

Eine typisch schweizerische Form der Wasserwehr

Autor(en): **Vischer, Daniel**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **146 (1995)**

Heft 8

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766986>

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.

Eine typisch schweizerische Form der Wasserwehr¹

Von Daniel Vischer

Keywords: flood control, reclamation, river diversion, river training works.

FDK 386: 902: (494)

Als Wasserwehr wird hier eine Hochwasserschutz-Massnahme bezeichnet, also eine Abwehr gegen bedrohliche Überschwemmungen und Übersarungen (Verschütten von Land mit Geschiebe). Dabei beschreibt der Verfasser eine für die Schweiz typische, weil in den umliegenden Ländern nicht angewandte Form: Die Umleitung eines gefährlichen Flusses in einen benachbarten Natursee.

Einleitung

Die wasserreiche Schweiz litt schon immer unter den Ausuferungen ihrer Gewässer. Die Begleiterscheinungen waren verheerende Überschwemmungen (*Abbildung 1*), Übersarungen und Versumpfungen, die vor dem 20. Jahrhundert noch der Malaria (damals Faul-, Sumpf- oder Kaltfieber genannt) Vorschub leisteten. Die Not führte oft zur Verarmung und Auswanderung der Betroffenen. Deshalb entwickelte die Gemeinschaft schon früh verschiedene Formen der Wasserwehr. Die naheliegendste bestand in einem kollektiven Kampf an der Wasserfront, das heisst in Massnahmen am Ufer. Dort wurden – gleichsam wie gegen menschliche Feinde – zunächst Wälle und Letzinen (Holzkasten aus Balken und Flechtzäunen mit Erde verfüllt) erstellt. Doch fehlte diesen Bauten häufig der Zusammenhang. Erst als man den ganzen Fluss einzudämmen begann, traten nachhaltige Erfolge ein. Schliesslich musste man sich zu noch grösseren Eingriffen entschliessen und Flusskorrekturen durchführen. Dabei gesellte sich zum Ziel der Wasserwehr bald auch jenes der

¹ Nach einem Referat, gehalten am 21. November 1994 im Rahmen der Montagskolloquien der Abteilung für Forstwissenschaften der ETH Zürich.

Landgewinnung einer wachsenden Bevölkerung. Ja, es setzte geradezu eine Kolonisation der Täler auf Kosten der Gewässer ein. Und aus dem einstigen *Bergvolk* der Schweizer entwickelte sich so das *Talvolk* unserer Tage.



Abbildung 1. «Vorstellung der Grossen Wasser Flut, die Gottes Hand den 25. und 26sten Decembr. A. 1717 über viel Land gefuehrt, in dere viel Menschen, Vieh, Häuser und Güetter jämmerlich umkomen und zu Grund gegangen. Joh. Melchior Füesslinus del. et fecit.»

Die Lütschinumleitung im Mittelalter?

Johann Ith und Hans Conrad Escher nahmen 1807 in ihrem «Aufruf an die schweizerische Nation zur Rettung der durch die Versumpfung ins Elend gestürzten Bewohner der Gestade des Walensees und des unter Linthtales» auf die Lütschinen- und auf die Kanderumleitung Bezug. Sie werteten beide Arbeiten als Vorbilder für die Linthkorrektion.

Hält man sich an die Heimatliteratur, so waren es die braven Mönche von Interlaken, die sich gegen die vor ihrem Kloster wütende Lütschine wehrten und diese schliesslich in den Brienersee abwiesen (*Abbildung 2*). Blättert man aber in den Chroniken, so sieht man, dass das Kloster Interlaken 1133 gegründet wurde und dann 1272 die Herren von Unspunnen bat, an der Lütschine bei Gsteig Wasser fassen und zum Kloster leiten zu dürfen. Der entsprechende Kanal wurde auf späteren Karten als Spüli- oder Schiessbach bezeichnet, was seine Funktion andeutet. Das zeigt, dass die Lütschine also schon zu Zeiten

der Klostergründung nicht etwa am Kloster vorbei in die Aare, sondern weit-ab von dieser in den Brienersee floss. Folglich wurde sie entweder vorher umgeleitet, was wenig wahrscheinlich ist, oder überhaupt nie. Es wird wohl so gewesen sein, dass sie in grauen Vorzeiten vielarmig und breit über das sogenannte Bödeli teils in die Aare, teils in den Brienersee floss und dass die Anwohner dann allmählich versuchten, den nach Bönigen führenden Arm gleichsam zum Vorzugsarm zu machen. Die heute bestehende wuchtige und durchaus den Eindruck einer Kanalisierung vermittelnde Eindämmung dieses Arms erfolgte aber erst im 19. Jahrhundert.

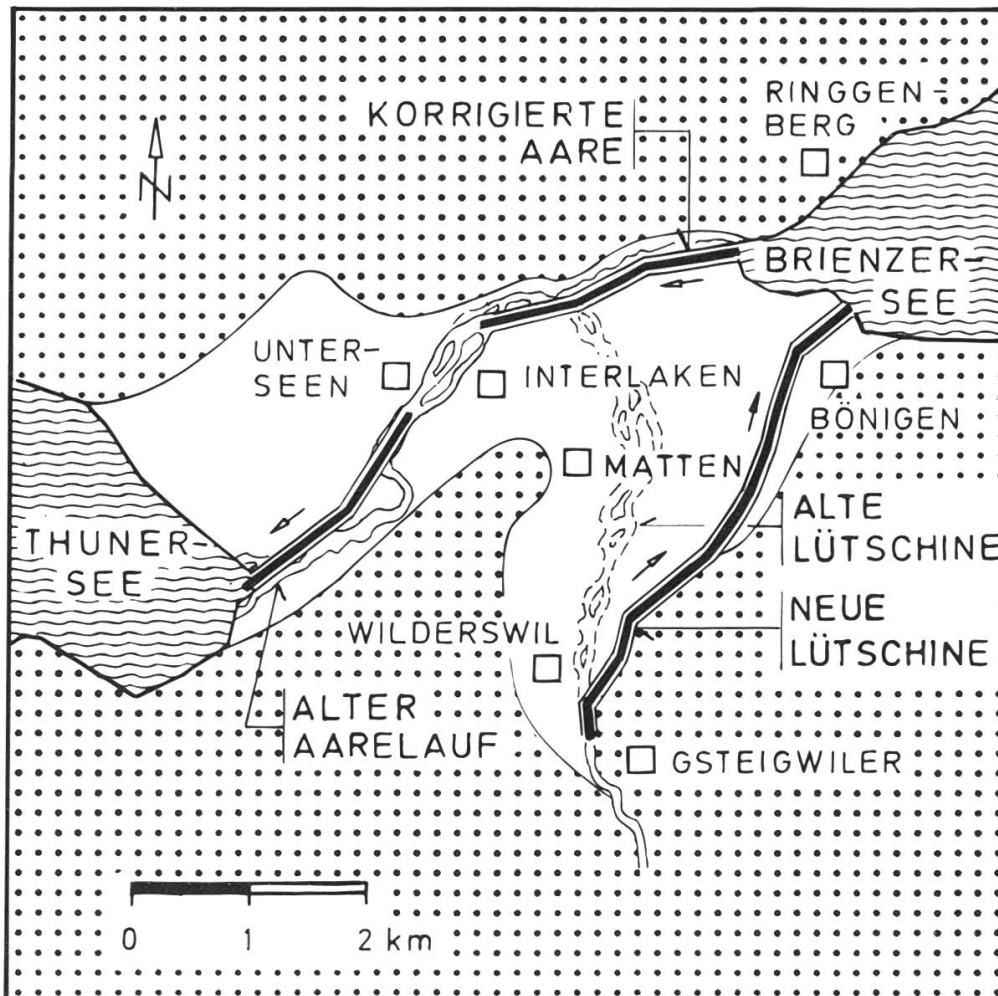


Abbildung 2. Situation der angeblichen Lüttschinentumleitung in den Brienersee.

