

<b>Zeitschrift:</b>	Itinera : Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift für Geschichte = supplément de la Revue suisse d'histoire = supplemento della Rivista storica svizzera
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Gesellschaft für Geschichte
<b>Band:</b>	17 (1996)
<b>Artikel:</b>	BERNHIST : eine Plattform für fächerübergreifendes Forschen und Lehren in Raum und Zeit : Konzept und Potential eines historisch-geographischen Informationssystems (HGIS)
<b>Autor:</b>	Imfeld, Klaus / Häberli, Peter / Pfister, Christian
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-1078097">https://doi.org/10.5169/seals-1078097</a>

### 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:** 23.02.2026

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

# BERNHIST: Eine Plattform für fächerübergreifendes Forschen und Lehren in Raum und Zeit

Konzept und Potential eines historisch-geographischen Informationssystems  
(HGIS)

---

Klaus Imfeld, Peter Häberli, Christian Pfister, Niklaus Schranz

## 1. Einführung

Die gängige Forderung, Probleme seien fächerübergreifend anzugehen und Zusammenhänge zwischen verschiedenartigen Phänomenen und Prozessen seien aufzuzeigen, kann in der Praxis der (landes-)geschichtlichen Forschung längst nicht immer eingelöst werden: Oft zwingen arbeitsökonomische Anforderungen zu einer Beschränkung auf Teilespekte; häufiger noch lassen sich die erforderlichen Daten für den gewählten Untersuchungszeitraum nicht mit einem vernünftigen Zeitaufwand beschaffen, oder sie sind gar nicht erhoben worden. Leistungsfähige Datenbanken, die in dieser Situation Hilfe bieten könnten, stehen für die Geschichtswissenschaft noch nicht zur Verfügung.

In den letzten zehn Jahren ist für den Kanton Bern eine relationale Datenbank namens BERNHIST<sup>1</sup> aufgebaut worden, aus der eine neue, vernetzte Landesgeschichte herauswachsen könnte. BERNHIST enthält einen so umfangreichen und vielfältigen Bestand an historisch-statistischen Quellen, dass (teil-)fächerinterne wie -übergreifende Fragestellungen ohne grossen Suchaufwand angegangen werden können. Derzeit enthält das Gefäss rund zwei Millionen einzelne Entitäten («Zahlen») aus den Bereichen Bevölkerung, Landwirtschaft, Gewerbe/Industrie, Umwelt, Sozialstruktur und Politik auf drei räumlichen Ebenen (Gemeinden, Bezirke, Gesamtkanton) für den Zeitraum von 1700 bis zur Gegenwart.

Ende 1994 ist eine öffentliche Version von BERNHIST für die ortsungebundene Anwendung in Lehre, Forschung, Dienstleistung und Öffentlichkeitsarbeit freigegeben worden. Die Datenbank kann – vorläufig auf der Basis von MS-DOS – von überall her abgerufen werden, wo ein Anschluss ans Telekommunikationsnetz Internet besteht<sup>2</sup>.

1 Pfister, C.; Schüle, H., 1988, S. 229-267.

2 Internet-Adresse: «ubeclu.unibe.ch» oder «130.92.4.11», Username: Uniinfo, dann Menüauswahl.

Bei der Einrichtung der heutigen Version der Datenbank war die Frage nach den mutmasslichen Kunden und ihren möglichen Wünschen an Bedienungskomfort und Information massgebend. Dabei wurde angenommen, dass für Angehörige der Universität vor allem die Vielseitigkeit des Instruments im Vordergrund steht, während die in Schule, Verwaltung und im Medienbereich Tätigen mehr Gewicht auf eine benutzerfreundliche Oberfläche und die Möglichkeit zur raschen graphischen Aufbereitung legen. Für diese erweiterte Zielgruppe ist die Datenbank hauptsächlich konzipiert worden. Die Kosten für den Aufbau eines solchen Instruments rechtfertigen sich nur durch einen entsprechend grossen Kundenkreis ausserhalb der Universität. Dass es auch der universitären Forschung den Weg ebnet, ist bloss ein zusätzlicher Grund.

Worin besteht die Besonderheit eines historisch-geographischen Informationssystems (HGIS) wie BERNHIST im Vergleich mit rein geographischen Informationssystemen? Die Datenbanken STATINF und GEOSTAT des Bundesamtes für Statistik schliessen alle Bereiche der heutigen Statistik auf allen räumlichen Ebenen – Gesamtschweiz, Kantone, Bezirke, Gemeinden bis hinunter zum Hektarraster ein –, aber nur für die letzten Jahrzehnte. Die vor der Publikation stehende «Historische Statistik der Schweiz»<sup>3</sup> umfasst die Periode des Bundesstaates und deckt in diesem Zeitraum die wichtigsten statistischen Bereiche ab; räumlich reicht sie jedoch nur bis auf die Ebene der Kantone. BERNHIST beruht räumlich wie STATINF auf der Basis der Einwohnergemeinden und greift zeitlich weiter in die Vergangenheit zurück als die «Historische Statistik». Thematisch ist das Angebot von BERNHIST dagegen schmäler als jenes der anderen beiden Instrumente; die knappen Mittel zwangen zur Beschränkung auf Wesentliches.

Der gesamte Datenbestand von BERNHIST ist in vier Gefässen abgelegt (vgl. Abb. 1), die sich teilweise überlappen.

Die Datenbank selber besteht aus zwei Teilen. Ein über Internet zugänglicher öffentlicher Teil enthält jenes Material, von dem angenommen wird, dass es vom Publikum in erster Linie nachgefragt wird. Manche dieser Dateien sind schon seit einiger Zeit ins Mittelschul-Informationssystem (MIS)<sup>4</sup> integriert, wo sie mit Modem abgerufen werden (BERNHIST auf dem MIS). Da alle bernischen Schulen in absehbarer Zeit mit einem Modem ausgerüstet werden sollen, werden diese Bestände ohne grossen Aufwand für die Unterrichtsgestaltung fruchtbar gemacht werden können.

3 Ritzmann-Blickenstorfer, H., 1995.

4 Bulletin zur Informatik an höheren Mittelschulen des Kantons Bern, Nr. 16, Februar 1992. Bezugsquelle: Erziehungsdirektion des Kantons Bern, Amt für Unterricht, Sulgeneggstr. 70, CH-3005 Bern.

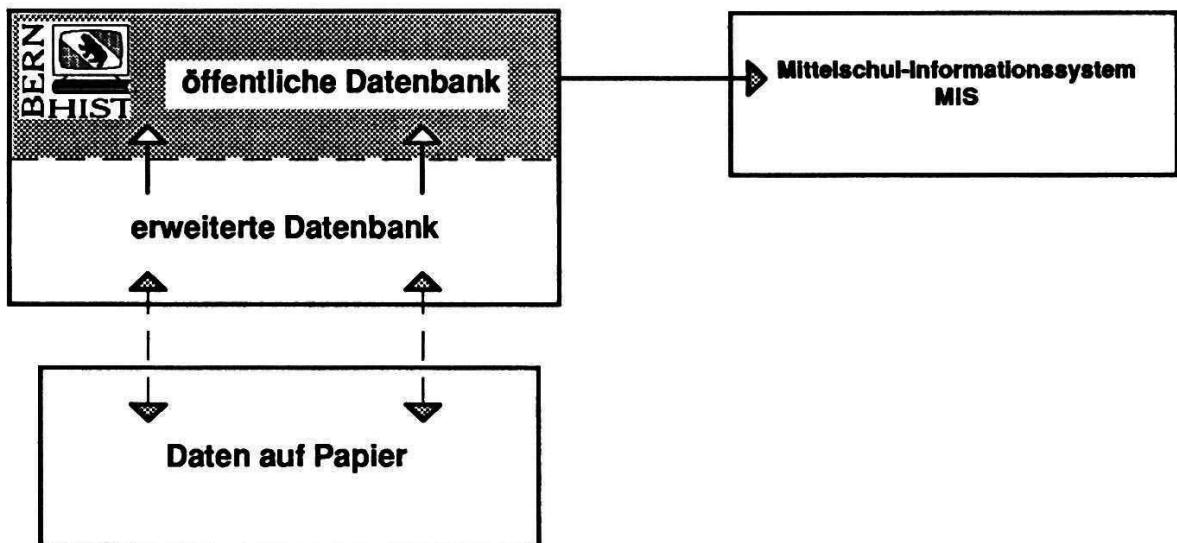


Abb. 1: Der Datenbestand des Gesamtsystems BERNHIST, verteilt auf vier Gefäße. In diesem Text wird vor allem vom öffentlichen Teil die Rede sein.

Neben Daten von öffentlichem Interesse sind im Laufe der Zeit Bestände erhoben und ausgewertet worden, die nur einen kleinen Kreis ansprechen. Der Einbezug dieses «erweiterten Teils» in den «öffentlichen Teil» hätte den Themenkatalog<sup>5</sup> übermäßig aufgebläht. Die Daten des «erweiterten Teils» können an Geräten der Forschungsstelle für Regional- und Umweltgeschichte abgefragt werden. Ein weiterer Teil der Bestände ist noch in Form der ursprünglichen SPSSX-Files<sup>6</sup> gespeichert und nicht in die Datenbank integriert. Er könnte in maschinenlesbarer Form nur mit einem erheblichen Programmieraufwand konsultiert werden. Dieser Teil ist vorläufig in Ordnern abgelegt (BERNHIST auf Papier)<sup>7</sup>. Die nicht öffentlich zugänglichen Bestände können nur nach Voranmeldung konsultiert werden, und der dazu benötigte Personalaufwand muss entschädigt werden.

Im folgenden wird die öffentliche Version der Datenbank BERNHIST vorgestellt. Inhaltliche Probleme werden dabei nicht angesprochen. Sie sind Gegenstand einer besonderen Publikation<sup>8</sup>. Die Entwicklung eines Datenbankmodells und dessen anschliessende Implementierung auf einer realen Maschine sind informationstechnische Komplexe, die dem Laien nicht unbedingt verständlich sind. Es wurde versucht, diese Komplexität zu reduzieren und das Konzept von BERNHIST auch denjenigen zugänglich zu machen, die über keine Informatikkenntnisse verfügen. Eine umfassende Be-

5 Vgl. Kap. 2.2.2.

6 Software Package for Social Sciences. Das 'X' bezeichnet eine bestimmte Programmversion.

7 Die vollständige Dokumentation kann gegen eine Schutzgebühr von Fr. 20.- bezogen werden bei: Forschungsstelle für Regional- und Umweltgeschichte am Historischen Institut, 'BERNHIST-Dokumentation', Unitobler, 3000 Bern 9.

8 Pfister, C., Im Strom der Modernisierung. Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt im Kanton Bern 1700–1914, Bern 1995.

schreibung des gesamten Systems ist in Vorbereitung<sup>9</sup>. Dieser Artikel soll das Konzept, den Aufbau und die Funktionsweise des Forschungsinstruments BERNHIST so aufzeigen, dass sich auch der informationstechnische Laie ein Bild von den Möglichkeiten dieser Datenbank machen kann. Angepeilt werden insbesondere Personen, die an quantitativ-historischen Auswertungen interessiert sind.

### *1.1. Der Werdegang der Datenbank*

Die Datenbank BERNHIST ist aus äusserst bescheidenen Anfängen heraus entstanden und ohne anfängliches Gesamtkonzept entsprechend den jeweils verfügbaren zusätzlichen Mitteln Schritt für Schritt ausgebaut worden. Am Anfang stand 1984 ein Pilotprojekt zur Erfassung von Taufen und Sterbefällen in den Kirchenbüchern. Die tabellarische Anordnung der Daten in den Originalquellen kam den technischen Gegebenheiten der damaligen EDV-Systeme entgegen und ermöglichte eine quellennahe Transkription. Dabei wurde nach dem Provenienzprinzip vorgegangen. Das heisst: Einzelne Quellen wurden in ein EDV-System der BEDAG<sup>10</sup> eingelesen<sup>11</sup> und mit dem Statistikpaket SPSSX ausgewertet. Daraus wurden neue Variablen berechnet, die in weiteren Dateien abgelegt wurden. Dieses Vorgehen bewährte sich, solange sich der Umfang des Datenbestandes auf eine übersichtliche Zahl von Quellen und Variablen beschränkte.

Je stärker jedoch der Datenbestand wuchs, desto schwieriger wurde es, die Übersicht zu behalten. Jede Datei enthielt mehrere Variablen, die entweder direkt aus einer Quelle übernommen oder aber mit unterschiedlichen SPSSX-Programmen erzeugt worden waren. Auf diese Weise entstanden vielfältig verschachtelte Abhängigkeiten zwischen Dateien und Programmen. Dies machte es aufwendig, Daten aufzufinden, zu bearbeiten und wieder abzulegen. Mit der Zeit kannte sich bloss noch ein einziges Mitglied der Forschungsgruppe in dem fast undurchdringlichen Dateienschlaf aus.

In dieser Situation bot sich die Reorganisation der Datenbestände zu einer relationalen Datenbank als beste Lösung an. Den Anstoss dazu vermittelte das Berner Jubiläumsjahr 1991. Eine erste PC-Version an einem speziellen Stand der jährlich stattfindenden Ausstellung BEA wurde zum Publikumserfolg. Lustbetont und neugierig ging das Messepublikum an die historisch-statistische Information heran, sei es, um Eckdaten der eigenen Wohngemeinde abzurufen, sei es, um erfahrene Facetten von «Vergangenheit» auf den Bildschirm zu holen, oder sei es auch nur, um die Möglich-

9 Imfeld, K.; Häberli, P., in Vorbereitung.

10 Bernische Datenverarbeitungs-AG.

11 Die Quellen wurden am Computer mit einem Textsystem abgetippt und als Rohdatei gespeichert.

keiten der Software spielerisch zu erproben. Daraufhin wurde ein grösseres Datenbankprojekt vom SEVA-Lotteriefonds und von der Jubiläumsstiftung der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft unterstützt.

