

Die erste Juragewässerkorrektion, 1868-1891

Autor(en): **Vischer, Daniel / Feldmann, Hans-Uli**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte**

Band (Jahr): - **(2005)**

Heft 32

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15363>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die erste Juragewässerkorrektion, 1868–1891

Daniel Vischer und Hans-Uli Feldmann

Anders als heute floss die Aare früher von Aarberg mäandrierend in nordöstlicher Richtung – ohne den Bielersee zu berühren – bis nach Meienried bei Büren a. A. Dort vereinigte sie sich mit der aus dem Bielersee fließenden Zihl und wandte sich nach Solothurn. Bei Hochwasser überschwemmte sie das angrenzende Land und verursachte durch einen Rückstau der Zihl auch ein Ausuferndes des Bieler-, Neuenburger- und Murtensees. Das hatte neben den unmittelbaren Schäden an Siedlungen, Verkehrswegen und Fluren auch eine weiträumige Versumpfung im ganzen Seeland zur Folge. Damit verbunden waren Plagen durch Ungeziefer und Seuchen, wie die Malaria.

Von 1652 an wurden deshalb verschiedene Massnahmen geplant. Zwei weitere schlimme Überschwemmungen in den Jahren 1831 und 1832 führten – vom einheimischen Arzt Johann Rudolf Schneider angeführt – zur Gründung eines Initiativkomitees. Bis zum letztlich zielführenden Projektvorschlag von Richard La Nicca im Jahre 1842, also während 190 Jahren, wurde durch diverse namhafte Ingenieure eine Vielzahl von Projekten ausgearbeitet.

1868 begann endlich die eigentliche Juragewässerkorrektion, die 1891 erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Ihr Kernstück bestand in der Umleitung der Aare von Aarberg in den Bielersee (Abb. 3). Das geschah durch den Bau des 8 km langen Hagneckkanals, für den der Seerücken auf einer Länge von 900 m und bis zu 34 m Tiefe durchstochen werden musste. Auffälligstes Ereignis war die Absenkung der drei erwähnten Seen auf ein einheitliches Niveau, was die von zahlreichen Meliorationsmassnahmen unterstützte Entsumpfung der Umgebung ermöglichte, aber auch Anpassungen an Ufermauern, Schiffsanlegestellen und Häfen erforderte.

Fortschritte in der Wissenschaft¹

Zu den wichtigsten Wissenschaften des Flussbaus gehören die Vermessung, die Hydrologie und die Hydraulik. Sie entwickelten sich in Europa und damit auch in der Schweiz erst in der Renaissance, also 1350–1600. Die dadurch geschaffenen verlässlichen Grundlagen wurden zunächst hauptsächlich von militärischen Stellen verwendet. Denn diese waren an Kartenwerken interessiert und meist auch für den Bau von Strassen, Kanälen, Brücken und Festungswerken mit den zugehörigen Wassergräben verantwortlich. Und sie widmeten sich neben dem Schutz der Städte vor Feinden auch dem Schutz vor Hochwassern.



Abb. 1: Denkmal für Johann Rudolf Schneider und Richard La Nicca. Standort: gegenüber Schloss Nidau (Photo: Martin Scheidegger).

Die entsprechenden Kenntnisse erwarben sich die Militäringenieurwesen im Meister-Schüler-Verhältnis oder in Genie- und Artillerieschulen. Die Verselbständigung des Bauingenieurwesens begann erst 1716, als der französische König für sein Reich ein kleines Zivilingenieurkorps schuf. Das führte 1747 zur Eröffnung der Ecole des Ponts et Chaussées in Paris, die freilich für rund 50 Jahre die einzige Bauingenieurschule des Kontinents blieb. Immerhin erfolgte 1765 in Sachsen die Gründung der Bergakademie Freiberg, wo Bergbauingenieure mit bemerkenswerten Kenntnissen im Bau- und Maschineningenieurwesen ausgebildet wurden. Die für die Schweiz wichtigsten Ingenieurschulen wurden, neben der Ecole des Ponts et Chaussées, 1795 die Ecole Polytechnique de Paris, 1815 das Polytechnische Institut in Wien, 1825 die Polytechnische Schule in Karlsruhe und natürlich 1853 die Ecole spéciale de Lausanne (heute ETH Lausanne) und 1855 die Eidgenössische Polytechnische Schule (heute ETH Zürich).

Vermessung und Kartographie

Die Landkarten waren bis Ende des 18. Jahrhunderts meist deskriptiv, basierten also nicht auf einer eigentlichen Vermessung. Als Beispiel kann die kunstvolle Schweizer Karte von Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) erwähnt werden, die etwa den Massstab 1:140 000 hatte. Sie gewährte hinsichtlich des Gewässernetzes zumindest einen Überblick.

Abbildung auf Heftumschlag: *General Charte der Jura Gewässers. Trigonometrisch & Geometrisch aufgenommen im Spätjahr 1816 & Frühjahr 1817 unter Direction von Fr. Trechsel, Prof. auf 1:50 000 der wahren Grösse reduziert & gezeichnet durch J. Oppikofer, Géomètre.* Kolorierte Federzeichnung. (Staatsarchiv Bern, Atlanten Nr. 21).



Abb. 2: Atlas Suisse, publiziert von Johann Rudolf Meyer in den Jahren 1796–1802. Einfarbiger Kupferstich, 1:120 000, Blatt No. 6, Partie du Canton de Berne, de Soleure et de Fribourg. Kartenausschnitt auf 70% verkleinert. Das Grosse Moos (Marais d'Aarberg) ist noch sehr detailarm dargestellt.

Nach dieser Zeit erfolgte ein allmählicher Übergang von den deskriptiven zu den massstäblichen Karten. Der von Johann Rudolf Meyer (1739–1813) zusammen mit Johann Heinrich Weiss (1758–1826) und Joachim Eugen Müller (1752–1833) in den Jahren 1796–1802 herausgegebene Atlas Suisse im Massstab 1:120 000 bedeutete vermessungstechnisch bereits eine wesentliche Steigerung (Abb. 2). Doch auch dieses Kartenwerk war noch zu ungenau, um als Planungsgrundlage dienen zu können. Ein modernes nationales Kartenwerk entstand aber erst mit der Topographischen Karte der Schweiz im Massstab 1:100 000, die unter der Leitung von Guillaume Henri Dufour (1787–1875) von 1842–1864 in 25 Blättern publiziert wurde (Abb. 11). Eine der wichtigsten Planungskarten für die nachfolgend beschriebene Juragewässerkorrektion bildete die General Charte der Jura Gewaesser. Trigonometrisch & Geometrisch aufgenommen im Spätjahr 1816 & Frühjahr 1817 unter Direction von Fr. Trechsel, Prof.

auf 1:50 000 der wahren Grösse reduziert & gezeichnet durch J. Oppikofer, Géomètre (Abb. Heftumschlag). Die handgezeichnete, farbige Karte hat ein Format von 135x32,5 cm. Damit der Aarelauf in diesem Abschnitt vollständig dargestellt werden konnte, ist die Karte nicht nord-, sondern nordostorientiert. Am linken Bildrand sind die beiden östlichen Uferpartien des Neuenburger- und Murtensees, am rechten Bildrand ist die Einmündung der Emme in die Aare sowie das Städtchen Wiedlisbach dargestellt. Der Flusslauf der alten Aare führt von Aarberg über Dotzigen nach Meienried, wo er sich mit demjenigen des Ausflusses des Bielersees, der Zihl, verbindet. Interessant an dieser genauesten topographischen Karte jener Zeit sind verschiedene vermessungstechnische Angaben, so zum Beispiel die Basismessung von Johann Georg Tralles (1763–1822) und Ferdinand Rudolf Hassler (1770–1843) von Walperswil nach Sugiez in den Jahren 1791 und 1797. Eingetragen ist ebenfalls der Meridian der Berner Schanze, dem

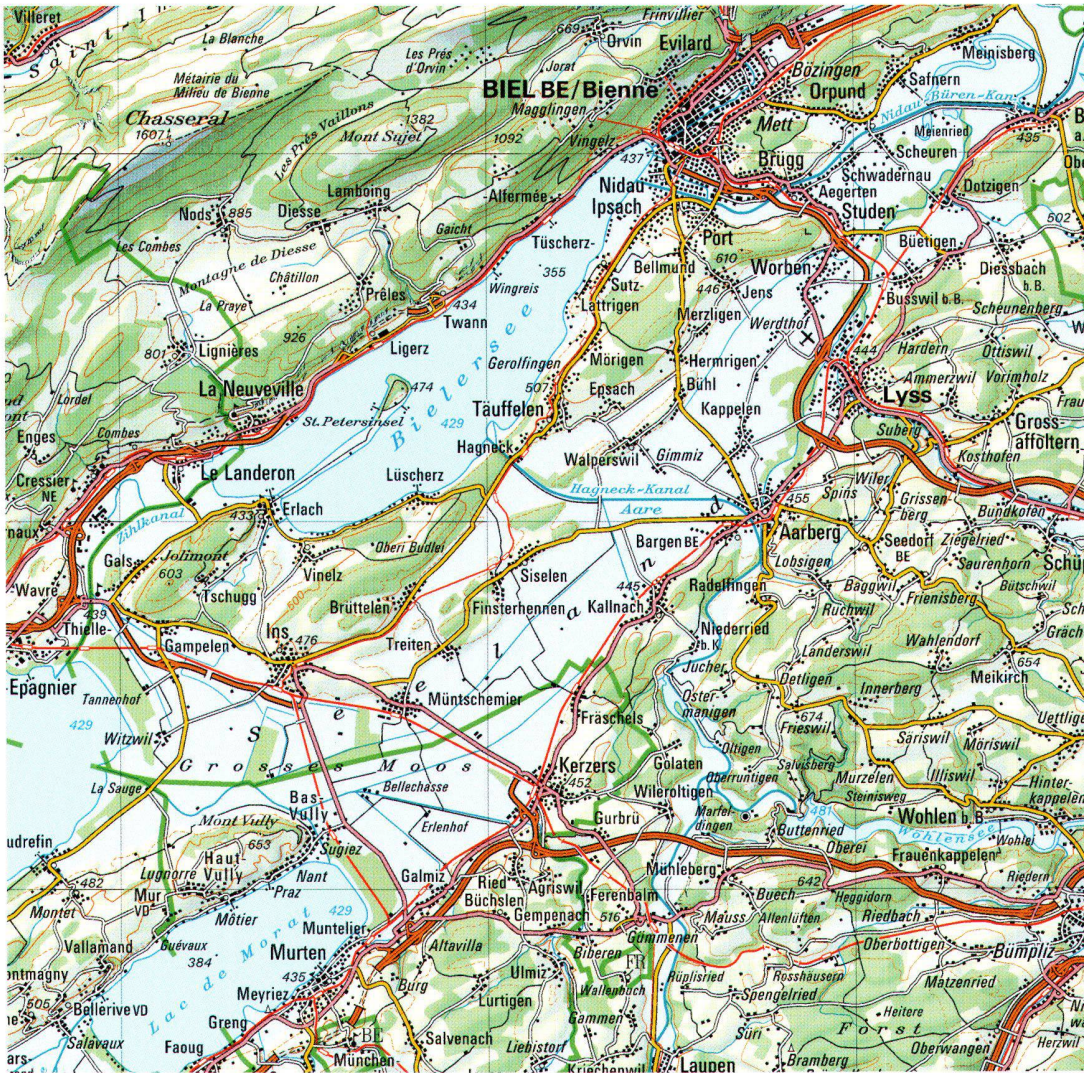


Abb. 3: Landeskarte der Schweiz 1:200 000, Stand 2005. Die drei Juraseen haben seit der Juragewässerkorrektur die gleiche Seespiegelhöhe und bilden zusammen ein riesiges Rückhaltebecken für den Zufluss der Aare. Kartenausschnitt im Originalmassstab © Bundesamt für Landestopografie BA057147).