Die Lüttschinentumleitung im Sinne einer bewussten Flusskorrektur ist also vermutlich eine Legende. Aber auch eine Legende kann ja zum Vorbild werden!

(Literatur: K. Geiser, 1914, D. Vischer, 1989, wo sich weitere Hinweise finden.)

Die Umleitung der Engelberger Aa von 1471

Vor 1471 teilte sich die Engelberger Aa bei Stans-Oberdorf in drei Arme. Der eine ergoss sich bei Stansstad in den Vierwaldstättersee, der andere bei Buochs (*Abbildung 3*). Der dazwischen liegende dritte Arm floss zum Ächerli, wo er einen grossen Sumpf nährte. Die Flussbreite der Aa bei Oberdorf erreichte 120 m, die Gesamtbreite der anschliessenden Arme 270 m.

Dieses Wildwasser brach in Hochwasserzeiten immer wieder aus und übersarte weite Teile der zwischen Stans und Buochs liegenden Ebene. Vor allem mit Rücksicht auf die Landwirtschaft beschloss die Landsgemeinde im Jahre 1462, alle drei Arme einzutiefen. Der von ihr eingesetzte Projektausschuss empfahl dann aber, bloss den Arm nach Buochs zu korrigieren, die andern beiden Arme jedoch stillzulegen. Dabei stiess er naturgemäss auf den Widerstand der Buochser, der sich erst legte, als die Aa selbst ihr Machtwort sprach: Sie wandte sich bei einem Hochwasser vollumfänglich Buochs zu, indem sie die andern beiden Arme mit Schutt verstopfte. So kam 1471 ein Vergleich der Betroffenen zustande, für 10 Jahre den Aa-Lauf provisorisch Richtung Buochs zu belassen bzw. mit Wällen und Wuhren zu befestigen. 1487 wurde dieser Vergleich bestätigt und 1501 endgültig vom Provisorium zum Definitivum erhoben. So wurde insbesondere langfristig festgelegt, dass nicht

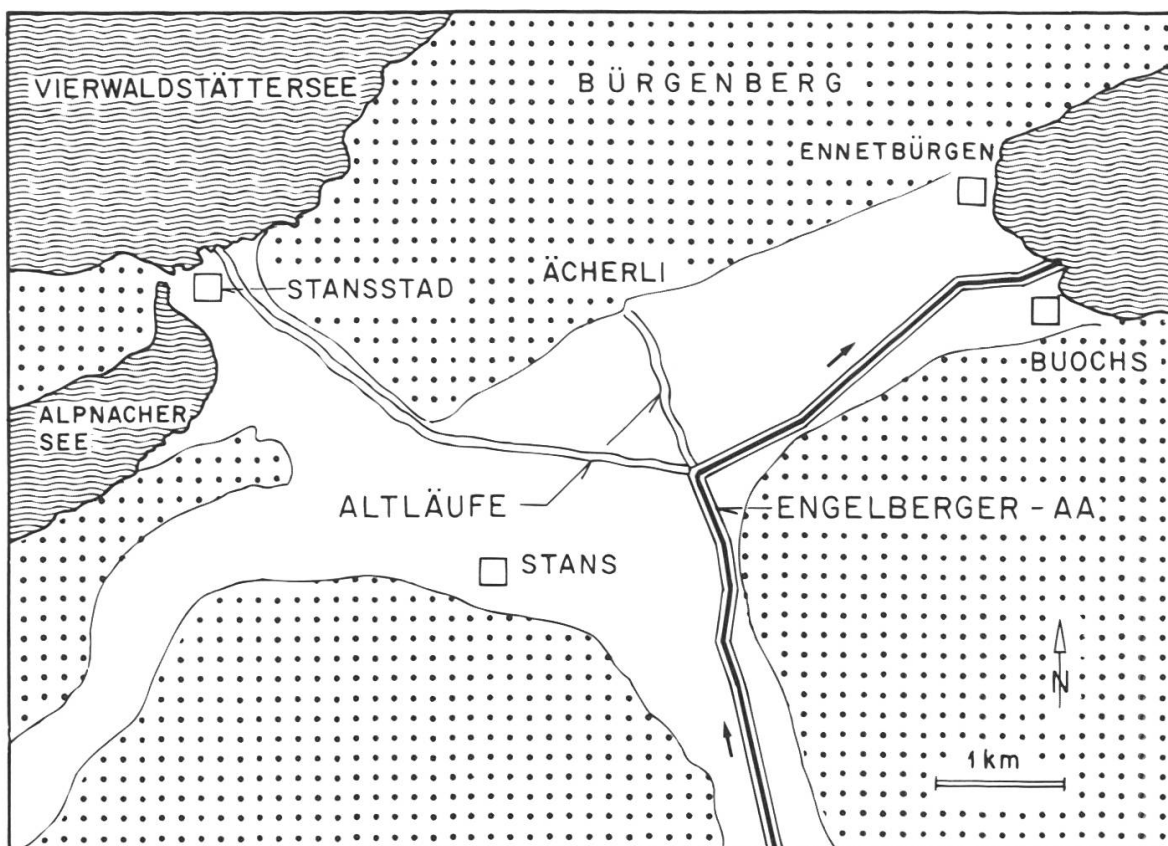


Abbildung 3. Situation der Umleitung der Engelberger Aa im Jahre 1471 nach Buochs.

nur die Buochser, sondern auch die Stanser und Stansstader unterhaltspflichtig waren. Letztere übertrugen diese Wuhrpflicht 1579 dann den Leuten vom Bürgenberg, selbstverständlich unter Leistung einer Abgeltung.

Trotz diesen Massnahmen kamen aber ab und zu weitere Ausbrüche der Aa vor. Diesen suchte man durch ergänzende Befestigungen der Ufer zu begegnen. Nach der Hochwasserkatastrophe von 1846 begann man Hinterdämme zu erstellen, nach jener von 1910 beschloss die Landsgemeinde eine tiefgreifende Korrektur.

Kann man diese Wasserwehr-Massnahme gesamthaft als Umleitung eines Wildflusses in einen See werten? Eigentlich nicht. Immerhin fällt auf, dass die Entwicklung sehr stark jener gleicht, die man auch bei der Lutschine vermuten muss.

