

Zeitschrift: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern
Herausgeber: Geographische Gesellschaft Bern
Band: 53 (1977)

Artikel: Der Wandel im Landschaftsbild der Region Biel-Seeland seit 1850
Autor: Aerni, Klaus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-960308>

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: 14.12.2025

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

Der Wandel im Landschaftsbild der Region Biel-Seeland seit 1850

Klaus Aerni¹

1. Das Erfassen des Landschaftswandels

Damit Veränderungen in einer Landschaft festgestellt werden können, muss dieser Raum in gleichbleibender Betrachtungsweise in verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht und dargestellt werden. Dieses Untersuchungsprinzip haben Geographen immer wieder befolgt und damit eindrückliche Darstellungen landschaftsgeschichtlicher Art erarbeitet (z.B. für das Seeland BRUCKERT 1970, GROSJEAN 1958 und 1974). Andere Autoren erstrebten eher eine weitgespannte Analyse der Landschaft aus der Sicht ihrer Zeit (z.B. KAESER 1949, WEIBEL 1969). Jeder Verfasser besass seine eigene Betrachtungsweise, so dass die verschiedenen Arbeiten keineswegs vergleichbar sind. Die Methoden der geographischen Darstellung haben sich im Laufe der Zeit entsprechend den jeweiligen Interessen und Bedürfnissen sowie den technischen Möglichkeiten verändert und sind auch weiterhin in dauernder Umbildung (vgl. BARTELS 1968, WENDT 1978). So haben wir in den letzten Jahren immer sensibler die Veränderungen unserer Umwelt wahrgenommen. Daraus erwuchs in vielen Wissenschaften die Einsicht, dass wir nicht bloss die in der Umwelt sichtbar gewordenen Veränderungen in historisch-genetischer Darstellungsweise registrieren dürfen, um bei einer Schilderung der Gegenwart stehen zu bleiben. Es müssen, wenn wir nun an die geographische Betrachtungsweise denken, die Untersuchungsergebnisse im Sinne der «prognostischen Geographie» (ELSASSER 1976) in ihrer Bedeutung für die Zukunft gedeutet und ausgewertet werden. Die Notwendigkeit dieses Schrittes in die Zukunft wird bei der Überlegung einsichtig, dass in Anbetracht der knappen Ressourcen die Hauptprobleme der Menschheit in der weiteren Gestaltung unseres Lebensraumes liegen. Diese Einsicht hat einerseits in den letzten Jahren die Bestrebungen zur Orts-, Regional- und Landesplanung gestärkt, andererseits hat die Wissenschaft erkannt, dass nicht einseitige Massnahmen die beobachteten Fehlentwicklungen zu korrigieren vermögen, sondern dass alle Veränderungen auf dem Zusammenspiel zahlreicher Faktoren beruhen und in netzartigem Zusammenhang stehen.

Diese netzartigen Zusammenhänge sind nicht mehr allein aus der Sicht eines Faches zu überblicken. Die weltweiten Konsequenzen der Umweltveränderung können auch nicht aus den Untersuchungen einzelner Gebiete abgeleitet werden. In diesem Sinne hat die UNESCO ihre Mitgliedstaaten aufgerufen, in einem umfassenden und interdisziplinären Forschungsprogramm unter dem Titel «Mensch und

1 Prof. Dr. Klaus AERNI, Geogr. Institut der Universität Bern, Hallerstrasse 12, 3012 Bern

Biosphäre» (Man and Biosphere = MAB) mitzuarbeiten. Im Rahmen dieses MAB-Programmes sollen die für die Zukunft entscheidenden Fragen der Belastbarkeit und der Tragfähigkeit eines Raumes, das Gleichgewicht zwischen Naturhaushalt und menschlicher Aktivität untersucht und schliesslich in simulierbaren Modellen dargestellt werden (UNESCO 1978: 20 und 155).

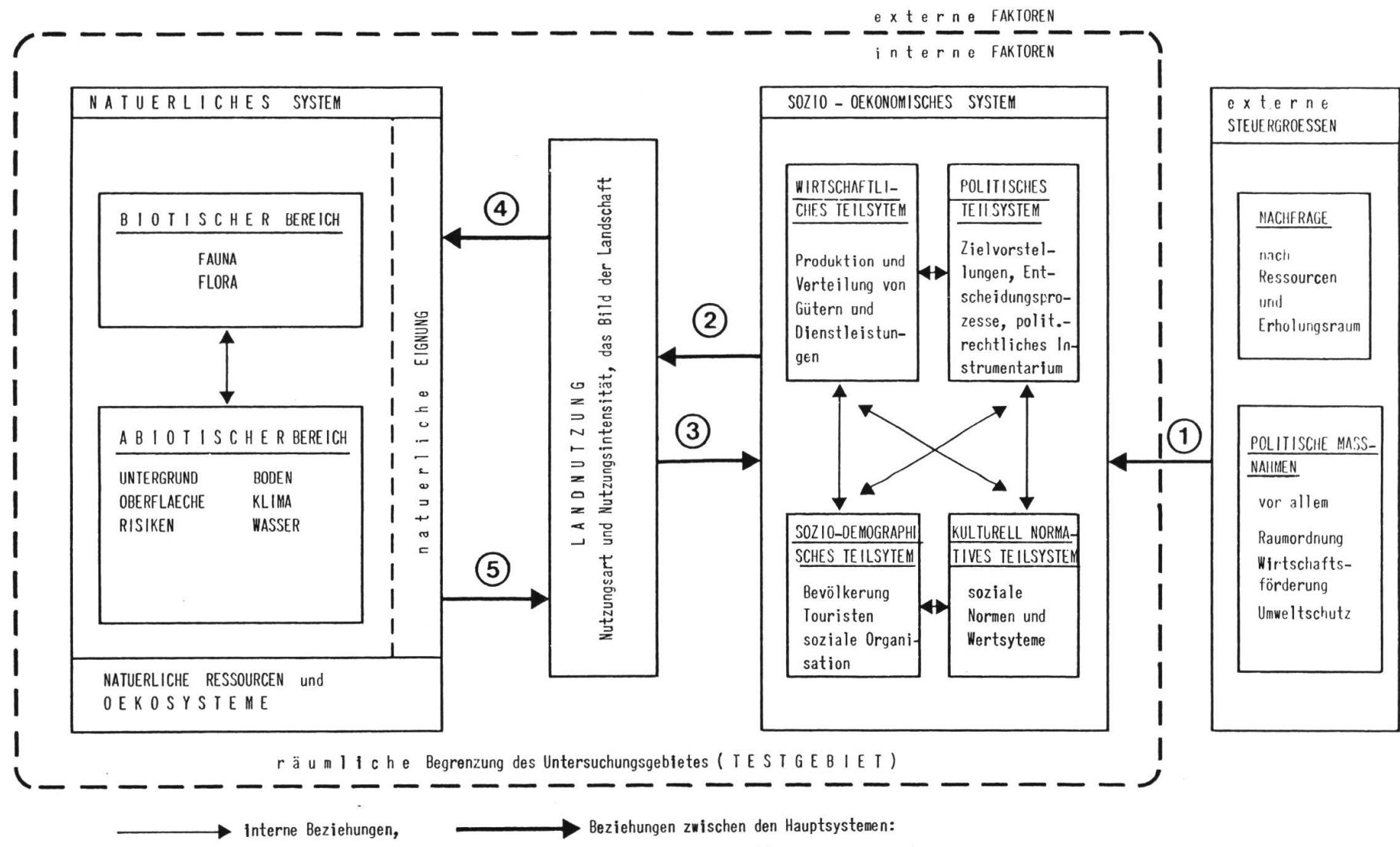
Das Programm der UNESCO: «Mensch und Biosphäre»

«14 grosse Projekte, z.T. in geographischer Ordnung (tropische Regenwälder, Savannen, Wüsten, Steppen, Mittelmeergebiete, Tundren usw.), z.T. mit übergeordneter thematischer Orientierung (Städte, Küsten, Inseln, Gebirge usw.) tragen die gleiche Fragestellung in die reich differenzierten Teilräume unserer Erde. In 87 Staaten gibt es heute spezielle nationale Komitees, an ungefähr 400 Projekten wird gearbeitet. Diese Zahlen sollen in den nächsten zwei Jahren auf 100 nationale Institutionen mit über 500 Untersuchungsgebieten angehoben werden». (UNESCO 1978: 20 und 155, zitiert nach MESSERLI 1978: 203)

In der Schweiz wird am Gebirgsprogramm (Nr. 6: Man's impact on mountain ecosystems) gearbeitet. Als Testgebiete wurden die Räume Grindelwald, Aletsch, Davos und Pays d'Enhaut bestimmt.

Von welcher Grundidee dabei ausgegangen wird, zeigt Abb. 1. Auszugehen ist von einem ehemals weitgehend sich selbst versorgenden, autarken und daher in sich geschlossenen Wirtschaftssystem eines Teilgebietes, das im Laufe der wirtschaftlichen und technischen Entwicklung seit dem letzten Jahrhundert in zunehmendem Masse durch Fremdeinflüsse geleitet und damit in ein offenes System verwandelt worden ist (interne Faktoren einerseits, externe Faktoren oder externe Steuergrössen anderseits). Innerhalb des zu betrachtenden Raumes sind vorerst das natürliche System und das sozio-ökonomische System zu unterscheiden. Das *natürliche System* beruht auf dem Zusammenwirken der Naturfaktoren eines Raumes, welche die natürlichen Ressourcen oder die natürliche Eignung bestimmen. Das *sozio-ökonomische System* gliedert sich in die untereinander in Wechselwirkung stehenden Teilsysteme der Wirtschaft, der Bevölkerung (sozio-demographisches Teilsystem), der Kultur und der Politik. Dieses sozio-ökonomische System widerspiegelt seine Entwicklung in der Landnutzung (Ziffer 2 in Abb. 1), welche ihrerseits auf der natürlichen Eignung des Raumes basiert.

Wird durch die Landnutzung die natürliche Eignung der Landschaft respektiert, so stellt sich ein gewisses Gleichgewicht zwischen Eignung und Nutzung des Raumes ein. Es bestehen somit stabile Verhältnisse. Dieses Gleichgewicht geht verloren, sobald interne (Pfeil 2 in Abb. 1) oder externe Entwicklungsimpulse sowie Störfaktoren (Pfeil 1 in Abb. 1) verändernd einwirken. In jedem Fall reagiert der Mensch im Rahmen des sozio-ökonomischen Systems, von wo aus eine Veränderung der Landnutzung erfolgt. Überschreitet diese Veränderung den Rahmen der natürlichen Ressourcen nicht, so werden aus der veränderten Landnutzung zunächst Rückwirkungen auf das sozio-ökonomische System feststellbar (Pfeil 3 in



- ① Externe Einflussgrößen und ihre Wirkungen auf die sozio-ökonomischen Verhältnisse; ② Sozio-ökonomische Entwicklung und der damit verbundene Nutzungswandel; ③ Rückwirkungen von Nutzungsänderungen auf Bevölkerung, Wirtschaft und Gesellschaft; ④ Landnutzungsänderungen und Reaktionen des natürlichen Systems; ⑤ Rückwirkungen der Veränderungen im natürlichen Bereich auf die menschlichen Lebensbedingungen.

Abb. 1). Es bildet sich somit über die Pfeile 2 und 3 ein kleiner Wirkungskreis aus, der den Naturhaushalt nicht entscheidend trifft.

Treten jedoch Entwicklungsimpulse auf wie Flächenüberbauungen verschiedener Art, Rodungen, Meliorationen, Auflassen von Alpweiden etc., so wird die kleine Wirkungskette ausgeweitet und die vom sozio-ökonomischen System ausgehenden oder von aussen einwirkenden Veränderungen beeinflussen über die veränderte Landnutzung direkt das natürliche System (Pfeil 4 in Abb. 1). In diesen Fällen können die Rückwirkungen (Pfeil 5 in Abb. 1) vorerst die Nutzungsmöglichkeiten einengen (z.B. Versteppung oder Bodensenkungen bei Tieferlegung des Grundwasserspiegels als Folge von Meliorationen), oder direkt auf Sicherheit, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen einwirken (Hangrutschungen und Lawinen in der nicht mehr genutzten Alpstufe und in den Gebirgswäldern, Lärm- und Abgasmissionen in den Ballungsgebieten etc.). Im Laufe der weiteren Entwicklung erfolgt entweder eine Verstärkung der Schäden, oder es treten neue Steuerungskräfte auf (Orts-, Regional- und Landesplanung), welche zu einer Veränderung der Nutzungsstrategien führen. Aus dem sozio-ökonomischen Bereich heraus sind damit jene auf planerische Massnahmen zu basierenden Steuerungen vorzunehmen, welche innerhalb des Gesamtsystems ein neues Gleichgewicht zwischen Naturhaushalt und Tätigkeit des Menschen erreichen lassen (*Gleichgewichtsfindung*).

Die Aufgabe des MAB-Programmes besteht nun darin, diese komplexen Wirkungsgefüge innerhalb der verschiedenen Testgebiete zu erforschen, modellartig zu simulieren und als Orientierungs- und Entscheidungshilfen jene Grenz- und Schwellenwerte zu bestimmen, welche im Rahmen der vom Menschen gesteuerten weiteren Entwicklung der Landschaft berücksichtigt und respektiert werden müssen. Es gilt, in Krisengebieten die Belastung des Naturraumes abzubauen und in den andern Räumen rechtzeitig Gefährdungen zu erkennen, die entsprechenden Steuerungen vorzunehmen und damit Katastrophen zu vermeiden. Wir können hier nun nicht ein MAB-Programm für die Region Biel-Seeland durchführen. Wir beschränken uns im folgenden darauf, die Entwicklung der Landnutzung am Beispiel der Siedlung (1875–1970, Plan 1) zu analysieren und mit der Bevölkerungsentwicklung (1850–1970, Plan 2) sowie der Entwicklung der Erwerbsstruktur der berufstätigen Wohnbevölkerung (1910–1970, Plan 3) in Beziehung zu setzen. Die Veränderungen der Siedlungsfläche, Einwohnerzahl und Sektoralstruktur werden damit als Indikatoren benutzt, um in der Region Biel-Seeland jene internen und externen Entwicklungsimpulse zu erfassen, welche seit ungefähr 1850 das seit dem Mittelalter langsam gewachsene Landschaftsbild in zunehmendem Tempo radikal verändert haben. Wenn wir damit auch nicht alle Elemente der Landschaft in ihren Veränderungen untersuchen und erfassen können, so soll die getroffene Auswahl dem Leser doch erlauben, Einblick in den Mechanismus der Veränderungen zu erhalten und Anregungen zum Nachdenken über die weitere Entwicklung der eigenen Wohngemeinde entgegenzunehmen.

2. Die Entwicklung von Siedlung und Bevölkerung in der Region Biel-Seeland seit 1850 (Pläne 1–3)

2.1 Zu den Karten

Aus der Summe von Ortsmonographien ergeben sich kaum je Gesamtübersichten über eine ganze Region. Sollen Vergleiche zwischen verschiedenen Gemeinden ermöglicht werden, so ist eine Darstellung in Form von Gebietsdiagrammen zweckmässig, welche die Mengen in ihren absoluten Werten darstellen (IMHOF 1972: 184–189). Eine derartige Zusammenstellung verdanken wir BOLLIGER, HINTERMANN und SCHOEPF (1976), welche im Rahmen einer Hausarbeit des Sekundarlehramtes den Landschaftswandel im Seeland untersuchten. Die Karten wurden anschliessend durch R. Nägeli für den Druck bearbeitet. Den genannten Herren sei an dieser Stelle herzlich für ihre Mitarbeit gedankt.

2.2 Die Entwicklung der Siedlung 1875–1970 (Plan 1)

Methodisches

Plan 1 entstand aus dem Vergleich verschiedener Ausgaben des topographischen Atlases (Siegfried-Atlas). Über die speziellen kartographischen Probleme orientiert Anhang 6.1 von R. Nägeli.

Die Karte zeigt die Entwicklung des Siedlungsbildes in Zeitintervallen von 30–40 Jahren. Innerhalb der Städte sind die spätmittelalterlichen Stadtkerne ausgeschieden, um damit die Entwicklung seit etwa 1800 darstellen zu können. Mit dem Jahr 1875 wird der Entwicklungsstand vor der ersten Juragewässerkorrektion (JGK) und im allgemeinen auch jener vor der Industrialisierung erfasst. Das Jahr 1915 grenzt die erste Wachstumsphase der fortschreitenden Industrialisierung bis zum ersten Weltkrieg ab. Der Stand von 1945 zeigt in hellgrauer Farbe die zusätzliche Entwicklung während der Zwischenkriegszeit. Die rote Farbe belegt das Wachstum der Siedlungen in den Jahren der Hochkonjunktur von etwa 1945 bis um 1970.

Die regionalen Verschiedenheiten der Siedlungsentwicklung

Auf den ersten Blick hin ist eine sehr ungleiche Verteilung der Farben erkennbar. Versuchen wir, den Karteninhalt nach Oberflächeneinheiten geordnet zu betrachten.

Im Südosten des Untersuchungsgebietes erheben sich die *Molassehügel des Friesbergs, des Rapperswiler-Plateaus und des Bucheggberges*, getrennt durch das Lyssbach-Moosseetal (vgl. Abb. 2). Die Siedlungen dieses Gebietes zeigen Dorf- und Weilergrundrisse, die sich in ihrer Ausdehnung seit 1875 kaum verändert haben, woraus auf eine schwache wirtschaftliche Entwicklung geschlossen werden kann.

Das Moosseetal wurde von den alten Siedlungen gemieden. Die 1864 eröffnete Bahn führte in der Talachse neben den Dörfern vorbei. Seither haben sich in den

Gemeinden Schüpfen und Grossaffoltern (Station Suberg-Grossaffoltern) eigentliche Bahnhofquartiere gebildet, und die Lücke zwischen Bahnhof und altem Dorfkern beginnt sich zu schliessen.

Um dem ehemals drohenden Hochwasser auszuweichen, liegen die *Siedlungen am Hangfuss des Hügellandes von Leuzigen bis Kerzers* zwischen den feuchten Fluren der Ebene und den geschützten Feldern der anschliessenden Hügel. In der Regel sind so langgestreckte Siedlungen entlang der alten Verkehrslinie Solothurn-Westschweiz entstanden. Je nach den lokalen Verhältnissen (Relief, Nutzung des Dorfbaches) zeigen einzelne Orte dagegen eine ausgesprochene Orientierung in der Falllinie (u.a. Kerzers, Rüti, Arch), womit die Hauptverkehrsrichtung im Rahmen der dörflichen Wirtschaft angedeutet wird.

Die neuere Siedlungsentwicklung dieser Orte weist mehrere Stossrichtungen auf:

- Ausrichtung neuer Quartiere auf lokale Ausfallstrassen Richtung ehemalige Moosflächen (Kallnach, Bargen, Busswil) oder auf bestehende Transitstrassen (Kerzers, Kallnach, Aarberg, Arch, Leuzigen usw.).
- Vom alten Kern abgetrennte Wachstumsgebiete auf der seit der Juragewässerkorrektion (JGK) trockengelegten Ebene (Aarberg, Lyss, Dotzigen).
- Auffüllen der Siedlungslücke zwischen Kern und dem entfernt errichteten Bahnhof mit gleichzeitigem Wachstum in die Ebene hinaus (Kallnach, Busswil, Leuzigen).
- In besonders günstigen Fällen tritt ein flächenhaftes Wachstum in mehreren Richtungen auf (Lyss, Aarberg, Büren).

In allen Fällen zeigt sich, dass überall in Siedlungsnähe die Landnutzung der seit der JGK trockengelegten Ebene sich geändert und dass Wohn- und Industriegebiete entstanden sind.

Die Grundrisse der *Siedlungen zwischen dem Grossen Moos und dem Bielersee* haben sich unterschiedlich entwickelt:

- Wenig Veränderungen weisen die Gemeinden im oberen Seeland zwischen Walperswil und Jens auf, obwohl sie in der Siedlungslage mit den Gemeinden zwischen Kerzers und Leuzigen vergleichbar sind.
- Auffallend ist die Zunahme der Grundrissfläche in den von der Biel-Täuffelen-Ins-Bahn (BTI) erschlossenen Gemeinden, wo teilweise im Anschluss an den alten Dorfkern kleine Bahnhofquartiere entstanden sind. Im Abschnitt Täuffelen-Biel ist die Landschaft erst nach 1945 zersiedelt worden. Hier zeigen sich die Einflüsse der nahen Stadt ganz allgemein (Pendler) sowie jene der individuellen Motorisierung.
- Auf die Achse (Bahn und Strasse) Bern-Neuenburg scheinen die Orte zwischen Kerzers und Gampelen ausgerichtet zu sein, wobei zusätzlich die Intensivierung der Landwirtschaft als Folge des verstärkten Gemüsebaues sich auszuwirken vermag.
- Im ganzen Seeuferbereich schliesslich zeichnet sich eine junge und disperse Bebauung ab, die auf dem durch die erste Juragewässerkorrektion trockengelegten Uferstreifen errichtet worden ist. Hier sind in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Weekend- und Ferienhäuser entstanden (GROSJEAN 1973: 218-222).

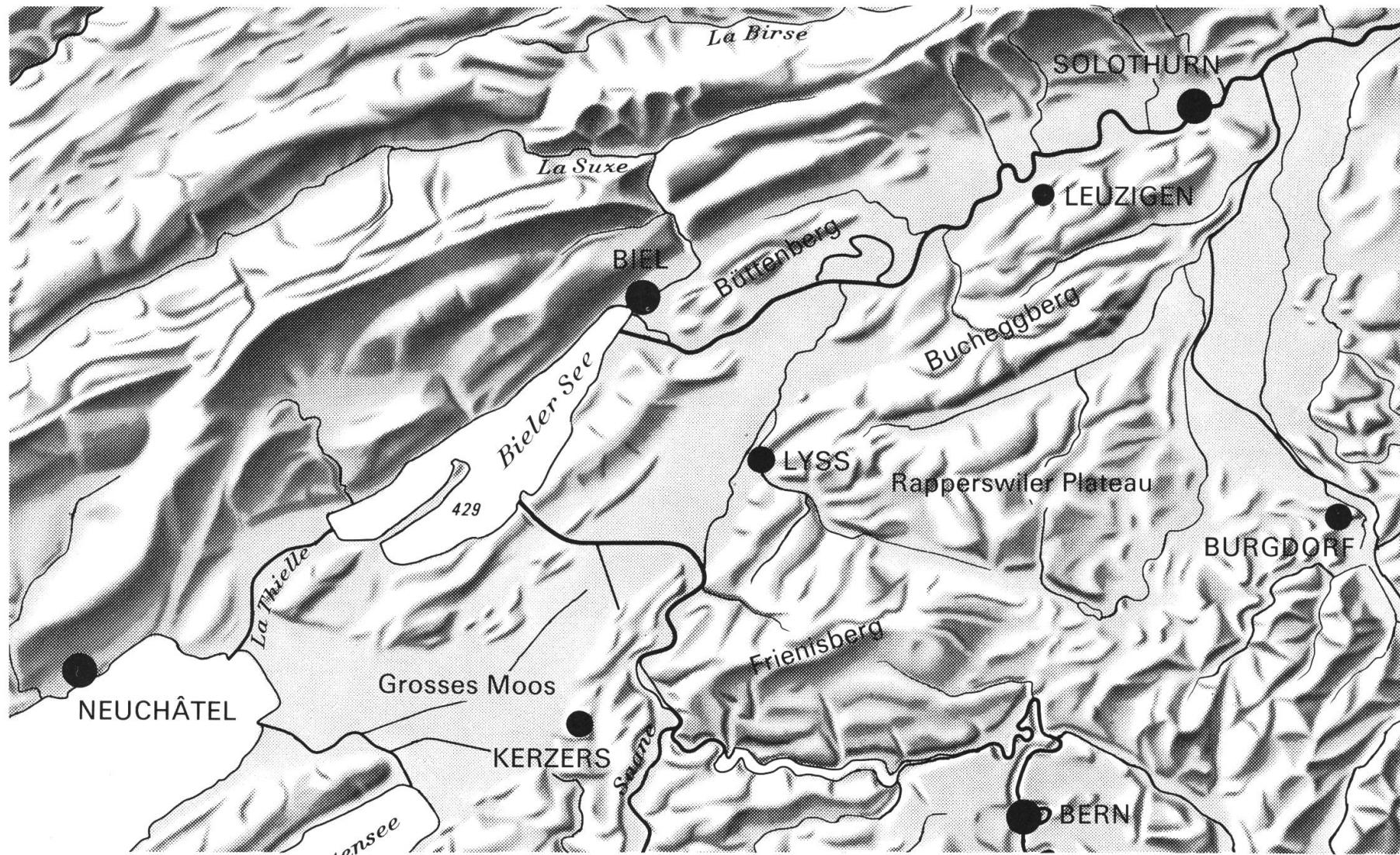


Abbildung 2 Region Biel-Seeland: Topographische Übersicht
Relief und ausgewählte Orts- und Raumbezeichnungen. Einzelheiten siehe Landeskarte. M 1:300'000.
Reproduziert mit Bewilligung der Eidg. Landestopographie vom 11.2.1980.