Koordinaten-Ursprung der schweizerischen Landesvermessung. Tralles bestimmte von 1792 bis 1795 astronomisch die genaue geographische Breite von Bern und Johann Friedrich Trechsel (1776–1849) liess dort 1812 die Sternwarte errichten, die seither als Fundamentalpunkt gilt. Erstaunlich ist, dass auf der ganzen Karte keine einzige Höhenangabe zu finden ist. Die Abbildung des Geländes erfolgte in einer recht genauen Böschungsschraffendarstellung. Die Karte kann vermessungstechnisch und darstellungsmässig als Musterbeispiel der damaligen Zeit bezeichnet werden. Einzig das Kartenblatt Seezgebiet (SG) im Massstab 1:50 000, um 1818 aufgenommen von Heinrich Pestalozzi (1790–1857), zeigt eine ähnliche Genauigkeit auf.

Höhenkoten erscheinen in dieser Region erstmals auf dem *Plan General du terrain renfermé entre les eaux de Jura et l'Aar pour servir à l'intelligence du projet concernant le dessèchement du Marais de Seeland et la correction de l'Aar, détaillé et complété d'après les matériaux tirés des Archives de la République de Berne, 1834* (Abb. 12–15). Dieser 355,5x80 cm grosse Plan wurde neu kompiliert und im Massstab 1:20 000 gezeichnet. Darin dargestellt sind die Projekte von Tulla und Lelewel.

Die gleichen Projekte wurden in einer weiteren Karte in verkleinertem Massstab 1:50 000 einfarbig auf Stein graviert und gedruckt: *Plan Général du projet concernant le dessèchement du Marais de Seeland y comprise la correction de l'Aar, 1834* (Abb. 7). Es han-

delt sich hier um eine der ersten, in der Schweiz lithographierten Karten und es ist eine sehr genaue Kopie der *General Chartre* von 1816/17, ergänzt mit Höhenkoten (identisch mit Plan, Abb. 12–15).

Eine verbesserte und in ihrem Perimeter (La Sarraz – Luterbach) erweiterte Karte im Massstab 1:50 000 erschien 1854: *Karte über das ganze Gebiet der Juragewässer. Nach Anordnung des dermaligen Secretärs der Baudirektion des Kantons Bern. W. R. Kutter, Ingr. Und gestützt auf die directen Aufnahmen von 1848 und 1849 so wie auf diejenigen für die eidgenössische Karte, ausgearbeitet durch J. R. Stengel, Ingr. Topogr.* (Abb. 16). In dieser einfarbig lithographierten Karte sind die topographischen Detailaufnahmen enthalten, die gleichzeitig als Grundlage für die Blätter VII Porrentruy – Solothurn (publiziert 1845) und XII Freyburg – Bern (1860) der bereits erwähnten Dufourkarte 1:100 000 dienten.

Ingenieurvermessung

Wie stand es früher mit den geodätischen Grundlagen der Bauplanung und -ausführung? Solange man sich beim Flussbau mit kleinen Eingriffen begnügte, war man nicht auf besonders präzise Pläne oder Längs- und Querprofile angewiesen. Über Linienführungen und Dammhöhen wurde grundsätzlich vor Ort entschieden. Das änderte sich aber, als grössere Korrekturen projektiert und durchgeführt wurden.

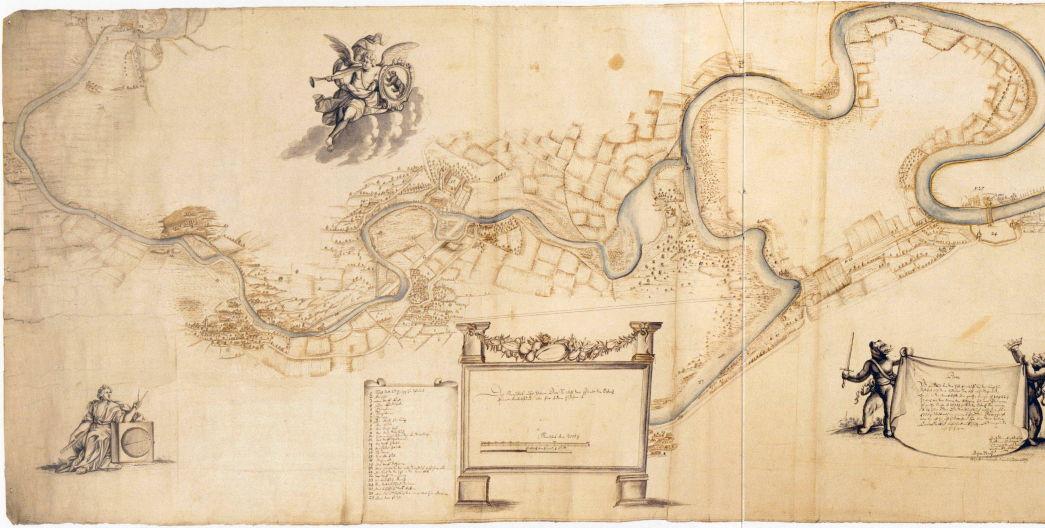


Abb. 4: Korrektionsprojekt der Zihl zwischen Nidau und Meienried und der Aare zwischen Dötzigen und Büren, 1704. Originalzeichnung von Samuel Bodmer, Format: 276 x 94 cm. Kartenausschnitt auf 15% verkleinert. Samuel Bodmer Under = / Lieutenant der artillerie / richt / May 30 A. * 1704. / Mit Hilf beider discipulen Emanuel und Samuel Otth, Plann I und grandras von der Zihl Einlauff bey der Brugg zu Hydau, aus dem Hydauer See biss nach Meyenried / da sie in die Aaren fällt, Massstab von 3000 Ct. (= 19,8 cm bzw. ca. 1:4500) (Staatsarchiv Bern, AA V Zihl Nr. 5).

Leider finden sich bei den entsprechenden Beschreibungen wenig konkrete Angaben. Interessant ist aber ein Hinweis auf die Messtechnik, die 1638–1664 beim Bau des Canal d'Entrecroches zwischen Neuenburger- und Genfersee Verwendung gefunden haben soll.² Es seien dort Diopter zum Anvisieren, Messtische zur Lagebestimmung und Hängewaagen oder Pendelinstrumente zur Höhenbestimmung (Nivellierung) eingesetzt worden. Diopter waren Zielgeräte mit Lochblende und Zielmarke, die einerseits als Diopterlineal auf dem Messtisch verwendet wurden, andererseits die Visuren mit den Nivellierinstrumenten ermöglichten (Abb. 6). So konnte beispielsweise eine Höhenbestimmung über 10 km mit einer Genauigkeit von 40 cm erreicht werden, was damals wohl genügte. Mitte des 17. Jahrhunderts wurde das Zielfernrohr, das heisst das Fernrohr mit Fadenkreuz sowie die Waagen oder Pendel der Nivellierinstrumente, was die Messgenauigkeit erheblich verbesserte. Ab 1730 waren auch die ersten damit ausgerüsteten Theodoliten erhältlich (Abb. 5).³ Allerdings ist unklar, wie schnell diese Neuerungen die Praxis des Flussbaus erreichten. Jedenfalls benötigte die erste wesentliche Flusskorrektur der Schweiz, die Kanderkorrektur von 1711–1714 mit ihrem nur wenige hundert Meter langen Durchstich, noch keine sophisticated Vermessung.⁴ Wesentlich höher waren die Ansprüche bei der Linthkorrektur von 1807–1816. Dort galt es, die Linth durch den 5 km langen Molliserkanal (heute Escher-

kanal) in den Walensee und anschliessend durch den 17 km langen Linthkanal in den Zürichsee zu leiten. Das erforderte klare Vorstellungen über die Wasserstände und die Gefällsverhältnisse. Nachdem Andreas Lanz das Gebiet schon 1783 nivellierte hatte, nahm 1807 der Zürcher Schanzherr Johannes Feer (1763–1823), der damals zu den führenden Vermessern der Schweiz gehörte, ein weiteres und detaillierteres Nivellement vor, das offenbar den Bedürfnissen der Bauarbeiten voll gerecht wurde.⁵ Und 1808 erstellte der badische Ingenieur-Geometer Johann Christian Obrecht (geb. 1778) mittels eines «englischen Theodolits» im Linthgebiet bereits ein Triangulationsnetz.⁶ Mehr zu reden gab die Nivellierarbeit bei den zahlreichen Vorstudien für die Juragewässerkorrektion von 1868 bis 1891. Besonders die im 18. Jahrhundert vorgeschlagenen Projekte litten darunter, dass die Gefällsverhältnisse im Seeland und damit das Zusammenwirken des Murten-, Neuenburger- und Bielerses unklar waren. Diese Projekte beschränkten sich deswegen meist auf Teilkorrekturen in einem eng überblickbaren Raum. Dazu trugen freilich auch die damals weniger durchlässigen Grenzen zwischen den eidgenössischen Orten (heute Kantone) bei. Als Beispiele können der Berner Artilleriemajor Benjamin Anton Tillier (1709–1759) und der autodidaktische Walliser Ingenieur Pierre Joseph de Rivaz (1711–1772) erwähnt werden. Sie schlugen 1749 und 1760 Korrektionsmassnahmen im Bereich des Zusammenflusses der Zihl mit der Aare vor. Beim einen hiess es

später, er nivellierte wahrscheinlich mit schlechten Instrumenten,⁷ beim anderen, er hatte aber offenbar ganz schlechte Instrumente.⁸ Erst Anfang des 19. Jahrhunderts wurden im Seeland topographische Unterlagen verfügbar, die eine Gesamtplanung ermöglichten. Sie entstanden unter der Leitung von Friedrich Trechsel. Dieser führte nach einer Triangulationsvermessung des ganzen Kantons Bern 1816/17 ein Nivellement längs der Aare von Murgenthal bis Aarberg durch, das er 1840 erneuern und bis Murten ausdehnen liess.⁹ Bei dieser Gelegenheit wurden auch Pegel gesetzt und Flussquerprofile aufgenommen. Anhand dieser und anderer Grundlagen erarbeitete Richard La Nicca (1794–1883) das erste umfassende Projekt, das er 1842 in seinem Bericht und Antrag zur Correction der Juragewässer vorlegte und das 1868–1891 mit einigen Anpassungen verwirklicht wurde. Dass sich La Nicca der Bedeutung der Vermessung voll bewusst war, belegt unter anderem ein bekanntes Porträt, das ihn mit einem modernen Nivellierinstrument vor der Kulisse einer Flusslandschaft zeigt (Abb. 9). Eine Zeit lang bereitete die Vereinheitlichung des Höhen-Nullpunktes und des Masssystems offenbar noch Schwierigkeiten. So basierten die Pläne von La Nicca auf dem Nullpunkt des Pegels Murgenthal und gaben die Höhen zuerst in Bernfuss (29,35 cm) und später in Schweizerfuss (30,0 cm) an. In gleicher Weise wurden auch die Unterlagen der Berner Korrektionsmassnahmen im Bereich des Zusammenflusses der Zihl mit der Aare vor. Beim einen hiess es



Abb. 6: Ausrüstung für eine Kartierung des Birslaufs 1798: Theodolit, Messkette, Messlatte, Bussolle usw. (Staatsarchiv Basel-Stadt, Planarchiv T, 148).