(Literatur: J. Achermann, 1971)

Die Umleitung des Hüribachs von 1665

Der Hüribach floss früher bei Unterägeri in die Lorze (Abbildung 4). Dort trug er in Hochwasserzeiten wesentlich zur Abflusssteigerung der Lorze bei und lagerte auch viel Geschiebe ab. Mit letzterem staute er bisweilen den Ägerisee auf. Deshalb wurde er 1665 in den Ägerisee umgeleitet, um dort

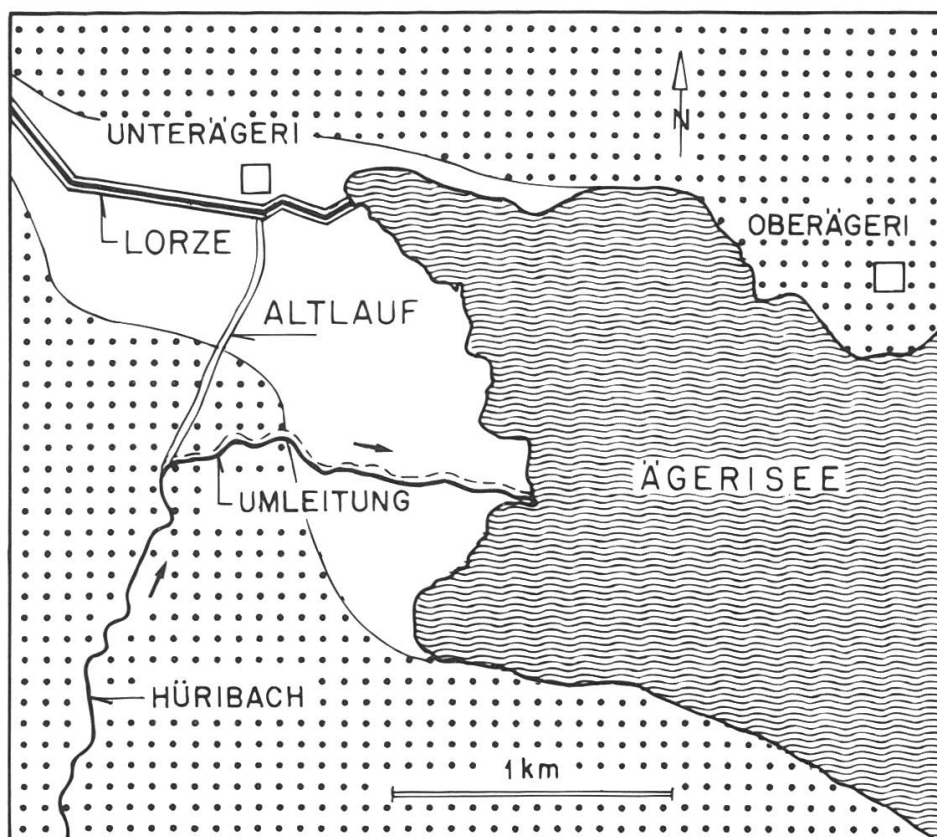


Abbildung 4. Situation der Hüribachumleitung im Jahre 1665 in den Ägerisee.

gleichsam sein Geschiebe und sein Hochwasser schadlos zu verteilen. Berechnungen zeigen, dass die Abflussspitzen der Lorze dadurch bis zu 40 m³/s vermindert wurden.

Leider hat der Verfasser bis jetzt keine Angaben über den Projektverfasser, das Projekt und die Bauarbeiten gefunden. Ja, es scheint, als sei die Hüribachumleitung selbst in Fachkreisen kaum bekannt. Hoffentlich lässt sich diese Lücke in der schweizerischen Wasserbaugeschichte bald schliessen! Denn wenn die Lüttschinentumleitung eigentlich gar keine war und die Umleitung der Engelberger Aa einfach eine Verlegung der Mündung von einer Bucht des Vierwaldstättersees in eine andere darstellte, so handelt es sich bei der Hüribachumleitung um eine grosse *Pioniertat*: Hier wurde zum erstenmal ein Wildwasser in einen benachbarten Natursee umgeleitet!

(Literatur: *H. Hassler, 1977*)

Die Kanderumleitung von 1711 bis 1714

Vor ihrer Umleitung floss die Kander, die sich bei Wimmis mit der Simme vereinigt, nördlich von Thun in die Aare (*Abbildung 5*). Als wilder Gebirgsfluss führte sie häufig Hochwasser und viel Geschiebe. Die Folgen waren in doppelter Hinsicht unangenehm: Zum einen wurden vor allem die an die Kander grenzenden Dörfer im Raume Thun immer wieder von Ausuferungen betroffen. Dann wurde aber bei der Kanderamündung auch die Aare aufgestaut, so dass diese über die Ufer trat und Teile der Stadt Thun sowie deren Allmend unter Wasser setzte.

Es scheint, dass schon um 1680 die Idee aufkam, die Kander in den Thunersee umzuleiten und die Restwasserstrecke mit nur wenig Brauchwasser zu beschicken. Ob diese Idee durch die spärlichen Landkarten des 16. Jahrhunderts inspiriert wurde, die die Kander fälschlicherweise als Zufluss des Thunersees zeigten, oder ob man Kunde von der Hüribachumleitung in den Ägerisee hatte, ist nicht auszumachen. Jedenfalls verdichtete der insbesondere durch seine eigenen Kartenwerke bekannte Müller, Vermesser und Artillerieleutnant Bodmer die Idee zu einem Projekt, das nach einer Art Umweltverträglichkeitsprüfung von der Berner Regierung genehmigt wurde. Auftrags dieser Regierung begann Bodmer 1711 mit den Bauarbeiten. Diese sollten den zwischen dem Kanderlauf und dem Thunersee liegenden Hügel durchgraben, das heisst durch einen mittels Aushub von rund 300 000 m³ Material geschaffenen Kanal durchstechen. Von diesem Aushub wurde dann vielleicht die Hälfte bewältigt, als sich Zweifel an der technischen Machbarkeit des Vorhabens regten. Deshalb wurde Samuel Bodmer durch Samuel Jenner, einen Berner Baumeister, abgelöst, der den Durchstich mit einem 250 m langen Stollen von 50 m² Querschnittsfläche anstrebte und nur ein Jahr später, nämlich 1714, auch erreichte.