### *1.2. Anforderungsprofil der Datenbank*

Die neue Datenbank wurde nach dem Pertinenzprinzip angelegt. Das heisst, die einzelnen Quellen wurden in ihre Bestandteile, die Variablen, zerlegt, und diese wurden nach thematischen Gesichtspunkten gegliedert und über die Zeit hinweg unter einheitlichen Begriffen zusammengefasst, sofern dies angemessen war. Zu Recht bemängelt Peter Denley, dass bei dieser Vorgehensweise die Integrität, die interne Struktur und die individuelle Besonderheit der einzelnen Quelle ausgeblendet werden<sup>12</sup>. Aber es war dies die einzige gangbare Möglichkeit, das Computersystem selbst zum ‹Organisator› der Datenbestände zu machen.

Zur Neukonzipierung des gesamten Zugriffssystems wurde eine Datenbankumgebung evaluiert, die den folgenden Hauptkriterien entsprechen sollte:

- Der Zugriff sollte via Netzwerk von jedem IBM-kompatiblen PC mit standardisierter Software möglich sein.
- Mehrere Benutzer sollten gleichzeitig mit dem Datenmaterial arbeiten können.
- Die Datenbank sollte über eine einfach zu bedienende und gut verständliche Oberfläche abgefragt werden können.
- Die Kontrolle über den Benutzerkreis und Zuteilung von Zugriffsrechten an die einzelnen Benutzer sollte technisch einfach zu realisieren sein.
- Die Überwachung der Hardware, das Netzwerkmanagement, die Datensicherung und damit zusammenhängende Aufgaben sollten von den Informatikdiensten der Universität Bern erledigt werden können, da das Forschungsteam mit diesen Aufgaben nicht noch zusätzlich belastet werden konnte.

Diese Überlegungen führten zum Entschluss, die Daten vom BEDAG-Rechner auf die VAX der Informatikdienste der Universität Bern überzuführen. Dort standen alle wichtigen Entwicklungswerkzeuge zur Verfügung<sup>13</sup>, die ein solches Vorhaben überhaupt erst realisierbar machten. 1991

12 Denley, P. S. 38.

13 Für technisch Interessierte sei hier kurz auf die verwendeten Entwicklungswerkzeuge hingewiesen: BERNHIST läuft auf dem Betriebssystem VMS und basiert auf einer DEC-Rdb-Datenbank. Die Abfrageoberfläche wurde komplett in C geschrieben, die Datenbankoperationen erfolgen mit Embedded-SQL (Precompiler von DEC). Für die C-Programme standen verschiedene Bibliotheken zur Verfügung (z.B. für die Programmierung der Menüsteuerung), die – zum Teil als Public-Domain-Routinen für MS-DOS entwickelt – von uns auf die VMS-Ebene transferiert wurden.

lief eine erste Version von BERNHIST auf dieser Anlage für Laien ohne spezielle EDV-Kenntnisse. Die vorliegende zweite Version wurde stark verbessert und so gestaltet, dass eine Abfrage auch über öffentlich zugängliche Terminals möglich ist. Dazu mussten folgende Möglichkeiten angeboten werden:

- Online-Verfügbarkeit des gesamten Datenmaterials.
- Gute Übersichtlichkeit mit Hilfe eines hierarchisch strukturierten Thesaurus.
- Einfache Zusammenstellung von Zeitreihen aus beliebigen Variablen.
- Räumliche Darstellung von Werteverteilungen (d.h. Import der Daten in ein Programm zur Herstellung von Karten).
- Transfer von ausgewähltem Datenmaterial auf den eigenen PC<sup>14</sup> oder auf benutzereigene Ressourcen im Grosssystem zur weiteren Verarbeitung.
- Import von extern erarbeiteten Daten, sei es im Rahmen von Lizentiatsarbeiten, Dissertationen oder Projektwochen an Mittelschulen.

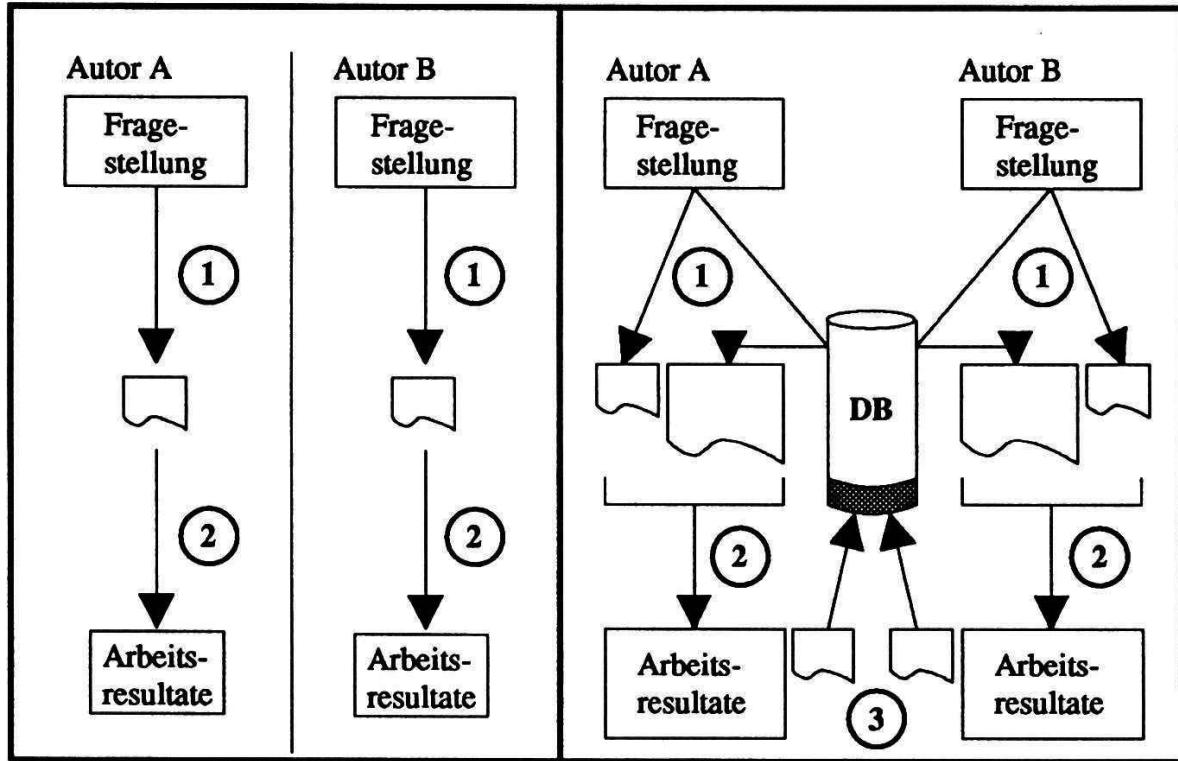
Um dieses Pflichtenheft zu erfüllen, musste ein streng standardisiertes, aber einfach verständliches Rohdatenformat festgelegt werden. Dieses ist in der Gesamtdokumentation<sup>15</sup> von BERNHIST beschrieben. Dieses Format ist als Diskussionsgrundlage für ein universell anwendbares Vorgehen bei der Transkription von historisch-statistischen Quellen sowie der Anlage von statistisch bearbeitetem Material zu verstehen.

Ein gemeinsamer Datenpool für regionalgeschichtliche Forschungsarbeiten ist nur dann realisierbar, wenn alle Beteiligten ihre Ergebnisse in eine standardisierte Form bringen können, die eine Integration in die zugrunde liegende Datenbank rasch und einfach ermöglicht.

Die Möglichkeit zum Import von Daten ist eine wesentliche Voraussetzung für ein kostensparendes Recycling von forschungsproduzierten Dateien. In Einzelarbeiten wird üblicherweise nur ein beschränkter Datenbestand ausgewertet. Nach dem Abschluss der Untersuchung verliert dieser für den Bearbeiter seinen Wert. Im besten Fall wird er publiziert und/oder eine Zeitlang archiviert; aber sofern er nicht in ein geeigneten Gefäß

14 BERNHIST ist so gestaltet, dass die auf einen Apple oder PC transferierten Daten problemlos in Standardprogramme, die unter Windows laufen, importiert werden können. Besonders zu erwähnen ist Microsoft EXCEL Version 5, ein weitverbreitetes Programm zur tabellarischen und grafischen Präsentation sowie zur numerischen Verarbeitung von Daten. BERNHIST-Daten können mit diesem Programm einerseits darstellerisch aufbereitet werden – es stehen z.B. eine Vielzahl von Diagrammtypen zur Verfügung – oder auch in beschränktem Rahmen statistisch ausgewertet werden. EXCEL besticht jedoch nicht gerade durch einen grossen Umfang an statistischen Funktionen. Diesem Mangel kann durch Zusatzmodule abgeholfen werden. Z.B. DDU Software (Ed.), *Astute Statistics Add-in for Microsoft EXCEL*, The University of Leeds, Old Medical School, Leeds LS2 9JT, UK. Zum Transfer der Daten auf den lokalen PC vgl. Kapitel 3. Der Transfer von Daten auf einen Rechner des Typs 'Apple Macintosh' wird in absehbarer Zeit möglich sein.

15 Vgl. Fussnote 7.



Ein offenes Datenbanksystem zur Verwaltung statistischer Quellendaten reduziert den Datenerhebungsaufwand (1). Ein kleinerer Teil selbst erarbeiteter Quellenvariablen kann im Datenauswertungsschritt (2) mit Beständen aus der Datenbank (**DB**) verknüpft werden. Die neu erhobenen Daten können nach dem Auswertungsschritt selbst wieder in die Datenbank integriert werden (3) und stehen so anderen Bearbeitern zur Verfügung. Die erhobenen Daten traditioneller Auswertungen erscheinen dagegen höchstens in einem gedruckten Datenanhang und können von weiteren Autoren nur beschränkt verwendet werden.

Abb. 2: Vorteile eines Datenbanksystems für die Erhebung und Verwaltung von statistischen Quellendaten. Quelle: Rüfenacht, T.; Salis Gross, C., 1993, S. 34.

integriert werden kann, verkommt er früher oder später unvermeidlich zur Dateileiche.

Bei einem datenbankgestützten Vorgehen, wie es mit BERNHIST möglich wird, kann ein Grossteil der benötigten statistischen Informationen digitalisiert aus der Datenbank übernommen werden, was die Formulierung entsprechend anspruchsvollerer Zielsetzungen erlaubt. Nach Abschluss der Untersuchung werden die Ergebnisse, soweit sie in quantifizierter Form vorliegen, in die Datenbank integriert und können von weiteren Bearbeiterinnen genutzt werden (vgl. Abb. 2).

Standards für die Wahrung der wissenschaftlichen Eigentumsrechte haben sich bei gedruckten Werken seit längerer Zeit durchgesetzt. Bei Datenbanken besteht in dieser Hinsicht noch grosse Unsicherheit, und zwar deshalb, weil neben den inhaltlichen Aspekten auch die Konzeption und Ausprogrammierung der Datenbank selbst, also die Schaffung des Gefäßes, als eigenständige intellektuelle Leistung gewürdigt werden muss. Die für

BERNHIST gültige Zitierrichtlinie unterscheidet zwischen den folgenden drei Fällen:

1. Es wird auf benutzte Datenbestände aus BERNHIST verwiesen, ohne das Datenbankgefäß speziell zu erwähnen: In diesem Fall wird die Autorschaft grundsätzlich gleich gehandhabt wie bei einem Sammelband resp. einer Edition, wobei die Hauptkategorien des Thesaurus die «Kapitel» der Datenbank darstellen. Zitiert wird: Pfister, Christian; Schüle, Hannes (Hg.), 1990ff.: Datenedition historisch-geographisches Informationssystem BERNHIST. Bern. Alle auf Kosten des Projekts aufgenommenen und ausgewerteten Quellen werden unter dem Namen der Herausgeber zitiert. Dagegen haben Bestände, die im Rahmen von Einzelarbeiten quellenkritisch geprüft und ausgewertet wurden, den entsprechenden Verfasser zum Autor und werden unter dessen Namen in einer LIES-MICH-Datei nach dem Transfer der Daten auf den lokalen PC zitiert. Beispiel: Thomas Rüfenacht, Curdin Salis Gross, Erwerbssektoren 1990, in: Pfister, Christian; Schüle, Hannes (Hg.), 1990ff.: Datenedition historisch-geographisches Informationssystem BERNHIST. Bern, Kap. 13.
2. Es wird ausschliesslich auf das Gefäß BERNHIST (Datenbank und Abfrageoberfläche) verwiesen. In diesem Falle wird nur die betreffende Autorschaft erwähnt: Ruetsch, Stefan; Rüfenacht, Thomas; Häberli, Peter; Imfeld, Klaus: Datenbankdesign und Applikationsentwicklung historisch-geographisches Informationssystem BERNHIST. Bern.
3. Das Projekt BERNHIST wird allgemein abgehandelt. In diesem Falle gilt folgende Zitierweise: Historisch-geographisches Informationssystem BERNHIST, realisiert durch die Forschungsstelle für Regional- und Umweltgeschichte am Historischen Institut der Universität Bern (Prof. C. Pfister). Datenedition: Christian Pfister und Hannes Schüle. Datenbankdesign und Applikationsentwicklung: Ruetsch, Stefan; Rüfenacht, Thomas; Häberli, Peter; Imfeld, Klaus.

Bei den Zitierrichtlinien für exportierte Daten werden zusätzlich die beiden wichtigsten Sponsoren, der SEVA-Lotteriefonds und die Jubiläumsstiftung der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft, erwähnt.