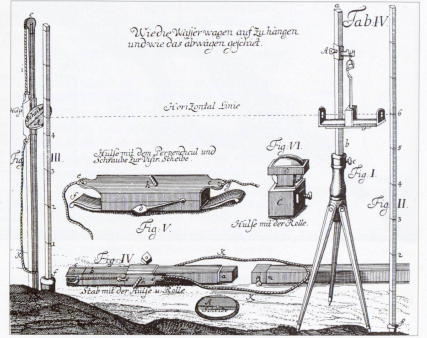
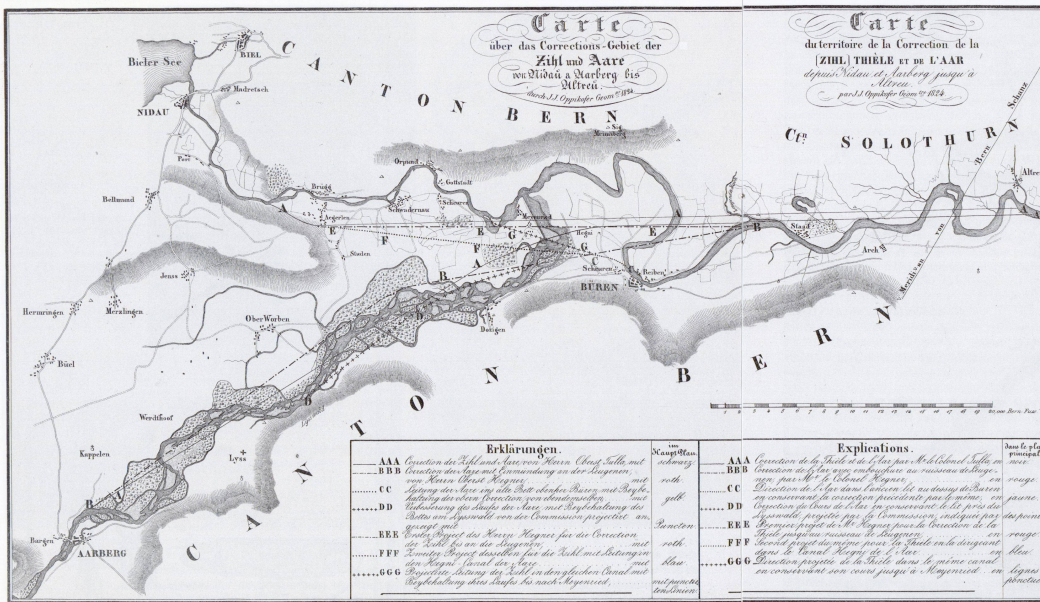


Abb. 5: Nivelliergerät in Form einer Hängewaage mit Zubehör. Zeichnung J. Leupold, 1724.

umgestellt (374,052 m), der aber noch nicht dem heute etwa angeführten «alten Horizont» (376,86 m) entsprach. Die obere Korrektur der Kantone Freiburg, Waadt und Neuenburg stellte von Anfang an auf den Nullpunkt Pierre du Niton ab, bis auf einige Pläne, die sich auf den Nullpunkt Noc de La Douane d'Yverdon bezogen, welcher beim Bau der Eisenbahnlinie Neuenburg–Yverdon–Lausanne benutzt wurde.¹⁰ Der heutige, 1902 festgelegte «neue Horizont» beträgt 373,60 m.

Ursachen der Überschwemmungen im Gebiet der Juragewässer

Die Juragewässerkorrektion von 1868–1891 war das grösste flussbauliche Unternehmen der Schweiz. Sie betraf das Gebiet, das sich zwischen dem Südfuss des Juras und dem Nordrand des hügeligen Mittellands über 100 km vom waadtländischen La Sarraz zum solothurnischen Luterbach zieht. Dieses Gebiet liegt



Kategorie 3: Umleitung der Aare in den Bieler- oder den Neuenburgersee, damit sie dort ihr Geschiebe ohne weitere Folgen ablagern kann.

Den anfänglich geringen finanziellen und technischen Mitteln entsprechend wurden vorerst nur örtliche Ausräumungen gemäss Kategorie 1 durchgeführt,¹⁴ was jeweils für eine kurze Zeit etwas Besserung schuf. Massnahmen der Kategorien 2 und 3 waren Gegenstand von Projekten, die nacheinander von einem Dutzend Experten ausgearbeitet, aber nicht verwirklicht, sondern höchstens zaghaft begonnen wurden. Die Ursachen dafür waren fehlende politische Einsicht, mangelnde Kredite und unzulängliche technische Kenntnisse. Zu den Letzteren gehörten auch die Schwierigkeiten bei der zuverlässigen Vermessung der im Seeland subtilen Höhenunterschiede.

1704 fertigte der bernische Artillerieleutnant und Geometer Samuel Bodmer (1652–1724) einen Plan der Zihl vom Bielersee bis zu deren Einmündung in die Aare an (Abb. 4)¹⁵. Er schlug einerseits die Korrektur der Zihl vor, um deren Kapazität zu vergrössern, andererseits empfahl er einen Durchstich der grossen Aareschlinge bei Büren. Letztere Massnahme sollte den Aarelauf verkürzen und das Fliessgefälle und damit die Schleppekraft für das Geschiebe erhöhen. Bodmer gibt die Länge der Zihl – von der Nidau-Brücke bis zur Einmündung in die Aare bei Meienried – mit 28922 Fuss (1 Bernfuss = 29,3 cm) an. Das entsprechende Gefälle nivellierte er auf 20 Fuss 5 Zoll, was für den Abfluss ausreichend sei. Das Gefälle der Aare zwischen Büren und Solothurn betrage, bei einer Länge von 40000 Fuss, hingegen nur 6 Fuss.

Die vorliegende Planaufnahme beruht auf Polygonzügen, kann aber mit ihrer beträchtlichen künstlerischen Freiheit nicht als geometrisch korrekt bezeichnet werden. Der mäandrierende Verlauf der Zihl wird relativ naturgetreu wiedergegeben. Böschungen werden mit Schraffen angedeutet, die Siedlungen oft in Seitenansicht dargestellt. Der Plan enthält verschiedene bildliche Schmuckelemente, mit denen zum Teil ein Bezug zum kartierten Gebiet geschaffen wird: Der Titelkartusche wurde zum Beispiel das bernische Wappentier, der Bär, beigegefügt. Bodmer wurde dann als Initiator und Ingenieur der 1711–1714 vorgenommenen Kanderumleitung bekannt.¹⁶ 1749 befasste sich der Berner Artilleriemajor Benjamin Anton Tiliier (1709–1759) mit dem Problem und veranlasste weitere Räumungen im Zihlbett bei Nidau und Brügg sowie auch Arbeiten in der Aare. Es scheint, dass er der erste ausschliesslich für den Wasserbau angestellte Beamte Berns (und damit wohl auch der Schweiz) war. 1771 legte der von Norditalien stammende und in Savoyen ausgebildete Ingenieur Antonio Maria Mirani (1712–1778) einen Plan zur Korrektur der gleichen Zihlstrecke vor. Mirani wurde damals zum «Inspecteur des ponts, chaussées et digues de l'Etat» von Bern ernannt. Seine flussbaulichen Referenzen hatte er sich vorher, das heisst 1764 beim Studium einer Korrektur des Lombachs bei Unteresen und einer Entschlumpfung des Oberhals zwischen Meiningen und Brienzensee, geholt. 1775 trat der Berner (Münster-)Werkmeister Niklaus Hebler (1728–1796) für ein Projekt der Kategorie 2 ein. Ein ähnliches Projekt befürwortete in den 1780er Jahren der Berner Artilleriehauptmann Andreas Lanz

Abb. 7: Carte über das Correctionsgebiet der Zihl und Aare von Nidau & Aarberg bis Alttau, durch J. J. Oppikofer Geometer, 1824. Massstab 1:50000, Format 42,5 x 24 cm. Einfarbige Lithographie von Spengler & Cie., Lausanne. Mit Eintrag der verschiedenen Projekte von Tullia, Hegner und Salomon.

dementsprechend in den fünf Kantonen Waadt, Freiburg, Neuenburg, Bern und Solothurn. Wie eine Fülle von archäologischen Funden belegt, stiegen die Spiegel der Flüsse und Seen seit der Bronzezeit um mehrere Meter an.¹¹ Dieser Prozess dauerte Jahrhunderte und wurde offenbar ab etwa 1500 bedrohlich. Die Überschwemmungen wurden immer umfangreicher und die Sümpfe dehnten sich aus. Schliesslich kam es bei ausserordentlichen Hochwassern vor, dass sich der Neuenburger-, der Murten- und der Bielersee zu einem einzigen See vereinigten und somit grosse Flächen überstauten. Zudem verwandelte sich auch die Fläche zwischen Büren und Solothurn häufig zu einem weiteren See. Dabei spielte die unablässige Arbeit zweier Flüsse eine entscheidende Rolle, die Emme und die Aare. Die knapp unterhalb von Solothurn bei Luterbach in die Aare mündende Emme ist ein Wildfluss, der gleichsam das Ermental durchfurcht und der Aare erhebliche Mengen an Geschiebe zuführt. Das staute die Aare flussaufwärts auf und machte diese zwischen Büren und Solothurn mit der Zeit zu dem dort relativ trüg fließenden und mäandrierenden Strom. Ähnliches leistete die Aare bei ihrem Austritt aus dem hügeligen Mittelland bei Aarberg. Sie lagerte ihr

reichliches Geschiebe – das vornehmlich aus der Saane, der Zulg und der Kander (bis zur Kanderumleitung in den Thunersee 1714) stammte – auf einem riesigen Schuttfläcker ab, der schliesslich über Lys bis nach Büren reichte und dort die einmündende untere Zihl aufstaute. Das verursachte einen Rückstau des Bielersees und über diesen des Neuenburger- und des Murtensees. Die Folgen dieser Überschwemmungen wurden für die Bewohner immer unerträglich. So wurden die niedrig gelegenen Dörfer, die unteren Quartiere der Uferstädte und wichtige Verbindungsstrassen mehr und länger überflutet. Dabei gab es auch wachsende Ertragsausfälle in der Landwirtschaft, teils weil Ernten direkt vernichtet wurden, teils weil sich die Versumpfung ausbreitete. Dazu kamen Plagen durch Ungeziefer und Seuchen, so beispielsweise die Malaria.