Auch in den Gemeinden dieser Gruppe, mit Ausnahme der Zone Walperswil-Jens, hat die JGK offenbar in Siedlungsnähe eine tiefgreifende Umstrukturierung der Landnutzung ermöglicht.

Die *Siedlungen am südlichen Hangfuss des Büttenberges* haben sich ähnlich entwickelt wie jene am nordwestlichen Hangfuss des Frienisberg-Rapperswil-Plateaus und des Bucheggberges. Deutlicher als dort wird jedoch eine Ausrichtung auf die Strassenachse nach Biel sichtbar, womit der Einfluss der nahen Stadt Biel erfasst wird. Noch ausgeprägter ist die Erscheinung im Zusammenwachsen der südlich anschliessenden Gemeinden Studen-Aegerten-Brügg sichtbar.

Die Auswirkungen der JGK auf die Siedlungsentwicklung zeigt sich in den *Gemeinden am Jurafuss* in verschiedenen Varianten:

- Einmal ist festzustellen, wie sich im Bereich der Agglomeration Biel ein über mehrere Gemeinden reichender Siedlungskörper gebildet hat, in welchem sich die Altstädte von Nidau und Biel inselartig herausheben (siehe vorn Beitrag BOURQUIN, Abb. 3; GROSJEAN 1973: 130).
- Von Biel aus nach Osten hebt sich die Jurafusslinie als eigentliche Leitlinie der Siedlungsausdehnung heraus, das Bild einer Bandstadt beginnt sich abzuzeichnen. Strasse und Bahn laufen zwischen Biel und Pieterlen an entgegengesetzten Hängen, was einerseits entlang der Strassenachse Bözingen-Pieterlen-Lengnau (Dorfkerne) und andererseits an der Bahnachse Biel-Madretsch-Mett und nach einem langen Unterbruch im Bahnhofquartier von Pieterlen ablesbar ist. Richtung Südwest bricht der heutige Siedlungszusammenhang nach dem 1899 in Biel eingemeindeten Vingelz ab. Von Vingelz/Tüscherz-Alfermée bis ins neuenburgische Thielle-Wavre liegen die alten Siedlungskerne mit Ausnahme des einst auf einer Zihlinsel gegründeten Le Landeron deutlich ausserhalb der früheren Hochwassergrenze. In den drei Gemeinden Tüscherz-Alfermée, Twann und Ligerz wurde durch die JGK nur ein Uferstreifen trockengelegt, der heute zu einem grossen Teil von Wohnbauten und Ferienhäusern belegt ist. In Ligerz deutet sich eine moderne Besiedlung des kleinen Plateaus von Schernelz an.
- Einen in jüngster Zeit ausgeprägten Wachstumsimpuls haben die Gemeinden von Neuveville bis Cornaux erfahren. Überaus markant präsentiert sich die Industrialisierung der Zihlebene im Raum Cornaux-Cressier. Die Wohngebiete der Arbeitskräfte liegen dagegen in sonniger Hanglage, wodurch die Rebfläche in den letzten Jahren sehr stark zurückgegangen ist (JEANNERET 1969: 100). Diese Gemeindegruppe lässt sich demnach mit den Hangfussgemeinden der übrigen Zonen vergleichen, wobei sich in diesem Abschnitt auf Basis der kantonalen Planung von Neuenburg die Industrialisierung sehr deutlich ausgewirkt hat.

Wer meint, die *Gemeinden im Bereich der ersten Jurakette* seien von der modernen Entwicklung nicht berührt worden, muss aufgrund der Karte seine Meinung ändern. Es zeichnen sich drei Faktoren ab, welche das Siedlungsbild beeinflusst haben:

- Als Folge der Enge des Siedlungsraumes im Raum Nidau-Biel sind die südwärts orientierten Hänge des Jurafusses zu bevorzugten Wohngebieten geworden (Evlard, Orvin, Plagne, Vauffelin, Romont).

- Die Ausweitung von Péry erfolgte vor allem durch die Industrie, die sich hangaufwärts und klusabwärts ausdehnte.
- Die höher gelegenen Teile dieser Gemeinden, am deutlichsten in Prés d'Orvin zu beobachten, wurden in den letzten Jahren ähnlich wie die Seeufer zu bevorzugten Erholungsräumen. In lockerer oder in nahezu geschlossener Bauweise sind zahlreiche Ferienhäuser entstanden.

Zusammenfassung

Aus der Gesamtschau zeichnen sich folgende Grundzüge der Entwicklung ab:

- Der Siedlungsraum war vor der I. IGK eingeschränkt auf die hochwassersicheren Gebiete (Molassehügel und Hangfusslagen am Rande der Ebene oder der Seeufer).
- Die Trockenlegung der Ebene oder die Absenkung der Seespiegel schuf Möglichkeiten zur Veränderung der Landnutzung (Verbesserung der Landwirtschaft, Ausdehnung der Siedlungs- und der Industrieflächen). Auf unserer Karte ist nur das Element Siedlung dargestellt, die Industrieflächen konnten nicht speziell ausgeschieden werden.
- Die weitere Siedlungsausdehnung wird gesteuert durch die Verkehrslage (Strasse – Bahn – Autobahn), die Ausstrahlung der bestehenden Zentren (Pendler) und die Schaffung von Erholungsgebieten.

2.3 Die Entwicklung der Bevölkerung 1850–1970 (Plan 2)

Die Darstellung der Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen Gemeinden (Plan 2) erfolgte nach den seit 1850 in meist regelmässigen Abständen durchgeführten Volkszählungen.

Der Karteninhalt zeigt, dass von Gemeinde zu Gemeinde grosse Unterschiede bestehen. Viele Gemeinden verraten durch die Diagrammform eines liegenden Rechteckes sofort, dass die Bevölkerung seit 1850 stagniert oder sogar rückläufig ist. Andere Gemeinden dagegen weisen ein regelmässiges oder ein stufenweises Wachstum auf, das auf eigentliche Entwicklungsschübe schliessen lässt. Biel und Grenchen fallen durch ihr rasches und kontinuierliches Wachstum auf.

Dem Leser wird es leicht fallen, die Zusammenhänge zwischen Bevölkerungsentwicklung und der bereits nach den Gebietseinheiten Hügelland, Hangfuss, Grosses Moos-Bielersee etc. geschilderten Siedlungsentwicklung aufzufinden, so dass hier auf eine detaillierte Betrachtung verzichtet werden kann (vgl. Abb. 2).

2.4 Die Entwicklung der Erwerbsstruktur der berufstätigen Wohnbevölkerung 1910–1970 (Plan 3)

Ähnlich wie die Wohnbevölkerung kann auch die Entwicklung der Erwerbsstruktur der berufstätigen Wohnbevölkerung dargestellt werden. In den Figuren sind demnach alle in einer Gemeinde wohnhaften Erwerbstätigen dargestellt, und dies ohne Rücksicht darauf, ob ihr Arbeitsplatz in der Wohngemeinde oder ausserhalb

lag. Damit sind in den Graphiken weder die Weg- noch die Zupendl erfasst, und es kann auch nicht die Zahl der Arbeitsplätze innerhalb einer Gemeinde abgelesen werden. Inhaltlich unterscheidet die Darstellung in jeder Gemeinde jene drei Unterteilungen oder Sektoren, die in der Betrachtungsweise der Volkswirtschaft seit Fourastié, dem berühmten französischen Nationalökonomen, üblich sind:

- primärer Sektor: Urproduktion (Land- u. Forstwirtschaft)
- sekundärer Sektor: Veredelungswirtschaft (gewerbliche und industrielle Produktion)
- tertiärer Sektor: Dienstleistungswirtschaft (Handel, Verkehr, Verwaltung, Erziehung etc.)

Jeder Beruf wird nun einem dieser Sektoren zugewiesen, woraus die Erwerbsstruktur (Sektoralstruktur) eines Gebietes bestimmt werden kann.

Es ist nun zu beachten, dass der dargestellte Zeitraum nur die Jahre 1910–1970 umfasst. Frühere Erhebungen sind nicht vorhanden, und auch die vorliegenden Zahlen sind mit etwelcher Vorsicht zu behandeln, da neben dem Total der Arbeitstätigen beispielsweise noch bis 1960 die Berufstätigen des Dienstleistungsbereiches nicht umfassend erhoben worden sind. Ferner wechselten gelegentlich die Zuordnungsprinzipien, wie etwa bei den Anstaltsinsassen (siehe Kurven von Gals, Gampelen, Ins, Seedorf und Worben).

Trotz etwas mangelhaften Grundlagen sind aus Plan 3 wesentliche Folgerungen über die Wirtschaftsentwicklung in den einzelnen Gemeinden abzuleiten. Grundsätzlich können wir feststellen, dass die Diagrammform der Erwerbsstruktur jener der Gesamtbevölkerung gleicht. Wenn wir jedoch die Entwicklung der einzelnen Sektoren betrachten, ergeben sich überraschende Feststellungen.

Der primäre Sektor (siehe vorn Beitrag KOHLER)

In den meisten Gemeinden hat die Zahl der Erwerbstätigen in der Landwirtschaft abgenommen. Dieser Rückgang der Arbeitskräfte ist an sich noch kein Indiz für eine allgemeine Rückbildung der Landwirtschaft, da im primären Sektor in den letzten Jahrzehnten durch Mechanisierung und Umstrukturierung bei steigender Produktion zahlreiche Arbeitskräfte eingespart werden konnten. Wie die Diagramme zeigen, erfolgte der Abbau nicht kontinuierlich. In der Regel ist ein starker Abbau von 1920–1930 zu erkennen, wogegen im folgenden Jahrzehnt die Zahl der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte stagnierte oder sich sogar wiederum erhöhte (z.B. Le Landeron, Treiten, Schüpfen etc.). Dieser Entwicklungsunterbruch ist auf die allgemeine Wirtschaftskrise der 1930er Jahre zurückzuführen, welche vor allem den sekundären Sektor traf, so dass keine Abwanderung aus der Landwirtschaft stattfinden konnte. In der Nachkriegszeit erfolgte mit der Mechanisierung der Landwirtschaft und dem allgemeinen Wirtschaftsaufschwung ein erneuter und zur Zeit noch andauernder Rückgang der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte.

Eine Stabilisierung oder schwache Zunahme der Arbeitskräfte ist nur in ausgesprochenen Gemüsebaugemeinden des unteren Seelandes feststellbar, wo die Intensivierung des Anbaus neue Arbeitsplätze geschaffen hat (Siehe vorn Beitrag KOHLER, Tab. 6).

Auffällig ist ferner, dass die Bedeutung der Landwirtschaft im Rahmen der Gesamtwirtschaft der einzelnen Gemeinden sehr ungleich ist. In den grossen Orten Biel, Grenchen und Lyss, in den Gemeinden in deren Nähe (z.B. Nidau, Lengnau, Busswil) sowie generell in den bereits vor 1910 industrialisierten Gemeinden am Jurafuss (Uhrenindustrie) ist der Anteil der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte bereits zu Beginn des betrachteten Zeitabschnittes klein. Die übrigen Gemeinden, speziell jene in schlechter Verkehrslage, weisen 1910 überall mehr als 50 % landwirtschaftliche Arbeitskräfte auf, und hier ist die Landwirtschaft ein bedeutender Erwerbszweig geblieben.

Der sekundäre Sektor

Die am Jurafuss seit der Mitte des letzten Jahrhunderts etablierte Industrie (Uhren) wird in den Diagrammen sehr deutlich sichtbar, ebenso ihr – mit Ausnahme der 1930er Jahre – ungebremstes Wachstum bis 1970 (über die aktuelle Situation, insbesondere den Einbruch der Rezession seit 1974, siehe vorn Beitrag STÄHLI).

In den Diagrammen der übrigen Gemeinden verläuft das Band der im zweiten Sektor Arbeitenden bis um 1950 mehr oder weniger parallel zu jenem der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte, wobei die Wirtschaftskrise sich in einem Rückgang der im zweiten Sektor Tätigen für 1941 feststellen lässt (z.B. Büren, Schüpfen etc.).

Allgemein zeigt sich, dass ausserhalb des Jurafusses die Gemeinden in guter Verkehrslage ab 1950 und vor allem seit 1960 einen raschen Anstieg im zweiten Sektor verzeichnen.

Eindrücklich ist der Entwicklungssprung ab 1950 in Lyss (siehe Beitrag GRIBI) sowie im Raum von Cressier (Cornaux) als Folge des Zuzuges von Grossbetrieben.

Aus der Reihe tanzen die Diagramme von Kallnach und Niederried. Hier ist der Rückgang der im zweiten Sektor Beschäftigten von 1910 auf 1920 auf den Abschluss der Arbeiten am Stausee Niederried und am Kraftwerk Kallnach zurückzuführen. Die Bernischen Kraftwerke (BKW) haben diese Anlagen in den Jahren 1909–13 errichtet.

Der tertiäre Sektor

Ähnliche Feststellungen wie für den zweiten gelten auch für den dritten Sektor: In den Diagrammen verläuft der Dienstleistungsbereich als drittes Band mehr oder weniger parallel zu jenem der Industrie. Dies gilt sowohl für die Gemeinden in schlechter Verkehrslage (Schnottwil, Leuzigen etc.) wie für stark industrialisierte Gemeinden in guter Verkehrslage, aber mit geringen zentralen Diensten (Lengnau, Aarberg).

Die grossen Orte Biel, Grenchen und Lyss weisen seit 1910 ein ausgeprägtes und innerhalb der Region ein überdurchschnittliches Wachstum des Dienstleistungssektors auf, wobei aber die Industrie immer noch dominiert. Damit erweisen sich diese Zentren in ihrer Bedeutung für die Industrie aus, wogegen die höheren zentralen Funktionen eher in den umliegenden Kantonshauptorten Neuenburg, Solothurn und Bern zu finden sind.

Ein starkes Wachstum der in den Dienstleistungen Tätigen ist ferner seit 1950 in der Umgebung von Biel zu finden. Das in der Regel höhere Einkommen im Dienst-

leistungsbereich gestattet es den Angehörigen dieser Berufsgruppen, den Wohnsitz ausserhalb Biels in bevorzugten Wohnlagen zu suchen (z.B. Evilard, Ipsach, neu auch Bellmund) und den Arbeitsplatz im Zentrum als Tagespendler zu erreichen. Diese Entwicklung wurde durch den stets verbesserten öffentlichen Verkehr und die zunehmende individuelle Motorisierung begünstigt.

Nun finden wir noch einige Ausnahmefälle. Es betrifft die Gemeinden mit Strafanstalten oder Pflegestationen wie die bereits erwähnten Gals, Gampelen, Ins, Seedorf und Worben. Hier wurden aus sozialpsychologischen Gründen die Anstalts- oder Heiminsassen generell seit der Volkszählung 1930 dem Dienstleistungsbereich zugezählt.

2.5 Zusammenfassung: Die Entwicklung von Siedlung, Einwohnerzahl und Erwerbsstruktur nach Gebietseinheiten

Nachdem wir die drei Pläne analysiert und gedeutet haben, wollen wir die verschiedenen Beobachtungen in einer Synthese nach Gebietseinheiten zusammenfassen.

Die Gemeinden des Frienisbergs, des Rapperswiler-Plateaus und des Bucheggberges lassen sich durch folgende Merkmale charakterisieren:

- Sie liegen abseits der grossen Verkehrsachsen.
- Ihre Besiedlungsentwicklung seit 1870 ist gering. Nur in Richtung des Verkehrskorridors Zollikofen-Lyss ist ein gewisses Wachstum feststellbar (Schüpfen, Grossaffoltern).
- Die Einwohnerzahlen sind entweder rückläufig oder stagnieren, nur in wenigen Fällen haben sie entsprechend der Verkehrslage zugenommen (vgl. z.B. die Entwicklung von Seedorf und Grossaffoltern von 1960–70).
- Die Entwicklung der erwerbstätigen Bevölkerung entspricht weitgehend der Entwicklung der Gesamtbevölkerung. Die Zahl der in der Landwirtschaft Tätigen bildete sich überall zugunsten der andern Erwerbssektoren zurück.

Bei den Gemeinden am Hangfuss zwischen Leuzigen und Kerzers sind folgende Momente zu beobachten:

- Als neuer Steuerungsfaktor der Landnutzung tritt hier nun die JGK auf. Sie bewirkte eine Verbesserung des tiefliegenden Kulturlandes und schuf mit dem nun hochwassersicheren ebenen Land eine Disposition für die Ansiedlung neuer Betriebe und den Zuzug der nötigen Arbeitskräfte, soweit sie nicht aus der Landwirtschaft in den sekundären Bereich wechselten.
- Die Verkehrslage dieser Gemeinden verbesserte sich durch den Strassen- und Bahnbau, was sich bevölkerungsmässig nur in den Gemeinden am rechten Aareufer unterhalb von Büren nicht stark auswirkte.
- Der Verkehr Bern-Biel verlagerte sich von der Achse Frienisberg-Aarberg auf die Linie Zollikofen-Lyss-Busswil-Biel. Diese Akzentverschiebung zeichnet sich in der unterschiedlichen Bevölkerungsentwicklung von Aarberg und Lyss sehr deutlich ab. Lyss wurde auf den Achsen Westschweiz-Solothurn und Biel-Bern zum neuen Verkehrsknotenpunkt.

- In der Erwerbsstruktur dieser Gemeinden ist überall ein Rückgang der Landwirtschaft zu verzeichnen. Je nach Verkehrsgunst erfuhr der zweite Sektor eine unterschiedliche Entwicklung. Durchwegs gering ist der Zuwachs des dritten Sektors. Einzig Lyss und Kerzers weisen als lokale Zentren eine starke Zunahme in diesem Sektor auf.

Die Gemeinden zwischen dem Grossen Moos und dem Bielersee wurden besonders stark von der I. JGK beeinflusst. Jedoch erfolgte nicht überall eine deutlich erkennbare Veränderung der Landnutzung:

- Die Siedlungsentwicklung ist nur in den verkehrsgünstigen Orten zwischen Biel und Täuffelen, entlang der Biel-Täuffelen-Ins Bahn (BTI) und am Südrand des Gebietes entlang der Achse Bern-Neuenburg ausgeprägt.
- Analog entwickelte sich auch die Bevölkerung, die in den meisten Gemeinden stagniert. Ausnahmen bilden die erwähnten Orte an der BTI sowie neuerdings Bellmund, Jens und Merzlingen, welche im letzten Jahrzehnt als Folge ihrer Nähe zu Biel eine starke bauliche Entwicklung erfahren haben.
- Die Sektoralstruktur ist durch eine gewisse Konstanz der Landwirtschaft und mit Ausnahme von Täuffelen durch eine eher bescheidene Präsenz der Industrie sowie einen durchwegs schwachen Anteil der Dienstleistungen zu charakterisieren.

Die Gemeinden am südlichen Hangfuss des Büttenberges:

- Hier wirkte sich die JGK durch die Schaffung von Entwicklungsmöglichkeiten aus. Als Steuerungsfaktor zeichnet sich hier die Nähe der Zentren Biel und Grenchen ab. Dies kommt sowohl in der Siedlungsausdehnung, wie auch in der Bevölkerungsentwicklung zum Ausdruck: Je näher die Gemeinden bei Biel liegen, desto früher setzte das Wachstum ein und desto stürmischer verlief es im letzten Jahrzehnt (vgl. Orpund und Meinisberg).
- Die Sektoralstruktur zeigt ein ähnliches Bild. Dabei fällt besonders die dominierende Bedeutung des zweiten Sektors auf.

Die Gemeinden am Jurafuss:

- Während der frühere Transitverkehr vor allem die Strassen am Südrand der Ebenen Aaretal-Grosses Moos nutzte, verlagerte er sich nach dem Bau der Bahn (1857 Solothurn-Biel, 1859/60 Biel-Neuenburg) an den Jurafuss, womit die an der Bahn liegenden Gemeinden neue Entwicklungsimpulse erhielten.
- Die Gemeinden am Jurafuss profitierten von der JGK in unterschiedlichem Ausmass: Zwischen Neuenstadt und Biel entstand im wesentlichen bloss ein schmäler Uferstreifen, der sich zu einer neuen Nutzung darbot. Im Raum Biel-Nidau-Pieterlen-Grenchen und im Bereich der Zihlebene zwischen Neuenburger- und Bielersee dagegen entstand hochwassergeschütztes Land in grosser Fläche.
- In der Folge entwickelten sich in bezug auf Siedlungsausdehnung und Bevölkerungszunahme vor allem Biel und Grenchen, dann aber ab etwa 1888 auch die Gemeinden Pieterlen und Lengnau, in geringerem Ausmass und erst ab 1950 ebenso die Gemeinden am Rande der Zihlebene.

- In ähnlichem Rhythmus entwickelte sich die Sektoralstruktur. Neben dem Stagnieren oder der Rückbildung der landwirtschaftlichen Arbeitskräfte und einem eher geringen Wachstum der Dienstleistungen drückt vor allem die Entwicklung der Industrie dieser Region den Stempel auf. Einzig im Bereich der Seeufergemeinden Ligerz-Twann-Tüscherz/Alfermée vermochte sich der zweite Sektor nicht zu entwickeln, worauf wir noch zurückkommen werden.

Die Gemeinden im Jura:

- Sie liegen durchwegs ausserhalb der Einwirkungen der JGK sowie mit Ausnahme von Péry ausserhalb günstiger Verkehrsanschlüsse. Soweit sich ihr Siedlungsgrundriss durch Industrieausbau (Péry) und Stadtnähe (vor allem Wegpendler aus Orvin, zum Teil auch aus Plagne und Vauffelin) entwickelt hat, wurde auch die Zahl der Einwohner davon beeinflusst. Orvin und Vauffelin zeigen, dass dieser Entwicklungsschub erst zwischen 1960 und 70 eingesetzt hat, wogegen dieser Vorgang in Evilard schon seit 1900 im Gang ist.
- Die Entwicklung der Sektoralstruktur zeigt, dass die Pendler dieser Gemeinden vor allem in der Industrie arbeiten, einzig in Evilard hat der Anteil des Dienstleistungssektors seit 1930 kontinuierlich zugenommen. Ohne Einfluss auf die Einwohnerzahl und die Sektoralstruktur bleibt dagegen die Errichtung zahlreicher Ferienhäuser in den hochgelegenen Teilen dieser Gemeinden.

3. Die Korrektion der Juragewässer als Schrittmacher der wirtschaftlichen Entwicklung im Seeland

Wie sich aus den bisherigen Ausführungen gezeigt hat, ist seit der ersten Juragewässerkorrektion (I. JGK) die traditionelle Landnutzung im Seeland weitgehend umgestaltet worden. Das Ausbleiben der Hochwasser und die Senkung des Grundwassers ermöglichte einen intensiveren landwirtschaftlichen Anbau, den Bau neuer Verkehrsanlagen und die Ausnutzung der verkehrsgünstigen Teile der Ebene zum Bau neuer Siedlungen und Gewerbe sowie Industrieanlagen. Um die Bedeutung der JGK und den Umfang des seinerzeitigen menschlichen Eingriffes in den Naturhaushalt zu erfassen, seien im folgenden einige Fakten in knapper Form zusammengestellt (im einzelnen siehe FRIEDLI 1914, PETER 1921, LÜDI 1935, KAESER 1949, MÜLLER 1973 und 1974, EHRSAM 1974).