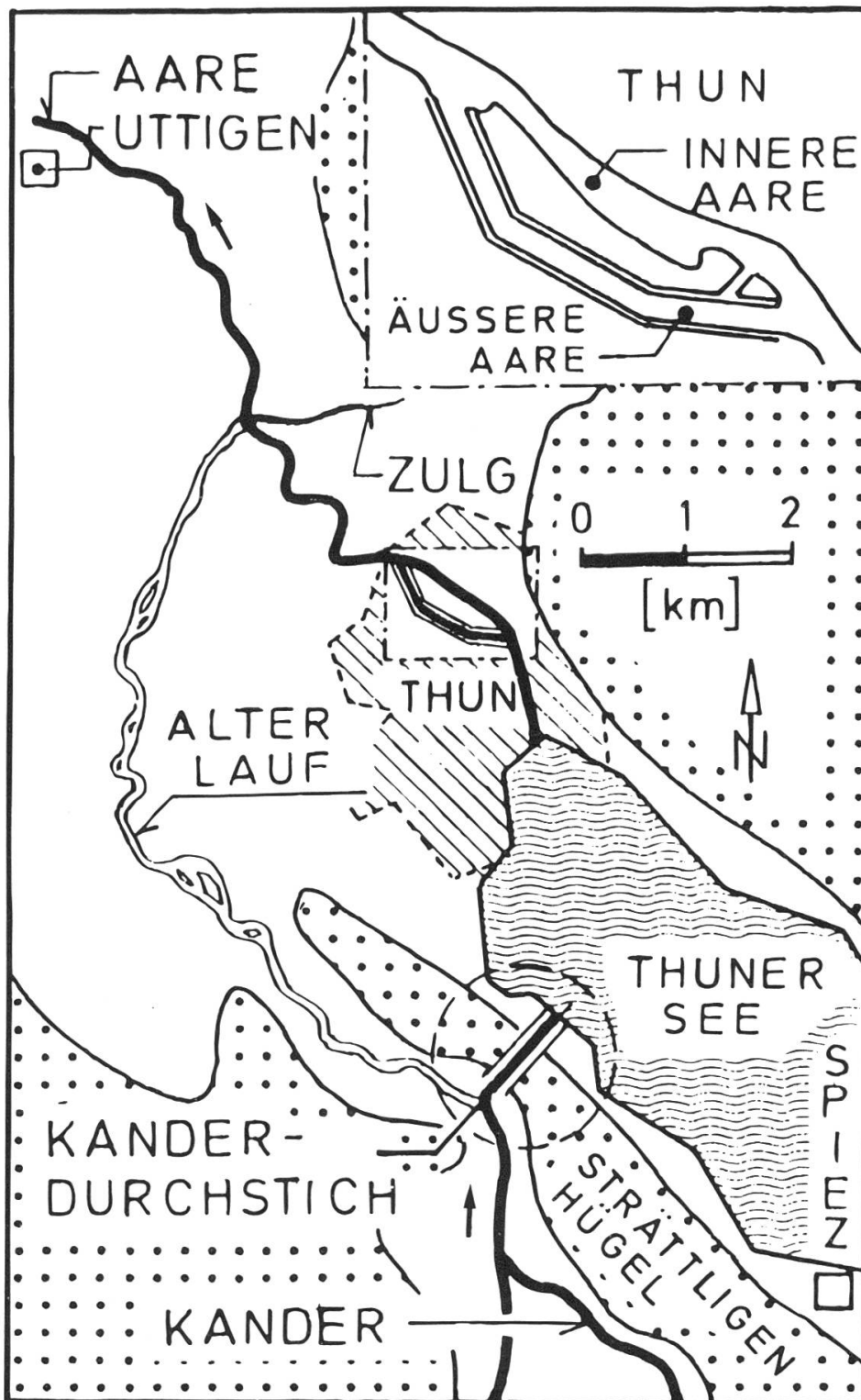


Abbildung 5. Situation der Kanderumleitung im Jahre 1714 in den Thunersee.

Jetzt galt es nur noch, die Kander mit einigen kleinen Dämmen in den Stollen zu drängen. Doch scheint die Regierung mit der Bewilligung dazu einige Wochen gezögert zu haben. Zu Recht! Denn kaum lief die Kander durch den Stollen, leitete sie eine von den Beteiligten unerwartete Entwicklung ein.

Vor dem Stollen wies der Kanderlauf nämlich ein Gefälle von knapp 1% auf. Deshalb sah auch Bodmer für seinen Durchstich dasselbe Gefälle vor, was wahrscheinlich auch von Jenner für den Stollen geschah. Vom Ende des Durchstichs bzw. des Stollens bis zum See hatte das Gelände aber ein Gefälle von 23%. Dementsprechend schoss die Kander dort mit grosser Wucht hinunter und frass sich, weil vorher keinerlei Erosionsschutz eingebracht worden war, sehr rasch ein. Die entsprechende Tiefen- und Rückwärtserosion brachte nach kurzer Zeit den Stollen zum Einsturz und schuf im durchquerten Hügel eine Schlucht, deren Sohle 1716, also bloss zwei Jahre später, um 27 m unter der Projektsohle Bodmers und Jenners lag. Und selbstverständlich setzte sich diese Rückerosion flussaufwärts fort und senkte das Kanderbett grossräumig ab. Als Folge entstand an der Kandermündung im Thunersee ein grösseres Delta, das sich heute – trotz langjähriger Kiesausbeutung – mit rund 0,5 km² Oberfläche und 5 Millionen m³ Inhalt recht ansehnlich ausnimmt.

Die Nachteile beim erwähnten Hügel sowie am Kanderlauf, wo mehrere Fassungen für Bewässerungsanlagen und Mühlen obsolet wurden, hielten sich aber in Grenzen. Das Ziel, die Kander in den Thunersee zu leiten, damit sie ihre Hochwasser und ihr Geschiebe dorthin bringt, war, wenn auch mit der von der Natur angebrachten Modifikation (übrigens steht die Schlucht heute unter Naturschutz), erreicht. Doch setzte nun ein langes Nachspiel ein. Denn durch die Kanderumleitung wurde das Einzugsgebiet des Thunersees fast verdoppelt, was eine umfassende Korrektur des Seeausflusses und damit der anschliessenden Aarestrecke notwendig machte. Bis die entsprechenden flussbaulichen Massnahmen von Thun bis Bern einschliesslich der zugehörigen Seeregulierungsschleusen in Thun erstellt waren, verstrichen schliesslich 150 Jahre.

(Literatur: *J.H. Graf*, 1869, *G. Grosjean*, 1962, *D. Vischer* und *U. Fankhauser*, 1990)

Die Linthkorrektur von 1807–1816

Die sich im 17. und dann besonders im 18. Jahrhundert mehrenden Überschwemmungen und insbesondere die Wassernot der Jahre 1762 und 1784 brachten die Bevölkerung längs der Linth und am Walensee in grosse Schwierigkeiten. In den durchfeuchteten Ebenen grassierte die damals als Sumpf-, Faul- oder Wechselfieber bekannte Malaria und verkürzte die Lebenserwartung drastisch. Dann wurden die Zeiten durch die auch in diesem Gebiet zwischen Franzosen, Russen und Österreichern ausgetragenen Kämpfe von 1799 noch widriger.

Nach einem entsprechenden Auftrag legte 1784 der Artilleriehauptmann Lanz von Bern der eidgenössischen Regierung einen Korrektionsplan vor.