## 2. Datenbankmodell und -abfrage

### 2.1. Das Drei-Achsen-Modell

BERNHIST ist nicht auf spezifische Fragestellungen zugeschnitten, sondern ermöglicht einen universellen Zugang zu Daten, die auf der Basis der Einwohnergemeinden für das Territorium des Kantons Bern erhoben worden sind.

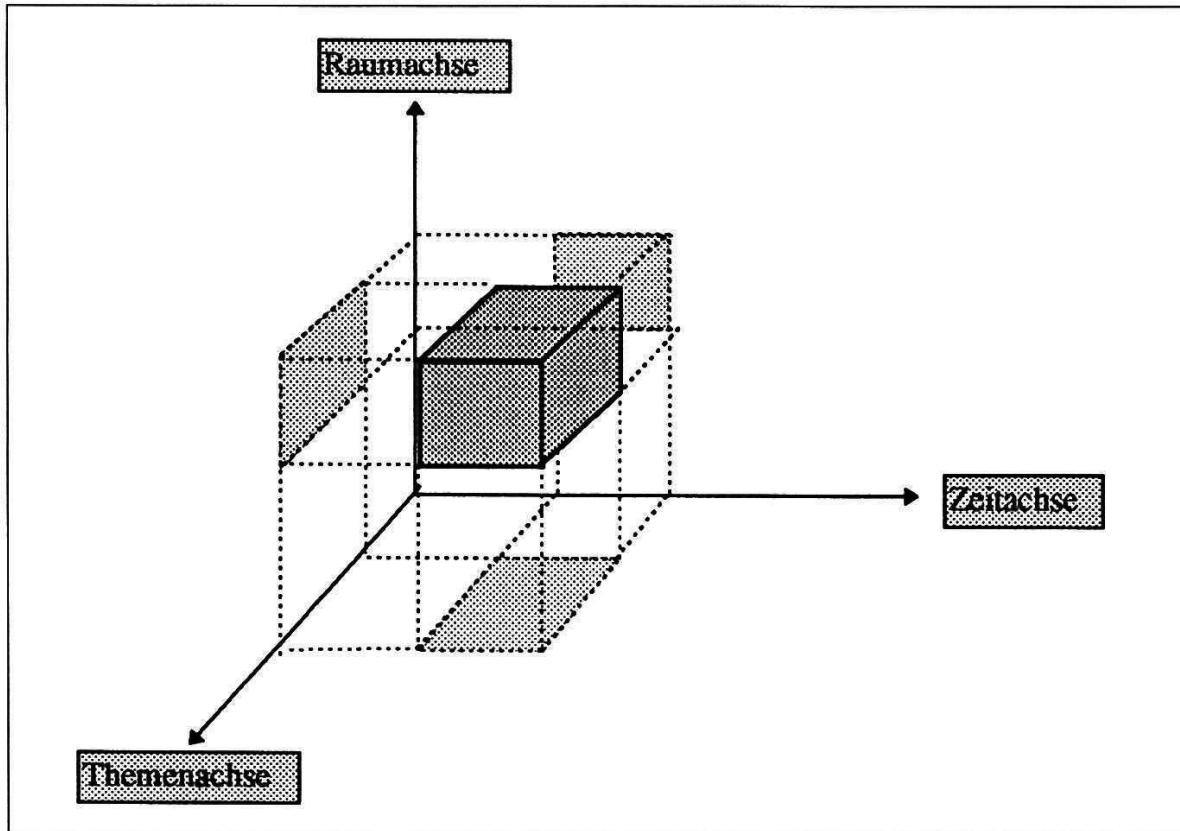


Abb. 3: Jeder Beobachtungswert in der Datenbank BERNHIST kann den drei Achsen Raum, Thema und Zeit zugeordnet werden.

Die Datenbank basiert auf einem Drei-Achsen-Modell, das der dreidimensionalen Grundstruktur von Daten in historisch-statistischen Quellen entspricht. Jeder Beobachtungswert kann den folgenden drei Achsen zugeordnet werden<sup>16</sup> (vgl. Abb. 3):

- Raum geographischer Bezugsort
  - Thema inhaltliche Aussage, die dem Wert zugeordnet ist
  - Zeit Zeitpunkte oder Zeitintervalle, die mit dem Wert korrespondieren.

BERNHIST ist als *relationale Datenbank*<sup>17</sup> konzipiert, die die computerinterne Organisation und Ablage der Daten selbständig regelt und eventuelle formale Konsistenzverletzungen registriert und meldet. Die Grundidee des relationalen Konzepts besteht für dieses Projekt darin, dass die physisch zusammenhängende, computerlesbare Information einer transkribierten Quelle in verschiedene, definitorisch klar voneinander abgegrenzte Teilbereiche zerlegt wird und diese Teilbereiche (Raum, Zeit und Thema) in je

16 Abbildung nach: Bahrenberg, G.; Giese, E.; Nipper, J., 1990<sup>3</sup>.

16 Abhandlung nach: Baumberg, G., Giese, L., Nipper, J., 1998 .  
 17 Eine sehr gute Abhandlung über verschiedene Datenmodelle unter besonderer Berücksichtigung des relationalen Konzepts bietet Vetter, M., 1988. Mehr als Einführung zu empfehlen ist Date, C. J. 1981.

eine gesonderte *Datenbanktabelle* abgelegt werden. Diese Tabelle bildet eine Entitätsmenge, d.h. eine eindeutige Kollektion von Entitäten gleichen Typs<sup>18</sup>, z.B. Namen von geographischen Räumen mit der dazugehörigen Raumkategorie. Jede *Entität* (Eintrag) in einer solchen Tabelle erhält einen *Schlüssel*<sup>19</sup>, den das System automatisch vergibt und auf den sich Informationen, die in anderen Tabellen lagern, wieder beziehen können. Die Daten können nur dann erfolgreich erfasst und verwaltet werden, wenn sie konsistent sind. Dies verlangt, dass äquivalente Objekte immer mit den gleichen Begriffen beschrieben werden. Es erfordert auch, dass in einem Thementhesaurus (siehe Kap. 2.2.2) keine Redundanzen (mehr als ein Beleg für einen einzelnen Begriff) vorkommen dürfen. Inkonsistenzen und Redundanzen verunmöglichen jede gültige Verwendung der Daten. Die Relationen zwischen den Datenbanktabellen werden durch ein Bezugssystem von verschiedenen Schlüsseln erzeugt und geregelt. Die drei Achsen in Abb. 3 entsprechen den drei Datenbanktabellen Raum, Thema und Zeit<sup>20</sup>. Die Beobachtungswerte sind in einer sogenannten Wertetabelle (Observation Table) abgelegt. Jedem in dieser Tabelle enthaltenen Wert sind ein Raumschlüssel, ein Themenschlüssel sowie eine Zeitinformation, die in BERN-HIST eine Jahreszahl darstellt<sup>21</sup>, zugeordnet. Weitere Tabellen sind für Anmerkungen, Quellenbezeichnungen und -nachweise sowie systeminterne Zwecke vorgesehen (vgl. Kap. 2.3).

Mittels eines von der Forschungsgruppe geschriebenen Programms kann für jede der drei Zuordnungskomponenten Raum, Thema und Zeit nach Abb. 3 eine Teilmenge der angebotenen Parameter zu einer Selektionsanweisung zusammengestellt werden. Nehmen wir das Beispiel der Gestorbenen pro 1000 Ew. im Bezirk Aarberg im Jahre 1750. Die drei Selektionsanweisungen – Bezirk Aarberg, Gestorbene pro 1000 Ew., 1750 – werden vom Benutzer aus der Gesamtmenge der in der Datenbank vorhandenen Raum-, Thema- und Zeitinformationen selektiert und vom Programm zu einem einzigen Selektionsset kombiniert. Dieses enthält alle Schlüssel zu allen ausgewählten Parametern der drei Dimensionen und dient zur Formulierung einer Abfrage (Database-request) in einer für das System verständlichen Sprache. Dazu filtert es die übereinstimmenden Werte stufenweise aus der Wertetabelle heraus. Das Ergebnis dieses Filterprozesses wird in tabel-

18 Vetter, M., 1986<sup>3</sup>, S. 37.

19 Ein Schlüssel ist eine Zahl, die vom Datenbankadministrator oder vom System selber der betreffenden Entität zugewiesen wird und diese dadurch eindeutig identifizierbar macht.

20 Aus Gründen der Vereinfachung wird die zeitliche Dimension hier als Datenbanktabelle geführt, obwohl sie in Wirklichkeit nur ein Attribut der Wertetabelle (vgl. Abb. 4) ist.

21 Da die Zeitachse nur aus numerischen Werten besteht und ein Kontinuum darstellt, in dem jeder Wert eindeutig auf einen und nur einen Achsenpunkt projizierbar ist, können zeitliche Angaben gleichzeitig auch als Schlüssel dienen, d.h. sie müssen nicht – wie die Raum- und Themainformation – mit einem numerischen Wert zur Identifikation versehen werden.

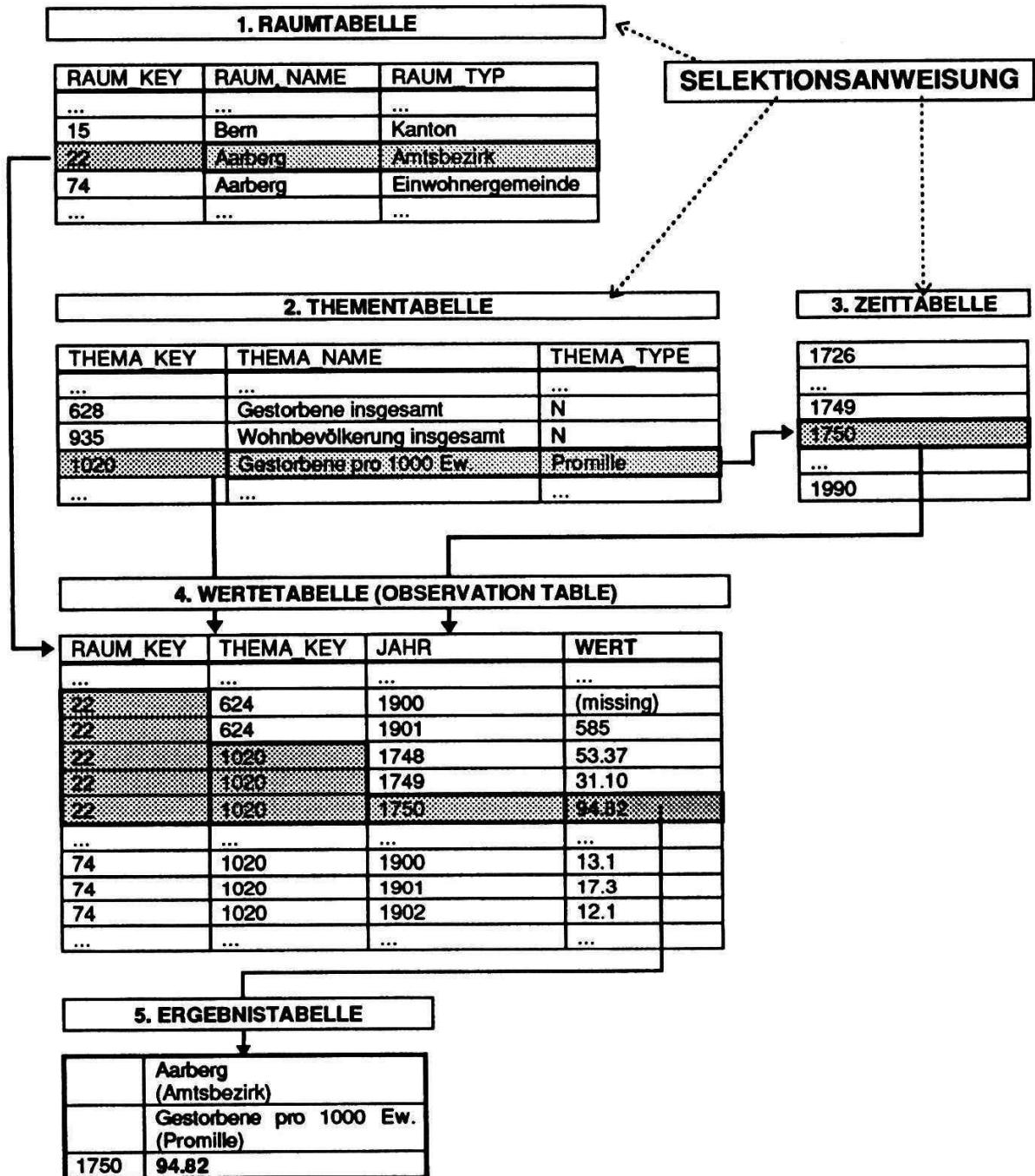


Abb. 4: Vereinfachtes Modell des Abfrageprozesses von BERNHIST anhand eines Beispiels. Aus dieser Abbildung werden die grundlegenden relationalen Zusammenhänge ersichtlich. Aus der Raum-, Themen- und Zeittabelle wird das Selektionsset gebildet, indem die jeweiligen Entitäten durch Druck auf die Leertaste ausgewählt und mit der Wertetabelle verknüpft werden. Die grauschattierten Bereiche aus der Wertetabelle werden vom Programm als Ergebnistabelle in Matrixdarstellung ausgegeben, wobei die Schlüssel für die Raum- und Themeninformation (RAUM\_KEY, THEMA\_KEY) wieder durch Klartext ersetzt werden. Auf der Abfrageoberfläche sind diese Schlüssel nicht sichtbar und hier nur zur Verdeutlichung des Prinzips abgebildet.