3.1 Die Landnutzung vor der ersten Juragewässerkorrektion

Im flachen Gelände unterhalb von Aarberg traten die Hochwasser der Aare, Saane und Sense jeweils ungehindert über die Ufer und überschwemmten die weite Ebene Richtung Büren und Solothurn (Abb. 3). Seit dem 15. Jahrhundert berichten die Urkunden über die in unregelmässigen Abständen auftretenden Katastrophen. Wir beschränken uns hier auf die Schilderung des Hochwassers vom 5. August 1851:

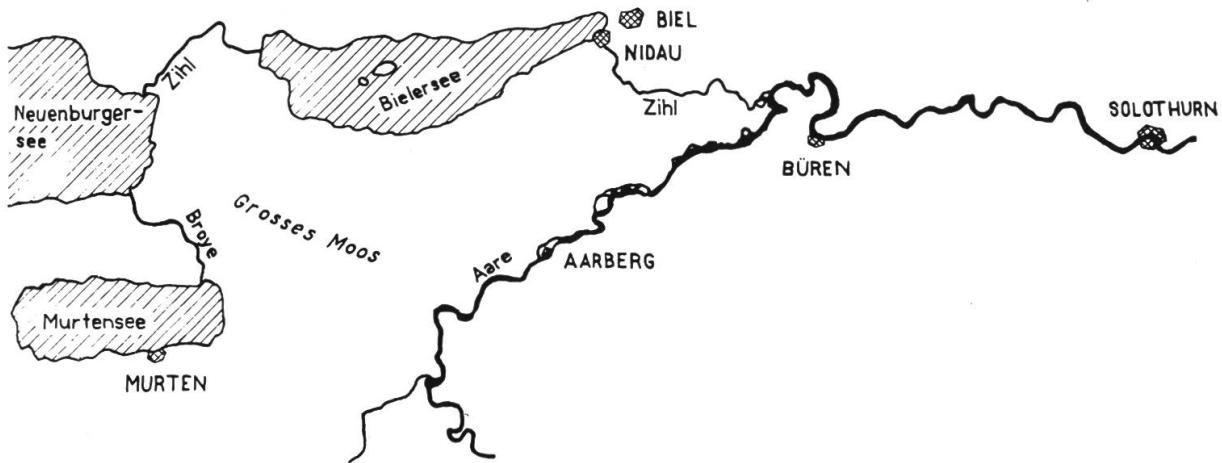
Die ganzi Ebeni von Arbeerg dännen bis ga" Bür e" u"b ga"
 Sollodurn achä isch äi" enziger See. Öppg zeeche" Minuten obe"für
 Arbeerg het si" d'Uar dürgg'frässen; d'Lüt, wo vo" allnen Site" si"
 chon hälfte", häin's nid mögen erwehren. Von der Brügg z'Arbeerg bis
 i" d's Dorf Barge" isch nid äi"s Hüüs ganz 'blüibe". D'Sträße" von
 Arbeerg ga" Murte" und ga" Biel si" a" män'gem Ort ganz üu" g'frässen.
 An pär Hüüs si" d'Fundament underwäschen, un" i" äim laust
 d'Wasser dür" d's Tenn dürg, dass es iez numma" no" en täuffer
 Graben isch. Von Biel bis Arbeerg het ma" z'dür" wägg Lüt
 g'seh" mit dem halben Lüib im Wasser stäh", für das g'määiten G'wächs
 (Getreide) us" dem Dräck üufz z'zieh". Das, wo no" isch g'standen g'sii",
 ist wi mit der Troole (Walzen) i"n Booden ih" drückt. Bill Hördöpfel-
 bläke" si" verruiniert. Chappeli", Worben u" Stu"de" si"
 förchterlig heerg'no" worte", aber Schwadernau, Schüüre" u"
 Meieried, wenn's möglich ist, no" vil herter. Zwüsche" Gränche" u"
 Sollodurn isch alls under Wasser. (FRIEDLI 1914: 92)

Die Bewohner der Dörfer am Rande der Ebenen konnten nur auf den Anhöhen mit Aussicht auf sichere Erträge Ackerbau betreiben. Die Ebenen wurden vorwiegend für Weidgang und die Heugewinnung genutzt.

Nach mündlicher Überlieferung konnte man früher drei Tage und drei Nächte lang moosheuen. Frühestens um Mitternacht des von der Obrigkeit festgesetzten ersten Heutages (10. Juli) durfte man mit Mähen beginnen. Schon am Vorabend standen die Mähder alle tatbereit im Moos, und jeder suchte sein auserlesenes Stück mit einem da und dort geführten Sensenstreich zu umrahmen. Mit Weidenrütlein wurde es noch besser gekennzeichnet, und schlags Mitternacht begann man wetteifernd mit dem Ummähen des Stückes, das man zu heuen gedachte. War erst einmal um das Ganze eine Mahde gelegt, so konnte man es etwas gemütlicher nehmen; denn was innerhalb der Mahde lag, galt als gesichert. – Alle drei Tage blieb man im Moos, verpflegte sich tagsüber kalt und abends mit der Suppe, die der Heumeister kochte. Man schlief auf dem halbdürren Gras, so gut es ging und führte schliesslich bei schönem Wetter das stark duftende Heu auf äusserst primitiven Wegen nach Hause. So ein Moosheuet war bei beständiger Witterung eine zwar sehr anstrengende Arbeit, aber auch ein frohes und interessantes Erlebnis; denn er bot noch Gelegenheit zum Fischen in den Tümpeln und Gräben und zur Jagd auf Schnepfen und Rebhühner.

(DER BUND 1955)

Die Gewässer des Seelandes vor der ersten Korrektion



Die Gewässer des Seelandes nach der ersten Korrektion

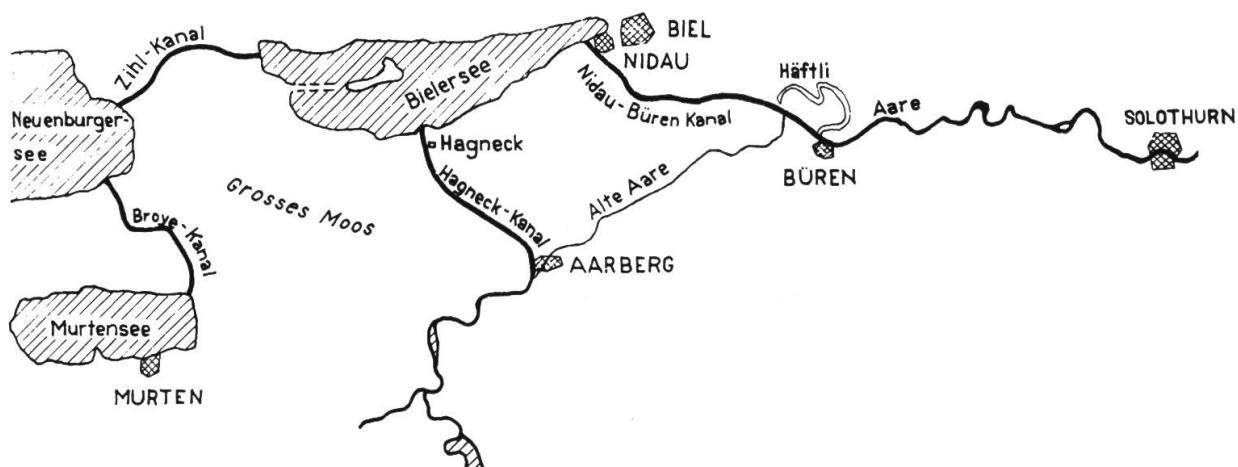


Abbildung 3 Die Juragewässer vor und nach der ersten Korrektion. (MÜLLER 1963, Abb. 1)

3.2. Die erste Juragewässerkorrektion (I. JGK)

Mehrere Projekte, den Übelstand durch die Änderung der Flussläufe von Aare und Zihl zu beheben, wurden zwischen 1707 und 1833 vorgeschlagen und einige Korrektionsarbeiten ohne nennenswerten Erfolg durchgeführt. Erst Johann Rudolf Schneider, der während seiner Jugendzeit in Meienried die Schrecken der Überschwemmung selber erlebt hatte, konnte den Willen der verschiedenen Beteiligten erfolgreich koordinieren.

Chronologische Übersicht (PETER 1921):

1832: Gründung der «Vorbereitungsgesellschaft» in Nidau. Präsident: Dr. J.R. Schneider, Arzt in Nidau, Regierungsrat, Tagsatzungspräsident, später Nationalrat.

1840: Die Gesellschaft beruft den bündnerischen Ingenieur La Nicca zur Verfassung eines Projektes.

1842: Das Projekt La Nicca sieht im wesentlichen folgende Lösung vor (Abb. 3):

- Ableitung der Aare von Aarberg direkt in den Bielersee zur Ablagerung ihres Geschiebes (Hagneck-Kanal).
- Vertiefung der Verbindungskanäle zwischen den drei Seen zur Vergrösserung des Durchflussvermögens (Broye- und Zihlkanal).
- Verwendung der Seen als Ausgleichsbecken für die Hochwasser.
- Absenken der Seespiegel.
- Erweiterung des Abflusskanals aus dem Bielersee (Nidau-Büren-Kanal).

1862–63:

Ausarbeitung des Projektes La Nicca-Bridel, das nun im Unterschied zum Projekt La Nicca von 1842 im Zeitalter des Bahnbaues nicht mehr auf die Bedürfnisse der Schifffahrt Rücksicht nehmen musste.

1863: Zustimmung der Bundesversammlung zum Projekt La Nicca-Bridel.

1867: Festsetzung des Bundesbeitrages durch die Bundesversammlung auf 5 Mio. Franken.

1869: Beginn der Arbeiten am Nidau-Büren-Kanal.

1875–78:

Aushub des Leitkanals Aarberg-Hagneck. Erster Durchfluss der Aare am 16. August 1878.

1874–85:

Arbeiten an den Kanälen der Broye und der Zihl.

1882: Vollendung des Hagneck-Kanals.

1886: Binnenkorrektion vollendet. 82 Kilometer Kanäle entwässern eine Fläche von 55 km².

In welchem Ausmass nun die zwischen 431 m und 433 m schwankenden Seespiegel durch die I. JGK gesenkt wurden, illustriert Abb. 4. Es wird ersichtlich, dass die neue Obergrenze der Hochwasser noch das Niveau der früheren Niederwasser erreichte. Der neue Schwankungsbereich der Seen als Folge der Einleitung der Aare in den Bielersee betrug nun aber 3 m, die neuen Tiefstände erreichten nun die Kote 428 m.

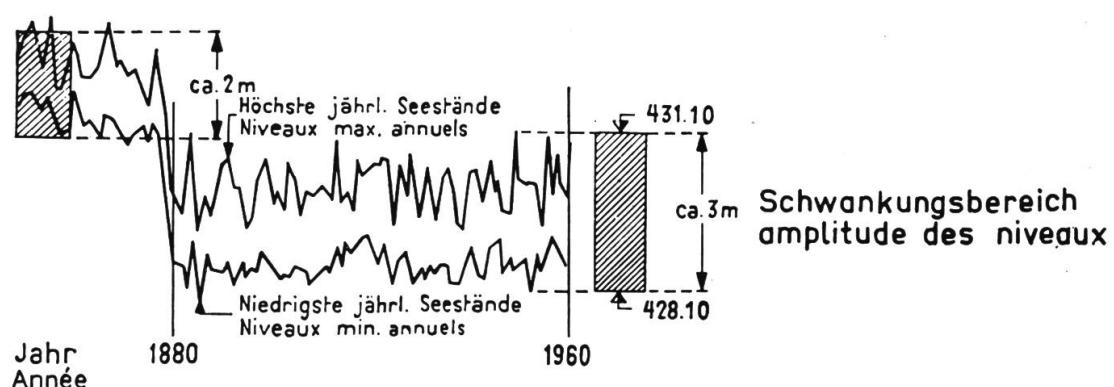


Abbildung 4 Die höchsten und tiefsten Jahresstände und deren Absenkung durch die erste Korrektion (Mittel der drei Seen). (MÜLLER 1963, Abb. 2)

Nach den Änderungen des Flussnetzes durch die I. JGK gab es nun keine Überschwemmungen mehr, und durch den Bau von Drainagegräben senkte sich auch der Grundwasserspiegel. Damit aber ging zunächst der Grasertrag des Mooses zurück. Viele enttäuschte Bauern verkauften ihren Moosanteil. Saniert war durch den Kanalbau nur das höher gelegene Delta der Aare bei Aarberg und weitere Gebiete mit kiesigem Untergrund. In den andern Teilen des Grossen Mooses wurden nun kostspielige Bodenverbesserungen notwendig, da der ehemalige Sumpfboden nur wenig Nährstoffe besass. Eine weitere Schwierigkeit für die Landwirtschaft erwuchs in jenen Jahren durch den Anschluss der Schweiz an den Weltmarkt, der landwirtschaftliche Produkte zu billigeren Preisen liefern konnte.

Einige Private versuchten zunächst erfolglos, den trockenen Moorboden zu verbessern. So erwarb eine von Notar Witz geführte AG zwischen Broye und Ins eine Fläche von 700 ha. Noch existierten keine wissenschaftlichen Erfahrungen über Bodenverbesserungen. Die Düngerchemie stand erst in den Anfängen. In den Salzbergwerken bezeichnete man damals die später so begehrten Kalisalze noch als Abraumsalze und warf sie beiseite.

Notar Witz liess Einzelhöfe errichten, die verpachtet wurden. Der Erfolg blieb aus, 1879 musste der Konkurs erklärt werden. 1891 übernahm der Staat Bern den Betrieb. Durch die Eröffnung der Strafanstalt Witzwil standen nun genügend billige Arbeitskräfte zur Verfügung, zudem konnten ausländische Erfahrungen in der Moorkultivierung genutzt werden.

1895 waren 10 % des Gutes von Witzwil kultiviert. Die Arbeiten umfassten folgende Etappen:

- Roden, planieren, entwässern.
- Düngung mit Kali und Phosphor (Kalk und Stickstoff waren im Moorboden in genügender Quantität vorhanden).
- Der Fruchtwechsel begann mit Hafer, danach folgten Kartoffeln, Roggen mit Kunstgras und mehrere Jahre Kunstwiese.
- Vielerorts senkte sich der Boden. Es wurden Neuplanierungen und die Erneuerung von Drainagegräben nötig.

Allmählich folgten die Privaten dem Beispiel der Staatsgüter (KAESER 1949: 119ff.).

3.3 Die zweite Juragewässerkorrektion (II. JGK)

Die Juraseen mit 290 km² Fläche bildeten nun seit 1878 für das 8317 km² grosse Einzugsgebiet der Aare bis Brügg ein grosses Wasserrückhaltbecken, das die Wasserführung der Flüsse ausglich. Die mittleren täglichen Höchstwasserzuflüsse konnten von 580 m³ bis 1700 m³/sek steigen (MÜLLER 1960b: 33), wobei der Höchstausfluss in Nidau nach der I. JGK nur 675 m³/sek betrug (MÜLLER 1958: 4). Dieses ungünstige Verhältnis zwischen Zu- und Abfluss führte bei Hochwasserfluten zu katastrophalen Überschwemmungen im ganzen Bereich der Juraseen und des Aaretals zwischen Biel und Solothurn.

Seit der I. JGK, die durch die Senkung der Seespiegel um 2–3 m die Überschwemmungen zum Verschwinden brachte, sind im Seeland Setzungen im Untergrund eingetreten. So sank der Torfboden zwischen 1880 und 1960 im Mittel um einen Meter ein, und bis zum Jahr 2060 ist eine weitere Senkung um 50 Zentimeter zu erwarten (Abb. 5). Die Wirkung der I. JGK ging damit immer mehr verloren. Es tra-

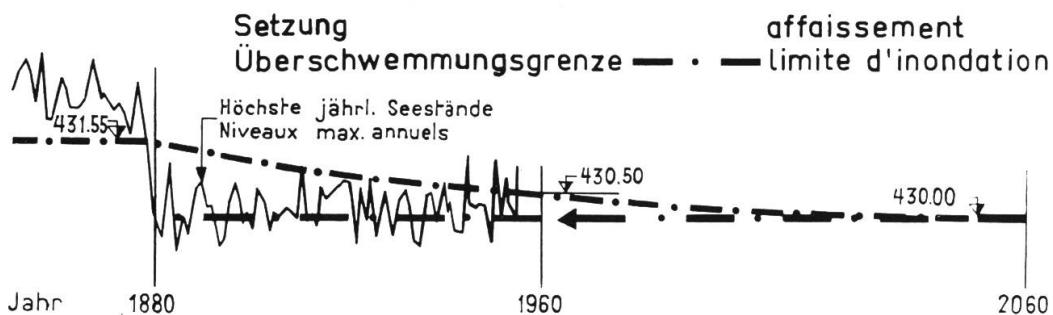


Abbildung 5 Die Setzung des Bodens des Grossen Mooses seit 1880. Die strichpunktierte Linie zeigt die Höhen der an den Murten- und Neuenburgersee anstossenden Ebenen des Grossen Mooses und deren Senkung im Verlauf der Jahre, die Setzung. (MÜLLER 1963, Abb. 3)

ten nun vor der II. JGK Hochwasser über die Ufer, die seinerzeit nach der ersten Korrektion das damals noch hochliegende Land nicht hatten erreichen können. Man stand damit vor der Situation, dass ohne eine weitere Korrektion der Juragewässer sich Zustände herausbilden würden, wie sie vor der I. JGK bestanden hatten. Etwa 60 km² Kulturland waren erneut versumpft, und weiteren 80 km² drohte durch die Winterhochwasser eine erneute Gefährdung (MÜLLER 1960a: 6f.).

Die grossen Überschwemmungen der Jahre 1944, 1950, 1952 und 1955 waren Winterhochwasser, verursacht durch Wärmeeinbrüche mit Regen und Schneeschmelze. Diese Hochwasserspitzen lagen rund 100 cm über der festgelegten Überschwemmungsgrenze von 430,25 m (Bielersee) bis 430,7 m (Murtensee). Ohne die nun ausgeführten Korrekturen wären in Zukunft bei der weiteren Setzung des Bodens neben den Winterhochwassern auch die Sommerhochwasser über die Ufer getreten. Ein Hochwasser wie 1944 hätte dann 72,7 m² Land überschwemmt und weitere 44,7 m² durchnässt.

Das Ausmass der damaligen Überschwemmungen wird in den Abb. 6 und 7 deutlich erkennbar. Die weite Fläche des Grossen Mooses (Abb. 6) ist beinahe vollständig überflutet (9. Februar 1955). Die Aussenhöfe von Witzwil sind vom Wasser umschlossen. Oberhalb der Bildmitte zieht sich vom linken Rand der Aufnahme her durch die aufgestauten Wasser ein schwarzer, schnurgerader Strich vom Broyekanal Richtung Witzwil: Das Trassee der alten Römerstrasse in der Flur Le Rondet (LK 1145, 571 375/202 400 bis 571 800/204 525). Abb. 7 zeigt die Überschwemmungen vom November 1944 im Aaretal zwischen Büren und Solothurn. Die in der LK 1126 mit «Altwasser» bezeichnete, aber bereits trockengelegte alte Aareschlaufe zeichnet sich in ihrem östlichen Teil deutlich ab (596 400/223 750). In der Bildmitte wird im Raum «Egelsee» eine weitere alte Aareschlaufe sichtbar, die in der Karte nur noch als Flurname erschlossen werden kann (597 250/224 225).

Die Behebung der Übelstände verlangte folgende Massnahmen:



Abbildung 7 Die Überschwemmung der Aareebene zwischen Büren und Solothurn im November 1944. Blickrichtung nach NE. Abflussmenge der Aare in Nidau: 700 m³/sek (Luftbild der Fliegertruppe, reproduziert mit Bewilligung vom 26.2.1980, Abdruck nach CHAVAZ und GYGAX 1944; Fig. 5).

1. Zusammenschluss der drei Juraseen zu einem See (kommunizierendes System) durch Verbreiterung des Broye- und des Zihlkanals (Abb. 8 und 12).
2. Erhöhung des Abflussvermögens der Aare in Nidau auf 700–750 m³/sek (Wehr Port) und Vertiefung des Aarebettes bis unterhalb der Emmemündung (Abb. 9).
3. Regulierbarkeit der Seeniveaus durch das Wehr bei Port mit folgenden Zielen:
 - Reduktion des Schwankungsbereiches der Seen zur Vermeidung der Hochwasser (Abb. 10),
 - Anheben der Niederwasser im Interesse der Uferanwohner (Abb. 10),
 - Ermöglichen des frühzeitigen Absenkens der Seen vom mittleren Seestand (Bereitschaftskote) zur Erhöhung des Speichervolumens bei drohenden Hochwassern (Abb. 11).
4. Regulierungsmöglichkeit für den Wasserstand der Aare zwischen Port und der Emmemündung zur Vermeidung von Bodensenkungen im Bereich der Stadt Solothurn (Bau des Kraftwerkes Flumenthal).
5. Möglichkeit zur künftigen Anpassung der Seespiegel an die weiteren zu erwartenden Setzungen der Ebene (Abb. 4, 8 und 10).

Eine Übersicht über die nötigen technischen Massnahmen enthält die Abb. 12.

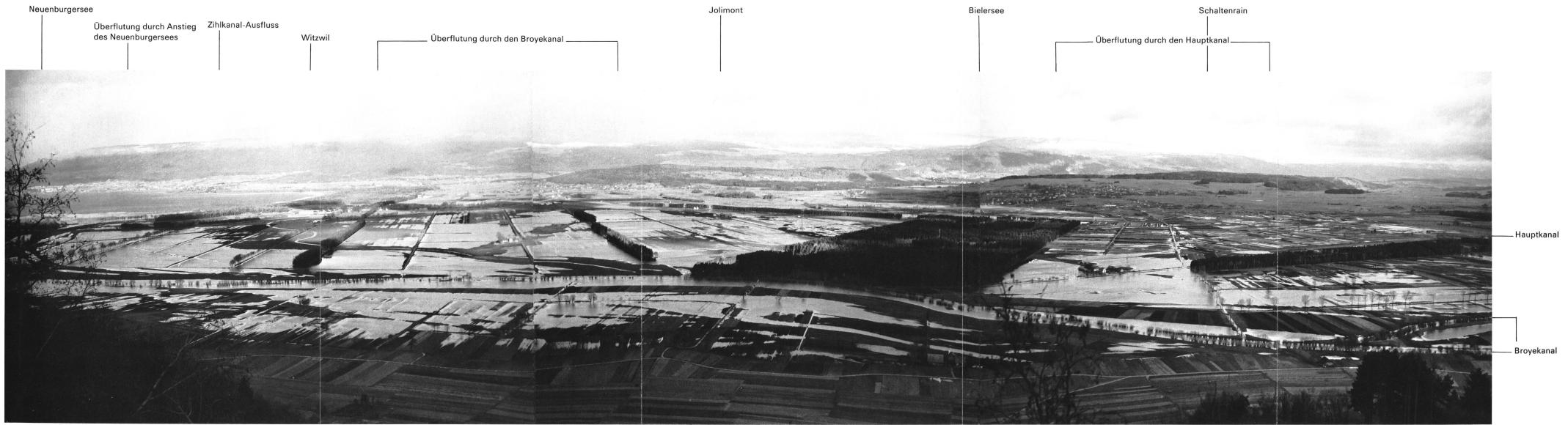


Abbildung 6

Hochwasserstand im Grossen Moos zwischen Murten- und Neuenburgersee am 9. Februar 1955

(Panorama-Aufnahme vom Mont Vully; Foto Walter Studer, Bern)

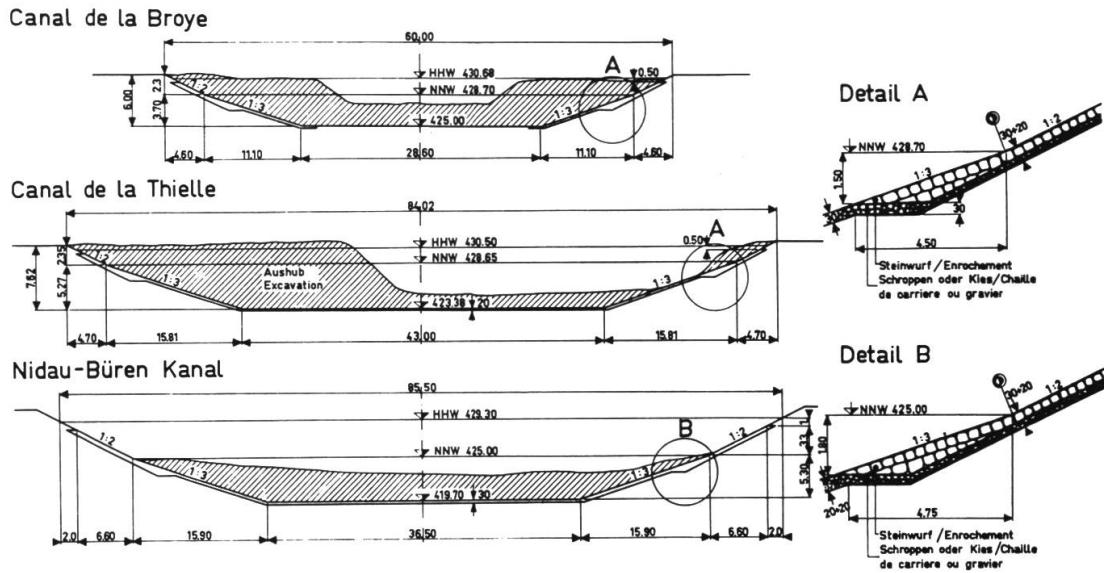


Abbildung 8 Die technischen Querprofile des Broye-, Zihl- und des Nidau-Büren-Kanals. (MÜLLER 1963, Abb. 14)

3.4 Würdigung der zweiten Juragewässerkorrektion

Die Arbeiten der II. JGK haben 1962 begonnen und wurden 1973 beendet. Die Kosten betragen am 30.6.1972 rund 150 000 000 Franken. Durch Vergrösserung der Ausflusskapazität aus dem Bielersee werden künftig hin die Seestände auch bei extremen Verhältnissen durch die Vergrösserung der Seeausflüsse reguliert werden können. Die drohende Versumpfung von 60 km² bisherigen Kulturlandes konnte vermieden werden und weitere 80 km² sind vor der Vernässung geschützt. «Es darf deshalb beruhigend festgestellt werden, dass mit den Juragewässerkorrektionen nach menschlichem Ermessen das Seeland ‘fast für alle Zeiten’ vor Überschwemmungen geschützt wurde» (MÜLLER 1973: 176; zum Übersanden und Tiefpflügen siehe vom Beitrag KOHLER und WÜRSCH, Kap. 3.2.2 und Karte 1).