Erste Massnahmen und eine Vielfalt von Projekten

Die ersten dokumentierten Klagen stammen aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Dasselbe gilt für die ersten Hochwasserschutzmassnahmen. 1652 verordnete die Obrigkeit die Beseitigung eines künst-

lichen Damms für den Uferschutz am Seeauslauf und 1674 weitere Räumungen im Zihlbett bei Brügg sowie die Schließung der dortigen Mühlenschwelle. Offenbar brachte das Hochwasser von 1651 auch den historischen Höchststand, der die ausufernde Aare oberhalb von Solothurn mit dem Bielersee gleichsam zu einem grossen «Solothurnsee» verband.¹² Von 1652 an wurden deshalb umfassendere Massnahmen geplant. Von 1652 bis zum letztlich zielführenden Projektvorschlag von Richard La Nicca im Jahre 1842, also während 190 Jahren, wurde eine Vielfalt von Projekten ausgearbeitet. Diese betrafen meist die Schlüsselstellen an der Emmemündung und vor allem an der aus dem Bielersee fließenden Zihl. Grob gesehen lassen sie sich in drei Kategorien zusammenfassen:

Kategorie 1: Bloss örtliche Ausräumungen an den Seeausflüssen und an der Einmündung der Zihl in die Aare bei Meienried oberhalb von Büren.

Kategorie 2: Grössere Korrektionsarbeiten an Zihl und Aare in der Absicht, die Einmündung der Zihl so weit flussabwärts zu verlegen, dass der Bielersee vom Aaregeschiebe nicht mehr eingestaut wird.

Abb. 8: Plan Général du projet concernant le désèchement du Marais de Seeland y comprise la correction de l'Aar, 1834. 1:50 000. Sehr genaue Kopie der General Chartre von 1816/17 (siehe Heftumschlag), ergänzt mit Höhenkoten (identisch mit Plan, Abb. 12–15) und den Projekten von Tulla und Lelewel. Einfarbige Lithographie, Kartenausschnitt auf 70% verkleinert. Gut erkennbar sind die neuen Landflächen, die durch die Senkung der Seespiegel gewonnen wurden (Staatsarchiv Bern, AA V 404).



(1740–1803), der aber auch eine Ableitung der Aare in den Bielersee erwog. Lanz reichte 1784 der eidgenössischen Tagsatzung bekanntlich das Vorprojekt zur Umleitung der Linth in den Walensee ein, das 1807 bis 1816 verwirklicht wurde. In den unruhigen Zeiten der Französischen Revolution und der französischen Besetzung der Schweiz verfolgte man die Projekte im Seeland dann kaum noch. 1816 berief die Restaurationsregierung von Bern den badischen Oberstleutnant und badischen Direktor der Strassen-, Brücken- und Wasserbauten, Johann Gottfried Tulla (1770–1828) zur Projektausarbeitung. Es handelte sich um einen der versiertesten Flussbauexperten Europas.¹⁷ In der Schweiz wurde er 1807 und 1808 durch die Detaillierung des Projekts der Linthkorrektur bekannt sowie durch seine Gutachten

für die Reusskorrektur von Werd bis Hermetschwil (1809), für die Aarekorrektur von Thun bis Bern und für die Birskorrektur bei Basel (1811). Tulla sah die Lösung im Seeland in einer Massnahme gemäss Kategorie 2 (Abb. 7) und in grösseren Ausräumungen an der Emmemündung. Interessanterweise empfahl er den Bernern zudem, sich mit den anderen Kantonen ins Einvernehmen zu setzen und eine Gesamtkorrektur anzustreben. Man kann sich heute fragen, weshalb Tulla von einer Ableitung der Aare in den Bielersee absah. 1816 wurde ja die von ihm massgeblich beeinflusste Linthkorrektur abgeschlossen und zeitigte erste positive Auswirkungen. Die Antwort gab Tulla damals wie folgt: *Man dachte schon in älteren Zeiten daran, die Aare zwischen Fräschels und Kerzers über das Grosse Moos*

heraus in den Neuenburger- oder von Barga quer über das Moos in den Bieler-See zu werfen, damit sie ihr Geschiebe in dieses Wasserbecken absetzen könne. Beide Ideen sind untersucht worden ... aber beide sind unzweckmässig und ohne den Aufwand unermesslicher Kosten vollkommen unausführbar befunden worden ... man müsste für beide Projekte eine ziemlich hohe und wenigstens 8000 bis 12000 Fuss [2,4 bis 3,6 km] breite Hügelkette durchbrechen, deren Grundlage Fels ist.¹⁸ In dieser Stellungnahme kommt ein Zweifaches zum Ausdruck: Erstens über sah Tulla offenbar die Lücke im Hügelzug von Walperswil nach Siselen, durch die später der Hagneck-Kanal führte und bei Hagneck den Durchstich einer bloss 0,9 km breiten Hügelkette erforderte. Wurde ihm diesbezüglich schlechtes Kartenmaterial vorgelegt? Zweitens hatte er vor einem Aushub im Fels einen bemerkenswert grossen Respekt und betrachtete ihn als unabwägbar. Die Kosten hievon sind nicht zu berechnen, meinte er.¹⁹ Er war bei all seiner Kompetenz eben ein «Flachland-Ingenieur».

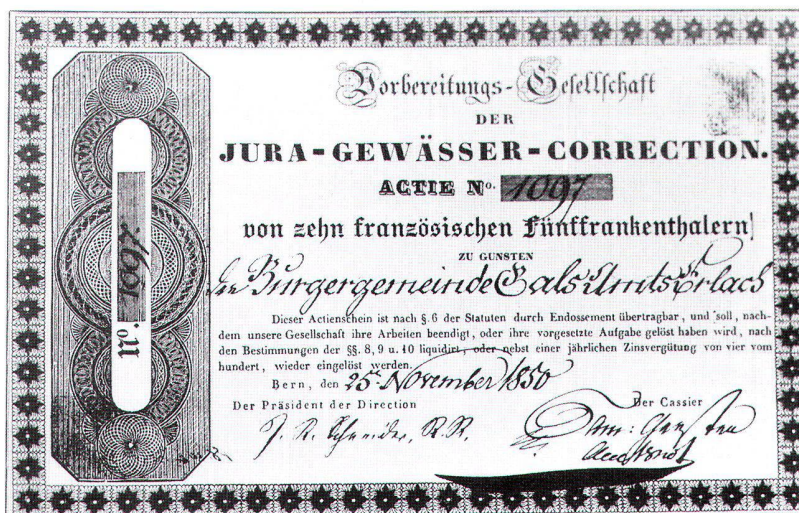
In den 1820er Jahren wandte sich Bern noch an den Zürcher Oberstleutnant Salomon Hegner (1789–1869), der in Frankreich und Deutschland studiert und in Bayern Flussbauten geleitet hatte. Er war Oberaufseher des Schwellen- und Strassenbaus des Kantons Zürich und wirkte nach dem Tod von Hans Conrad Escher bis 1835 als erster nebenamtlicher Linthingenieur. Auch er hielt sich im Seeland an die Kategorie 2, ebenso wie der 1833 beigezogene, von Warschau stammende Genieoberstleutnant Johann Lelewel (1796–1847), der sich damals als Flüchtling in Biel aufhielt und dann bernischer Kantonsingenieur wurde. Lelewel schlug als Variante zu einer tiefen Abgrabung an der Emmemündung eine Verlegung dieser Mündung aareabwärts vor (Abb. 12). Dieses Projekt wurde 1835 von einer interkantonalen Expertenkommission gutgeheissen, in die man neben anderen den damaligen in St. Gallen tätigen Strassen- und Wasserbauinspektor Luigi Negrelli (1799–1858) berief. Negrelli, ein Österreicher, wurde später als Eisenbahningenieur seines Vaterlands (aber auch als Projektant der «Spanisch-Brötli-Bahn» von Zürich nach Baden) berühmt und erstellte um 1850 das Vorprojekt für den Suezkanal.²⁰

Johann Rudolf Schneider, der Initiant des Bauprojekts

Im Ancien Régime konnte die leidende Bevölkerung ihre Klagen nur den dafür mehr oder weniger empfänglichen Gnädigen Herren der Patriziate vortragen. Wirksamere Mittel zur Auslösung einer koordinierten Schutzmassnahme besass sie nicht. Der Umsturz, den die Französische Revolution und die anschliessende französische Besetzung brachten, schuf Anfang des 19. Jahrhunderts bessere Voraussetzungen. Ebenso wirkte der Umstand deblockierend, dass 1815 ein grosser Teil des früheren Fürstbistums Basel zu Bern geschlagen wurde, womit die alte Landesgrenze zwischen Nidau und Biel entfiel. Wie so oft in der Wasserbaugeschichte «erhöhten» aber auch die Gewässer den Druck. Zwei sich 1831 und 1832 folgende Überschwemmungen führten zur Gründung eines Initiativkomitees in Nidau, das zunächst die bernischen Anliegen vertrat und später – selbstverständlich entsprechend angepasst – auch diejenigen der anderen



Abb. 9: Richard La Nicca mit Nivelliergerät vor der Kulisse einer Flusslandschaft, Photo um 1850.



betroffenen Kantone. Dabei stellte diese Bewegung einen Mann an ihre Spitze, der mit seinem lebenslangen Einsatz zum «Retter des Seelands» wurde, nämlich den aus Meienried westlich von Büren stammenden Arzt Johann Rudolf Schneider (1804–1880) (Abb. 1). Dieser vereinigte zwei wichtige Eigenschaften in sich: Erstens kannte er die Überschwemmungen des Seelands aus eigenen bitteren Erfahrungen und zweitens besass er ein auch auf eidgenössischem Parkett bemerkenswertes politisches Geschick. Unter anderem war er 1833–1866 bernischer Grossrat und zwischendurch, das heisst 1837–1859, bernischer Regierungsrat sowie 1848–1866 Nationalrat. Mitte der 1830er Jahre musste sich das Initiativkomitee zunächst auf ein konkretes Projekt einigen. Dabei zeichnete sich immer mehr die im vorangehenden Abschnitt zur Kategorie 3 gezählte Idee, die Aare in den Bielersee umzuleiten, als geeignet ab. 1834 trat der Basler Strassen- und Wasserbauinspektor Andreas Merian (1794–1880) dafür ein, ebenso 1835 der aus Delsberg stammende Ingenieur Antoine Joseph Buchwalder (1792–1883). Noch stand bei den Behörden

Abb. 10: Aktie der Vorbereitungs-Gesellschaft der Jura-Gewässer-Correction von 1850 mit der Unterschrift des Präsidenten der Direction, Johann Rudolf Schneider.