Nach dem Vorbild der Lütshinenumleitung und des Kanderdurchstichs (die Hüribachumleitung wurde im Aufruf von 1807 an die «schweizerische Nation» nicht erwähnt) sollte die Linth in den Walensee umgeleitet werden (Abbildung 6). Die erwähnten Kriegswirren verhinderten aber zunächst eine Verwirklichung; der Baubeschluss erfolgte erst 1805 und der Baubeginn 1807. Als Präsident und Hauptpromotor des Unternehmens wirkte der Naturwissenschaftler und Politiker Hans Conrad Escher von Zürich. Die Detaillierung des Projektes übernahm der badische Rheinwuhrenspektor Johann Gottfried Tulla, der zusammen mit seinem Oberingenieur anfänglich auch die Bauleitung innehatte. Die Hauptlast der Projekt- und Bauleitung lag aber auf Escher und dem ihm beigestellten Glarner Ratsherrn Conrad Schindler.

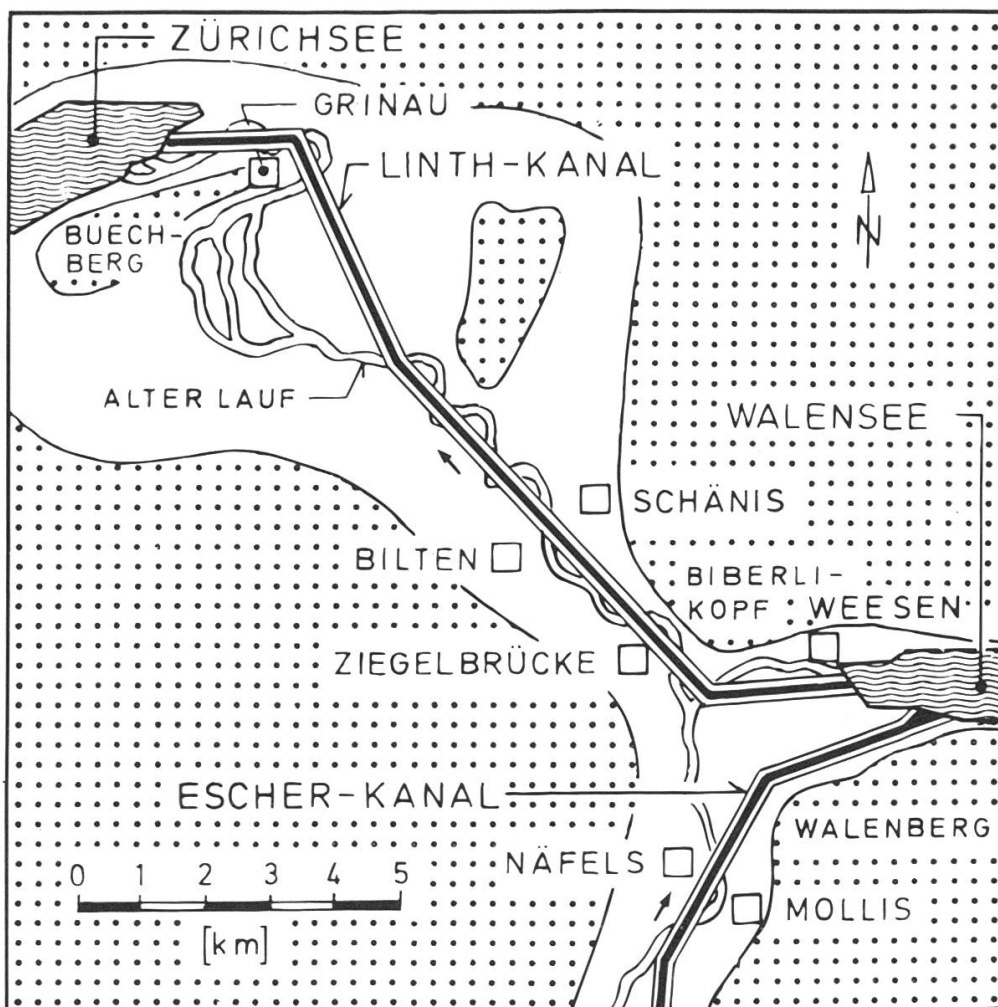


Abbildung 6. Situation der Linthumleitung im Jahr 1811 in den Walensee.

Die ersten Arbeiten betrafen den Bau eines von Näfels und Mollis bis zum Walensee führenden Kanals. Er war rund 5 km lang und bestand aus einem Doppelprofil. Das eigentliche Hauptgerinne sollte nur dem Nieder- und Mittelabfluss der Linth dienen und insbesondere das Geschiebe abführen; das

gesamte Gerinne war auf das Höchsthochwasser ausgerichtet. Im Jahre 1811 wurde die Linth, die auch noch flussaufwärts korrigiert worden war, in dieses neue Bett umgeleitet. Von da an wirkte der Walensee also als Rückhalteraum für ihre Hochwasser- und Geschiebefrachten.

Durch die nach der Kanderumleitung am Thunersee gewonnenen Erfahrungen gewitzigt, machte man sich sogleich daran, den Walensee abzusenken, und zwar um fast 2 m. Zu diesem Zweck wurde der Ausfluss aus dem See, das kleine Flüsschen Maag, korrigiert, ebenso der daran anschliessende Linthlauf bis zum Zürichsee. Dabei war es wegen des kleinen Gefälles der Linthebene nicht möglich, all den Windungen der natürlichen Gewässer mit ihren Verzweigungen zu folgen. Es musste ein möglichst gestreckter Kanal mit einem dem Molliser Kanal ähnlichen Doppelprofil erstellt werden. Seine Länge vom Walen- bis zum Zürichsee erreichte rund 15 km. Die Einweihung dieses Linthkanals erfolgte 1816, und schon ein Jahr später sorgte ein grosses Hochwasser für eine erste Bewährungsprobe, die einige gezielte Nacharbeiten erforderte, aber doch die Wirksamkeit des Systems unter Beweis stellte.

Damit war ab 1816 die Bevölkerung in der Linthebene und am Walensee – letztere insbesondere in Weesen und Walenstadt – vor weiteren Überschwemmungen gesichert. Nun musste im Schutz der Dämme das einst fruchtbare, aber im 17. und 18. Jahrhundert versumpfte Land entwässert und rekultiviert werden. Dabei galt es, die Hinterwässer, die der Dämme wegen nicht mehr in die Linth münden konnten, zu fassen und gesondert abzuleiten. Diese und andere Meliorationsarbeiten dauerten bis ins 20. Jahrhundert hinein, zeigten aber in doppelter Hinsicht schon vorher eine grosse Wirkung: Einmal konnten bis 1845 sämtliche Aktien, mit denen das Unternehmen finanziert worden war, durch Landgewinn abgegolten werden bis auf einen geschenkten Betrag von 10%. Dann verschwand bald – und das auch im Gefolge anderer grosser Flusskorrekturen – die Malaria.

(Literatur: *Linth-Escher Gesellschaft* 1993, *D. Vischer*, 1992, wo sich weitere Hinweise finden.)

