Internationale Rheinregulierung 1892 – 1992

Der Alpenrhein und seine Regulierung

Der Alpenrhein
und seine Regulierung



Beilage a zum Art. 3 des Staatsvertrages vom 30. Dezember 1892 zwischen Oesterreich-Ungarn und der Schweiz betreffend die Rheinregulierung.

Situationsplan

des Rheins von der Illmündung bis zum Bodensee sowie der Rheinableitung vom Diepoldsauer Territorium bis zum Koblacher Canal

Maßstab 1:25000

BUNDES-ARCHIV

«Situationsplan des Rheins von der Illmündung bis zum Bodensee sowie der Wasserableitung vom Diepoldsauer Territorium bis zum Koblacher-Canal»

«Beilage a zum Art. 3 des Staatsvertrages vom 30. Dezember 1892 zwischen Oesterreich-Ungarn und der Schweiz betreffend die Rheinregulirung»

ISBN 3-905 222-655

Internationale Rheinregulierung Rorschach BuchsDruck und Verlag, Buchs

Der Alpenrhein und seine Regulierung

Der Alpenrhein und seine Regulierung

Internationale Rheinregulierung, Rorschach

Zum Geleit

Die Regierungen

Bis zurück ins elfte Jahrhundert reichen die Berichte von Chronisten über Rheinüberschwemmungen. Mit dem Vordringen menschlicher Siedlungen in tiefere Lagen und somit in die Nähe des Flusses wurde das Ringen mit diesem Wildwasser zusehends härter. Bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts beschränkten sich Massnahmen aber im wesentlichen darauf, die Ufer an einzelnen exponierten Stellen durch Wuhre aus Holz und Steinen zu schützen. Die ganze Schwere der Wuhrpflicht lastete auf den Eigentümern der Ufergrundstücke sowie auf den Gemeinden und Wuhrgenossenschaften. Die hier und dort getroffenen baulichen Massnahmen waren jedoch unzureichend. Sie bewirkten vielfach lediglich, dass die Wassermassen von der einen Seite auf die andere abgelenkt wurden. Mehr und mehr begann sich daher die Erkenntnis durchzusetzen, dass der ‹Rheinnot› nur durch gemeinsame Anstrengungen begegnet werden kann. Verheerende Überschwemmungen der Talschaft liessen diese Notwendigkeit immer stärker hervortreten.

Mit der Unterzeichnung des Staatsvertrages zwischen Österreich-Ungarn und der Schweiz über die Regulierung des Rheines von der Illmündung stromabwärts bis zur Ausmündung desselben in den Bodensee am 30. Dezember 1892 fand ein jahrzehntelanges Bemühen um ein gemeinsames Vorgehen zur Bändigung des Alpenrheines seinen Abschluss. Die beiden Staaten verpflichteten sich, die Regulierungswerke fortan miteinander zu errichten und die hierfür notwendigen Kosten zu gleichen Teilen zu tragen. Dem ersten Staatsvertrag folgten in den Jahren 1924 und 1954 weitere Verträge, die finanzielle Fragen und zusätzliche Baumassnahmen zum Gegenstand hatten.

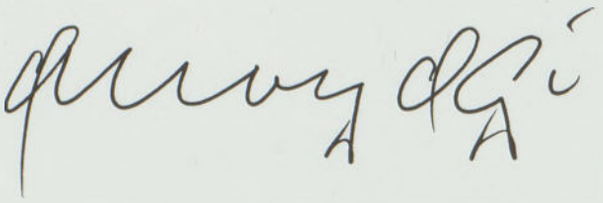
Das Jahr 1992 markiert somit für die Internationale Rheinregulierung Österreich–Schweiz ein besonderes Ereignis. Es sind genau hundert Jahre vergangen, seitdem erstmals die gemeinsame Regulierung des Alpenrheines in seinem Grenzabschnitt von der Illmündung bis zum Bodensee zwischenstaatlich vereinbart wurde. Nicht nur dieser Umstand, sondern besonders auch die Tatsache, dass es in den letzten hundert Jahren in gemeinsamer Arbeit gelang, den ‹grössten Wildbach Europas› – wie der Alpenrhein bisweilen auch genannt wird – zu zähmen, bietet Grund, sich zu freuen und den Jahrestag festlich zu begehen.

Dass es im Schutzwasserbau niemals eine absolute Sicherheit geben kann, wird durch aktuelle Ereignisse immer wieder bestätigt. Dank der baulichen Massnahmen hat sich jedoch seit der gemeinsamen Regulierung des Rheines glücklicherweise auf der Strecke von der Illmündung bis zum Bodensee keine Überschwemmungskatastrophe mehr ereignet. Leben und Gesundheit der Bewohner des Rheintales sowie ihr Hab und Gut sind heute nach menschlichem Ermessen wirksam von den früher so verheerenden Fluten des Rheines geschützt. Diese Sicherheit hat zu beiden Seiten des Rheines eine erfreuliche siedlungspolitische und wirtschaftliche Entwicklung ermöglicht. Gegenwärtig ist als letzte Etappe der Rheinregulierung die Vorstreckung der Mündungsbauwerke im Bodensee im Gange.

Das Jubiläum ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung›, dem diese Dokumentation sowie eine Ausstellung gewidmet sein sollen, gibt auch die willkommene Gelegenheit, in Dankbarkeit jener Männer und Frauen zu gedenken, die mitgeholfen haben, das ‹Jahrhundert-

werk› der Internationalen Rheinregulierung zu verwirklichen. Ihr Werk, das aus einer gemeinsamen Notlage heraus entstand, kann der heutigen Generation als Beispiel einer gedeihlichen zwischenstaatlichen Zusammenarbeit Vorbild sein.

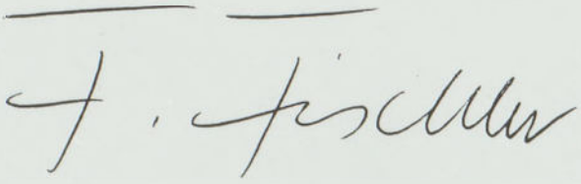
Möge mit Gottes Hilfe das Werk der Internationalen Rheinregulierung Österreich–Schweiz auch in der Zukunft seinen Zweck erfüllen, das Tal auf beiden Seiten des Rheines, seine Bewohner und ihr Hab und Gut vor den entfesselten Gewalten des Rheines zu schützen.



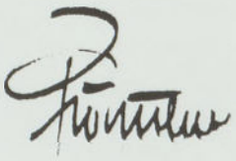
Bundesrat Adolf Ogi
Eidgenössisches Verkehrs- und Energiedepartement



Regierungsrat Dr. Willi Geiger
Vorsteher des Baudepartements des Kantons St. Gallen



Bundesminister
Dipl.-Ing. Dr. Franz Fischler
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft



Landeshauptmann
Dr. Martin Purtscher
Amt der Vorarlberger Landesregierung

Die Vertreter der Gemeinsamen Rheinkommission

In der gesamten Kulturgeschichte war das Wasser mit der Menschheit stets schicksalshaft verbunden. Die zunehmende Bevölkerungsdichte, die Mobilität des Menschen, die wachsende Industrie, die steigende Produktion, der höhere Komfort und Lebensstandard, das alles sind raumbeanspruchende Entwicklungen, die ständig steigende Wasserverbrauchsziffern und ständig gefährlicher werdende Eingriffe in den natürlichen Wasserhaushalt bewirken.

In Anbetracht der Entwicklung auf den Gebieten der Siedlungs- und Schutzwasserwirtschaft sind heute die Erfassung, die Erschliessung und der Schutz unserer Wasserreserven, die Reinhaltung unserer Gewässer und die Sicherung unserer Lebens- und Wirtschaftsräume vor Hochwässern, Lawinen und Muren Schwerpunkte der österreichischen Wasserwirtschaft. Die starke orographische Gliederung und die geographische Lage an der Grenze der Klimagebiete West-, Ost- und Südeuropas machen Österreich, in seiner Gesamtheit gesehen, zu einem wasserreichen Land.

Die mittlere Jahresniederschlagsmenge entspricht rd. 100 Milliarden Kubikmeter Wasser. Aus dem Ausland fliessen jährlich ca. 35 Milliarden Kubikmeter zu. Von der gesamten Wassermenge fliessen ca. 90 Milliarden Kubikmeter in unsere Nachbarstaaten, hauptsächlich nach Jugoslawien und Ungarn ab, und etwa 35 Milliarden Kubikmeter werden in unserem eigenen Land durch Verdunstung dem natürlichen Wasserkreislauf zurückgegeben.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts kam zur Nutzung der Gewässer für Verkehrszwecke und Kraftnutzung im vermehrten Masse der *Hochwasserschutz*.

Die ersten allgemein anwendbaren Vorschriften wasserbaulicher und wasserrechtlicher Natur finden wir im *Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuch* aus dem Jahr 1811. Dort hiess es nämlich, dass jeder Grundbesitzer befugt sei, sein Ufer gegen das Ausreissen des Flusses zu befestigen, doch dürfe niemand Werke oder Pflanzungen anlegen, die den ordentlichen Lauf des Flusses verändern und der Fischerei oder anderen fremden Rechten nachteilig werden könnten.

Seither konnte man beobachten, dass sich zwar die Wissenschaft bei wasserrechtlichen Fragen stets auf das Allgemeine Bürgerliche Gesetzbuch bezog, die Praxis hingegen nicht nur privatrechtliche, sondern auch öffentlich-rechtliche Gedankengänge zuliess.

Aus dieser Feststellung heraus kam man zur Auffassung, dass der Bedeutung der Wasserwirtschaft nur eine eigene Gesetzgebung voll Rechnung tragen kann. In einem ersten Schritt wurden in der Folge die wenigen wasserrechtlichen Bestimmungen des Allgemeinen Bürgerlichen Gesetzbuches lediglich durch Teilregelungen ergänzt. Die *Mühlenordnung* 1814 bestimmte, dass jede Veränderung an Gewässern und Anlagen, insbesondere jeder Uferschutz- und Dammbau, jede Ausleitung aus einem Fluss oder Bach und jede Errichtung von Wasserwerken einer behördlichen Bewilligung bedarf. Ergänzend zu den Bestimmungen der Mühlenordnung stellte das *Wasserbaunormale 1830* die Grundsätze für das bei Wasserbauten einzuhaltende Verfahren fest. Es enthielt Bestimmungen darüber, welche Wasserbauten vom Staat auszuführen sind, wie die Beitragspflichten für solche Bauten zu regeln sind, die teils vom Staate, teils von privaten Interessenten oder von diesen allein ausgeführt werden. Kosten für Wasserbauten, die nur der

Befahrung der Flüsse mit Schiffen oder Flössen dienen oder Wasserbauten an Grenzflüssen gegen das Ausland, die auf die Sicherung des Staatsterritoriums gerichtet sind, werden vom Staat allein getragen.

Die Finanzierung und Förderung von Wasserbauten durch den Staat führte zu einer regen wasserbaulichen Tätigkeit. Regulierungsbauten nach den Finanzierungsbestimmungen des Wasserbaunormales entstanden in der gesamten Monarchie. So sind z. B. umfangreiche Massnahmen an folgenden schiffbaren Gewässern zur Ausführung gelangt: Donau, Salzach, Inn, Traun, Elbe, Moldau, Weichsel, Save usw.

1848/49 wurde durch die kaiserlichen *Patente über die Grundentlastung* die Aufhebung des herrschaftlichen Rechtes der Grossgrundbesitzer verfügt. Der Bauer erhielt seinen Grundbesitz als uneingeschränktes Eigentum zurück. Für den Bereich des Wasserbaues war die damit ausgelöste weitere Entwicklung nachteilig. Die Dorfgemeinschaften lösten sich auf, die freie Verfügbarkeit und zulässige Teilbarkeit von Grundbesitz führte zu einer beträchtlichen Zersplitterung des Besitzes und damit zu einem Verfall der Wege und einer Verwahrlosung wertvoller wasserbaulicher Gemeinschaftsanlagen.

Aufgrund dieser Entwicklung kam es 1860 zu einer Neuorganisation der Verwaltungsbehörden. Der staatliche Wasserbau wurde mit kaiserlichem Patent in die Verwaltung der Landesausschüsse übertragen. Es fehlte aber noch immer eine zusammenfassende wasserrechtliche Gesetzgebung; die verschiedenen Bestimmungen waren in voneinander unabhängigen Gesetzen verstreut.

Es mussten viele Jahre vergehen, in denen zahlreiche Entwürfe verfasst wurden, bis es schliesslich zum *Reichswassergesetz* 1869 kam. Wichtig in diesem Gesetz waren u. a. die Normen über die zur Ausführung von Schutz- und Regulierungsbauten berufenen Wassergenossenschaften und über die Beitragspflicht der örtlichen Interessenten zu den auf Staats- oder Landeskosten unternommenen Wasserbauten. Da die Länder, Bezirke und Gemeinden sehr daran interessiert waren, durch Abwehr der Wassergefahren die landeskulturellen Verhältnisse zu verbessern, entwickelte sich auf dieser Förderungsbasis und zumeist auf der Grundlage von Spezialgesetzen eine überaus rege und vielfältige Regulierungstätigkeit.

Die Art und Weise, mit der beim Ausbau der *Grenzgewässer* in der Monarchie und in der ersten Republik mit den Anrainerstaaten ein Einverständnis herbeigeführt wurde, war sehr verschieden.

Eine wohl einmalige Form der Zusammenarbeit zweier Staaten liegt bei der den Anlass dieser Dokumentation bildenden Internationalen Rheinregulierung vor. Österreich und die Schweiz haben für die Regulierung des Rheines abwärts der Illmündung bis zum Bodensee ein gemeinsames Unternehmen, die Internationale Rheinregulierung, geschaffen, dem die Gemeinsame Rheinkommission, die durch Bauleitungen unterstützt wird, vorsteht.

Wenn auch die Einwände gegen Massnahmen der Wasserabwehr gross sind, ist es eine selbstverständliche Verpflichtung des Wasserbaues, die vorbeugende Wasserabwehr kontinuierlich weiterzuführen, weil trotz der Leistungen des älteren und neueren Wasserbaues immer noch zahlreiche Siedlungsgebiete und Verkehrsanlagen keinen ausreichenden Hochwasserschutz besitzen. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass die Instandhaltung und Pflege der Gewässer in ökologischer Hinsicht noch beachtlich verbessert werden kann.

Ministerialrat
Dipl.-Ing. Helmut Rainer, Wien
Mitglied der Gemeinsamen Rheinkommission

Noch vor wenigen Jahren war allein das freie Spiel der Naturkräfte massgebend für den Lauf der Gewässer. Bei jedem grösseren Hochwasser änderten die Flüsse ihren Lauf, überfluteten Täler und weite Niederungen, füllten diese mit Geschiebe auf oder liessen sie zu Sumpf werden.

Mit der Zunahme der Bevölkerung und der Steigerung der Ansprüche begann der Mensch, den natürlichen Lebensraum vermehrt zu verändern und griff damit bewusst, zum Teil aber auch unbewusst, in den Gewässerhaushalt ein.

Als bewusste Eingriffe gelten beispielsweise Massnahmen wie die Gewinnung von Kulturland und Siedlungsraum sowie deren Schutz vor dem Wasser und Geschiebe. Demgegenüber zählen die intensiven Kahlschläge in unseren Gebirgswäldern, welche zu einer markanten Zunahme der Bodenerosion und damit der in die Flüsse gelangenden Geschiebemengen führten, zu den unbewussten Eingriffen.

Geschiebeprobleme stellten sich unter anderem auch am Rhein und führten zur Befürchtung, dieser könnte mit der Zeit seinen Lauf in den Walensee nehmen. Aus Aufzeichnungen geht hervor, dass 1817 die Wasserscheide ein Hochwasser nur gerade um 5,4 m überragt hatte, und 30 Jahre später wurde festgestellt, ‹dass dieser Unterschied bloss mehr für Niederwasser gelte, sohin das Hochwasser dem Scheitelpunkt auf ungefähr 2 m nahegerückt sei›.

Die Häufung der Hochwasserschäden zeigte, dass der erstrebte Hochwasserschutz mit punktuellen Massnahmen in der Regel nicht gewährleistet werden kann und der Schutz des Unterlaufes eines Gewässers nur dann gelingt, wenn im Oberlauf eine Erosion der Bachsohle und Rutschungen der seitlichen Hänge verhindert werden.

Ein entscheidender Schritt in Richtung dauerhafter Hochwasserschutz an Flüssen erfolgte vor rund 200 Jahren: die Erkenntnis, dass beim geringen Gefälle der Alluvionsebenen die grossen Breiten der Flussgerinne als Hauptursache der häufigen Ausbrüche mit Schadenfolgen zu gelten hatten, veranlassten einige weitsichtige Techniker, das Geschiebetransportvermögen durch Zusammenfassung und Kürzung des Flusslaufes zu verbessern. Damit konnte umfassend Abhilfe geschaffen werden.

Als erstes grosses Werk in diesem Sinne gilt die Umleitung der Kander in den Thunersee. Nach dem gleichen Prinzip der Laufverkürzung wurde in den Jahren 1806 bis 1816 mit der Umleitung der Linth in den Walensee die Grundlage zur Nutzung der Linthebene geschaffen. Auch die Internationale Rheinregulierung basiert auf diesen Überlegungen.

Bei der Bewältigung der Hochwasserprobleme spielte auch der Bund eine wesentliche Rolle. Im Jahr 1859 veranlasste der Bundesrat eine Untersuchung über die forstwirtschaftlichen und wasserbaulichen Aspekte der Gebirgsgewässer. Die wesentlichsten Fragestellungen waren: ‹Welches sind in bezug auf die Forstkultur und die Überschwemmungen der Täler die gefährlichsten Bergwasser?› und ‹Welche technischen Vorkehrungen sind gegen die Verheerungen der Bergbäche zu treffen?› Die von Prof. Culmann im Jahre 1864 abgelieferte Expertise und wohl auch die landesweite Unwetterkatastrophe im September 1868 haben wesentlich dazu beigetragen, dass 1874 eine Bestimmung über die Wasserbau- und Forstpolizei in die Bundesver-

fassung aufgenommen wurde. Diese bildete denn auch die Grundlage für die Bundesgesetze vom 14. März 1876 über die Forstpolizei und vom 22. Juni 1877 über die Wasserbaupolizei.

Mit diesen beiden weitsichtigen Gesetzen hat der Bund bezeugt, dass die Bekämpfung der Hochwasserschäden durch wasserbauliche und forstliche Massnahmen eine Aufgabe von nationaler Bedeutung ist.

Noch bis vor wenigen Jahrzehnten erlaubte der Stand von Wissenschaft und Technik bei Flusskorrektionen praktisch nichts anderes, als eine gerade Linienführung und möglichst regelmässige Abflussquerschnitte zu empfehlen. Die Umsetzung dieser Grundsätze hat dazu geführt, dass im Laufe der Jahre viele Fliessgewässer weitreichend umgewandelt worden sind. Auch wenn sich diese Eingriffe nachteilig auf Fauna, Flora und Landschaftsbild ausgewirkt haben, darf nicht vergessen werden, dass dank dieser Massnahmen weite Teile der Schweiz vor immer wiederkehrenden Hochwasserschäden befreit werden konnten und damit eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Entwicklung unseres Landes geschaffen werden konnte.

Hochwasserschutz war, ist und bleibt auch in Zukunft eine unbestrittene Notwendigkeit. Im Gegensatz zum Schutzziel hat sich jedoch das Bild der Schutzbauten im Laufe der letzten Jahrzehnte wesentlich verändert. Dank Fortschritten in Wissenschaften und Technik stehen uns heute eine Vielzahl von Grundlagen und Hilfsmitteln zur Verfügung, welche es erlauben, hochwasserbedingte Eingriffe durch Wahl des Korrektionskonzeptes, der Baumethode und des Baumaterials so klein wie möglich zu halten.

Das Umweltbewusstsein hat zugenommen. Es wurde erkannt, dass ein Gewässer nicht losgelöst von der umgebenden Landschaft betrachtet werden darf und dass bei Eingriffen allen Funktionen eines Gewässers Rechnung zu tragen ist. Das Bundesamt für Wasserwirtschaft hat im Jahre 1982 diesbezügliche Grundsätze in einer Wegleitung ‹Hochwasserschutz von Fliessgewässern› zusammengestellt. Das Gedankengut dieser Arbeit hat weite Beachtung gefunden und sich bei Hochwasserschutzmassnahmen jüngeren Datums sichtbar niedergeschlagen.

Aufgrund der positiven Erfahrungen wurde das auch aus dem Jahr 1877 stammende Wasserbaupolizeigesetz total revidiert. Das von der Bundesversammlung am 21. Juni 1991 verabschiedete Bundesgesetz über den Wasserbau

- enthält Anforderungen an die naturnahe Gestaltung von Eingriffen,
- beschränkt Eingriffe auf ein Minimum, indem Unterhalts- und Planungsmassnahmen Priorität eingeräumt wird und
- ermöglicht Finanzhilfen an die Wiederherstellung naturnaher Verhältnisse.

Hochwasserschutz ist eine Daueraufgabe. Gute Lösungen setzen voraus, dass die verschiedenen Anliegen sorgfältig abgewogen werden. Es fällt auf, dass mangelndes Raumangebot die naturnahe Gewässergestaltung zunehmend einschränkt. Der noch vorhandene Spielraum sollte in Zukunft optimal genutzt werden. Bei allen Überlegungen muss aber nach wie vor das angestrebte Schutzziel im Vordergrund stehen. Denn eines ist sicher: Das nächste Hochwasser kommt bestimmt.

Vizedirektor
Dipl.-Ing. Andreas Götz
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern
Mitglied der Gemeinsamen Rheinkommission

Die Rheinbauleiter

Der positive Einfluss der Regulierung des Alpenrheins auf die Entwicklung des Rheintales ist unbestritten. Durch die grossen Landgewinne war nicht nur eine Ausdehnung der Gemeinden möglich, auch Gewerbe und Industrie konnten sich entfalten. Die Baumassnahmen am Rhein schützen heute rund 150 000 Einwohner entlang der gemeinsamen Rheinstrecke Schweiz–Österreich. Seit 100 Jahren hat es hier keine Hochwasserkatastrophen gegeben. Ein Beweis für die Richtigkeit der flussbaulichen Massnahmen.

100 Jahre Internationale Rheinregulierung zeigen, wie durch zwei Staaten ein gemeinsames Werk erstellt werden kann, wenn auch fast 70 Jahre bis zum ersten Staatsvertrag vor 1892 verhandelt wurde.

Die äusseren Bedingungen im Rhein-Einzugsgebiet haben sich in diesem Zeitraum verändert. Infolge Verbauungsmassnahmen in den Zuflüssen ist der Geschiebeeintrag in den Rhein – im Gegensatz zu früher – heute eher gering. Der Schwebstofftransport von jährlich 2,5 Millionen Kubikmeter hat sich hingegen kaum geändert. Eine Anpassung der Rheinkorrektion an diese Veränderungen war schon in der Vergangenheit erforderlich und wird auch in Zukunft notwendig sein. Wir selbst haben allerdings diese Veränderungen, wie zum Beispiel die Siedlungsentwicklung, ermöglicht. Ein Ende der Diskussion über die Massnahmen am Rhein ist nicht abzusehen, gerade wenn wir an die geplanten Kraftwerke am Alpenrhein und an der Ill sowie an die Mündungsentwicklung denken. Für die Internationale Rheinregulierung ist das Jubiläumsjahr 1992 Anlass, die historische Entwicklung in Erinnerung zu rufen, die gegenwärtigen Aufgaben aufzuzeigen und einen Ausblick in die Zukunft zu geben.

In diesem Sinne ist auch die Herausgabe dieser Dokumentation zu verstehen. Es sollen darin – wie in der Ausstellung ‹Rhein-Schauen› – die vielfältigen Beziehungen zwischen dem Alpenrhein und seinem Tal aufgezeigt werden. Meinungsvielfalt und Meinungsfreiheit stehen im Vordergrund.

Es war daher nicht möglich, das gesamte Werk wenigen Autoren zu übertragen. So entstand der Versuch, möglichst viele Verfasser mit dieser Aufgabe zu betrauen, deren fachliche Kompetenz und die grosse Anzahl der angeschnittenen Themen dem Leser die Möglichkeit bietet, sich ausreichend zu informieren. Natürlich gibt es in dieser Dokumentation Überschneidungen und Wiederholungen. Wir hoffen aber auf das Verständnis der Leser.

Die Vorbereitung zur Ausstellung ‹Rhein-Schauen› hat viele neue Dokumente ans Tageslicht gebracht. Es war vorauszusehen, dass manche Themen aus Platzmangel nicht ausreichend behandelt werden konnten. Zukünftige Veröffentlichungen werden diese Lücken sicher schliessen.

Besonderer Dank gilt allen Autoren für ihre Beiträge und dem Redaktionsteam für die tatkräftige Unterstützung.

Dank gebührt auch den Regierungen der Schweiz und Österreichs, dem Kanton St. Gallen, dem Land Vorarlberg und den privaten Sponsoren für die Finanzierung dieser Dokumentation.

Dipl.-Ing. Uwe Bergmeister
Österreichischer Rheinbauleiter

Dipl.-Ing. ETH Leo Kalt
Schweizerischer Rheinbauleiter

Karl Heinz Burmeister

Der Rhein im europäischen Flusssystem

Geographische und historische Bedeutung

Der *Rhein,* schweizerisch (*Rin,* Ri), französisch *Rhin,* niederländisch *Rijn,* ist einer der bedeutendsten Flüsse Europas mit 1320 km Länge und einem Einzugsgebiet von 252 000 km². Bis ins 1. Jahrhundert vor Christus war *Rên* ein keltischer Fluss, so wie sich auch das Wort aus dem Keltischen herleitet, verwandt mit dem altirischen Wort *rain* (= Weg). Den Römern wurde der von ihnen *Rhenus* genannte Fluss erst durch die Berichte Cäsars bekannt.

Heute ist der Rhein der grösste Fluss der Schweiz, Deutschlands und der Niederlande. Er ist streckenweise eingeteilt in die beiden Quellflüsse Vorderrhein und Hinterrhein, den Alpenrhein, Hochrhein, Oberrhein, Mittelrhein, Niederrhein und die Flussarme des Deltas.

Lange Zeit war der Rhein als des *Riches frye strasse* der wichtigste Handelsweg in der Nord-Süd-Richtung. Seeschiffe fuhren noch im 12. Jahrhundert mindestens bis Köln. Während heute der einst blühende Fischfang sowie die Goldwäscherei keine Rolle mehr spielen, ist der Rhein für die Energiewirtschaft und insbesondere auch nach wie vor für die Schiffahrt von grösster Bedeutung. Lange Zeit behinderten Raubrittertum, Stapelrechte, Zölle und Zunftwesen die Freiheit des Handels. Nach ersten Ansätzen im Westfälischen Frieden von 1648 setzte sich die Freiheit der Schiffahrt seit dem 19. Jahrhundert mehr und mehr durch. Die internationale Rheinflotte zählte 1970 14 387 Schiffe mit 9,7 Millionen Tonnen Tragfähigkeit.[1]

1 Brockhaus Enzyklopädie. 17. Auflage. Bd. 15, Wiesbaden 1972, S. 737–739.

Der Rhein hat die Menschen in seinem Einzugsgebiet seit jeher in seinen Bann gezogen. Eine Verherrlichung des geschichtsträchtigen und malerischen Stroms durch die Dichter und Maler in der deutschsprachigen ebenso wie in der französischen Literatur und Kunst erreichte in der Rheinromantik seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert einen Höhepunkt. Damals wurden auch die Rheinmärchen und Rheinsagen gesammelt. Die Personifikation des Stroms zum *Vater Rhein* hat eine in die Römerzeit zurückreichende Tradition: Im 2. Jahrhundert nach Christus wurden sowohl in Eschenz bei Stein am Rhein *Flumini Rheno* als auch in Remagen *Genio loci et Rheno* Inschriften gesetzt.[2] Auch auf römischen Münzen ist der Rhein als Gottheit abgebildet.[3]

2 Paulys Realencyclopädie der classischen Altertumswissenschaft, 2. Reihe, 1. Halbband, München 1914, Sp. 755.

3 Doppelfeld, Otto und Heinz Held: Der Rhein und die Römer. 2. Auflage, Köln 1974, Frontispiz Seite 2.

Lange vor der deutschen und französischen Rheinlyrik haben die römischen Dichter den Fluss besungen: Vergil in den Eklogen (X,47), Horaz in der Ars Poetica (16–18), Ovid in den Tristia (4,2,1 ff.), Statius in den Silvae (V,1,127), Martial in den Epigrammen (10,7) oder Ausonius in seiner Mosella (417 ff., 428 ff.):

> Caeruleos nunc, Rhene, sinus hyaloque virentem
> pande peplum, spatiumque novi metare fluenti,
> fraternis cumulandus aquis ...
> Neu verere minor, pulcherrime Rhene, videri:
> invidiae nihil hospes habet. potiere perenni
> nomine, tu fratrem, famae securus, adopta
> dives aquis, dives Nymphis, largitor utrique
> alveus extendet geminis divortia ripis.
>
> Öffne jetzt weit deine blauen Buchten, den glasgrünen Mantel,
> Rhein breite aus, gib Raum dem neu ankommenden Flusse.
> Wunderschöner Rhein, du brauchst den Vergleich nicht zu scheuen,



Älteste Karte des oberen Rheintals, um 1615/ 1622.

Neid ist dem neuen Gesellen fremd. Du wirst dir für ewig
Namen und sicheren Ruhm erwerben. Nimm auf deinen Bruder.
Reich an Wassern und reich an Nymphen dehnt dann sich das Flussbett
Glück spendend beiden Ufern, die es wie Zwillinge scheidet.[4]

4 Ebenda, S. 6f.

Die Grösse des Flusses hat die politische Zerrissenheit seines Einzugsgebietes zur Folge, dessen Bewohner in historischer Zeit nie eine Einheit bildeten. Zwar hat der Rhein für alle seine Anwohner eine prägende Bedeutung, sie benannten seit jeher Landschaften und Siedlungen nach dem Fluss. Doch setzte ein ausgeprägtes regionales Denken enge Grenzen für den Rhein, in dem man in der Regel immer nur einen bestimmten Abschnitt sieht.

Der St. Galler oder Vorarlberger Rheintaler identifiziert den Rhein mit dem Alpenrhein, die übrigen Flussabschnitte liegen ihm fern. Und wenn der Holländer seine *hooghemmraadschap* (Deichhauptmannschaft) *Rijnland* benennt, liegt für ihn schon der Niederrhein nicht mehr in seinem Blickfeld. Ebenso schränkt der Elsässer seinen Begriff von Rhein auf den Oberrhein ein, wenn er die beiden Departements, aus denen das Land besteht, mit Bas-Rhin und Haut-Rhin bezeichnet.

Vielleicht hatten die Römer, als sie ihrer Strassenstation den Namen *ad Rhenum* (vielleicht das heutige Rheineck) gaben, noch den gesamten Flusslauf vor Augen. Aber wenn die Rheintaler ihre Siedlungen nach dem Rhein benannten, etwa *Rheineck*, *Rheindorf* oder *Altenrhein*, so dachten sie dabei nicht über den Alpenrhein hinaus. Nur so wird es auch verständlich, dass die politische Bezeichnung *Rheingau* gleich zweimal entstehen konnte, nämlich am Alpenrhein und am Mittelrhein. Auch die moderne Bezeichnung *Rheinregulierung* enthält diese geographische Beschränkung auf den Alpenrhein. Und dasselbe ist der Fall, wenn wir im Rheintal von Rheinschiffahrt, Rheinfähren, Rheinbrücken, Rheinmühlen und dergleichen sprechen.

Seit Jahrhunderten bildet der Rhein für viele Rheinanwohner auch eine Grenze: am Alpenrhein zwischen der Schweiz und Österreich, am Hochrhein zwischen der Schweiz und Deutschland, am Oberrhein zwischen Frankreich und Deutschland. Zuweilen bildeten diese Grenzen tiefe Gräben in politischer, aber auch in konfessioneller oder ideologischer Hinsicht: Lange Zeit trennte der Rhein republikanisch-demokratisches Staatsdenken in der Schweiz von dem monarchisch-aristokratischen System in Österreich und in Deutschland, noch in unserem Jahrhundert demokratische Rechtsstaatlichkeit und faschistische Tyrannei. Es gab Zeiten, in denen sogar Kriegsflotten auf dem Rhein ihrem zerstörerischen Auftrag nachgingen. Wieviele Brücken wurden im Laufe der Zeit Opfer kriegerischer Zerstörung? Man kann diese Fakten der Geschichte auch dann nicht ganz übergehen, wenn wir sie heute als ein für allemal überwunden und nicht mehr für wiederholbar halten. Viele mittelalterliche Verbannungsformeln über den Rhein hinaus unterstreichen die trennende Funktion des Flusses. In den Wetterregeln lebt diese heute noch nach.

Wie andere Gewässer hat der Rhein aber auch seit jeher eine verbindende Funktion. Fähren und Brücken haben die Menschen diesseits und jenseits des Flusses schon immer verbunden und enge Kontakte unter ihnen hergestellt, die durch eine gemeinsame alemannische oder fränkische Sprache wesentlich erleichtert wurden.

Im Rheintal wird dieses verbindende Element besonders deutlich. St. Galler und Vorarlberger haben schliesslich die gleiche Vorstellung vom Rhein als dem Alpenrhein. Der Rhein war ihr Fluss, der ihnen Glück oder Unglück zugleich brachte. Der Rhein war eine Quelle wirtschaftlicher Vorteile. Er schuf Arbeitsplätze, gewährte Existenz, brachte vielfältigen Nutzen und Gewinn: in der Schiffahrt, in der Flösserei, im Fischfang, im Betrieb der Rheinmühlen, im Fährverkehr usw. Die Grenzgängerei über den Rhein ist noch heute für viele Vorarlberger eine

Quelle des Wohlstandes. Aber auch die Rheinnot verbindet, der Kampf gegen die Überschwemmungen, auch wenn der Bau dieses oder jenes Rheinwuhrs gelegentlich Anlass zu heftigem Streit geben konnte. 100 Jahre Internationale Rheinregulierung zeigen, dass es gelungen ist, der Wassernot durch gemeinsame Anstrengungen Herr zu werden. Hier hat sich Verbindendes bewährt.

Heute hat sich das Verbindende in vielen Bereichen des öffentlichen und privaten Lebens stärker denn je zuvor durchgesetzt. In vielen Bereichen der Wirtschaft und der Kultur ist die Zusammenarbeit bereits zum Alltag, die Suche nach den Gemeinsamkeiten in der Geschichte ein Anliegen aller geworden. Die gemeinsam gestaltete Ausstellung ‹Rhein-Schauen› ist nur ein Beispiel für viele, dass der Rhein mehr denn je verbindet und Trennendes in den Hintergrund rückt.

Zur Entstehung des Alpenrheintals

René Hantke

Die Entstehungsgeschichte des Alpenrheintals

Die Geschichte des Alpenrheins ist erst skizzenhaft bekannt; ihre Spuren verlieren sich bald im Dunkel der Vergangenheit. Das heutige Einzugsgebiet ist das Produkt einer langen tektonischen Entwicklung während der alpiden Gebirgsbildung; diese begann schon tief in der Tertiärzeit, vor über 30 Millionen Jahren, mit einer ersten bedeutenden Reliefbildung im Grenzgebiet Ostalpen–Westalpen. Schon damals reichte das Relief zeitweise bis in die Firnregion und führte in Kühlphasen zu Vereisungen.

Die Entstehung des Alpenrheintals nachzuzeichnen ist mehrfach versucht worden, stets geprägt von den jeweiligen gestaltbildenden Vorstellungen der Autoren.[1] Ihre Anfänge reichen vor die Schüttung der Molasse-Fächer zurück. Die Geröll- und Sandschübe sowie Feinsedimente mit Fossilien wurden seit dem jüngeren Oligozän in tektonisch angelegte Vorlandsenken geschüttet. Bereits bei der Bildung des Rheintals – sie hängt zeitlich und genetisch mit der Entstehung des Bodensees zusammen – waren gebirgsbildende Kräfte am Werk. Das Tal wies schon einen bedeutenden Tiefgang auf. Die These von rein glaziärer Ausräumung mit kräftiger Übertiefung kann daher nicht aufrechterhalten werden.

1 G. Schwab 1827; Ph. Krapf 1901; R. Staub 1934, 1952; G. Wagner 1962; H. Heierli 1974, 1986; Hantke 1979, 1986, 1991; O. Keller 1988, 1990.