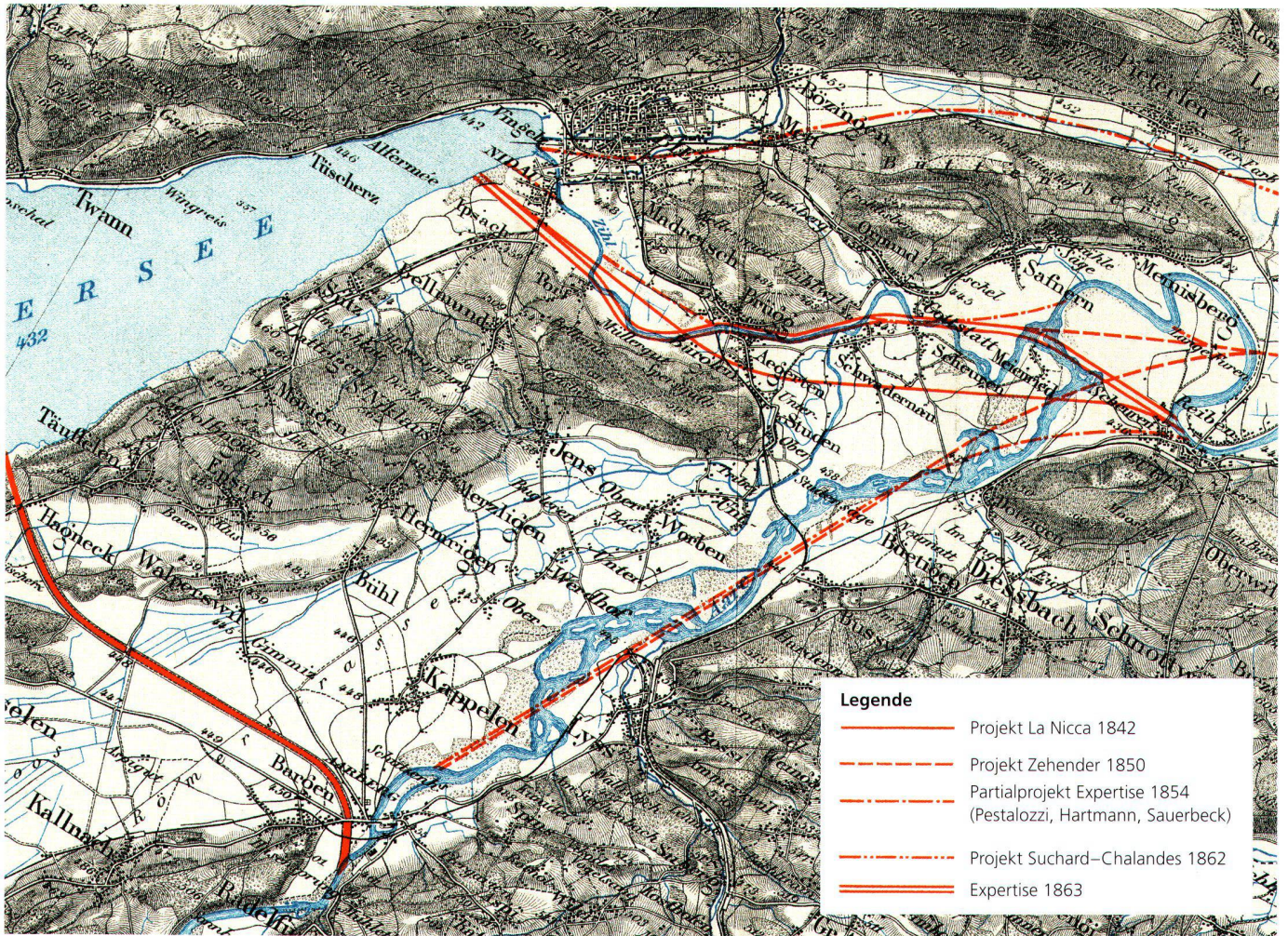


Abb. 11: Dufourkarte 1:100 000, nordorientiert. Projekte von La Nicca (1842), Zehnder (1850), Partialprojekt Expertise Pestalozzi / Hartmann / Sauerbeck (1854), Suchard–Challandes (1862), Expertise (1863). Aus: Peter, Arthur: *Die Juragewässerkorrektur. Bericht über die Vorgeschichte, Durchführung, Wirkung und Neuordnung* 1921. Bernischer Regierungsrat, Bern, 1922.

aber das Projekt Leleweil im Vordergrund. Johann Rudolf Schneider neigte ebenfalls zur Umleitungsidee und begab sich 1837 mit dem damals in Nidau tätigen Anwalt Johann Ulrich Ochsenbein (1811–1890) zur 1811–1816 in den Walensee umgeleiteten Linth.²¹ Dort liessen sich beide in der Überzeugung bestärken, dass im Seeland nur ein Umleitungsprojekt zielführend sein könne. Schliesslich berief man 1840 den Bündner Oberingenieur Richard La Nicca, die Angelegenheit zu prüfen sowie das aus seiner Sicht beste Projekt auszuarbeiten. Zu diesem Zweck wurden ihm auch neu aufgenommene topographische und hydrologische Daten überreicht.

Das wegweisende Projekt von Richard La Nicca von 1842 und weitere Expertenberichte

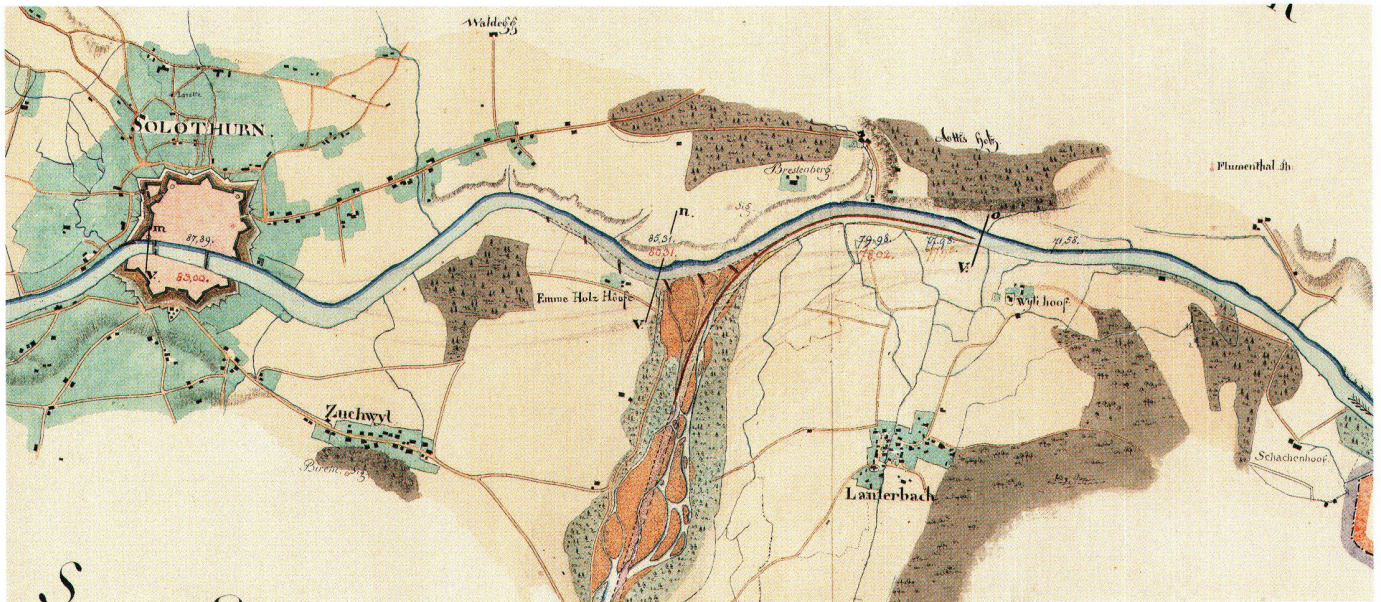
La Nicca legte schon im folgenden Jahr einen ersten Bericht vor, in welchem er das Umleitungsprojekt in den Vordergrund rückte. Und 1842 reichte er seinen bereinigten *Bericht und Antrag zur Correction der Juragewässer* ein. Darin empfahl er

- die Ableitung der Aare von Aarberg in den Bielersee durch den Hagneck-Kanal
- die Ableitung der mit der Zihl vereinigten Aare aus dem Bielersee durch den Nidau-Büren-Kanal
- die Korrektur der Broye zwischen Murten- und Neuenburgersee (Broyekanal), der Zihl zwischen Neuenburger- und Bielersee (Zihlkanal) und der Aare von Büren bis zur Emmemündung bei Luterbach

– Entsumpfungsarbeiten im Grossen Moos und in den angrenzenden Flächen.

Dieser Bericht und Antrag wurde in 2000 Exemplaren gedruckt und verbreitet. Und über ihn holten nun sowohl der Auftraggeber wie die betroffenen Kantone Stellungnahmen ein, von denen hier nur jene von Guillaume-Henri Dufour, dem nachmaligen General und jene des waadtländischen Kantonsingenieurs William Fraisse (1803–1885) erwähnt seien. Beide äusserten sich positiv. Das löste 1847 den Auftrag an La Nicca aus, sein generelles Projekt zu detaillieren, so dass 1850 schliesslich die Baupläne vorlagen und einen darauf abgestützten Kostenvoranschlag erlaubten. Ähnlich bei wie bei der Linth-Korrektur wurde eine sogenannte «Vorbereitungs-Gesellschaft der Jura-Gewässer-Correction» gegründet, für die man Aktien zeichnen konnte (Abb. 10).

Die Idee, die Aare in den Bielersee umzuleiten, erschien aber vielen Zeitgenossen als derart kühn, dass keine allgemeine Zustimmung aufkam. Dementsprechend setzte sich erneut ein Defilee von Experten in Bewegung, um weitere Stellungnahmen abzugeben oder Alternativprojekte vorzuschlagen. Unter anderen brachte 1853 der durch seine hydraulischen Forschungen bekannte Berner Geometer Wilhelm Kutter (1818–1888) die alten Pläne der Kategorie 2 wieder ins Gespräch.²² Dabei wurde er 1854 weitgehend durch die von der Eidgenossenschaft als Experten eingesetzten Ingenieure Heinrich Pestalozzi (1790–1857) von Zürich, Johann Sauerbeck (1787–1861) von Karlsruhe und Friedrich Wilhelm Hartmann (1809–1874) von Rorschach unterstützt (Abb. 11). Diese betrachte-



ten das Projekt Kutter immerhin bloss als eine erste Etappe zur Verwirklichung des Projekts La Nicca. Die daraufhin vorgenommenen Baggerungen an der Zihl bei Nidau und Brügg erwiesen sich beim katastrophalen Hochwasser von 1856 aber als völlig wirkungslos. Eine weitere eidgenössische Kommission, in der neben Hartmann und Professor Carl Culmann (1821–1881) vom Eidgenössischen Polytechnikum auch La Nicca selbst mitwirkte, erhärtete 1857 das Projekt La Nicca und änderte lediglich die Linienführung des Nidau-Büren-Kanals. Von den privat in Vorschlag gebrachten Alternativprojekten seien hier bloss zwei besonders originelle angeführt, nämlich die Ableitung des Neuenburgersees in den Genfersee und die Umleitung der Saane in den Murtensee.

Hartnäckige Widersacher bis zum Bundesbeschluss von 1867

1862 wurde La Nicca gemeinsam mit dem Ingenieur Gustav Bridel mit der Sichtung aller neuen Projekte und Vorschläge betraut. Das Ergebnis war 1863 im Wesentlichen eine Bestätigung des La Nicca-Projekts in der Fassung von 1857. Die während der Projektierungsarbeiten in der Öffentlichkeit bisweilen polemisch geführten Diskussionen verlangten sowohl von Johann Rudolf Schneider wie von Richard La Nicca eine grosse Standfestigkeit und zahlreiche Klarstellungen. Ein anfänglicher Befürworter des Projekts und späterer Gegner war insbesondere der bereits erwähnte Johann Ulrich Ochsenbein. Er, der 1848 erster Nationalratspräsident der Schweiz, später Bundesrat und dann nach seiner Abwahl 1854 General in französischen Diensten wurde, berief 1864 in Nidau eine Versammlung ein, der er seinen Bericht mit dem beleidigenden Titel *Die Versumpfung des Gebietes der Juragewässer durch die Ausführung des Planes des Herrn eidgenössischen Oberst La Nicca zu Chur von 1863* [...] vorlegte und dabei zahlreiche Anhänger für eine Korrektur gemäss der Kategorie 2 gewann.²³ Diesen und anderen Auseinandersetzungen machte schliesslich der Bundesbeschluss von 1867 ein Ende, der die Ausführung des Projekts La Nicca als Gemeinschaftswerk des Bundes und der Kantone Waadt, Neuenburg, Freiburg, Bern und Solothurn festschrieb.