Die Juragewässerkorrektion von 1868 bis 1891

Beim Austritt aus der Hügelzone bei Aarberg durchquerte die Aare früher eine breite Ebene bis Büren (*Abbildung 7*), wo sie die aus dem Bielersee ausfliessende Zihl aufnahm. Von dort durchzog sie dann in vielen Windungen die weiten Flächen von Büren bis Solothurn. Das geringe Gefälle dieser fast 30 km langen Strecke gab Anlass zu Geschiebeablagerungen mit Verengungen und Aufhöhungen des Flussbettes, die den Hochwasserabfluss hemmten und zu häufigen Überschwemmungen des Umgeländes führten. Aufgrund der Chroniken scheint es, dass die Häufigkeit dieser widrigen Ereignisse in der Mitte

des 16. Jahrhunderts zunahm. Die Siedlungen, ursprünglich am Rand der Gefahrenzone erstellt, wurden von den Ausuferungen zunehmend erreicht und geschädigt. Ein Teil ihres Kulturlandes ging dabei in der umsichgreifenden Versumpfung verloren.

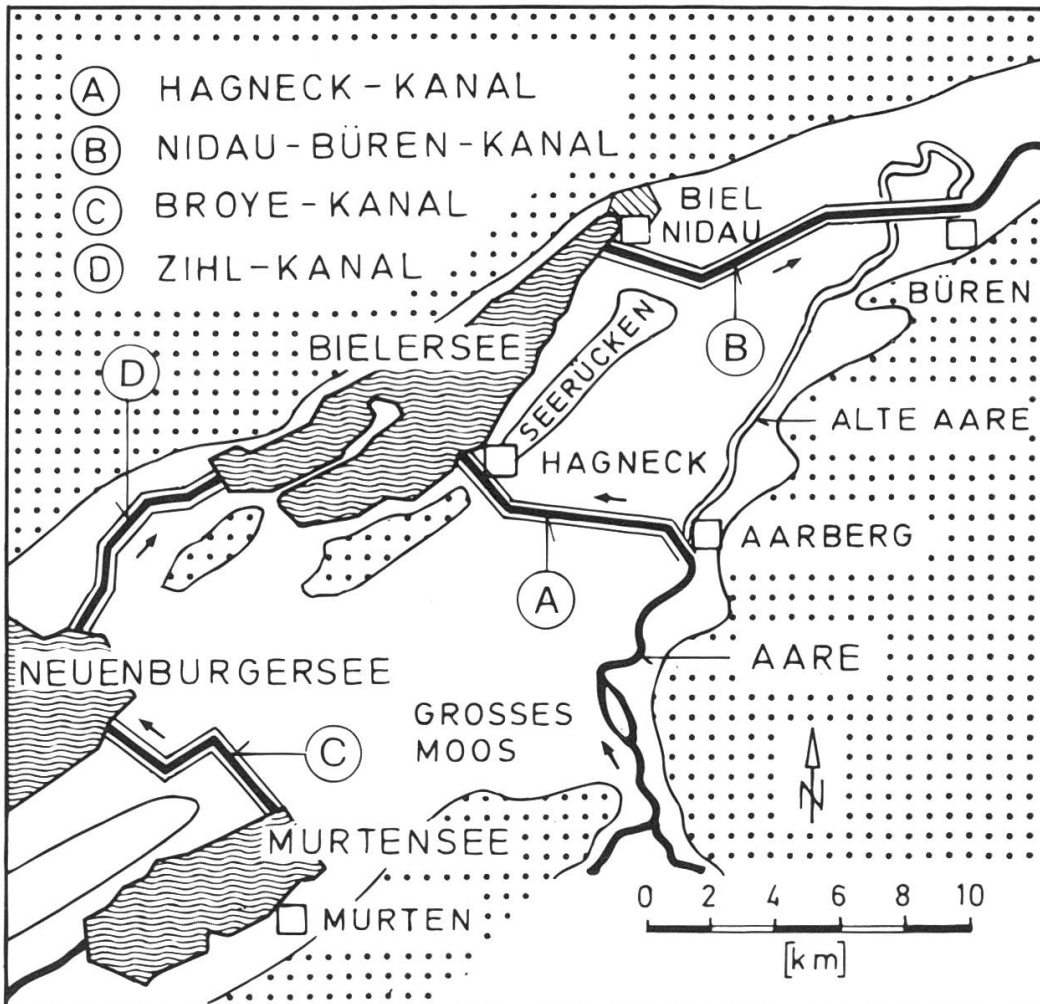


Abbildung 7. Situation der flussbaulichen Arbeiten der Juragewässerkorrektur mit der Umleitung der Aare im Jahre 1878 in den Bielersee.

Dementsprechend wurden auch die Hilferufe der Betroffenen immer lauter, bis die Berner Regierung, die für einen Grossteil der Gefahrenzone zuständig war, nach Abhilfe suchte. Von 1704 bis 1833 beauftragte sie rund ein Dutzend Experten mit der Ausarbeitung von Korrektionsprojekten. Einer der bekannteren unter ihnen war der badische Rheinwuhrrinspektor Johann Gottfried Tulla mit seinem Projektvorschlag von 1816. Den Expertisen fehlte es aber an kühnen Würfeln, die dem komplizierten Zusammenspiel der drei Jurarandseen – Murten-, Neuenburger- und Bielersee – mit ihren Ausflüssen und der Aare Rechnung trugen. Dafür waren wohl auch die vorhandenen topographischen und hydrologischen Grundlagen zu wenig bekannt. Man

begann in der Schweiz ja erst ab 1807 und nur ganz ausnahmsweise Abflüsse mit dem bis heute verwendeten Woltmanflügel zu messen. Und Höhenbestimmungen liessen sich bis etwa zu diesem Zeitpunkt in solch ausgedehnten flachen Gegenden offenbar kaum genauer als auf 1 bis 2 Fuss vornehmen. So blieb denn auch jeder Vorschlag auf dem Papier, bis weitere Überschwemmungen zu einer Realisation drängten. Es kam wiederholt vor, dass die Gewässer derart über die Ufer traten, dass aus den Jurarandseen, den angrenzenden Sümpfen und den Ebenen von Büren bis Solothurn vorübergehend ein einziger See entstand. Dies geschah auch 1831 und 1832, so dass sich unter der Führung von Johann Rudolf Schneider, einem Arzt aus der Gegend, ein örtliches Initiativkomitee bildete, das von den berührten Kantonen Bern, Freiburg, Waadt und Neuenburg bald den Status einer offiziellen Vorbereitungsgesellschaft erhielt.

1840 wurde der damals weitherum konsultierte Bündner Oberingenieur Richard La Nicca mit der Ausarbeitung einer Lösung beauftragt, die er 1842 vorlegte. Sie umfasste zum einen die Umleitung der Aare von Aarberg in den Bielersee, die Ableitung des vereinigten Aare- und Zihlwassers vom Bielersee nach Büren sowie die Ausweitung und Vertiefung des Aarelaufs von Büren nach Solothurn. Zum andern sah sie eine Vergrösserung der vom Murten- in den Neuenburgersee fliessenden Broye sowie der vom Neuenburgersee in den Bielersee fliessenden Zihl vor. Das Ziel des Projektes war es, aus den Jurarandseen gleichsam kommunizierende Gefässe zu schaffen, in denen sich die Hochwasser der Aare jeweils schadlos ausbreiten konnten. Diesen flussbaulichen Massnahmen sollten noch begleitende Meliorationsarbeiten in den neu gesicherten Ebenen folgen.