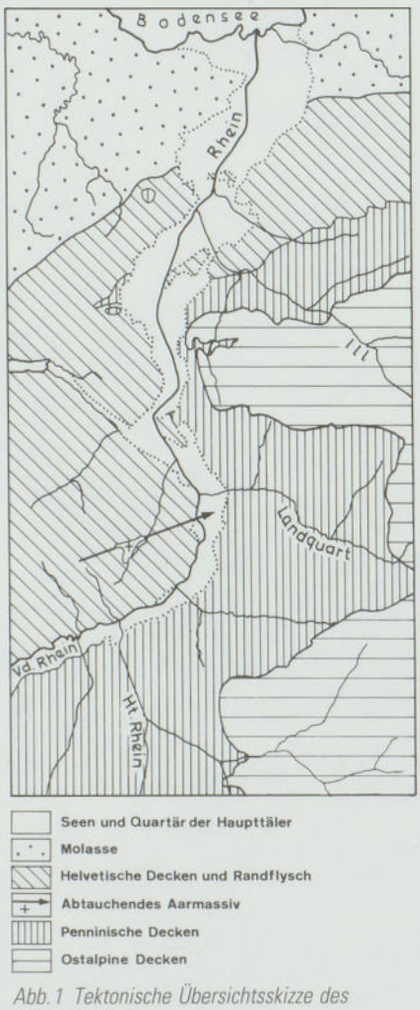


Abb. 1 Tektonische Übersichtsskizze des Alpenrheintals

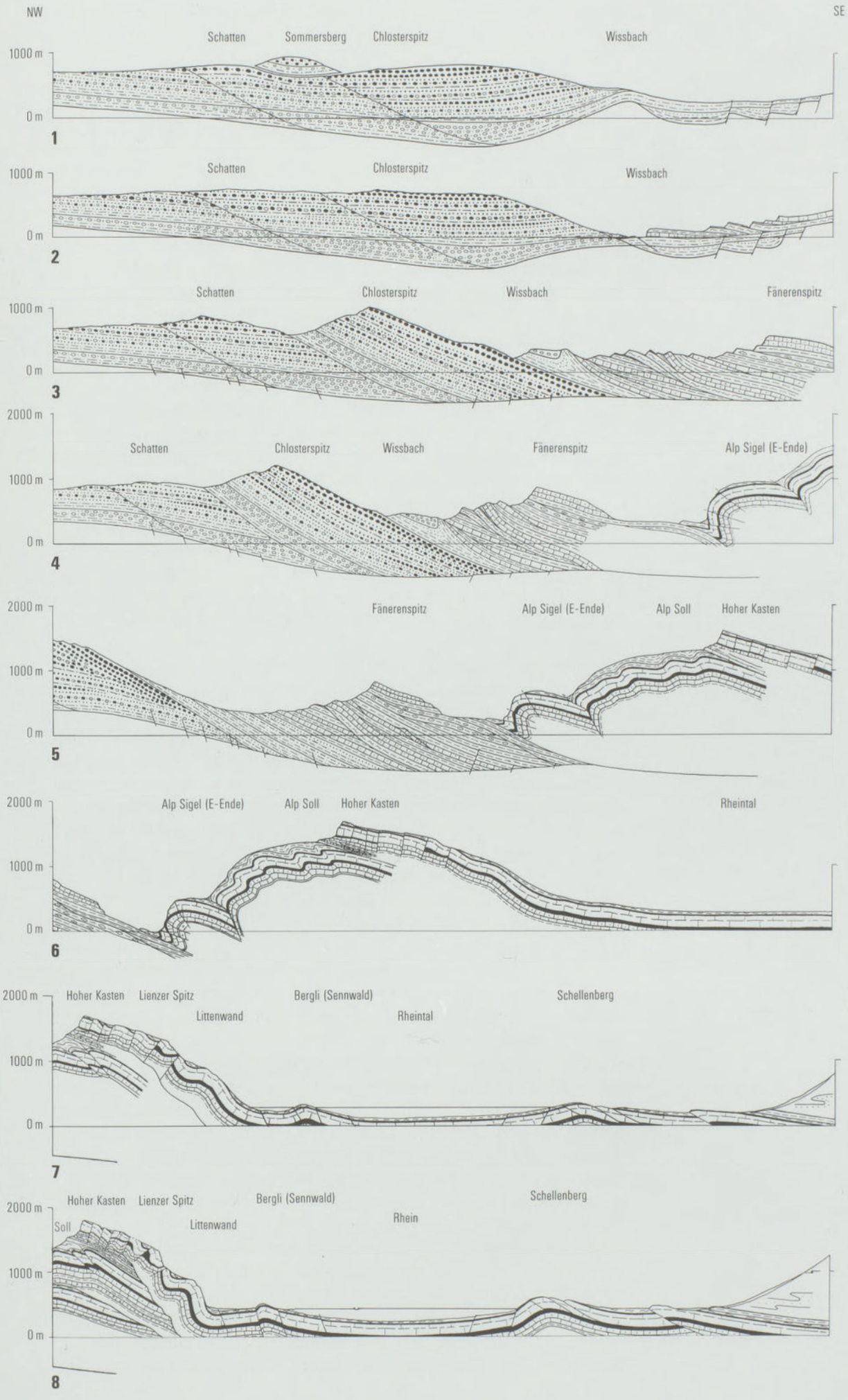
Das heutige Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet des Alpenrheins umfasst heute das Bündner Oberland, das asymmetrisch gebaute Vorderrheintal mit flachen S-Abdachungen und steileren N-Flanken. Dies führte zu kurzen Zuflüssen von N, vom Aar-Massiv, und längeren von S, von der Hauptwasserscheide. Diese springt von der Greina nach SE zurück. Der Hinterrhein mit Zuflüssen aus dem Avers, der Albula mit Julia und Landwasser greift weit gegen SE und E zurück. Vom Piz Lunghin gegen NE grenzt das Einzugsgebiet an jenes des Inn, im Prättigau und Montafon mit Landquart und Ill an jenes des Lech, im Bregenzer Wald an jenes der Iller. Von NW bedrängt die Erosionsbasis des Bodensees mit der Bregenzer Ach jene von Iller und Lech.

Die grossen jungtertiären Veränderungen im Einzugsgebiet

Mit dem Emporstau der West-Ost bis Südwest-Nordost verlaufenden Wasserscheide in der Ostschweiz, in Liechtenstein und in Vorarlberg entwickelte sich im *mittleren Tertiär* ein erstes Ur-Rhein-System. Die nördlichen Alpen wurden unter eine bereits gestauchte penninische Abfolge geschoben. Dann glitten ostalpine Decken auf deren nördlichste, von ihren Kernen abgefahrenen Hüllen. Mit der Entlastung und der Unterschiebung nördlicher Krustenteile unter das zentrale penninische Deckengebäude wurde dieses weiter hochgestaut. Die Ur-Anlagen reichen bis tief ins Erd-Mittelalter, vor 200 Millionen Jahren, zurück. Die penninische Abfolge gelangte in schräg begrenzten Meeresträgen zur Ablagerung. Diese wurden durch eine verscherte mittelpenninische Schwelle getrennt. Von ihr sowie vom nördlichen und südlichen Schelfrand wurden vorwiegend sandig-tonige Sedimente geschüttet. Im tieferen südlichen Trog wurde bei mangelnder Sedimentation und Kalklösung kieselreicher Radiolarienschlamm abgelagert. Durch Dehnungsspalten ergossen sich basische Ergüsse in den Trog (Abb. 1).

Abb. 2 Die Entwicklung von Rheintal, östlichem Alpstein (Hoher Kasten), Alpenrand und subalpiner Molasse zwischen Feldkirch im SE und Appenzell im NW.



Um die Entstehungsgeschichte des Alpenrheintales nachzuzeichnen, wurde versucht, ausgehend vom heutigen Zustand (8) schrittweise rückwärtsstand, bis zur Füllung einer vorhandenen Quersenke mit Molasse-Ablagerungen (1) vorzustossen. Dabei galt es, deren Ausscherung und Füllung durch die vorfahrenden helvetischen Decken in einer zeitlichen Abfolge (1–8) möglichst widerspruchsfrei mit den beobachtbaren Fakten vorzunehmen.

Jüngste Ablagerungen und Molasse
- Gehängeschutt und Moräne
- Pliozäne – holozäne Füllung im Rheintal: Schotter, Sande Seetone, Torfe, Moräne

Obere Süsswasser- und Meeresmolasse
- Süsswassermolasse
- Bunte Nagelfluh
- Festländische Äquivalente der Oberen Meeresmolasse
- Nagelfluh, Mergel-, Sandsteine

Untere Süsswassermolasse:
- Bunte Nagelfluh
- Kalk-Nagelfluh
- Sandsteine
- Mergelige Sandsteine
- Mergel

Untere Meeresmolasse:
- Sandsteine
- Mergel

Helvetische Schuppen
- Wildflysch
- Fleckenmergel
- Globigerinen-Schiefer
- Lithothamnienkalke
- Nummulitenkalke
- Assilinen-Grünsande
- Leist-Mergel
- Seewer Kalk

Penninischer Flysch
- Fänerenspitz: Flysch-Sandstein
- Fukoiden-Kalk
- Vorarlberger Flysch

Helvetische Decken
- Amdener Schichten
- Seewer Kalk
- Garschella-Formation
- Schrattenkalk
- Drusberg-Schichten
- Altmann-Schichten
- Kieselkalk
- Betlis-Kalk
- Vitznau-Mergel
- Öhrli-Kalk
- Palfris-Schiefer

Beim Hochstau der penninischen und der E des Rheins aufsitzenden ostalpinen Decken ergossen sich in Kühlphasen der *Unteren Süsswassermolasse* bei tiefer Waldgrenze und tiefem Meeresspiegel mächtige Muren durch erste Alpentäler. In tiefsten Bereichen des unteren Ur-Alpenrheintales und im Vorland gelangten sie zur Ablagerung: im W als *Speer/Stockberg-*, später als *Hochalp/Kronberg-* und *Gäbris-Schuttfächer*, im E als *Fallenbach/Gaisskopf-* und *Hochgrat-Fächer* (Abb. 3). Aus der Zusammensetzung der Gerölle und Sande lässt sich die Herkunft ermitteln.

Zur Zeit der *Oberen Meeresmolasse*, bei wieder wärmerem Klima und höherem Meeresspiegel, wurde das Ur-Alpenrheintal mit weiterem Molasse-Schutt angefüllt (Abb. 4). Am Rücken des Steinernen Tischs W von Rheineck bricht die Meeresmolasse an schief zum Streichen verlaufenden Störungen brüsk ab. In Vorarlberg setzt sie, an weiteren Brüchen verschert, im Rundhöcker der Riedenburg und in der untersten Bregenzer Ach wieder ein. Da die Abfolge in der NE-Schweiz und in Vorarlberg ein küstennahes Flachmeer bekundet, stiess dieses an den Schuttfächer-Rändern kaum weit gegen S vor.

Zu Beginn der *Oberen Süsswassermolasse* drangen bei wieder etwas kühlerem Klima der *Hörnli-Schuttfächer*, das vereinigte Bündner Ur-Rhein-System, E von Gais und NW von St. Gallen der *Sommersberg/Tannenberg-Schuttfächer* aus Flysch-Gebieten Vorarlbergs und – E des Ur-Rheintales – *Pfänder/Gehrenberg-* und *Adelegg-Schuttfächer* weit nach NW vor (Abb. 5). Dazwischen bildeten sich seichte Buchten. Bei der Platznahme der helvetischen Decken, der Stauchung der subalpinen und flachliegenden Molasse wurden die Wannen von Ur-Bodensee und Ur-Schussental angelegt. In Warmzeiten entwickelte sich auf den Schuttfächern und an den Talhängen ein nach Standort und Höhenlage gegliederter Wald, der in den wärmsten Phasen auf über 3000 m emporreichte.

Verantwortlich für die nach-mittelmiozänen Veränderungen in den Schüttungen des jüngeren Ur-Rheins ist das Vorgleiten der helvetischen Decken und die Stauchung der subalpinen Molasseschuppen (Abb. 6). Sie haben der Entwässerung zum Hörnli-Fächer den Weg versperrt. Zugleich wurden in den N-Alpen die helvetischen Decken und die subalpinen Molasse-Schuppen bis auf ihre Basis zerschert, so dass sich neue Öffnungen ergaben. Diese wurden kaum weiter vertieft, kaltzeitlich aber durch Frost und vorstossende Gletscher erweitert und überprägt.

Schon bei der Platznahme der helvetischen Decken an der Mio/Pliozän-Wende entstand die Talgabelung von Sargans. Neben dem Abgleiten der aus härteren und weicheren Schichten stockwerkartig aufgebauten Churfirsten-Alvier-Kette von ihrer Verrucano-Trias-Unterlage in den St. Galler Oberländer Alpen wirkte das Auseinanderbrechen und Abtauchen der helvetischen unter die penninischen und ostalpinen Decken gegen E. Beim Vorfahren der Decken und Molasse-Schuppen glitten diese auch lateral auseinander. In Kaltzeiten wirkte der Frost erweiternd. Muren und Gletschereis verfrachteten losgebrochene Partien ins Vorland (Abb. 7). Dabei wurden sie zerkleinert, Kalke, wenn nicht eingebettet, weitgehend gelöst. Sie haben zusammen mit Scherstörungen dem Rhein einen neuen Weg durch das Alpenrheintal gewiesen und ihm gegen NW, zur Walensee-Zürichsee-Talung, einen künftigen geöffnet. Im Alpenrheintal nimmt der Rhein von W Simmi und Rietaach auf. Von E münden zwischen Ill und Bregenzer Ach, Frutzbach und Dornbirner Ach.

In einer ersten Kühlzeit, ebenfalls vor 5 Millionen Jahren, bildete sich ein Ur-Rhein-Gletscher, der ins Rheintal und ins tektonisch vorgegebene Bodensee-Becken vorstiess. Seine Schmelzwässer flossen randlich durch bereits existente Täler ab. Die von F. Hofmann 1958 als jüngste Molasse-Schüttung erkannten, aber noch nicht ins ‹Pliozän› gestellten Tannenberg-Schotter stellen die jüngere Fortsetzung der

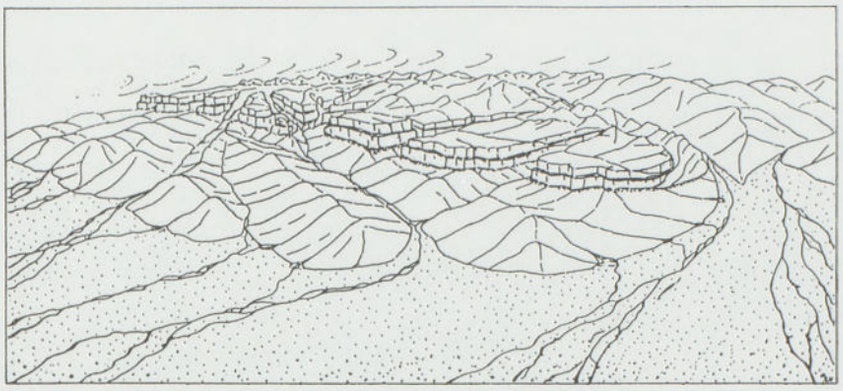


Abb. 3 Die im jüngeren Oligozän, zur Zeit der jüngeren Unteren Süsswassermolasse vor 22 Millionen Jahren, ins Alpen-Vorland geschütteten Schuttfächer und die sich dahinter öffnende Landschaft, aus Hantke 1987.

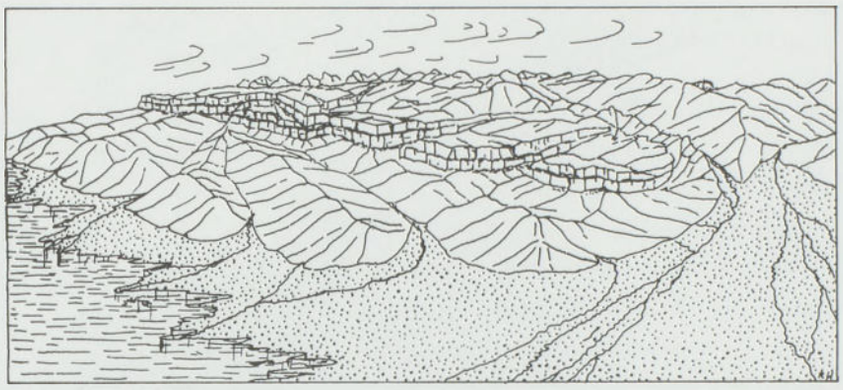
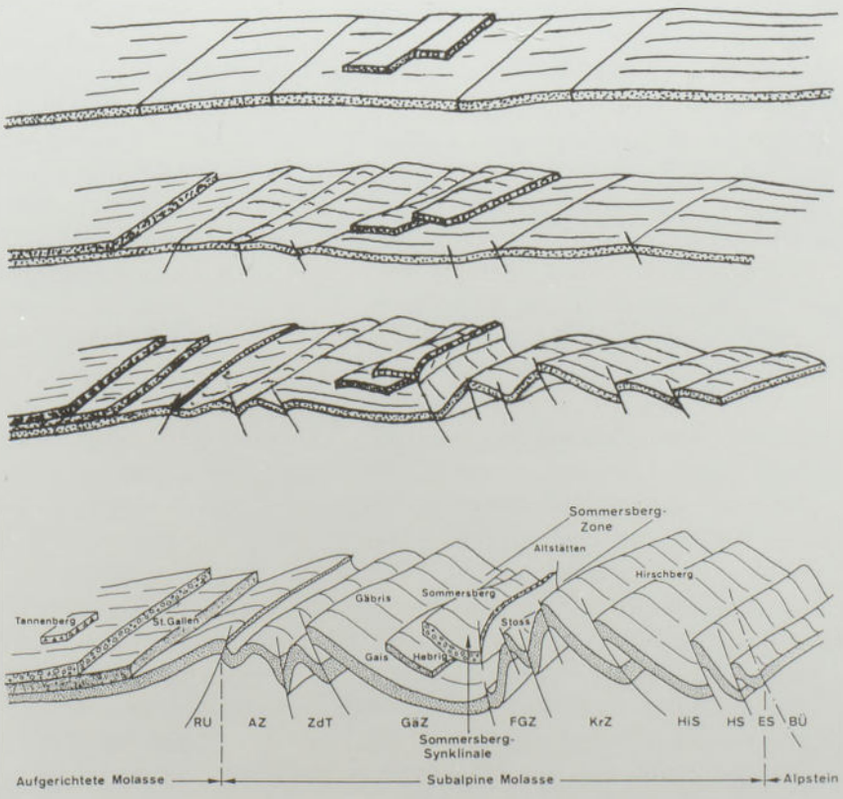


Abb. 4 Das infolge des hohen Meeresspiegels zur Zeit der Oberen Meeresmolasse ins unterste Alpen-Rheintal eindringende miozäne Molassemeer.



Abb. 5 Die im mittleren Miozän, vor 16 Millionen Jahren, zur Zeit der Oberen Süsswassermolasse ins Alpen-Vorland geschütteten Schuttfächer und die sich dahinter öffnende Landschaft, aus Hantke 1987.



RU Rand-Unterschiebung
AZ Antiklinal-Zone
ZdT Zone der Teufelsmauern
GäZ Gäbris-Zone
FGZ Forst-Gonten-Zone
KrZ Kronberg-Zone
HiS Hirschberg-Schuppe
HS Hölzlisberg-Schuppe
ES Eichberg-Schuppe
BÜ Basis-Überschiebung der Alpen
Tannenberg-Schotter
Obere Süsswassermolasse
Obere Meeresmolasse
Untere Süsswassermolasse

Abb. 6 Struktur-Schema der st. gallisch-appenzellischen subalpinen Molasse. Skizze des Alpen-Rheintales. Die Stauchung seit ihrer Ablagerung im mittleren Miozän bis heute bei der Unterschiebung unter die vorgleitenden helvetischen Decken. Stadium 4 (heute) nach H. Heierli 1984 und S. Berli 1985, leicht modifiziert aus Hantke 1987.

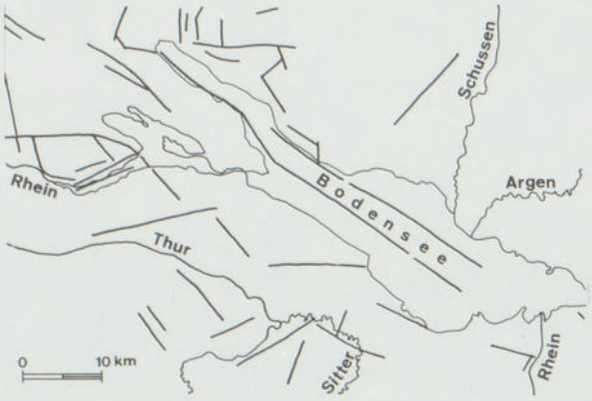


Abb. 7 Die bedeutendsten Bruch- und Scherstörungen als Anlage für die Bodensee-Landschaft und das Bodensee-Becken, vorwiegend nach F. Hofmann 1973 K, nach Hantke 1987.

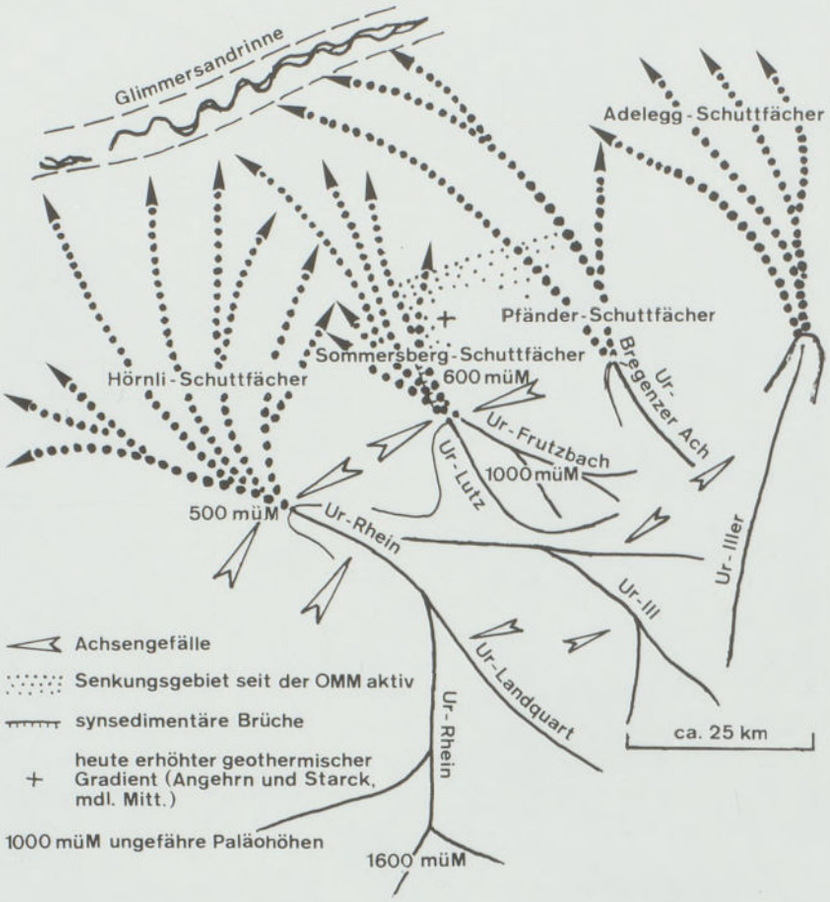


Abb. 8 Die Flusssysteme der Nordostschweiz im mittleren Miozän, vor 15 – 10 Millionen Jahren, nach S. Berli, leicht verändert, aus Hantke 1987.

Sommersberg-Molasse dar. Ihre Schüttung folgte vom linken Eisrand am Stoss durch das Ur-Rotbachtal zum Tannenberg. Im NE füllte Eis die Bodensee-Senke (Abb. 7, 8).[2]

In Warmphasen bildete sich bei hoher Waldgrenze und minimalem Abtrag in den Hohlformen ein jüngerer Ur-Bodensee, der auch das Alpenrheintal einnahm und vor den letzten Stauchungen bis nach N-Bünden reichte. Der Abfluss des pliozänen Ur-Bodensees erfolgte durch den tektonisch entstandenen Schussenarm gegen NE ins Ur-Risstal zur im jüngeren Miozän entstandenen Donau (Abb. 9).

Eine Entwässerung gegen W fand erst mit dem Einbruch des Hochrheintales statt. In einer mittelpliozänen Kaltzeit reichte das Eis des noch um 1000 m höheren Schwarzwald-S-Randes bis in den Basler und Solothurner Jura, wo Wanderblöcke auf randlichen Höhen abgelagert wurden. Mit dem Einbruch vor einer Kaltphase an der Plio/Pleistozän-Wende wandte sich der Rhein gegen W, erst durch den Sundgau und die Burgundische Pforte zur Saône/Rhone, was Restschotter W von Basel belegen, dann mit jüngeren Absenkungen im Oberrheingraben nach N zum Ur-Mittel- und -Niederrhein.

2 Hantke 1987, 1991.

Das pleistozäne Geschehen im unteren Alpenrheintal

Im *Eiszeitalter* wurden die tektonisch vorgegebenen Anlagen vom mehrmals vorgestossenen Rhein-Gletscher überprägt, Ecken und Bruchkanten überschliffen, Täler erweitert, mit Kiesen und Sanden, in Warmzeiten mit feinkörnigen See-Sedimenten eingefüllt. Bei Vorstössen wurden die Talsohlen etwas ausgeräumt (Abb. 10, 11). Auf Seesedimenten fand das Eis kaum Angriffsflächen: es glitt darüber hinweg und liess diese weitgehend intakt. Zeugen älterer Vorstösse bieten die Deckenschotter im Bodensee-Raum von Leutkirch über Heiligenberg-Untersee bis Schaffhausen. Die Vorkommen NW von St. Gallen stellen – wie die mio/pliozänen Tannenberg-Schotter – ebenfalls *nicht* Überre-



Abb. 9 Die Entwässerung des Ur-Bodensees durch das Ur-Risstal zur Ur-Donau.

ste von etappenweise von Eis und Schmelzwässern und in Warmzeiten fluvial zerschnittenen Talböden dar. Derart riesige Schotterfluren bildeten sich randalpin nicht einmal in Kühlphasen der Molassezeit. Sie bekunden Reste, die Schmelzwässer eines frühen, die Bodensee-Senke füllenden Rhein-Gletschers auf apere Gebiete schütteten. Aus ihren Vorkommen lassen sich ältere Eisränder rekonstruieren.

Auch die riss- und würmzeitlichen Schotter wurden von Eisrändern eines die Senke füllenden Rhein-Gletschers geschüttet, bei höheren Eisständen überfahren, modelliert, aber nur bescheiden wieder ausgeräumt. Ebenso sind auch die würmzeitlichen Schotter meist Eisrand-(Kame)-Schotter. Solche sind aus Abschmelzphasen am Bodensee und im Alpenrheintal bekannt. Sie stehen mit Wallmoränen, Erratiker-Zeilen und randlichen Schmelzwasser-Rinnen, im Rheintal auch mit Seitengletschern, in Zusammenhang. Abflussrinnen wurden schon bei Vorstosslagen benutzt.

Die verkitteten, von Moräne bedeckten Schotter vom Zanzenberg SE von Dornbirn bekunden einen würmzeitlichen Vorstoss. Analoge Schotter zeichnen sich beim Linth/Rhein-Gletscher in der Walensee-Talung ab.

Das frühe Spätwürm im Bodensee und Alpenrheintal

Präzisere Hinweise über das Geschehen im Alpenrheintal ergeben sich erst aus dem Abschmelzen des letzten Rhein-Gletschers, bei Wiedervorstössen, ‹Rückzugsstaffeln›, die auf kurze Klimarückschläge folgten. Bei noch höheren Bodensee-Ständen bildeten sich randliche Stau- und später Seeterrassen, ins Alpenrheintal absteigende stirnnahe Seitenmoränen ohne sichtbare Endmoränen, da die Zunge im sich bildenden See kalbte. Das Zurückschmelzen erfolgte im Rheintal relativ rasch. Auf den höchsten Molassebergen der äussersten NE-Schweiz und im nördlichen Vorarlberg markieren Erratiker höchste Eisstände.

Beim Austritt ins Bodensee-Becken verraten sie eine würmzeitliche Eishöhe um 1100 m. Alpeneinwärts, in den Flysch-Gebieten und helvetischen Kalkalpen, steigen sie sanft an. Markanter zeichnet sich das Stadium von Stein am Rhein (= innere Jung-Endmoränen) ab. Auf Schweizer Seite ist es um Heiden durch Wälle, Zungenbecken und Abflussrinnen belegt; diese erlauben ein Rekonstruieren des Eisrandes. Das Abschmelzen bis zu einer schon beim Vorstoss existierenden Randlage des Konstanzer Stadiums gab Untersee und Überlinger See frei; der Obersee war noch eisgefüllt. Am Stoss und um Dornbirn sind Seitenmoränen erhalten. Vor der Front des abschmelzenden Rhein-Eises bildete sich ein zunehmend grösser werdender Bodensee (Abb. 12).

Zwischen Dornbirn und den Ausgängen aus dem Walgau sowie im St. Galler Rheintal benutzen randliche Schmelzwässer – wie schon beim Eisaufbau – wiederum tektonisch vorgezeichnete, meist als Trokkentäler erhaltene Rinnen. Auf Emshalde bekunden zwischen 480 und 600 m frischere Formen ein Zungenende am Hohenemser Schlossberg (Abb. 11 und 12). Die schluchtartig werdende Talung verläuft über Alt-Montfort–Mattions–Örflaschlucht zum Fallenkobel. Beim Abschmelzen des Rhein-Eises bis zum Kobelfelsen bildete sie einen Wasserfall in den Rheintalsee im Götzner Ried. Auf Schweizer Seite lief das System N von Eichberg aus.

Ein nächsttieferes Rinnensystem endet mit der Montfort-Klus; es schüttete den spätglazialen Götzner Fächer. Wegen des in geringer Tiefe querenden Liegendschenkels des Götzner Gewölbes konnten die Kiese und lehmigen Sande nicht mehr im Rheintalsee verschwinden. Trockentäler belegen Rückzugsphasen im Gebiet Götzner Rütti–Söhle. Gegen S setzt sich die Montfort-Klus-Rinne bis Klaus fort; N von Röthis und im Fritzitobel bei Rankweil verläuft sie im Anstehenden, verbindende Stücke in Moräne. Auf Schweizer Seite sind ihr die Talungen von Plons und Hirschensprung zuzuordnen. Bei den randglaziären Schüttungen aus der gegen Oberriet und aus der Montfort-Klus gegen Götzis entwässernden Rinne lag in der Talmitte noch Eis; am Talrand bildeten sich Stauseen.

Bei einem nächsten Vorstoss rückte der Rheingletscher wieder bis an den Kummen vor. Steil abfallende Moränenwälle belegen ein Kalben N von Koblach in einen bis gegen Altstätten reichenden Bodensee, der bei Götzis mit einer alten Uferterrasse dokumentiert wird. Jüngere Wiedervorstösse zeichnen sich um Feldkirch und um Sargans ab.

Selbst beim Zurückschmelzen des Eises war der Abtrag relativ bescheiden. Er beschränkte sich auf Zeiten vor der Wiederbewaldung. In ihnen brachen Bergstürze nieder, glitten Sackungen und Rutschungen talwärts. Oft fuhren Moränenpartien auf Toteis ab, stauten den Fluss zu einem See, der plötzlich ausbrach und Stauinhalt und Schuttriegel als Mure verfrachtete. Neben fliessendem Wasser waren es ausbrechende Schmelzwässer, die am Abtrag beteiligt waren. Gletscher und Lawinen haben Gesteinsmassen, der Wind – vorab in vegetationsarmen Kühlzeiten – Feingut verfrachtet; ebenso wurde chemisch gelöst. Nur im frühen Spätglazial war der Abtrag bei langsam hochkommender Vegetation grösser; die anfangs noch bescheidenen Niederschläge vermochten diesen nicht zu mindern.

Das Rheintal im ausgehenden Spätwürm und in der Nacheiszeit

Der katastrophale Ausbruch der im Domleschg und im Vorderrheintal durch Flimser Bergsturztrümmer gestauten Eisrandseen zeichnet sich in Bohrungen im Rheintal als 1 m mächtige Geröllage ab. Nach einer ersten Wiederbewaldung deckten Kiese und Sande eines Klimarückschlages Wurzelstrünke und Baumstämme ein. Zwischen Altstätten und Lustenau existierte bis ins ausgehende Spätwürm ein bis 80 m tiefer See.[3] Mit zunehmender Bewaldung wurde der Abtrag reduziert. Nur in Klimarückschlägen erreichte er grössere Ausmasse.

In den Auen entfalteten sich Sukzessionen von Laubmischwäldern.

3 M. Eberle 1987.



Abb. 10 In den Kühlzeiten des jüngeren Miozäns und an der Mio/Pliozän-Wende, vor gut 5 Millionen Jahren floss der Ur-Rhein-Gletscher durch das Ur-Alpen-Rheintal ins Ur-Bodensee-Becken, der Ur-Rosanna-Gletscher über den Ur-Arlberg, den Ur-Flexenpass und die Pässe ins Quellgebiet der Ur-Bregenzer Ach und der Ur-Iller. Sie schütteten die jüngsten Teile des Sommersberg- und Tannenberg-, des Pfänder-Gehrenberg- und des Adelegg-Schuttfächers. In den Warmzeiten erfolgte die Schüttung von Feingut aus den Quellästen von Ur-Bregenzer Ach und Ur-Iller.



Abb. 11 Das Alpenrheintal zwischen Dreischwestern (links) und Alpstein (rechts) zur letzten Kaltzeit, vor 17 000 Jahren – Gemälde von Hans Strobl – Orig. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.



Abb. 12 Das Alpenrheintal nach dem Zurückschmelzen des Eises vor 15 000 Jahren – Gemälde von Hans Strobl – Orig. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.

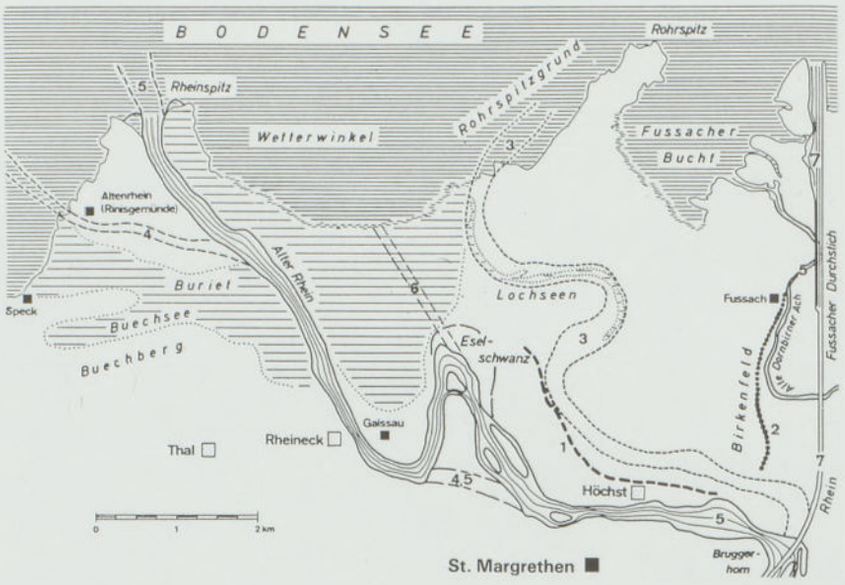


Abb. 13 Die holozänen Mündungsarme des Rheins in den Bodensee, aus Hantke 1980, ergänzt.

1,2 = Die vorrömischen Läufe von Höchst und von Birkenfeld-Fussach.
3 = Der Rheinlauf zum Rohrspitz mit den Altwasserbecken der Lochseen.
4 = Der im 9. Jh. bei Rinisgemünde, nach Schwab (1827) dem heutigen Altenrhein, mündende Rhein.
5 = Der bis 1900 aktive Rheinlauf, seither Abflussrinne des Binnenkanals.
6 = Der 1821 vom Eselschwanz zum Wetterwinkel geschaffene Lauf.
7 = Der im Jahre 1900 eröffnete Fussacher Durchstich und die kanalisierte Dornbirner Ach.
weit schraffiert = Ehemalige Areale des Bodensees und der Lochseen (nach R. Weber, 1978, ergänzt).

An Talhängen wanderten Tanne, Buche und Fichte ein. Das Verlanden von im Rheintal gelegenen, durch Felsriegel gestauten Seen gibt sich in Torfen zu erkennen (Abb. 12). Von den Ufern der Seen bezeugen ur- und frühgeschichtliche Belege das Vordringen des Menschen. Dieses spiegelt sich auch in den Ortsnamen wider. In den Bodensee lassen sich ältere Mündungsarme rekonstruieren (Abb. 13). Mit dem Bevölkerungsanstieg mehrte sich der Bedarf an Wohn- und Wirtschaftsraum. Diesen vermochten die Wälder am Rande der Rheinebene, an Talhängen und für Siedlungen auf erhöhten, sicheren Plätzen der Rheinebene zu decken. In instabilen Flysch-Gebieten führte die Schaffung von Wirtschaftsräumen zu einem Anstieg des Abtrags und zur Erhöhung der Sedimentationsraten im Rheintal, wo der schützende Wald zu Bau- und Brennholz geschlagen wurde. H. Jäckli hat die Veränderungen im Einzugsgebiet aufgelistet und ihre Werte abgeschätzt: Steinschlag, Bergstürze, Bodenfliessen, Blockströme, Schuttrutschungen.[4] Für den Bündner Rhein erhielt er mit 0,58 mm/a einen über der Norm liegenden Abtrag. Dieser wird teils durch Hebung kompensiert. Das zum Rhein entwässernde Bünden besteht weitgehend aus tektonisch gestörten, teils schon in Frühphasen der Gebirgsbildung aus dem Verband gelösten, erosionsanfälligen Bündner Schiefern und Flysch-Gesteinen. Die beim Vormarsch auf sich wandelnder, plastischer Flysch-Unterlage bewegten mittel-penninischen und ostalpinen Decken zerbrachen (Abb. 1). An Scherflächen fuhren Randbereiche als Sackungen nieder. Im Lugnez, Safiental, Rheinwald, Schams, Oberhalbstein, Domleschg, Schanfigg und Prättigau bilden Sackungen und Rutschungen weite Gebiete. Dazu kommen Bergsturzareale, so jenes von Flims, dessen Trümmer – um 10 km³ – in mehreren Phasen niedergebrochen sind.