The diagram shows a matrix table with three dimensions. The columns are labeled  $x_1$ -Achse mit Rauminformation (top), Aarberg (Amtsbezirk) (middle), and Burgdorf (Einwohnergemeinde) (bottom). The rows are labeled  $x_2$ -Achse mit Themeninformation (left), Gestorbene pro 1000Ew. (Promille) (middle), and Gestorbene pro 1000 Ew. (Promille) (right). The rows are numbered 1745 to 1755. Arrows point from the axis labels to their respective columns and rows.

$x_1$ -Achse mit Rauminformation	Aarberg (Amtsbezirk)	Burgdorf (Einwohnergemeinde)									
$x_2$ -Achse mit Themeninformation	Gestorbene pro 1000Ew. (Promille)	Gestorbene pro 1000 Ew. (Promille)									
$y$ -Achse mit Zeitan- formation	1745	1746	1747	1748	1749	1750	1751	1752	1753	1754	1755
	27.99		26.30								
	28.59		26.50								
	29.90		33.70								
	53.37		40.40								
	31.10		46.80								
	194.82		35.50								
	27.50		28.20								
	28.07		27.60								
	26.12		30.20								
	30.26		29.40								
	31.71		32.20								

Abb. 5: Ergebnistabelle in Form einer Matrix. Sie enthält die Werte der ausgewählten thematischen Variablen in den gewählten zeitlichen und räumlichen Dimensionen. Den Daten können wahlweise die quellennahen Terme oder die vereinheitlichten Begriffe zugeordnet werden (vgl. Kap. 2.2.2). Zu den Ausrufezeichen und Sternchen vgl. Kap. 2.3.

Variante	y-Achse	$x_1$ -Achse	$x_2$ -Achse
(A)	Thema	Raum	Zeit
(B)	Thema	Zeit	Raum
(C)	Raum	Thema	Zeit
(D)	Raum	Zeit	Thema
(E)	Zeit	Raum	Thema
(F)	Zeit	Thema	Raum

Abb. 6: Die sechs möglichen Anordnungsformen der BERNHIST-Matrix. In Abb. 5 wurde die Darstellungsvariante (E) gewählt.

larischer Form auf dem Bildschirm angezeigt (vgl. Abb. 4 und Abb. 5). Der Programmteil zur Gewinnung einer Selektionsanweisung auf Benutze-  
rebebe wurde so gestaltet, dass dieser Vorgang möglichst intuitiv erfassbar  
ist und keine schriftlichen Eingaben der Benutzer erforderlich sind (siehe  
Kap. 2.2).

Der Benutzer kann die Datenbanktabellen zu Raum, Thema und Zeit in  
modifizierter Form auf den Bildschirm holen und durch einfaches Markie-  
ren der gewünschten Entitäten auf allen drei Dimensionen eine Selektions-  
anweisung zusammenstellen. Abbildung 6 versucht diesen Prozess zu  
verdeutlichen. Es handelt sich dabei um nichts anderes als eine detaillierte,  
auf optische Zweidimensionalität reduzierte Variante von Abb. 3, wobei mit  
Hilfe von Pfeilen das Herausfiltern eines Wertes aus der Beobachtungsta-  
belle verdeutlicht wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die

Selektionsanweisung so gewählt, dass am Schluss nur ein einziger Wert aus der Wertetabelle herausgefiltert wird. In Wirklichkeit können mehrere tausend Werte gleichzeitig selektiert werden.

Nachdem die Datenbankabfrage die zu der Raum-Zeit-Thema-Kombination gehörenden Werte aus der Beobachtungstabelle herausgefiltert hat, erzeugt BERNHIST eine Ergebnistabelle (auch Matrix genannt) auf dem Bildschirm, die formal der Abb. 5 entspricht. Im Unterschied zu unserem ersten Beispiel wurde hier die Selektion auf der Raumachse auf zwei Räume und auf der Zeitachse auf zehn Jahre (1745–1755) ausgedehnt. Die Selektion auf der Themenachse (Gestorbene pro 1000 Ew.) blieb unverändert.

- Diese Ergebnistabelle kann in sechs verschiedenen Varianten angeordnet werden:
- Die Matrix kann in der gewählten Darstellung zur Weiterverarbeitung auf den lokalen PC transferiert oder auf dem Grossrechner mit speziellen Statistikprogrammen (z.B. SAS<sup>22</sup>) ausgewertet werden. Es werden auch alle zu den Daten gehörenden Anmerkungen und Quellenverweise transferiert. Auf dem lokalen PC können die Daten mit dem Programm Microsoft EXCEL problemlos zu Diagrammen weiterverarbeitet werden (vgl. Abb. 7).
- Zur statistischen Auswertung empfiehlt sich der Zukauf eines speziellen Statistikmoduls (vgl. Fussnote 14) oder der Einsatz von Spezialprogrammen, z.B. des oben erwähnten SAS.
- Markierungen von Entitäten in der Ergebnistabelle mit einem Ausrufezeichen weisen auf eine Anmerkung hin, solche mit einem Stern auf weitere vorhandene Werte in anderen Quellen (vgl. Kap. 2.3).

Die Datenbankzugriffe erfolgen auf der Ebene der Abfragesprache SQL<sup>23</sup>. Aus den Angaben, die das Programm über das vom Benutzer definierte Selektionsset erhält, formuliert es SQL-Befehle, die die gewünschten Daten aus der Datenbank auf den Bildschirm transferieren, wobei diese Vorgänge im Hintergrund ablaufen.

## 2.2 Die Zugriffskataloge

Herzstück jeder benutzerfreundlichen Datenbank ist die Ausgestaltung eines einfach zu bedienenden, interaktiven Zugriffskataloges (Thesaurus). Dieser soll einen raschen Überblick über die vorhandenen Datenbestände ermöglichen. Dazu muss er hierarchisch strukturiert sein. Weiter soll er der

22 SAS (Statistical Analysis System) ist ein Programmsystem zur Informationsverarbeitung und statistischen Datenanalyse. Eine gute Einführung bietet z.B. Kähler, W.M.; Schulte, W., 1987.

23 Structured Query Language. Es handelt sich hier um eine häufig verwendete, auf verschiedenen Datenbanksystemen lauffähige Hochsprache, deren Syntax aber nur zum Teil standardisiert ist. Literatur: Marsch, J.; Fritze, J., 1993.

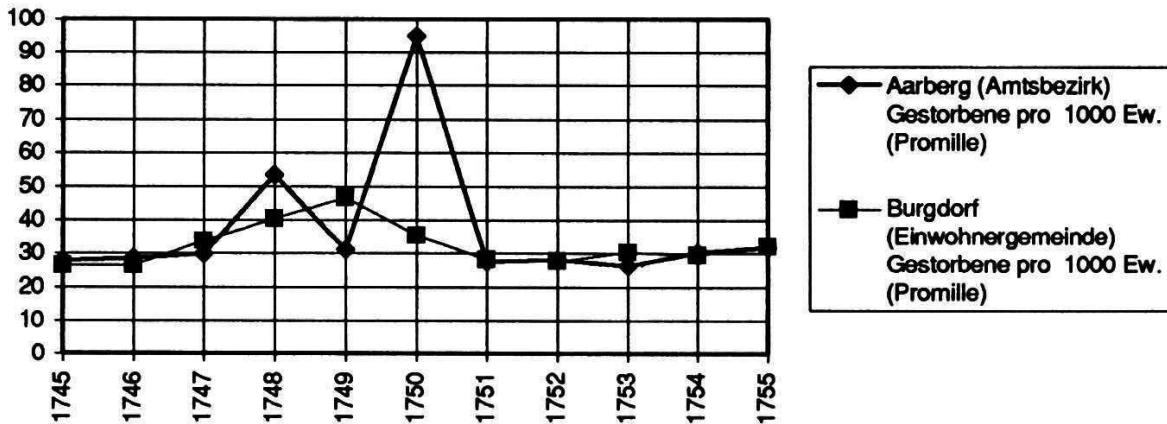


Abb. 7: Grafische Umsetzung von Abb. 5 mit dem Programm Microsoft EXCEL. Die extreme Sterblichkeit im Bezirk Aarberg ist durch die grösste Bevölkerungskatastrophe Berns seit den Pestzügen, die Rote Ruhr von 1750, bedingt (Pfister, 1989).

interaktiven Formulierung einer Selektionsanweisung dienen. Der Benutzer soll sich seine Abfrage aus Informationen zusammenstellen können, die vorgefertigt auf dem Bildschirm erscheinen, so dass er nur noch die ihn interessierenden Bestandteile aus einer Liste auswählen muss. Er muss also selber keinen Text eingeben und auch keine Systemkenntnisse auf der Ebene der SQL-Datenbanksprache mitbringen.

Über die Thesaurien wird die gewünschte Komplexitätsreduktion vorgenommen. Dies bedingte einen hohen Programmieraufwand. Zur Formulierung der Selektionsanweisungen für alle drei Dimensionen (vgl. Abb. 3 und Abb. 4) verfügt BERNHIST über zwei Zugriffskataloge:

- Raumkatalog: Er stellt die administrative Gliederung des Kantons in hierarchischer Form dar.
- Themenkatalog: Er fasst zusammengehörige Variablen in Kategorien zusammen. Diese können wiederum einer Oberkategorie zugeordnet werden. Zwischen der unstrukturierten Thementabelle in der Datenbank (vgl. Abb. 4) und dem Thementhesaurus ist ein Vereinheitlichungsschritt enthalten, von dem in Kapitel 2.2.2 die Rede sein wird.

In Abb. 4 wurde schon einmal verdeutlicht, wie die Datenauswahl in BERNHIST zu geschehen hat. Über die dort eingeführten Begriffe Raumtabelle, Thementabelle und Zeittabelle wird jetzt noch das System der Zugriffskataloge gelegt, welches diese Tabellen mittels für den Benutzer unsichtbarer Zusatzinformationen nach bestimmten strukturellen Gesichtspunkten auf einer Metaebene ordnet und auf dem Bildschirm darstellt.

Mit der Schaffung von BERNHIST werden historische Daten mit Strukturen und Prozessen der Informatik in Beziehung gesetzt. Dabei stellt sich das Problem, wie historische Inhalte datenbankgerecht und benutzerfreundlich aufbereitet werden können, ohne dass dabei ihr Gehalt allzusehr

verfremdet wird. Die Geschichtsschreibung ist darauf angelegt, dem individuellen Charakter jeder Epoche gerecht zu werden. Dazu gehören als Rahmenbedingungen u. a. die territoriale Ordnung, Münzen und Masse, Sprache und Begrifflichkeit der Quellen. Dagegen sollten bei einer relationalen Datenbank, um die Übersichtlichkeit zu gewährleisten, Räume, Massensysteme und Begriffe epochenübergreifend vereinheitlicht werden. In diesem Spannungsfeld zwischen der gewünschten historischen Individualität und der geforderten räumlichen und thematischen Vereinheitlichung müssen Entscheide getroffen werden, für die es keine wissenschaftlichen Kriterien gibt. Kaum diskussionsbedürftig ist die Umrechnung von alten Massen, Gewichten und Geldeinheiten auf das heutige System, da dies nur einfache Rechenoperationen erfordert und die Originalmasse zudem teilweise in den Anmerkungen dokumentiert sind. Einzugehen ist dagegen auf den Raumraster, den thematischen Aufbau und die Begrifflichkeit des Thesaurus.

### 2.2.1 Raumkatalog und Raumstandardisierung

Der Raumkatalog von BERNHIST enthält eine hierarchisch gegliederte Liste aller Gemeinden, Kirchgemeinden, Amtsbezirke und Landesteile des Kantons Bern. Die hierarchische Gliederung wird wie folgt erzeugt:

- Jede einzelne Raumeinheit (Raum-Entität) besteht aus einer Raumbezeichnung, einem Raumcode und einer Raumkategorie (vgl. Abb. 9). Durch die Raumkategorie ist die vertikale Zuordnung der Raum-Entität in der Raumhierarchie eindeutig festgelegt. Raumkategorien (in absteigender hierarchischer Ordnung) können sein: Kanton, Landesteil, Amtsbezirk, Kirchgemeinde, Einwohnergemeinde. In dieser Reihenfolge wurde die Hierarchie definiert (vgl. Abb. 8).
- Raum-Entitäten mit gleichartigen Raumkategorien bilden eine Raumebene.
- Von jeder Raum-Entität ist bekannt, welcher übergeordneten Raumebene und welcher übergeordneten Raum-Entität sie angehört. So kann die Position innerhalb der Raumhierarchie bestimmt werden.

Diese Aussagen führen nur dann zu einer eindeutig reproduzierbaren Zuordnung, wenn das Raumraster über den gesamten Zeitraum hinweg stabil bleibt, über den in der Datenbank Informationen gespeichert sind. Im Kanton Bern hat es aber insbesondere im 19. Jahrhundert ausserordentlich viele Gebietsveränderungen und -verschiebungen gegeben. Weil die Implementation einer zeitabhängigen Raumstruktur<sup>24</sup> zu aufwendig gewesen wäre,

<sup>24</sup> Von diesem wichtigen Problem wird in einer späteren Publikation noch ausführlich die Rede sein. Es ist an unserer Forschungsstelle ein Ansatz entwickelt worden, der dieses Problem vollständig löst. Der Aufwand, diesen zu konkretisieren und zu implementieren, hat sich aber als zu teuer erwiesen.