Diese Lösung war so umfassend, ja, so kühn, dass sie von vielen nicht verstanden wurde. Es bedurfte deshalb einer jahrelangen Aufklärungsarbeit durch die Vorbereitungsgesellschaft, bis 26 Jahre später, das heisst 1868, der erste Spatenstich erfolgen konnte. Zu dieser Verzögerung trugen allerdings auch die Wirren des Sonderbundkrieges von 1847/48 bei und der Umstand, dass für die Zusammenarbeit von fünf Kantonen – zu den oben erwähnten gesellte sich noch Solothurn – und dem Bund zuerst die gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden mussten.

Das Kernstück der Juragewässerkorrektion war der Hagneckkanal, mit dem die Aare von Aarberg in den Bielersee umgeleitet wurde. Er wies eine Länge von 8 km auf und durchquerte den zwischen dem Grossen Moos und dem Bielersee liegenden Molassehügel in einem 35 m tiefen Einschnitt, der allein den grossen Aushub von fast 1 Million m³ Material notwendig machte. Die entsprechenden Arbeiten wurden allerdings durch den Einsatz von dampfbetriebenen Baubahnen, Dampfbaggern und Dampfkranen sowie einer Flotte von Transportkähnen wesentlich erleichtert. Die programmgemäss vorangetriebenen Arbeiten führten 1878 zum Ziel, als ein Teil des Aarewassers den neuen Weg benutzte, anfänglich gleichsam nur zögerlich, dann immer

mehr und schliesslich zu 100%. Dabei erfuhr der Durchstich, teils gewollt, teils ungewollt eine starke Ausweitung und Vertiefung durch Erosion. Die Folge war unter anderem eine ansehnliche Deltabildung im Bielersee.

Es würde zu weit führen, hier noch alle andern Arbeiten der Juragewässerkorrektur zu beschreiben. Das Projekt von La Nicca bewährte sich aber letztlich in allen Teilen und machte das Seeland – wie die ganze Gegend dort bezeichnet wird – hochwassersicher und landwirtschaftlich intensiv nutzbar, und zwar für rund 70 Jahre. Dann machten die durch die Entsumpfung und den Torfverzehr bedingten grossräumigen Geländesetzungen eine gewisse Verstärkung der einstigen Massnahmen notwendig, eine Arbeit, die als zweite Juragewässerkorrektur bezeichnet und 1962–1973 vorgenommen wurde.

(Literatur: D. Vischer, 1992 mit weiteren Literaturhinweisen.)

Die Umleitung der Melchaa von 1880

Nach ihrem Austritt aus dem Grossen Melchtal floss die Melchaa früher östlich an Sarnen vorbei und mündete rund 2 km unterhalb des Sarnersees in die Sarneraa (*Abbildung 8*). Bei starker Hochwasser- und Geschiebeführung verursachte sie in Sarnen und rund um den Sarnersee Überschwemmungen. Das Muster dieses Prozesses ist aus den vorangehenden Abschnitten bekannt: Der Schuttkegel an der Mündung und die Überbeanspruchung der Abflusskapazität der Sarneraa führten zu einem Rückstau bis zum See hinauf. Die letzte grosse Hochwassernot trat 1830 ein. Dann wurde nach Abhilfe gesucht und in Form einer Umleitung der Melchaa in den Sarnersee gefunden. Der Bau erfolgte 1880 und zeigte die erhoffte Wirkung. Seitdem hat die Melchaa im See ein Delta von 1,3 Millionen m³ angeschüttet. Etwa zwei Drittel davon fielen in den ersten 30 Jahren an.

Leider sind auch hier dem Verfasser keine Angaben über den Projektverfasser, das Projekt und die Bauausführung bekannt. Vielleicht kann ihm einer der Leser weiterhelfen.

(Literatur: A. Lambert, 1989)

Zusammenfassung und Hinweis auf weitere mögliche Projekte

Unter den Schutzkonzepten, die bei Hochwassergefahr in Frage kommen, gibt es ein typisch schweizerisches: Die Umleitung eines Wildwassers in einen benachbarten See. *Tabelle 1* vermittelt eine Übersicht über die fünf ausgeführten Projekte und deren Ausmass. Man kann sich nun fragen, ob es noch weitere solche Projekte gab. Ein Blick auf die Schweizerkarte zeigt diesbezüglich ein Zweifaches:

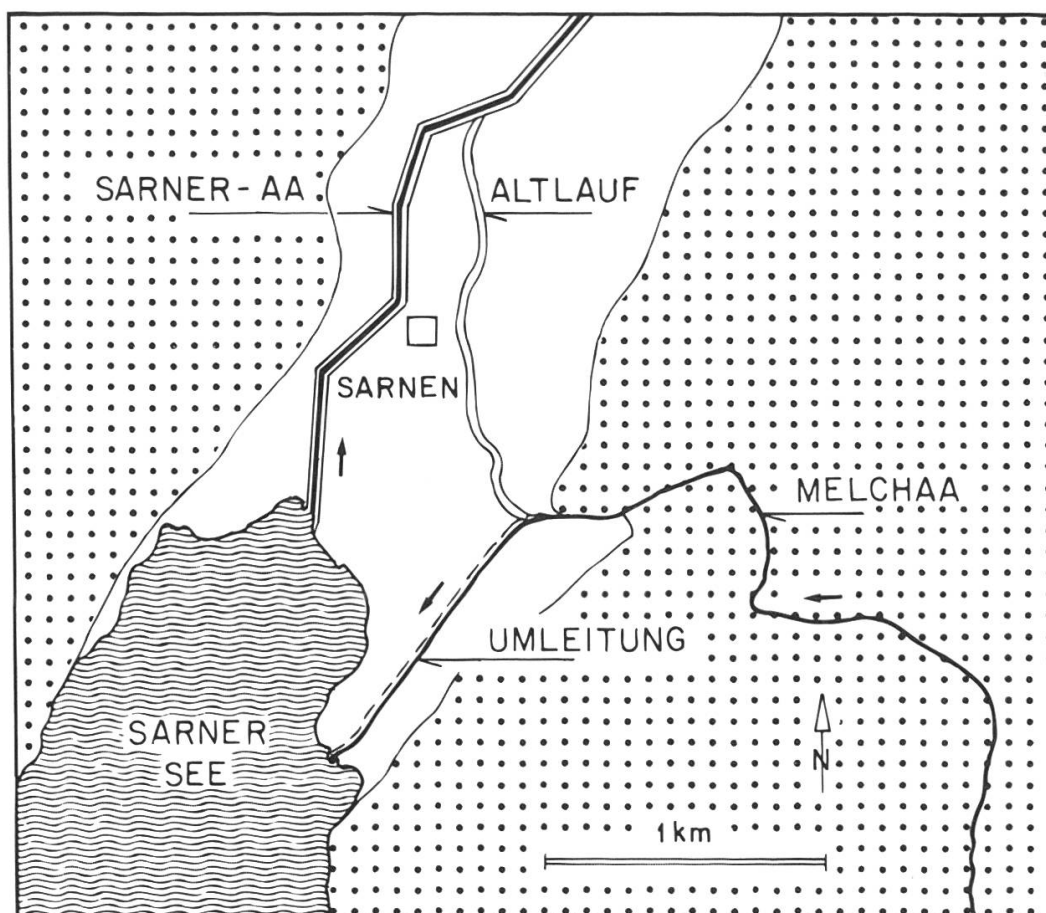


Abbildung 8. Situation der Umleitung der Grossen Melchaa im Jahre 1880 in den Sarnersee.