4 H. Jäckli 1957.

Im Alpenrheintal sind Flysch-Gebiete im Taminatal und im Simmitobel, am Triesenberg, im Walgau, der Fraxern-Mulde und am Alpenrand sackungsanfällig und haben zu erhöhter Schuttlieferung beigetragen. An den Flanken der Gauschla-Kette und am Breitenberg ereigneten sich beim Abschmelzen des Eises an vorgezeichneten Störungen Felsstürze. Der Hochstau der südlichen Alpstein-Kette führte zu einer Versteilung gegen das Rheintal. Mit dem Bergsturz von Forst-Salez vollzog sich noch im Atlantikum ein jüngster Ausgleich.[5]

5 M. Kobel & Hantke 1979.

Im älteren und mittleren Holozän war der Abtrag – wegen der fast geschlossenen, in Warmphasen bis 400 m höher reichenden Bewaldung – bescheiden. Mit der Landnahme in Mittelalter und Neuzeit ist der Abtrag wieder angestiegen (Abb. 13). Dies löste vermehrt Überschwemmungen aus und brachte die Rhein-Schiffahrt zum Erliegen.[6] Schutzbauten gegen Überschwemmungen – Thema der Ausstellung – liessen den Alpenrhein zum Kanal werden, der von Büchel bzw. der Frutzbachmündung an keine Zuflüsse mehr aufnimmt.

6 R. Oberhauser 1991.

Ausblick

Wie die erdgeschichtliche Entwicklung weitergehen wird, hängt vorab vom tektonischen und klimatischen Geschehen ab. Eine Veränderung in der Seez-Walensee-Talung oder im Alpenrheintal und eine Kühlphase, die in den nördlichen Alpen zunächst die Seitengletscher vorstossen liesse, könnte ausschlaggebend wirken, ist doch die Wegstrecke Sargans–Koblenz über Zürich–Turgi um 70 km kürzer als jene durch das Alpenrheintal–Bodensee–Schaffhausen.

Quellen und Literatur

Allemann, F., et al. 1953 K, 1985 K: Geologische Karte des Fürstentums Liechtenstein – Vaduz (Regierung), Zürich (Orell Füssli).

Berli, S. 1985: Zur Geologie des Sommerberges (Kte. St. Gallen und Appenzell AR) – Ber. st. gall. natw. Ges. 82.

Bertschinger, H., et al. 1978: Der Grundwasserstrom des Alpenrheins – Wasser, Energie, Luft 70/5

Büchi, U. P. 1950: Zur Geologie und Paläogeographie der südlichen mittelländischen Molasse zwischen Toggenburg und Rheintal – Diss. Univ. Zürich.

Duile, J. 1826 K: Die grosse Rheinkarte 1 : 3456 – Orig.: Tiroler Landesregierungsarchiv, Innsbruck.

Eberhard, M. 1988: Die Entwicklung von Sedimentation, Flora, Fauna, Klima und Relief von Mittelmiozän bis Quartär zwischen Arlberg (Vorarlberg/Tirol) und Adelegg (Allgäu) – Diss. ETH Zürich.

Eberle, M. 1987: Zur Lockergesteinsfüllung des St. Galler und Liechtensteiner Rheintales – Ecl. geol. Helv. 80/1.

Eugster, H., et al. 1960: Erläuterungen zu Blatt 222–225: St. Gallen – Appenzell – Geol. Atlas Schweiz 1 : 25 000 – Schweiz. geol. Komm.

– et al. 1982: Blatt 1115 Säntis – Geol. Atlas Schweiz 1 : 25 000 – Schweiz. geol. Komm.

Funk, HP., et al. 1992: Erläuterungen zu Blatt 1115 Säntis – Geol. Atlas Schweiz 1 : 25 000 – Schweiz. geol. Landesaufn.

Hantke, R. 1979: Die Geschichte des Alpen-Rheintales in Eiszeit und Nacheiszeit – Ber. Mitt. Oberrhein. geol. Ver. N. F. 61.

– 1980, 1983: Eiszeitalter 2, 3 – Die jüngste Erdgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete – Thun (Ott).

– 1987: Zur jungtertiären Geschichte des Alpen-Rheintals – Mitt. geol. Ges. Wien 80.

– 1989: Mögliche Abläufe der alt- und präquartären Klima- und Landschaftsgeschichte in der NW-Schweiz und am Südalpenrand – In: Rose, J., & Schlüchter, Ch. ed.: Quaternary Typ Sections, Imagination or Reality – Rotterdam-Brookfield (Balkema).

– 1991: Landschaftsgeschichte der Schweiz und ihrer Nachbargebiete – Thun (Ott).

– 1992: Flussgeschichte Mitteleuropas – Stuttgart (Enke).

– Blätter 1076 St. Margrethen W, 1096 Diepoldsau W und Anhängsel von 1116 Feldkirch, mit Erläut. – Geol. Atlas Schweiz 1 : 25 000 – Manuskr. Schweiz. Geol. Landesaufn., in Oberhauser, R., et al. 1991.

Hantke, R., & Resch, W. 1991 K: Blätter 110 St. Gallen Nord und 111 Dornbirn Nord – Geol. Karte Rep. Österreich 1 : 25 000 – Geol. Bundesanst. Wien.

Heierli, H. 1974: Geologisches vom Bodensee-Rheintal – Schr. Ver. Gesch. Bodensees 92.

– Die Ostschweizer Alpen und ihr Vorland – Samml. Geol. Führer 75 – Berlin, Stuttgart (Borntraeger).

– 1986: Zur geologischen Geschichte von Bodensee und Rheintal – Schr. Ver. Gesch. Bodensees 104.

Heim, Alb. 1905 K: Das Säntisgebirge – Beitr. geol. Karte Schweiz N. F. 16, Geol. Spez. K. 37–39 – Schweiz. geol. Komm.

Heim, Arn., & Oberholzer, J. 1917 K: Geologische Karte der Alviergruppe, 1 : 25 000 – Geol. Spez. K. 80 – Schweiz. geol. Komm.

Herrmann, P., & Schwerd, K. 1982 K: Bl. 82 Bregenz – Geol. Karte Rep. Österreich 1 : 25 000 – Geol. Bundesanst. Wien.

Hofmann, F. 1958: Pliozäne Schotter und Sande auf dem Tannenberg NW St. Gallen – Ecl. geol. – 1973 K Helv. 50/2 (1957).

Huf, W. 1963: Die Schichtenfolge der Abschlussbohrung Dornbirn 1 (Vorarlberg, Österreich) – Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. 29/77.

Jäckli, H. 1957: Gegenwartsgeologie des bündnerischen Rheingebietes – Ein Beitrag zur exogenen Dynamik alpiner Gebirgslandschaften – Beitrag. Geol. Schweiz. geot. Ser. 36.

Keller, O. 1988: Ältere spätwürmzeitliche Gletschervorstösse und Zerfall des Eisstromnetzes in den nördlichen Rhein-Alpen (Weissbad-Stadium/Bühl-Stadium) – Phys. Ggr. Univ. Zürich 27A, B.

– 1990: Die geologische Entwicklung des Alpenrheintales – Werdenberger Jb. 1990.

Kobel, M., & Hantke, R. 1979: Zur Hydrogeologie des Rheintales von Sargans bis zum Bodensee (Exkursion E am 19. April 1979) – Ber. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N. F. 61.

Krapf, Ph. 1901: Die Geschichte des Rheins zwischen Bodensee und Ragaz – Schr. Ver. Gesch. Bodensee 30.

Krieg, W., & Verhofstad, J., et al. 1986: Gestein & Form – Landschaften in Vorarlberg–Hard (Hecht).

Loacker, H. 1978: Das Vorarlberger Rheintal – In: Bertschinger, H., et al.

Ludwig, A., et al. 1949 K: Blatt St. Gallen–Appenzell – Geol. Atlas Schweiz 1 : 25 000 – Schweiz. geol. Komm.

Meesmann, P. 1925: Geologische Untersuchungen der Kreideketten des Alpenrandes im Gebiet des Bodenseerheintales – Verh. natf. Ges. Basel 37.

Oberhauser, R. 1982 K: Blätter 110 St. Gallen Süd und 111 Dornbirn-Süd – Geol. Karte Rep. Österreich 1 : 25 000 – Geol. Bundesanst. Wien.

– 1983: Heimatbuch Hohenems, Natur und Wirtschaft. Zur geologischen Eigenart, 3 – Hohenems.

– 1988: Zur Geologie von Götzis – Heimatbuch Götzis.

– 1990: Zur Geologie von Koblach – Urgeschichte von Koblach – Museumskatalog.

– 1991: Erläuterungen zu Blätter 110 St. Gallen und 111 Dornbirn – Geol. Karte Rep. Österreich 1:25 000 – Geol. Bundesanst. Wien.

Oberholzer, J. 1920 K: Geologische Karte der Alpen zwischen Linthgebiet und Rhein, 1:50 000 – Geol. Spez. Karte 63 – Schweiz. geol. Komm.

Poscher, E. 1989: Entwicklung eines Programm- und Archivsystems für Schwerkraftmessungen am Beispiel des Projektes Gravimetrie Westösterreich – Diss. Montan-Univ. Leoben.

Renz, H. H. 1938: Zur Geologie der St. Gallisch-Appenzellischen Molasse – Jb. st. gall. natw. Ges. 69, als Diss. 1937

Rellstab, W. 1978: Geologische Untersuchungen in der Unteren Süsswassermolasse und im Holozän des unteren St. Galler Rheintales – Dipl.-Arb. Geol. Inst. ETH Zürich.

Resch, W., et al. 1979: Molasse und Quartiär im vorderen Bregenzerwald mit Besuch der Kraftwerkbauten (Exkursion C am 19. April 1979) – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N. F. 61.

Römer, J. C. 1769 K: Der Rheinlauff durch das ganze Rheinthal samt Wuhrungen, Dämmen und einer genauen Lage der Örter gegen einander, welche auf beiden Seiten sich befinden – Orig.: Staatsarchiv St. Gallen (Massstab 1:14 811), verkl. Reprod. in Bertschinger, H., et al. 1978.

Saxer, F. 1964 K: Blatt 1975 Rorschach mit Erläut. – Geol. Atlas Schweiz 1:25 000 – Schweiz. geol. Komm.

Schwab, G. 1827: Der Bodensee nebst dem Rheintale von St. Luziensteig bis Rheinegg – Stuttgart, Tübingen. Neudruck 1969 – Konstanz.

Staub, R. 1934: Grundzüge alpiner Morphologie – Denkschr. schweiz. natf. Ges. 69/1.

– 1952: Der Pass von Maloja, seine Geschichte und Gestaltung – Ber. natf. Ges. Graubünden 83 (1950/51 u. 1951/52).

Wagner, G. 1962: Zur Geschichte des Bodensees – Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere 27.

Weber, R. 1978: Geologische Untersuchungen in der Unteren Süsswassermolasse und im Holozän des untersten St. Galler Rheintales – Dipl.-Arb. Geol. Inst. ETH Zürich.

Wertvolle Daten zur Füllung des Alpenrheintales lieferten die Tiefbohrungen, neben den leider recht fragmatischen Angaben von Dornbirn (W. Huf 1963), Hohenems, jene von Chur–Rüthi (Dr. M. Kobel, schr. Mitt.) und aus dem Vorarlberger Rheintal nicht publizierte technische Bohrungen (Dr. P. Starck, schr. Mitt.).

Rudolf Oberhauser

Der Untergrund des Rheintales zwischen Illmündung und Bodensee

Wenn auch die Geographie die Grenze zwischen West- und Ostalpen längs des dem Bodensee zustrebenden Rheins zieht, so ist der Sachverhalt für den Geologen komplizierter. So zeigt die jüngste Landschaftsgeschichte, wie der Rhein von seiner um mehrere 100 m tieferen Erosionsbasis aus die Altlandschaft der Donauzuflüsse schrittweise erobert und daher eine natürliche Ableitung des Vorarlberger Lechs zum Rhein aus geologischer Sicht allernächste Zukunft ist!

Diese aktiven Erosionsvorgänge tragen nach ein von Südosten aufgeschobenes ostalpines Deckgebirge aus Silvretta-Verwall Altkristallin und dolomitschrofigen Kalkalpen ab. Dadurch werden darunter westalpine Gesteine freigelegt, wie sie vom Grosswalsertal über den Walgau nach Liechtenstein und in die Schweiz weiterziehen.

Es handelt sich um Penninikum mit Flysch und Klippen, welches vom Kreidefaltengebirge des Helvetikums, vom Bregenzerwald über die Rheintal-Inselberge zur Säntis-Alvier Gruppe hinüberziehend, unterlagert wird. Dabei wechselt vom Bregenzerwald zum Rheintal hin das Streichen von Ost–West auf Nordost–Südwest. Da die Abtragung den wechselnden Gesteinshärten folgt, verlaufen schroffe Felsen oft neben sanften Hängen.

In gleicher Weise zertalt die Erosion die davor liegende, vom Bregenzerwald nach Appenzell verlaufende Faltenmolasse und die bodenseewärts anschliessende aufgebogene Vorlandmolasse und schuf, unterstützt durch Bruch und Zerrung, jene Hohlform, welche in jüngster Zeit zur Rheinebene aufgefüllt wurde. Unter ihr liegt im Norden die Molasse und im Süden der Alpenkörper.

Die Molasse

Das Molassegestein entstand aus Alpenschutt. Aus ihm verfestigten sich Schotter zu harter Nagelfluh, Sand zu Sandstein, Lehm und Ton zu Mergel und Tonmergel. Torflager wurden zu Braunkohle.

Im Untergrund des Bodensees, vom oberschwäbisch-bayerischen Alpenvorland zum Schweizer Mittelland vermittelnd, verläuft, so daliegend wie sie von 35 bis 10 Mio. J. vor heute abgelagert wurde, die Ungefaltete Molasse. Sie ist in der Tiefe aus älterem und an der Oberfläche aus jüngerem Alpenschutt aufgebaut. Südlich einer Linie etwa von Lindau in Richtung Rorschach–Arbon begann sich unter dem Druck der letzten Alpenfaltung diese etwa 5 km dicke Schichtplatte zu knicken und sie bis etwa 45° aufzurichten. Das manifestiert sich sehr eindrucksvoll auf der östlichen Talseite vom Pfänder über Fluh zur Ach hinunter und dann hinauf in Richtung Oberbildstein–Buch und auf der westlichen Talseite goldachaufwärts von Rorschach bis Trogen. Man spricht hier von der Aufgebogenen Molasse.

In ihr verbinden sich den Süsswasserablagerungen inliegende Meeresablagerungen von den Pfänderhängen her über den Sporn von Rieden in relativ geringer Tiefe hinüber zu den muschelreichen Seelaffen zwischen Rheineck und Rorschach. Aus verschwemmtem, verwittertem Granitgestein entstanden im Süsswasser die Sandsteine der Granitischen Molasse, wie sie von Staad bis zum Monstein bei St. Margrethen den Talrand und das anschliessende Gebirge aufbauen und nach Wolfurt, unter dem Lauteracher Ried hindurch, hinüberziehen.

Von Schwarzach über Lustenau, tief unter den Rheintalseeablagerungen durch, nach Berneck, folgen dann, an eine steilstehende Grenzfläche nach Süden anschliessend, zu mehreren, zusammengeklappten und südgeneigten Muldenschlüssen gepresst die mächtigen Verbände der Faltenmolasse. Aufschlüsse in Meeres- und Süsswassermolasse finden sich im Schwarzachtobel und im oberen Teil der Bödelestrasse, aber auch im Hirschberggebiet zwischen Eichberg und Appenzell.

Unten im Bereich der Bödelestrasse kommt nördlich Watzenegg, unter dem Nackkopf und dem Rhomberg, jene steilstehende Fläche zutage, an der die Faltenmolasse an den viel stärker gestörten eigentlichen Alpenkörper von Norden her angrenzt. Sie unterquert die junge Rheintalfüllung im Bereich der Ortsmitte von Diepoldsau vielleicht 250 m unter Meeresniveau. Am Schweizer Talrand kommt diese Fläche nördlich des Chapf, bei Eichberg, wieder zutage und verläuft den Aubach hinauf, um dann hinter der Fähnerenspitz nach Süden abzubiegen.

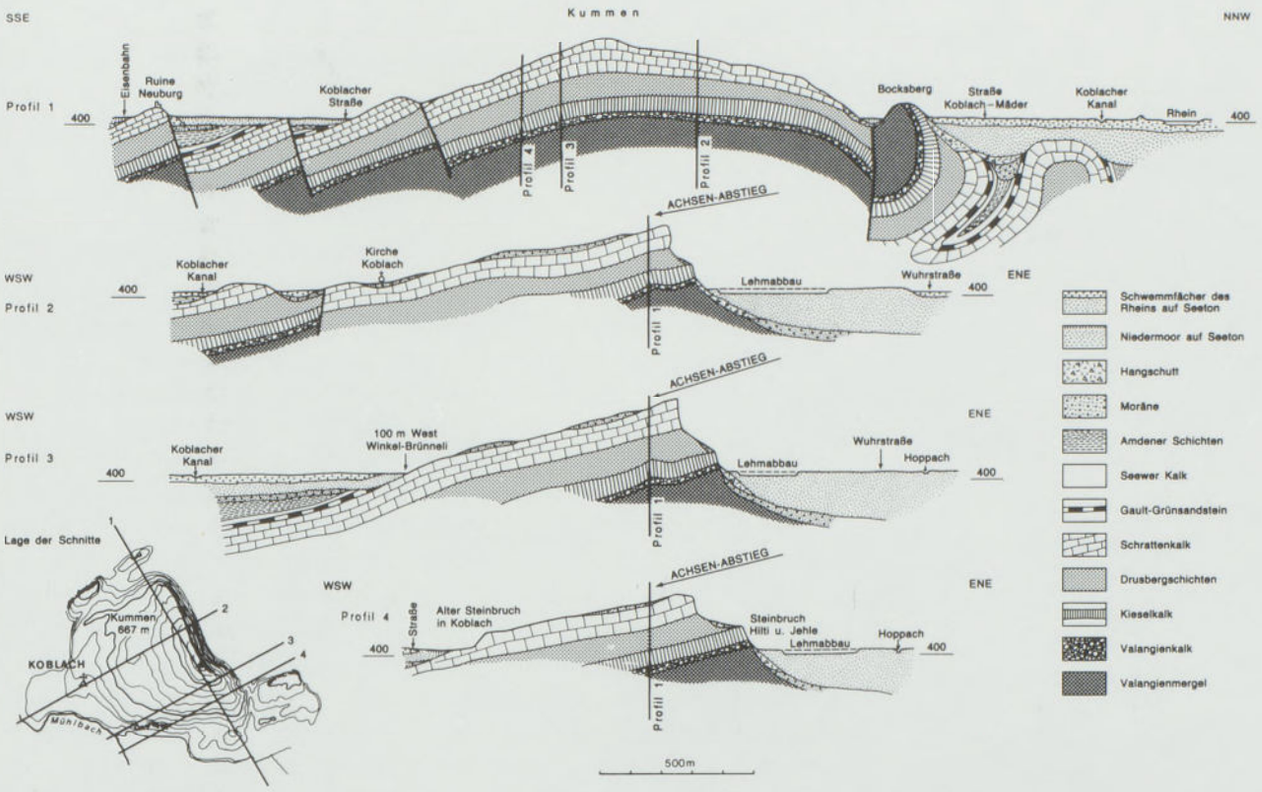
Der Alpenkörper aus Helvetikum, Penninikum und Ostalpin

Das tiefste Stockwerk des Alpenkörpers besteht hier aus den nach Nordwest drängenden Falten des Helvetikums, auf denen ursprünglich geschlossene Abfolgen von Schuppenzonen und Rhenodanubischer Flysch lagen. Sie entstanden in einem sich nach Süden vertiefenden Meer von 150 bis 35 Mio. J. vor heute. Der Flysch ist im Rheintalbereich als Teil des Penninikums nur noch in der Rätikonbasis vom Walgau nach Liechtenstein, weil zwischen Ostalpin und Helvetikum eingeklemmt, geschlossen vorhanden, sonst aber weitgehend abgetragen. Relikte sind der Gipfel des Hochälpele, die Hohe Kugel sowie im Westen der Fähnerenspitz. Am Talrand findet sich Flysch in Dornbirn, der zur Bohrung Hohenems–Landhaus weiterziehen dürfte, aber auch nördlich und südlich der Simmi, wo sich der die Säntisdecke teilende Muldenzug von Bizau nach Fraxern nach einer Unterquerung des Rheintales bei Bangs, Ruggell, Salez mit der Wildhauser Muldenzone verbindet. Geschlossen bildet in Liechtenstein der Rhenodanubische und der Liechtensteiner Flysch den Talrand von Schaanwald über Vaduz bis Triesen, mit ebenfalls penninischen Klippen-Elementen im auch am Talrand nach Süden anschliessenden kalkigen Felsgebirge.

Darüber thronen, aus etwa 200 Mio. J. altem Triasgestein bestehend, die Dreischwestern, welche den westlichen Erosionsrand der Nördlichen Kalkalpen bilden und als Ostalpin die österreichischen Alpen nach Osten hin weitgehend beherrschen. Die westliche Fortsetzung über das Rheintal hinweg ist längst abgetragen. Ihre Zerreibsel trugen nach Flussverfrachtung zum Schichtenaufbau der Molasse bei.

Zusammenhänge zwischen Geologie und Talbildung

Im Anschluss an den Bodensee bildete sich das Rheintal in einem vormaligen Stillwasser-Bereich der Molasse, mit viel Ton- und Mergelsediment und wenig Nagelfluh, aus. Oberhalb folgt das Rheintal zwischen Diepoldsau und den Inselbergen bei Feldkirch nach Süden einer Depressionszone der Faltenachen. Die Achse der Kummenfalte bei Koblach zeigt modellhaft in Richtung ihres Tiefs östlich Oberriet. Da hier z. T. verkarstete Kalke den Untergrund des Tales bilden, könnten möglicherweise aus Karstwegen im Schrattenkalk und Seewerkalk warme und mineralisierte Wässer gewonnen werden, wie sie z. B. die Schwefelquelle bei Hohenems zeigt. Das Faltengerüst des Helvetikums wird durch Unterkreidekalke bestimmt, welche zwischen Dornbirn und Götzis, aber auch bei Oberriet steile Felswände bilden, die sich in die Tiefe fortsetzen. Im Gebiet zwischen Kummen und Feldkirch bedingen die geringere Mächtigkeit des Schrattenkalkes und ein anderer Erosionszuschnitt sanftere Formen, sowohl in bezug auf die Talränder als auch auf die Inselberge. Beim Schellenberg und beim Ardetzenberg folgt die Geländeform der Faltenoberfläche. Die Mittlere Kreide



Schnitte durch den Kummen bei Koblach.

des Helvetikums ist reich an Grünsandsteinen, deren Fossilinhalte die Schaukästen der Vorarlberger Naturschau füllen. Von der Oberkreide bis zum Eozän herrschen wiederum Mergel vor. Sie beherrschen die Talränder von Klaus bis zur Frutzschlucht und auf der Schweizer Talseite etwa zwischen Sax und Werdenberg. Mit eingeschalteten Flyschen von Kreide- bis Eozänalter und Klippen verbinden sie sich unter der Rheintalfüllung durch.

Am Vorarlberger Talrand von Hohenems-Klien bis zur Ortsmitte von Götzis, aber auch vom Talaustritt der Frutz bis zur Schattenburg wurden die Gesteine bei der Faltung um schräg zum Talrand laufende Achsen umgelegt oder auch nur steil gestellt. Es bedarf daher einiger Gedankenarbeit, um den Gebirgsbau zu begreifen. Am Säntisostende bei Oberriet ist wieder Bruchtektonik zu berücksichtigen.

Max Kobel

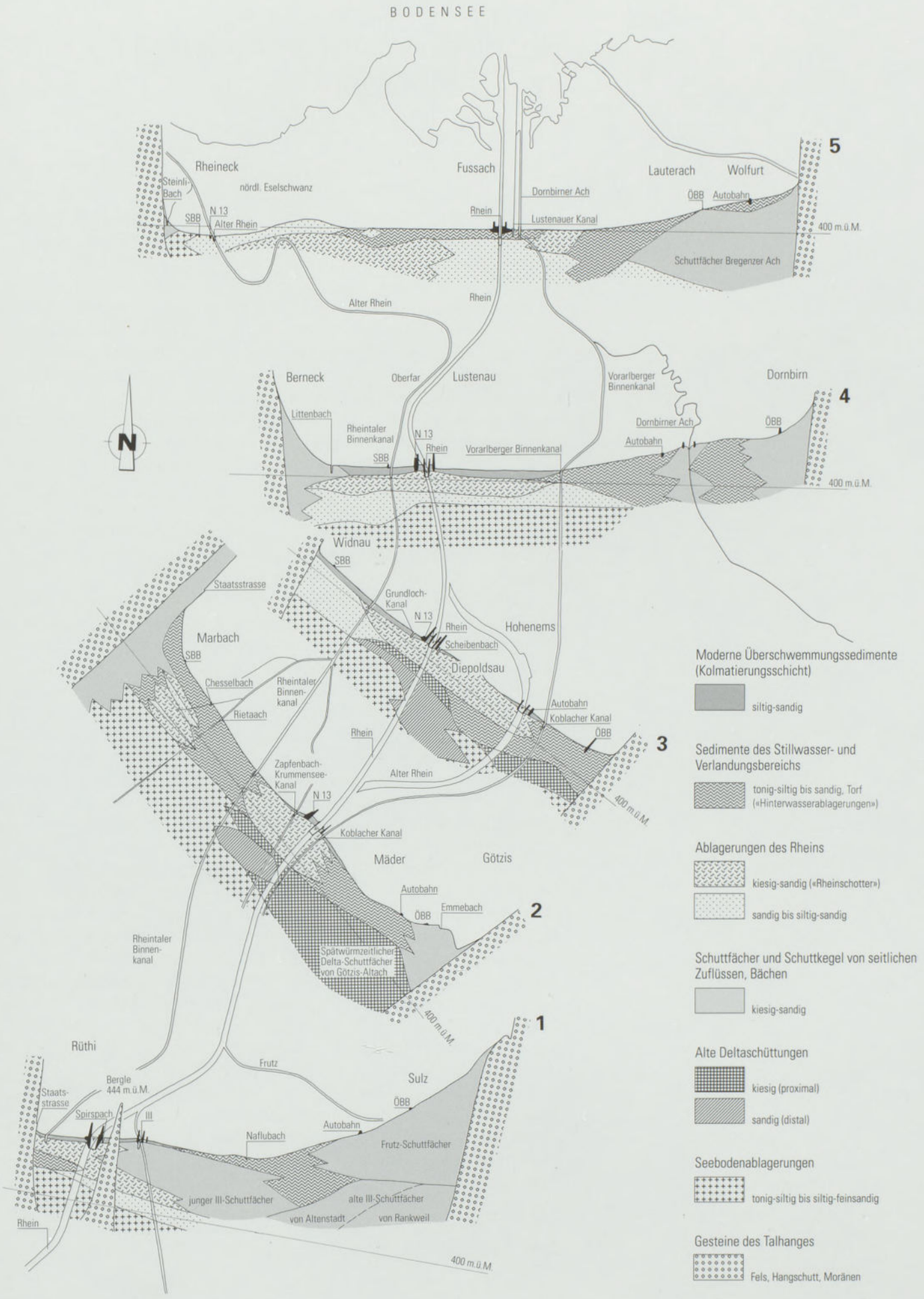
See- und Flussablagerungen im Rheintal

Das Alpenrheintal ist von mächtigen Seebodenablagerungen erfüllt. Sie dürften zum grossen Teil bereits in der Zwischeneiszeit vor der letzten, der Würm-Eiszeit, in einem grossen Talsee abgelagert worden sein. Im Rheintaltrog, südlich der Felsschwelle Montlinger Berg – Kummaberg, werden sie von späteiszeitlichen bis rezenten kiesigen Schottern und Sanden des Rheins überlagert. Sie sind von Sedimenten lokaler nacheiszeitlicher und allmählich verlandeter Flachseen begleitet. Die Ill (vgl. Querprofil 1) hat ihren Schuttfächer über die Ablagerungen des Rheins vorgeschoben und den Rhein auf die linke Talseite gedrängt. Der junge Ill-Schuttfächer und der Frutz-Schuttfächer sind von Stillwasser- und Verlandungsablagerungen getrennt und von alten Ill-Schuttfächern unterlagert: demjenigen des einstigen randglazialen Ill-Abflusses über die Talung Dums – Valduna nach Rankweil und dem späteren des Ill-Abflusses durch die Talung Feldkirch – Altenstadt.

Im Bodenseetrog, nördlich der Felsschwelle Montlinger Berg – Kummaberg, sind die höheren, späteiszeitlichen Seebodenablagerungen verzahnt mit altersgleichen Deltaschüttungen. Sie wurden zum grossen Teil von einem ältesten Ill-Abfluss durch die Talung Klaus – St. Arbogast Richtung Götzis – Mäder – Altach in den späteiszeitlichen Bodensee geschüttet. Der Rheingletscher dürfte zu dieser Zeit seine Stirn etwa bei Koblach gehabt haben. Die Deltaschüttungen sind im mündungsnahen Bereich kiesig, im mündungsfernen Bereich sandig (vgl. Querprofile 2 und 3).

Über den Seebodenablagerungen und den alten Deltaschüttungen liegen die kiesigen (Schotter) und sandigen Ablagerungen des Rheins, die Sedimente der verlandeten Flachseen als Überreste des bis zum Kummaberg – Montlinger Berg reichenden späteiszeitlichen Bodensees und schliesslich die jungen Schuttfächer und Flussläufe, vor allem der rechtsseitigen Zuflüsse: Dornbirner und Bregenzer Ach (vgl. Querprofile 2–5). Von Montlingen über Altstätten zog einst ein Rheinlauf, kenntlich an den Kies- und Sandablagerungen, Richtung Heerbrugg (vgl. Querprofile 2 und 3).

Zum Bodensee hin werden die kiesigen ‹Rheinschotter› geringmächtiger und feiner; sandig-siltige Flussablagerungen nehmen zu. Der korrigierte Rheinlauf führt im Diepoldsauer und Fussacher Durchstich z. T. über tonig-siltige und torfige Stillwasser- und Verlandungsablagerungen.



Moderne Überschwemmungssedimente (Kolmatierungsschicht)

siltig-sandig

Sedimente des Stillwasser- und Verlandungsbereichs

tonig-siltig bis sandig, Torf («Hinterwasserablagerungen»)

Ablagerungen des Rheins

kiesig-sandig («Rheinschotter»)

sandig bis siltig-sandig

Schuttfächer und Schuttkegel von seitlichen Zuflüssen, Bächen

kiesig-sandig

Alte Deltaschüttungen

kiesig (proximal)

sandig (distal)

Seebodenablagerungen

tonig-siltig bis siltig-feinsandig

Gesteine des Talhanges

Fels, Hangschutt, Moränen

5 Querprofile
Massstab 1 : 25'000,
50fach überhöht.

Peter Starck

Restseen, Schwemmkegel und Torf im Vorarlberger Rheintal

In den Rheintal-Bodensee, der nach Rückzug der Gletscher mindestens bis Sargans reichte, mündeten der Rhein und seine heutigen Nebenflüsse.

Zu Beginn der Auflandung schüttete jeder dieser Flüsse sein Delta bis zum Felsuntergrund des Rheintalsees. Unmittelbar nach der Mündung in ein stehendes Gewässer verliert auch ein hochwasserführender Fluss sofort seine Transportkraft und lagert die gesamte grobe Fracht ab. Nur der Schwebstoffanteil kann über weite Strecken in ein stehendes Gewässer transportiert und verteilt werden.

Der Rhein hatte aufgrund seiner Wasserführung die grössten Auflandungserfolge. Durch die grosse Breite des Tales ab Feldkirch blieben dennoch seitliche Wasserräume frei, in denen sich nur der Schwebstoffanteil, wie lehmige Feinsande, Lehme und Seetone, absetzen konnten. Bis in jüngere Zeit blieben solche Teilbecken erhalten, in denen nur die feinen Seesedimente zur Ablagerung kamen. An diese spät verlandeten Wasserräume erinnern heute noch Flurnamen wie Seelache, Lingensee und Bregenzer See.

Diese vom Rheindelta freigelassenen Wasserräume wurden von den Deltas der Rheintalseitenflüsse weiter in Teilbecken aufgegliedert, die wiederum durch das Vorprellen zungenförmiger Einschüttungen, verursacht durch den häufigen Wechsel der Einschüttungsrichtung, weiter unterteilt wurden, so dass eine starke Verzahnung der Schwemmfächer in allen Richtungen stattfand. Dieser Wechsel der Schüttungsrichtung in den Deltabereichen aller Flüsse dokumentiert sich immer wieder an der Auffindung von Bäumen, die auf Schwemmfächergebieten wuchsen, die kurzzeitig zur Ruhe gekommen waren und dann plötzlich von Schuttmassen wieder eingedeckt wurden.

Auch der Rhein hat in den letzten Jahrhunderten nachweislich mehrmals seine Einschüttungsrichtung in den See verändert.

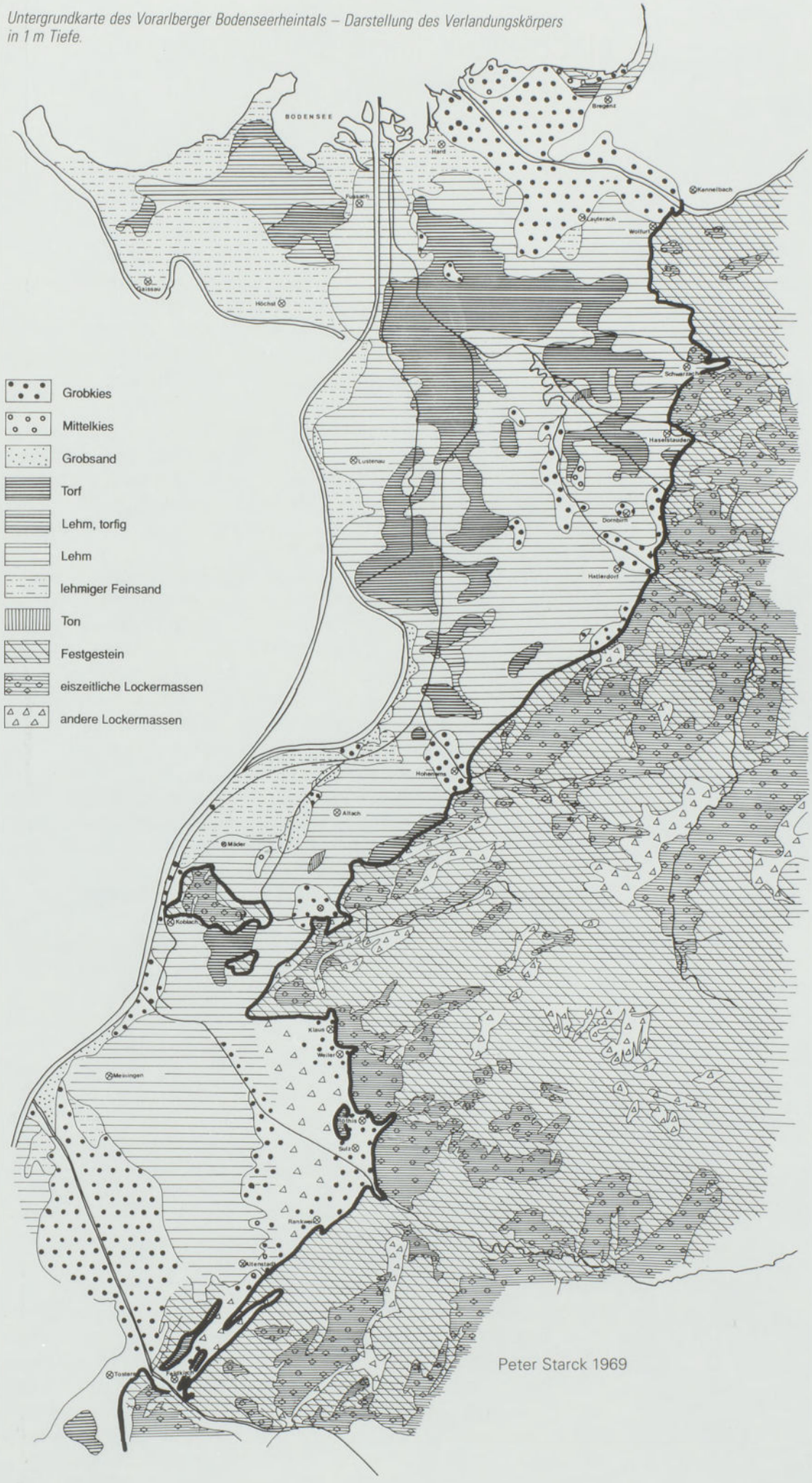
Wenn die Wassertiefe in den weitgehend aufgefüllten Restseen nur noch wenige Meter betrug, wurde der Verlandungsvorgang dieser flachen Seen durch pflanzliche Organismen vollendet. Ausgedehnte Bestände von Wasserpflanzen führten zu grossflächigen Torflagern, die viele Jahrzehnte zur Deckung des Brennstoffbedarfes Verwendung fanden. Seespiegelschwankungen verursachten häufig die Wechsellagerung von Lehm und Torf in derartigen Restseen.

Die oben gemachten Aussagen lassen sich durch eine grosse Anzahl von Bohrungen beweisen, die grössere Tiefen oder den Felsuntergrund erreicht haben.

Die Bohrungen waren auch Voraussetzung für die Gestaltung des begehbaren Modells des unteren Rheintales.

Als Beispiele seien folgende Bohrungen, die den Felsuntergrund erreicht haben, angeführt:
Bohrung Hard 1: Felsuntergrund in 212 m Tiefe, *Bohrung Hard 2:* Felsuntergrund in 193 m Tiefe, *Bohrung Lauterach:* Felsuntergrund in 205 m Tiefe, *Bohrung Dornbirn 1:* Felsuntergrund in 336,5 m Tiefe, *Bohrung Hohenems:* Felsuntergrund in 593 m Tiefe.

Untergrundkarte des Vorarlberger Bodenseerheintals – Darstellung des Verlandungskörpers in 1 m Tiefe.