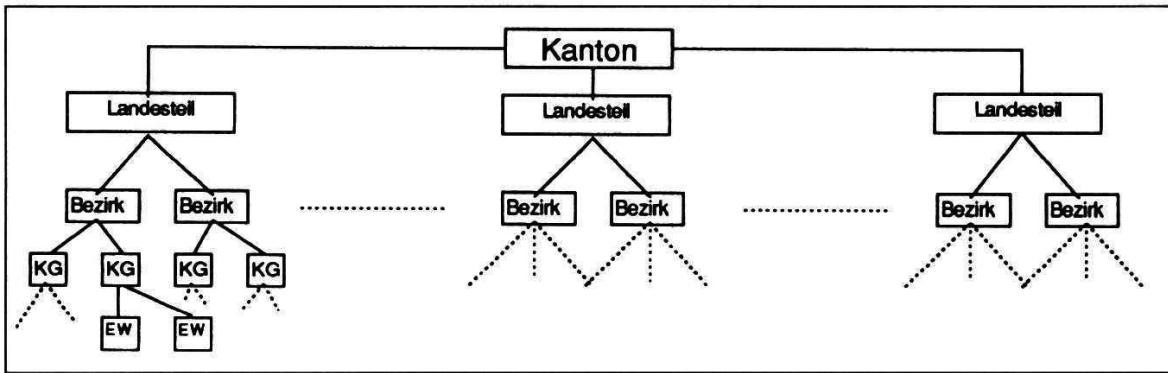


Abb. 8: Die hierarchische Raumstruktur, dargestellt als Baum. Legende: KG = Kirchgemeinde, EW = Einwohnergemeinde.

wurde während der Projektierungsphase von BERNHIST beschlossen, die Raumstruktur des Kantons Bern aus dem Jahre 1980 zum verbindlichen Standard zu erklären. Eine Ausnahme bilden einzig die Kirchgemeinden, für die aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit mit den Verhältnissen des 18. und des 19. Jahrhunderts der Zeitpunkt 1900 als Standardisierungshorizont gewählt wurde. Die Standardisierung bedingt, dass Daten aus transkribierten Quellen zuerst durch ein SAS-Programm laufen müssen, welches die Daten auf den Raumstandard von 1980 bringt, bevor sie in die Datenbank integriert werden können. Berücksichtigt werden dabei Eingemeindungen, Wechsel von Gemeinden zu anderen Amtsbezirken sowie Namenswechsel von Gemeinden. Reine Gebietsverschiebungen zwischen Raum-Entitäten, die durch die Festlegung neuer Grenzlinien entstanden sind, konnten nicht berücksichtigt werden. In diesen Fällen ist das Auftreten von quantitativen Sprüngen in den Datenreihen möglich. Diese Sprünge werden aber durch Anmerkungen zu der betroffenen Raum-Entität kommentiert.

Die so definierte Raumstruktur kann als baumartiger Graph abgebildet werden, der sich in eine Anzahl von Unterbäumen verzweigt, die sich ihrerseits weiter verzweigen. Eine solche Baumstruktur ist programmtechnisch einfach zu implementieren.

In der vorliegenden Version von BERNHIST muss die Raumhierarchie in Tabellenform dargestellt werden. Im Raumkatalog werden die verschiedenen Raumebenen durch das Mass des horizontalen Einzugs der jeweiligen Raumentität dargestellt (vgl. Abb. 9).

Abb. 9 stellt einen stilisierten Ausschnitt der BERNHIST-Abfrageoberfläche auf dem Bildschirm dar. Mit einem Positions Balken (hier grauschattiert dargestellt) kann der Benutzer die gesamte Raumhierarchie durchkämmen und sich durch einfachen Tastendruck eine Auswahl der gewünschten Raum-Entitäten zusammenstellen. Um die Suche zu erleichtern, verfügt der Katalog über verschiedene Zusatzfunktionen:

Raumcode	Raumbezeichnung	Raumkategorie
99	Bern	Kanton
...	...	...
52	Seeland	Landesteil
1	Aarberg	Amtsbezirk
101	Aarberg	Kirchgemeinde
5301	Aarberg	Einwohnergemeinde
...	...	...
5306	Lyss	Einwohnergemeinde (!)
...	...	...
4	Biel / Biennie	Amtsbezirk
...	...	...
51	Südura	Landesteil

Abb. 9: Ausschnitt aus dem Raumkatalog der erweiterten Datenbank als Beispiel für die konkrete Darstellung auf dem Bildschirm. In der öffentlichen Version von BERNHIST sind Kirchgemeinden und Landesteile nicht enthalten. Eine Raum-Entität (Zeile) ist definiert durch die drei Komponenten Raumcode, Raumbezeichnung und Raumkategorie. Die Raumcodes der Einwohnergemeinden entsprechen den Codes des Bundesamtes für Statistik (vgl. Fussnote 25), zu denen aus logistischen Gründen die Zahl 5000 addiert wurde. Das Ausrufezeichen hinter der Raum-Entität «Lyss – Einwohnergemeinde» weist auf eine Anmerkung zu diesem Raum hin (vgl. Kap. 2.3).

- Suchen nach bestimmten Raumbezeichnungen oder -codes
- Aus- und Einblenden ganzer Raumebenen (z.B. aller Kirchgemeinden)
- Auswahl ganzer Unterbäume (z.B. aller Einwohnergemeinden eines Amtsbezirks).

In der öffentlichen Version von BERNHIST sind die Raumebenen Landesteil und Kirchgemeinden nicht enthalten, um das Auswahlverfahren zu vereinfachen. Letztere wurden als statistische Basiselemente des Staates 1833 von den Einwohnergemeinden abgelöst und sind in ihrem räumlichen Umfang heute nur noch Wenigen gegenwärtig. Fast alle Daten aus dem 18. und 19. Jahrhundert sind aber auf der Ebene der Einwohnergemeinden aggregiert worden (Stand 1980). Die letzte Bemerkung gilt den Raumcodes: Da die Datenbank zwei voneinander verschiedene Gemeindesysteme beinhaltet, wurde zum BfS-Code<sup>25</sup> der Einwohnergemeinden 5000 addiert, um Überschneidungen mit den dreistelligen Codes der Kirchgemeinden<sup>26</sup> zu vermeiden.

## 2.2.2 Themenkatalog und Themenstandardisierung

Der Themenkatalog (Thementhesaurus) enthält eine in Kategorien gegliederte, begrifflich vereinheitlichte Form der Thementabelle aus der Datenbank. In der Thementabelle der Datenbank sind die aus der transkribierten Quelle stammenden quellennahen Variablen, die sogenannten

25 Dieser Code ist ersichtlich aus: Bundesamt für Statistik Schweiz (Hg.) 1986<sup>6</sup>.

26 Die Kirchgemeinden wurden wie folgt codiert: Die ersten zwei Ziffern entsprechen dem Code des Amtsbezirks nach BfS, die letzten zwei bilden eine Laufnummer, deren Wert sich aus der alphabetischen Reihenfolge der Raumnamen ergibt.

Quellenterme, völlig unstrukturiert abgelegt<sup>27</sup>. Diese können nicht in den Themenththesaurus übernommen, sondern müssen vorgängig vereinheitlicht werden, und zwar aus folgenden Gründen:

- Zur Wahrung der Konsistenz müssen äquivalente Objekte über grössere Zeiträume hinweg immer mit denselben Begriffen beschrieben werden.
- Nur bei begrifflicher Konsistenz lassen sich nach dem in Abb. 11 gezeigten Muster auf einfache Weise Zeitreihen zusammenstellen.
- Manche Quellenbegriffe sind nur für Spezialisten verständlich.

Wesentlich schwieriger ist es, die erforderliche sachliche Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Je weiter wir in der Zeit zurückschreiten, desto stärker verändert sich die verwendete Terminologie und die Beziehung vom ‹Wort› zur ‹Sache›. Da tauchen Quellenbegriffe auf, die ohne kritischen Kommentar nicht verständlich sind, und manche historische Erscheinungen kennen keine Entsprechung mehr in der Gegenwart. Ehe Quellenbegriffe entsprechend dem heutigen Sprachverständnis «übersetzt», d.h. einem vereinheitlichten Term zugeordnet werden dürfen, hat sich die methodische Kritik mit der Entstehung und dem Inhalt der Quelle auseinanderzusetzen und die Vergleichbarkeit abzuklären. So wurde, um ein Beispiel herauszugreifen, bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts einzig der Akt der Taufe, nicht aber die Geburt, amtlich verzeichnet. Der Eintrag in den Taufrodel diente zugleich der zivilen und der kirchlichen Registrierung. Da ein Teil der Kinder vorher starb, war die Zahl der Taufen stets geringer als jene der Geburten. Weder vom institutionellen Kontext noch von der Sache her ist damit die terminologische Gleichsetzung von «Taufen» und «Geburten» angebracht. Die Taufen sind nach einem Schätzverfahren auf Geburten hochgerechnet worden, um sie mit diesen vergleichbar zu machen. Das rechnerische Vorgehen beruht auf gewissen Annahmen und enthält damit Elemente der Interpretation. Doch erscheint die Zusammenfassung der beiden Termini unter dem gängigen Begriff «Geburten» vom Gesichtspunkt der Benutzerin her gerechtfertigt. Würden diese beiden Begriffe nämlich getrennt im Thesaurus geführt, müssten Taufen und Geburten zur Erstellung langer Zeitreihen vorgängig zusammengefasst werden. Dies würde Zeit und Rechenaufwand kosten und den Benutzer zwingen, sich mit den hinter der Operation stehenden inhaltlich-terminologischen Problemen auseinanderzusetzen. Da klar anerkannte Regeln in diesem Bereich fehlen, ist die Zusammenfassung von Quellenbegriffen zu vereinheitlichten Begriffen problematisch und in manchen

27 Eine absolut quellentreue Übernahme der Begriffe aus Quellen in tabellarischer Form ist in vielen Fällen nicht möglich, da die Begriffe zum Teil aus verschiedenen in der Quelle enthaltenen Spaltenbezeichnungen zusammengesetzt werden müssen. Der Begriff «Quellenterm» bezeichnet demnach nur eine möglichst quellennahe Begrifflichkeit.

Fällen diskussionswürdig. Hier bedarf es noch einer erheblichen Anstrengung der Geschichtswissenschaft.

Die Transparenz ist dadurch gewährleistet, dass der hinter dem vereinheitlichten Term stehende Quellenbegriff sichtbar gemacht werden kann. So wird, um bei unserem Beispiel zu bleiben, in der Periode vor 1876 «Taufen», zwischen 1876 und 1929 «Geburten», nach 1930 «Lebendgeburten» als Quellenbegriff angezeigt. Aus Kostengründen ist dieses Nebeneinander von Quellenbegriffen und «Standardterms» nicht durchgängig umgesetzt worden. Eine flexiblere Zugangsweise könnte bei einem späteren Ausbauschritt durch die automatische Zuweisung von beliebigen Synonymbegriffen zu den vereinheitlichten Begriffen im Themenkatalog programmiert werden, wie dies in kommerzieller Software möglich ist. Auf der Ebene der Variablen sind die Quellennachweise vollständig, so dass in dieser Hinsicht die Forderung nach wissenschaftlicher Transparenz erfüllt ist.

Das wissenschaftliche Gebot der Transparenz verlangt, dass die maschinenlesbaren Daten anhand der Quelle überprüft werden können. Dies ist nur möglich, wenn auch die quellennahen Bezeichnungen in der Datenbank gehalten werden. Dieses Dilemma zwischen Quellennähe und Konsistenz wurde wie folgt angegangen:

1. Es wird eine Liste von vereinheitlichten Begriffen geschaffen, die sich so nahe wie möglich an jene des Bundesamtes für Statistik anlehnen (diese waren allerdings selber im Lauf der Zeit erheblichen Veränderungen unterworfen).
2. Die Begriffe werden nach Begriffsgruppen in Kategorien zusammengefasst. Die Kategorien haben wiederum Begriffscharakter, so dass daraus übergeordnete Kategorien gebildet werden können. Es entsteht also – wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben – ein hierarchisches System, das von der Forschungsgruppe selber angelegt worden ist (vgl. Abb. 12 und Abb. 11).
3. Durch einen einheitlichen Aufbau der Begrifflichkeit wurde erreicht, dass eine logische Gliederung der Begriffe innerhalb der Kategorien bei der elektronischen Sortierung erhalten bleibt. Da sich Fachleute selten auf eine einheitliche Verwendung von Begriffen einigen können, ist die vorliegende Lösung als Diskussionsvorschlag zu betrachten.
4. Jedem vereinheitlichten Begriff können eine Anzahl von Quellentermen zugeordnet werden, die jederzeit abrufbar sind.
5. Nach der Datenbankabfrage muss die Darstellungsmatrix (vgl. Abb. 5) die Themeninformation sowohl in quellennaher wie auch in vereinheitlichter Form darstellen können.

Die meisten Daten liegen nur für die Jahre vor, in denen die entsprechenden Zählungen stattfanden. Um die Zähljahre schon bei der Auswahl

<b>01</b>	<b>Bevölkerung</b>	<b>Kategorie</b>
<b>08</b>	<b>Erwerbsleben</b>	<b>Kategorie</b>
<b>03</b>	<b>Gebäude und Wohnungen</b>	<b>Kategorie</b>
<b>09</b>	<b>Land-, Alp- und Forstwirtschaft</b>	<b>Kategorie</b>
<b>07</b>	<b>Politik</b>	<b>Kategorie</b>
<b>02</b>	<b>Raum und Umwelt</b>	<b>Kategorie</b>
<b>13</b>	<b>Versicherungen, Soziale Gliederung und Fürsorge</b>	<b>Kategorie</b>
<b>06</b>	<b>Unternehmen und Arbeitsstätten</b>	<b>Kategorie</b>

Abb. 10: Die Hauptkategorien des Thementhesaurus in der öffentlichen Version von BERNHIST sind jene des Bundesamtes für Statistik, die teilweise etwas erweitert werden mussten.

