometric pressure.

The Society's aim was to analyse the series of measurements using probability theory with the hope of detecting rules for medium and long term weather forecasting. Concommittent studies of vegetation were made in order to formulate rules for the impact of atmospheric conditions on cultivated plants. Some members of the Society hoped even to become able to predict fluctuations in agrarian production with these rules and thus prevent the disastrous effects of climatic changes on the economy and demography of the region. In addition they wanted to adapt the schedule of rural working to the atmospheric conditions and the demands of ecological plant breeding. By popularizing the results among the peasant population, which was still influenced by superstituous ideas based on the astrological predictions of calendars, they hoped to increase the farm yield and the income of those people.

Animated by the Society's example, Johann Jakob Sprüngli, a parson, made some 4000 phenological observations between 1760 and 1802. He also collected precise data on formation and dissolution of snow cover, on early and late frosts, on summer snowfalls and the retention of snow cover in the lower prealps.

2. Climatic history of the period

The 18th century's meteorological mean values do not diverge significantly from those of the 20th century. On the other hand summers of a cold and rainy or a warm and dry type often occurred consecutively. In addition, extremes of climate were more frequent.

An analysis of the summers 1755–1790, and especially those of 1766–1784, revealed the existence of "warm" and "cold" fluctuations. The "warm" ones are observed in 1759–1763 and 1778–1784. The frost-free period during these warm fluctuations was therefore long, snowfall in the Alps was rare and the ripening of wheat and grapes was early. Further, snow melted earlier in the alps, permitting a long grazing season. After 1764 the summers became generally cold and rainy in the lowlands and snowy in the Alps. The frost-free period was shorter, while the harvests and the alpine thaw were delayed. At the height of the fluctuation, between 1769–1771, the winters became long and snowy. During this period the summers were too short to melt the large amounts of snow accumulated in the upper alpine pastures. A marked advance of glaciers also occurred. No fluctuations of such length and intensity have been observed since 1820. Similar fluctuations are perceptible in the years round about 1713, 1740 and especially in the period between 1812–1817.

An evaluation of the precipitation measurements of the period indicates that very dry and very rainy months were probably more frequent than they have been in the 20th century. Oddly enough, several winters delayed the beginning of spring longer than has ever been observed in this century. In fact during the winters of 1769/70, 1784/85 and 1788/89 and probably also in the winters of 1739/40 and 1756/57, snow lasted longer than at any time in the 20th century. The winter of 1784/85 was the worst, and the snow lasted nearly twice as long as in the famous winter of 1962/63. The resulting fluctuations in wheat and milk production were, therefore, probably wider than those of the 20th century. These results are in agreement with those of meteorologists who point out that ours is a time of exceptionally favorable climatic conditions.

3. Agrarian economic history during the period

The republic of Berne levied tithes in approximate proportion to the value of the produce from each tithe-district. The total amount of all these tithes has been compiled for each year of the period under investigation. A graphical study of the tithes at the administrative level of the "Landvogtei" (county) shows a long term developmental trend with some superposed upward and downward fluctuations. With the help of this method often employed in agrarian sciences, an attempt was made to isolate the overall trend in production from the fluctuations caused by changing weather conditions.

The short term fluctuations tend to be in the same direction within areas of similar relief and altitude. There is a marked contrast between the fluctuations in the lower and upper plateaus. Apart from altitude and relief the differential sensitivity of the cultivated varieties of cereals to weather conditions seems to play a role in the fluctuations.

In years of good harvest weather conditions approximate those considered optimal by agrarian scientists. The poorest harvests were brought in after long and very snowy winters. During such winters seeds were probably damaged by the parasite Fusarium nivale, and rotted under the snow cover. The upper plateau, where snow lasts longer on ground, was more damaged than the lower plateau. There winters were harmful if the temperatures were very low and if there was no snow cover. Next to the winter conditions those of autumn were most critical. If excessive rain soaked the fields for several weeks, farmers were prevented from ploughing, and the seeds tended to rot. The wheat and the rye in the "Pays de Vaud" and in the "Seeland" were often damaged heavily. Infrequent events like hailstorms and off-season snowfalls effected only limited areas. During the "cold fluctuation" of 1764–1777 an accumulation of harmful events occurred, culminating during the period between 1768–1771. The decrease in yields was even more marked than the decrease in tithe revenues during these years.