Peter Starck 1969

Max Kobel

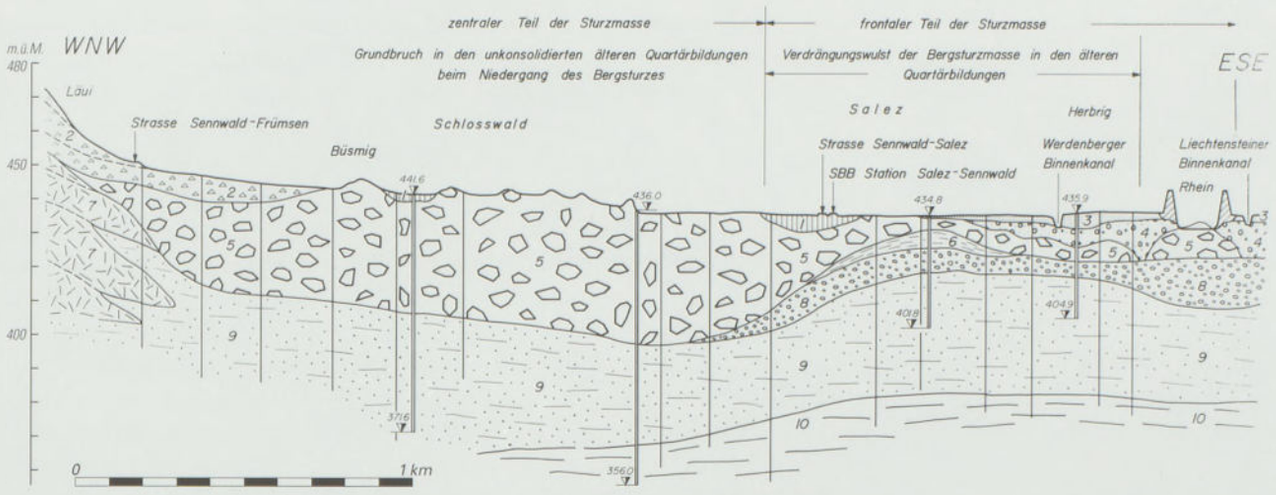
Nacheiszeitliche Bergstürze im Alpenrheintal

Nach dem Abschmelzen des Rheingletschers erfolgten aus den Talflanken zahlreiche Felsstürze (weniger als 1 Million m^3) und auch Bergstürze, die zu den grössten der nördlichen Alpen gehören (über 1 Milliarde m^3). Die Häufung der Sturzereignisse zwischen dem Spätpleistozän vor etwa 12 000 Jahren und dem mittleren Holozän vor etwa 4000 Jahren ist bedingt durch das Fehlen des stützenden Gletschereises, das Auftauen der Eisplomben, welche Klüfte und Spalten des Felsens verkitteten, und den Aufbau von Wasserdrücken in tonigen Felsschichten (Gleitschichten). Im folgenden werden die drei grössten Bergstürze im Alpenrheintal zwischen Reichenau und dem Bodensee, diejenigen von Tamins, von Triesenberg und von Sennwald, kurz erläutert.

Bei *Tamins* ging ein Bergsturz von ca. 1,3 Milliarden m^3 Festgestein von Norden aus dem Gebiet Säsagit–Kunkelspass–Silberegg auf einen Talboden nieder, welcher ca. 25 m unter der heutigen Talebene lag. Die Sturzmassen bilden den Riegel von Reichenau–Ils Aults und die Hügel (Tumas) bei Domàt/Ems. Sie wurden bis Chur sowie ins Domleschg verfrachtet. Nach dem Bergsturz stiess der Rheingletscher nochmals bis Chur vor und liess auf den Sturzmassen eine dünne Moränendecke zurück. Die Sturzmassen wurden einerseits von den Bonaduzer Schottern, einer Flutablagerung aus dem Ausbruch des hinter dem Flimser Bergsturz (ca. 13 Milliarden m^3, grösster Bergsturz Europas) gestauten Ilanzer Talsees, und andererseits von den nacheiszeitlichen Rheinschottern eingedeckt. Zwischen Reichenau und Chur werden Bergsturztrümmer vermutet – z. T. mit Bohrungen nachgewiesen –, welche vollkommen eingeschottert, unter der heutigen Talebene verborgen sind.

Der *Bergsturz von Triesenberg* umfasst mehrere zeitlich gestaffelte (vor ca. 12 000 bis 8500 Jahren) und örtlich getrennte Sturzereignisse. Die Trümmermasse bedeckt eine Fläche von etwa 5 km^2, hat eine durchschnittliche Mächtigkeit von ca. 80 m (max. Mächtigkeit bis ca. 150 m) und eine Kubatur von rund 400 Millionen m^3, entsprechend über 300 Millionen m^3 Festgestein. Die Abbrüche erfolgten westlich der heutigen Kammlinie zwischen dem Samina- und dem Rheintal, auf den moränenbedeckten, aus Flyschgesteinen bestehenden Talhang. Die höchstgelegenen, übersteilten und von steil zum Rheintal einfallenden Klüften durchtrennten Flysch-Serien dürften in einem ersten Sturz mitsamt ihrer Moränenbedeckung schlipfartig abgefahren sein. Sie bilden, gemäss den im Zentrum von Triesenberg bis in 90 m, in den anstehenden Fels abgetieften Bohrungen, den unteren Teil der Bergsturzmasse.

Nach dem Abfahren dieser Flyschpakete fehlte den hangenden Trias-Formationen (Buntsandstein, Muschelkalk, Partnach-Schiefer) der stützende Fuss, so dass sie, an der steilen Talklüftung aufgelockert, zusammen mit weiteren Paketen der Flyschunterlage abbrachen (Fall- und Schlipfsturz aus Schichtkopf-Position). Diese Stürze erfolgten gemäss der Altersbestimmung an Holz aus den Bohrungen von Triesenberg in ca. 40 m Tiefe, an der Oberfläche der älteren Flysch-Sturzmasse, etwa vor 8500 Jahren. Danach ereignete sich die Felssackung von Silum (ca. 100 Millionen m^3). Aus zerfallendem Sackungsmaterial wurde anschliessend die Bergsturzmasse mit Blockströmen überführt.



Quartärbildungen jünger als der Bergsturz

- Moorbildungen auf der Bergsturzmasse (toniger Silt und Torf)
- junger Schuttkegel am Talrand
- Kolmatierungsschicht auf den jüngeren Rheinschottern (Silt und Feinsand mit organischen Beimengungen)
- jüngere Rheinschotter (sandiger Kies)
- Bergsturzmasse

Quartärbildungen älter als der Bergsturz

- Stillwasserablagerungen des Rheins (toniger Silt und Feinsand, z.T. Torf)
- älterer Schuttkegel des Talrandes
- ältere Rheinschutter (sandiger Kies)
- Fluss- und Seesande (siltiger Sand)
- Seebodenablagerungen (toniger Silt, "blauer Lehm")

- Sondierbohrungen (mit Höhenangaben in m.ü.M.)
- Geoelektrische Tiefensondierungen (erfasster Tiefenbereich)

Geologisches Profil durch die Bergsturzmasse von Sennwald (10mal überhöht).



Abbruchgebiet des Bergsturzes von Sennwald am Stauberenfirst mit bewaldetem Trümmerfeld in der Talebene. Aufnahme vom Schellenberg (FL) aus.

Die Bergsturzmasse mit den auflagernden Blockströmen konnte sich auf der 20–30° geneigten Unterlage von toniger Moräne und Flysch bis heute nicht stabilisieren. Sie bildet das ausgedehnte Rutschgebiet von Triesenberg mit komplexen, lokal differenzierten Rutschmechanismen und dem auffallenden, in die Talebene vorgeschobenen ‹Wulst› bei Triesen.

Der *Bergsturz von Sennwald* löste sich an der noch heute gut erkennbaren, über 1,5 km breiten Abbruchstelle am Stauberenfirst, SW des Hohen Kasten. Die basale Gleitzone des Schlipfsturzes ist ca. 30° geneigt und dürfte massgebend aus durchnässten Mergeln der Drusberg-Formation bestanden haben, wobei antiklinale Brücken aus Kieselkalk durchschert worden sind. Die Sturzmasse besteht aus Kieselkalk, Drusberg-Mergeln und Schrattenkalk. Das Trümmerfeld hat eine oberflächliche Ausdehnung von ca. 4 km^2; es dürfte aber inklusive der von jüngeren Ablagerungen überdeckten Randgebiete rund doppelt so

gross sein. Sturzhaufen reichen bis zum Rhein, in welchem Sturzblöcke bei Niederwasser herausragen. Anhand des im Abbruchgebiet fehlenden Felsvolumens dürften ca. 150 Millionen m^3 Festgestein niedergebrochen sein, was einer Trümmermasse von nahezu 200 Millionen m^3 entspricht. Diese ist im Schlosswald aufgrund von Bohrungen rund 40 m mächtig und liegt auf Seeablagerungen. Rheinwärts ist sie von Schottern unterlagert, die gemäss der Altersbestimmung an eingelagertem Holz etwa 10 000 Jahre alt sind. Altersbestimmungen an Holz in der Trümmermasse ergaben um 4200 Jahre. Der Sturz erfolgte somit vor mindestens 4000 Jahren, und zwar grossenteils in einen Flachsee. Dabei grub sich die Sturzmasse im zentralen Teil in die weichen, wassergesättigten Seeablagerungen ein. An der Front entstand ein Verdrängungswulst (Profil), in den Unterlage und Trümmergut einbezogen wurden. Die Trümmermasse wurde frontal eingeschottert, hangseitig von Schuttkegeln überführt und zentral sowie seitlich von Moorbildungen überzogen, welche anhand von Pollenprofilen bis in die Tannenzeit (vor ca. 4000 Jahren) zurückreichen.

Quellen und Literatur

Abele, G.: Bergstürze und Flutablagerungen im Rheintal westlich Chur. Aufschluss. 1970, 21, S. 345–359

Hantke, R.: Eiszeitalter, Bd. 2. Thun: Ott Verlag, 1980

Nabholz, W.: Neue Beobachtungen im Bergsturzgebiet südl. Reichenau–Tamins. Verh. Natf. Ges. Basel. 1954. 65/1, S. 67–81

Nabholz, W.: Geologischer Überblick über die Schiefersackung im mittleren Lugnez und über das Bergsturzgebiet Ilanz–Flims–Reichenau–Domleschg. Bull. Verh. schweiz. Petroleum Geol. u. Ing. 1975, Vol. 42/101, S. 37–54

Pavoni, N.: Über die Entstehung der Kiesmassen im Bergsturzgebiet von Bonaduz–Reichenau. Eclogae geol. Helv. 1968, 61/2, S. 494–500

Remenyik, T.: Geologische Untersuchungen der Bergsturzlandschaft zwischen Chur und Rodels. Eclogae geol. Helv. 1959, 52/1, S. 177–235

Scheller, E.: Geophysikalische Untersuchungen zum Problem des Taminser Bergsturzes, Diss. Nr. 4560 ETHZ. Zürich: Juris Druck u. Verlag, 1970

Scheller, E.: Beitrag zum Bewegungsverhalten grosser Bergstürze. Eclogae geol. Helv. 1971, 64/1, S. 195–202

Allemann, F.: Die Bergstürze von Triesenberg. Vaduz: Sonderdruck aus Festgabe für Alexander Frick zum 75. Geburtstag, 1985

Heim, A.: Das Säntisgebirge. Beitr. geol. Karte der Schweiz. 1905, NF 16

Keller, P.: Pollenanalytische Untersuchungen in einigen Mooren des St. Galler Rheintals. Jb. St. Gall. naturwiss. Ges. 1929, 64

Kobel, M., u. Hantke, R.: Zur Hydrogeologie des Rheintales von Sargans bis zum Bodensee (Exkursion E am 19. April 1979). Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver. 1979, N. F. 61, S. 79–86, 1 Abb.

Daniel Vischer

Der Rhein und sein Geschiebe

«Die Steine selbst, so schwer sie
sind, die Steine
Sie tanzen mit den muntern Reihn
und wollen gar noch schneller
sein, die Steine.»

Mit dichterischem Schwung hat Wilhelm Müller in seinem Lied über das Wandern die Bewegung der Steine in einem Bach oder Fluss beschrieben. In der Tat bringt jedes Fliessgewässer die in seinem Bett liegenden Steine zum Tanzen und zum Wandern. Wer aber hat dieses faszinierende Bewegungsspiel schon gesehen? Gewöhnlich findet es nämlich nur bei starker Wasserführung statt oder gar nur bei Hochwasser, also dann, wenn das Wasser trübe ist und keinen Durchblick gewährt. Doch kann man das Spiel zumindest hören, denn die Steine schlagen gegeneinander oder auf Hindernisse, wie etwa auf Felsblöcke oder Brückenjoche, was sich je nachdem in dumpfen oder hellen Tönen äussert. Wer das intensiv miterleben will, dem sei empfohlen, eine Eisenstange auf das Flussbett zu stellen und sein Ohr daran zu legen. Selbstverständlich könnte man auch ein Hydrophon (Unterwassermikrophon) im Flussbett verankern und ein noch breiteres Klopfspektrum vernehmen – wie es einige Forscher getan haben.

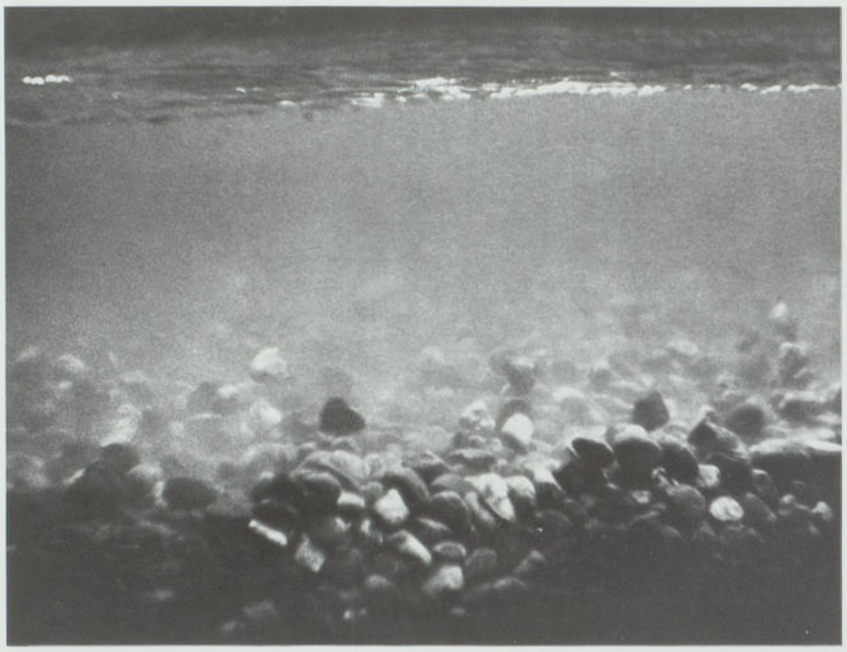
Warum bewegen sich die Steine? Es sind die an der Flussohle auftretenden kleinen Wasserwirbel, die ihnen ab und zu soviel Auftrieb verleihen, dass sie ins Gleiten, Rollen oder Springen geraten. Nach Zurücklegen einer kurzen Strecke ruhen sie dann wieder, bis sie vom nächsten Wirbel erfasst und weiterbefördert werden. Sie bewegen sich dementsprechend ruckweise und erreichen nur selten und während einer sehr kurzen Zeitdauer die Fliessgeschwindigkeit des Flusses. Ihre mittlere Geschwindigkeit liegt, wie man von Markierungsversuchen weiss, um Grössenordnungen tiefer.

Die Bewegung der Gesamtheit der Steine nimmt sich dementsprechend recht ungeregelt, ja zufällig aus. Aufnahmen mit Unterwasserkameras zeigen Sequenzen, die an driftendes Herbstlaub im Wind erinnern. Daher scheint es schwierig, um nicht zu sagen hoffnungslos, die Bahn der einzelnen Steine berechnen zu wollen. Und dennoch gibt es Gesetzmässigkeiten, die sich in Formeln kleiden lassen. Diese beziehen sich aber nicht auf das tatsächliche Verhalten, sondern auf das durchschnittliche. Der Fachausdruck dafür heisst Geschiebetrieb. Mit Geschiebe bezeichnet man also die Gesamtheit der Steine und deren Bewegung flussabwärts.

Es ist hier nicht der Ort, die Theorie der Geschiebebewegung darzustellen. Doch sei immerhin der Hinweis gestattet, dass der Geschiebetrieb von der Differenz zweier Kräfte abhängt: der Schleppkraft des Flusses und der Widerstandskraft des Geschiebes. Die Schleppkraft entspricht der Strömungskraft, die der Fluss auf seine Sohle und damit auf das Geschiebe ausübt – als durchschnittliche Wirkung der erwähnten kleinen Wirbel. Sie ist umso grösser, je tiefer das Wasser und je steiler das Fliessgefälle ist. Darum tritt sie vor allem bei starker Wasserführung und insbesondere bei Hochwasser in Erscheinung. Die Widerstandskraft des Geschiebes ist hauptsächlich eine Funktion des mittleren Durchmessers der Steine. Je grösser die Steine sind, um so grösser ist ihr Widerstand. Folglich ist die Widerstandskraft im Oberlauf eines Flusses, wo die Steine noch gross und sperrig sind, recht be-



Geschiebebank oberhalb von Trübbach. Blick rheinaufwärts. Die auf einer feineren Unterschicht liegende Deckschicht weist fast eine Dachziegelstruktur auf.



Laboratoriumsversuche mit Geschiebe einheitlicher Korngrösse im Jahre 1932. Blick durch die Glaswand eines (von rechts nach links) durchströmten rechteckförmigen Kanals. Die Steine beginnen gerade zu rollen und zu springen.

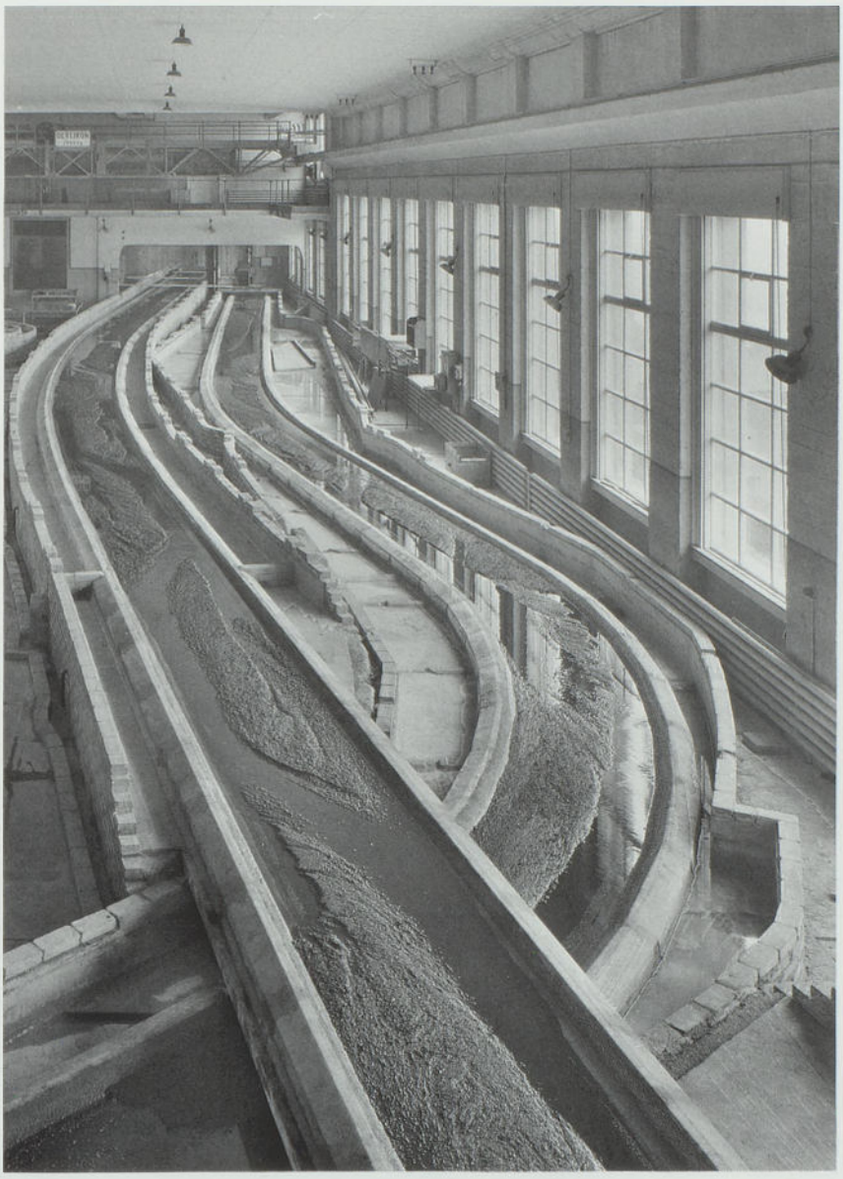
trächtlich, im Unterlauf dagegen, wo die Kiesel infolge des Abschliffes klein und rundlich geworden sind, gering. Aber sowohl im Ober- wie im Unterlauf lassen sich zwei Fliesszustände unterscheiden:

Zustand 1: Die Schleppkraft ist kleiner als die Widerstandskraft; das Geschiebe ruht; es herrscht kein Geschiebetrieb.

Zustand 2: Die Schleppkraft ist grösser als die Widerstandskraft; das Geschiebe wird bewegt; der Geschiebetrieb ist im Gang; sein Ausmass wächst mit der Differenz der Schlepp- und Widerstandskraft.

Von der Häufigkeit und Dauer dieser Fliesszustände hängt es nun ab, ob ein Flussbett stabil bleibt oder sich verändert, indem es sich verbreitert, eintieft, verengt, aufhöht usw.; ja auch die faszinierenden Erscheinungen der wandernden Geschiebebänke sowie der Mäanderbildung stehen damit im Zusammenhang. Darum ist die Kenntnis der Fliesszustände und insbesondere des Geschiebetriebes für all jene unerlässlich, die sich für die Entwicklung eines Flussbettes, sei es nun ein natürliches oder ein reguliertes, interessieren.

Nun war die Geschiebetheorie vor den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts kaum erforscht. Die Ingenieure der Rheinregulierung und ähnlicher Werke mussten sich bis zu diesem Zeitpunkt also auf unsichere wissenschaftliche Grundlagen stützen. Dafür besassen sie infolge einer entwickelten Beobachtungsgabe für natürliche Vorgänge und ihres jahrelangen Umganges mit Gewässern ein intuitives Gespür für die Zusammenhänge und leisteten so – aus heutiger Sicht gesehen – Erstaunliches. Wer stellte schliesslich die Geschiebetheorie auf, und wie wurde sie bei der Rheinregulierung wirksam?



Modelle des Rhein-Mittelgerinnes in der Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH Zürich im Jahre 1938. Um die Modellähnlichkeit zu erreichen, wurde das Geschiebe mit Braunkohle-Körnern nachgebildet.

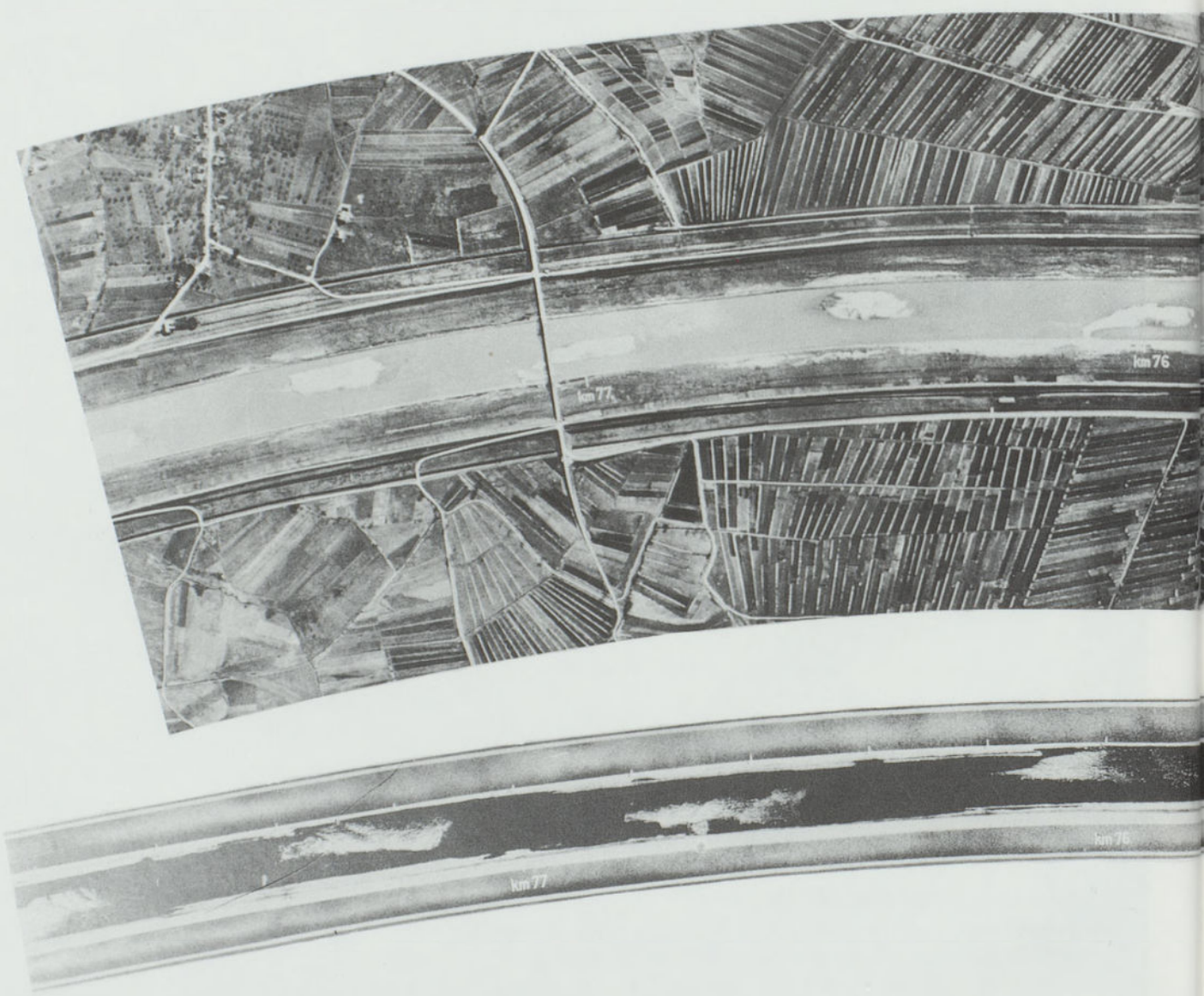
Es ist den Rheintalern viel zuwenig bekannt, dass die Schlüsselfigur fast einer der ihren war, nämlich der 1883 in St. Gallen geborene und in Herisau heimatberechtigte Eugen Meyer-Peter. Er studierte nach dem Besuch der mathemathisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der Kantonsschule St. Gallen an der ETH Zürich Bauingenieurwesen und schlug zunächst eine Unternehmerlaufbahn in der Firma seines Wasserbauprofessors Conrad Zschokke ein. 1920 übernahm er dann selber den Lehrstuhl für Wasserbau der ETH und entwickelte sich in seinem Fachgebiet zu einem bekannten Lehrer und Forscher sowie zu einer eigentlichen Gründerpersönlichkeit. Schon 1931 wurde er für die Rheinregulierung als Gutachter beigezogen und erkannte dabei das Bedürfnis nach zuverlässigen theoretischen Grundlagen. Deshalb machte er sich mit seinen Mitarbeitern an die Erforschung des Geschiebes, das heisst an die Quantifizierung des Geschiebetriebes. Den Durchbruch erzielte er insbesondere, weil ihm ab 1930 die von ihm gegründete Versuchsanstalt für Wasserbau der ETH zur Verfügung stand, wo er ausgedehnte Experimente durchführen konnte. Er betrieb dort sozusagen ein abstraktes Flussmodell. Dieses bestand im wesentlichen aus einem rechteckförmigen Kanal, der so mit Wasser und Steinen beschickt wurde, dass sich ein Geschiebetrieb einstellte. Von Versuch zu Versuch wurden jeweils das Gefälle verändert sowie der Abfluss und die Steinzugabe, letztere sowohl bezüglich der Menge wie der Gesteinsgrösse. Die entsprechenden Messergebnisse lieferten dann den Zusammenhang zwischen der Schleppkraft, der Widerstandskraft und dem Geschiebetrieb.



Prof. Dr. Eugen Meyer-Peter (1883–1969), Gutachter bei der Rheinkorrektion, Schöpfer der nach ihm benannten Geschiebetheorie. Bild von 1933.

Die erste so entstandene Geschiebetrieb-Formel wurde von Meyer-Peter 1934 zusammen mit seinen Mitarbeitern Henry Favre und Hans-Albert Einstein veröffentlicht. Sie galt zunächst für Geschiebe einheitlicher Gesteinsgrösse. Doch wurde sie aufgrund weiterer Experimente sowie durch Vergleiche mit Feldmessungen verbessert und auf naturgerechte Geschiebemischungen erweitert. Auf diese Weise entstand 1948 die zweite Geschiebetriebformel, die Meyer-Peter zusammen mit seinem Mitarbeiter Robert Müller in Deutsch, Englisch und später noch in Französisch publizierte. Sie bestach durch ihre Einfachheit und praxisnahe Formulierung, fand sofort allgemeine Verbreitung und erhielt in der Fachwelt die Bezeichnung Meyer-Peter-Formel. Bis heute konnte sie ihren Platz in der Wissenschaft behaupten. Zur Erfassung der Prozesse in kiesführenden Flüssen wird sie noch häufig verwendet.

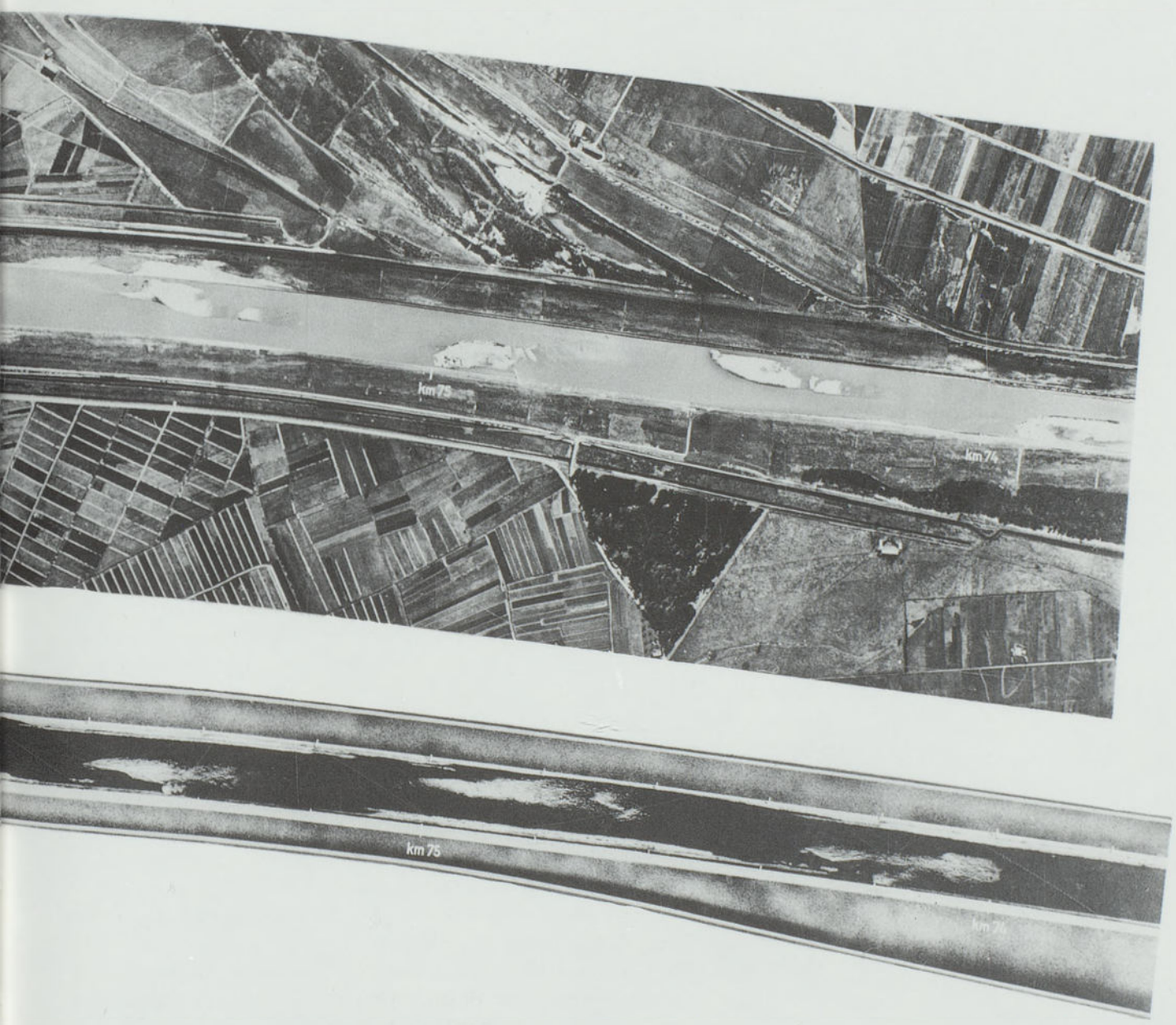
Dieser Formel, aber auch der sie begleitenden Forschungsarbeit wegen, die noch andere neue Erkenntnisse brachte, wurde Meyer-Peter weltberühmt. So verlieh ihm die Universität Grenoble 1950 in



Diepoldsauer Durchstich. Vergleich der Ergebnisse des Modells mit den in der Natur beobachteten Verhältnissen um 1949. Die Bilder zeigen insbesondere die Geschiebebänke, die pro Jahr um mehrere hundert Meter wandern.

Anerkennung seiner Verdienste den Titel eines Ehrendoktors. Seine Autorität auf dem Gebiet des Geschiebetriebes wurde aber noch durch den Umstand gefestigt, dass er mit zahlreichen flussbaulichen Arbeiten befasst wurde. Von diesen hatten, wie bereits erwähnt, die Korrektionsarbeiten im Rahmen der Internationalen Rheinregulierung von der Illmündung bis zum Bodensee besonderes Gewicht. Meyer-Peter wurde 1952 als Professor emeritiert und starb 1969 in Zürich.

Um anzudeuten, dass Meyer-Peter und seine Mitarbeiter bei ihrer Forschungsarbeit viel Mut und Selbstbewusstsein zeigten, sei hier noch folgende Anekdote wiedergegeben: Der bereits erwähnte Hans-Albert Einstein war ein Sohn des bekannten Nobelpreisträgers Albert Einstein. Jener fragte den Sohn eines Tages nach seinen Forschungszielen in der Versuchsanstalt für Wasserbau. Auf die Antwort, es gehe dort um die Erfassung des Geschiebetriebes, winkte er sofort ab: ‹Das ist viel zu kompliziert, lass die Hände davon!›



Martin Jäggi

Die alternierenden Kiesbänke im Rhein

Der ursprüngliche wilde Rhein formte sich sein Bett immer wieder neu. Dabei entstanden ständig neue Kiesbänke, die häufig umgelagert wurden. Neben den Überschwemmungen waren es diese ständigen Laufverlagerungen, welche den Bewohnern des Rheintals das Leben schwer machten. Es ist deshalb nicht erstaunlich, dass den Flussbauern des 19. Jahrhunderts ein festes prismatisches Gerinne mit einer im Querschnitt ebenen Sohle, also ohne Kiesbänke, als Idealzustand vorschwebte. 1883 schrieb A. von Salis, einer der bekannten Schweizer Wasserbauer aus dieser Zeit, dass die Korrektionsgerinne gerade geführt werden müssen, da dadurch die Strömung ausgeglichen und damit Kiesbänke und Uferkolke verschwinden würden. Er erhoffte sich dabei vor allem, Kosten für Ufersicherungsmassnahmen einzusparen.

Wer nun heute vom Triesenberg oder einem anderen erhöhten Standort auf den Rhein hinunterblickt, wird bei niedriger Wasserführung erkennen, dass sich die Natur nicht an die Vorgabe der damaligen Ingenieure gehalten hat. Innerhalb der festen Wuhre pendelt der Rhein hin und her. Deutlich sichtbar sind die alternierenden Kiesbänke, welche in regelmässigem Abstand abwechselnd am linken und am rechten Ufer anliegen. Bei Nieder- und Mittelwasser bildet der Rhein über den Bankrücken kleine Stromschnellen, an die sich bis über vier Meter tiefe Kolkbecken anschliessen (Abb. 1).

Man kann durchaus sagen, dass hier der Fluss dem Menschen ein Schnippchen geschlagen und sich auf kleinem Raum fast seinen ursprünglichen Charakter bewahrt oder wiederhergestellt hat. Steht man auf einer Kiesbank des Rheins und hört dem Rauschen des Wassers in den Schnellen zu, so kann man sich durchaus in einem urtümlichen Gebirgsfluss wie der Maggia bei Someo oder einem der ungezähmten kiesführenden Flüsse der Südinsel Neuseelands wähnen. Nun haben die Korrektionsarbeiten am Rhein diese ökologischen Nischen nicht überall gefördert oder erhalten. Früher gab es diese wandernden Kiesbänke auch in der Internationalen Rheinstrecke. Da man dort aber früher mit Auflandungsproblemen zu kämpfen hatte, wurde das Mittelgerinne eingeengt. Durch diese Einengung verschwanden die Kiesbänke, und der ursprüngliche Traum von der ebenen Sohle erfüllte sich.