3.5 Rückblick: Die Entwicklung der Seestände seit der Nacheiszeit

In seiner grundlegenden Arbeit hat LÜDI (1935) die Geschichte des grossen Mooses dargestellt. Aus seiner Arbeit greifen wir nur heraus, was er über die Seespiegel-schwankung des Neuenburgersees seit der Nacheiszeit dargestellt hat. In Abb. 13 wird folgendes deutlich: Nach dem Abschmelzen der Eismassen des würmeiszeitlichen Rhonegletschers blieb um 15000 v. Chr. zunächst ein grosser See zurück, der nach dem Durchbruch der Moränen bei Wangen an der Aare sich allmählich zum heutigen Seesystem zurückbildete. Der Seespiegel des Neuenburgersees sank gleichzeitig vom Niveau 433 m auf 428,5 m ab. Ein Felsschlipf auf der Nordseite des Jenseberges, der heute noch gut sichtbar ist (südlich von Brügg: Goldhubel, LK 1126, Ko-

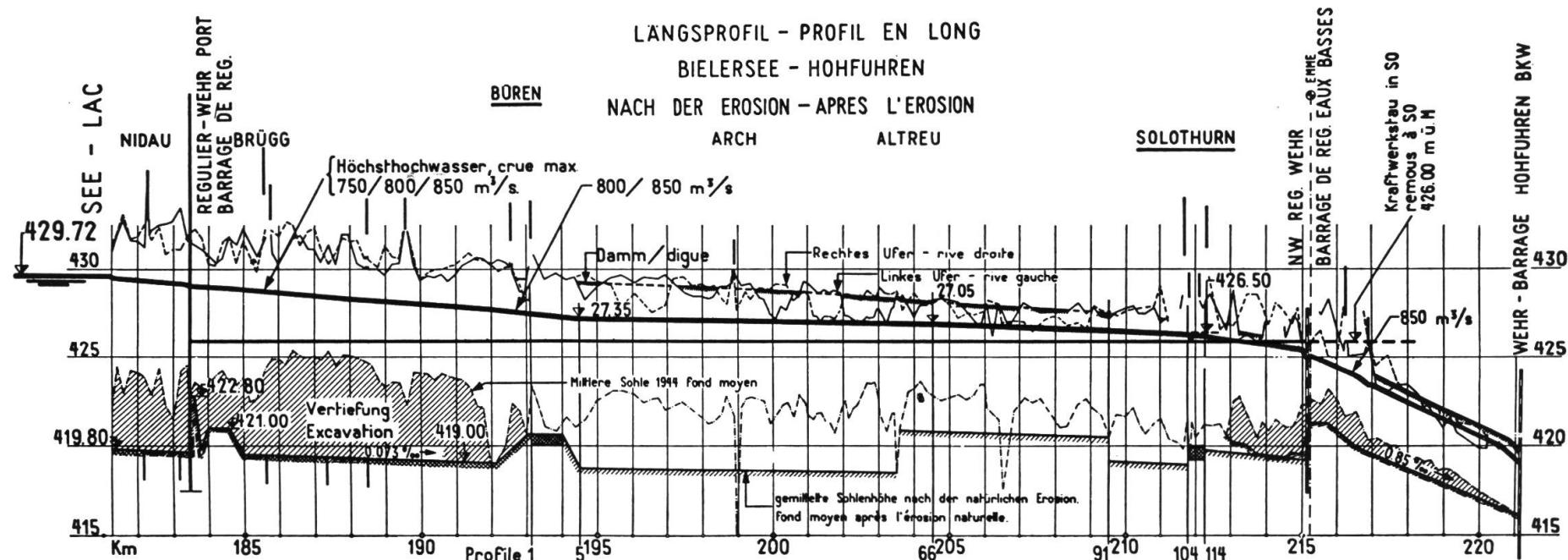


Abbildung 9 Die zukünftigen Längsprofile der mittleren Sohle und des höchsten Wasserspiegels der Aare vom Bielersee bis zum Wehr Hohfuhren. Die schraffierten Flächen zeigen die Vertiefung des Nidau-Büren-Kanals und unterhalb Solothurn das Entfernen des «Emmerriegels». Die schraffierte Sohle zwischen Büren und der Emmemündung deutet die erwartete natürliche Erosion an. Das Wehr des Kraftwerks Flumenthal, mit Stau 426,00 Meter über Meer in Solothurn gemessen, wird bei etwa km 217,3 gebaut werden.

(MÜLLER 1963, Abb. 9)

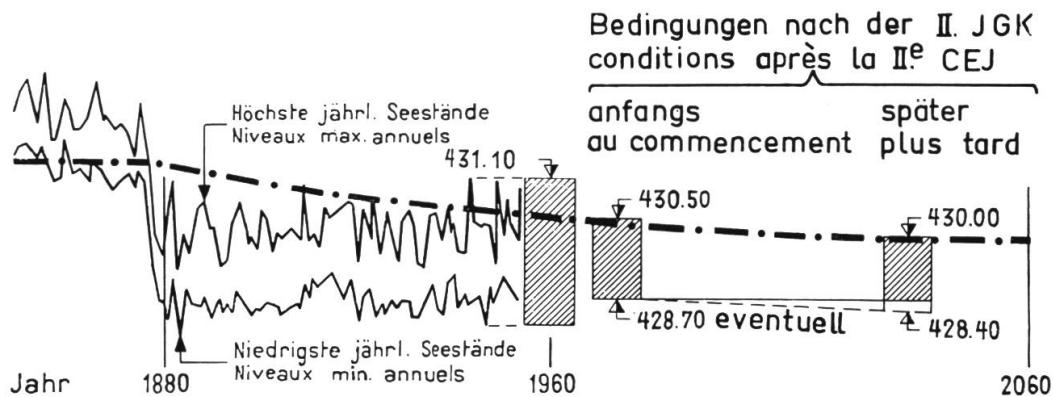


Abbildung 10 Der Schwankungsbereich der Seespiegel nach der II. JGK. Die durch die Setzungen der Ebenen und die gewünschte Hebung der niedrigsten Seespiegel gegebenen Bedingungen über den zukünftigen Schwankungsbereich nach der II. JGK (Mittel der drei Seen).
(MÜLLER 1963, Abb. 6)

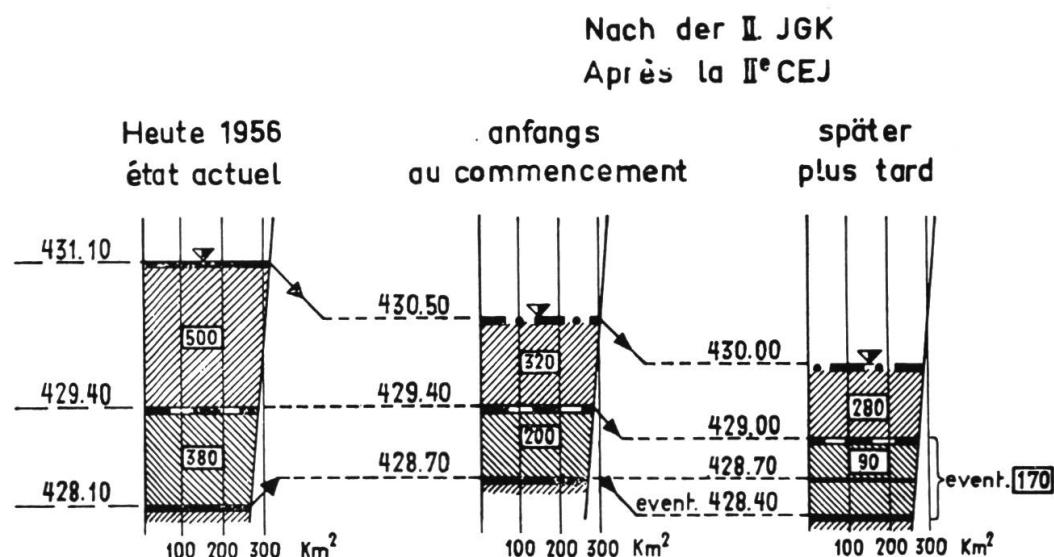


Abbildung 11 Die Veränderbarkeit der Seevolumen. Die Verminderung des zur Akkumulierung und für die Hochwasserretention verfügbaren Volumens der drei Seen durch die Bedingungen, die die II. JGK zu erfüllen hat.
(MÜLLER 1963, Abb. 8)

ordinaten 567 750/218 400) staute das Seesystem zunächst wieder um $5\frac{1}{2}$ m auf etwa 433 m auf. Die allmähliche Abtragung dieses Bergschlipfriegels bei Brügg führte bis um etwa 4800 v. Chr. zu einem Absenken des Spiegels des Neuenburgersees auf 429,5 m. Dann tritt im Diagramm plötzlich ein längerer Hochwasserstand auf, der sich noch zweimal wiederholt, bis dann um 1300 v. Chr. ein Tiefstand erreicht wird. Wie können die plötzlich auftretenden und nach einiger Zeit jeweils

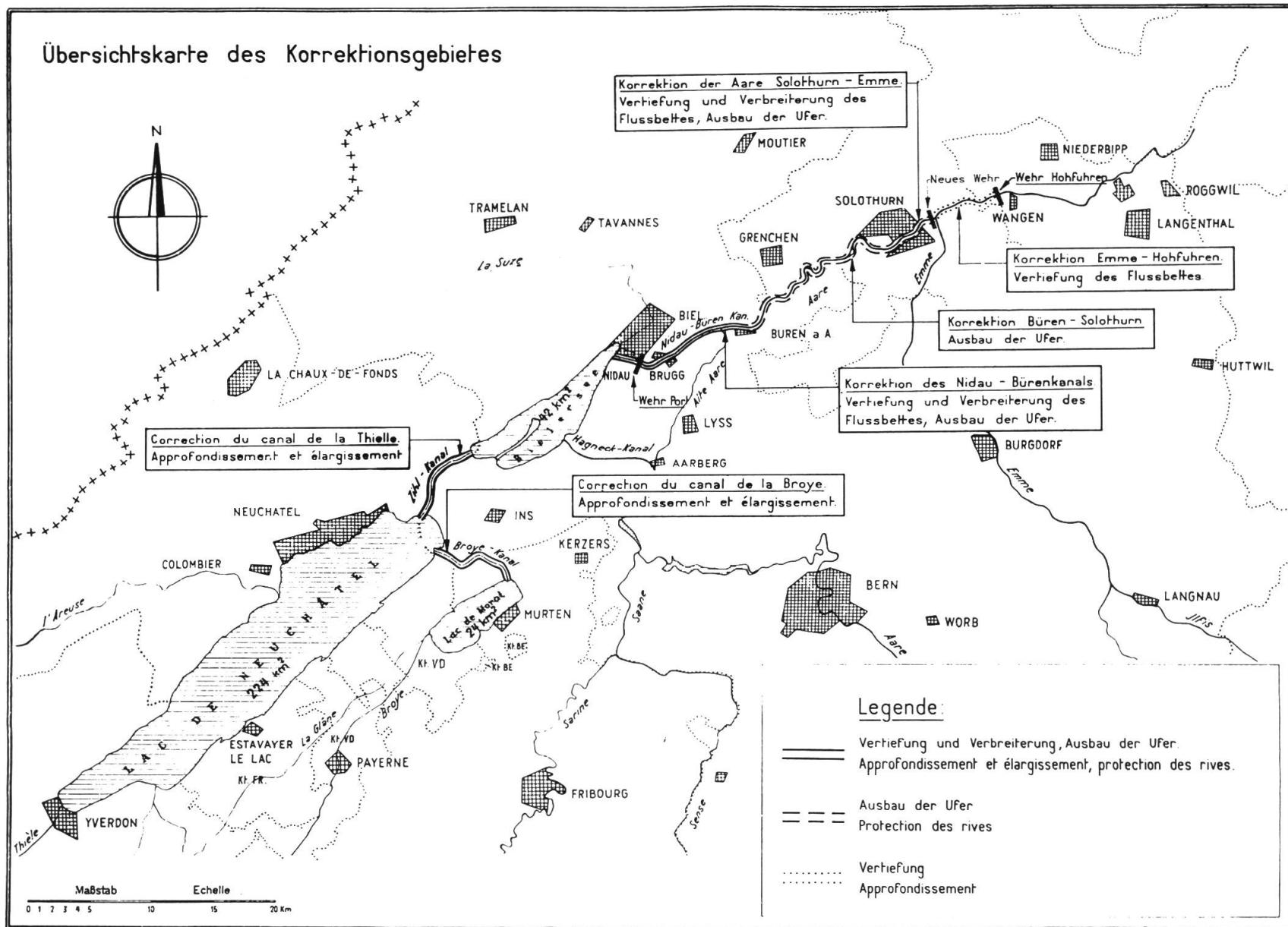


Abbildung 12 Übersicht der Arbeiten der II. Juragewässerkorrektion.
(MÜLLER 1963, Abb. 12)

wieder abklingenden Hochwasserstände erklärt werden? Aus den im Zusammenhang mit der zweiten Juragewässerkorrektion durchgeföhrten archäologischen Ausgrabungen lässt sich mit Zustimmung von Prof. Müller, dem Leiter der II. JGK schliessen, dass diese Hochwasser auf jeweilige Laufverlegungen der Aare aus dem Raum Aarberg nach Südwesten zum Neuenburgersee zurückzuföhren sind. Ordnen wir dieses Problem ein in die natürlich ablaufenden Prozesse: Die erst seit der letzten Eiszeit ins Seeland fliessende Aare erhöhte bei ihrem Austritt aus dem Molas- sehügelland im Raum Aarberg periodisch ihren Schuttkegel. Wenn nun durch Schuttablagerungen gegen den Zihlauf Richtung Meienried-Büren der Aarelauf stark erhöht war, erfolgte ein mit katastrophalen Auswirkungen verbundenes Verlegen des Aarelaufes nach Westen. Wenn danach Richtung Neuenburgersee das Aaredelta wiederum ein gegenüber dem Nordostteil des Deltas erhöhtes Aufschüttungsniveau erreicht hatte, kehrte die Aare bei einem neuen Hochwasser wiederum, die Ufer sprengend, in die alte Richtung nach Nordosten zurück. Dieses Spiel hat sich, wie Abbildung 13 zeigt, im Laufe der folgenden Jahrtausende mehrmals wiederholt. Während der gesamten Zeitdauer vom Niedergang des Bergschlipfes am Jensberg bis in die Bronzezeit vertiefte sich das Zihlbett bei Brügg kontinuierlich, und somit erreichte der Spiegel des Neuenburgersees beim Abfliessen der Aare nach Nordosten um 1200 v. Chr. mit 427,5 m den tiefsten je erreichten Stand.

Diese natürliche Absenkung der mittleren Seestände wurde in diesem Zeitpunkt gestoppt. Es trat eine Wende ein, die zu immer höheren Seeständen führte, wie sie schliesslich aus den Jahrzehnten vor der ersten Juragewässerkorrektion bekannt sind.

Dieser Wiederanstieg der Seespiegel wurde verursacht durch eine sich verstärkende Behinderung des Wasserausflusses aus dem Bielersee ins Aaretal. Die seit der Nacheiszeit ununterbrochen wirkende Aufschotterung der Aare Richtung Büren (WELTEN 1979: 35), der Vorstoss des Emmeschuttkegels ins Aaretal unterhalb von Solothurn sowie der Schutt der zahlreichen Seitenzuflüsse hoben das gesamte Aaretal von Brügg bis zur Emmemündung so weit, dass die Zihl und damit das Niveau des gesamten Seesystems erneut gestaut wurde. (Über die möglichen Zusammenhänge zwischen den Rodungen im Emmental und den seit dem 15. Jahrhundert häufiger auftretenden Überschwemmungen im Seeland siehe Anhang 6.2).

Auch während dieser Phase traten besonders ausgeprägte Hochwasser auf, wenn die Aare ihren Lauf Richtung Neuenburgersee verlegte.

In Abb. 14 hat Müller die Ausgleichslinie der mittleren Seestände eingetragen und aufgrund der archäologischen Daten zeitlich präzisiert. Der allmählich sinkende Seespiegel, sein Wiederaufstieg seit 1300 v. Chr. und die erneute Absenkung um 2,5 m ab 1878 (I. JGK) werden deutlich sichtbar.

In Abb. 15 hat nun MÜLLER die natürliche und die vom Mensch beeinflusste Änderung der Seespiegel im Zusammenhang dargestellt. Für die Zeit vor der ersten Juragewässerkorrektion unterschied er mit I die Entwicklung der Seestände beim Normalabfluss der Aare von Aarberg nach Nordosten, mit II sind die Verhältnisse beim Lauf der Aare Richtung Neuenburgersee dargestellt. In diesem zweiten Fall waren nicht nur die Seespiegel generell höher, sondern infolge des Engpasses im Unterlauf der Zihl waren hier auch die Seespiegelschwankungen grösser als in Variante I.

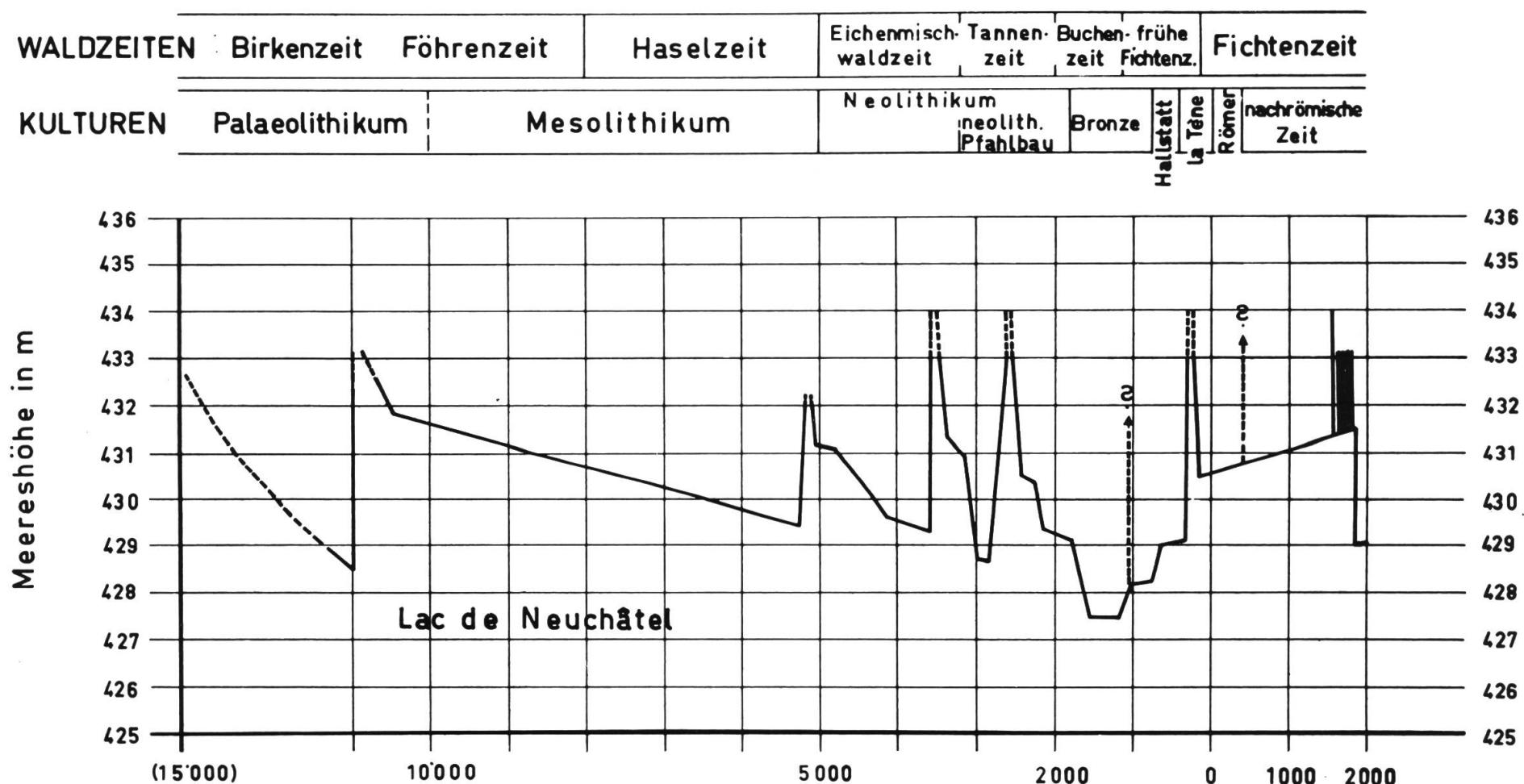


Abbildung 13 «Schwankungen des Seespiegels des Neuenburgersees seit dem Beginn der postglazialen Föhrenzeit. Schematisch gehalten, mit Einzeichnung der Dauer der einzelnen Zeiten. Unsichere Hochstände punktiert».