0111	Eheschliessungen	Kategorie
0101	Geburten	Kategorie
0102	Gestorbene	Kategorie
0109	Haushalte	Kategorie
0110	Wanderung	Kategorie
<b>Wohnbevölkerung insgesamt</b>		<b>N</b>
0103	Wohnbevölkerung nach Alter und Geschlecht	Kategorie
0105	Wohnbevölkerung nach Heimatklasse	Kategorie
0106	Wohnbevölkerung nach Konfession (Religion)	Kategorie
0107	Wohnbevölkerung nach Muttersprache	Kategorie
0104	Wohnbevölkerung nach Zivilstand	Kategorie

→ JAHR(E) WÄHLEN

...

1850

1856

1861

1870

1880

...

Abb. 11: Die Unterkategorien der Hauptkategorie «Bevölkerung» im Thementhesaurus von BERNHIST. Auf dieser Ebene ist außerdem die Variable «Wohnbevölkerung» angesiedelt. Die Darstellung veranschaulicht die Thema-Zeit-Koppelung in BERNHIST: Es werden nur jene Jahre angezeigt, für die in der Datenbank tatsächlich Werte enthalten sind.

sichtbar zu machen und damit Leersuchen oder eine Ergebnistabelle mit zahlreichen fehlenden Werten zu vermeiden, wurde die zeitliche Dimension so in den thematischen Zugriffskatalog integriert, dass überhaupt nur Thema-Zeit-Kombinationen gewählt werden können. In einer ersten Stufe des Auswahlverfahrens werden alle vorhandenen Kategorien angezeigt, von denen dann wahlweise eine aufgeklappt wird (hier grau markiert, vgl. Abb. 10).

Der Inhalt der aufgeklappten Kategorie wird wiederum in Tabellenform auf dem Bildschirm angezeigt. Hier taucht der vereinheitlichte Begriff «Wohnbevölkerung insgesamt» auf, von dem zu bestimmten Jahren Zahlen verlangt werden sollen. Das Programm zeigt alle in Frage kommenden Jahre an, zu denen Daten vorliegen. Wahlweise kann die Kontrolle auch noch auf die Raumachse ausgedehnt werden, so dass nur Jahre angezeigt werden, zu denen für das betreffende Thema innerhalb der vom Benutzer definierten räumlichen Selektionsanweisung Daten existieren. Die Jahreszahlen werden wiederum in einer separaten Tabelle dargestellt und können ausgewählt werden (starke Graufärbung, vgl. Abb. 11).

Auf diese Weise können auch mehrere Thema-Zeit-Kombinationen

gleichzeitig selektiert werden. Das Programm kombiniert sie danach mit der vom Benutzer festgelegten Rauminformation (Raumkriterium) und fragt die Wertetabelle der Datenbank nach korrespondierenden Werten ab.

Abb. 11 zeigt übrigens auch, dass Kategorien über mehrere Ebenen verschachtelt sein können.

### *2.3 Anmerkungsapparat und Quellenverweise*

Die aktuelle Version von BERNHIST wurde mit umfangreichen Möglichkeiten zur Integration eines Anmerkungsapparates ausgestattet. Den wichtigsten Datenbanktabellen wurden separate Anmerkungstabellen zugeordnet, deren Inhalt über die Benutzeroberfläche abgefragt werden kann. Der Anmerkungsapparat wurde programmtechnisch mit dem Raum- und Themenkatalog sowie mit der Ergebnistabelle verbunden. Das heisst: Wenn eine Anmerkung vorhanden ist, wird die betreffende Entität mit einem Ausrufezeichen markiert. Durch Tastendruck lässt sich die Anmerkung in einem separaten Bildschirmfenster darstellen.

Wenn BERNHIST-Daten auf den lokalen PC oder auf das eigene Konto auf dem Grossrechner exportiert werden, werden alle Anmerkungen, die mit diesem Datensatz in Zusammenhang stehen, in einer separaten Textdatei mitexportiert. Der Benutzer kann demnach nur während der Formulierung der Selektionsanweisungen entscheiden, ob er die Anmerkungen sehen will oder nicht.

Das Anmerkungskonzept von BERNHIST basiert wiederum auf dem Prinzip der Kategorisierung. Es werden verschiedene Kategorien von Anmerkungen geschaffen, von denen jede einer oder mehreren Datenbanktabellen zugeordnet ist (vgl. Abb. 12). Damit kann der Gültigkeitsbereich einer Anmerkung sukzessive eingeschränkt werden. Beispiele: Anmerkungen zum Raumkatalog (vgl. Abb. 9), welche auf Gebietsveränderungen hinweisen, werden unabhängig von den ausgewählten Themen immer dargestellt. Thema-Zeit-Anmerkungen werden jedoch nur dann sichtbar, wenn das betreffende Thema in Verbindung mit dem betreffenden Jahr gewählt worden ist (vgl. Abb. 11). Unser Beispiel in Abb. 7 zeigt eine typische Möglichkeit zur Anwendung von Thema-Zeit-Anmerkungen: Das Thema «Gestorbene pro 1000 Ew.», verbunden mit dem Jahr 1750, kann mit der Anmerkung versehen werden, dass 1750 die Mortalitätswerte im ganzen Kantonsgebiet *generell* höher waren, da in diesem Jahr die Rote Ruhr wütete. Wenn noch punktuellere Ereignisse vorliegen, etwa ein schlecht lesbarer und deshalb interpretationsbedürftiger Wert in einer handschriftlichen Quelle, können Anmerkungen zu einzelnen Werten definiert werden. In der Ergebnistabelle werden diese Werte mit einem Ausrufezeichen versehen (vgl. Abb. 5).

Anmerkungen können nicht interaktiv eingegeben werden, sondern sind Bestandteil einer RDF-Datei (siehe Kap. 3), d.h., sie werden bei der Transkription einer Quelle oder bei der Integration statistischer Auswertungen definiert und eingegeben. Es ist jedoch auch möglich, nachträglich eine RDF-Datei zu erstellen, die Anmerkungen zu bereits in der Datenbank vorhandenen Begriffen und Daten enthält. Abb. 12 fasst alle in BERNHIST vorhandenen Anmerkungskategorien zusammen, die in einer RDF-Datei definiert sind und auf der Programmoberfläche interaktiv abgerufen werden können.

Räumlich-thematisch verknüpfte Anmerkungen sind allerdings nicht möglich, d.h. es gibt keinen Anmerkungstyp, der sich auf eine Relation zwischen einem bestimmten Raum und einem bestimmten Thema bezieht.

Anmerkungen können nicht nur typisiert, sondern auch nach inhaltlichen Kriterien klassifiziert werden. Attribute können sein:

- Qualität
- Erklärung
- Quelle
- Methode.

Dieses Klassifikationssystem bietet die Möglichkeit, bestimmte Anmerkungsklassen ein- oder auszublenden. Die BERNHIST-Benutzeroberfläche bietet zu diesem Zweck ein Menü an, in welchem jede der vier Klassen aktiviert bzw. deaktiviert werden kann. Es werden nur Anmerkungen angezeigt, deren Klasse aktiviert ist. Beispiel: Wer sich nur für erklärende Anmerkungen interessiert, kann die restlichen drei Klassen deaktivieren, so dass in allen fünf Anmerkungskategorien nur erklärende Anmerkungen angezeigt werden.

In der Ergebnistabelle (vgl. Abb. 5) liefert BERNHIST neben den Anmerkungen auch Quellenverweise. Diese können zu jedem Wert auf dem Bildschirm dargestellt werden, indem der Cursor<sup>28</sup> auf den entsprechenden Wert positioniert wird und der Quellenverweis via Menü abgerufen wird. Beispiel: Zum Wert für die Raum-Thema-Zeit-Kombination Aarberg (Amtsbezirk) – Gestorbene pro 1000 Ew. – 1750 erscheint der Quellenverweis «Berechnungen BERNHIST», d.h., es handelt sich hier um einen Wert, der von einem Statistikprogramm errechnet wurde. Es ist auch möglich, dass zu einer Raum-Thema-Zeit-Kombination unterschiedliche Werte aus mehreren Quellen existieren. Da die Ergebnistabelle wegen ihrer Zweidimensionalität jedoch nur einen Wert pro Raum-Thema-Zeit-Kombination darstellen kann, wird in einem solchen Fall der Wert aus der ersten gefun-

28 Der Begriff Cursor bezeichnet eine Markierung auf dem Bildschirm, die die aktuelle Bearbeitungsposition darstellt. Mit den Pfeiltasten auf der PC-Tastatur kann diese Markierung in jede beliebige Richtung verschoben werden.

Anmerkungskategorie	Erklärung
<b>Raum-Anmerkung:</b>	Zu einzelnen Raum-Entitäten (vgl. Abb. 9) können Anmerkungen definiert werden, was in der Tabellendarstellung durch Ausrufezeichen hinter der Raumkategorie angezeigt wird. Zum Beispiel Lyss: 1867 ging das Gebiet der Schulgemeinde Werdthof, das administrativ zu Lyss gehörte, zu Kappelen, 1957 das Gebiet Worbengarage von Kappelen zu Lyss.
<b>Thema-Anmerkung:</b>	Zu jedem vereinheitlichten Begriff im Themenkatalog (vgl. Abb. 10) können Anmerkungen definiert werden. Beispiel: Dem Thema „Zugtiere: Anzahl insgesamt“ wurde eine Anmerkung zugeordnet, welche Tierarten unter den Begriff „Zugtiere“ fallen, nämlich „Pferde, Ochsen und Kühe“.
<b>Thema-Zeit-Anmerkung:</b>	Jede Thema-Zeit-Kombination im Themenkatalog kann mit Anmerkungen versehen werden. Beispiel: 1750 wütete die Rote Ruhr im Kanton Bern, deshalb waren die Mortalitätswerte in diesem Jahr stark erhöht. Dem Thema „Gestorbene pro 1000 Ew.“ verbunden mit dem Jahr 1750 wird demnach eine Anmerkung zugeordnet, die diesen Peak in der Mortalitätskurve (vgl. Abb. 7) erklärt.
<b>Quellenterm-Anmerkung<sup>29</sup>:</b>	Zu jedem quellennahen Begriff können - analog zur Thema-Anmerkung oben - Anmerkungen vergeben werden. Im Themenkatalog (vgl. Kap. 2.2.2) können zu jedem vereinheitlichten Begriff die Quellenterme in einem separaten Bildschirmfenster dargestellt werden. Ein Ausrufezeichen hinter dem Quellenterm bezeichnet dabei das Vorhandensein einer Anmerkung. Beispiel: Der vereinheitlichte Begriff „Pferde (Munche)“ im Themenkatalog von BERNHIST wurde dem Quellenterm „Munche“ zugeordnet. Eine Anmerkung zu diesem Quellenterm erklärt, was „Munche“ bedeutet, nämlich „kastrierte Hengste“.
<b>Wert-Anmerkung:</b>	Diese Anmerkungskategorie hat den feinsten Definitionsraum, d.h. es können Anmerkungen zu jedem in der Wertetabelle (vgl. Abb. 4) enthaltenen Wert definiert werden. Die Werte werden in der Ergebnistabelle (vgl. Abb. 5) mit einem Ausrufezeichen versehen, falls eine Anmerkung definiert wurde. Dieser Anmerkungstyp ist z.B. dann sinnvoll, wenn ein räumlich und thematisch isolierter Sprung in einer Datenreihe der Interpretation bedarf oder wenn ein Wert in einer handschriftlichen Quelle schlecht lesbar war, so dass verschiedene Deutungen möglich wären.

Abb. 12: Die Anmerkungskategorien von BERNHIST. Die Anmerkungen sind den Zugriffskatalogen oder der Ergebnistabelle zugeordnet. Ihr Vorhandensein wird mit einem Ausrufezeichen markiert. Die Anmerkungen können in separaten Bildschirmfenstern dargestellt werden und werden beim Export der Daten in eine separate Anmerkungsdatei geschrieben.

29 Zum Begriff «Quellenterm» siehe Fussnote 27.

denen Quelle angezeigt. Dieser Eintrag wird mit einem Stern markiert (vgl. Abb. 5). Wenn hier der Quellenverweis abgerufen wird, werden alle gefundenen Werte mit ihren Quellen dargestellt. Beispiel: Das Thema Wohnbevölkerung 1988 im Amtsbezirk Signau besitzt folgende Verweise:

- Wert: 24393, in: Statistische Datenbank der Schweiz STATINF (BfS)
- Wert: 24436, in: Berechnungen BERNHIST.

Beim Export der Daten auf den PC werden alle Quellenverweise und Mehrfachwerte in der ebenfalls exportierten Anmerkungsdatei abgespeichert.

### **3. Von der Quelle zur Datenbank**

Im weiteren soll darauf eingegangen werden, wie eine Quelle ihren Weg in die Datenbank findet und wie Forschungsergebnisse reintegriert werden können (vgl. Abb. 2). Der wichtigste Teil dieses Prozesses bildet ein spezielles Dateiformat, das Rohdatenformat (im folgenden RDF genannt). Es handelt sich dabei um einen Text mit formal standardisiertem Aufbau und streng definierten Syntaxregeln, der daraufhin angelegt ist, die verschiedenen historisch-statistischen Quellen möglichst vollständig erfassen und mit Ergänzungen (Anmerkungen) versehen zu können. Jede historische Quelle muss in ein solches RDF umgewandelt werden, ehe sie in die Datenbank integriert werden kann, wobei meist zwei oder noch mehr Schritte notwendig sind (vgl. Abb. 13). Danach kann das entstandene Rohdatenfile mit einem speziellen Programm in die Datenbank eingelesen werden. Die Schaffung eines leicht beschreibbaren Standardformates ist notwendig, weil so einerseits auch externe Forschungsergebnisse ohne aufwendige Umwandlungsarbeit sofort in der Datenbank abgelegt werden können und andererseits ein hoher Grad an Automatisierung und Übersicht erreicht wird. Wenn allgemein verständliche Regeln aufgestellt werden können, wie Dokumente aufgebaut sein müssen, um Eingang in unsere Datenbank zu finden, können auch Personen mit minimalen EDV-Kenntnissen solche erstellen. Ein solches Regelwerk befindet sich in der detaillierten Dokumentation zu BERNHIST<sup>30</sup>. Um ein Chaos zu vermeiden, darf neues Material nur an zentraler Stelle von einem mit dem Programm vertrauten Datenbankadministrator eingelesen werden. Abb. 13 soll den Weg der Quelle in die Datenbank grob verdeutlichen.