Solche Erfahrungen, vor allem auch an anderen Flüssen, führten zu der irrigen Annahme, dass solche alternierenden Kiesbänke ein Zeichen für die Ablagerung von überschüssigem Geschiebe und so eine Tendenz zur Sohlenhebung seien. Spätestens seit der durch die massiven Kiesbaggerungen nach 1960 ausgelösten Sohlenerosion hat es sich gezeigt, dass solche Formen entstehen können, unabhängig davon, welchen Trend die Sohlenentwicklung aufweist. In Laborversuchen ist es gelungen, zu beweisen, dass die alternierenden Bänke recht rasch in einem Gerinne entstehen können, dessen Sohle vorher sorgfältig ausgeebnet worden ist (Abb. 2). Bei gegebenem Längsgefälle und Sohlenmaterial gibt es eine Minimalbreite für die Entstehung von alternierenden Bänken. Nur bei deren Unterschreiten bleibt die Sohle eben. Wollte man auf der st. gallisch-liechtensteinischen Strecke die Bänke ausebnen, müsste der Rhein auf 40 bis 50 Meter Sohlenbreite eingeengt werden. Ein solches Unterfangen würde eine bedeutende Erhöhung der heutigen Dämme erfordern, um dabei weiterhin die gleiche Hochwassersicherheit zu erhalten. Dies sind aber rein theoretische Überlegungen, da diese Erscheinung der alternierenden



Abb. 1 Alternierende Kiesbänke im Rhein an der st. gallisch-liechtensteinischen Strecke

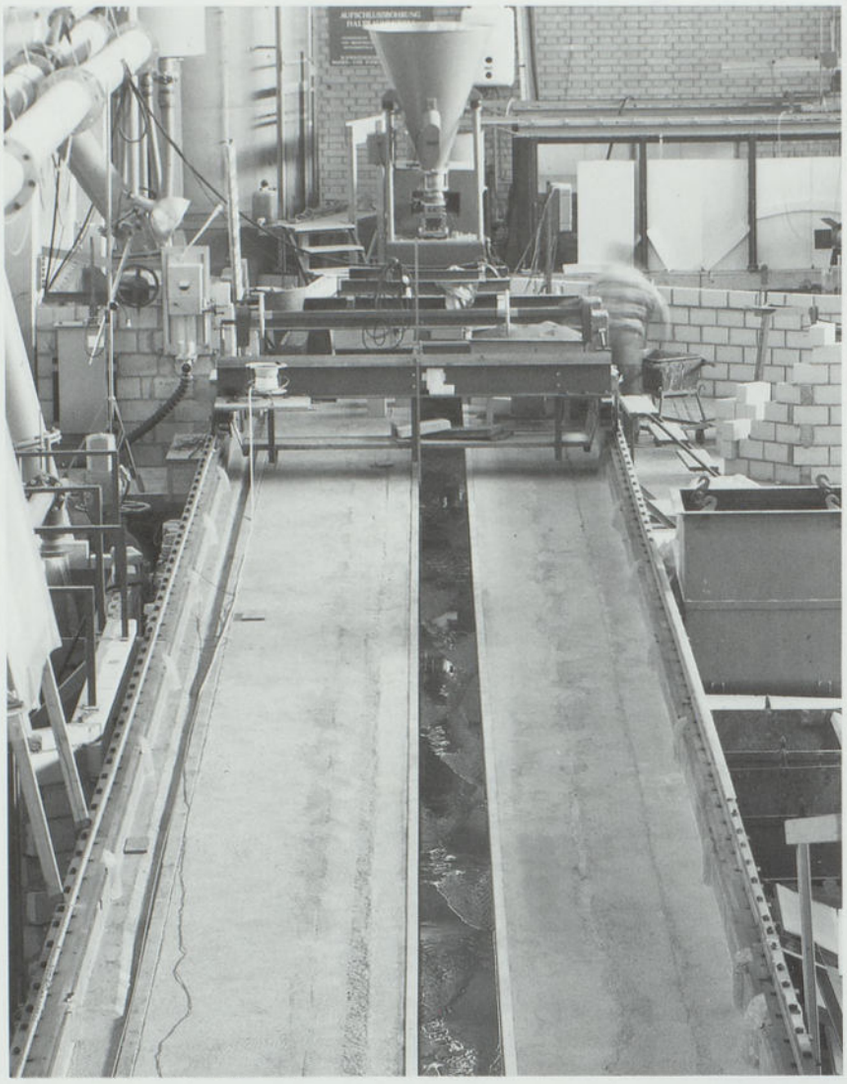


Abb. 2 Alternierende Bänke im Laborversuch

Bänke eigentlich nur den flussbaulichen Nachteil mit sich bringt, dass die Vorgrundsicherungen den grossen Kolktiefen angepasst werden müssen. Entsprechende Arbeiten wurden nach 1972 ausgeführt, als die Kiesentnahmen eingestellt wurden und wegen der grossräumigen Sohlenerosionen die Vorgrundsteine systematisch in eine tiefere Position versetzt werden mussten.

Eine andere Befürchtung, nämlich dass die Kiesbänke sich bei Hochwasser negativ auf das Abflussgeschehen auswirken und zu höheren Wasserständen führen würden, bewahrheitete sich in den Laborversuchen nicht. Ergänzende Messungen im Rhein selbst zeigen, dass nur bei Abflüssen von 300 m^3/s und darunter die Kiesbänke einen bedeutenden Einfluss auf den Abfluss ausüben. In diesem Falle kann der Einfluss als positiv bewertet werden, da die Folgen von Schnellen und tiefen Becken den ursprünglichen natürlichen Abflussverhältnissen sehr ähnlich sind. Die Kiessohle oberhalb der Schnellen ist ein bevorzugter Laichplatz für Fische, da sich dort kaum Feinsedimente ablagern können.

Was also wie eine Laune der Natur aussieht, hat ökologisch gesehen durchaus seinen tieferen Sinn. Warum solche alternierende Bänke auftreten, ist, wie die Mäandrierungstendenz von Flüssen, welche oft eine Folgeerscheinung dieses Phänomens ist, letztlich ungeklärt. Es gibt Hinweise darauf, dass die Turbulenz des fliessenden Wassers sozusagen rhythmisch grosse Wirbel auftreten lässt, durch welche die Sohle periodisch deformiert wird. Die Entstehung solcher Wirbel scheint einem noch unbekannten Prinzip zu folgen, welches dazu führt, dass in Fliessgewässern Vielfalt und nicht Monotonie entsteht.

Zur Geschichte des Rheintals

Lorenz Hollenstein

Überblick über die Geschichte des Rheintals

In *urgeschichtlicher Zeit* war das sanktgallisch-vorarlbergische Rheintal von Gletschern und später vom Bodensee bedeckt. Mit der Zurückbildung des Sees entstand die vom Rhein durchflossene, zum Teil nutz- und bewohnbare Landschaft. Diese bot aber bis ins Frühmittelalter nur einer spärlichen Bevölkerung Siedlungsraum. Die frühesten archäologischen Funde im St. Galler Rheintal stammen aus der Jungsteinzeit (ca. 3000–1800 v. Chr.). Zeugnisse dieser Epoche sind z. B. ein Serpentinhammer, gefunden in Au, und eine Grabstätte, entdeckt am Hirschensprung. Von der Bronzezeit (ca. 1800–1300 v. Chr.) bis in die Zeit kurz vor Christi Geburt ist vor allem die Besiedlung des Montlingerbergs bei Oberriet nachgewiesen. Die ältesten schriftlichen Zeugnisse verdanken wir der *Römerzeit*, etwa Strabo, Ptolemäus und Ammianus Marcellinus. Nach Ptolemäus wohnten südlich des Bodensees die ‹Brixanter› (Brigantier) – um Bregenz und im nördlichen Teil des Rheintals – und die ‹Vennonten› (Venonnen) – um Rankweil, im südlichen Teil des Tales. Diese frühen Bewohner des Rheintals waren rätischen Stammes, standen indes stark unter keltischem Einfluss. Einen eindrücklichen Text zum Rhein, gerade auch das sanktgallisch-vorarlbergische Stück seines Laufes betreffend, finden wir bei Ammianus Marcellinus (4. Jh. n. Chr.): ‹Zwischen den Krümmungen hoher Berge entspringt der Rhein mit gewaltiger Wucht und ergiesst sich über abschüssige Felsen … wie der Nil sich in jähem Sturze über Katarakte ergiesst. Und er könnte gleich von seiner Quelle weg bei seinem eigenen Wasserreichtum mit Schiffen befahren werden, wenn er nicht mehr einem Wildbach als einem Flusse ähnlich dahinströmte. Bereits zum vollen Strome geworden und seine hohen Uferkanten bespülend, ergiesst er sich in einen weiten, runden See, den der rätische Anwohner Bregenzersee nennt …› Für die Römer wurden die Alpenregionen insgesamt wichtig, als sie zur Zeit des Kaisers Augustus die Eroberung Germaniens an die Hand nahmen. Nach den westlichen Alpen mussten sie sich nun auch die Ostalpen und die mittlere Alpenregion dazwischen sichern. Damit wurden für sie auch Rätien und das Rheintal zu Interessengebieten. Nach einem Vorstoss des P. Silius Nerva unternahmen die Stiefsöhne von Kaiser Augustus, Tiberius und Drusus, 15 v. Chr. die endgültige Unterwerfung ganz Rätiens. Dabei wurde auch das Rheintal südlich des Bodensees dem Römerreich einverleibt. Tiberius operierte zu Wasser vom Bodensee aus, zu Land vom Walensee und von den Bündnerpässen her. Drusus rückte wohl von Osten her über den Arlberg vor. Unterhalb der Mündung der Ill in den Rhein dürfte eine entscheidende Schlacht stattgefunden haben. Das Rheintal gehörte nun zur römischen Provinz Rätien mit der Hauptstadt Augsburg. Der Eroberung des Landes folgte seine Erschliessung durch Strassen. Die Hauptstrasse von Italien nach dem mittleren Germanien führte über die Bündnerpässe, Chur, Luziensteig auf der rechten Seite des Rheins über Feldkirch und Bregenz nach Norden. Eine weitere Römerstrasse verband Arbon mit Bregenz. Daneben gab es auch eine linksrheinische Rheintalstrasse und wohl einen Weg von Arbon über den Ruppen nach Altstätten. Drei römische Strassenstationen im Bereich des Rheintals sind überliefert, ‹Brigantio/a› (Bregenz), ‹Clunia› (Altenstadt bei Feldkirch) und ‹Ad Renum› (‹Am Rhein›, vielleicht bei Rheineck). Die Römerstrassen zeigen einen wichtigen Aspekt der Rheintaler Geschichte an: Das Rheintal war immer auch Durchgangsland von Süden nach Norden, von Norden nach Süden. Überreste römischer Niederlassun-

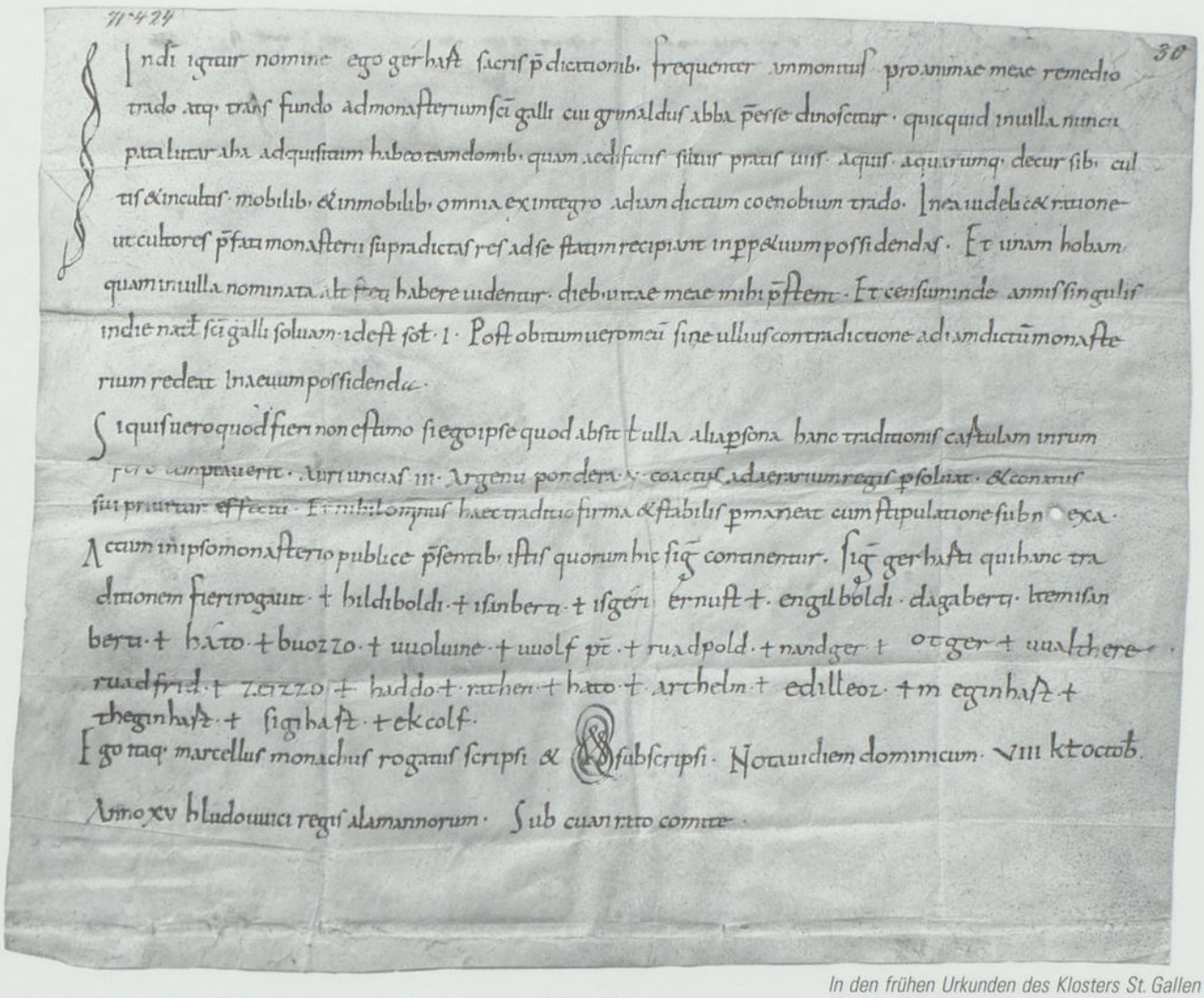
gen wurden im St. Galler Rheintal keine gefunden, hingegen mancherlei Münzfunde gemacht, so in Altstätten, Oberriet, bei Balgach. Vielleicht bereits ins 1. Jh. n. Chr. zurück geht der rheintalische Weinbau; urkundlich bezeugt sind Rebberge im Rheintal aber erst vom 9. Jh. an. Im unsicheren 3. Jh. geriet die römische Herrschaft auch im Rheintal in Gefahr. 259/60 brachen die Alemannen ein, sie brandschatzten und plünderten Bregenz und die Siedlungen des Rheintals und drangen bis Mailand vor. Kaiser Diokletian (285–305) und seinen Nachfolgern gelang es dann, die Reichsverteidigung neu aufzubauen. Administrativ gehörte das Rheintal nun zum Verwaltungsbezirk ‹Italica› mit der Hauptstadt Mailand und innerhalb diesem in dem in zwei Provinzen aufgeteilten Rätien zur ‹Raetia prima›, der ein Präses in Chur vorstand. Die zweite Hälfte des 4. Jh. war wieder von Alemanneneinbrüchen gekennzeichnet. Um 400 zog das römische Militär nach Süden ab, und das Rheintal blieb der romanisierten einheimischen Bevölkerung überlassen. Es gelangte mit den beiden rätischen Provinzen 493 ans Ostgotenreich. 536/37 wurde es dem Merowingerreich einverleibt. Auf dieses folgten im 8. Jh. die Karolinger als Landesherren, und im 10. Jh. begann die lange Reihe der deutschen Kaiser und Könige.

In der Römerzeit waren die Alemannen bei ihren Zügen nicht auf den Gewinn von Wohnsitzen, sondern auf Beute ausgegangen. Im 7. und 8. Jh. hingegen erfolgte die *Landnahme der Alemannen* südlich des Bodensees. Sie brachte im Rheintal eine Bevölkerungsvermehrung und Siedlungsausweitung. Nach einem anfänglichen Nebeneinander von Romanen und Alemannen setzte sich im St. Galler Rheintal das alemannische Element durch. Das Gebiet nördlich des Hirschensprungs wurde fast rein alemannisch, und selbst im alemannisch-romanischen Mischraum südlich dieser Schranke dominierte das Alemannische, anders als in der vorarlbergischen Talhälfte, wo vordeutsche und romanische Sprachelemente im Orts- und Flurnamengut häufiger sind und weiter nach Norden hin vorkommen. Die Anfänge des Christentums im Rheintal reichen in die Römerzeit zurück, wobei der entsprechende Einfluss von Oberitalien und Chur her kam. Es wurde indes vom Heidentum wieder verdrängt. Auch die Irenmission kurz nach 600 hatte keinen nachhaltigen Erfolg. Erst das 7. Jh. – Leistung des alemannischen Herzogtums und Adels – brachte die Christianisierung der Alemannen, auch im Rheintal. Durch dieses verlief, vielleicht vom persönlich anwesenden Merowingerkönig Dagobert (623–639) am Monstein bei Au festgesetzt und im Felsen mit dem Bild des Mondes markiert, die Grenze zwischen dem um 600 gegründeten Bistum Konstanz und dem älteren Bistum Chur, zugleich Grenze zwischen Burgund und Churrätien. Aus der *Karolingerzeit* stammen die frühesten Nennungen verschiedener Orte im St. Galler Rheintal und in Vorarlberg. Sie sind in Urkunden des Klosters St. Gallen zu finden, die vorarlbergischen vor allem auch im ‹churrätischen Reichsgutsurbar›, einem Verzeichnis der dem Reich zustehenden Einkünfte aus dem 9. Jh. Als Beispiele seien erwähnt für das St. Galler Rheintal die Erstnennungen von Marbach (831), Altstätten (853), Balgach/Diepoldsau (891) und Berneck (892), für die vorarlbergische Talhälfte Lauterach (853), Rankweil, Sulz, Röthis, Götzis, Feldkirch (alle vor 877, im Reichsgutsurbar), Höchst (881), Lustenau (887) und Dornbirn (895). Die hier angesprochenen Urkunden dokumentieren den Übergang von Grundbesitz ans Kloster St. Gallen. Die Abtei hat also schon früh Grundbesitz auf beiden Seiten des Rheins an sich gezogen. Ihre Rechte waren nicht ungefährdet, wie eine wichtige Urkunde von 891 zeigt. Damals trafen sich auf königliche Anordnung an der Mündung des Rheins in den Bodensee die führenden Leute der Grafschaften Thurgau, Rätien und Linzgau. Den Vorsitz hatte Salomon, Bischof von Konstanz und zugleich Abt von St. Gallen, anwesend war auch der Bischof von Chur. Gegenstand der Verhandlungen bildeten die Versuche Udalrichs, des Grafen von Linz-, Argen- und Albgau, im Rheintal auf Kosten des Klosters St. Gallen seine

Stellung auszubauen. Der Fürstentag bestätigte weitgehend die St. Galler Rechte. In dieser Urkunde ist erstmals von einem ‹Rheingau› (‹in pago Ringouve›) die Rede. Dieser relativ kleine Gau umfasste Land beidseits des Rheins, etwa das Gebiet innerhalb der Linie Rheineck–Hard–Dornbirn–Diepoldsau–Eichberg–Berneck–Rheineck. Während des ganzen Mittelalters hatte die Abtei St. Gallen Besitz und Rechte beidseits des Rheins. Auf der St. Galler Seite bildete die Gegend Berneck–Marbach–Altstätten den Schwerpunkt dieses Besitzes, im Vorarlbergischen sind z. B. Röthis, Rankweil, Höchst und Gaissau zu nennen.

Die Jahrhunderte des *Mittelalters* stellen für das Rheintal eine unübersichtliche Zeit dar, was für beide Talhälften gilt – der Rhein bildete keineswegs eine Grenze. Eine Vielzahl von Grundherren teilte sich in seinen Besitz, und die Landesherren an der Spitze wechselten immer wieder. Zwischen ihnen ist zu unterscheiden: zwischen den Landesherren, welche Oberherrschaft und hohe Gerichtsbarkeit innehatten, und den Grundherren, denen die niedere Gerichtsbarkeit und die grundherrlichen Rechte zustanden. Verschiedene Rechtseinheiten bildeten das heutige Rheintal und Vorarlberger Unterland, so der Hof Höchst, die Vogtei Rheintal, die Vogtei Rheineck, der königliche Hof Lustenau, der königliche Hof Kriessern und der Hof Rüthi. Der Hof *Höchst* umfasste die heutigen Gemeinden Höchst, Fussach und links des Rheins St. Margrethen. Er kam schon in karolingischer Zeit ans Kloster St. Gallen. Vom ‹*Rintal*› ist urkundlich 1291 erstmals die Rede. Anders als der ‹Rheingau› umfasste es nur linksrheinisches Gebiet, der Begriff ist in den Urkunden für den Raum Berneck–Balgach–Rebstein–Marbach–Lüchingen–Altstätten verwendet. Die Vogtei Rheintal war 1291 im Besitz des Reiches, 1347 verpfändete sie der Kaiser dem Grafen Albrecht I. von Werdenberg-Heiligenberg, 1395 rissen sie die Habsburger an sich, konnten sie aber nur bis zur Schlacht am Stoss 1405 halten. Es folgten verschiedene Herrenwechsel, bis 1445 die Appenzeller das Gebiet in die Hand bekamen. Die Vogtei *Rheineck* umfasste ungefähr die heutigen Gemeinden Rheineck, seit 1276 königliche Reichsstadt, und Thal. In ähnlichem Ablauf wie bei der Vogtei Rheintal wechselte bei der Vogtei Rheineck der Landesherr, bis auch sie 1445 an die Appenzeller überging. Der ausgedehnte Königshof *Lustenau*, schon früh urkundlich fassbar, war zeitweilig Aufenthaltsort Kaiser Karls des Dicken (876–887). Sein Hauptgebiet lag rechts des Rheines; auf der St. Galler Talseite gehörte dazu ein kleineres Territorium in den heutigen Gemeinden Au und Widnau und im Dorf Schmitter. Auch im Hof Lustenau war das Kloster St. Gallen ein wichtiger Grundherr. Der kleinere Königshof *Kriessern* ist erst für das Hochmittelalter urkundlich dokumentiert – der Ortsname 1164/65 (‹Criessa›), der Hof 1229, als ihn König Heinrich der Abtei St. Gallen schenkte. 1274 zog ihn indes König Rudolf von Habsburg ans Reich zurück, verpfändete ihn aber an die Herren von Ramschwag, welche ihn bis um 1500 schlecht und recht in ihrer Hand hielten. Dann gelangte er wieder an die Abtei St. Gallen. Anders als der Hof Lustenau hatte der Hof Kriessern sein Hauptgebiet auf der St. Galler Talseite: Kriessern, Oberriet mit Montlingen, Diepoldsau ohne Schmitter. Über dem Rhein gehörte bis 1513 Mäder zu diesem Reichshof. Den obersten Teil des St. Galler Rheintals bildete *Rüthi*. Hier war der Abt des Klosters Pfäfers der wichtigste Grundherr. Angesichts des starken Einflusses der Eidgenossen veräusserte Pfäfers diesen Besitz 1538 an die Gemeindegenossen von Rüthi selbst.

Einzelnen Herren gelang es, den Grossteil von St. Galler Rheintal und Vorarlberger Unterland unter ihre Herrschaft zu bringen. Im 14. Jh. erreichten dies die Herren von *Werdenberg*-Heiligenberg, auf die in dessen zweiter Hälfte und am Beginn des 15. Jh. *Habsburg-Österreich* folgte. Daran schloss sich eine kurze Herrschaftsphase der *Appenzeller*, die im ‹*Bund ob dem See*› ein schlagkräftiges, aber kurzlebiges Machtgebilde anführten, und 1417–36 war der *Graf von Toggenburg* in



In den frühen Urkunden des Klosters St. Gallen sind manche Orte beidseits des Rheins ersterwähnt: Urkunde von 853 mit der Erstnennung von Lauterach (‹Lutaraha›) und Altstätten (‹Altsteti›).
Stiftsarchiv St. Gallen, Urk. Bremen 30.

der Gegend ein wichtiger Herrschaftsfaktor. Im Vorarlbergischen dominierten vom 10. bis 12. Jh. die Ulriche, die sich als Grafen von Bregenz bezeichneten. Ihnen folgten Pfalzgraf Hugo von Tübingen und im ausgehenden 12. bis zum Ende des 13. Jh. die Grafen von Montfort. Im 14./15. Jh. wurde und war in Vorarlberg Habsburg-Österreich die vorherrschende Macht. Im Alten Zürichkrieg nutzten die *Appenzeller* die positive Haltung der Eidgenossen ihnen gegenüber und nahmen um 1445–60 das Rheintal in Besitz. Von 1460 bis 1490 waren sie die Herren des St. Galler Rheintals, nur der linksrheinische Teil des Hofes Lustenau gehörte nicht zu ihrer Herrschaft. Ihr Vogt amtete von Rheineck aus und nannte sich ‹Vogt zu Rheineck und im Rheintal›. Aus dieser Zeit, von 1471, stammt jener wichtige Rebbrief, eine eigentliche Rebbauordnung, welche für Jahrhunderte die rechtliche Grundlage für den Weinbau im Rheintal darstellte. Hartnäckig behaupteten die Appenzeller ihre Stellung im Tal gegenüber dem St. Galler Fürstabt Ulrich Rösch. Erst die unkluge Zerstörung der begonnenen St. Galler Klosterbauten in Rorschacherberg (1489) zusammen mit den Stadtsanktgallern, Rheintalern und unzufriedenen Fürstenländern führte für die Appenzeller zum Verlust des Rheintals. 1490 mussten sie ihre Herrschaft an die Schirmorte der Abtei St. Gallen, Zürich, Luzern, Schwyz und Glarus abtreten.

Im 15. Jh. vollzog sich auch die grundlegende Veränderung, dass der *Rhein*, bisher kaum eine Trennungslinie, zur Grenze, zur *Landesgrenze* zwischen zwei in ihrem Bereich klar herrschenden Mächten wurde, wenn auch gewisse Verbindungen weiterhin vorhanden blieben. Auf der rechten Rheinseite wurde Habsburg-Österreich zum Landesherren, während sich am St. Galler Rhein von Westen her die Eidgenossen festsetzten. Vom 15./16. Jh. an nahm Vorarlberg immer mehr eine eigene Entwicklung an, weshalb seine Geschichte im folgenden nicht mehr miteinbezogen ist.



Der eidgenössische Landvogt im St. Galler Rheintal residierte im Amtshaus in Rheineck, im hier abgebildeten heutigen Haus ‹Züst zur Rose›, von 1772 an im Custerhof.

Die *Eidgenossen* kamen 1490 ins St. Galler Rheintal nicht als Befreier, sondern als neuer Landesherr. Die *Landvogtei Rheintal* stellte eine ‹Gemeine Herrschaft› dar, ein von mehreren eidgenössischen Orten gemeinsam verwaltetes Untertanengebiet. Zunächst gehörte dieses allein Zürich, Luzern, Schwyz und Glarus. Schon 1491 wurden Uri, Unterwalden und Zug an der Herrschaft mitbeteiligt. Im Jahre 1500 durften auch die Appenzeller – Lohn für ihre Treue gegenüber den Eidgenossen im Schwabenkrieg – an die Spitze ihrer ehemaligen Herrschaft zurückkehren. Viel später, 1712, im Rahmen des Toggenburgerkrieges, wurde auch das weit entfernte Bern Mitregent im Rheintal. Der neuen Herrschaft stand ein Landvogt vor, abwechselnd gestellt von den beteiligten eidgenössischen Orten. Seine Amtsdauer betrug zwei Jahre. Die Landvogtswechsel waren mit grossem Zeremoniell verbunden, die Bevölkerung leistete dabei Huldigung und Eid. Der Landvogt vertrat die Landeshoheit, die im wesentlichen in der hohen Gerichtsbarkeit, im Mannschaftsrecht, in der Oberaufsicht über die rheintalischen Verhältnisse und in der Vertretung des Landes nach aussen bestand. Er residierte in Rheineck. Ihm zur Seite stand der Landschreiber. In den Gemeinden diente der Landvogtammann als Mittelsmann zwischen Landvogt und Untertanen. Neben dieser eidgenössischen Landesverwaltung sind die Amtsträger des grössten Grundherrn im Rheintal, des Klosters St. Gallen, zu nennen. Bei Berneck hatte der Obervogt auf Rosenberg seinen Sitz. Er verwaltete das Gebiet von St. Margrethen-Höchst bis Marbach, das Gebiet mit den wichtigsten Weinbaugemeinden des Tales. Seine Gehilfen in den Gemeinden waren die Hofammänner. Der zweite äbtliche Oberbeamte im Rheintal war der Obervogt zu Blatten in Oberriet. Er stand dem oberen Teil des Tales vor. Unter anderem hatte er die Fähren zu Blatten und Montlingen zu beaufsichtigen. Feste Brücken gab es im sanktgallisch-vorarlbergischen Rheintal vor dem 19. Jh. nicht, hingegen elf Fähren. Als weiterer Beamter der Abtei St. Gallen im Rheintal ist schliesslich der Gerichtsammann zu Altstätten zu nennen. Die Rheintaler Bevölkerung hatte also zwei Herren über sich, die Vertreter der Eidgenossen und die der Fürstabtei St. Gallen. In ruhigen Zeiten hatte dabei der durchschnittliche Rheintaler mehr mit den äbtlichen Beamten zu tun, welche die Alltagsprobleme regelten und dem Rechtsleben an der Basis vorstanden, als mit den eidgenössischen Landvögten. Die äbtliche Verwaltung wies insofern eine grössere Kontinuität auf als die eidgenössische, als fast alle Obervögte von Rosenberg und Blatten auf wesentlich längere Amtszeiten kamen als die zwei Jahre der Landvögte. Erwähnenswert ist auch, dass ein Teil der äbtlichen Oberbeamten genauso wie die Landvögte aus der Eidgenossenschaft stammte. Ein wesentliches Ereignis in den 300 Jahren eidgenössischer Landeshoheit im Rheintal stellt die Reformation dar. Die führende Gestalt war Ammann Hans Vogler von Altstätten. In kurzer Zeit setzte sich der neue Glaube weitgehend durch, gefördert von Zürich, welches das Rheintal für drei Jahre völlig beherrschte. 1531 wurde gar der Landvogt aus dem katholischen Unterwalden gefangengenommen. Nach dem zweiten Kappelerkrieg 1531 fand eine gewisse Rekatholisierung statt, an den meisten Orten kam es aber zur Teilung des Kirchengutes zwischen den beiden Konfessionen, die seither im Rheintal beide gedeihen. Das Nebeneinander von Landesherr und grösstem Grundherr führte immer wieder zu Konflikten. Beide Seiten neigten dazu, mehr Kompetenzen an sich zu ziehen. Der grosse stiftsanktgallische Staatsmann Fidel von Thurn schlug zur Abschwächung dieser Probleme 1676 ein gemeinschaftliches Oberamt, bestehend aus dem Landvogt und den beiden Obervögten, vor. Diese Lösung scheiterte jedoch am Widerstand von Zürich.

1798 geriet das Rheintal mit der Eidgenossenschaft unter den Einfluss und in die Hand des revolutionären Frankreich. Die beiden Distrikte Oberrheintal mit Altstätten als Hauptort und Unterrheintal mit

dem Hauptort Rheineck gehörten zum Kanton Säntis, Rüthi mit Lienz zum Kanton Linth. Im neuen Kanton St. Gallen 1803 bildete das gesamte Rheintal einen Bezirk. Seit 1831 gibt es die beiden Bezirke Oberrheintal und Unterrheintal.

Quellen und Literatur

Wartmann, Hermann (u. a.): Urkundenbuch der Abtei Sanct Gallen. 6 Teile. Zürich-St. Gallen 1863–1955.

Clavadetscher, Otto P.: Chartularium Sangallense. Bde. III ff. St. Gallen: Herausgeber- und Verlagsgemeinschaft Chartularium Sangallense, 1983 ff.

Howald, Ernst, und Meyer, Ernst: Die römische Schweiz. Texte und Inschriften. Zürich: Max Niehans, 1940.

[Ambühl, Johann Ludwig]: Geschichte des Rheinthals nebst einer topographisch-staatistischen Beschreibung dieses Landes. 1805. Mit einer Einführung neu herausgegeben von Vogler, Werner. Altstätten: Rheintalische Volkszeitung, 1990.

Von Arx, Ildefons: Geschichten des Kantons St. Gallen. 3 Bde. St. Gallen 1810–13/1830. Nachdruck mit einer Einführung von Vogler, Werner. St. Gallen: E. Löpfe-Benz, 1987.

Stadler, Alois: Die Beschreibung des Kantons St. Gallen in den Neujahrsblättern des Wissenschaftlichen Vereins 1828–1836. Neujahrsblatt des Historischen Vereins des Kantons St. Gallen. 1987, S. 137–152 (Die Bezirke Ober- und Unterrheintal).

Bütler, P(lacid): Geschichte des st.gallischen Rheintals bis zum Jahre 1500. In: Mitteilungen zur vaterländischen Geschichte 36, 1920, S. 207–284.

Wyssmann, Werner: Rechtsgeschichte des St. Gallischen Rheintals bis zum Jahre 1798. Diss. iur. Bern. Cöthen (Anhalt): Paul Schettlers Erben, 1922.

Müller, Joseph: Artikel ‹Rheintal› im Historisch-Biographischen Lexikon der Schweiz, Bd. 5 (1929), S. 612–613.

Frey, Theodor: Das Rheintal zur Zeit der Glaubensspaltung. Altstätten: Rheintalische Volkszeitung, 1947.

Frey, Theodor: Übersicht über die Geschichte des Rheintals (I–XXI). Unser Rheintal. 1945, S. 80–83; 1946, S. 94–97; 1947, S. 36–38; 1948, S. 40–43; 1949, S. 48–51; 1950, S. 39–43; 1951, S. 102–105; 1952, S. 93–98.

Perret, F(ranz): Rundblick über die Geschichte des St. Galler Rheintals. In: Vom Fürstentum Liechtenstein und dem St. Galler Rheintal (Festschrift), St. Gallen 1966, S. 17–34.

Thürer, Georg: St. Galler Geschichte. 2 Bde. St. Gallen: Tschudy, 1953–72.

Fischer, P. Rainald/Schläpfer, Walter/Stark, Franz: Appenzeller Geschichte. 2 Bde. Appenzell-Herisau: Kantonskanzleien, 1964–72.

Hammer, Thomas Arnold: Die Orts- und Flurnamen des St. Galler Rheintals. Namenstruktur und Siedlungsgeschichte. Frauenfeld: Huber, 1973.

Bilgeri, Benedikt: Geschichte Vorarlbergs. 3 Bde. Wien-Köln-Graz: Hermann Böhlaus Nachf., 1971–77.

Grüninger, Irmgard: Die Römerzeit im Kanton St. Gallen. Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte. 1977, 29, S. 13–20.

Schöbi, Josef: Das Rheintal als Untertanenland der Eidgenossen. Unser Rheintal. 1978, S. 45–60.

Burmeister, Karl Heinz: Geschichte Vorarlbergs. München: R. Oldenbourg, 1980.

Niederstätter, Alois: St. Galler Klosterbesitz im heutigen Vorarlberg während des Mittelalters. Ein Überblick. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 1985, S. 1–32.

Schnyder, Hans: Ur- und Frühgeschichte der Gemeinde Marbach im St. Galler Rheintal. In: St. Galler Kultur und Geschichte 18, 1988, S. 199–248.

Custer, Heinrich L.: Vor 500 Jahren: Das Rheintal wird Gemeine Herrschaft. Rheineck und St. Gallen: St. Gallische Kantonalbank, 1990.

Wolfgang Scheffknecht

Der Rhein: Vom Bindeglied zur Grenze

Das Werden einer Grenze am Beispiel des Reichshofes Lustenau

Gewässer konnten zu allen Zeiten trennend oder verbindend wirken. Sehr häufig beeinflussten und beeinflussen sie als natürliche Grenze die politische Gliederung einer Landschaft. Ebenso oft trat und tritt auch ihr verbindender Charakter zutage. Fischreichtum, Schiffbarkeit, Wasserkraft und andere Eigenschaften wirkten auf die Menschen anziehend, forderten sie zu gemeinsamer Nutzung heraus und förderten so die Bildung von Gemeinschaften. Erst das Zusammenspiel von Mensch und natürlichen Gegebenheiten entscheidet, ob die trennende oder die verbindende Komponente eines Gewässers zum Tragen kommt.[1]

Im Falle Lustenaus kehrte der Rhein im Laufe der Geschichte seine beiden Seiten hervor. In viele Nebenarme zerfliessend und im flachen Rheintal dauernd seinen Lauf ändernd, wirkte er zunächst vielmehr verbindend als trennend. Im Gegensatz zu breiten und tiefen Strömen bildeten Flüsse dieser Art für die landwirtschaftliche Nutzung nur selten eine Grenze. So griff auch das Gemeindegebiet des Reichshofes Lustenau über den Rhein hinüber.[2] Das blieb so bis 1593. In jenem Jahr lösten sich die am linken Ufer liegenden Teile ab und bildeten fortan den Hof Widnau-Haslach, der später in die politischen Gemeinden Au und Widnau zerfiel.