(MÜLLER 1973: 156, Abb. 1., umgezeichnet nach LÜDI 1935: 252)

WALDZEITEN	Birkenzeit	Föhrenzeit	Haselzeit	Eichenmisch- waldzeit	Tannen- zeit	Buchen- zeit	frühe Fichtenz.	Fichtenzeit	
KULTUREN	Palaeolithikum		Mesolithikum			Neolithikum neolith. Pfahlbau	Bronze	Hallstatt La Tène Römer	nachrömische Zeit

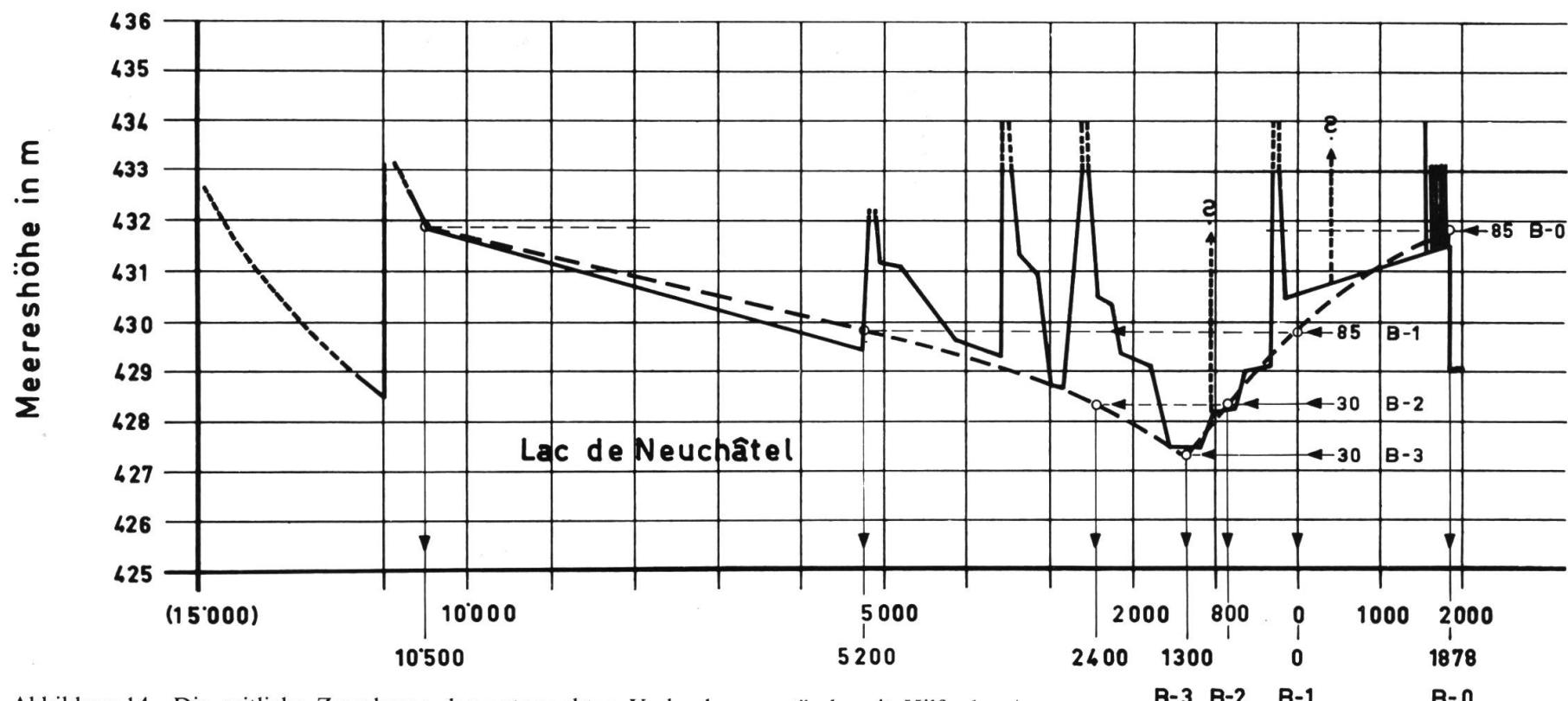


Abbildung 14 Die zeitliche Zuordnung der untersuchten Verlandungszustände mit Hilfe der Ausgleichsgeraden.
(MÜLLER 1973, 165, Abb. 6)

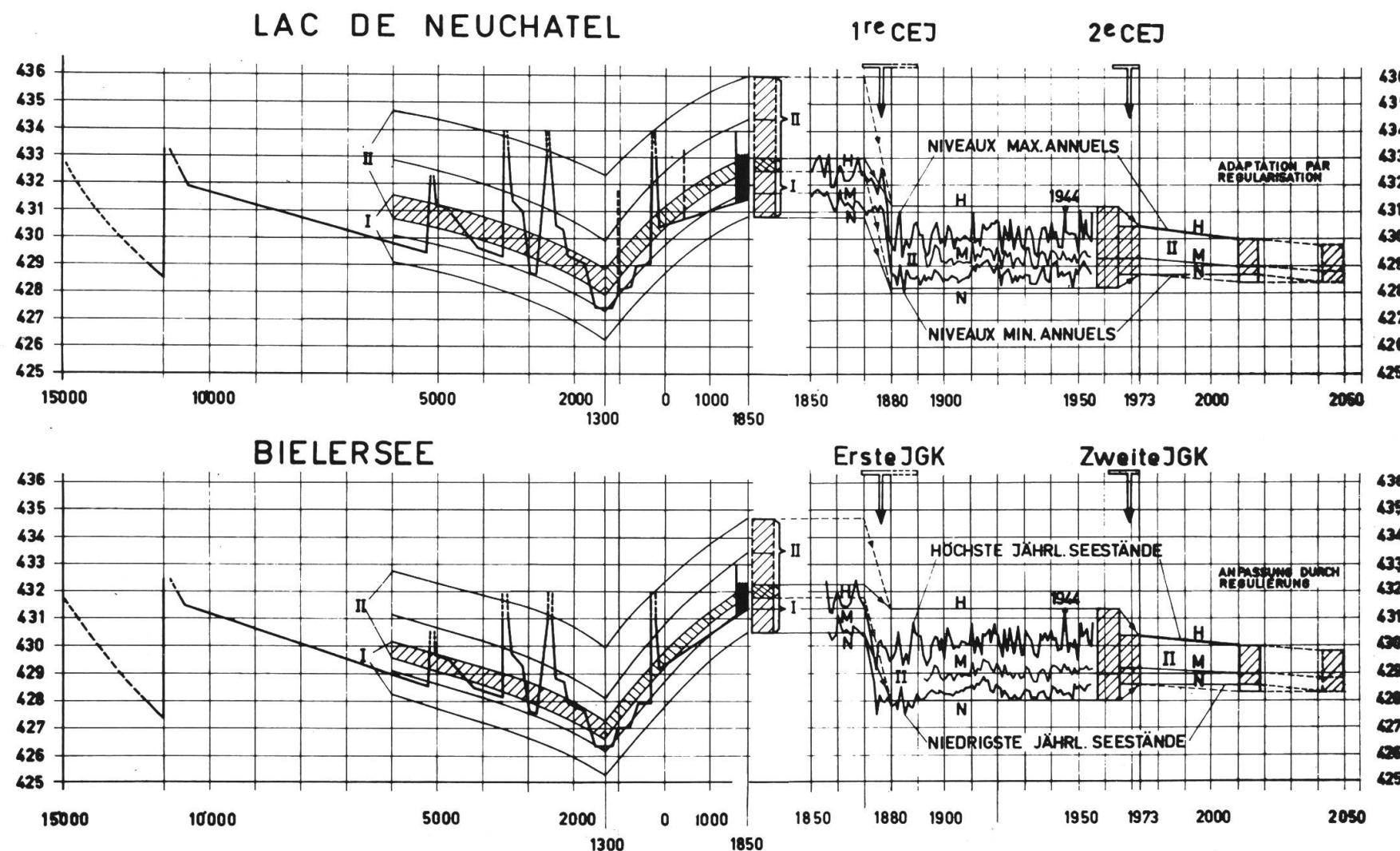


Abbildung 15 Die Schwankungsbereiche der Wasserstände der Juraseen in der Vergangenheit und nach den Juragewässerkorrektionen.
(MÜLLER 1973: 175, Abb. 14)

Zusammenfassend wird in Abb. 15 klar, was für ein gewaltiger Eingriff in den Naturablauf eigentlich die Korrektion der Juragewässer war und wie eng der Spielraum für die Seespiegelschwankungen heute gehalten werden muss, wenn nicht die in den alten Hochwasserbereich vorgedrungenen Siedlungen (vgl. Plan 1) und die heute kultivierten Ebenen erneut gefährdet werden sollen.

Nachdem wir das Ausmass der natürlichen Schwankungen der Seespiegel sowie die Wirkung der Juragewässerkorrektionen nachgezeichnet haben, wollen wir die in Kapitel 2 dargestellte allgemeine Entwicklung an einzelnen typischen Beispielen modellartig darstellen und dabei die Gestaltungsfaktoren der letzten 100 Jahre deutlicher herausarbeiten.

4. Die Typisierung der Entwicklung in Landschaftsmodellen

4.1 Einleitung

Wir haben einleitend (Kap. 1) das Modell einer Landschaft skizziert und festgestellt, dass wir uns in Anbetracht des grossen Raumes, der hier zu betrachten ist, nur auf das Studium einzelner Aspekte konzentrieren können, wie sie uns in den Plänen 1–3 vorliegen. Es wurde aus der Analyse der Karten Siedlung, Bevölkerung und Sektoralstruktur deutlich (Kap. 2), dass die moderne wirtschaftliche Entwicklung, besonders die Entfaltung von Industrie und Dienstleistungen, nicht das ganze Seeland gleich stark erfasste. Auf einige Gründe der ungleichen Entwicklung wurde bereits hingewiesen.

Im Kapitel 3 wurde gezeigt, wie in Form der I. und II. JGK der Eingriff des Menschen in den Naturhaushalt räumlich umfassend war und das ganze Seeland berührte, die hochwassersicheren Teile freilich in weniger starkem Ausmass.

Aus dem Zusammenfügen der verschiedenen Betrachtungen erwächst nun die brennende Frage, wieso denn bei einer beinahe das ganze Seeland betreffenden Umgestaltung des Naturhaushaltes nur partielle Veränderungen im Bild von Siedlung und Wirtschaft aufgetreten sind. Diese Frage sei im folgenden untersucht.

In Kapitel 2 sind wir nach bestimmten geographischen Einheiten vorgegangen und haben im Rückblick und etwas vereinfachend festgestellt, dass die Gemeinden sich in drei Gruppen gliedern lassen:

- Ländliche Gemeinden mit rückläufiger oder stagnierender Bevölkerungszahl
- Ländliche Gemeinden mit wachsender Bevölkerungszahl, wobei Gemeinden in der Nähe grosser Zentren sich durch besonders starkes Wachstum auszeichnen.
- Stadtgemeinden

Wir wenden uns nun vor allem den beiden Gruppen ländlicher Gemeinden zu. Über die Entwicklung der Städte orientieren im Rahmen des vorliegenden Bandes die Arbeiten von MOSER, BOURQUIN und STÄHLI.

4.2 Das Landschaftsmodell für die Landwirtschaftsgemeinden des Mittellandes um 1850 (Abb. 16 und 17)

Wenn wir die Gedanken des MAB-Programmes aufnehmen (Kap. 1), so besteht in der Landschaft dann ein Gleichgewicht, wenn die menschliche Nutzung der natürlichen Eignung des betreffenden Gebietes entspricht. Vereinfacht dargestellt bedeutet dies nach Abb. 16, dass die Natur dem wirtschaftenden Menschen die für Ernährung (Agrarfläche im weitesten Sinn), Siedlung und Verkehr benötigten Flächen zur Nutzung anbietet, woraus sich die Zahl der Einwohner der betreffenden Siedlungen ergibt. Es wird deutlich, dass eine direkte Abhängigkeit zwischen der Natur, ihrer Nutzung und der Einwohnerzahl besteht.

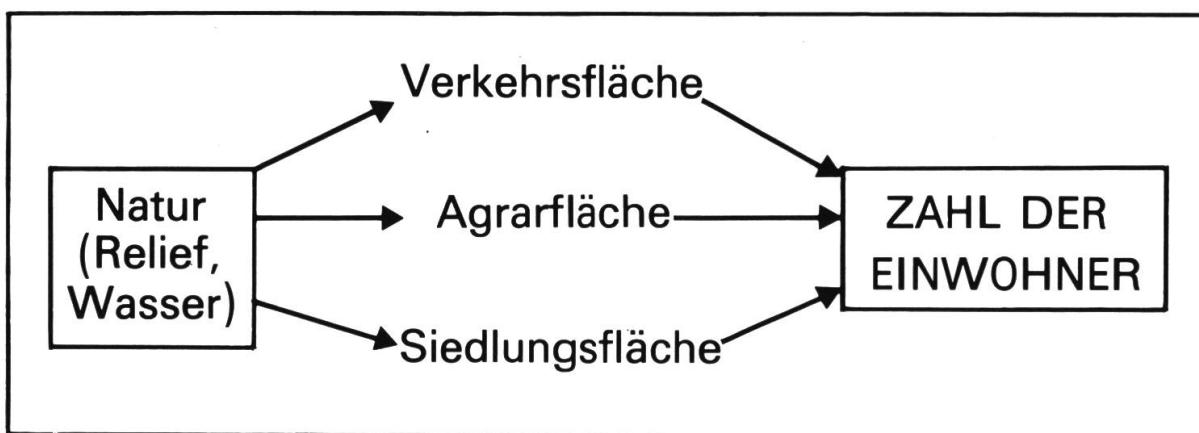


Abbildung 16 Landschaftsmodell für die Landwirtschaftsgemeinden des Mittellandes bis um 1850

Im nächsten Schritt kombinieren wir die in Abb. 16 enthaltene einfache Überlegung mit dem eingangs dargestellten MAB-Modell (Abb. 1), welches einem modernen Forschungsansatz entspricht. Damit entsteht Abb. 17, und wir stellen fest, dass sich im Rahmen einer Gemeinde die drei Bereiche «Natürliches System», «Landnutzung» und «Sozio-ökonomisches System» bilden lassen, wobei wir im letzten Fall die Zahl der Einwohner stellvertretend, gleichsam als Indikator, für das komplexe Gebilde von Wirtschaft und Gesellschaft einsetzen. Die dicken, unterbrochen gezeichneten Pfeile sagen aus, dass der Impuls für die Landnutzung vom Menschen ausgeht (a), der sich in seinen Dispositionen an der natürlichen Eignung des von ihm gewählten Raumes orientiert (b). Die Ressourcen diktieren die Art und die Intensität der Nutzung (c), und beeinflussen damit das sozio-ökonomische System (d). Die Landnutzung, das Bild einer Landschaft, ist somit das Ergebnis des Zusammenwirkens natürlicher Grundlagen und menschlicher Tätigkeiten. Die Sozialgeographen sprechen von der Landschaft als einer «Registrierplatte» menschlicher Aktivitäten (HARTKE 1959) oder dem «Prozessfeld», aus dem sich durch die räumlichen Aktivitäten der Gruppen Strukturen regenerieren, abwandeln oder neu herausbilden (RUPPERT und SCHAFER 1969: 213).

Analysieren wir nach dem Modell in Abb. 17 nochmals die Verhältnisse im Seeland um 1850, vor der I. JGK. Ökonomisch betrachtet diente der landwirtschaft-

liche Ertrag vor allem der Selbstversorgung der ansässigen Bevölkerung. Ein nennenswerter Austausch über die Gemeindegrenzen hinaus fand mit Ausnahme des Weins kaum statt. Der Landwirt am Rande der Ebenen des Seelandes musste daher in seiner Anbaupraxis die Wirkung der periodischen Hochwasser einberechnen und damit auf die intensive Nutzung des flachen Landes verzichten. Ein Vorstossen des Ackerbaus in den hochwassergefährdeten Raum wurde von der Natur immer wieder rücksichtslos korrigiert. Damit ergab sich in der Art der Landnutzung eine gewisse Konstanz, jedoch nur ein labiles Gleichgewicht, das durch die zunehmenden Hochwasser allmählich zu ungünstigen Menschen verschoben wurde.

Im folgenden setzen wir nun die Wirkung der nach 1850 wirksam gewordenen Steuergrößen in unser Modell ein: Einerseits ist dies die allgemein wirksam gewordene wirtschaftliche und technische Entwicklung, welche über das sozio-ökonomische System die einzelnen Gemeinden beeinflusst, andererseits handelt es sich um die I. JGK, deren umfassende Wirkung auf das natürliche System wir bereits kennengelernt haben.

Wie die Betrachtung der Bevölkerungsentwicklung, die wir als Indikator für die Veränderungen im sozio-ökonomischen Bereich verwenden, gezeigt hat, ist zwischen Gemeinden mit stagnierender oder rückläufiger Einwohnerzahl und jenen mit wachsender Einwohnerzahl zu unterscheiden. Untersuchen wir zunächst die erste Gruppe.

4.3 Das Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit rückläufiger oder stagnierender Einwohnerzahl des Hügellandes

Aus der regionalen Betrachtung (Kap. 2) ergab sich, dass diese Gemeinden sich vor allem in dem von der ersten Juragewässerkorrektion nicht berührten Molassehügelland des südöstlichen Teiles unseres Betrachtungsraumes befinden. Hier dient für die weitere Entwicklung die Abb. 18 als Grundschema. Auszugehen ist von der bis 1850 herrschenden weitgehenden Selbstversorgung (wie Abb. 17). Die in den folgenden Jahrzehnten sich ausbreitende wirtschaftliche und technische Entwicklung bewirkte eine bis in die Gegenwart andauernde Mechanisierung und Umstrukturierung der Landwirtschaft (Ziffer 2 in Abb. 18). Dies führte dazu, dass die gleiche Anbaufläche mit weniger Arbeitskräften bewirtschaftet werden konnte. Damit wurde ein Teil der bisherigen Arbeitskräfte überzählig, es setzte eine Abwanderung ein, und die Zahl der Einwohner begann zu sinken (3). Die Abwandernden verließen ihre bisherige Wohn- und Arbeitsgemeinde und schieden damit aus dem durch die Gemeindegrenzen umrissenen System aus (4). Die Veränderungen betrafen also innerhalb des sozio-ökonomischen Systems zunächst das wirtschaftliche Teilsystem (Abb. 1) und wirkten von dort aus auf das sozio-demographische Teilsystem. Durch die Umstrukturierung in der Landwirtschaft blieb aber trotz der Abwanderung ein Gleichgewicht in der Landnutzung bestehen, es bildete sich zwischen der natürlichen Eignung des Raumes und der rückläufigen Einwohnerzahl ein neues Gleichgewicht heraus. In diesen Dörfern blieb die Identität zwischen Lebens- und Wirtschaftsraum, das räumliche Beisammensein von Wohn- und Arbeitsplatz, erhalten. Das Bild der Landschaft änderte sich kaum.

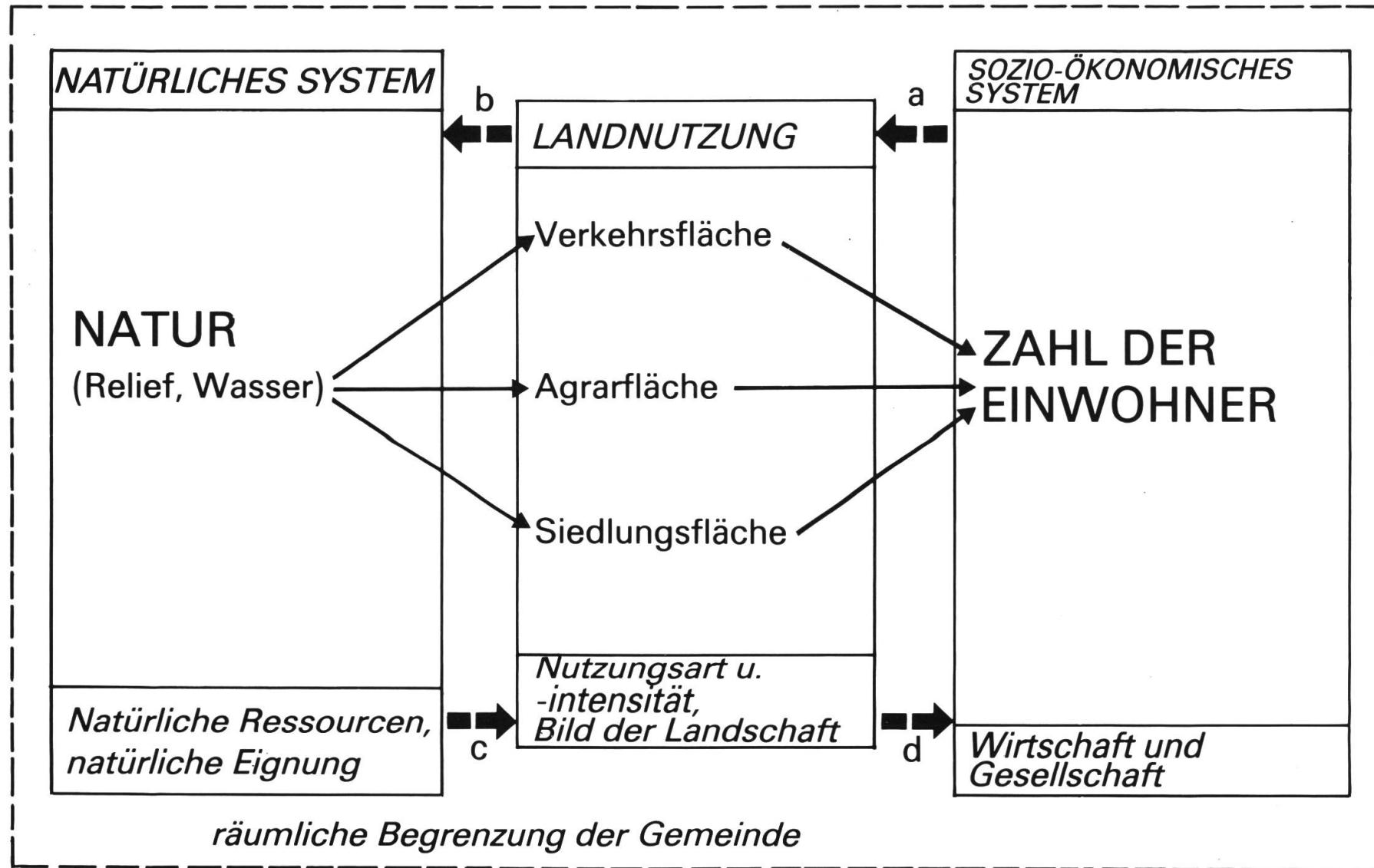


Abbildung 17 Landschaftsmodell für die Landwirtschaftsgemeinden des Mittellandes um 1850 (MAB-Modell)

Legende zu den schematischen Abbildungen Nr. 17–22

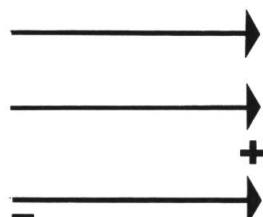
Ein zeichnerisch dargestelltes Schema eines dynamischen Systems kann von einem beliebigen Ausgangspunkt her gelesen werden. Durch Pfeile werden jene Ketten von Erscheinungen herausgehoben, die in ihrem Wechselspiel durch positive oder negative Einwirkungen die Landnutzung steuern.



Hinweis auf Randbedingungen, welche die weitere Entwicklung beeinflussen. So beeinflusst beispielsweise das sozio-ökonomische System die Landnutzung (Buchstabe a in Abb. 17).



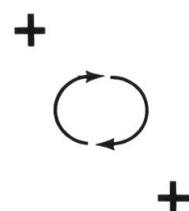
Bezeichnung der steuernden Kräfte, welche von außerhalb der Gemeinden her deren innere Entwicklung beeinflussen. In Abb. 18 beeinflusst die allgemeine wirtschaftliche und technische Entwicklung zunächst die Struktur der Landwirtschaft (Ziffer 2).



Bezeichnung der zeitlichen Abfolge der verketteten Einzelereignisse. In Abb. 19 bewirkt die JGK durch den Hochwasserschutz für Ebene und Uferstreifen zunächst eine Vergrösserung (+) der Agrarfläche (Ziffer 6), von der in einem späteren Zeitpunkt Teilflächen für die Ausdehnung von Siedlung und Industrie abgetrennt (-) werden (Ziffern 17 und 19).



Hinweise darauf, dass durch laufende oder vorher abgeschlossene Prozesse sich Möglichkeiten einer weiteren Umstrukturierung ergeben. Sie deuten damit entstehende oder geschaffene Voraussetzungen an, die für eine nächste Phase der Entwicklung von Bedeutung sind. So wird durch die Trockenlegung der Ebenen und der Uferstreifen die Voraussetzung für den späteren Bau neuer Verkehrsträger geschaffen (Ziffer 9).