Tabelle 1. Umleitung von Flüssen in Schweizer Seen, Übersicht und hydrologische Daten (nach N. Schnitter, 1992, S. 115).

Bauzeit	Fluss	See	Länge Umleitung (km)	Mio. m ³ Jahr	Zusätzlicher Zufluss	
					In Prozenten des bisherigen Zuflusses	In Prozenten des Seeinhalts
1665	Hüri	Ägeri	1	5	6	1
1711–1714	Kander	Thuner	0,6	1400	62	22
1807–1816	Linth	Walen	4	1100	156	44
1868–1887	Aare	Bieler	9	5700	285	460
1880	Melchaa	Sarner	1	80	33	33

N.B.: Zufluss in % des Seeinhaltes ist Mass für zusätzliche Belastung durch Geschiebe.

1. Viele Flüsse der Schweiz ergiessen sich bereits natürlicherweise in einen See: der Alpenrhein in den Bodensee, die untere Linth in den Zürichsee, die Lorze in den Zugersee, die Muota, die Engelberger Aa und die Urnerreuss in den Vierwaldstättersee, die obere Aare in den Brienersee, die Walliser Rhone in den Genfersee, der Tessin und die Maggia in den Langensee usw. Diese Wildwasser bedurften also keiner Umleitung im besprochenen Sinne.

2. Als Flüsse, die sich von den topographischen Verhältnissen her für eine Umleitung geeignet hätten, wären insbesondere zu nennen: die Sitter in den Bodensee (zum Beispiel in der Gegend von Wittenbach), die Sihl in den Zürichsee (irgendwo zwischen Schindellegi und Zürich-Enge) sowie die Arve bei Genf (beim Vorort Carouge). Der Verfasser kennt aber keine entsprechenden Vorschläge, die über erste Ideen hinausgingen. Die in diesem Zusammenhang etwa erwähnten, 1960/70 projektierten Sihlstollen bei Schindellegi und in Zürich-Enge waren nicht als Umleitungen der ganzen Sihl gedacht, sondern bloss als Hochwasserentlastungen.



Abbildung 9. Rhonekorrektur bei Raron als Beispiel einer Hochwasserschutz-Massnahme; harte Männer- und Frauenarbeit! Gemälde von Raphael Ritz, 1888.

Tempora mutantur

Zum Schluss sei noch vermerkt, dass frühere Generationen ihre Probleme selbstverständlich anders sahen und anders lösten, als wir es heute tun. «Die Zeiten ändern sich; und wir ändern uns mit ihnen», heisst ein altes Sprichwort. Dem Mut, dem Einsatz und der Leistung unserer Vorfahren bei der Wasserwehr (*Abbildung 9*) wollen wir aber *Respekt* zollen.

Zusammenfassung

Der Verfasser beschreibt eine typisch schweizerische Form der Wasserwehr: Die Umleitung von Wildflüssen in einen nahen Natursee. In den Nachbarländern scheint

diese Form nie verwendet worden zu sein. In der Schweiz erfuhr sie aber zwischen 1665 und 1880 eine fünfmalige Auflage, nämlich am Ägerisee, Thunersee, Walensee, Bielsee und Sarnersee (*Tabelle 1*). Die entsprechenden Projekte verlangten von der betroffenen Bevölkerung viel Mut und Einsatz. Selbst wenn heutige Wasserbauer für dasselbe Problem wohl andere Lösungen wählen würden, müssen wir der Leistung ihrer Vorfahren Respekt zollen.

Résumé

Un moyen typiquement suisse de protection contre les eaux

L'auteur décrit un moyen typiquement suisse de protection contre les crues, moyen que les pays voisins n'utilisent pas: la dérivation d'un cours d'eau dangereux dans un lac naturel proche. Une telle dérivation a été exécutée entre 1665 et 1880 dans cinq lacs, à savoir les lacs d'Aegeri, de Thoune, de Walenstadt, de Bienne et de Sarnen (*tableau 1*). Les projets respectifs ont exigé de leurs réalisateurs beaucoup de courage et un grand engagement personnel. Même si de nos jours les hydrauliciens devaient chercher à résoudre ce problème par d'autres méthodes, ils peuvent considérer avec respect les efforts de leurs prédécesseurs.

Traduction: *Felix Raemy*

Literatur

- Achermann, J.* (1971): Der verschupfte Surenenknab und seine Spiessgesellen. Zum 60jährigen Bestehen der Aawasserkorporation Buochs-Ennetbürgen, Eigenverlag, Buochs, 44 S.
- Geiser, K.* (1914). Brienersee und Thunersee; Historisches und Rechtliches über den Abfluss. Publikation Nr. 2 des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, 174 S.
- Graf, J. H.* (1869): Samuel Bodmer (1652–1724). In: Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in bernischen Landen bis in die neuere Zeit. Verlag Wyss, Bern und Basel, S. 85–104.
- Grosjean, G.* (1962): Die Ableitung der Kander in den Thunersee vor 250 Jahren. Jahrbuch vom Thuner- und Brienersee 62. Jg. Uferschutzverband Thuner- und Brienersee, Interlaken, S. 19–41.
- Hassler, H.* (1977): Zug; in: Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau: Hochwasserschutz in der Schweiz 1877–1977. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern, S. 89–92.
- Lambert, A.* (1989): Das Delta der Grossen Melchaa im Sarner See. Zeitschrift Wasser, Energie, Luft, Baden Jg. 81. H 4/5, S. 61–64.
- Linth-Escher Gesellschaft* (1993): Das Linthwerk, Eigenverlag Mollis, 143 S.
- Schnitter, N.* (1992): Die Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz. Olythus Verlag, Oberbözen, 242 S.
- Vischer, D.* (1989): Die Umleitung der Lütchine in den Brienersee im Mittelalter; Legende oder Wirklichkeit? Zeitschrift Wasser, Energie, Luft, Baden, Jg. 81, H. 9, S. 239–242.
- Vischer, D.* (1992): Die Entwicklung des schweizerischen Flussbaus; in: *Scheidegger, F.*: Aus der Geschichte der Bautechnik, Bd. 2, Anwendungen, Birkhäuser Verlag, Basel, S. 160–174.
- Vischer, D.* und *Fankhauser, U.* (1990): 275 Jahre Kanderumleitung. Zeitschrift Wasser, Energie, Luft, Baden Jg. 82, H.1/2, S.17–25.

Verfasser: Prof. Dr. Daniel Vischer, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich, CH-8092 Zürich.