30 Vgl. Fussnote 9.

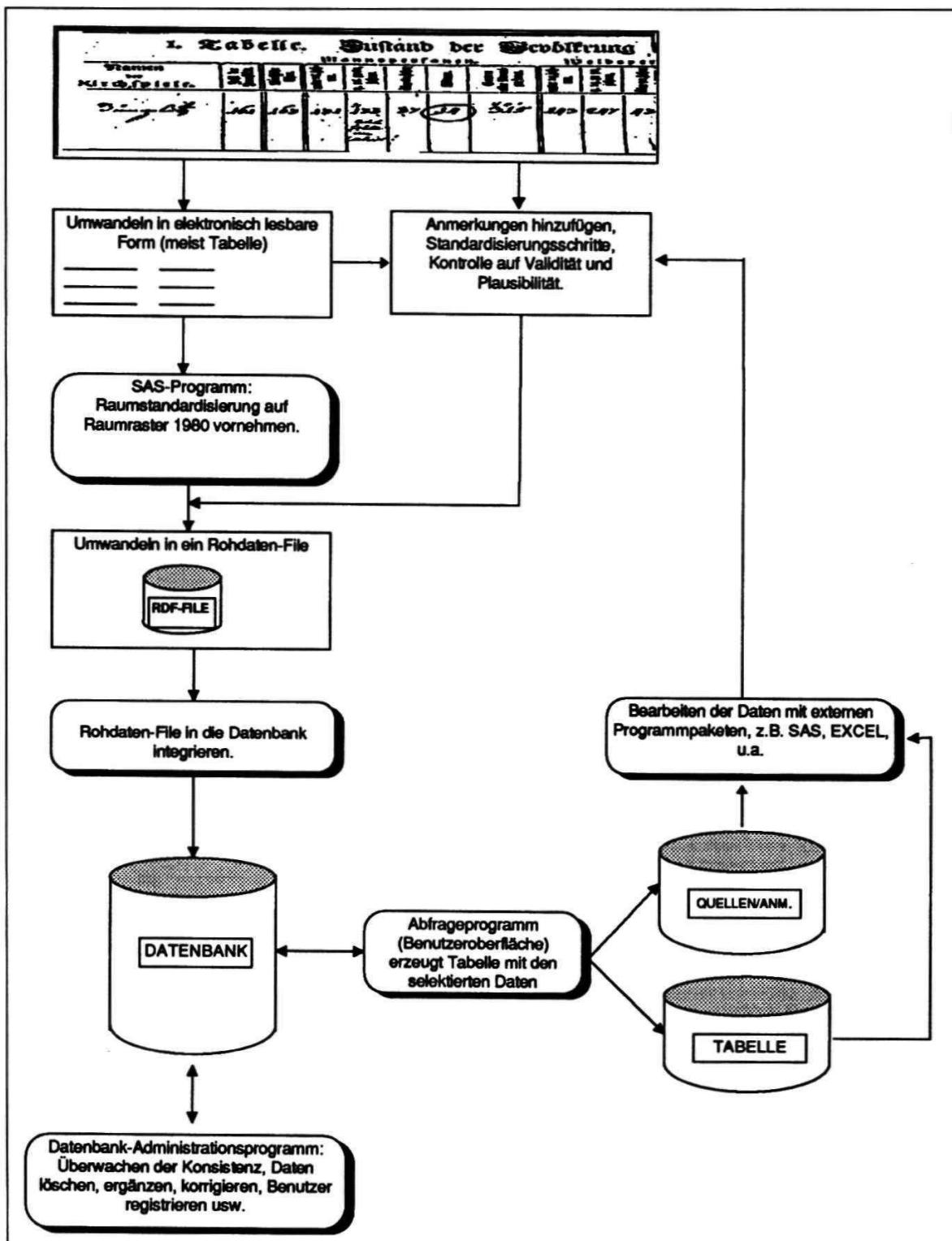


Abb. 13: Der Weg der Quelle in die Datenbank BERNHIST. Die Abbildung visualisiert das Gesamtsystem BERNHIST mit seinen peripheren Bestandteilen. Die abgerundeten Kästchen stellen – wo nichts anderes vermerkt ist – Programme dar, die von der Forschungsgruppe geschrieben wurden. Bei der handschriftlichen Quelle handelt es sich um die Ergebnisse der Volkszählung 1764 für die Kirchgemeinde Bümpliz.

## 4. Erstellen von Kartogrammen mit dem Programm MapViewer™

### 4.1 Einleitung

Die kartographische Darstellung ist ein geeigneter Weg, um die grosse Datenmenge, die BERNHIST anbietet (vor allem, wenn alle 400 Gemeinden gezeigt werden sollen), übersichtlich und verständlich zu präsentieren. Die Forschungsstelle für Regional- und Umweltgeschichte der Universität Bern hat deshalb ein Instrumentarium entwickelt, um die BERNHIST-Daten in Karten umsetzen zu können.

Für die Kartenherstellung am PC haben wir uns für das Programm Map Viewer<sup>31</sup> entschieden. Dieses Produkt läuft unter Microsoft Windows<sup>32</sup> und ist deshalb kompatibel zu vielen verbreiteten Text-, Tabellenkalkulations- und Grafikprogrammen. Zudem ist es bedienungsfreundlich. Nach dem aufwendigen Erstellen einer Grundkarte können mit relativ geringem Aufwand BERNHIST-Daten importiert und in ansprechende Farbkarten umgesetzt werden. Das Resultat ist immer am Bildschirm sichtbar und kann sehr einfach editiert und gestaltet werden. Die erzeugten Karten können dann direkt gedruckt oder in Grafik-, Textverarbeitungs- oder Desktop-publishing-Programmen weiterverwendet werden (wie in dieser Publikation).

### 4.2 Die Grundkarte (Base Map)

Die Base Map ist eine Karte der Gemeinde- und Amtsgrenzen des Kantons Bern auf dem Stand von 1980 (ohne Laufental). Sie besteht aus verschiedenen Schichten (Layers), die jeweils separat bearbeitet, übereinandergelegt und ein- oder ausgeblendet werden können. Neben Layers für Seen, Punkte und Ortsnamen sind vier verschiedene Layers mit Amts- oder Gemeindegrenzen erstellt worden. Demnach können Karten mit vier verschiedenen Flächenmustern angefertigt werden:

- Amtsbezirke
- Amtsbezirke: Fläche unter 1400 m ü. M. (im Oberland)
- Gemeinden
- Gemeinden: Fläche unter 1400 m ü. M. (im Oberland).

Die Karten mit den Flächen unter 1400 m ü. M. sollen verhindern, dass die grossen Gebirgsflächen zu Fehlinterpretationen verleiten könnten. Die Geometriedaten in Form von Landeskoordinaten wurden vom Bundesamt für Statistik übernommen. Für die Darstellung der Flächen unter 1400 Metern wurde die Gemeindekarte mit einem Höhenmodell des BfS im Hektar-

31 MapViewer ist ein eingetragenes Warenzeichen der Golden Software Inc., 809 14th Street, Golden, CO 80401-1866, USA.

32 Microsoft Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

raster verschnitten. Es ist ohne weiteres auch möglich, nur Teilgebiete des Kantons darzustellen. Dazu müssen nur die entsprechenden Flächen der Base Map isoliert werden.

#### *4.3 Import der BERNHIST-Daten*

Alle Gemeinden und Ämter sind in der Base Map mit ihren respektiven BfS-Codes versehen, so dass Daten, die diesen Code aufweisen, problemlos den jeweiligen Flächen auf der Karte zugeordnet werden können. Map Viewer verwaltet die zu den Karten gehörenden Daten in Tabellen (Worksheets), in denen auch Berechnungen ausgeführt werden können (z.B. Verhältniszahlen oder Prozentsätze). Bestehende Datensätze können aus einfachen Textfiles oder einigen verbreiteten Tabellenkalkulationsformaten (Excel, Lotus<sup>33</sup>) in eine MapViewer-Tabelle eingelesen werden. MapViewer öffnet eine neue Tabelle, die in der ersten Spalte bereits die BfS-Codes enthält. Die jeweiligen Daten können jetzt eingegeben werden. Karten auf Ebene der Amtsbezirke können auf diesem Wege rasch erstellt werden, für Gemeindedaten ist der Aufwand entsprechend grösser.

Daten, die in der öffentlichen Version von BERNHIST integriert sind, können zusammen mit dem BfS-Code direkt auf den PC der Benutzerin hinunterkopiert werden. Die Datei kann dann direkt in MapViewer eingelesen und nach kurzer Bearbeitung mit der Karte verbunden werden.

#### *4.4 Darstellungsmöglichkeiten*

Ausgehend von einem Ausschnitt der Base Map (Amtsbezirk Interlaken), zeigen wir einige der verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten von Map Viewer.

Für viele Fragestellungen am besten geeignet ist die Flächenkarte (Hatch Map). Farben und Füllmuster können frei gewählt werden. Die Einteilung der Klassengrenzen kann automatisch (gleiches Intervall oder gleiche Anzahl pro Klasse) oder individuell geschehen.

Zur Darstellung mehrerer Variablen eignet sich die Balkenkarte (Bar Map). Die Balken können generell in der Mitte der Flächen oder individuell positioniert werden. Breite, minimale und maximale Höhe und Farbe der Balken können individuell gewählt werden.

Wenn mehrere Variablen zusammen 100% ergeben (z.B. Erwerbstätige nach Sektoren), bietet sich das Kuchendiagramm (Pie Map) als geeignete Darstellungsform an. Die Grösse des «Kuchens» ist proportional zum Summenwert der Variablen. Maximale und minimale Grösse der Kuchen sowie deren Farbe können bestimmt werden. Die Positionierung der