Die Oberaufsicht des Bundes, die grobe Etappierung

Die Bauarbeiten für die Juragewässerkorrektur begannen 1868. Vom ersten Projektierungsauftrag an La Nicca 1840 bis dahin verstrichen also 28 Jahre, das heisst ein gutes Vierteljahrhundert! Dem erwähnten Bundesbeschluss von 1867 entsprechend hatte der Bund die Oberaufsicht, die er an den nun 73-jährigen La Nicca und an William Fraisse delegierte. Beide verfolgten als Bundesexperten das Baugeschehen fortan meist gemeinsam und erstatteten den Bundesbehörden periodisch Bericht und Antrag.

Die grobe Etappierung der Bauarbeiten wurde durch einen wichtigen Umstand diktiert: Bei der Kanderumleitung von 1711–1714 hatte man die Kander in den Thunersee geleitet, ohne vorgängig den Seeausfluss, das heisst das Aarebett bei Thun, zu vergrössern. Das führte dann zu vermehrten und stärkeren Ausuferungen des Sees und der Aare. Bei der Linthkorrektur von 1807–1816 vermied man selbstverständlich eine Wiederholung dieses Fehlers. Die aus dem Walensee fliessende Maag wurde aufgeweitet, bevor sich die Linth durch den Molliserkanal (heute Escherkanal) in den Walensee ergoss. Und die korrigierte Maag bildete dann die erste Sektion des zum Zürichsee führenden Linthkanals. Sinngemäss nahm man deshalb auch bei der Juragewässerkorrektur zuerst die Arbeiten am Ausfluss des Bielersees und somit am Nidau-Büren-Kanal in Angriff. Zur Verdeutlichung des Problems seien hier noch folgende Verhältniszahlen angeführt:²⁴

Erhöhung der jährlichen Zuflüsse zu den Seen (und damit auch der Ausflüsse) infolge der

- Kanderumleitung in den Thunersee = 60%
- Linthumleitung in den Walensee = 160%
- Aareumleitung in den Bielersee = 290%

Ein wichtiges Postulat war natürlich die Aufrechterhaltung der Verkehrswege. Das Seeland wurde bei Baubeginn ja bereits von mehreren Eisenbahnen durchquert. Deshalb mussten bei allen Kanalprojekten auch zahlreiche Brückenneubauten für Bahn und Strasse vorgesehen werden.

Abb. 12: *Plan General du terrain renfermé entre les eaux de Jura et l'Aar pour servir à l'intelligence du projet concernant le dessèchement du Marais de Seeland et la correction de l'Aar, détaillé et complété d'après les matériaux tirés des Archives de la République de Berne, 1834.* Massstab 1:20 000, kolorierte Federzeichnung, Gesamtformat 355,5 x 80 cm. Gemäss einem zweiten Kartentitel soll als Grundlage die *Generalcharte der Jura Gewässer* von 1816/17 gedient haben, die dem Massstab entsprechend inhaltlich und erstmals mit Höhenkoten ergänzt wurde. Kartenausschnitt: Emmemündung. Abbildung auf 50% verkleinert (Staatsarchiv Bern, Juragewässer 140/1+2).

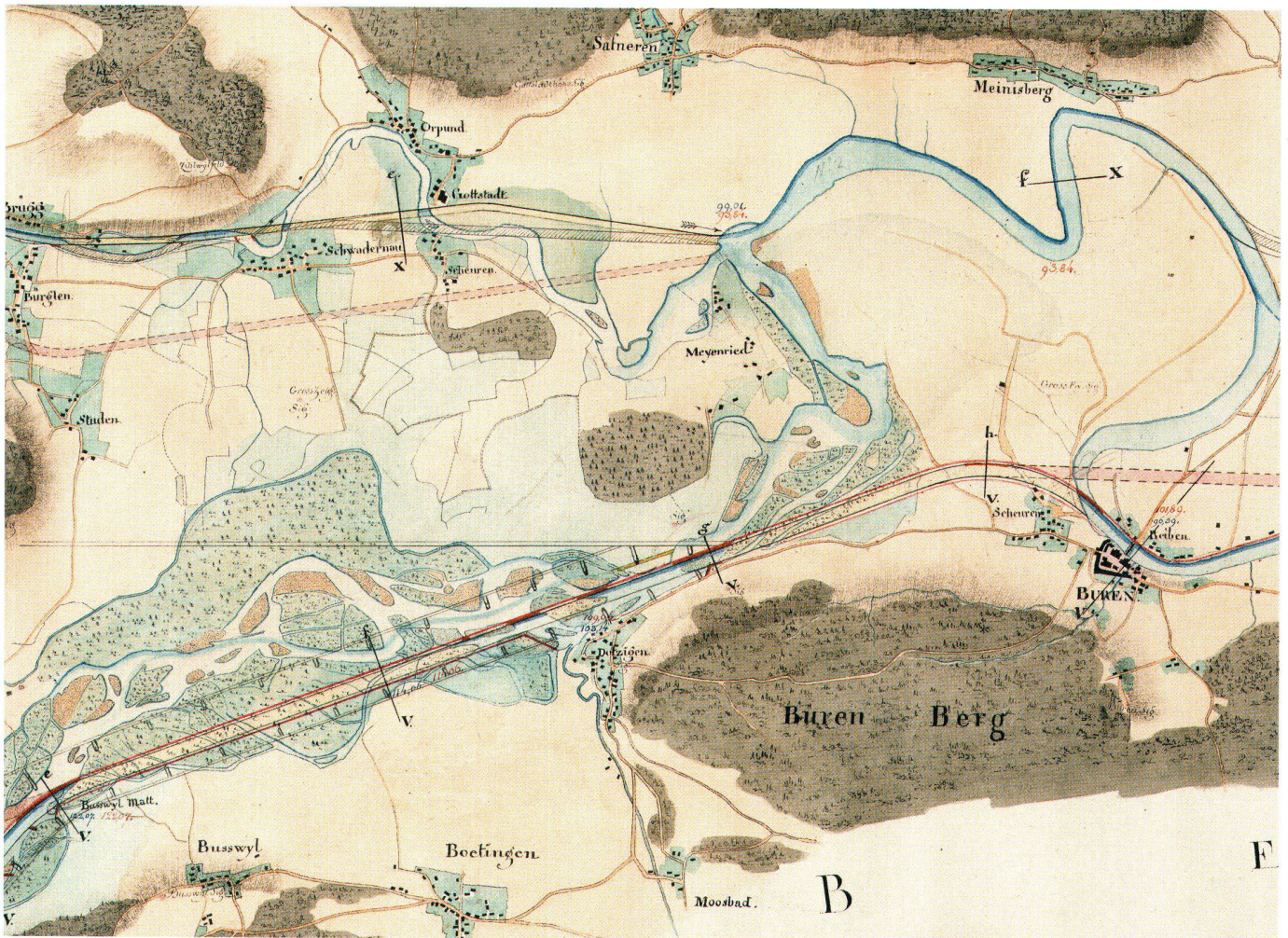


Abb. 13: Kartenausschnitt Büren a. A., 1:20 000, auf 50% verkleinert (siehe Abbildung 12). Die durch die Aarekorrektur abgeschnittene Flussschleufe, das sogenannte «Häftli» bildet heute ein Naturreservat.

Der Nidau-Büren-Kanal

In organisatorischer Hinsicht wurde zwischen einer unteren und einer oberen Korrektur unterschieden. Da man sich entschlossen hatte, die Massnahmen unterhalb von Büren auf unbestimmte Zeit zurückzustellen, beschränkte sich die untere Korrektur auf Berner Boden und wurde deshalb Berner Korrektur genannt. Als Oberingenieur derselben konnte Gustav Bridel (1827–1884) von Biel gewonnen werden. Dieser hatte seine Ausbildung zum Maschineningenieur an der «Ecole des Arts et Manufactures» in Paris absolviert und seine Erfahrungen als Lokomotivführer, Bahningenieur und Stahlbauer in Frankreich gesammelt und dann in Yverdon eine Konstruktionswerkstätte geleitet. Er war somit in der Lage, den in der Schweiz damals fälligen Schritt von einem bloss auf Muskelkraft beruhenden Flussbau zu einem zumindest teilweise mechanisierten zu tun.²⁵ Das Unternehmen «Berner Korrektur» schaffte deshalb einen stattlichen Park von dampfbetriebenen Maschinen und Lokomotiven an und richtete in Nidau eine entsprechende Werkstätte ein. Zur Erleichterung der Verbindungen installierte man bei der Bauleitung auch eine Telegrafstation. Der grosse Bedarf an Steinblöcken – vor allem für den Uferschutz – bedingte zudem den Betrieb eines Steinbruchs bei Tüscherz am Bielersee.

Der Nidau-Büren-Kanal war insgesamt 12 km lang und bestand aus einer Folge von Aufweitungen und Begradigungen der Zihl. Mit den Bauarbeiten wurde, wie erwähnt, 1868 bei Nidau begonnen. Schon bald senkten sich die Seespiegel erheblich, was den Bau

der oberliegenden Kanäle ermöglichte. Dementsprechend nahm die Berner Korrektur 1873 die Arbeiten am Hagneck-Kanal in Angriff. Im selben Jahr übergab Bridel die Verantwortung seinem Bürochef Kurt Franz von Graffenried (1838–1919) von Bern und widmete sich fortan dem Bahnbau und -betrieb. Dort erwarb er sich insbesondere bei der Vollendung der Gotthardbahn in den Jahren 1879–1882 bleibende Verdienste.

Der Hagneck-Kanal

Die «pièce de résistance» des 8 km langen Hagneck-Kanals war der den Seerücken querende Durchstich, der 900 m lang und 34 m tief war und einen Aushub von rund einer Million Kubikmeter erforderte. Er lag in der Molasse, die dort aus einer Wechsellagerung von hartem Sandstein und witterungsanfälliger Mergel besteht. Der Sandstein erforderte Sprengungen, der Mergel verursachte einige störende Böschungsabbrüche. Ein entsprechender Rutsch zerstörte 1877 die erst 2 Jahre alte Hagneckbrücke. Die Aushubarbeiten erfolgten von Hand, der Abtransport des Aushubs mit einer Baubahn. Im Maximum standen 300 Mann, 70 Rollwagen und 3 kleine Lokomotiven im Einsatz.²⁶ Ein entsprechendes Stimmungsbild vermittelte eine von La Nicca zitierte Bemerkung des «Journal de Geneve»: *On ne peut détacher ses regards de la fourmillière humaine qui travaille à 34 mètres de profondeur, et l'on reste fasciné par le panorama de tous ces lilliputiens qui chargent les trains que la locomotive transporte au lac.* Vom erwähnten grossen Aushub

Abb. 14 rechte Seite oben: Kartenausschnitt Nidau, 1:20 000, auf 50% verkleinert (siehe Abbildung 12).