Beeinflussen sich zwei Einflüsse oder Entwicklungen derart, dass sie sich gegenseitig fördern, so entsteht ein fortgesetzter, sich selbst verstärkender Wachstumsprozess, der als positiver Regelkreis bezeichnet wird. Beispielsweise entstehen in Abb. 19 durch die Ansiedlung von Gewerbe- und Industriebetrieben Arbeitsplätze, die zu einer Zunahme der Wohnbevölkerung führen. Durch die erhöhte Einwohnerzahl wächst die Zahl der an Ort verfügbaren Arbeitskräfte, wodurch ein Anreiz für die Ansiedlung weiterer Betriebe entsteht (Ziffer 14).



Um die von aussen einwirkenden steuernden Kräfte im Interesse der Einwohner kontrollieren zu können, ist als Kontrollsysteem die Orts- und Regionalplanung einzuschalten (Abb. 20), damit innerhalb des Gesamtsystems ein neues Gleichgewicht zwischen Naturhaushalt und Tätigkeit des Menschen erreicht werden kann (Gleichgewichtsfindung).

(EIDG. OBERFORSTINSPEKTORAT (Hrsg.) 1978: 22 (modifiziert))

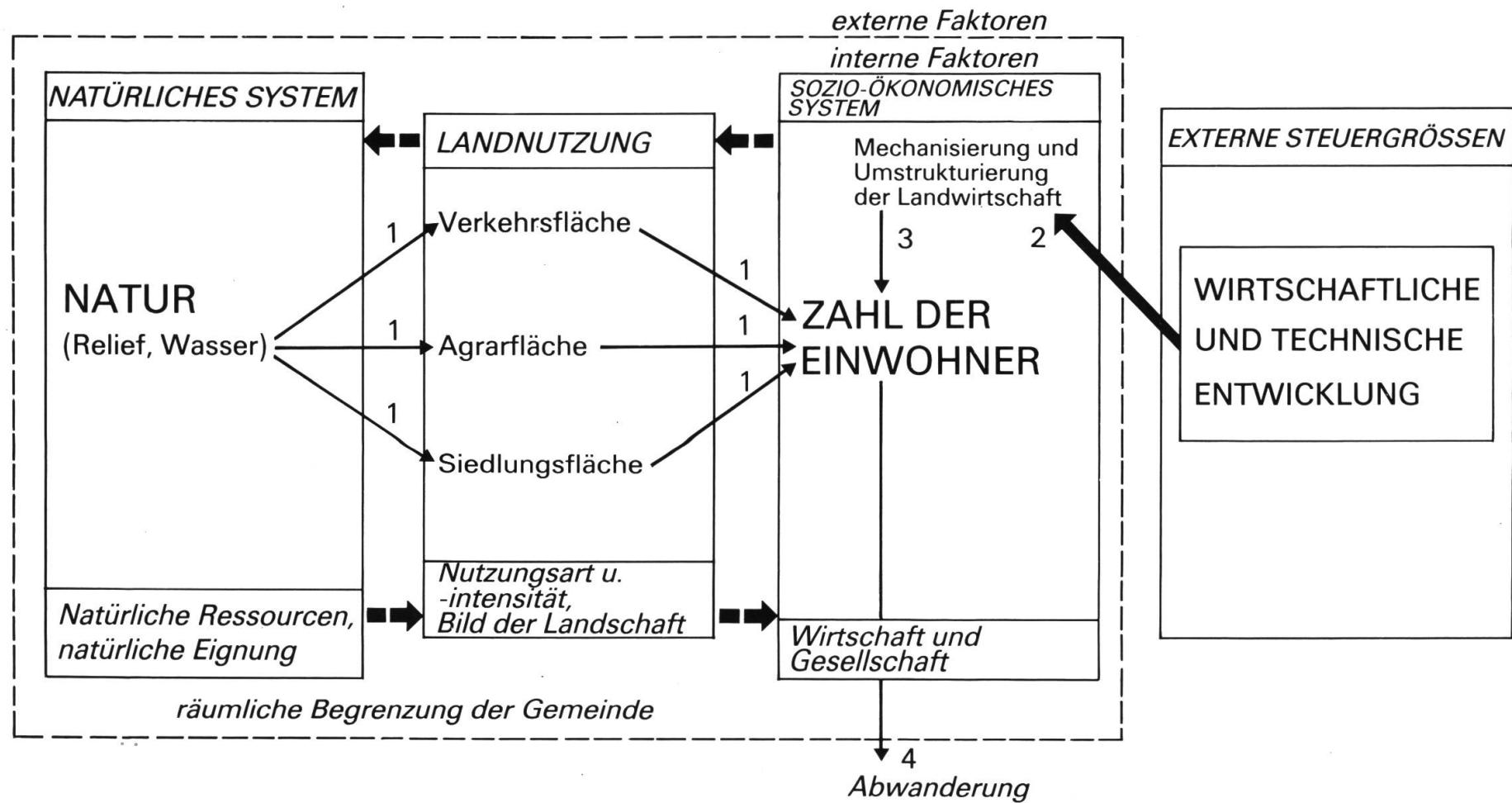
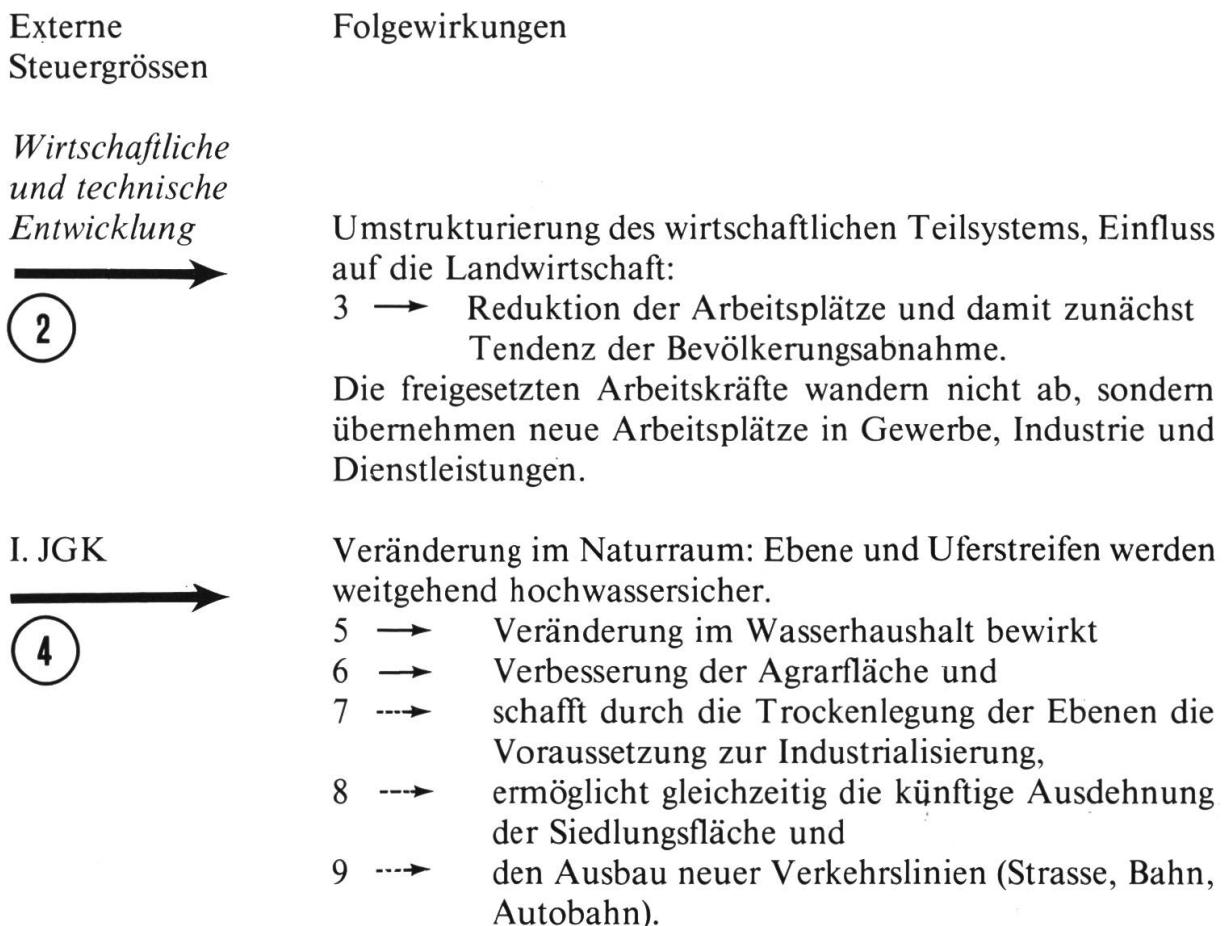


Abbildung 18 Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit rückläufiger oder stagnierender Einwohnerzahl. Grundschema (MAB-Modell)

4.4 Das Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit wachsender Bevölkerungszahl im Bereich der Juragewässerkorrektion

Mit der Besprechung dieses Modells (Abb. 19) verlagern wir unsere Blickrichtung vom Hügelland auf die Ebene und die am Hangfuß liegende Übergangszone. Auszugehen ist von dem für ländliche Gemeinden geltenden Gleichgewicht zwischen Landnutzung und Einwohnerzahl, wie sie in Abb. 17 dargestellt ist. Im folgenden wollen wir im Kommentar zu Abb. 19 zwischen den das System beeinflussenden externen Steuergrößen und ihren Folgewirkungen unterscheiden:



Oberingenieur Gränicher äusserte sich 1861 – vor der ersten JGK – zur Frage des Bahnbaues von Lyss nach Biel:

«Wenn die Aarcorrection bereits ausgeführt wäre, oder dieselbe in ihrer ganzen Ausdehnung sofort zur Ausführung beschlossen werden sollte, als dann müsste die kürzeste Trace von Lyss über Busswil und Studen nach Biel in technischer Beziehung vor allen andern den Vorzug verdienen. Ohne Aarecorrektion aber muss ebenso entschieden davon abgerathen werden»

(siehe vorn, Beitrag GRIBI, Abschnitt 4.2).

neue Verkehrsträger (Strasse, Bahn, Autobahn)

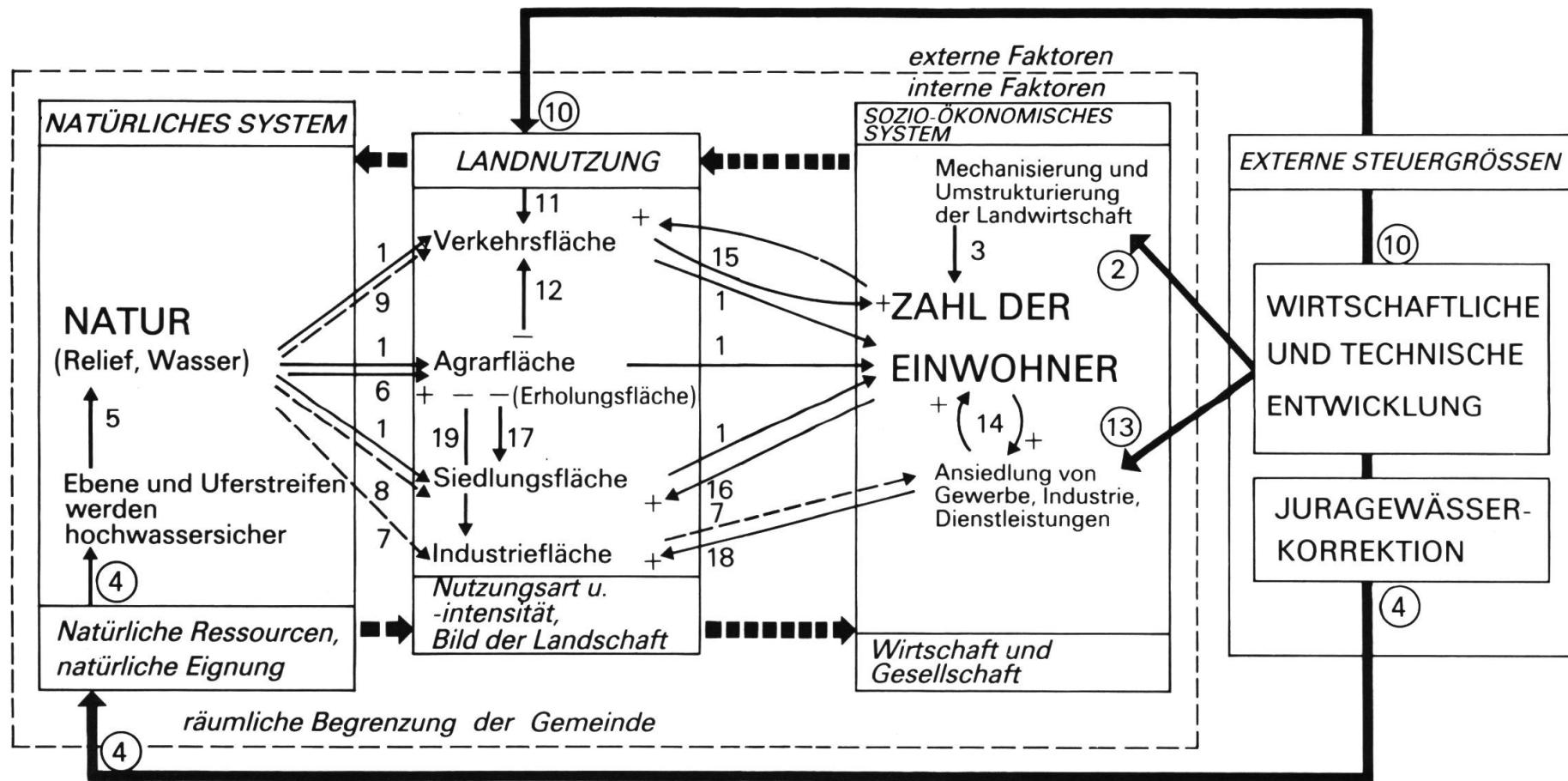


Abbildung 19 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Bevölkerungszahl – Grundschemata (MAB-Modell)

Parallel zu der sich allmählich verstärkenden Wirkung der Juragewässerkorrektion bewirkt die kontinuierliche *wirtschaftliche und technische Entwicklung* folgende weitere Veränderungen:

- 2 → Andauernde Umgestaltung der Landwirtschaft und Schaffung neuer Verkehrsträger,
- 10 → 11 → womit die vom Verkehr beanspruchte Landfläche zunimmt, dagegen die 12 → Agrarfläche sich zurückbildet.
- 13 → Ansiedlung von Gewerbe, Industrie und Dienstleistungen. Diese bewirken zunächst, dass die aus der Landwirtschaft ausscheidenden Arbeitskräfte eine neue Beschäftigung finden. Später wird der Zuzug weiterer Arbeitskräfte von auswärts nötig, so dass die Zahl der Einwohner zu steigen beginnt. Das erhöhte Angebot an Arbeitskräften veranlasst seinerseits den Zuzug neuer Betriebe.
 - + 14 → So entsteht ein sich selber verstärkender Wachstumsprozess, ein sogenannter positiver Regelkreis. Das Resultat ist eine entsprechend dem Wirtschaftsablauf zunehmende erwerbstätige Bevölkerung, die zunächst wohl als Pendler den Arbeitsplatz erreicht, dann aber tendiert, sofern die Wohnverhältnisse befriedigen, Wohn- und Arbeitsplatz einander räumlich anzunähern.
 - In dieser Phase der Entwicklung werden die Verkehrsverhältnisse des betreffenden Ortes immer wichtiger. Aufgrund der steigenden Pendlerzahlen wird im öffentlichen Verkehr die Zahl der täglichen Verbindungen erhöht, mehr Reisende bewirken eine weitere Steigerung der Frequenz oder sogar den Ausbau der Linie. So entsteht auch hier durch den Ausbau des Verkehrs ein Wachstumsprozess,
 - + 15 → der als positiver Regelkreis das Anwachsen der Bevölkerung in Gang hält.

Damit kommen wir zu den *flächenhaften Auswirkungen* dieses Wachstumsprozesses:

- 16 → Die durch Wohnbauten beanspruchte Siedlungsfläche wächst auf Kosten der Agrarfläche,
- 17 → 18, 19 → die wachsenden Industriezonen reduzieren ebenfalls die Agrarfläche, wobei
- 12 → gleichzeitig auch die vom Verkehr beanspruchte Fläche zunimmt.

Das Resultat ist eine tiefgreifende Veränderung in der Landnutzung.

Wie der Wachstumsprozess der Industrialisierung in Lyss abgelaufen ist, schildert GRIBI in seinem Beitrag (Siehe vorn, Abschnitt 5.1):

«Um der Entwicklung zur Schlafgemeinde entgegenwirken zu können, strebte man einerseits die Förderung der bestehenden Gewerbe-, Industrie- und Handelsbetriebe und andererseits die Ansiedlung neuer Industrien an, mit dem Ziel, dadurch das Arbeitsplatzangebot zu steigern, die Zahl der Wegpendler zu verringern und gleichzeitig die Steuerkraft der Gemeinde zu stärken ... Mit der Schaffung einer ausgesprochenen Industriezone im «Schachen» ... wurde dieses Entwicklungskonzept schrittweise verwirklicht. Die rund 400 000 m² grosse Industriezone war zu Beginn unseres Jahrhunderts noch Auenwald, wurde dann im Rahmen der Anbauschlachten der Weltkriege zumeist in Handarbeit gerodet und in der Folge in bescheidenem Ausmass landwirtschaftlich genutzt ... Nach der schrittweisen Erschliessung dieses Gebietes mit Strassen, Elektrizität, Kanalisation und Geleiseanschluss liessen sich seit 1956 (–1977) nicht weniger als 14 Betriebe in der neugeschaffenen Industriezone nieder».

Die Umstrukturierungen gehen alle auf Kosten der Agrarfläche. Aus der Abb. 19 ist ersichtlich, dass beim ungehemmten Spiel der positiven Regelkreise das Wachstum so weit gehen muss, bis die Agrarfläche weitgehend überbaut ist. Es besteht kein Zweifel, dass in diesem Fall das natürliche System so stark beeinflusst wird, dass mit negativen Wirkungen auf das Wohlbefinden der ansässigen Menschen zu rechnen ist.

Offensichtlich ist beim Auftreten starker externer Steuergrössen, welche die wirtschaftliche Entwicklung stets weiter forcieren, eine Raumeinheit in Form einer Gemeinde nicht ohne weiteres in der Lage, aufgrund von Denküberlegungen innerhalb der Träger des sozio-ökonomischen Systems, die nötige Steuerung der Regelkreise vorzunehmen. Günstige Verkehrslage, ebenes Gelände und vorhandene Arbeitskräfte enthalten systemimmanente Wachstumstendenzen. Eine Steuerung kann nur erfolgen, wenn durch Planungsvorgänge einerseits die Einwohnerzahlen bestimmter Räume (Gemeinden) fixiert und andererseits die Nutzung des Raumes verbindlich umschrieben und festgelegt wird. Soll der Wachstumsprozess, der nach den Beobachtungen in Kapitel 2 im Seeland sehr ungleich verlaufen ist, nicht zu einem einseitigen Reduzieren der Agrarfläche und zu Schadenwirkungen am natürlichen System führen (die übertriebene Anwendung von Herbiziden, Pestiziden und Dünger wird hier nicht berücksichtigt), so muss in Form von Orts- und Regionalplanungen eine geordnete künftige Entwicklung festgelegt werden. In Abb. 20 ist daher zwischen das sozio-ökonomische System und die Landnutzung als *Kontrollsystem* der Kasten «Orts- und Regionalplanung» eingesetzt, von wo aus sowohl Einwohnerzahl wie Landnutzung bestimmt werden. Damit sollen die weiteren Impulse auf das Gesamtsystem nicht als externe Steuergrössen direkt ein Teilsystem treffen, sondern reflektiert und dosiert via Planung sich auf eine Änderung in der Landnutzung auswirken oder eben nicht auswirken.

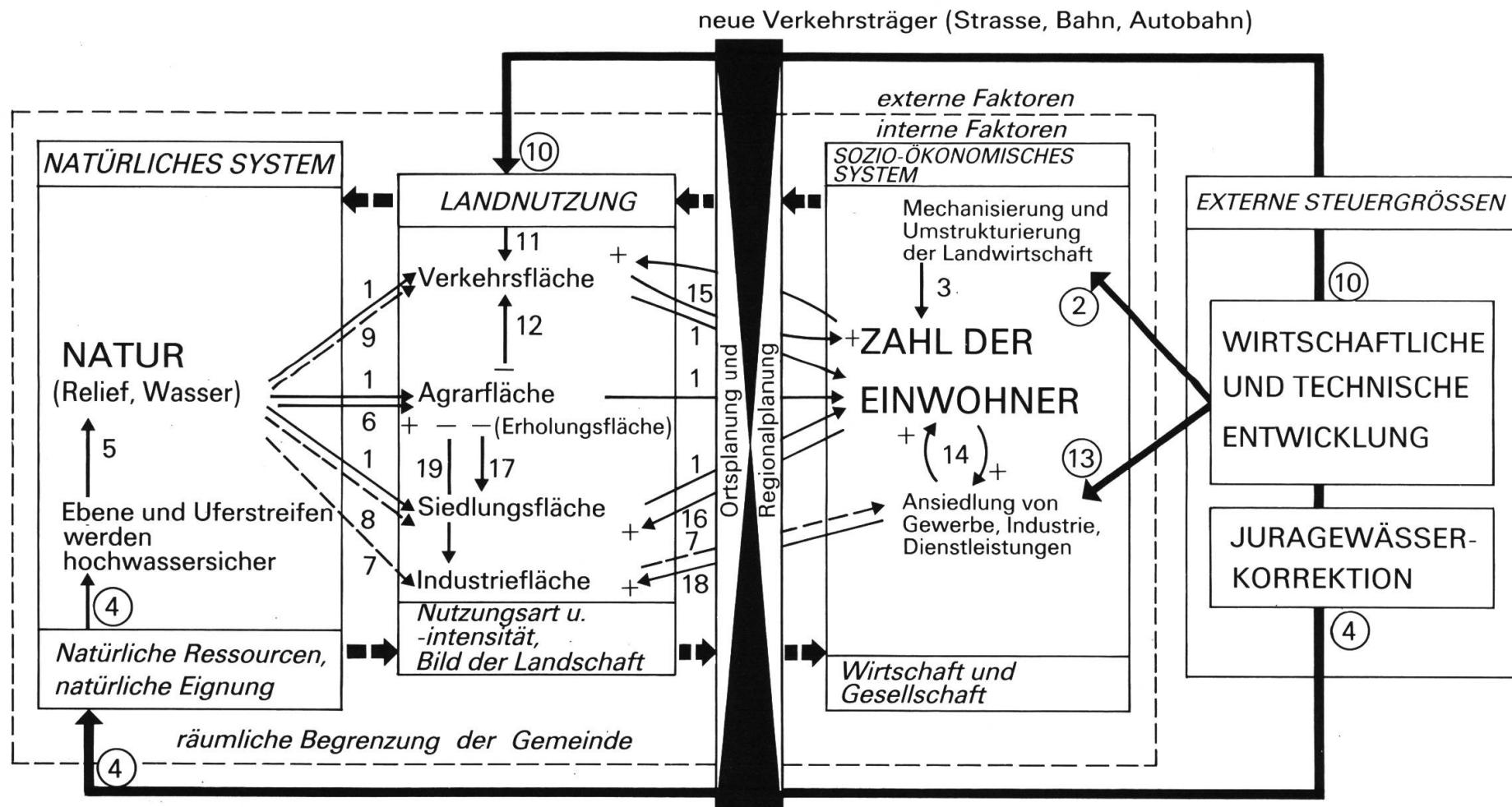
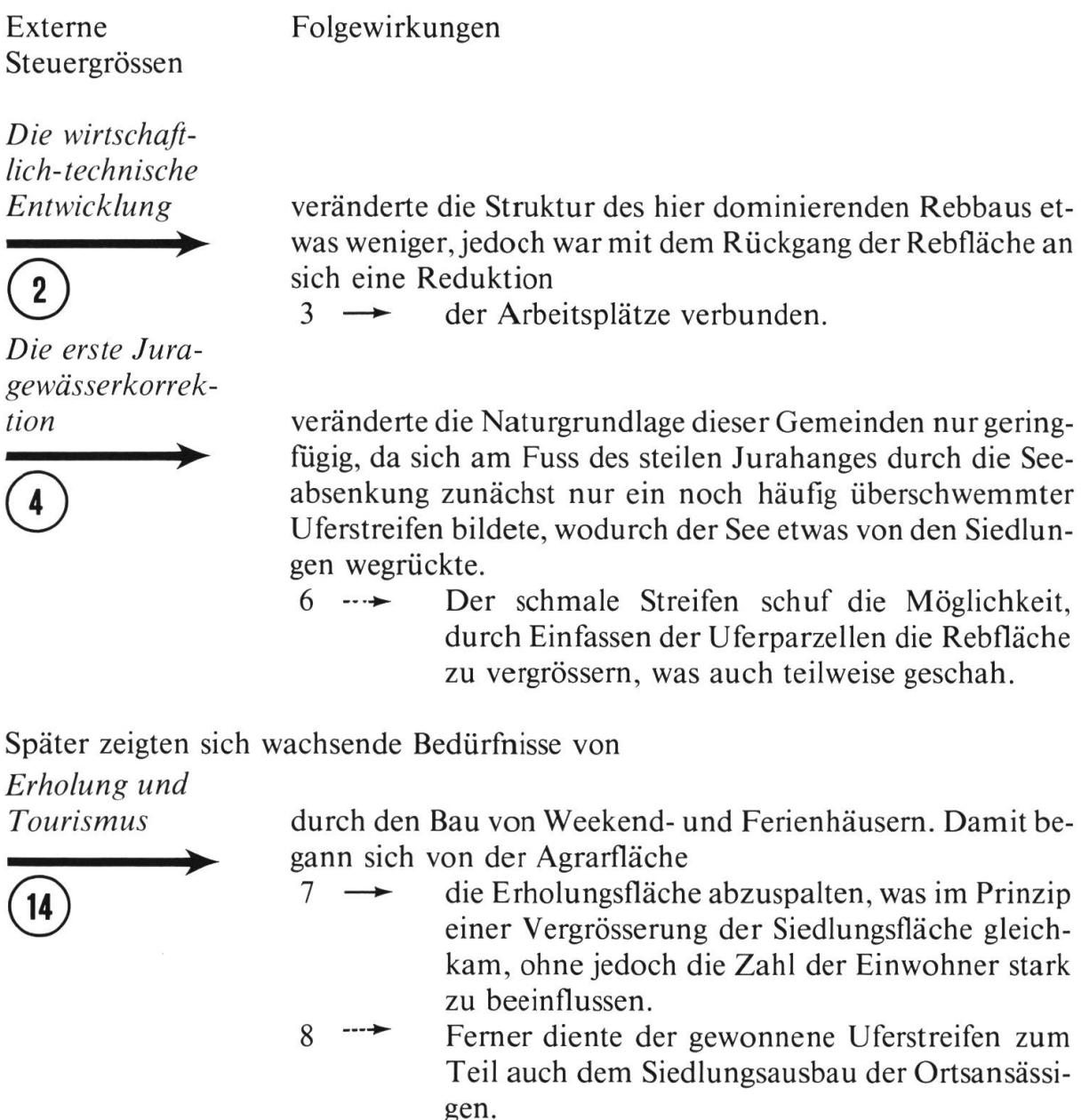