33 Lotus ist ein eingetragenes Warenzeichen der Lotus Development Corporation.

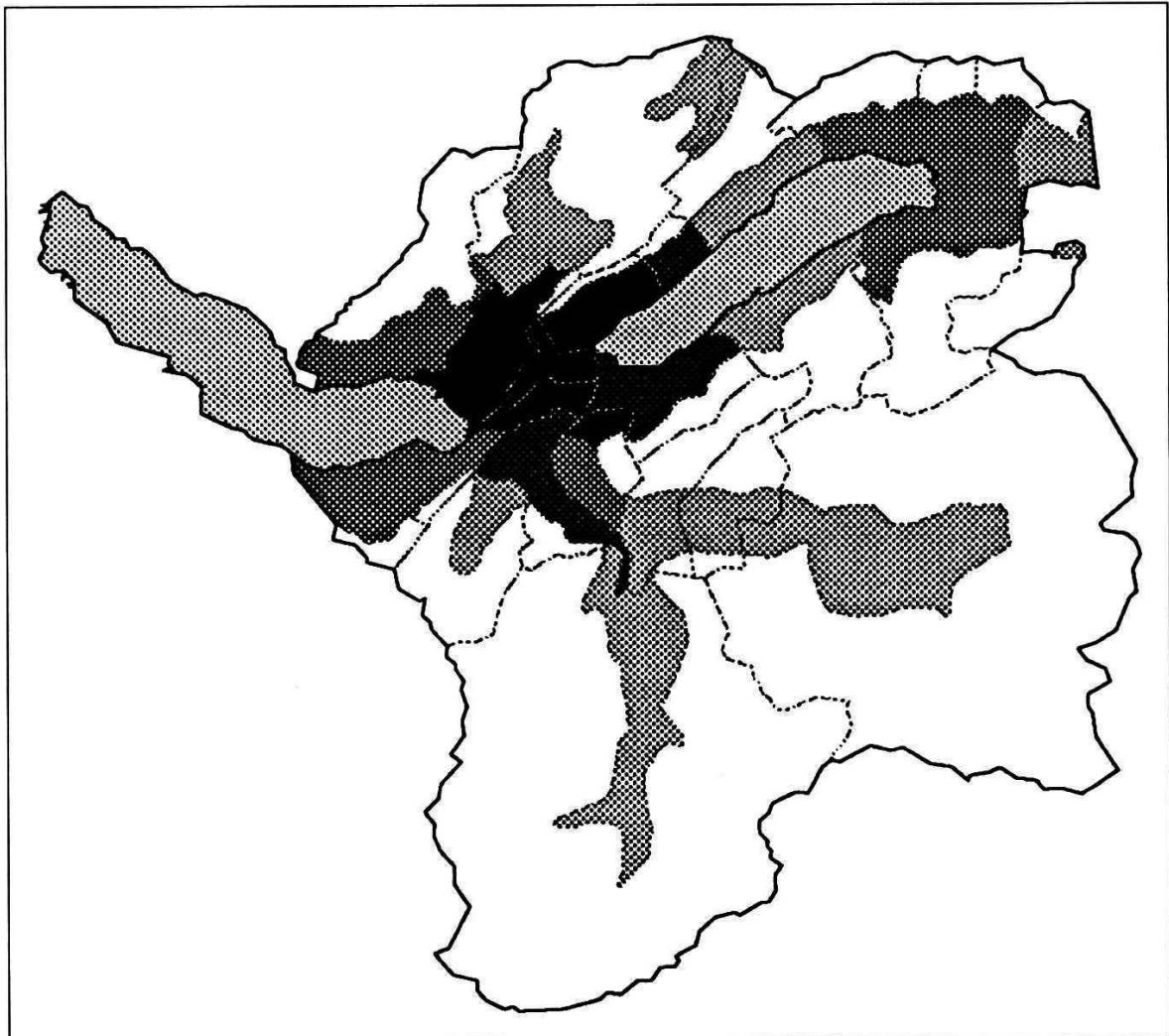


Abb. 14: Hatch Map mit Grundkarte GemeindeflÄchen unter 1400 Meter

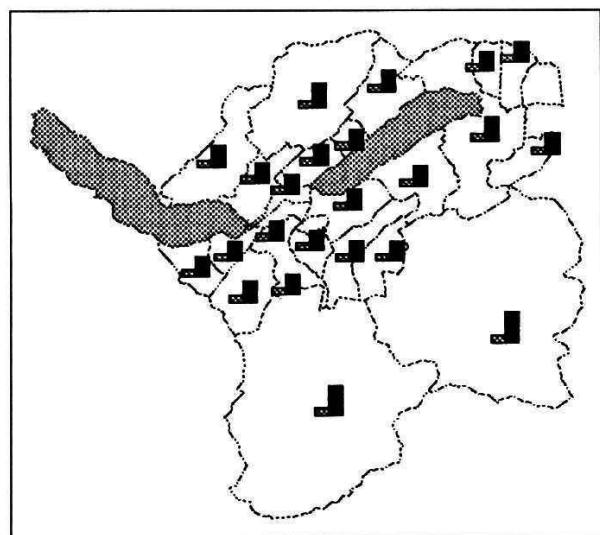


Abb. 15: Bar Map

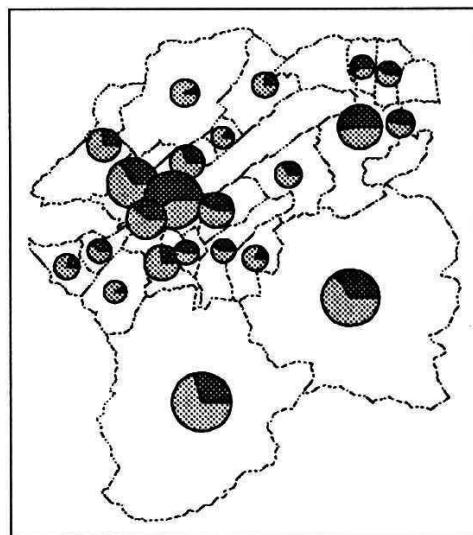


Abb. 16: Pie Map

Kuchen erfolgt automatisch in der Flächenmitte oder kann frei gewählt werden.

#### *4.5 Legenden*

Für jeden Kartentyp (ausser Base Map) kann MapViewer automatisch eine Legende erzeugen. Diese bleibt immer aktuell, passt sich also Änderungen in der Karte oder in den Daten an. Für die definitive Kartenversion kann ihre Gestaltung den individuellen Wünschen angepasst werden (vorher ist es nicht empfehlenswert, weil dann Änderungen in der Karte nicht mehr automatisch auf die Legende übertragen werden).

### **5. Möglichkeiten und Grenzen des BERNHIST-Konzepts für die landesgeschichtliche Forschung**

Alle Theorien über längerfristigen Wandel argumentieren quantifizierend, sei es im Bereiche der materiellen Kultur, sei es im Bereiche der Denk- und Verhaltensweisen. Stets postulieren sie ein Mehr oder ein Weniger, handle es sich um Geburten, um Ernährung, um religiöse Bindungen oder um Disziplin, um nur einige Beispiele zu erwähnen. Solche Veränderungen sind nicht nur als Aussagen über vergangene Wirklichkeiten, sondern auch als Rahmenbedingungen des Handelns von Individuen und Gruppen wissenswert. Eine Datenbank zur Darstellung raum-zeitlicher Daten und zur Erforschung von quantitativen Zusammenhängen im Sinne der historischen Sozialforschung<sup>34</sup> kann dabei auf vierfache Weise zur Bereicherung, Präzisierung und Objektivierung von historischen Aussagen beitragen:

1. Durch Erschliessung eines bedeutenden Korpus von historisch-statistischen Quellen. Die vorwiegend aus Zahlen bestehenden Schriftquellen sind bisher erst punktuell in die Geschichtsschreibung einbezogen worden, weil ihre Aufbereitung mit grossem Aufwand verbunden ist und ihre Interpretation ausserhalb der Tradition des Faches liegt. Die Erschliessung dieses Materials bietet Anstoss zur Bearbeitung neuer, bisher unzugänglicher oder wenig attraktiver Fragestellungen<sup>35</sup>. Zur Erschliessung gehört die Prüfung der inneren Konsistenz des Materials: Der Historiker ist sich gewöhnt, Quellen mit einem gesunden Misstrauen zu begegnen und diese vor einer Verwendung auf ihre Tendenz, Genauigkeit und Repräsentativität kritisch zu befragen. Quantitativem Datenmaterial, vor allem dann, wenn es von staatlicher Seite zusammengetragen wurde, wird allerdings oft ein blindes Vertrauen entgegengebracht. Sei es, dass vergessen wird, dass auch diesem Material gegenüber die üblichen quellen-

34 Ruloff, D., 1985.

35 Botz, G., S. 56.

kritischen Vorbehalte am Platz sind<sup>36</sup>, sei es, dass der Wille oder die Möglichkeit zur Prüfung der inneren (quantitativen) Konsistenz solcher Daten fehlen.

2. Statistische Daten bieten die Möglichkeit, impressionistische Äusserungen erzählender Quellen gleichsam von einem Aussenstandpunkt aus zu überprüfen, der von individueller Wahrnehmung unabhängig ist. Was immer die Geschichtsschreibung für wahr halten möchte, sie muss sich die Frage gefallen lassen, ob es vereinbar sei mit dem, was die Statistik an Deutungen gestattet. Aus einer sorgfältigen gegenseitigen Überprüfung von Aussagen quantitativer und narrativer Quellen werden letztlich Ergebnisse gewonnen, die wissenschaftlich konsistenter sind und längerfristig gültig bleiben als solche, die nur auf einer einzigen Quellengattung beruhen<sup>37</sup>.
3. Zur graphischen und kartographischen Umsetzung können ausgewählte Daten mit geringem Aufwand aus BERNHIST exportiert, auf andere Systeme transferiert und dort mit kommerzieller Software in ihrer räumlichen und zeitlichen Dimension dargestellt werden. Dies ermöglicht eine grobe Prüfung der Konsistenz, und oft vermitteln die Darstellungen Ansätze zur Formulierung oder Prüfung von Hypothesen. Wichtig ist die Feststellung, dass durch die räumliche Darstellung ein Weg eröffnet wird, um raumbezogene Theorien (z.B. «Zentrum – Peripherie») oder Konzepte (z.B. «Ökotypus») zu operationalisieren und in die zeitspezifischen Fragestellungen der Geschichtswissenschaft zu integrieren<sup>38</sup>.
4. Bei der theoriegesteuerten Verknüpfung von Material aus verschiedenen Quellen zu Metaquellen: Die ältere historisch-sozialwissenschaftliche Forschung beschränkte sich auf die Auswertung einzelner historisch-statistischer Quellen, wobei die möglichen Fragestellungen zwangsläufig durch den Inhalt der Quelle vorgegeben waren. Dagegen ist in BERNHIST eine Vielzahl von Quellen gespeichert, die Schlüsseldaten für mehrere Teilsysteme der Gesellschaft – Bevölkerung, Wirtschaft, Umwelt, Politik – enthalten, wobei die einzelnen Variablen so aufbereitet sind, dass sie ausserhalb des Kontexts ihrer Quelle angesprochen, ausgewählt und beliebig mit anderen vernetzt werden können. Damit eröffnet sich die Möglichkeit zur Schaffung von Metaquellen. Peter Becker versteht darunter Konstrukte, die Informationen aus verschiedenen isolierten Quellenbeständen vereinigen, aber keine direkte quellenmässige Entsprechung haben<sup>39</sup>. Als Beispiel einer komplexen Metaquelle kann die

36 Sharlin, A., zit. in Ruloff, D., 1985, S. 90.

37 H. Siegenthaler in Ritzmann-Blickenstorfer, H., 1996.

38 Mücke, H., 1988.

39 Becker, P., 1987.

Schätzung der gesamten Nahrungsmittelproduktion (unter Einschluss von Getreide, Hackfrüchten, Fleisch und Fisch, Milch und Milchprodukten, Obst und Nüssen, Gemüse, Wein und Sammelfrüchten) für den Kanton Bern im Zeitraum um 1850 erwähnt werden<sup>40</sup>.

Bei aller Euphorie darf die historiographische Bedeutung der Datenbank nicht überschätzt werden. Limitierend dürfte bei Fragestellungen einmal die räumliche Begrenzung auf den Kanton Bern wirken; immerhin verbindet sich mit der «Publikation» von BERNHIST die Hoffnung, dass trotz der Knappheit der Mittel in absehbarer Zeit kompatible Datenbanken für weitere Kantone geschaffen werden. Grenzen setzt im weiteren die Beschränkung des Gefäßes auf serielle, quantitative und tabellarische Quellen. Dadurch bleibt seine Reichweite auf jenen Kreis von Fragestellungen beschränkt, die sich mit diesen Quellentypen ausleuchten lassen.

## 6. Auswahlbibliographie

BERNHIST verdankt seine Entstehung in einer embryonalen Phase einer Initiative der bernischen Erziehungsdirektion (Abteilung Unterricht). Später ist die Datenbank mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds ausgebaut worden. Das heutige Konzept ist mit Mitteln des SEVA-Lotteriefonds und der Jubiläumsstiftung der Schweizerischen Mobiliar Versicherungsgesellschaft realisiert worden. Wolfgang Polasek, Universität Basel; Ulrich Pfister, Universität Zürich; und Hannes Schüle, Universität Bern, haben zu diesem Artikel wertvolle Anregungen beigesteuert.

- Bahrenberg, G.; Giese, E.; Nipper, J., 1990<sup>3</sup>: Statistische Methoden in der Geographie. Bd. 1: Univariate und bivariate Statistik, Stuttgart.
- Becker, P., 1987: Formen und Möglichkeiten der Standardisierung bei Metaquellen. In: Hausmann, F. et al. (Hgg.), Datennetze für die historischen Wissenschaften? Probleme und Möglichkeiten bei Standardisierung und Transfer maschinenlesbarer Daten, Graz, S. 18–27.
- Botz, G., 1984: Was gewinnt die Geschichtswissenschaft durch die Quantifizierung. In: Nagl-Docekal H.; Wimmer, F. (Hgg.), Neue Ansätze in der Geschichtswissenschaft, Wien, S. 48–70.
- Bundesamt für Statistik Schweiz (Hg.) 1986<sup>6</sup>: Amtliches Gemeindeverzeichnis der Schweiz. In: Amtliche Statistik der Schweiz, Nr. 049, Bern.
- Date, C. J., 1981: An Introduction to Database Systems, Addison Wesley Publishing Company, o.O.
- Denley, P., 1994: Models, Sources and Users: Historical Database Design in the 1990's. In: History and Computing 6/1, S. 33–43.
- Imfeld, K.; Häberli, P., in Vorbereitung: Dokumentation zur Datenbank BERNHIST. Seminararbeit am Historischen Institut der Universität Bern.
- Kähler, W. M.; Schulte, W., 1987: SAS für Anfänger. Einführung in das Programmsystem, Braunschweig, Wiesbaden.
- Marsch, J.; Fritze, J., 1993: SQL: Eine praxisorientierte Einführung, Braunschweig, Wiesbaden.
- Mücke, H., 1988: Historische Geographie als lebensweltliche Umweltanalyse. Studien zum Grenzreich zwischen Geographie und Geschichtswissenschaft, Frankfurt.

40 Pfister, C.; Schüle, H., 1988.

- Pfister, C., 1989: Der rote Tod im Kanton Bern: Demographische Auswirkungen und sozio-hygienisches Umfeld von Ruhrepidemien im 18. und 19. Jahrhundert unter dem Einfluss einer umweltorientierten Medizin, in: Saladin, P.; Schaufelberger, H. J.; Schläppi, P. (Hgg.), 1989: «Medizin» für die Medizin. Arzt und Ärztin zwischen Wissenschaft und Praxis. Festschrift für Hannes G. Pauli, Basel, Frankfurt am Main.
- Pfister, C., 1995: Im Strom der Modernisierung. Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt im Kanton Bern, 1700–1914, Bern.
- Pfister, C.; Schüle, H., 1988: BERNHIST. Eine Quellen- und Datenbank wird zum Ausgangspunkt einer neuen Landesgeschichte für den Kanton Bern. In: Kaufhold, K. H.; Schneider, J. (Hgg.), Geschichtswissenschaft und elektronische Datenverarbeitung, Wiesbaden.
- Ritzmann-Blickenstorfer, H. (Hg.), 1996: Historische Statistik der Schweiz, Zürich, in Vorbereitung.
- Ruloff, D., 1985: Historische Sozialforschung, Stuttgart.
- Ruetsch, S.; Rüfenacht, T.; Häberli, P.; Imfeld, K.: Datenbankdesign und Applikationsentwicklung historisch-geographisches Informationssystem BERNHIST, Bern.
- Rüfenacht, T.; Salis Gross C., 1993: Der Eisenbahnbau und die räumliche Verteilung der Wirtschaft im Kanton Bern 1850–1910, Lizentiatarbeit in Schweizer Geschichte, Bern.
- Vetter, M., 1986<sup>3</sup>: Aufbau betrieblicher Informationssysteme mittels konzeptioneller Datenmodellierung, Stuttgart.
- Vetter, M., 1988: Strategie der Anwendungssoftwareentwicklung. Planung, Prinzipien, Konzepte, Stuttgart.