Abb. 15 rechte Seite unten: Kartenausschnitt Aarberg, 1:20 000, auf 50% verkleinert (siehe Abbildung 12). Der zukünftige Hagneck-Kanal ist hier noch nicht geplant.

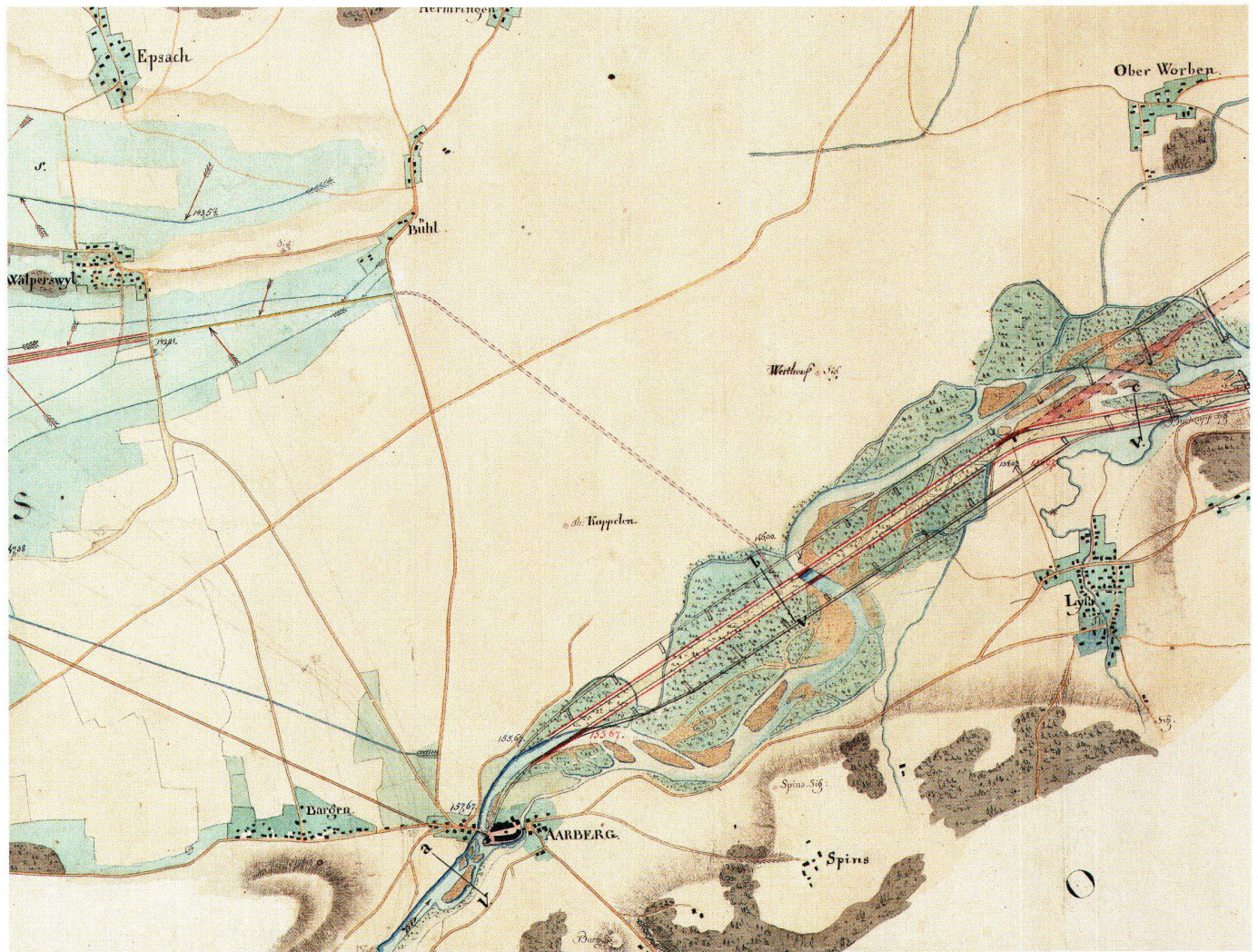




Abb. 16: Karte über das ganze Gebiet der Juragewässer. Nach Anordnung des dormaligen Secretärs der Baudirektion des Kantons Bern. W. R. Kutter, Ingr. Und gestützt auf die directen Aufnahmen von 1848 und 1849 so wie auf diejenigen für die eidgenössische Karte, ausgearbeitet durch J. R. Stengel, Ingr. Topogr., 1854. Massstab 1:50000, 4 Teile mit Gesamtformat 206 x 42 cm. Einfarbige Lithographie von Kümmerly und Wittmer, Bern. Perimeter: La Sarraz bis Luterbach. Kartenausschnitt auf 70% verkleinert (Staatsarchiv Bern, Juragewässer 65a).

wurden nur knapp 90% getätigt, die Ausräumung des Rests überliess man der Aare. Zuerst musste diese allerdings dorthin geleitet werden!

Zu diesem Zweck wurde ab 1875 auf den rund 7 km von Hagneck bis Aarberg ein Leitkanal mit bloss 6 bis 9 m Sohlenbreite ausgehoben und anschliessend in einem dem zukünftigen Kanalprofil entsprechenden Abstand mit Ufersicherungen aus Blockwurf eingefasst. Ab August 1878 begann man dann den Leitkanal sukzessive mit Aarewasser zu beschicken, um seine Aufweitung mittels der Erosionskraft des Wassers zu bewerkstelligen. Auf diese Weise gelang es bis 1887 über zwei Millionen Kubikmeter Material in den Bielersee zu schwemmen und den Kanal – nach Vornahme einiger Anpassungsarbeiten – zu vollenden. Immerhin schlug die derart manipulierte Aare den Ingenieuren noch ein Schnippchen. Das erstmalige Öffnen des Einlaufwehrs oberhalb von Aarberg war für den 17. August 1878 im Rahmen eines Festaktes vorgesehen. Die Hochwasser führende Aare nahm den neuen Weg aber schon am Vorabend an, so dass die geladenen Gäste den Hagneck-Kanal bereits gefüllt vorfanden.

Die Aare machte sich aber auch sonst noch bemerkbar: Sie hörte mit der Ausräumung des Hagneckkanals nämlich nicht beim Sollwert auf, sondern erodierte weiter. Deshalb war man froh, als 1897–1900 an der Mündung beim Bielersee das Kraftwerk Hagneck erstellt wurde und mit seinem regulierbaren Stauwehr fortan den Durchstich kontrollierte.²⁸

Der Broyekanal und der Zihlkanal

Parallel zu den Arbeiten am Hagneck-Kanal wurden auch jene der oberen Korrektur durchgeführt. Als Oberingenieur wirkte dort der Neuenburger Henri Ladame (1838–1926), der am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich Maschineningenieurwesen studiert und seine Karriere, wie sein Berner Kollege Bridel, als Lokomotivführer und Bahningenieur begonnen hatte. Später wurde seine Funktion von seinem Landsmann Ingenieur François Borel (1842–1924) übernommen. 1874 begannen die Ausweitungen und Begradigungen der Broye zur Verwirklichung des vom Murten- zum Neuenburgersee führenden 8 km langen Broyekanal. Ähnliches geschah ab 1875 mit der Zihl im Hinblick auf den vom Neuenburger zum Bielersee führenden 8,5 km langen Zihlkanal. Ein Teil des Maschinenparks wurde dabei von der Baustelle des Nidau-Büren-Kanals übernommen, ein Teil neu erworben.

Fertigstellung und Ausblick auf die zweite Juragewässerkorrektur

Mit dem Absenken der Seen wurden natürlich zahlreiche Anpassungen an Häfen, Schiffsanlegestellen und Ufermauern erforderlich. Neben der herkömmlichen Flotte verkehrten dort seit 1826 bereits grössere Dampfschiffe (Abb. 17 und 18).²⁹ Ferner galt es, in allen flachen Gebieten Entsumpfungsarbeiten zu leisten, was mit einem ausgedehnten Netz von Entwässerungskanälen geschah (so genannte Binnenkorrektur).

Die offizielle Abnahme der fertigen Flussbauten erfolgte für die obere Korrektur 1886 und für die Berner Korrektur 1891.³⁰ Später gedachte die Nachwelt des Arztes und Politikers Johann Rudolf Schneider und des Ingenieurs Richard La Nicca durch ein gemeinsames Denkmal, das 1908 in Nidau enthüllt wurde und die Inschrift trägt: *Den Rettern aus grosser Not, das dankbare Seeland* (Abb. 1).

La Nicca hat über seine Zeit hinaus noch an weitergehende Massnahmen gedacht und in einem gewissen Sinne die zweite Juragewässerkorrektur vorausgesagt. Diese wurde dann wesentlich durch den Umstand bedingt, dass sich die entsumpften Ebenen infolge von Setzungen und Torfverzehr (natürliche Oxydation) senkten und damit wieder für Durchnässungen und Überschwemmungen anfällig wurden. Die 1962–1973 realisierte zweite Juragewässerkorrektur bestand dementsprechend in einer Verstärkung der ersten, das heisst in einer Vergrösserung der Broye-, Zihl- und Nidau-Büren-Kanäle sowie in der teilweisen Verwirklichung der einst zurückgestellten Flussbauarbeiten unterhalb von Büren und insbesondere unterhalb von Solothurn bei der Emmemündung (Abb. 15).³¹

Anmerkungen

- 1 Der Text zu diesem Beitrag stammt zum grössten Teil aus: Vischer, Daniel: *Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz. Von den Anfängen bis ins 19. Jahrhundert*. Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 5. Bern, 2003. S. 29–31 und 105–115. Dem Bundesamt für Wasser und Geologie sei hiermit für das Einverständnis der Weiterverwendung des Textes bestens gedankt.
- 2 Kapelle, Herbert: *Gedanken über die zum Bau des Canal d'Enteroches im 17. Jahrhundert erforderlichen Messinstrumente*. In: *Canal d'Enteroches – Cahier d'archéologie romande* 33. Lausanne, 1987. S. 99–106.
- 3 Ingensand, Hilmar: *2000 Jahre Theodolit: von Heron bis Heinrich Wild*. In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* 3/1992. S. 128–140.
- La Nicca, Richard: *Bericht und Antrag über die Korrektur der Juragewässer. Eingeben an die Direktion der Vorbereitungsgesellschaft für die Juragewässer-Korrektur*. Bern, 1842.
- 4 Vischer, Daniel und Fankhauser, Ulrich: *275 Jahre Kanderumleitung*. In: *Wasser, Energie, Luft* 82,1/2. Baden, 1990. S. 17–25.
- 5 Pestalozzi, Heinrich: *Das Linthwerk in hydrotechnischer Beziehung*. In: *Hans Conrad Escher von der Linth*. Zürich, 1852. Neuauflage Linth-Escher-Gesellschaft. Mollis, 1994. S. 407–429.
- 6 Cavelti Hammer, Madlena und Brandenberger, René: *Das Linthwerk (1807–1822)*. In: *Cartographica Helvetica* 14. Murten, 1996. S. 11–19.
Nosedà, Irma: *Die grosse Landnahme zu Lasten der Gewässer im 19. Jahrhundert: am Beispiel der Linth-Korrektur*. In: *Cartographica Helvetica* 23. Murten, 2001. S. 27–34.
Speich, Daniel: *Das Planarchiv der eidgenössischen Linthkommission*. In: *Cartographica Helvetica* 23. Murten, 2001. S. 35–38.
- 7 Schneider, Johann Rudolf: *Das Seeland der Westschweiz und die Korrektur seiner Gewässer*. Bern, 1881.
- 8 Peter, Arthur: *Die Juragewässerkorrektur. Bericht über die Vorgeschichte, Durchführung, Wirkung und Neuordnung 1921*. Bernischer Regierungsrat. Bern, 1922.
- 9 Siehe Schneider, 1881.
- 10 Siehe Peter, 1922. S. IV und V.
- 11 Müller, Robert: *Über die Wasserstände der Juraseen*. In: *Die Vergangenheit des Seelandes im neuen Licht*. Freiburg, 1973. S. 154–176.
- 12 Siehe Schneider, 1881.
- 13 Siehe Peter, 1922.
- 14 Siehe Peter, 1922.
- 15 Klöti, Thomas: [Werkbeschreibungen] *Ingenieurbauten* (Kat.-Nrn. 159–163), [Kurzbiographien] Samuel Bodmer (1652–