Abbildung 20 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl - Grundschema, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste (MAB-Modell)

4.5 Das Landschaftsmodell für die Seeufergemeinden

Die regionale Betrachtung der Bevölkerungsentwicklung (Kap. 2) hat gezeigt, dass nicht nur im Molassehügelland die Bevölkerung seit 1850 stagnierte oder rückläufig war, sondern auch in verschiedenen Gemeinden der Ebene, welche doch im Unterschied zu den Hügellandgemeinden einen kräftigen Impuls durch die JGK erfahren hatten (Abb. 3). Die weiteren Hinweise aus der Landschaftsentwicklung lassen schliessen, dass es in vielen Fällen an der Verkehrslage fehlte, um neben der Landwirtschaft die übrigen Wirtschaftssektoren zu entwickeln. In dieser Situation sind die Seeufergemeinden Ligerz, Twann und Tüscherz-Alfermée interessant, deren Einwohnerzahl seit 1850 stagniert, obwohl die Landfläche durch einen Uferstreifen vergrössert wurde und neue Verkehrslinien entstanden sind.

Abb. 21 verdeutlicht (Ergänzung von Abb. 18) die Entwicklung in den genannten Seeufergemeinden:



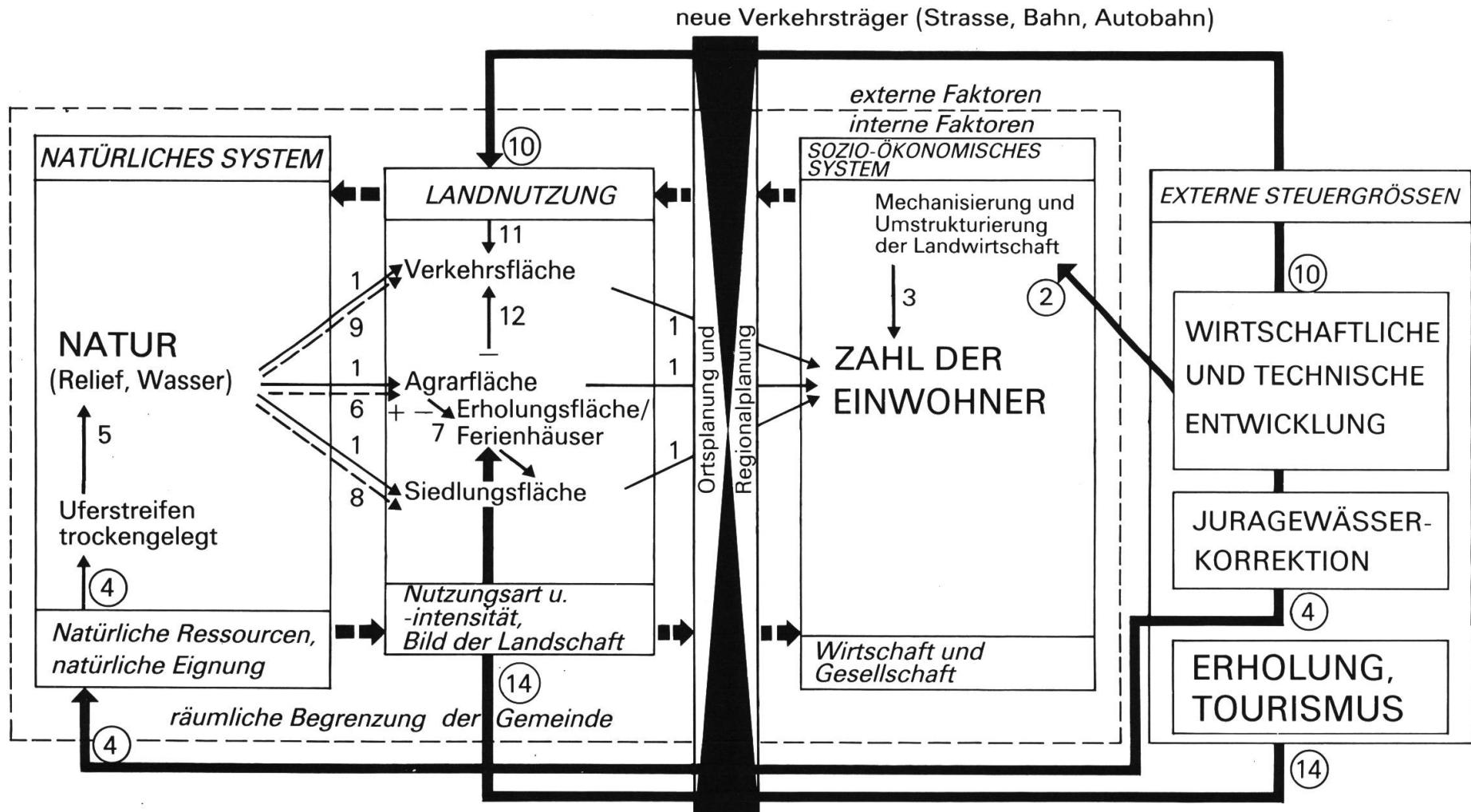


Abbildung 21 Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit rückläufiger oder stagnierender Einwohnerzahl – Variante Seeufergemeinden, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste (MAB-Modell)

- 9 → Im übrigen schuf der Uferstreifen Möglichkeiten zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse.

Neue Verkehrsträger entstanden mit der Seestrasse (1838) und der Bahn (1859/60) bereits vor der ersten Juragewässerkorrektion (HARTMANN und WAMPFLER 1977: 38ff.).

- Es blieb aber den Erbauern der N 5 vorbehalten, den durch die Juragewässerkorrektion entstandenen
10 11 → Uferstreifen teilweise in Verkehrsflächen zu verwandeln
12 → und Agrar- und Erholungsflächen zu reduzieren.

Nun kommen wir zur entscheidenden Frage: Weshalb erfolgt keine Bevölkerungszunahme, da doch ein Uferstreifen verfügbar und neue Verkehrsträger entstanden sind? Die Antwort:

- Die JGK wirkte am Seeufer nicht fördernd auf die Industrie, da nur ein schmaler Streifen zur Verfügung stand.
- Strasse, Bahn und Autobahn dienen am Seeufer vorwiegend dem Transitverkehr. Dieser wirkte sich auf das lokale Gewerbe nur schwach aus. Die Lage an Bahn und Strasse ermöglichte es aber den aus der Landwirtschaft ausgeschiedenen Arbeitskräften unter Beibehaltung des Wohnsitzes als Tagespendler in den benachbarten Zentren Arbeitsplätze zu übernehmen. Daher konnte der Stand der Einwohner gehalten werden, ein demographischer Aufschwung fand aber nicht statt. Die Entwicklung scheint hier recht problemlos zu verlaufen. Der Anschein trügt. Solange das Baugebiet nicht im Rahmen der Planung abgegrenzt ist, hat im Hinblick auf die individuelle Motorisierung und den allgemeinen Drang ins Grüne die Zone der Ferienhäuser die Tendenz zu Vergrösserung. Anders gesagt, es tritt mit dem Drang zur *Erholung* und zum *Tourismus* eine neue externe Steuergrösse auf, welche die Landnutzung nach ortsfremden Gesichtspunkten und daher nicht immer im Interesse der Bewohner zu prägen beginnt. Um die der Gemeinde angepasste Entwicklung zu erreichen, ist wie in den Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl auch in Gemeinden mit stagnierender oder rückläufiger Einwohnerzahl die Orts- und Regionalplanung nötig, um die vom lokalen Standpunkt aus betrachteten externen Steuergrössen zu gewünschten Impulsen zu sublimieren oder aber auch völlig ausschalten zu können.

Wenn wir Abb. 21 als Modell nun im Hinblick auf die drei Ufergemeinden Ligerz, Twann, Tüscherz-Alfermée interpretiert haben, so ist noch zu prüfen, ob die übrigen Ufergemeinden auch in dieses Modell passen oder ob das Modell ergänzt werden muss. Vergleichbar sind am Gegenufer die Gemeinden zwischen Vinelz und Ipsach.

Bis zum Zweiten Weltkrieg ist hier die Entwicklung gleichartig verlaufen:

1. Abrücken des Sees von den Ufersiedlungen als Folge der JGK und Herausbildung eines Uferstreifens
2. konstante Einwohnerzahl
3. Verlagerung der Erwerbstätigen von der Landwirtschaft zu Gewerbe und Industrie

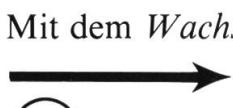
Nach 1945 entsteht mit dem Bau zahlreicher Ferienhäuser am Ufer noch ein weiteres gemeinsames Merkmal. Danach aber strebt die Entwicklung auseinander. Während in Vinelz und Lüscherz die Einwohnerzahl zurückgeht, beginnt sie von Täuffelen bis Ipsach anzusteigen. Hier zeigt sich die fördernde Wirkung der nahen Stadt und der auf den Regionalverkehr ausgerichteten BTI, wogegen die Normalspurbahn am Jurafuss eher auf den Transitverkehr ausgerichtet blieb.

4.6 Das Landschaftsmodell für die Gemeinden in der Nähe grosser Zentren

Wir sind in den vorhergehenden Kapiteln schon darauf gestossen, dass grosse Zentren einen Einfluss auf die Entwicklung ihrer Nachbargemeinden ausüben. Dieser Einfluss sei in Abb. 22 untersucht. Die Grundlage bildet das Modell für ländliche Gemeinden mit wachsender Bevölkerungszahl (Abb. 19), das hier nur leicht ergänzt werden muss:



Die allgemeine *wirtschaftliche und technische Entwicklung* des ländlichen Raumes steht in direktem Zusammenhang mit dem *Wachstum der benachbarten Zentren* Biel, Grenchen und Neuenburg. Das Wachstum dieser Städte führte zunächst an den betreffenden Orten zu einer Verknappung und Verteuerung des Baulandes. In der Folge setzte in den Stadtzentren eine Änderung der Nutzung ein: Die wachsenden Dienstleistungsbetriebe (Büros, Banken, Versicherungen, Verwaltung etc.) verdrängten den Wohnraum. Gewerbe mit Immissionen wurde an den Stadtrand verlegt.



Mit dem *Wachstum der Zentren* setzte der Prozess der Verstädterung ein, in welchem sich die Stadt gleichsam selber exportierte. Dieser Prozess begann als externe Steuergrösse die umliegenden Gemeinden zu beeinflussen. Hier war Bauland vorhanden. Die bisherige Agrarfläche wurde



Siedlungsfläche für Wohnbauten oder



Industriefläche.



Etwas ausführlicher formuliert: Der Baumarkt schuf als externe Steuergrösse in den Agglomerationsgemeinden einerseits neuen Wohnraum. Die Zahl der Pendler von den stadt-

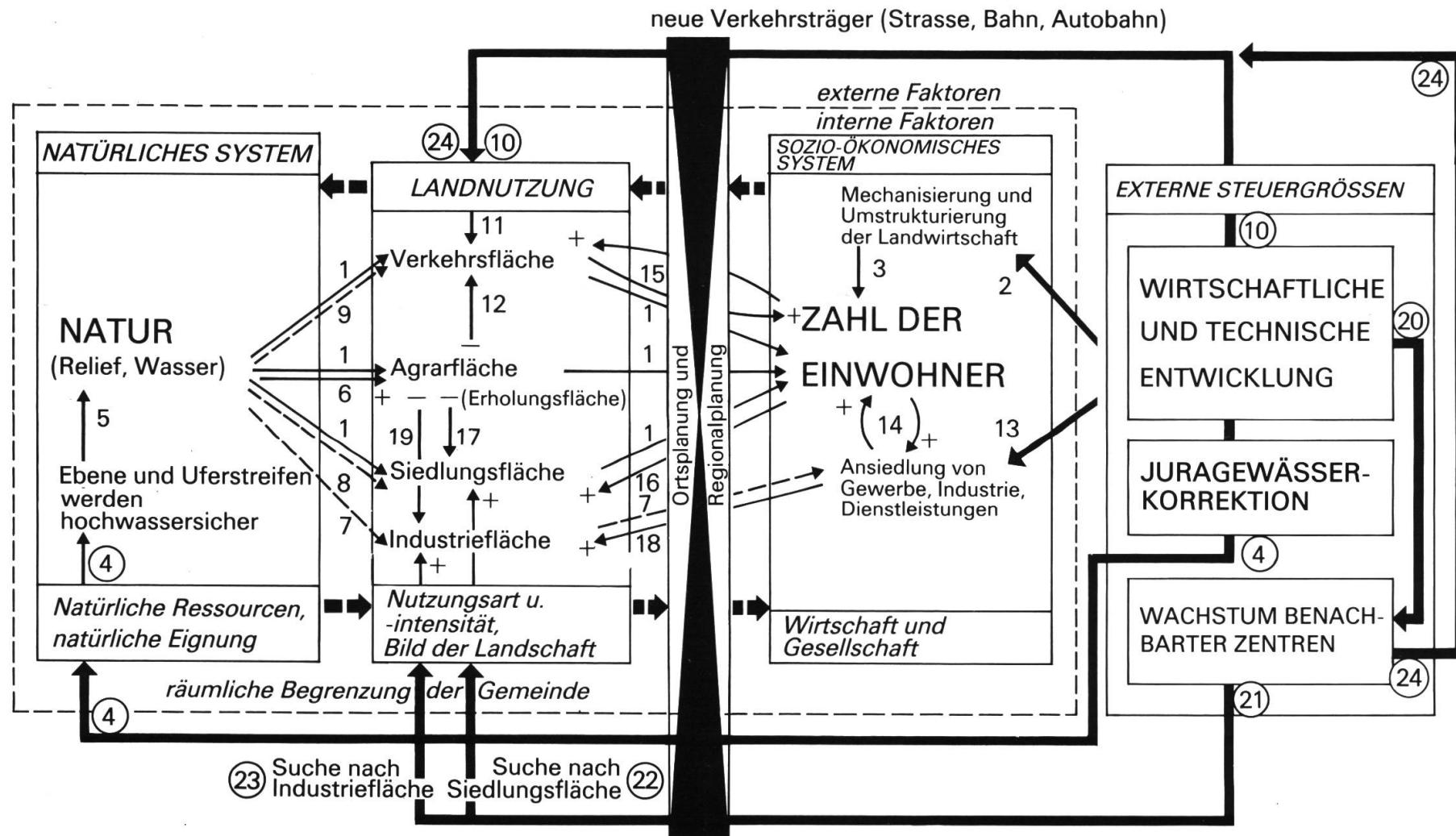


Abbildung 22 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl – Variante Gemeinden in der Nähe größerer Zentren, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste (MAB-Modell)

nahen Gemeinden in die benachbarten Zentren konnte zunehmen. Andererseits entstanden jene Betriebe, welche sich ausserhalb der Stadt niederliessen und ihre Arbeitskräfte aus der Umgebung rekrutieren konnten. Die Pendlerbeziehungen zwischen einem Dorf und den benachbarten Zentren zeigt in Abb. 23 das Beispiel Meinisberg.

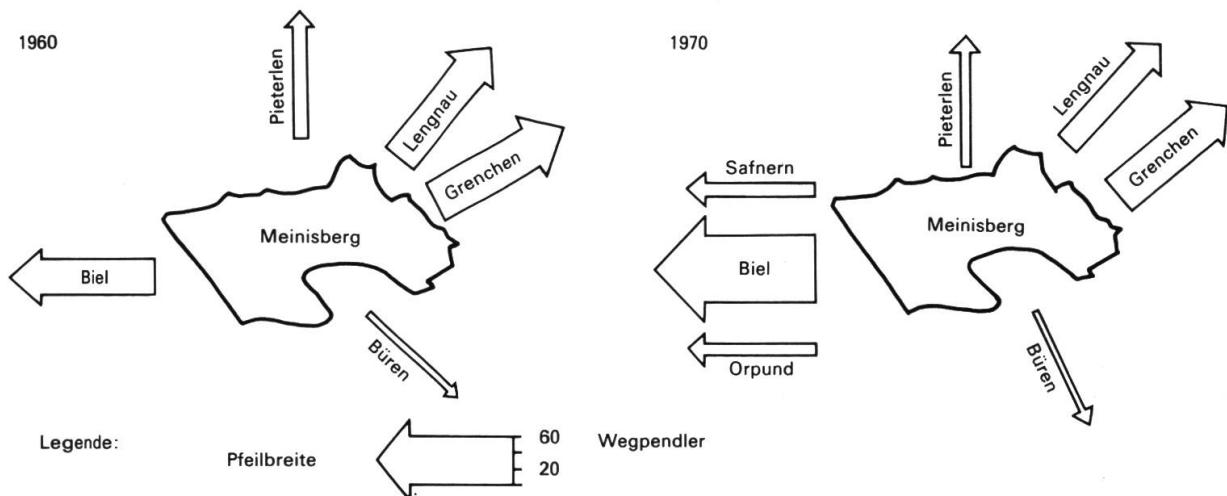


Abbildung 23 Zu- und Wegpendler von Meinisberg in den Jahren 1960 und 1970

Die Vergrösserung der Industriefläche in Stadtnähe reduziert nicht nur die Agrarfläche,

sondern steigert durch die Zunahme der Arbeitsplätze über den positiven Regelkreis das Wachstum der Einwohnerzahl.

Andererseits bewirkt die erhöhte Zahl von Weg- und Zupendlern den *Ausbau des Verkehrs*, so dass über diesen positiven Regelkreis das Wachstum ebenfalls gefördert wird.

In welchem Ausmass die Zahl der Verbindungen im öffentlichen Verkehr von 1870 bis 1975 zugenommen hat, illustriert Plan 4.

5. Zusammenfassung und Einordnung

Wir sind bei der Betrachtung des Seelandes vom Grundsätzlichen der Landschaftsentwicklung ausgegangen, die sich in einem theoretischen Modell erfassen lässt. Stellvertretend für die Ausgestaltung des gesamten Modells analysierten wir die Entwicklung von Siedlung, Bevölkerung und Sektoralstruktur. Dabei erwies es sich als nötig, auch die Eingriffe der JGK in den Naturhaushalt näher zu betrachten. Aus

der Analyse ergaben sich in der Synthese im wesentlichen für die ländlichen Gemeinden zwei Fälle der Entwicklung:

- Gemeinden mit stagnierender oder abnehmender Bevölkerungszahl
- Gemeinden mit steigender Bevölkerungszahl

In den Modellen wurden folgende Mechanismen deutlich:

1. Am Beispiel der JGK zeigt sich, dass menschliche Eingriffe nachhaltig die Natur umzugestalten vermögen.
2. Externe Steuergrößen wirken kurz- oder langfristig auf jeden Natur- und Wirtschaftsraum.
3. Externe Steuergrößen wirken in Form einer bestimmten Nachfrage (Bauland, Erholungsraum). Sie orientieren sich an der natürlichen Eignung. Die geeigneten Flächen sind meist erst nach einer entsprechenden Erschliessung (Verkehr, Energie, Entsorgung) nutzbar.
4. Als Motoren der Entwicklung haben sich nach Abb. 19 die positiven Regelkreise 14 (Arbeitsmarkt) und 15 (Ausbau des Verkehrs) herausgestellt, welche das Wachstum vorantreiben, sofern genügend Verkehrs-, Industrie- und Siedlungsfläche zur Verfügung steht. Ist diese Fläche begrenzt (natürliche Gegebenheiten oder planerische Ansprüche), so tritt eine *Blockade im Entwicklungsprozess* ein.
5. Die Agrarfläche ist das Opfer, das wir für die wirtschaftliche Entwicklung bringen. Im Hinblick auf die Landesversorgung stellt sich die Frage, wann dieses Opfer zu gross sein wird.
6. Nachfragebedingte Veränderungen in der Landnutzung können einen Wachstumsprozess auslösen, der beim Fehlen einer Planung erst gebremst wird, wenn durch die Schädigung des natürlichen Systems Wohlbefinden, Gesundheit und Sicherheit der Wohnbevölkerung und der Touristen drastisch gefährdet werden. Falls die Steuerung in diesem Fall von in der Regel katastrophenartig ablaufenden Ereignissen ausgeht, erfolgt eine weitgehende Störung der bisherigen Nutzung. Dabei sind die Schäden im natürlichen System im Hinblick auf die menschliche Lebensdauer irreversibel. Es ist zu beachten, dass wirtschaftliche und natürliche Prozesse unterschiedliche Zeitdauer beanspruchen.
7. In der Regel vermag das sozio-ökonomische System nicht von sich aus die Veränderung der von aussen beeinflussten Landnutzung den natürlichen Gegebenheiten anzupassen. Die persönlichen Interessen stehen zu stark im Vordergrund. Es ist daher nötig, dass Veränderungen in der Landnutzung nicht mehr unkontrolliert ablaufen, sondern dass im Rahmen einer Orts- und Regionalplanung zunächst eine sorgfältige Analyse der natürlichen Eignung durchgeführt wird. Es gilt, die Grenzen der Belastbarkeit zu erkennen, bevor sie überschritten werden und das Gesamtsystem Schaden erleidet.
8. Die Planung wird die Zahl der Einwohner sowie die Gliederung der Landnutzung fixieren müssen, um die Entwicklung bewusst und im Interesse der Ortsansässigen ablaufen zu lassen.