Der Teilung von 1593 ging mindestens ein Jahrhundert der Entfremdung voraus. Im folgenden soll versucht werden, die Ursachen für das Auseinanderleben der Lustenauer dies- und jenseits des Rheins zu ergründen und den Trennungsprozess in seinen einzelnen Stufen nachzuvollziehen.

Neuorientierung und Grenzbildung am Rhein

Es ist nicht genau feststellbar, wann die Entfremdung der beiden Teile des Reichshofes ihren Anfang genommen hat. Gewisse Anhaltspunkte liefern uns die recht spärlichen Quellen zur Lustenauer Geschichte aus dem 15. Jahrhundert. 1431 ist Frick Schwytzer als Ammann von Lustenau bezeugt. Er stammte mit ziemlicher Sicherheit aus dem linksrheinischen Teil des Reichshofes.[3] Die Bevölkerungszahl der westlich des Rheines gelegenen reichshöfischen Gebiete war immer geringer als die der östlich des Flusses gelegenen. Bei seiner Wahl muss Schwytzer also auch die Zustimmung eines grossen Teils der Hofleute diesseits des Rheins gewonnen haben. Da die Grundherrschaft – die Ritter von Ems – aus jenen vier Männern, welche die meisten Stimmen erhalten hatten, einen ihnen genehmen Ammann auswählen konnte[4], muss er auch ihnen akzeptabel erschienen sein. Zu dieser Zeit scheint die Einheit des Reichshofes noch weitgehend intakt gewesen zu sein. Auch später gelang es noch einem anderen Linksrheinischen Hofammann zu werden: Jos Schaitbach bekleidete dieses Amt zwischen 1462 und 1472 mehrmals und nochmals 1496. Die urkundlichen Nachrichten weisen ihn als einen sehr angesehenen Hofmann aus. Sein Besitz war über das gesamte Hofgebiet verteilt. Der Schwerpunkt lag jedoch wohl westlich des Rheins.[5]

Noch zu Lebzeiten Schaitbachs veränderte sich die Situation grundlegend. Ende des 15. Jahrhunderts durfte kein Linksrheinischer mehr zum Hofammann vorgeschlagen werden.[6]

In jenem Jahrhundert änderte sich die Orientierung Lustenaus völlig. Seit 1395 befand sich der Reichshof als Pfand in den Händen der

1 Vgl. Peyer, Hans Conrad: Gewässer und Grenzen in der Schweizergeschichte, in: Ders.: Könige, Stadt und Kapital. Aufsätze zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte des Mittelalters. Hg. von Schmugge, Ludwig u. a., Zürich, 1982, S. 232–242, hier S. 232.

2 Vgl. ebd.: S. 233–235.

3 Vgl. Scheffknecht, Wolfgang: Die Hofammänner von Lustenau. Ein Beitrag zur Verfassungs- und Sozialgeschichte des Reichshofes. Innsbruck: Phil. Diss. [masch.], 1988, S. 281.

4 Zum Wahlverfahren vgl. ebd.: S. 90–104.

5 Vgl. ebd.: S. 296–299

6 Vgl. Wartmann, Hermann: Der Hof Widnau-Haslach (St. gallische Gemeindearchive), St. Gallen 1887, S. VII.

Ritter von Ems. Trotzdem schien er sich eine Zeitlang eher nach Westen zu orientieren. Zwischen 1438 und 1448 standen die Lustenauer nachweislich im Bürgerrecht der in ihrem Einfluss expandierenden Stadt St. Gallen.[7] Zu dieser Zeit fanden sie in der Stadt an der Sitter eher Schutz und Hilfe als bei den durch Kriegsleiden und innere Schwierigkeiten geschwächten Emsern. Wir wissen nicht, wie lange diese Bindung an St. Gallen gedauert hat. Eine Episode aus dem Jahr 1475 zeigt jedoch, dass bis zu diesem Zeitpunkt bereits eine Neuorientierung stattgefunden hatte:

Hans Beck oder Pfister, genannt der Hotterer, aus Sennwald, hatte St. Gallen die Fehde angesagt. Er fügte der Stadt erheblichen Schaden zu, indem er Kaufleute überfiel und Brandanschläge verübte. Sicheren Aufenthalt fand er östlich des Rheins oder im Appenzell. Zur Sommerzeit überquerte er den Rhein jeweils mit Hilfe eines Schwimmzeugs. Die Eidgenossenschaft wandte sich daher an den Vogt von Feldkirch und danach auf einem Tag zu Zürich noch an die Räte Herzog Sigmunds, mit der Aufforderung, die Unterstützung für den Hotterer in ihren Gebieten zu verbieten und bei seiner Ergreifung mitzuwirken. Obwohl der Vogt von Feldkirch wie auch die herzoglichen Räte ihre Unterstützung zusicherten, änderte sich vorerst nichts. Der Hotterer trieb weiter sein Unwesen und fand in Lustenau Unterschlupf. Da sich Marquart von Ems, der Grundherr im Reichshof, von Warnungen unbeeindruckt zeigte, zogen im Januar 1475 ca. 300 St. Galler über den Rhein nach Lustenau, verbrannten dort jene Häuser, in denen ihrer Vermutung nach der Hotterer Unterschlupf gefunden hatte, und führten Geiseln mit sich nach St. Gallen. Diese Strafaktion zeigte Wirkung. In diesem Teil des Rheintals herrschte nun relative Ruhe. Der Hotterer zog sich nach Appenzell zurück, von wo aus er seine Züge gegen St. Gallen fortsetzte. Den Schutz der Appenzeller verlor er erst, als die Eidgenossenschaft massiven Druck ausübte. Er zog sich nun ins Allgäu zurück. Dort spähte ihn ein St. Galler Bürger, der dafür von seiner Heimatstadt reich belohnt wurde, aus. Schliesslich wurde er in Landsberg vor Gericht gestellt und verbrannt. Soweit in kurzen Worten die Geschichte, wie sie uns von Vadian[8] und in enger Anlehnung an ihn von Stumpf[9] berichtet wird.[10]

Diese Episode zeigt uns zunächst folgendes: Das ursprünglich gute Verhältnis der Lustenauer zu St. Gallen hatte sich verändert. Ein gefährlicher Feind der Stadt hatte im Reichshof sicheren Unterschlupf und, wie uns die dem Geschehenen zeitlich am nächsten liegenden Quellen, das Ratsprotokoll der Stadt Lindau[11] und eine im Jahr 1475 ausgestellte Urfehde[12], lehren, sogar tatkräftige Unterstützung gefunden. Damit noch nicht genug. Die Ritter von Ems scheinen den Hotterer gar gefördert zu haben. Nicht einmal nach der Strafaktion gegen Lustenau liessen sie davon ab. So wird von Vadian und Stumpf berichtet, dass sie die Appenzeller in ihrer Haltung zugunsten des Hotterers bestärkten. In der ganzen Geschichte spielte der Rhein eine wichtige Rolle. Immer wieder ist davon die Rede, dass der Hotterer den Fluss überquerte. Er fand Unterschlupf östlich des Rheins. Es wird ausdrücklich betont, dass die St. Galler bei ihrer Strafaktion den Rhein überqueren mussten. Die verbrannten Häuser und die Wohnungen der Geiseln lagen eindeutig östlich des Flusses. Der Rhein stellte im Bereich Lustenau damals – zumindest im Bewusstsein der Menschen – bereits eine Art Grenze dar.

Die Neuorientierung zeigt sich auch darin, dass es nun die Stadt Lindau ist, die den Lustenauern Schutz gewährt[13], und nicht mehr wie noch vierzig Jahre zuvor St. Gallen und Lindau gemeinsam.[14] Unterstrichen wird diese Tendenz auch noch dadurch, dass sich etwa zur selben Zeit mehrere Hofleute freiwillig in die Leibeigenschaft der Emser begaben, um so in den Genuss grösserer Sicherheit zu kommen.[15]

Diese Neuorientierung ist nur zu verstehen, wenn man die Lokalgeschichte in den grösseren Zusammenhang stellt. Die Kriege, die Öster-

7 Vgl. Welti, Ludwig: Vom karolingischen Königshof zur grössten österreichischen Marktgemeinde, in: Lustenauer Heimatbuch, Bd. 1. Hg. von Marktgemeinde Lustenau. Lustenau, 1965, S. 81–532, hier S. 89; Scheffknecht (wie Anm. 3), S. 19 f.; Thürer, Georg: St. Galler Geschichte. Kultur, Staatsleben und Wirtschaft in Kanton und Stadt St. Gallen von der Urzeit bis zur Gegenwart, Bd. 1. St. Gallen 1953, S. 139.

8 Joachim v. Watt (Vadian): Chronik der Aebte des Klosters St. Gallen. Zweite Hälfte (Joachim v. Watt, Deutsche Historische Schriften, Bd. 2. Hg. von Götzinger, Ernst). St. Gallen 1877, S. 264–269.

9 Johann Stumpf: Gemeiner löblicher Eydnoschafft Stetten, Landen und Völckeren Chronick wirdiger thaaten beschreybung. Zürich 1584, fol. 46–47; zu Stumpf und seiner Abhängigkeit von Vadian vgl. Feller, Richard, und Edgar Bonjour: Geschichtsschreibung der Schweiz vom Spätmittelalter zur Neuzeit, Bd. 1. Basel/Stuttgart 1979 (2. Aufl.), S. 144–153.

10 Zum Hotterer vgl. ausserdem Moser-Nef, Carl: Die freie Reichsstadt und Republik St. Gallen. Geschichte ihrer Verfassung und staatsrechtlichen Entwicklung, Bd. 2. Zürich/Leipzig 1931, S. 408, und dens.: Die freie Reichsstadt und Republik St. Gallen. Geschichte ihres Strafrechts, Teil 1. Zürich 1951, S. 190–192, 237, 286.

11 Peyer, Hans Conrad: Leinwandgewerbe und Fernhandel der Stadt St. Gallen von den Anfängen bis 1520, Bd. 1: Quellen (St. Galler wirtschaftsgeschichtliche Forschungen, Bd. 16/1), S. 232 Nr. 491.

12 Stadtarchiv St. Gallen (Vadiana): Tr 27, 74.

13 Peyer (wie Anm. 11), S. 232 Nr. 491.

14 Urkunde 1445 Mai 8, Schiess, Traugott und Adam Marti (Bearb.): Appenzeller Urkundenbuch, Bd. 1: Bis zum Eintritt Appenzells in den Bund der Eidgenossen 1513. Trogen 1913, S. 405 Nr. 747.

15 Am 23. Juni 1483 begab sich beispielsweise ‹Hanns Wetzel der junge von Lustnow› mit Einwilligung seiner Eltern ‹in die leibeigenschaft des edlen und strengen herrn Marquart v. Emptz, von Hohenemptz, ritters, damit dieser ihm desto mehr rathe, helfe und ihn umso lieber bei gütern und leben belasse, welche sein vater bisher innegehabt›. Zösmair, Josef: Urkundenauszüge aus dem Hohenemser Archive. Jahrbuch des Vorarlberger Landesmuseumvereins. 1882, Bd. 22, S. 47–111, hier S. 91 Nr. 333.



Johann Conrad Römer: ‹Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal›, 1769.
Feder- und Pinselzeichnung, Massstab 1 : 14811, 106 x 214 cm.
Unter dem Eindruck der Katastrophenserie der 1760er Jahre beauftragte die eidgenössische Tagsatzung den Zürcher Ingenieurhauptmann Hans Conrad Römer (1724–1778) damit, die meistgefährdeten Rheinabschnitte in der Landvogtei auf einem Plan zu bezeichnen. Römer schuf die erste Karte für einen ganzen ostschweizerischen Landesteil, bei der die modernen trigonometrischen Hilfsmittel verwendet wurden. Als Vermessungspunkte dienten die Kirchtürme. Römers Kartenbild steigert mit klug abgestuften Farben die Wirkung bis zum beherrschenden Rheinlauf. Die Einheit des Bandes aus Fluss, Auen und Äckern im fruchtbaren Schwemmland der Talmitte tritt klar hervor – vom Rhein bedroht, aber auch von ihm geschaffen und mit ihm vernetzt.
In seinem Gutachten beschrieb Römer alle Wuhre und Dämme. Er schlug neue Methoden der Uferbefestigung vor, übernahm aber auch Sinnvolles aus örtlicher Bautradition. Besonderen Wert legte er darauf, die Auwälder zu schonen. Seine Vorschläge waren der erste Versuch, den Rhein in Schranken zu halten, indem man alle Kräfte einsetzte und mit den begrenzten Mitteln und knappen Ressourcen der Talschaft eine grösstmögliche Wirkung erzielte.


Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal
Samt den Wuhrungen, Dämmen und einer genauen Lage der Oerter gegen einandern
Welche auf beyden Seiten desselben sich befinden
Geometrisch aufgenommen von 22 weinmonat bis den 31 Christmonat A° 1769
In einen Plan gebracht und mit einer vorstellenden Zeichnung der daran stossenden Güthern, Feldboden und Auwen begleitet
Von Joh: Conrad Hirzer Burgermr. Stadtmann von Zürich
Alt Schmitz
Tisbach

reich nach 1445 mit den Eidgenossen austrug, führten in Vorarlberg zu einer mentalitätsmässigen Neuorientierung in Richtung Österreich.[16] Gerade die Ritter von Ems lehnten sich stark an Österreich an.[17] Sie hatten enge verwandtschaftliche Bindungen zum österreichfreundlichen schwäbischen Adel. Seit etwa 1460 führte keine genealogische Verbindung mehr über den Rhein, was auch mit der Verdrängung des österreichtreuen Adels aus der Zentralschweiz zusammenhängen mag.[18]

Die Emser waren eng verbunden mit der Gesellschaft zum St. Georgenschild. Gerade die Präsenz dieser Rittergesellschaft, deren Mitglieder ein rotes Kreuz auf weissem Grund als Erkennungszeichen trugen, hatte am Bodensee dazu beigetragen, dass Schweizer und Schwaben sich gegenseitig als fremd wahrnahmen, indem so die Empfindung von zwei gegensätzlichen sozialen Systemen verstärkt wurde.[19] Der Reichshof Lustenau befand sich nun schon mehr als ein Menschenalter als Pfand in den Händen der Ritter von Ems. Wir müssen damit rechnen, dass er mit diesen identifiziert wurde und somit für die Eidgenossen in gewisser Weise jenes adelig geprägte Gesellschaftssystem repräsentierte, das im Gegensatz zum eigenen – wenigstens im eidgenössischen Selbstverständnis – bäuerlich geprägten stand. So dürfte sich am Rhein im Laufe des 15. Jahrhunderts auch eine psychologische Barriere aufgerichtet haben.

Dazu kam noch, dass sich in jener Zeit der Rhein im Zuge der Verdichtung der Herrschaftssysteme auf seinen beiden Seiten als Grenze abzuzeichnen begann. Die im Entstehen begriffenen Staatsgebilde strebten von Osten und Westen auf ihn zu. Schliesslich mussten die Appenzeller 1490 als Folge des sogenannten Rorschacher Klosterbruches die Landvogtei Rheintal an die sieben Orte Zürich, Luzern, Uri, Schwyz, Unterwalden, Zug und Glarus abtreten. Damit wurde sie zu einer Gemeinen Herrschaft der Eidgenossenschaft. Diese betrachtete fortan den Rhein als die natürliche Grenze ihrer Landeshoheit.[20] Nach dem Ende des sogenannten Schwabenkrieges im Jahre 1499 wurde dieser Zustand auch von Österreich akzeptiert. Nun anerkannten beide Seiten ‹überall dort, wo allein der Rhein zwischen ihnen lag, rein faktisch die Mitte des Rheins als Grenze ihrer Hohen Gerichtsbarkeiten›.[21]

Dies war jedoch in Lustenau nicht der Fall, denn der Reichshof, der sich als Pfandschaft seit 1395 in den Händen der Emser befand, gehörte als reichsunmittelbares Gebiet nicht zu Österreich. Da die Zeitgenossen des 15. Jahrhunderts genau zwischen dem Reich und Österreich zu unterscheiden wussten[22], erkannten beide Seiten, dass hier eine Möglichkeit bestand, auf der jeweils anderen Flussseite einen Brückenkopf zu erwerben.[23] Somit war noch nicht entschieden, in welche Richtung der Reichshof endgültig tendieren würde. Die Ereignisse des Schwabenkrieges hatten jedoch in psychologischer Hinsicht eine gewisse Vorentscheidung gebracht. 1499 war Lustenau von eidgenössischen Truppen niedergebrannt worden. Die wirtschaftlichen Folgen waren so schwerwiegend, dass noch 1501 für Pfarrer Cristanus Raemlin bei seinem Amtsantritt die fälligen Annaten herabgesetzt werden mussten.[24] Dies muss die Sympathien für die Eidgenossen beträchtlich geschmälert und auch die schon bestehende Kluft zwischen den Hofleuten diesseits und jenseits des Rheins weiter vertieft haben.

Entfremdung

All dies war sicherlich ein günstiger Boden für die Entfremdung beider Hofteile dies- und jenseits des Rheins. Es genügt aber noch nicht, um die Teilung einer Gemeinde zu erklären. Die Grenzbildung am Rhein muss von den Emsern spätestens Ende des 15. Jahrhunderts als Realität hingenommen worden sein. Die westlich des Flusslaufes gelegenen Teile des Reichshofes interessierten sie nur noch soweit, wie es ihre Einkünfte betraf. Sie benachteiligten ihre dort wohnenden Untertanen mehr oder weniger offen. So setzte etwa die Bestimmung, dass

16 Vgl. Burmeister, Karl Heinz: Geschichte Vorarlbergs. Ein Überblick (Geschichte der österreichischen Bundesländer). Wien, 1983 (2. Aufl.), S. 94.

17 Vgl. die Schriften Ludwig Weltis, vor allem: Geschichte der Reichsgrafschaft Hohenems und des Reichshofes Lustenau. Ein Beitrag zur Einigungsgeschichte Vorarlbergs (Forschungen zur Geschichte Vorarlbergs und Liechtensteins, Bd. 4). Innsbruck, 1930, S. 61–62. Es ist zu betonen, dass die Orientierung Vorarlbergs in Richtung Österreich zu dieser Zeit viel eher einer Orientierung in Richtung Schwaben als in Richtung Wien bedeutete. Im Bereich des Reichshofes Lustenau scheint diese Orientierung nach Schwaben besonders stark und nachhaltig gewesen zu sein. In diesem Zusammenhang ist ein Hinweis auf die sprachliche Situation angebracht. Der Lustenauer Dialekt ist heute noch der am meisten schwäbisch geprägte Vorarlberger Dialekt. Vgl. Gabriel, Eugen: Die Mundarten an der alten churrätisch-konstanzischen Bistumsgrenze im Vorarlberger Rheintal (Deutsche Dialektgeographie, Bd. 66) und dens.: Die Lustenauer Mundart, in: Burmeister, Karl Heinz, und Klaus Plitzner (Hg.): Kasimir Hämmerle. Ein Vorarlberger in Wien (Schriften des Vorarlberger Landesarchivs, Bd. 4). Bregenz 1987, S. 146–175.

18 Vgl. Welti (wie Anm. 17), S. 59–60.

19 Vgl. Maurer, Helmut: Schweizer und Schwaben. Ihre Begegnungen und ihr Auseinanderleben am Bodensee im Spätmittelalter (Konstanzer Universitätsreden, Bd. 136). Konstanz, 1991 (2. Aufl.), S. 81–82; dens.: Formen der Auseinandersetzung zwischen Eidgenossen und Schwaben: Der ‹Plappartkrieg› von 1458, in: Rück, Peter, und Heinrich Koller (Hg.): Die Eidgenossen und ihre Nachbarn im Deutschen Reich des Mittelalters. Marburg an der Lahn 1991, S. 193–214, hier S. 213 f.

20 Vgl. Wartmann (wie Anm. 6), S. VI–VII.

21 Peyer (wie Anm. 1), S. 237.

22 Vgl. Maurer: Formen der Auseinandersetzung (wie Anm. 19), S. 214.

23 Vor allem die Eidgenossen versuchten, wie noch zu zeigen sein wird, mehrfach, ganz Lustenau an sich zu bringen, was von Österreich mit ziemlicher Sorge beobachtet wurde.

24 Krebs, Manfred: Die Annaten-Register des Bistums Konstanz aus dem 15. Jahrhundert. Freiburger Diözesanarchiv. 1956, Bd. 76, S. 176

kein Linksrheinischer mehr zum Hofammann von Lustenau gewählt werden dürfe, ihre Zustimmung als Grundherren voraus. Der pfarrlichen Loslösung Widnaus von Lustenau stimmten sie 1504 zu, sorgten aber dafür, dass sie selbst wie auch ihre rechtsrheinischen Untertanen ohne finanziellen Verlust ausstiegen. Die neue Pfarre musste alle Abgaben, darunter auch einen Beitrag für die Besoldung des Lustenauer Messners, wie bisher über den Rhein entrichten, gleichzeitig aber auch noch alleine für den Bau einer neuen Kirche und eines neuen Pfarrhofes sowie für die Besoldung des eigenen Priesters aufkommen.[25] Während die Einnahmen der geschrumpften Mutterpfarre gleich blieben, stiegen die Abgaben der Pfarrkinder westlich des Rheins beträchtlich.

Der Rhein selbst verfügte ausserdem über ein nicht zu unterschätzendes Konfliktpotential. Fast ständig seinen Lauf verändernd, schwemmte er immer wieder Land an seinen Ufern weg. Die Urbare sind voll von derartigen Notizen.[26] Die Bewohner des Reichshofes wehrten sich gegen diese Bedrohung durch die Errichtung von Wuhren. Die Wuhrungen waren jedoch nicht unproblematisch. Ein auf der einen Flussseite errichtetes Wuhr verursachte auf der anderen oft Zerstörungen oder Bedrohungen. So bestand durch all die Jahrhunderte vor und nach der Hofteilung von 1593 ein latenter Interessenkonflikt zwischen den Menschen an den beiden Ufern des Rheins.[27]

Aufgrund der geringeren Bevölkerungszahl der linksrheinischen Teile des Reichshofes waren die Widnauer und Haslacher bei Gemeindeversammlungen immer in der Minderheit und konnten von den Rechtsrheinischen, wenn diese Geschlossenheit erlangten, überstimmt werden. Manchmal wurden sie bei Gemeindeversammlungen gänzlich übergangen und wichtige, den ganzen Hof betreffende Entscheidungen wurden zu ihrem Nachteil gefällt. So machten am 16. Dezember 1559 die Räte und Sendboten der acht regierenden Orte die Grafen von Hohenems darauf aufmerksam, dass in Lustenau Gemeindeversammlungen ohne Mitwirkung der Hofleute von Widnau und Haslach beschlossen hätten, Gemeindeland einseitig zum Vorteil der Rechtsrheinischen zu verkaufen, und dass ihnen auch sonst allerhand Nachteiliges zugefügt würde.[28] Das Regulativ der Grundherren scheint hier versagt zu haben.

Der Rhein wurde in Lustenau so zu einer sozialen Grenze. Die Menschen westlich des Flusses waren zu Hofleuten zweiter Klasse geworden. Ihre Situation war in vielerlei Hinsicht schlechter als jene ihrer Mitbürger diesseits des Rheins. Dazu kam in den zwanziger Jahren des 16. Jahrhunderts noch eine weitere Entwicklung, die eine nicht gering zu schätzende Sprengkraft in sich barg: die Reformation. 1528 schlossen sich alle Gemeinden des linksrheinischen Tals mit Ausnahme von Kriessern, Montlingen und Oberriet der Reformation an. Fortan verkündete auch der Widnauer Pfarrer Martinus Schnetzer die neue Lehre.[29] Die konfessionellen Unterschiede zwischen den Hofleuten beiderseits des Rheins bargen gewaltigen Konfliktstoff in sich, zumal das evangelische Reformationsverständnis im westlichen Rheintal eine breite Rezeption fand.[30] Sie boten reichlich Gelegenheit zu Provokationen, in denen schon länger bestehende Gegensätze und Abneigungen einen Kristallisationspunkt finden konnten. Am deutlichsten zeigte sich das 1530 beim sogenannten ‹Zoller-Handel›. Im Zusammenhang mit der Einführung der Reformation war im Dezember 1528 das erste rheintalische Sittenmandat zustande gekommen, durch welches u. a. das Tanzen, Trommeln und Pfeifen, ausser auf Kirchweihen und offenen Hochzeiten, verboten wurde.[31] An einem Sonntag im Fasching des Jahres 1530 zog der Lustenauer Hofammann Hans Zoller über den Rhein und besuchte mit ein paar Begleitern ein Wirtshaus in Haslach. Hier wurde gerade eine Hochzeit gefeiert. Als Lustenauer Hofammann war Zoller auch hier Vertreter der niederen Gerichtsbarkeit. In dieser Eigenschaft erlaubte er, dass zum Tanz aufgespielt wurde, obwohl dies den Bestimmungen des hier ebenfalls gültigen

25 Vgl. Wartmann (wie Anm. 6), S. VII–VIII, und Rapp, Ludwig: Topographisch-historische Beschreibung des Generalvikariates Vorarlberg, Bd. 4. Brixen 1902, S. 399–405.

26 Vgl. Welti, Ludwig (Hg.): Ein Urbar von zirka 1530 über Lustenau. Heimat. 1930, Bd. 11, S. 76–81.

27 1582 versuchte ein Schiedsgericht unkontrolliertes Wuhren im Reichshof für die Zukunft zu unterbinden. Die Lustenauer hatten versucht, die Errichtung eines Wuhrs durch die Widnauer mit dem Hinweis zu unterbinden, dass der Rhein sich seit langer Zeit auf ihre Seite dränge. Schon zweimal habe er ihnen so die Kirche und Häuser weggeschwemmt. Ihnen war durchaus bewusst, dass die Verhinderung der Wuhrung auf Widnauer Seite dort Schaden anrichten würde, sie sahen darin aber einen Ausgleich gegenüber früherer Benachteiligungen. Vgl. Wartmann (wie Anm. 6), S. 53 f. Nr. 82.

28 Vgl. ebd.: S. 227-228, Anhang Nr. 3.

29 Vgl. Frei, Otto: Aus der politischen Geschichte von Widnau. Ein Dorf auf dem Weg zu sich selbst, in: Ders. u. a. (Hg.): Widnau. Geschichte und Gegenwart. Widnau, 1982, S. 21.

30 Rütte, Hans von: Bäuerliche Reformation am Beispiel der Pfarrei Marbach im sanktgallischen Rheintal, in: Blickle, Peter (Hg.): Bauer und Reformation, Bd. 1: Zugänge zur bäuerlichen Reformation. Zürich, 1987, S. 55–84, hier S. 66.

31 Bless-Grabher, Magdalen: Wider das Fluchen, Tanzen und Spielen... Rheintalische Sittenmandate des 16. bis 18. Jahrhunderts. Unser Rheintal. 1984, Bd. 41, S. 48.

Sittenmandats von 1528 zuwiderlief. Dadurch verletzte er die religiösen Gefühle einiger Anwesender. Insbesondere einige Gemeindeleute aus Bernang, dem heutigen Berneck, das damals als Zentrum der neuen Lehre galt, fühlten sich aufs äusserste provoziert. Zur Eskalation kam es, als sich der Lustenauer Hofammann und seine Begleiter anschickten, wieder nach Hause zurückzugehen. In der Nähe der Rheinfähre wurden sie von einer Gruppe Reformierter angegriffen. Es kam zu einer wilden Schlägerei, in deren Verlauf Jörg Dierauer tödlich verletzt wurde. Zoller und einer seiner Begleiter wurden gefangen genommen und zunächst in Bernang, später in Altstätten inhaftiert. Sie blieben rund drei Monate in Haft. Die Frage, ob die Lustenauer dies- oder jenseits des Rheins vor Gericht gestellt werden sollten, führte zu einem ernsten Konflikt zwischen den Emsern und den vier rheintalischen Höfen. Als die Regierung in Innsbruck und die süddeutschen Grafen sich auf die Seite der Emser stellten, drohte gar der Ausbruch eines Krieges. Ein Kompromiss drohte vor allem an der unnachgiebigen Haltung des rheintalischen Landvogtes und der vier Höfe im Rheintal zu scheitern. Ihnen war daran gelegen, eine Verurteilung des Lustenauer Ammanns zu erwirken, da das seine Amtskompetenz in den linksrheinischen Hofteilen untergraben und ihre Position gestärkt hätte. Ausserdem spielte ein innereidgenössischer Konflikt im Hintergrund eine nicht unbedeutende Rolle.[32] So waren die regierenden Orte der Eidgenossenschaft im Interesse guter Nachbarschaft durchaus zum Nachgeben bereit, stiessen dabei aber auf den heftigen Widerstand der vier rheintalischen Höfe, die ihre von Kaisern, Königen und den acht Orten verliehenen Freiheiten gefährdet sahen. Schliesslich kam es doch noch zu einem Kompromiss. Ammann Ulrich Zoller, Konrad Jäger und Thomas Müller, alle aus Lustenau, wurden durch die Aussage des sterbenden Jakob Dierauer, die lange als nicht bestätigt gegolten hatte, ‹freigesprochen›. Sie wurden nicht vor ein Hochgericht gestellt, mussten den Verwandten des Getöteten aber eine Entschädigung von 55 Gulden und den vier rheintalischen Höfen 45 Gulden wegen des Verstosses gegen das Sittenmandat und für Zehrungskösten, die während ihrer Gefangenschaft entstanden waren, bezahlen.

32 Nach Rütte (wie Anm. 30), S. 56, bewegte sich die rheintalische Reformationsgeschichte in den Jahren 1527/28 bis 1531 ‹im Kraftfeld des innereidgenössischen Konflikts›.

Die ganze Affäre hatte die Stimmung beiderseits des Rheins weiter aufgeheizt. Unmittelbar nach der Freilassung des Ulrich Zoller und des Konrad Jäger hielten die Lustenauer eine Gemeindeversammlung ab, auf der die Frage geklärt werden sollte, inwieweit die gesamte Gemeinde sich an den zu zahlenden Zehrungskösten zu beteiligen hatte. Die Rechtsrheinischen verlangten, dass auch die linksrheinischen Hofleute an dieser Versammlung teilnehmen sollten. Dies wurde von Mark Sittich auch angeordnet. Wie ‹geladen› die Stimmung damals war und welch tiefe Trennungslinie der Rhein schon durch den Reichshof gefressen hatte, zeigte sich schon allein daran, dass Mark Sittich den Widnauern und Haslachern eine Schutzmannschaft stellen musste, damit diese sich über den Fluss wagten. Die Gemeindeversammlung, bei der sich die rechtsrheinischen Hofleute in der Überzahl befanden, beschloss schliesslich, dass auch die Linksrheinischen die angefallenen Kosten mitzutragen hätten. Man kann sich die Empörung darüber jenseits des Rheins unschwer vorstellen. Jedenfalls protestierten die Widnauer und Haslacher gegen diesen Beschluss sofort bei der eidgenössischen Tagsatzung.[33]

33 Zum ‹Zoller-Handel› vgl. Scheffknecht (wie Anm. 3), S. 329–334, hier ist auch die weitere Literatur angeführt.

Der Zoller-Handel offenbarte, wie sehr sich die Hofleute beiderseits des Rheins bereits auseinandergelebt hatten. Der Fluss war nun nicht allein eine politische und soziale, sondern für eine beschränkte Zeit auch noch eine konfessionelle Grenze geworden.

Lösungsversuche und Hofteilung

Bis ins 16. Jahrhundert blieb unklar, ob die Zukunft des Reichshofes weiter wie seit 1395 mit jener der Emser verknüpft bleiben würde. Er wurde nämlich auch zum Objekt der eidgenössischen Expansionspoli-

tik. 1522 bemühten sich die Eidgenossen, ganz Lustenau an sich zu bringen.[34] Das wäre durchaus möglich gewesen, denn der Reichshof war noch immer nur als Pfandschaft in den Händen der Emser. Mark Sittich von Ems wollte dies unbedingt verhindern. Er wandte sich unverzüglich nach Innsbruck und bat die dortige Regierung um Unterstützung. Er erhielt sie auch unverzüglich beim Statthalter und seinen Regierungsräten. Noch im Dezember 1522 rieten sie Erzherzog Ferdinand in einem Gutachten, die Einlösung der Pfandschaft niemals zuzulassen, da jeder eidgenössische Besitz diesseits des Rheins für seine Herrschaft höchst schädlich wäre. Den Eidgenossen sei nur deshalb so sehr an der Erwerbung des Reichshofes Lustenau gelegen, weil ihnen ‹nicht anders gewislichen vor augen wäre, dann aufruhr, krieg und widerwillen›.[35] Doch nicht nur diese Koalition der Reichsritter von Ems und der österreichischen Regierung stand einer Lösung der Pfandschaft durch die Eidgenossen im Wege. Auch der Grossteil der Lustenauer dürfte wenig Interesse daran gehabt haben, den Grundherrn zu wechseln. Das äusserte sich in einer Erneuerung des sogenannten Lustenauer Freiheitsbriefes im Jahr 1521.[36] Dieser in seinen Bestätigungen aus den Jahren 1417, 1442, 1494 und 1521 erhaltene Kaiserbrief[37] sicherte den Lustenauern zu, ‹das sie niemand pfenden sollen für ire vögt, noch die, denen sie von des reiches wegen versetzt seindt›. Es fällt auf, dass die Lustenauer sich immer gerade dann um eine Erneuerung dieses Privilegs bemühten, wenn eine Auslösung aus der Pfandschaft der Hohenemser drohte: 1417[38], als sie in den Grenzbereich der Toggenburger Herrschaft gerieten, 1442[39] und 1494[40], als die Eidgenossen ihre Grenze an den Rhein verschoben und eben 1521. Dies zeigt eindeutig, dass die Herrschaft der Emser keineswegs als unerträglich empfunden wurde oder gar verhasst war, wie uns Bilgeri glauben machen möchte.[41] Es dürfte daher durchaus im Sinne und Interesse der meisten Lustenauer Hofleute, zumindest der rechtsrheinischen, gewesen sein, dass die Pfandschaft 1526 in einen Kauf umgewandelt wurde[42] und der Reichshof damit endgültig in den Besitz der Ritter von Ems überging. Auch weitere Auslösungsversuche durch die Eidgenossen änderten an der Verbindung Lustenaus mit den Grafen von Hohenems bis zu deren Aussterben nichts. Damit wurde auch der trennende Charakter des Rheins zementiert.

Als sich in den Jahren nach 1530 das Verhältnis der Widnauer und Haslacher zum Grafenhaus verbesserte, jenes zu den Lustenauern aber zumindest gleich schlecht blieb, versuchten die Eidgenossen nicht mehr, den gesamten Reichshof Lustenau aus der Grundherrschaft der Hohenemser zu lösen. Das neue, realistischere Ziel war nun, ‹die gänzliche gerichtliche und administrative Trennung Widnaus von Lustenau ohne Veränderung seiner Stellung zum gräflichen Hause›.[43] Sie verlangten einen eigenen Ammann, ein eigenes Gericht sowie eine genaue Teilung des Gemeindelandes und dessen Nutzung. Mit dieser Strategie hatten sie schliesslich Erfolg. Als der Graf erkannt hatte, dass er keinen finanziellen Verlust erleiden würde, legte er einer Hofteilung keine Steine mehr in den Weg. Am 6. Januar 1593 wurde der Teilungsvertrag besiegelt.[44]

Schluss

Damit teilte der Rhein den Reichshof Lustenau endgültig. Wenn wir mit Hans Conrad Peyer feststellen, dass Gewässer eine verbindende und eine trennende Wirkung haben und dass es der Mensch ist, der die eine oder andere Seite dieser Medaille hervorkehrt[45], so wird das am Beispiel des Rheins in Lustenau deutlich. Einst verbindendes Glied wurde der Fluss im Zusammenhang mit den sich verändernden politischen Gegebenheiten zu einer Grenze. Dabei spielten allgemein sich abzeichnende Tendenzen, wie etwa die, dass sich im Zuge der Herrschaftsverdichtung in der Zeit vom 12. bis 17. Jahrhundert aus Grenzzonen und Richtungsgrenzen erst ‹eigentliche Grenzen› entwickelten[46],

34 Vgl. Wartmann (wie Anm. 6), S. VIII, Welti (wie Anm. 17), S. 63–64.

35 Welti (wie Anm. 17), S. 63–64, auch Anm. 5.

36 1521 März 15, VLA: Urkunde Nr. 6282.

37 VLA: HoA 52, 48.

38 1417 Februar 27, VLA: Urkunde Nr. 1616.

39 1442 Dezember 5, VLA: Urkunde Nr. 6277.

40 VLA. HoA 52, 48.

41 Vgl. Bilgeri, Benedikt: Der Bund ob dem See. Vorarlberg im Appenzellerkrieg. Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz 1968, S. 25–27.

42 Wartmann (wie Anm. 6), S. 25, Nr. 44.

43 Ebd.: S. XV.

44 VLA: Urkunde Nr. 6726, Regest bei: Wartmann (wie Anm. 6), S. 63–66, Nr. 94,

45 Peyer (wie Anm. 1), S. 232.

46 Ebd.: S. 233.

ebenso eine Rolle wie Ereignisse der ‹grossen Politik›, etwa die Auseinandersetzungen zwischen Österreich und der Eidgenossenschaft und lokale Begebenheiten, wie z. B. der Zoller-Handel.

Obwohl seither die trennende Wirkung des Rheins im Vordergrund steht, ist das verbindende Element nie ganz verschwunden. Bei der Aufteilung des Gemeindegrundes erhielt Widnau-Haslach zwei grosse Riedteile diesseits des Flusses, die sogenannten Schweizerrieder. Der landwirtschaftliche Verkehr über den Rhein blieb somit bis heute erhalten.