The wheat prices were averaged over the "harvest year" extending from August to July. The fluctuations were separated into a long term trend partially explained by inflation, and positive and negative residues. An analysis of the residues showed that they were somewhat dependent on the total amount of tithe revenues, but additional factors also played a role. Apart from the grain reserve of the state and the import during poor harvest years, the size of the potato harvests seems to have played a role. If the latter were poor after long droughts or excessive rains, in summer, the food support

of the lower classes was endangered, and as a result, wheat prices rose. On the other hand, if the potato harvest was large and the wheat havest was poor, the raise in wheat prices was slower.

The prices of animal products were dependent on the price of hay. On the plateau, the growing conditions for grass were bad during times of severe drought or excessive rain. In the alps the pasture was effected by the snowfall in summer. Thus the cold fluctuation of 1764–1777 led to a high level of hay prices. When the thaw was delayed, hay became scarce, and stock had to be fed with substitutes or it had to be slaughted. Afterwards the prices of animal products rose until sheep and cattle breeding hat regained these losses.

In 1769–1771 meteorological conditions were so disastrous, that the three agrarian staples – wheat, potatoes and milk – were shaken. Only in this case during the four decades between 1755–1797 did dearth reach the level of famine. It seems that harvests were poor in several parts of Europe during these years. Conditions were similar in 1816–1817.

The fluctuations in prices had an effect on the area under cultivation. After several rich harvests low prices favored a reduction, while high prices after several poor harvests favored the extension of cultivated areas. Depending upon the weather conditions during the following years this feedback effect could smooth or increase harvest fluctuations.

On a whole the level of prices rose 1–2 % per annum. After 1775 the rise of animal products was more pronounced than that of vegetable products.

4. Agrarian history during the period

Between 1755 and 1797 the revenue from all the tithes paid to the state rose about 5 %. Hence the decline of corn-growing pointed out by FELLER (1955) refers only to total land under cultivation and not to total production.

An analysis of 822 tithe-districts in the republic of Berne was attempted by studying records during the years of good harvests at the beginning and the end of the period under investigation. Of these 822 districts 116 showed increases of more than 20 % in revenues, while 63 showed decreases of more than 20 % during the period.

Among the regions with expanding production the area around the "Moossee" (about 10 km north of Berne), the "Landvogtei" (county) of "Wangen", a greater part of "Argovia" and the part of Aare Valley between Thun and Berne stand out. In some cases the increase of production could be attributed to the abolition of "vaine pâture" (enclosures), or to the extension of cultivated areas by draining marshes. The latter innovation can be partly attributed to the efforts of agricultural pioneers like Tschiffeli and Engel.

The decreases took place mostly in the upper areas, like the "Längenberg" – a hilly country at about 800 m, southwest of Berne –, parts of the "Emmental" region, in the "Tessenberg" (Jura, at about 800 m) and some "Seeland" regions. The decreases probably resulted from the introduction of potatoes and the extension of grassland at the expense of cereal-growing. It seems that potatoes were planted in large numbers, prompted by the crop failures of 1740, 1770 and 1789.

Crises also effected administration and society. The mandate on potato tithe of 1741 can be considered as a reaction to the crisis of 1740/41, and the inquiry into cereal production of 1771–73 to the crisis of 1769–71, while the inquiry into butter prices and the cattle census of 1786/87 were begun after the forage shortage of 1785.

The Economic Society, too, was founded in the final phase of a crisis. After the poor harvests of 1757 and 1758 Tschiffeli published, in December of the latter year, a call for the spending of money in order to organize an essay contest on cereal-growing. The managers of the contest then joined in an Economic Society.