- 1723), Andreas Lanz (um 1740–1803), Pierre-Joseph de Rivaz (1711–1772). In: *«währschafft, nuzlich und schön»*. Bernische Architekturzeichnungen des 18. Jahrhunderts. Bern, 1994. S. 255–261, 387, 389, 390.
- 16 Vischer, Daniel: *Bernische Wasserbauten des 18. Jahrhunderts*. In: *«währschafft, nuzlich und schön»*. Bernische Architekturzeichnungen des 18. Jahrhunderts. Bern, 1994. S. 49–61.
Wälchli, Karl F.; Martig, Peter; Hurni, Peter; Barras, Nicolas; Bartolome, Vinzenz: *Berne à la carte. Kostbarkeiten aus der Karten- und Plansammlung des Staatsarchivs*. Begleitheft zur Ausstellung 30. Januar bis 31. März 1995. In: *Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde* 1995, S. 3–50.
- 17 Vischer, Daniel: *Johann Gottfried Tulla, badischer Experte für Schweizer Flusskorrekturen*. In: *Schweizer Ingenieur und Architekt* 5. Zürich, 2000. S. 11–16.
Vischer, Daniel: *Tulla und die Schweiz*. In: *Wasserwirtschaft* 90/10. Wiesbaden, 2000. S. 472–478.
- 18 Culmann, Carl: *Die Correction der Juragewässer*. In: *Schweizerische Polytechnische Zeitschrift* 3. Winterthur, 1858. S. 8–60.
- 19 Siehe Culmann, 1858.
- 20 Vischer, Daniel: *Luigi Negrelli, Oberingenieur der ersten schweizerischen Eisenbahn*. In: *Schweizer Ingenieur und Architekt* 115. Zürich, 2000. S. 8–10.
Vischer, Daniel: *Wasserbauer und Hydrauliker der Schweiz*. In: *Verbandsschrift* 63, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband. Baden, 2001.
- 21 Siehe Peter, 1922.
- 22 Siehe Schneider, 1881.
- 23 Siehe Schneider, 1881.
- 24 Schnitter, Niklaus: *Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz*. Oberbözing, 1992.
- 25 Siehe Vischer, 2001.
- 26 Von Morlot, Albert: *Die Juragewässerkorrektur*. In: *Schweizerische Bauzeitung* 26. Zürich, 1895. S. 103–107, 116–119, 122–124.

Abb. 17: Nordwestseite der Stadt Murten mit dem Hafen vor der Juragewässerkorrektur. Der See reicht bis an die Häuser. Photo um 1865 (Privatbesitz).

Abb. 18: Ungefähr die gleiche Ansicht nach der Juragewässerkorrektur. Der gewonnene Seeboden wurde vom Kanton Freiburg der Stadt Murten verkauft, die ihn ihrerseits den privaten Anstössern als Garten weiterverkaufte. Photo um 1910 (Privatbesitz).

- 27 La Nicca, Richard: *Hydrotechnisch-finanzielle Baubeschreibung der Juragewässerkorrektion*. In: *Das Seeland der Westschweiz und die Korrektion seiner Gewässer*. Bern, 1881 (Anm. 6). S. 175–208.
(Übersetzung des Zitats: Man kann sich kaum vom menschlichen Ameisenhaufen abwenden, der in 34 m Tiefe arbeitet, und man ist vom Panorama dieser Liliputaner fasziniert, welche die von der Lokomotive zum See gefahrenen Züge beladen).
- 28 Siehe Peter, 1922.
- 29 Rubli, Markus E.: *Vom Ufer weggerückt. Die Auswirkungen der Ersten Juragewässerkorrektion auf das Stadtbild Murten*. In: *Alpenhorn-Kalender. Brattig für das Berner Mittelland*. Murten, 2004. S. 129–136.
- 30 Ehrsam, Emil: *Zusammenfassende Darstellung der beiden Juragewässerkorrekturen, ausgeführt in den Jahren 1868–1891 und 1962–1973*. Interkantonale Baukommission der II. Juragewässerkorrektion, 1974.
- 31 Frey, Alfred Arnold: *Von der I. zur II. Juragewässer-Korrektion*. Twann, 1954.
Aerni, Klaus: *Der Wandel im Landschaftsbild der Region Biel-Seeland seit 1850*. In: *Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft von Bern* 53, 1980. S. 305–356.

Daniel Vischer
Prof. em. Dr. Dr.h.c.

Im Waldheim 4
CH-8304 Wallisellen
E-Mail:
vischer@vaw.baug.ethz.ch

Hans-Uli Feldmann
Kartograph

Untere Längmatt 9
CH-3280 Murten
E-Mail: hans-uli.feldmann@
swisstopo.ch

Résumé La première correction des eaux du Jura, 1868–1891

En se ramifiant en de nombreux bras et en formant des méandres mais sans passer par le lac de Bienne, l'Aar coulait autrefois d'Aarberg en direction nord-est jusqu'à Meienried – à proximité de Büren an der Aare – où elle recevait les eaux de la Thielle sortie du lac de Bienne et se dirigeait ensuite vers Soleure. Lors de hautes eaux, elle inondait les terres avoisinantes et occasionnait, par effet de reflux de la Thielle, des débordements des lacs de Bienne, Neuchâtel et Morat. A côté des dommages immédiats aux localités, voies de communication et cultures, ces inondations avaient encore pour conséquence de rendre marécageuses de vastes zones de tout le Seeland et de répandre des fléaux dus à la vermine et à des épidémies, telle que la malaria. Dès 1652, diverses mesures avaient été prises dans le but d'un assainissement. Deux autres inondations catastrophiques en 1831 et 1832 conduisirent à la formation d'un comité d'initiative sous l'impulsion du médecin de la région, Johann Rudolf Schneider. Pendant 190 ans de nombreux projets avaient été étudiés par des ingénieurs renommés jusqu'à la proposition de Richard La Nicca en 1842 qui devait amener au but recherché. En 1868 débutèrent enfin les travaux effectifs de la correction des eaux du Jura qui put être achevée avec succès en 1891. Le point essentiel du projet consistait à détourner l'Aar depuis Aarberg vers le lac de Bienne, ce qui fut réalisé par le creusement du

canal de Hagneck long de 8 km, et pour lequel il fallut percer une colline bordant le lac sur 900 m en la creusant jusqu'à une hauteur de 34 m. Le résultat le plus frappant fut l'abaissement des trois lacs à un même niveau, ce qui permit d'assécher les marais environnants grâce à de nombreuses mesures d'amélioration foncière mais exigea aussi de reconstruire des quais, des places d'amarrage et des ports. La précision des mensurations topographiques et leurs transpositions cartographiques, permettent aujourd'hui, de précieuses reconstitutions du paysage culturel et naturel.

Après quelques décennies, le terrain asséché s'était à tel point affaissé qu'une seconde correction des eaux du Jura dut être entreprise de 1962 à 1973.

Summary The first correction of the Jura waters, 1868–1891

Following a different course than today, the Aare used to meander from Aarberg in a northeasterly direction towards Meienried near Büren a.A. without ever touching the Lake of Biel. In Meienried the Aare was joined by the Zihl flowing from the Lake of Biel and headed towards Solothurn. During periods of high water the area was frequently flooded, and the backwater in the Zihl caused the Lakes of Biel, Neuchâtel and Murten to overflow. Besides the obvious damages to crops, roads and settlements, the entire lake country was becoming transformed into marshland, a breeding ground for disease-transmitting insects, especially for malaria.

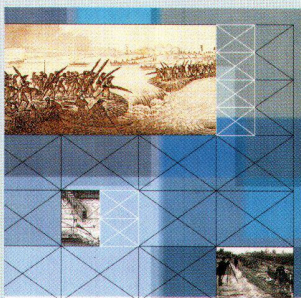
Therefore, various measures were planned as early as 1652. Two particularly devastating floods in 1831 and 1832 lead to the founding of a committee, headed by the local physician Johann Rudolf Schneider. During practically 190 years, various projects were devised by different well-known engineers before Richard La Nicca finally proposed the only successful project in 1842.

The work on the actual Jura water correction, which was completed in 1891, began in 1868. The core of this project was to direct the Aare from Aarberg into the Lake of Biel. This was achieved with the construction of the 8-km-long Hagneck Canal. But first, however, it was necessary to slice through a hill for a length of 900 m and a depth of up to 34 m. The most conspicuous result was that the water levels of the three Jura lakes were dropped to a common level. This decision allowed the entire area to be drained, however, numerous and extensive construction projects were required for harbors, bridges and roads. Thanks to the accuracy of the topographic surveys and their cartographic representation, it is possible to analyse and reconstruct the cultural and natural landscapes of former days.

After a few decades, the drained area had subsided so much as to require a second correction, carried out during the years 1962 to 1973.

Die Geschichte des Hochwasserschutzes

Von den Anfängen bis ins 19. Jahrhundert
Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 5
Von Daniel L. Vischer



Biel: Bundesamt für Wasser und Geologie, 2003.
207 Seiten mit zahlreichen, meist farbigen Abbildungen, 21 x 29,7 cm.
ISSN 1660-0746, broschiert, CHF 48.40

Bestelladresse:
BBL, Vertrieb Publikationen,
CH-3003 Bern
www.bundespublikationen.ch

Bestellnummer:
804.505.d (deutsch)
804.505.f (französisch)

Faksimile-Ausgabe

General Charte der Jura Gewässer, 1:50 000 von 1816/17

Format: 70 x 70 cm (Karte in 2 Teilen)
Kartenbild (zusammengesetzt): 135 x 32,5 cm
Papier: Spezial, SK2, 260 g/m²
Druck: Offset, vierfarbig
Dokumentation: 16 Seiten A4, mit 18 Abb.
Lieferung: ungefalzt in Kartonrolle
Preis: CHF 55.00 (plus Versandkosten)

Bestelladresse: Verlag Cartographica Helvetica,
Untere Längmatt 9, CH-3280 Murten
Fax: 026-670 10 50

CARTOGRAPHICA

HELVETICA