Markus Kaiser

Die alten Rheindörfer

Wegen ihrer gewaltigen Ausmasse beansprucht die Rheinkorrektion in der Talgeschichte einen zentralen Platz. Darob vergisst man oft, für wen man das Werk schuf: für die Siedlungen am Fluss und ihre Bewohner. Die Bedeutung der Orte wird verkannt, und es wird übersehen, dass deren Geschichte ebenso ins Mittelalter oder weiter zurück reicht wie jene der Dörfer am Bergfuss. Wenig beachtet ist auch geblieben, dass sich in der Rheinebene eine eigene Siedlungsform und eine traditionelle Kulturlandschaft besonderer Art entwickelt haben.[1]

Natürliche Siedlungsgrundlagen im Rheintal

Die alten Siedlungsstrukturen lassen wie in anderen Alpentälern bestimmte Gesetzmässigkeiten erkennen. Bereits die frühesten Siedler machten die von Natur aus günstigsten Standorte ausfindig. Das sind die fruchtbaren Schwemmböden in den Auen längs des Rheins und auf den Geschiebefächern seiner Zuflüsse am Talrand. Die Moore und Riede in den Verlandungszonen des ehemaligen Rheintalsees hingegen waren ungeeignet und blieben bis ins 20. Jahrhundert unbesiedelt.[2]

So wurde die Bodenqualität, das Vorhandensein von genügend fruchtbarem Ackerland, für die Besiedlung entscheidend. Die alten Ortskerne entstanden beinahe ausschliesslich in diesen landwirtschaftlichen Vorzugslagen. Angepasst an die natürliche Eignung, waren die wichtigsten Grobstrukturen der Besiedlung schon im Hochmittelalter herausgebildet. Es erstaunt nicht, dass zwischen Bendern und Bodensee rund 50 alte Ortskerne – die Rheindörfer – im Schwemmland am Fluss liegen, gleich viele wie an den Talrändern; Fraktionen von Grossgemeinden wie Dornbirn und Lustenau sind hierbei mitgezählt (vgl. Karte).[3] Die Vorteile der Ebene (fruchtbares Land in Hofnähe, Grundwasserbrunnen bei jedem Haus) wogen offensichtlich den Mangel an Hochwassersicherheit auf. Dabei spielte das bessere Klima des Mittelalters eine wichtige Rolle. Zudem glichen die Berg- und Auenwälder die Wasserführung aus und sorgten für den Geschieberückhalt.[4]

Besonders auffällig ist die Lage jener Rheindörfer, die sich am Talrand oder bei Inselbergen befinden: man mied die wasserarmen Anhöhen oder errichtete darauf vor allem kirchliche Bauten. In St. Margrethen (Dorf, ohne die Rebgüter am Berg), Büchel bei Rüthi sowie Räfis bei Buchs lag der ganze Baubestand im Flachland vor dem Berg: in Au, Montlingen, Koblach, Matschels, Gamprin und Salez war es der grösste Teil. Manchenorts in der Ebene, so in Kriessern und Widnau, waren die höchsten Geländeerhebungen nicht überbaut.

Siedlungen und Verkehrswege

Aufgrund der schriftlichen Überlieferung kann nicht von einer Siedlungsleere in der Rheinebene gesprochen werden. Schon die ältesten Zeugnisse aus dem 9. Jahrhundert erwähnen Orte in Flussnähe. Die Urkunden lassen eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung erkennen.[5] Sie war so gross, dass man die ‹Höfe› am Fluss in einer eigenen Verwaltungseinheit zum Rheingau zusammenfasste. Sein Zentrum befand sich im Königshof Lustenau. Im Osten reichte der Rheingau bis Lauterach, das bereits zum Allgäu gehörte. Im Westen lag die Grenze am Eichenbach.[6] Dieser schied im Mittelalter die Kirchhören Thal und Höchst voneinander und trennt noch heute St. Margrethen und Walzenhausen von Rheineck und Wolfhalden.

1 Der Beitrag beruht auf Feldarbeiten des Autors für die Ortsbildinventare der Gemeinden Au, Buchs, Oberriet, St. Margrethen und Widnau. Manuskripte: Kant. Denkmalpflege St. Gallen, 1979–80. – Zusammenfassung in: Ortsbildinventar Oberriet (1981), S. 5–9, 17–19, 26–39; Obj. 68–71, 85–93 b.

2 Bodenkarten der Eidg. Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Zürich-Reckenholz 1973–1978. Je zwei Kartenserien im Massstab 1:10 000 umfassen das St. Galler Rheintal und das Werdenberg.
– Kaiser, Markus: Rheinkarten und Rheinpläne aus 375 Jahren, Nr. 42. In: Werdenberger Jahrbuch 1990.

3 Karte in: Schwab, Gustav. Der Bodensee nebst dem Rheinthale von St. Luziensteig bis Rheinegg. Stuttgart und Tübingen, 1827 und 1840.

4 Kaiser, Markus: Hans Conrad Römers Rheingutachten von 1769 – Entstehung und Hintergründe. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 44.

5 Goetz, Hans-Werner: Typus einer Adelsherrschaft im späteren 9. Jahrhundert: Der Linzgaugraf Udalrich. In: St. Galler Kultur und Geschichte 11, St. Gallen 1981.

6 Hammer, Thomas Arnold: Die Orts- und Flurnamen des St. Galler Rheintals: Namenstruktur und Siedlungsgeschichte. Frauenfeld 1973, S. 186.

Bei den früh erwähnten zentralen Orten wie Höchst oder Lustenau kann die Existenz zugehöriger Fraktionen vorausgesetzt werden.[7] Jahrhundertelang verband der Rhein die politischen und kirchlichen Gemeinwesen: die Höfe Rorschach (mit Altenrhein und Gaissau), Höchst (mit Fussach, St. Margrethen und Walzenhausen), Lustenau (mit Au, Widnau und Schmitter) sowie Kriessern (mit Oberriet, Montlingen, Diepoldsau und Mäder). Die Filialkirchen von Montlingen und Rüthi gehörten zu Rankweil, die letztere bis ins Spätmittelalter. Altenstadt bei Feldkirch war für Nofels, Bangs und die Lienz zuständig.[8] In unterschiedlichem Umfang erstreckten sich auch die Gemeinwesen in der werdenbergisch-liechtensteinischen Ebene auf beide Rheinufer.

Die Hauptverkehrswege zogen sich an beiden Talseiten durch die Siedlungen am Bergfuss. Wichtige Verbindungen führten aber auch durch die Rheindörfer: von Fussach über Lustenau nach Götzis, von Au über Diepoldsau nach Oberriet, von Sennwald über Salez und Haag nach Werdenberg. Auch der Rhein diente als Transportweg, nicht nur für die Fähren der Querverbindungen. Ab Chur wurden Waren auf Flössen talwärts transportiert, und Schiffe gelangten noch im 17. Jahrhundert vom See bis Bauern bei Altach.[9]

Dieser Verkehr berührte die Rheindörfer wenig. Sie waren landwirtschaftlich geprägte Randzonen, ebenso wie das Appenzeller und Vorarlberger Bergland. Fast alle Zentren von Handwerk und Gewerbe sowie die Märkte lagen fern vom Rhein. Grund dafür war nicht die Flussgefahr – Rheineck befand sich im Hochwasserbereich. Vielmehr erleichterte die Lage am Bergfuss den Güteraustausch zwischen dem Tiefland (Getreide, Obst, Wein) und den Bergen (Vieh, Milch- und Holzprodukte). Für die Orte mit Zentrumsfunktionen ergaben sich Unterschiede aus den politischen Verhältnissen. Während St. Gallen schon im Mittelalter die westliche Talhälfte stark dominierte, förderten in Vorarlberg die örtlichen Adelsherrschaften den Aufstieg ihrer Hauptorte.

Im 18. und frühen 19. Jahrhundert litten die agrarischen Randzonen zunehmend unter Armut. Ursache waren weniger die Naturgewalten als vielmehr die Überbevölkerung. Man versuchte, die Erträge zu steigern: 1770/71 wurden die grossen Riede im St. Galler Rheintal (Isenriet, Buriet bei Rheineck) aufgeteilt und teilweise urbarisiert, und im 19. Jahrhundert wurden die Auenwälder gerodet.[10] Man schmälerte aber zugleich die natürlichen Grundlagen und erhöhte die potentielle Gefährdung. Zusatzverdienst boten die Textilproduktion (Flachsanbau und -verarbeitung in der Ebene, Weberei im Appenzellerland, Handstickerei usw.) und die saisonale Auswanderung (z. B. Bregenzerwälder Bauleute). Die Folgen der Franzosenkriege und der beginnenden industriellen Revolution trafen indessen das Rheintal besonders empfindlich.[11]

Die Hofraumsiedlungen der Rheindörfer

Am Bergfuss reihen sich die Dörfer und Kleinstädte. Diese Siedlungsachsen sind auf beiden Talseiten ähnlich ausgeprägt. In Vorarlberg bot die grössere Ausdehnung der Schwemmfächer – besonders der Ill, Frutz, Dornbirner- und Bregenzerach – aber mehr Entfaltungsspielraum. Meist weisen die alten Dorfkerne am Bergfuss eine kompakte Bauweise auf, da hier mit dem Boden haushälterischer umgegangen werden musste.

In der Talebene hingegen war genügend fruchtbares Land vorhanden, und Wasser liess sich allenthalben in geringer Tiefe ergraben. Die Ortschaften konnten daher in offener Bebauungsart errichtet werden. Ihre Struktur lässt sich am ehesten als ‹Hofraumsiedlung› umschreiben. Sie war noch um 1970 das Kennzeichen aller Rheindörfer von Räfis bis Altenrhein: inmitten von Obstgärten, gemeinsam mit den Bäumen, bildeten die locker gestaffelten Bauten charakteristische Innenhöfe und Freiräume.[12] Diese reihten sich organisch aneinander; oft be-

7 Kaiser, Markus: Menschen im Rheindelta – Aus der Geschichte eines Lebensraums. In: Würth, Bruno, Das Rheindelta. Hohenems 1991, S. 24.

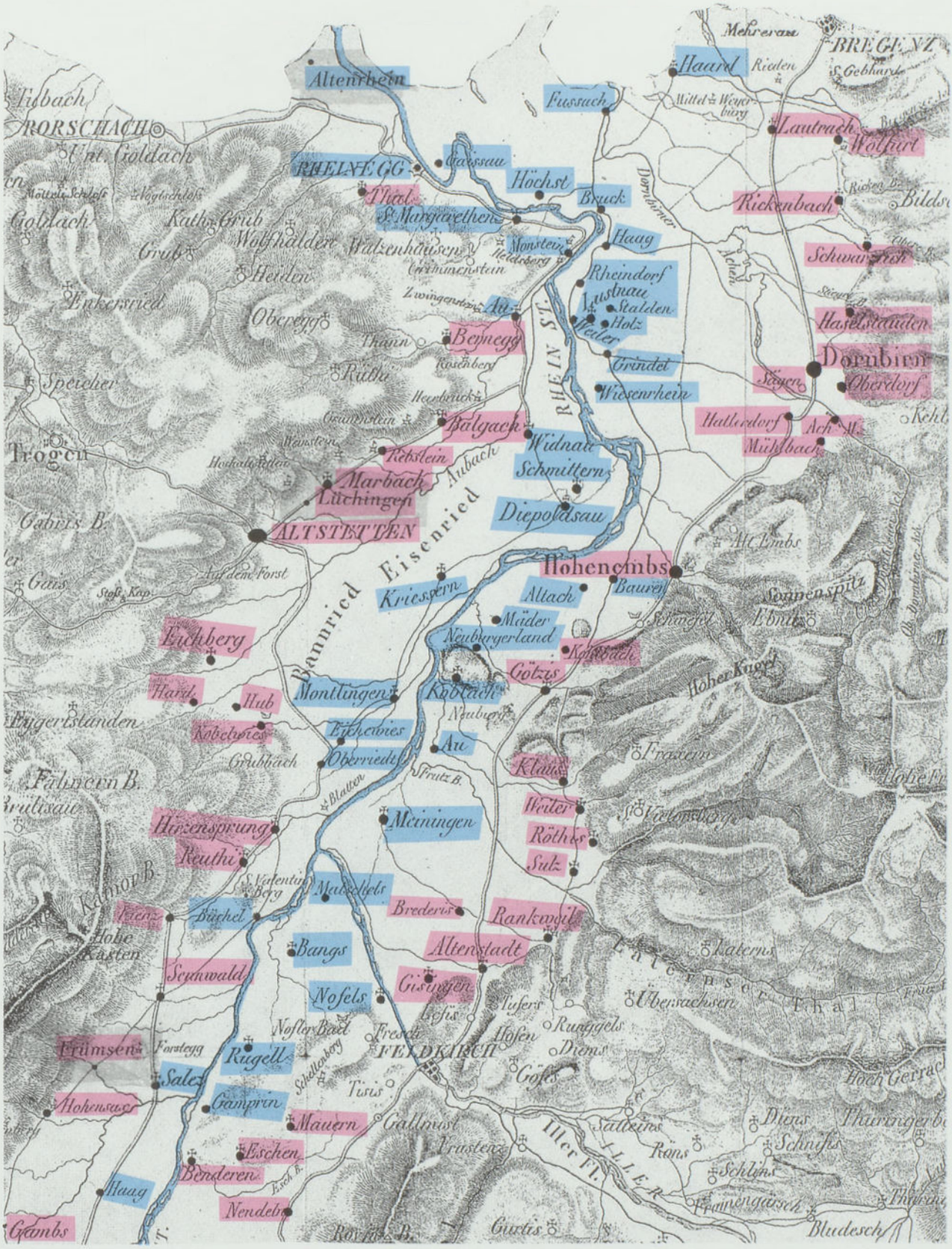
8 Kobler, Arthur: Pfarrei und Kirche des heiligen Valentin in Rüthi. Altstätten 1983.

9 Giesinger, Rudolf: Altach und Bauern auf alten Landkarten. Hohenems 1988,

10 J. Hardegger/H. Wartmann: Der Hof Kriessern. St. Gallen 1878.
– Niederer, Gebhard: Entstehung und Geschichte der Gemeinde Rheineck. Rheineck 1975.
– Vgl. Anm. 4: Kaiser 1990, S. 44.

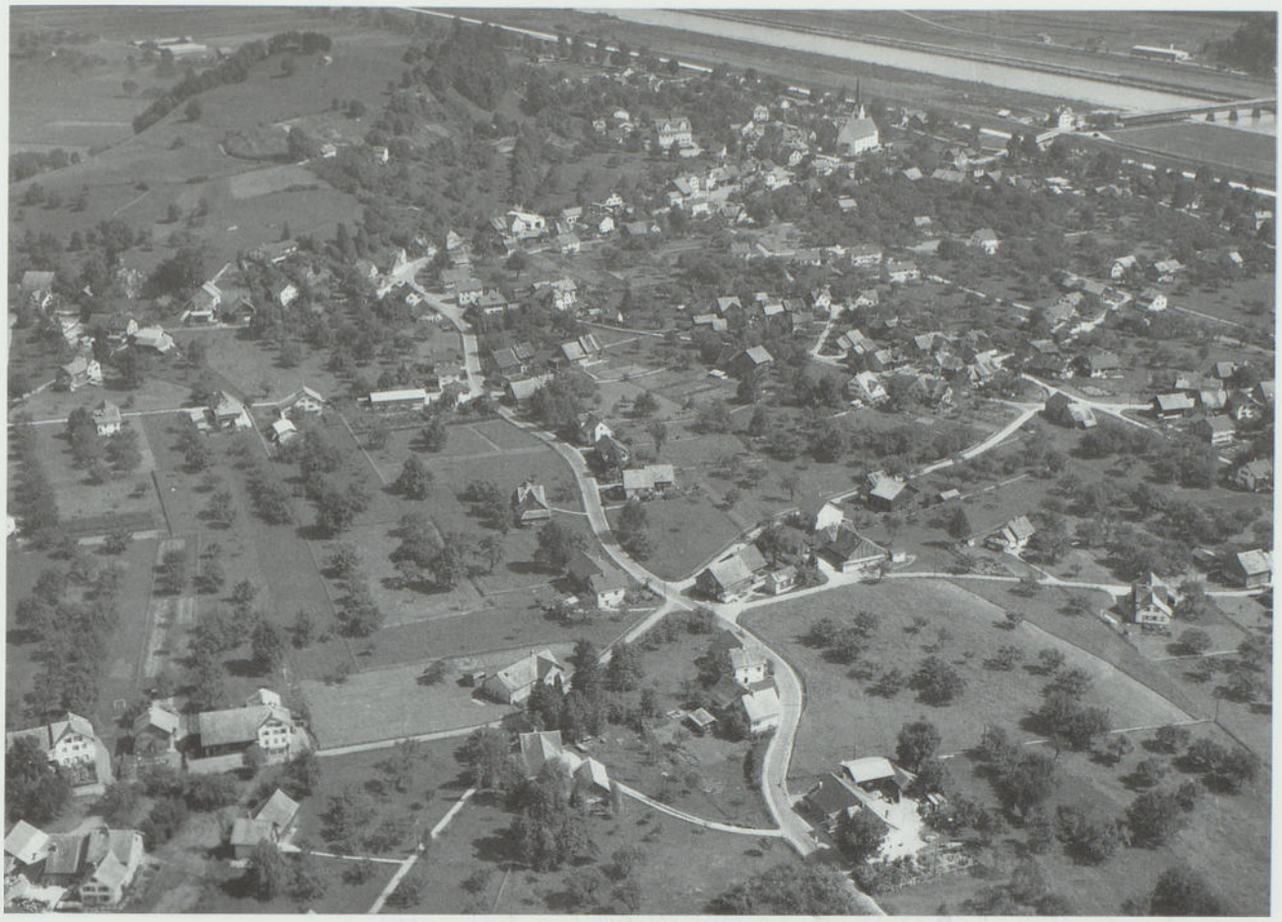
11 Vgl. Anm. 4: Kaiser 1990, S. 46.

12 Vgl. Anm. 7: Kaiser 1991, S. 18.


Altenrhein
Fussach
Haard
Rieden
BREGENZ
Lautrach
Wolfurt
RHEINECK
Thal
St. Margarethen
Höchst
Bruck
Haag
Rickenbach
Schwarzach
Rheindorf
Lustnau
Stalden
Holz
Au
Berneck
Grindel
Wiesenrhein
Hasselstauden
Dornbirn
Oberdorf
Hatlerdorf
Mühlbach
Balgach
Widnau
Schmitter
Diepoldsau
Rheintal
Marbach
Lüchingen
ALTSTETTEN
Eisenried
Hohenems
Kriessern
Altach
Mäder
Neubürgerland
Götzis
Montlingen
Koblach
Hohe Kugel
Eichberg
Hard
Hub
Kobelwies
Eichenwies
Au
Oberriedt
Klaus
Fraxern
Meiningen
Weiler
Röthis
Sulz
Hirschensprung
Reuthi
Mäderhöfels
Brederis
Rankweil
Bächel
Bangs
Altenstadt
Latern
Übersachsen
Thal
Seewald
Nofels
Gisingen
Tisis
Rugell
Nofler Bad
Frösch
FELDKIRCH
Hofen
Dams
Göfis
Frümsen
Forstegg
Salez
Hohensax
Gamprin
Mauern
Gallmist
Triesenberg
Eschen
Bendern
Haag
Nendeln
Gamprin
Iller Fl.
ILLER
Sattens
Rans
Schnifis
Schlins
Frommengasch
Bludesch
Thüringerberg
Hoch Gerach
Tubach
RORSCHACH
Unt. Goldach
Goldach
Grub
Heiden
Oberegg
Enkerried
Speicher
Trogen
Gabris B.
Gais
Fähnern B.
Brülisau
Kamor B.
Hohe Kasten
Eggerstanden
Grubbach
Blatten
Fritz B.
Zwingenstein
Thann
Rüthi
Rosenberg
Heerbrugg
Grünenstein
Wanstein
Hochalpeli
Rebstein
Aubach
Kriessern
Eisenried
Auf dem Forst
Stoss Kap
Schangel
Ebnit
Sonnenspitz
Mittelberg
Lüsser
Ruggels
Diens
Schellenberg
Fresch
Tisis
Gallmist
Frastenz
Rovr. B.
Gurtis
Mittel Weiherberg
Dornbirner Ach
Schwarzach
Hasselstauden
Mühlbach
Hatlerdorf
Ach
Kehl
Mühlbach
Ebnit
Sonnenspitz
Höher Kugel
Hohe Fr
Frauenberg
Weiler
Röthis
Sulz
Rankweil
Altenstadt
Latern
Übersachsen
Thal
Hoch Gerach
Thüringerberg
Schnifis
Schlins
Frommengasch
Bludesch
Iller Fl.
ILLER
Sattens
Rans
Tisis
Gallmist
Frastenz
Gurtis
Rovr. B.
Gamprin
Nendeln
Haag
Eschen
Bendern
Mauern
Hohensax
Salez
Frümsen
Forstegg
Rugell
Nofler Bad
Fresch
FELDKIRCH
Hofen
Dams
Göfis
Tisis
Schellenberg
Nofels
Gisingen
Tisers
Seewald
Bangs
Bächel
Mäderhöfels
Brederis
Reuthi
Hirschensprung
Meiningen
Eichenwies
Au
Oberriedt
Kobelwies
Grubbach
Hard
Hub
Eichberg
Montlingen
Koblach
Neubürgerland
Mäder
Altach
Kriessern
Eisenried
Marbach
Lüchingen
ALTSTETTEN
Rebstein
Aubach
Balgach
Widnau
Schmitter
Diepoldsau
Rheintal
Berneck
Au
Zwingenstein
Thann
Rüthi
Rosenberg
Heerbrugg
Grünenstein
Wanstein
Hochalpeli
Speicher
Trogen
Gabris B.
Gais
Stoss Kap
Auf dem Forst
Fähnern B.
Brülisau
Kamor B.
Hohe Kasten
Eggerstanden
Grubbach
Blatten
Fritz B.
Enkerried
Oberegg
Heiden
Grub
Wolfhalden
Walzenhausen
Monstein
Heldsberg
Grimmenstein
Goldach
Kath. Grub
Mötteli Schloss
Vögelinsegg
Unt. Goldach
RORSCHACH
Tubach
Haard
Rieden
Mehrerau
BREGENZ
St. Gebhard
Mittel Weiherberg
Fussach
Altenrhein
Lautrach
Wolfurt
Rickenbach
Bildstein
Dornbirner Ach
Schwarzach
Rheindorf
Lustnau
Stalden
Holz
Weiler
Grindel
Wiesenrhein
Hasselstauden
Dornbirn
Oberdorf
Hatlerdorf
Ach
Mühlbach
Haag
Monstein
Heldsberg
Walzenhausen
Wolfhalden
Kath. Grub
Goldach
Grub
Heiden
Oberegg
Enkerried
Speicher
Trogen
Gabris B.
Gais
Stoss Kap
Auf dem Forst
Fähnern B.
Brülisau
Kamor B.
Hohe Kasten
Eggerstanden
Grubbach
Blatten
Fritz B.
Zwingenstein
Thann
Rüthi
Rosenberg
Heerbrugg
Grünenstein
Wanstein
Hochalpeli
Rebstein
Aubach
Kriessern
Eisenried
Marbach
Lüchingen
ALTSTETTEN
Balgach
Widnau
Schmitter
Diepoldsau
Rheintal
Berneck
Au
Rheindorf
Lustnau
Stalden
Holz
Weiler
Grindel
Wiesenrhein



Traditionelle Siedlungsstruktur im Zentrum von Höchst. Gemäss der mittelalterlichen Nutzungsordnung gehörte zu jedem Haus eine eingefriedete Wiese mit Obstbäumen. Optisch bilden die Freiflächen zwischen den Gebäuden Hofräume. Im Rhein erkennbar: Fähre und Rheinmühlen. Ausschnitt aus der Grossen Rheinkarte von Joseph Duile, 1825.



Montlingen um 1960. Ausser der Kirche und ihrer nächsten Umgebung waren alle Bauten hochwassergefährdet. In der Ebene charakteristische Hofraumsiedlungen, im 19. Jh. zu Weilern verdichtet, mit teils sehr altem Baubestand.

stimmten die leicht erhöhten Uferbänke vorgeschichtlicher Rheinarme die Lage der Siedlung. Fahrwege, in neuer Zeit ausgebaut, verbanden die weit auseinandergezogenen Baugruppen. Die besondere Schönheit und Eigenart der in den Obsthainen verborgenen Ortsbilder fiel bereits den Reiseschriftstellern zu Beginn des 19. Jahrhunderts auf.[13]

Die 1506 errichtete und 1668 erneuerte Nutzungsordnung für Höchst, Fussach und Gaissau[14] erklärt die Entstehung der Hofraumstruktur; die Analyse alter Katasterpläne zeigt, dass man anderswo ähnlich vorging. Jeder Hofgenosse erhielt zum Hausbau eine Juchart Gemeindeland als Hauswiese mit Kraut- und Baumgarten. Das diente der Haus- und Viehhaltung, war ebenso Arbeits- und Lebensraum wie das Hausinnere und ersparte Wege und Arbeitszeit. Um diesen inneren, von Hecken abgegrenzten Bereich der Hofstätten und Baumgärten zog sich der Gürtel der Ackerfluren und Mähwiesen. Ausserhalb davon lag das Weideland in den Rheinauen und weiten Rieden. Nirgendwo sonst durchdrangen sich Siedlung, traditionelle Kulturlandschaft und naturnahe Elemente in derartiger Vielfalt auf engem Raum. Die harmonischen Ortsbilder, die kleinräumige, überschaubare Flur mit ihren vielfältigen Kulturen und der überall spürbare Sinn für Proportionen und Ästhetik im Alltag waren trotz der verbreiteten Armut ein Ausdruck ungestörter Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt. Ansatzweise blieb diese hohe Lebensqualität in den Rheindörfern überall dort bewahrt, wo die traditionellen Hofraumstrukturen noch bestehen.[15]

Vor allem seit dem späten 18. Jahrhundert führte das Bevölkerungswachstum zu Hofteilungen. Die Ortschaften verdichteten sich längs der siedlungsinternen Verbindungswege. Im 19. Jahrhundert brachten neue Bauformen, besonders die Stickerhäuser, neue Aspekte in die Dorfbilder. Trotzdem blieb die traditionelle Hofraumsiedlung erhalten, wo nach jeder Ecke und jeder Biegung ein weiterer räumlich geschlossener Teil des Ortsbilds sichtbar wird. Erst der Bauboom unserer Zeit bringt diese jahrhundertealten Strukturen zum Verschwinden.

13 Eduard Mörike, Gustav Schwab. Vgl. Anm. 7: Kaiser 1991, S. 14.

14 Vgl. Anm. 7: Kaiser 1991, S. 26: Abdruck der Nutzungsordnung 1506.

15 Duile, Joseph: Grosse Rheinkarte 1825–26, Landesarchiv Innsbruck/Staatsarchiv St. Gallen. – Vgl. Anm. 7: Kaiser 1991, S. 16–18, mit Reproduktion des Rheindelta-Abschnitts der Grossen Rheinkarte (58 x 120 cm).



Hofraum mit Bauernhäusern des späten 18. Jahrhunderts in Montlingen-Bitzi, 1981.



‹Cölestineshus› Montlingen, 1981. Für einen Angehörigen der örtlichen Oberschicht 1611 erbauter, typologisch sehr wertvoller Strickbau. Seitliche Laube verkleidet, Fenster im 19. Jh. erweitert. Der Keller, die niederen Grundmauern und der später gegen sie aufgeschüttete Erdwall zeigen, dass zur Bauzeit weder der Rhein noch der Rückstau der Zuflüsse noch hohes Grundwasser besonders gefürchtet werden mussten.



Zeugen der Erbteilungen: Armleutehäuser im Zinggen, Au. Der Kernbau, ehemals Wohnhaus eines reichen Bauern, wurde auf niedrigem Fundament anfangs 17. Jh. vor den grossen Hochwasserserien erbaut, 1813 aufgeteilt und 1855/1863 beidseits erweitert. Aus früherer Erbteilung im 18. Jh. stammt das typische Armleutehäuschen rechts.
Zeichnung: Carl Rechsteiner, 1958.



Im Obsthain verborgenes Ortsbild: Kriessern um 1900.

Häuser in den Rheindörfern

Die Häuser waren meist einfach. In der Ebene mangelte es an Bau- und Brennholz. So erhielten sie ein kleineres Volumen und eine weniger aufwendige Architektur als im Bregenzerwald oder im Appenzellerland. Trotzdem wiesen die Fassaden kunsthandwerklichen Schmuck auf, der allerdings im 19. Jahrhundert meist hinter Schindelschirmen verschwand.

Die ältesten Bauten der Rheindörfer erinnern oft an Zeiten geringerer Rheingefahr. Noch im 17. Jahrhundert errichtete selbst die wohlhabende bäuerliche Oberschicht ihre Häuser lediglich auf niedrigen Grundmauern, mit Kellern im Untergeschoss. Seit dem 18. Jahrhundert zwang der steigende Grundwasserspiegel, hohe steinerne Untergeschosse zu bauen. Sie enthielten ebenerdige Keller und hoben die Wohngeschosse aus dem Hochwasserbereich – ein sicheres Zeichen, dass sich die Verhältnisse verschlechterten.[16]

Nicht von der Rheinnot, aber von Überbevölkerung und äusserster Armut zeugen die niedrig-gedrückten Armleutehäuschen der Rheindörfer. Auf engem Grundriss enthalten sie unten eine Stube, eine Kammer und eine schmale, quer durch das Haus verlaufende Küche, oben ein oder zwei Dachkämmerchen; rückseitig angebaut eine kleine Scheune. Diese Häuser stammen meist aus dem 18. oder 19. Jahrhundert, als Erbteilungen viele Kleinbauernhöfe entstehen liessen.

16 Vgl. Anm. 1: Kaiser 1981. – Anm. 4: Kaiser 1990, S. 46.

Verlegung von Ortschaften

In historischer Zeit fiel nur ein Ort dem Rhein zum Opfer. Juggen zwischen Montlingen und Kriessern wurde um 1170 erstmals als offenbar bedeutendes Gut erwähnt. Um 1300 jedoch lag es beidseits des Rheins, war von diesem ‹gewüstet› und verschwand nach 1336 endgültig aus den Urkunden.[17]

Gefährdete Orte auf sicheres Land zu verlegen wurde öfters diskutiert, aber nur in Matschels ausgeführt. Das Dörfchen oberhalb der Illmündung litt weit stärker unter der Ill als unter dem Rhein. 1817 begannen die Einwohner, nach Nofels zu übersiedeln; 1897 zog die

17 Chartularium Sangallense Bd. III, Nr. 927; Bd. IV, Nr. 2362; Bd. V, Nr. 2588; Bd. VI, Nr. 3631.



‹Adler› Kriessern, erbaut 1823 für einen wohlhabenden Bauern und Bäcker. Das ebenerdige Kellergeschoss schützte Gaststube und Wohnung vor Hochwasser und aufsteigender Bodenfeuchtigkeit. Foto um 1900.

letzte Familie weg. Das Nachbardorf Bangs sollte nach der Überschwemmung von 1927 geräumt werden. In Nofels erhielten die Aussiedler für den Neubau rund eine Juchart Land – ähnlich der alten Nutzungsordnung von Höchst. Bangs starb jedoch nicht aus: ab 1948 wurde hier erneut gesiedelt.[18]

Im St. Galler Rheintal erschien nach der Katastrophe von 1868[19] eine hochrangige eidgenössische Kommission. Unter anderem forderte sie, Burgerau bei Räfis, den Salezer Hof Gartis sowie Montlingen und den rheinnahen Widnauer Weiler Bünteli zu verlegen.

Burgerau war von der vollen Strömungsgewalt getroffen worden, weil der Eisenbahnbau die Giessen, das natürliche Abzugsystem der Ebene, verändert hatte. Das Umsiedlungsprojekt war somit weniger in der exponierten Lage des Orts als in den unbedachten Baumassnahmen begründet. Ursache des chronischen Montlinger Hochwasserproblems waren Rheineinbrüche wie 1868, vor allem aber der Rückstau der Zapfenbachmündung unterhalb des Dorfs. Im Bericht über das Widnauer Bünteli wird der zeittypische Abgrund zwischen dem technokratischen Denken der Experten und der konservativen Landbevölkerung erkennbar:‹Die Inhaber sind arme Leute, sie sind mit ihren Verhältnissen, wie es scheint zufrieden, aber wol nur desshalb, weil sie nicht wissen und nicht gelernt haben, wie ordentliche, wenn auch arme Leute, überall leben.›[20] Indessen wurde keiner der Umsiedlungsvorschläge ausgeführt, obwohl die Verhandlungen weit gediehen waren. Die alten Häuser, die so manches Hochwasser überstanden haben, stehen noch immer, soweit sie nicht die Bauwut des 20. Jahrhunderts beseitigt hat...

18 Fiel, Karl: Nofels – Geschichte eines Dorfes. Feldkirch 1987.

19 Kaiser, Markus: Hochwasser und Überschwemmungen am Alpenrhein. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 73–76.

20 Schweizerisches Bundesblatt, 20. 2. 1869.

Karl Heinz Burmeister

Die Rheinmühlen

Über viele Jahrhunderte lassen sich Schiffsmühlen auf dem Rhein bezeugen. In Strassburg tauchen sie schon 840 auf[1], auf dem Alpenrhein erstmals 1466[2], sind dort aber wohl auch schon früher vorhanden. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Wassermühlen, deren Zuläufe bei Trockenheit häufig ausfielen, nutzen die Schiffsmühlen mit ihren unterschlächtigen Wasserrädern die beständigere Strömung des Flusses aus. Die Schiffe können aufgrund ihrer Beweglichkeit jeweils in die stärkste Strömung gefahren und dort verankert werden. Ihre Räder arbeiten bei Tag und bei Nacht.

Es gibt verschiedene Typen von Schiffsmühlen: ein oder zwei Wasserräder können jeweils an den Seiten des Hausschiffes angebracht sein. Oder aber ein oder zwei Wasserräder bewegen sich zwischen zwei aneinander gekoppelten Schiffen, dem Hausschiff und dem Schwellschiff, einer Art von Auslegerboot. Letztere Form bietet den Vorteil, dass die Strömung – wie es bei Brückenpfeilern der Fall ist – durch die Schiffskörper gehemmt wird, um umso reissender zwischen beiden auf das Wasserrad zuzuströmen. Der Nachteil der Schiffsmühlen ist, dass sie zu schnell arbeiten, so dass die Mahlsteine heiss laufen und das Mehl verklumpt. Die Mehlqualität ist minder. Die Weissmühlen (Mahlmühlen) sind zwar dominierend, aber die Schiffsmühlen werden vereinzelt auch als Stampfmühlen genutzt. Die Rheinmühle in Mäder hatte 1680 neben den Mahlgängen einen Stampf- und Pleuelgang.

Die Nutzung des Stroms ist ursprünglich ein Regal des Kaisers; die Rheinmühlen werden daher noch im 15. Jahrhundert als Reichslehen angesehen. Doch bereits Kaiser Maximilian I. nahm 1511 die Rheinmühle bei Mäder als österreichisches Lehen in Anspruch.[3] 1606 erklärt Graf Kaspar von Hohenems die Errichtung von Rheinmühlen ‹crafft vralter documentis vnd brieflichen vrkhunden› als Ausfluss seiner ‹nidergerichtlichen oberkeit›.[4]

Der Lehensherr bezog von jeder Rheinmühle 60 Gulden und ein Malter (ca. 27 Liter) Kernen. Für eine Erneuerung der Schiffsmühle war ein Ehrschatz in Höhe von 100 Gulden üblich. Nicht nur die ständig wachsende Bevölkerungszahl, auch fiskalisches Denken förderte den Bau von Schiffsmühlen. Zwischen Ruggell und Gaissau lassen sich etwa 20 Schiffsmühlen lokalisieren, u. a. in Koblach, Kriessern, Mäder, Bauern (Hohenems), Diepoldsau, Schmitter, Widnau (Monstein), Lustenau, St. Margrethen und Höchst. An den genannten Orten (Mäder, Lustenau) gab es zuweilen sogar 2 bis 3 Schiffsmühlen.[5]

Die Schiffsmühlen sind gemäss einer kaiserlichen Hofkanzlei-Eröffnung von 1824 bewegliche Sachen, so dass sie nicht in die Grundbücher einzutragen sind[6]. Diese Rechtsansicht hat historische Wurzeln, sie darf daher weitgehend allgemeine Gültigkeit beanspruchen. Faktisch war auch die Haltbarkeit einer Schiffsmühle auf zehn Jahre begrenzt, dann musste sie abgewrackt und neu errichtet werden. Infolgedessen ist die Konstanz der Schiffsmühlen an den angegebenen Orten häufig unterbrochen und deren historische Kontinuität immer wieder gestört.

Die Schiffsmühlen waren in der Regel auch Zwangsmühlen wie die Wassermühlen. Die Bauern mussten ihr Mehl hier oder dort mahlen lassen. Allerdings galt – zumindest vereinzelt – der Grundsatz, dass der Rheinmüller das Getreide beim Bauern abholen und das gemahlene Mehl diesem wieder überbringen musste.[7]

1 Wölfel, Wilhelm: Das Wasserrad, Technik und Kulturgeschichte. Wiesbaden/Berlin 1987, S. 37.

2 Österreichisches Staatsarchiv, Abt. Haus-, Hof- und Staatsarchiv, Reichsregisterband Q, Bl. 40r.