Geben wir nun noch dem grossen Schweizer Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) das Wort, der vor mehr als 250 Jahren in seiner Natur-Historie eindrücklich vor der Gefahr der Umweltzerstörung gewarnt hat:

«Taurig aber ist es, dass wir Menschen, wir vernünftige Erdenwürme, wir das edleste Geschöpf, diese Pflicht, so wir gegen GOTT haben, so oft und schandlich versaumen, die Güter dieser Erde nicht brauchen als Lehenleute, sondern als Eigentumsherren, nicht einmahl oder selten gedenkende an den, der uns in dieses Lehen eingesetzt, nicht an die einiche Rechnung, welche wir dermahleins abzulegen haben, indessen leben in voller Verschwendung solcher Güteren, die uns zu mässigem Gebrauch anvertrauet sind». (SCHEUCHZER 1716: 37f.).

Mit diesen Überlegungen wollen wir unser Thema abschliessen. Der vorliegende Aufsatz hat gezeigt, wie verschiedenartig die Entwicklung im Seeland bisher verlaufen ist und wie wesentlich eine auf die Zukunft gerichtete Besinnung ist. Hier schliesst sich der folgende Beitrag von Bruno BERZ über die Planung im Seeland an. Wir müssen erreichen, dass der nicht vermehrbares Boden auch künftigen Generationen so überlassen werden kann, dass das Leben lebenswert bleibt.

6. Anhang

6.1 Bemerkungen zur Bearbeitung der Karte «Biel-Seeland: Entwicklung der Siedlung von 1875–1970»

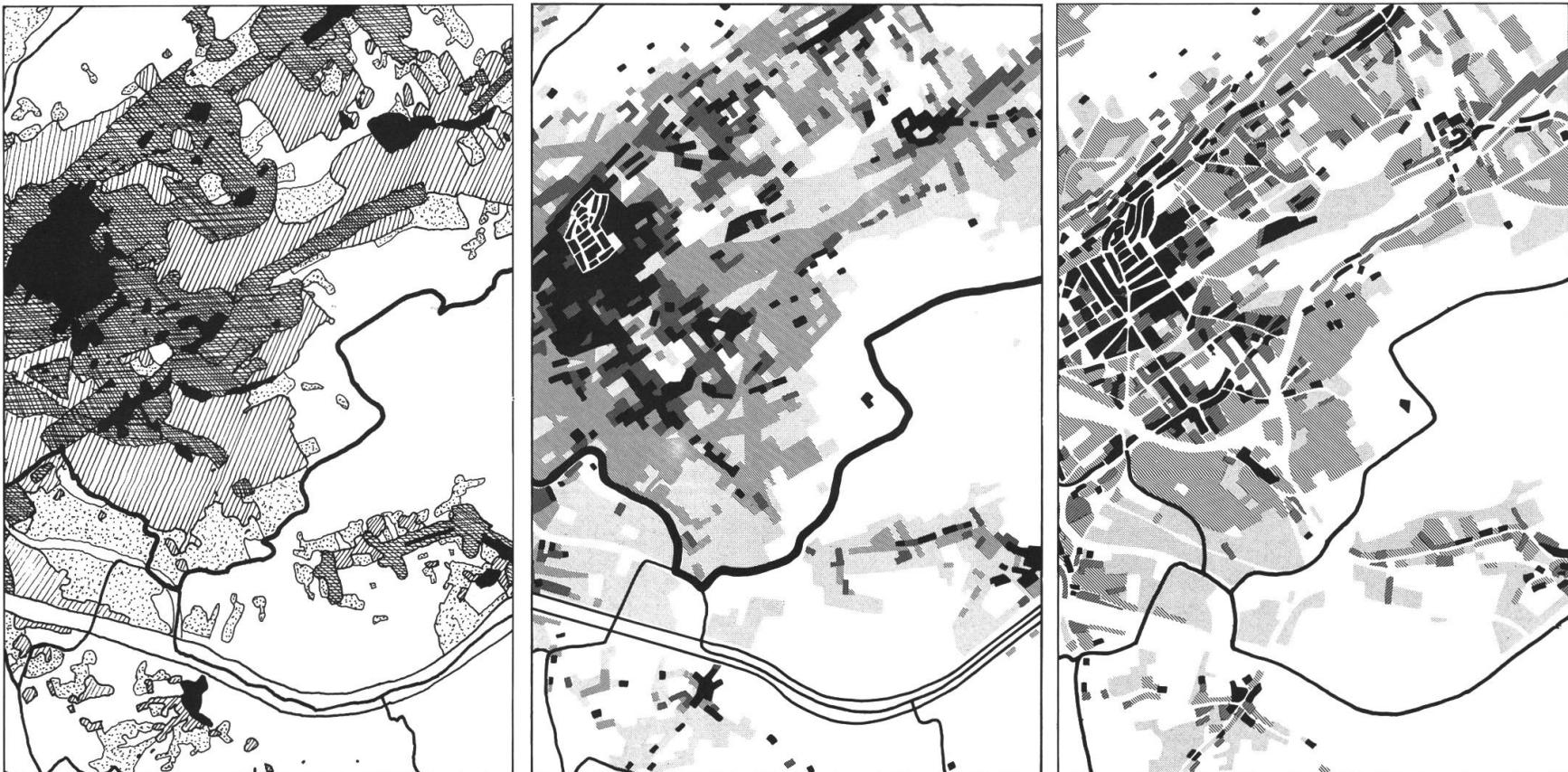
Ruedi Nägeli

Ausgangslage und kartografische Grundlagen

Der Auftrag für den Bearbeiter bestand darin, eine 1976 von H.J. Bolliger, E. Hintermann und Th. Schöpf in einem ersten Entwurf konzipierte Karte des Siedlungswachstums in der Region Biel-Seeland graphisch neu zu bearbeiten und «druckreif» zu gestalten. Damit war der äussere Rahmen der Karte bezüglich inhaltlicher Zielsetzung, Gebietsabgrenzung, darzustellendem Zeitraum und Massstab bereits vorgegeben.

Als Kartierungsgrundlage dienten für die drei *Siedlungszustände 1875, 1915 und 1945* die betreffenden Ausgaben des Topographischen Atlas der Schweiz (Siegfried-Karte) im Massstab 1:25'000. Für den jüngsten Zustand von 1970 wurde die Landeskarte der Schweiz, Ausgabe 1968/70, ebenfalls im Massstab 1:25'000, verwendet (vgl. das Grundlagenverzeichnis in der Legende, das alle Blattnummern und Jahrgänge der verwendeten Kartenblätter enthält). Die beim Übergang vom Topographischen Atlas auf die Landeskarte bekanntlich entstehenden Passungenauigkeiten der topographischen Situation (geometrische Verzerrungen, nicht übereinstimmendes Koordinatennetz) wurden durch jeweils neues Einpassen jeder Ortschaft auf die vorhergehende Situation so gut als möglich ausgeglichen. Die solcherart kartierten vier Wachstumsphasen der Siedlung einschliesslich der zusätzlich noch eingefügten mittelalterlichen Stadtkerne wurden anschliessend auf den Reproduktionsmassstab von 1:50'000 verkleinert und photographisch gerastert.

Figur 1 Generalisierungsbeispiele zur Karte «Biel-Seeland: Entwicklung der Siedlung von 1875–1970» (Ausschnitt Biel–Brügg)



Beispiel A:
Grobe Generalisierung, handgerastert

Legende: Massstab 1:50000



Mittelalterliche Stadtkerne



Zustand um 1875



Zuwachs bis 1915

Beispiel B:
Mittlere Generalisierung, photographisch gerastert



Zuwachs bis 1945



Zuwachs bis 1970

Beispiel C:
Feine Generalisierung mit Verkehrsnetz, photographisch gerastert

Grundlagen: Topographischer Atlas der Schweiz, Ausgaben 1872–1946; Landeskarte der Schweiz, Ausgabe 1968/1970

Um die markanten Veränderungen innerhalb des jüngsten Zeitraumes von 1945–70 besonders hervorzuheben, wurde diese letzte Wachstumsphase in einer separaten Farbe dargestellt.

Zur Generalisierung und Abgrenzung der Siedlungsflächen

An die *Generalisierung* der Siedlungsfläche in einer thematischen Karte, die zudem auf die Hälfte ihres Ausgangsmassstabes verkleinert werden soll, werden – wie überhaupt an jede kartografische Generalisierung – mehrere und zum Teil sich konkurrierende Anforderungen gestellt:

Die Generalisierung soll einerseits den Karteninhalt vereinfachen und gemäss den Zielsetzungen der Karte typisieren, andererseits soll sie jedoch den Charakter und die räumliche Verteilung der Objektflächen soweit als möglich erhalten. Sie soll zudem über den ganzen Kartenbereich möglichst homogen, d.h. einheitlich sein.

Daraus wird klar, dass jede Generalisierung von einer subjektiven thematischen Interpretation des Karteninhaltes durch den Bearbeiter geleitet wird, welcher einen Kompromiss zu schliessen hat zwischen Zielsetzung, sachlicher Richtigkeit, graphischer Darstellbarkeit sowie dem aufzuwendenden Arbeitseinsatz (vgl. in diesem Zusammenhang die Überlegungen von IMHOF, 1924, 1936 und 1972: 217–30; ARNBERGER, 1966; ARNBERGER/KRETSCHMER, 1975 und GROSJEAN, 1975: 9–15).

Im vorliegenden Fall galt es, einen Kompromiss zu schliessen zwischen den drei Zielsetzungen der Karte, nämlich die regionale Verteilung, die flächenmässige Ausdehnung sowie die innere Struktur der Siedlungen und ihres Zuwachses seit 1875 aufzuzeigen.

Die beigefügten Figuren zeigen die drei Möglichkeiten, die bestanden:

- eine sehr grobflächige Generalisierung (Fig. 1, Beispiel A) hätte es erleichtert, Verteilung und Ausdehnung über die ganze Karte hinweg zu «erfassen», jedoch mit dem grossen Nachteil, dass der jeweils typische Bebauungscharakter sowie der Innenausbau der Siedlungen verloren gegangen wäre;
- eine sehr feine Gliederung und Generalisierung mit Beibehaltung des Verkehrsnetzes (Fig. 1, Beispiel C) wäre diesem letzten Punkt entgegengekommen, hätte jedoch das «Erfassen» des Karteninhaltes unmässig erschwert;
- die gewählte Generalisierungsart (Fig. 1, Beispiel B) versuchte einen Mittelweg zu gehen; indem die eigentlich überbauten Siedlungsflächen (Gebäude, Industrieanlagen, Verkehrsflächen, eingeschlossene Gärten und sehr kleine Freiflächen) zusammenhängend kartiert, grössere eingeschlossene Freiflächen und Grünzonen sowie vergesellschaftete kleinere (hier wurde selektiv generalisiert) jedoch ausgespart wurden. Von der zusammenhängenden Siedlung deutlich abgesetzte Einzelhäuser oder Häusergruppen sowie Streusiedlungen wurden als solche möglichst zu erhalten versucht und erst dann selektiv generalisiert (d.h. die Gebäudezahl reduziert oder zusammengezogen unter gleichzeitiger leichter Vergrösserung), wenn die untere graphische Darstellbarkeit des Reproduktionsmassstabes unterschritten worden wäre.

Als zusätzliche historische Information für den Betrachter wurden schliesslich bei den sieben Städten Aarberg, Biel, Büren a. d. Aare, Erlach, Le Landeron, La Neuveville und Nidau noch separat die mittelalterlichen Stadtkerne ausgegliedert.

Eine Bemerkung zu machen ist schliesslich noch zu den *Siedlungsverlusten*, entstanden durch ersatzlos abgebrochene Gebäude: Diese waren über den ganzen Darstellungszeitraum so gering, dass es zulässig schien, sie in der Kartendarstellung zu vernachlässigen.

Literatur

- IMHOF, E., 1924: Siedlungsgrundriss-Formen und ihre Generalisierung im Kartenbilde. Mitt. d. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich, Band 1923/24 (5–60). Zürich.
- IMHOF, E., 1936/37: Das Siedlungsbild in der Karte. Mitt. d. Geogr.-Ethnogr. Ges. Zürich, Band 1936/37.
- IMHOF, E., 1972: Thematische Kartographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Bd. 10, de Gruyter, Berlin.
- ARNBERGER, E., 1966: Handbuch der thematischen Kartographie. Wien.
- ARNBERGER, E. und KRETSCHMER, I. 1975: Wesen und Aufgaben der Kartographie – Topographische Karten, Teil I. Wien.
- GROSJEAN, G., 1975: Kartographie für Geographen II, Thematische Kartographie. Geographica Bernensia, U 10. Bern.
- Eidgenössisches Statistisches Amt, 1972: Arealstatistik der Schweiz. Stat. Quellenwerke der Schweiz, Heft 488. Bern.

6.2 Mögliche Zusammenhänge zwischen den Rodungen im Emmental und den seit dem 15. Jahrhundert häufiger auftretenden Überschwemmungen im Seeland

Es wäre einer rechnerischen Überprüfung wert, die Zusammenhänge zwischen der Schuttführung der Emme in die Aare (FRIEDLI 1914: 84) und der dadurch bedingten Aufstauung der Aare mit ihren Rückwirkungen flussaufwärts zu bestimmen. Es ist auffällig, dass die Chroniken erst vom 15. Jahrhundert an beginnen, Überschwemmungen im Seeland zu melden. An sich sind aus älterer Zeit kaum Ereignisse überliefert. Andererseits aber hat um 1500 im Emmental eine weitere Phase des Landesausbaues begonnen (vgl. HÄUSLER 1958 und 1968, HUBER-RENFER 1941 und 1942, AERNI 1970). Von den hochwassersicheren Terrassen und den unteren Eggen aus wurden einerseits die Schachenwälder, andererseits die Hochwälder Richtung Napf und Alpenrand flächenhaft abgeholt und in Kulturland oder Weiden verwandelt. Die zunehmende Schuttführung der Emme und die Verwilderung der Emme wird vielfach geschildert. Es deutet sich damit eine Fernwirkung des Landesausbaues im Emmental auf die zunehmenden Überschwemmungen im Seeland ab. Damit kann hier beispielhaft gezeigt werden, wie der Mensch in die Natur eingegriffen hat, ohne dass den Zeitgenossen die Bedeutung der eingeleiteten Änderungen bewusst geworden ist.

6.3 Verzeichnis der Abbildungen

- 1 Schematische Darstellung eines regionalen ökonomisch-ökologischen Systems
- 2 Region Biel-Seeland: Topographische Übersicht
- 3 Die Juragewässer vor und nach der ersten Korrektion
- 4 Die höchsten und tiefsten Jahresstände und deren Absenkung durch die erste Korrektion (Mittel der drei Seen)
- 5 Die Setzung des Bodens des Grossen Mooses seit 1880

- 6 Hochwasserstand im Grossen Moos zwischen Murten- und Neuenburgersee am 9. Februar 1955. Panorama-Aufnahme vom Mont Vully
- 7 Überschwemmung der Aareebene zwischen Büren und Solothurn im November 1944
- 8 Die technischen Querprofile des Broye-, Zihl- und des Nidau-Büren-Kanals
- 9 Die zukünftigen Längsprofile der mittleren Sohle und des höchsten Wasserspiegels der Aare vom Bielersee bis zum Wehr Hohfuhren
- 10 Der Schwankungsbereich der Seespiegel nach der II. JGK
- 11 Die Veränderbarkeit der Seevolumen
- 12 Übersicht der Arbeiten der II. JGK
- 13 Schwankungen des Seespiegels des Neuenburgersees seit dem Beginn der postglazialen Föhrenzeit
- 14 Die zeitliche Zuordnung der untersuchten Verlandungszustände mit Hilfe der Ausgleichslinie
- 15 Die Schwankungsbereiche der Wasserstände der Juraseen in der Vergangenheit und nach den Jura-gewässerkorrektionen
- 16 Landschaftsmodell für die Landwirtschaftsgemeinden des Mittellandes bis um 1850
- 17 Landschaftsmodell für die Landwirtschaftsgemeinden des Mittellandes um 1850 (MAB-Modell)
- 18 Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit rückläufiger Einwohnerzahl – Grundschema
- 19 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl – Grundschema
- 20 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl – Grundschema, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste
- 21 Landschaftsmodell für die ländlichen Gemeinden mit rückläufiger oder stagnierender Einwohnerzahl – Variante Seeufergemeinden, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste
- 22 Landschaftsmodell für ländliche Gemeinden mit wachsender Einwohnerzahl – Variante Gemeinden in der Nähe grösserer Zentren, mit Einbau der Planung als Kontrollsyste
- 23 Zu- und Wegpendler von Meinißberg in den Jahren 1960 und 1970

6.4 Verzeichnis der Literatur

Quellen

Kartengrundlagen gemäss den Angaben auf den Plänen 1–4
 Statistische Quellen gemäss den Angaben auf den Plänen 2–4
 Darstellungen

- AERNI, K., 1970: Naturlandschaft und Wandel der Kulturlandschaft im untern und mittleren Einzugsgebiet der Emme. *Geographica Helvetica*, 25, 16–34.
- BARTELS, D., 1968: Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen. *Geographische Zeitschrift*, Beiheft, sowie *Erdkundliches Wissen, Schriftenfolge für Forschung und Praxis*, Heft 19. Wiesbaden: Franz Steiner.
- BOLLIGER, H.J., HINTERMANN, E. & SCHOEPF, Th., 1976: Biel-Seeland. Einige Gesichtspunkte zum Kulturlandschaftswandel. *Manuskript Geogr. Institut Universität Bern*.
- BRUCKERT, R., 1970: Bienne, son agglomération, sa région. *Diss. phil. nat. Bern. Bienne*: Genodruck.
- CHAVAZ, F. et GYGAX, S., 1964: La Ile correction des eaux du Jura. Tiré à part du «*Bulletin Technique de la Suisse Romande*» No 9 du 2 mai 1964. Lausanne.
- DER BUND. Unabhängige liberale Tageszeitung. Bern.
- EHRSAM, E., 1974: Zusammenfassende Darstellung der beiden Juragewässerkorrektionen. Biel: Weber.
- EIDG. OBERFORSTINSPEKTORAT (Hrsg.), 1978: Wachstumsprozesse des Skitourismus und Belastung der Landschaft. Bern.
- ELSASSER, H., 1976: Gedanken zur prognostischen Geographie. *Geographica Helvetica*, 31, 49–55.
- FRIEDLI, E., 1914: Bärndütsch als Spiegel bernischen Volkstums. Vierter Band: Ins (Seeland 1. Teil). Bern: Francke.
- GEMEINDEN DES AMTES ERLACH (Hrsg.), 1974: Aus der Geschichte des Amtes Erlach. Festgabe zum Jubiläum «Das Amt Erlach 500 Jahre bernisch». Biel: Heimatkundekommission Seeland des Bernischen Lehrervereins.
- GROSJEAN, G., 1958: Die Flur von Treiten und ihre historische Aussage. In: *Festschrift für Hermann Rennefahrt. Archiv des Historischen Vereins des Kantons Bern*, XLIV. Band, 2. Heft, 317–338.
- GROSJEAN, G., 1973: Kanton Bern – Historische Planungsgrundlagen. In: *KANTONALES PLANNUNGSAMT* (Hrsg.), *Planungsatlas Kanton Bern*, 3. Lieferung. Bern: Kümmerly & Frey.
- GROSJEAN, G., 1974: Dorf und Flur im Amt Erlach. In: *GEMEINDEN DES AMTES ERLACH* (Hrsg.), Aus der Geschichte des Amtes Erlach. Biel: Heimatkundekommission Seeland, 233–261.
- HARTMANN, W. & WAMPFLER, A., 1977: Zum Wandel des Landschaftsbildes in Ligerz und Vingelz im 19. und 20. Jahrhundert. *Manuskript Geogr. Institut der Universität Bern*.

- HARTKE, W. 1959: Gedanken über die Bestimmung von Räumen gleichen sozialgeographischen Verhaltens. *Erdkunde*, XIII, 426–436.
- HÄUSLER, F., 1958 + 1968: Das Emmental im Staate Bern bis 1798. *Schriften der Berner Burgerbibliothek*. 2 Bände. Bern.
- HINTERMANN, E. siehe BOLLIGER, H.J.
- HUBER-RENFER, F., 1941: Die Emme und ihre Ufer. *Burgdorfer Jahrbuch*, 8, 71–148.
- HUBER-RENFER, F., 1942: Die Besiedlung des Unter-Emmentals und seine Wassergrössen bis ins 16. Jahrhundert. *Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde*, 4, 111–127.
- IMHOF, E., 1972: *Thematische Kartographie. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie*, Band X. Berlin: Walter de Gruyter.
- JEANNERET, A., 1969: Améliorations foncières et aménagement du territoire. *Bulletin de la Société neuchâteloise de Géographie*, 53, 93–134.
- KAESER, W., 1949: Das Bernische Seeland. Eine landeskundliche Studie. Biel: Heimatkundekommission Seeland.
- LÜDI, W., 1935: Das Grosse Moos im westschweizerischen Seelande und die Geschichte seiner Entstehung. *Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel* in Zürich, Heft 11. Bern: Huber.
- MESERLI, B. & MESERLI, P., 1978: Wirtschaftliche Entwicklung und ökologische Belastbarkeit im Berggebiet (MAB Schweiz). *Geographica Helvetica*, 33, 203–210.
- MÜLLER, R., 1958: II. Juragewässerkorrektion. *Schriftenreihe der Interkantonalen Vereinigung für die II. Juragewässerkorrektion*, Heft 1., Biel.
- MÜLLER, R., 1959: Die II. Juragewässerkorrektion als Ganzes betrachtet. Biel: Projektierungs- und Bauleitung der II. Juragewässerkorrektion. Heft 3.
- MÜLLER, R., 1960a: Die Bedeutung der II. Juragewässerkorrektion für das Seeland. *Schriftenreihe der Interkantonalen Vereinigung für die II. Juragewässerkorrektion*, Heft 4. Biel.
- MÜLLER, R., 1960b: Vereinfachte Darstellung der Grundlagen des Projektes der II. JGK. Biel: Interkantonale Vereinigung für die II. Juragewässerkorrektion.
- MÜLLER, R., 1963: Die II. Juragewässerkorrektion. Plan, *Schweizerische Zeitschrift für Landes-, Regional- und Ortsplanung*, Heft 2. Solothurn.
- MÜLLER, R., 1973: Über die Wasserstände der Juraseen. Ein Beitrag zur archäologischen Forschung bei der 2. Juragewässerkorrektion. In: SCHWAB, H., *Die Vergangenheit des Seelandes in neuem Licht*. Freiburg: Universitätsverlag.
- MÜLLER, R., 1974: Abschliessender Bericht über die II. Juragewässerkorrektion. Biel: Weber.
- PETER, A., 1921: Die Juragewässerkorrektion. Bericht über die Vorgeschichte, Durchführung, Wirkung und Neuordnung 1921 der Korrektion der seeländischen Gewässer von Entreroches bis Luterbach. Bern.
- RUPPERT, K. & SCHAFFER, F., 1969: Zur Konzeption der Sozialgeographie. *Geographische Rundschau*, 21, 205–214.
- SCHEUCHZER, J.J., 1716: *Helvetiae Historia Naturalis oder Natur-Historie des Schweizerlandes*. Erster Theil. Zürich. Faksimilewiedergabe 1978. Zürich: Orell Füssli Verlag.
- SCHOEPF, Th. siehe BOLLIGER, H.J.
- SCHOLL, W., 1976: Siedlungs- und Fluranalyse Meinißberg – Funktional- und Grundeigentumskartierungen. *Manuskript Geographisches Institut der Universität Bern*.
- UNESCO, 1978: *Chronique UNESCO No 1, Projet de Programme 20 C 5*. Paris.
- WEIBEL, H.R., 1969: Das Amt Büren. Eine geologisch-morphologische und sozialökonomische Raumanalyse. Diss. phil. nat. Bern: Lang.
- WELTEN, M., 1979: Eis, Wasser und Mensch haben das Aaretal verändert. Ergebnisse von 50 Jahren Pollenanalyse in Bern. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Neue Folge*, 36, 3–40.
- WENDT, B. 1978: *Geografie – Gegenstand und Methode. Eine wissenschaftspropädeutische Einführung*. Ploetz Didaktik, Schriften für einen lernzielorientierten Unterricht, Der moderne Geografieunterricht, Heft 1. Freiburg/Würzburg: Ploetz.