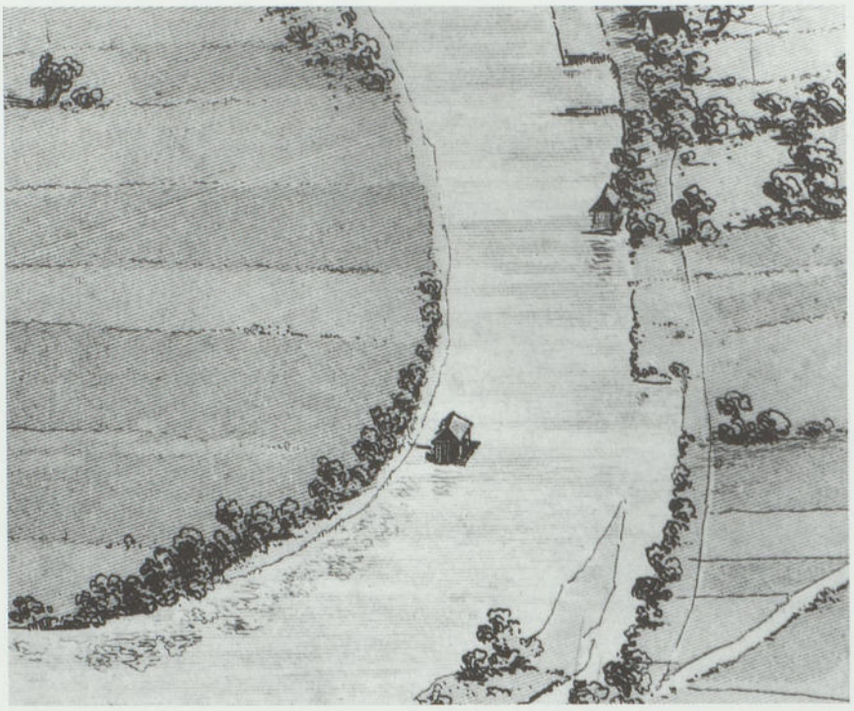
3 Vorarlberger Landesarchiv, Vorarlberger Akten 201.

4 Vorarlberger Landesarchiv, HoA Urk. 2. Reihe, 1606 September 11.

5 Staatsarchiv St. Gallen, Rheinkarte von Römer 1769; Rheinkarte von Negrelli 1826.

6 Vorarlberger Landesarchiv, Gemeindearchiv Götzis 28/24 (Circulare von 1827).

7 Welti, Ludwig: Vom karolingischen Reichshof zur grössten österreichischen Marktgemeinde. *Lustenauer Heimatbuch*, Bd. 1, Lustenau 1965, S. 231.



Die Rheinmühlen von St. Margrethen (links) und Höchst (rechts). Ausschnitt aus dem Panorama des Bodensees von August Brandmayer, 1846.

Das mag mit der angeborenen Wasserscheu unserer bäuerlichen Bevölkerung zusammenhängen, vielleicht war der Platz der Mühle auch zu beengt und das selbständige Mahlen des Getreides durch die Bauern, wie es in den Wassermühlen üblich war, zu gefährlich. Auf jeden Fall bot diese Lösung den Rheinmüllern den Vorteil, dass sie sich ihre Arbeit besser einteilen konnten. Wegen der geringeren Qualität des Mehls waren gemäss der Mühlenordnung für Tirol und Vorarlberg von 1818 die Taxen entsprechend geringer.

Die erhaltenen Pläne der Rheinmühlen des Johann Georg Blum in Höchst (1830) sowie des Johann Ulrich und Fidel Ender in Mäder (1853)[8] zeigen, dass der Platz auf der Mühle sehr beschränkt war. Dem Müller stand nur ein sehr kleines, beheizbares Büro zur Verfügung. Wohnen konnte man in dem Hausschiff nicht. Hier war allenfalls Lagerraum für das Getreide und das notwendige Mühleninventar vorhanden. Inventare aus dem 17. und 18. Jahrhundert führen auf[9]: Getreidemasse in verschiedenen Grössen, Siebe, Beutel, Billeisen, Hebeisen, Sperrketten, Stemmeisen, Sitzhämmer, Schoppeisen, Bottiche, Wannen, Eisenschlegel, Kehrwische, Hackeisen, Bohrer, Winden, Hebegeschirr u. a. Es gab zudem Mühlsteine unterschiedlicher Grösse und Art für die Herstellung von Weissmehl, Rauchmehl, Gerbsteine u. dgl.

Es existiert auch ein Bauakkord über die neu zu errichtende Schiffsmühle der Rheinmüller Hämmerle von 1822. In dem Vertrag sind genaue Angaben über die zu verwendenden Holzarten und die Dicke, Breite und Höhe der Hölzer. Die Schiffsbauer Johann Braun und Joseph Hermann sagen in dem Vertrag vom 7. Jänner 1822 zu, die Mühle bis zum 25. Juli 1822 zu liefern. Die Kosten belaufen sich auf 452 Gulden und 42 Kreuzer.[10] Der Zimmermeister Joseph Zobel aus Höchst erneuerte 1720/21 eine Lustenauer Rheinmühle.[11] Der Lustenauer Zimmermeister Johannes Hollenstein (1619–1706) erbaute Schiffsmühlen in Lustenau und in Konstanz.[12]

Die Bewilligung zur Errichtung einer Schiffsmühle enthielt in der Regel die Bedingung, dass der Betrieb niemandem schaden dürfe. Diese Formel war oft der Ausgangspunkt zu langwierigen Streitigkeiten. Insbesondere erhoben die standortgebundenen Müller immer wieder Vorwürfe gegen die sie konkurrenzierenden Rheinmüller. So meinte der Emser Müller Jerg Streicher 1630, nicht den Rhein solle man ‹Landfresser und schädliche Bestia heissen›, sondern die Schiffsmühlen. Wenn die Schiffsmühlen nicht wären, müsste der Graf weder wuhren noch die Strassen am Rhein so oft machen lassen.[13]

8 Vorarlberger Landesarchiv, Baubezirk Feldkirch, Sch. 17, 1X/4.

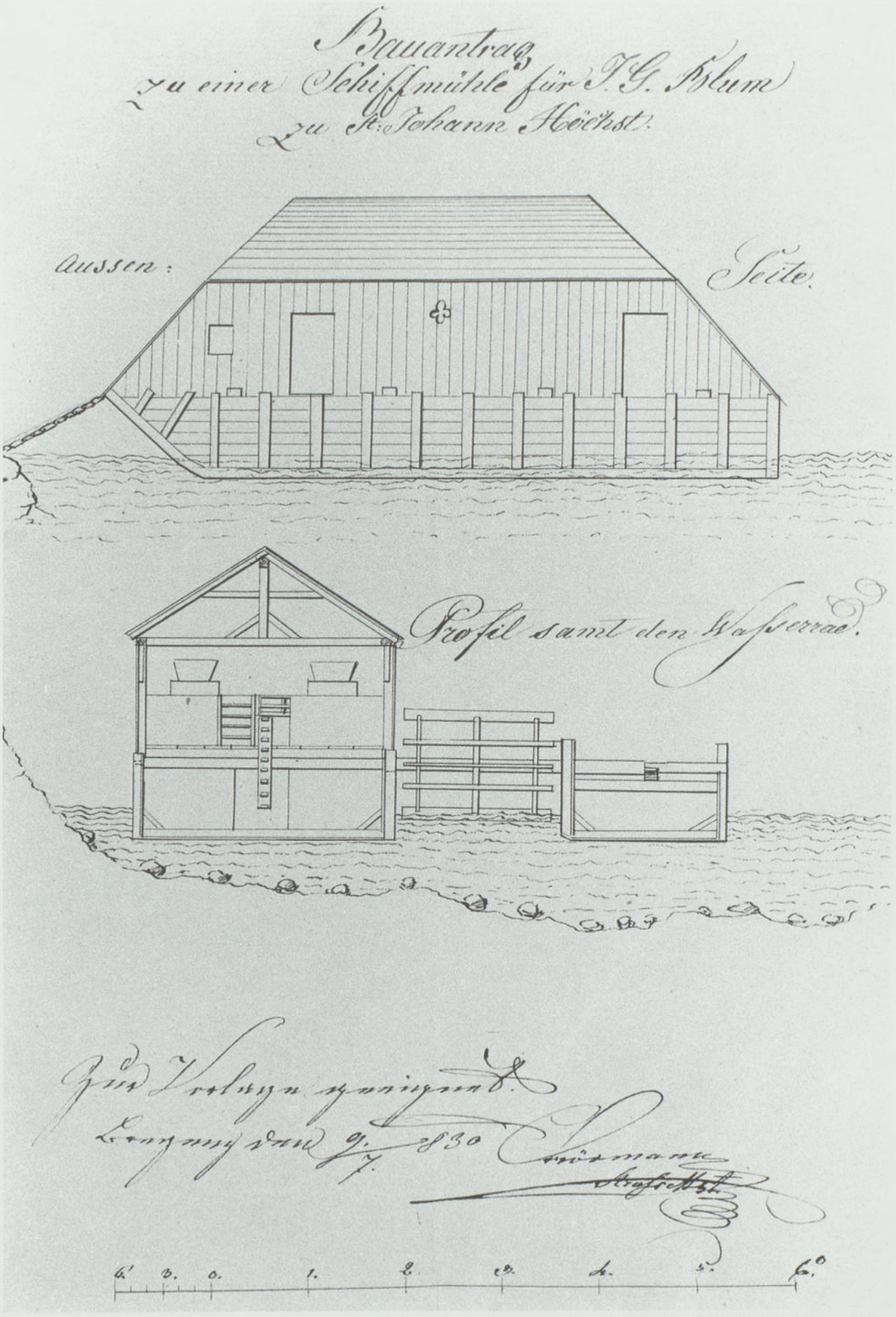
9 Vorarlberger Landesarchiv, Hds. u. Cod., HoA 96, S. 58; HoA 48, 55.

10 Vorarlberger Landesarchiv, Reichshof Lustenau, Sch. 26.

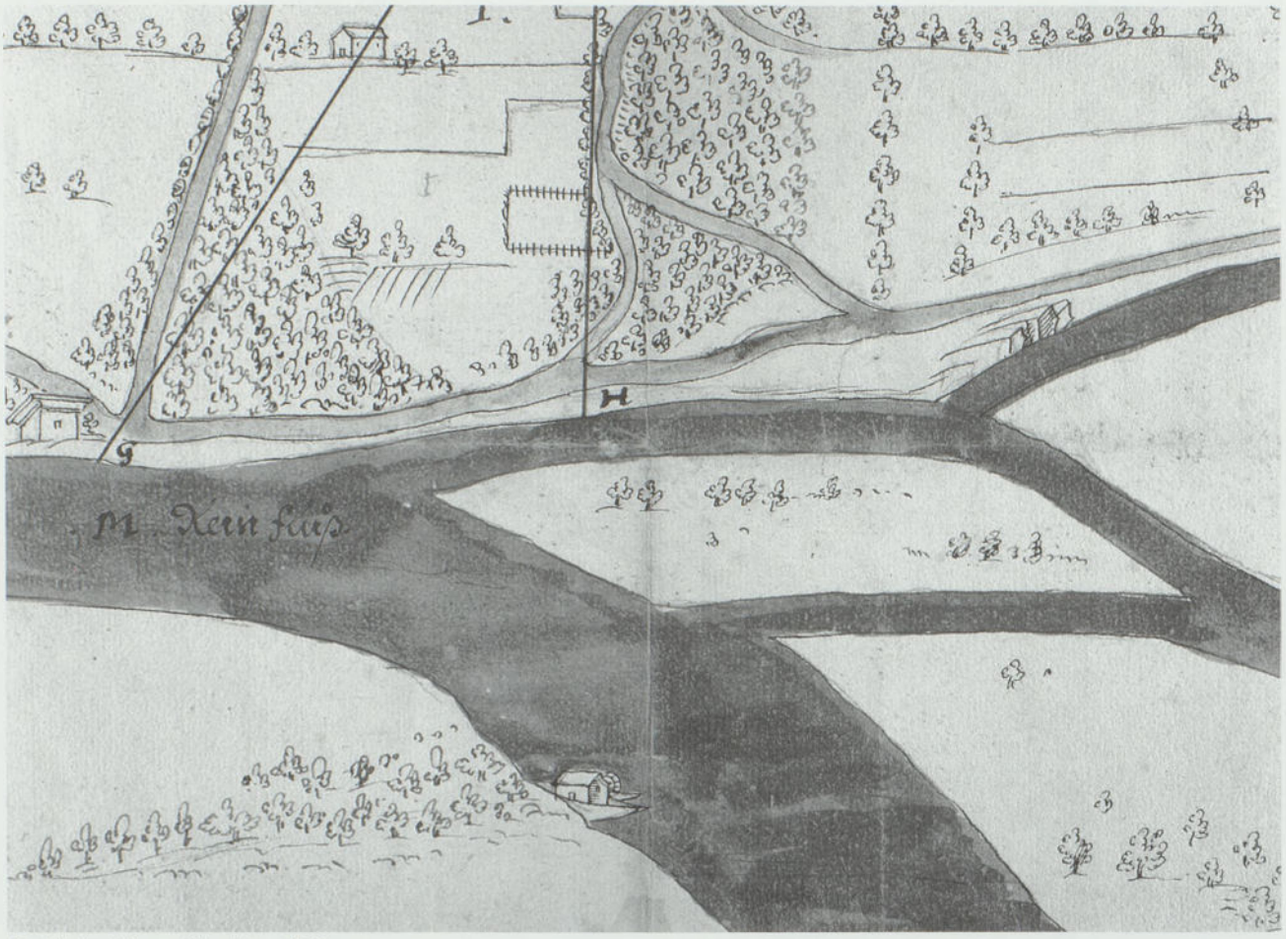
11 Vorarlberger Landesarchiv, Hds. u. Cod., HoA 235, S. 111 f.

12 Welti, Lustenauer Heimatbuch, S. 504.

13 Welti, Ludwig: Graf Kaspar von Hohenems 1573–1640. Innsbruck: Universitätsverlag Wagner, 1963, S. 494.



Plan der Schiffsmühle für Johann Georg Blum in Höchst 1830 (Vorarlberger Landesarchiv, Sch. 124).



Die Rheinmühle von Diepoldsau 1614. Ausschnitt aus dem Markungsplan zum Grenzvertrag zwischen der Grafschaft Hohenems und der Herrschaft Feldkirch.

Schon 1617 waren in der gräflichen Kanzlei ähnliche Äusserungen gefallen. ‹Es ist schaden vnd gefahr vnd ain gross abscheuchen der Landtstrass, sonderlich nachts Zeit, da ein scheuch Ross wol gar von dem getümmel der Reder In Rhein springen möchte›.[14] Wiederholt wurde auch darüber Klage geführt, dass die Rheinmühlen ein gefährliches Hindernis für die Schiffahrt darstellten.[15]

Die Rheinmühlen galten auch als finstere Orte, wo Schmuggel und Hehlerei geblüht haben. Nicht immer waren die Müller integre Persönlichkeiten. 1611 wurde Jos Hollenstein, der Sohn des Rheinmüllers, mit einer ganzen Bande junger Lustenauer Burschen wegen zahlreicher Diebstähle und Hehlerei zu Zwangsarbeit verurteilt. Unter anderem hatten sie vier Gänse gestohlen und auf der Rheinmühle verzehrt sowie gestohlenes Getreide dort gelagert.[16]

Die Erinnerung an die Schiffsmühlen ist heute so gut wie ganz vergessen. Sogar das Wort selbst scheint aus dem deutschen Sprachschatz gestrichen: Es fehlt im sechsbändigen Duden (1980), in den Enzyklopädien von Brockhaus (1973) und Meyer (1977), aber auch schon im Vorarlberger Wörterbuch (1965). Allenfalls noch historische Übernamen, wie ‹Gondilimüller› in Lustenau[17], halten die Erinnerung an die Existenz der Schiffsmühlen wach, die sonst eine Domäne der Archive geworden sind. Der Lustenauer Heimatdichter Benno Vetter hat mit seinem Volksstück ‹Uf'r Rhinmühle› der Rheinmüllerei ein literarisches Denkmal gesetzt.

14 Vorarlberger Landesarchiv, HoA 139, 11, 1617 Januar 18.

15 Vorarlberger Landesarchiv, HoA 101, 16 (1790); HoA 156, 34 (1801).

16 Vorarlberger Landesarchiv, HoA Urk. 2. Reihe, 1611 März 5 – 1611 August 5.

17 Grabherr, Hannes: Brauchtum, Sagen und Chronik. Lustenau 1956, S. 306.

Ferdinand Waibel

Von Fähren und Rheinbrücken

Seit Menschengedenken sind Gewässer begehrte Verkehrswege. So war auch der Rhein vor Hunderten von Jahren schiffbar, und von Ufer zu Ufer herrschte ein reger Fährbetrieb für den Transport von Personen und Pferdefuhrwerken. Rheinaufwärts bis in das Gebiet von Hohenems wurden viele Waren mit Schiffen transportiert.

Zu den ältesten Schiffsfähren zählen urkundlich nachgewiesen die Fähren von Rheineck–Gaissau (1447) und Höchst–St. Margrethen. Die Fähre Büchel–Bangs (Bichl), die nur für Personenverkehr errichtet war, wurde bis zum Bau einer Holzbrücke an der gleichen Stelle im Jahre 1909 noch betrieben.

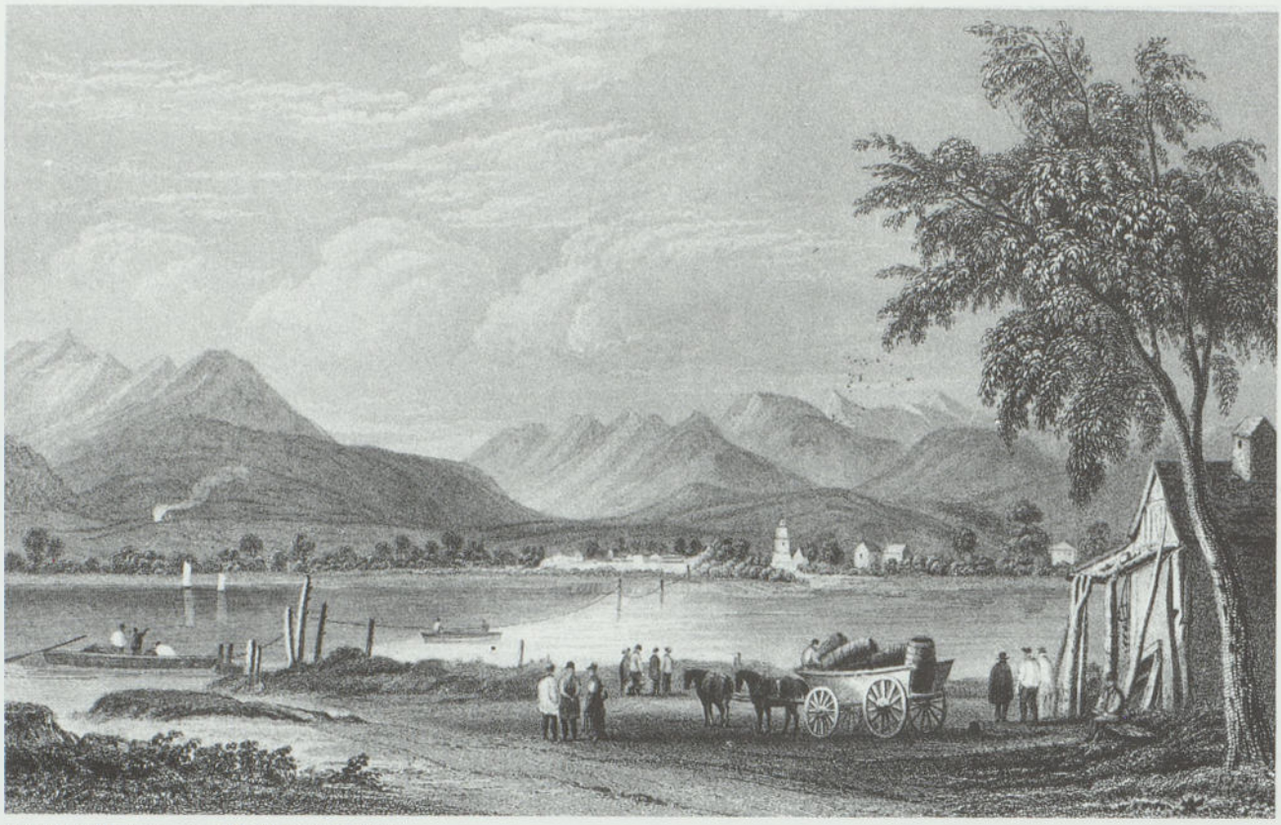
Wahrscheinlich die älteste Überfahrt über den Rhein war in der Römerzeit vermutlich vor der Rheinecker Klause an der Römerstrasse von Bregenz nach Arbon. Dieser römische Militärstützpunkt konnte natürlich auch über den Bodensee mit Schiffen erreicht werden. Gebhard Niederer hat in einem Sonderdruck in der Zeitschrift ‹Montfort› 1963 ‹Die ehemaligen Rheinfähren an der vorarlbergisch-st. gallischen Grenze› beschrieben.

An folgenden Orten bestanden Fähren:
Rheineck–Gaissau
St. Margrethen–Höchst
Monstein–Rheindorf (Lustenau)
Neugrüt–Lustenau
Schmittern–Bauern
Kriessern–Mäder
Montlingen–Koblach
Oberried–Meiningen
Büchel–Bangs.

Der schiffbare Rhein

Wohl zu den ältesten Verkehrsmitteln auf dem Rhein zählt die Schifffahrt, die mehr als 1000 Jahre zurückgeht und heute noch, jedoch im eingeschränkten Umfang, im alten Rheinbett vom Bodensee bis Rheineck und Gaissau betrieben wird.

Als vor Hunderten von Jahren der Rhein noch ein geringes Gefälle und nur Schwebstoffe und sehr wenig Feinkiesmaterial mit sich führte, herrschte vom Bodensee flussaufwärts bis Hohenems, Bauern ein reger Schiffsverkehr. An der Landestelle Bauern wurde wertvolles Frachtgut wie Korn, Salz, Schmalz, Wein, Käse, Eisen umgeschlagen und über die beim Mauthaus vorbeiführende Strasse nach Feldkirch verfrachtet. Die Stadt hatte Handelsbeziehungen mit Bodenseeorten, und die von dort gelieferte Ware wurde auch über den Vorarlberger Raum hinaus über den Arlberg nach Tirol und über die bündnerischen Pässe in den Süden nach Italien transportiert. In der Emser Chronik aus dem Jahre 1616 ist von der besagten Schiffslände auch die Rede. Die Fahrzeuge, die rheinauf- und -abwärts im Einsatz standen, waren kleine Schiffe, ‹Ledinen› genannt, und fassten ca. 10 Malter Korn. Um dem Bedarf der Feldkircher nachzukommen, wurde mitunter ein Mehrfaches von Ledinen eingesetzt, die mit den Pferden stromaufwärts gezogen und talab gerudert wurden. Mit der Einstellung der Fähre Bauern–Diepoldsau im Jahre 1875 hat auch die Mautstelle ihre Tätigkeit beendet.



Fähre bei Oberriet, gegen Meiningen gesehen. Stahlstich von Tombleson, um 1840.

Auf Schweizer Seite erstreckte sich die Rheinschiffahrt nur bis Monstein. Dort wurden die Waren auf Fuhrwerke umgeladen, die sie landaufwärts bis in die Werdenberger Gegend und weiter nach Chur brachten.

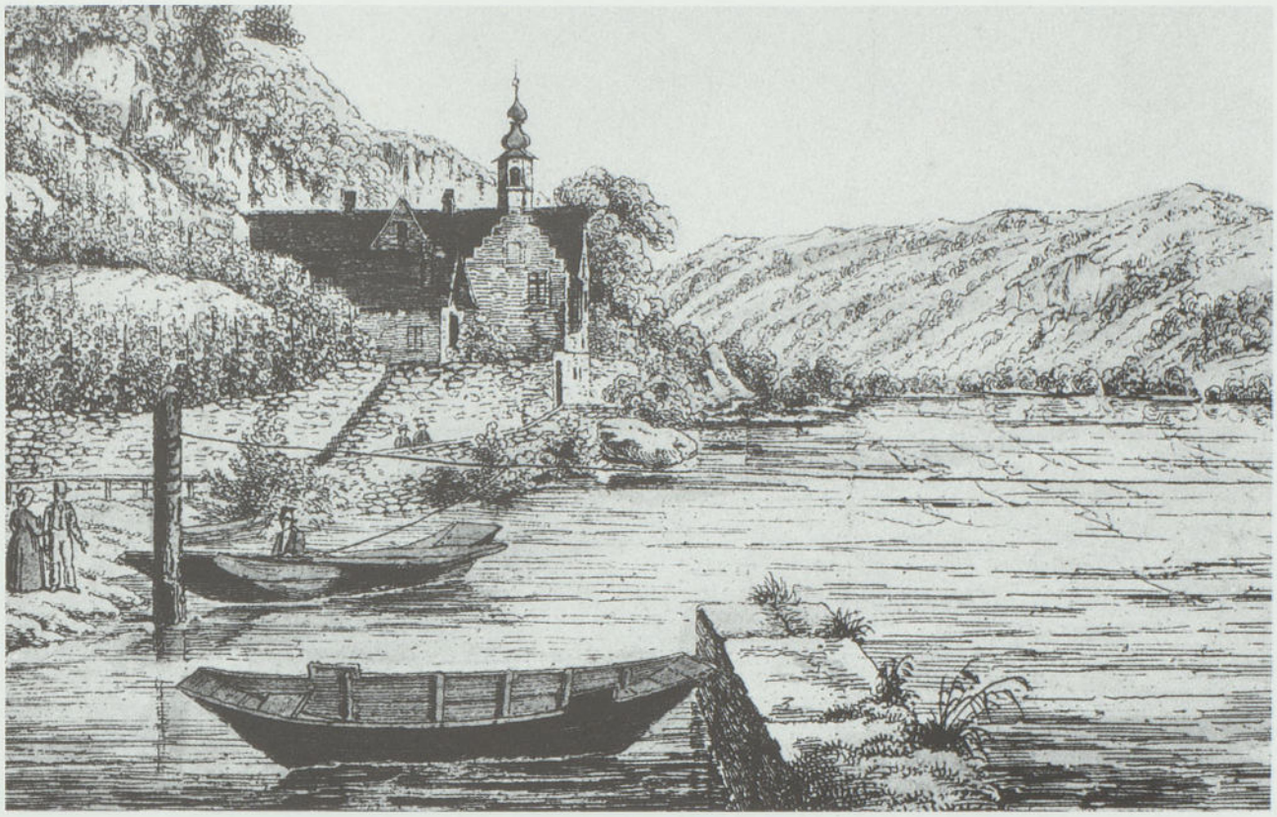
Bei der Herstellung des linken Widerlagers beim Bau der neuen Rheinbrücke Au–Lustenau 1955–57 sind in einer Tiefe von etwa 4 bis 5 m steinmetzmässig behauene Steinquader zum Vorschein gekommen, die durch ihre Lagerung und Örtlichkeit auf die ehemalige Schiffslände von Monstein schliessen lassen.

Infolge der Veränderung der Flussverhältnisse durch die allmähliche Zunahme der Geschiebeführung konnte die Schiffahrt nur noch unter Schwierigkeiten durchgeführt werden. Lediglich die Flossfahrt flussabwärts hatte noch bis in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts Bedeutung, aber mit dem Bau der ersten Holzbrücken war auch für die Flossfahrt das Ende gekommen. Die Anlegestellen Höchst und Rheineck hatten durch den Rückstau des Bodensees in den Sommermonaten ein tiefes Fahrwasser, so dass sie auch mit Bodenseeschiffen erreicht werden konnten.

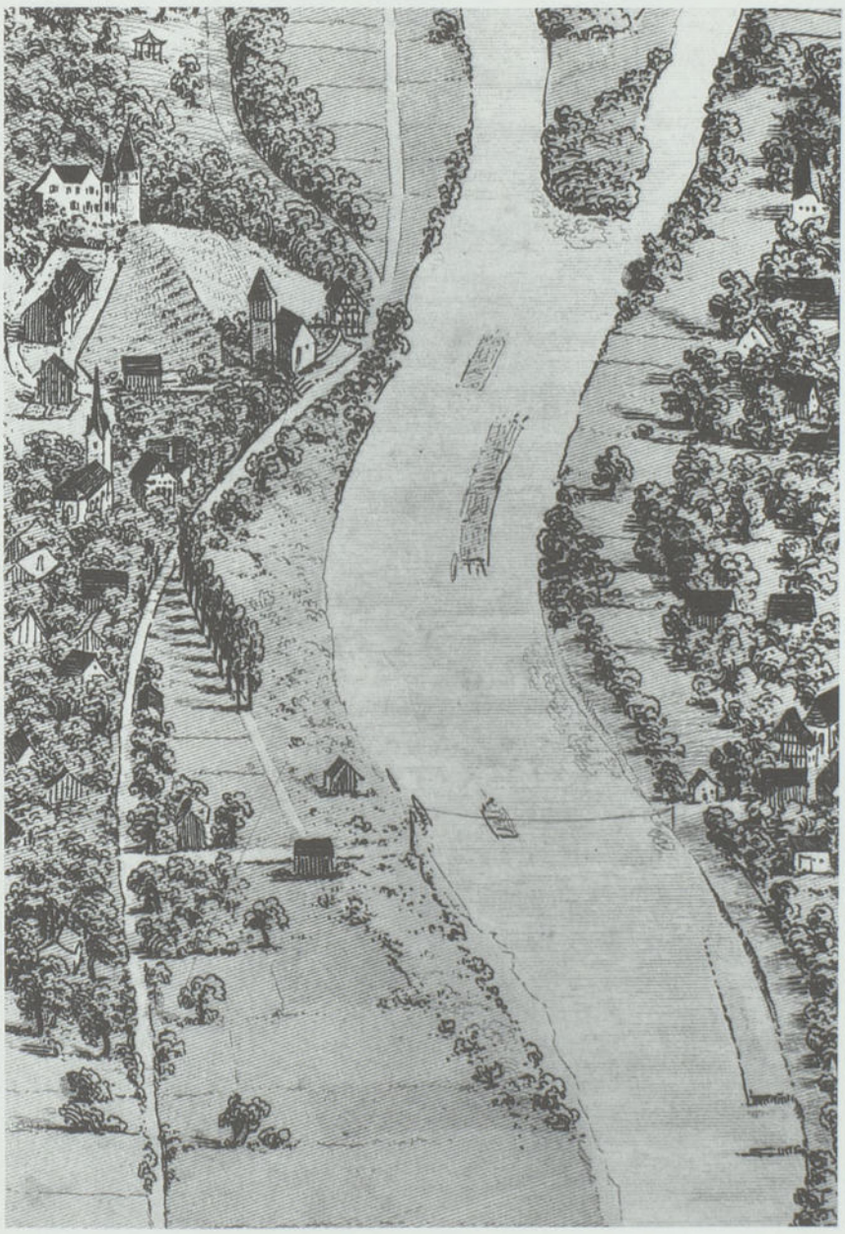
Der alte Fussacher Schiffahrtshafen

Der Fussacher Hafen war vom frühen Mittelalter bis ins Zeitalter der Eisenbahn ein wichtiger Umschlagplatz am Bodensee. Wie aus Urkunden hervorgeht, führte seit dem 14. Jahrhundert der Handelsverkehr zwischen Oberitalien und Deutschland, sofern der Splügen- oder der Septimer-Pass benützt wurde, stets über Fussach und von dort dem müheloseren Wasserweg folgend, über den Bodensee nach Lindau.

Die Fussacher waren vom 14. bis zum 18. Jahrhundert wohl die bedeutsamsten Frächter am Bodensee und genossen durch ihre Verlässlichkeit und Sicherheit ein grosses Ansehen. Sie entwickelten sich zu den massgebenden Spediteuren der grossen deutschen Handelshäuser, wie der Nürnberger Kaufleute und Augsburger Fugger. Es kam schliesslich zu einem geregelten Botendienst zwischen Mailand und Lindau, und zwar jeweils über Fussach. Die Botenanstalt Spehler und Weiss in Fussach besorgte über Jahrhunderte den Transport von Waren, Reisenden und Postsendungen in voller Verantwortung über das Gebirge und die Pässe Graubündens. Der Weg über den Splügen führte



Fähre vor dem Schloss Monstein bei Au. Das hintere Boot trägt eine Wagenplattform. Lithographie von J. F. Wagner, 1844.



Zwei Rheinflösse nahe der Fähre St. Margrethen–Höchst. Beim grossen, vierteiligen Floss sind die Flössstangen und das Beiboot am Ende sowie die Flösserhütte in der Mitte erkennbar. Ausschnitt aus dem Panorama des Bodensees von A. Brandmayer, 1846.

von Chur, dem Hinterrhein folgend, über schmale Pfade, enge Brücken und Stege durch die Via-Mala-Schlucht und war im Winter und im Frühjahr mit grossen Gefahren verbunden. Der Säumerzug hatte auf seiner Reiseroute immer und überall Vorrang.

Nach dem Reiseplan dauerte die Reise mit dem Mailänder Boten von Lindau bis Mailand oder umgekehrt 5½ Tage und kostete 24 Reichstaler. Allein die Schiffahrt von Lindau nach Fussach beanspruchte damals zwei Stunden.

Wohl zu den berühmtesten Gästen der Botenanstalt Fussach zählte Johann Wolfgang von Goethe. Er reiste am 28. Mai 1788 von Mailand ab und erreichte zur festgesetzten Zeit am 2. Juni Fussach. Einschliesslich aller Kosten bezahlte er 120 Gulden.

Mit dem Bau der Arlberg-Passstrasse und dem Bau der ersten Eisenbahnen verlor der Umschlagplatz Fussach an Bedeutung. Das einmal blühende Fussach, mit dem internationalen Hafen und dem massgebenden Transitzentrum, wurde am Ende des 19. Jahrhunderts ein bescheidenes Bauern- und Fischerdorf.

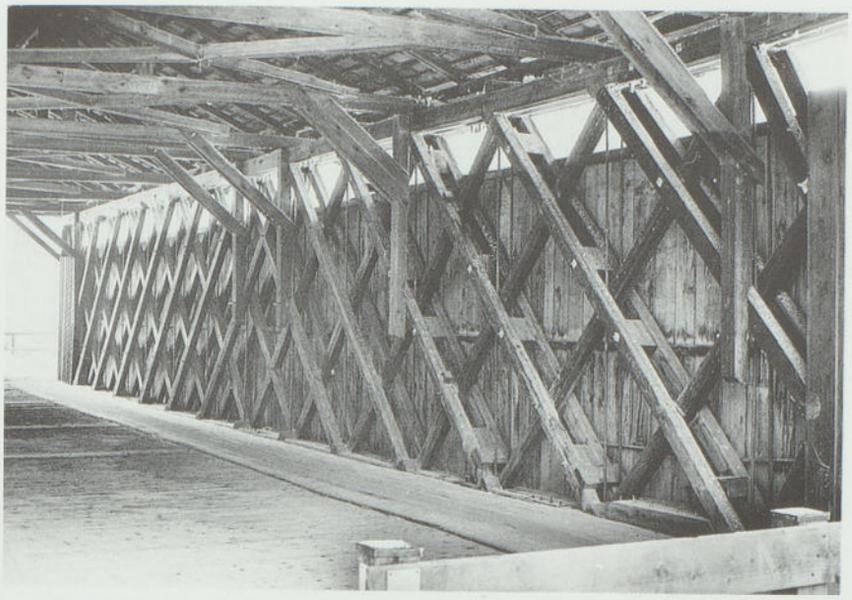
Trotz dieser Einbusse hatte der Schiffahrtshafen Fussach noch viele Jahre öffentliche und private Bedeutung. Infolge der Rheinregulierung ging der langjährige und verkehrsreiche Standort des Hafens verloren. Als Ersatz hatte das Rheinregulierungsunternehmen am linken Rheinufer ca. 400 m unterhalb der heutigen Fussacher Rheinbrücke eine Landungsstelle eingebaut. Doch erwies sich diese bald als unbenützbar. So wurde 1905 das aufgelassene Bett der Dornbirner Ache der Gemeinde Fussach als Schiffsländeplatz zur Verfügung gestellt, wobei das Regulierungsunternehmen einen Betrag von 3000 Kronen für die Ausbaggerung einer Schiffsdurchfahrt zum aufgelassenen Flussbett an die Gemeinde Fussach leistete. Diese erklärte gegenüber der Internationalen Rheinregulierung, dass mit diesem Beitrag keine weiteren Forderungen in Sachen der Landungsstelle gestellt werden. Diese Einfahrt und eine in den Jahren 1919/20 und 1929/30 von der Gemeinde und Schiffsbesitzern neu erstellte Zufahrt verschlammten wieder und brachten nicht den gewünschten Erfolg. Gegen Ende der 1930er Jahre konnte man erkennen, dass in absehbarer Zeit auch die vollständige Verlandung der Fussacher Bucht zu erwarten ist.

Als nach dem Zweiten Weltkrieg Vertreter der Schweiz und Österreichs sich wieder eingehend mit der Frage des Umbaues der Internationalen Rheinregulierung und der Vorstreckung der Mündungsbauwerke auf dem Schuttkegel im Bodensee befassten, wurden von der Gemeinde Fussach wieder Ansprüche auf eine Schiffszufahrt zur alten Dornbirner Ache-Mündung erhoben.

In diesem Zusammenhang erarbeitete die Bundeswasserbauverwaltung einen Plan für einen Zufahrtskanal vom Westufer des Rohrspitzes in die Fussacher Bucht (Rohrspitzdurchstich), der auch den Vertretern der Schweiz im Zuge der Verhandlungen vorgetragen wurde. Letzere lehnten dieses Vorhaben jedoch grundsätzlich ab und bezogen sich wiederholt auf die seinerzeitige Beitragsleistung. Die Fussacher mussten nunmehr zusehen, wie ihre Bucht mit der Zeit vollständig versandete.

Um einer vollständigen Verlandung der Bucht vorzubeugen, wurde der im Vorstreckungsprojekt vorgesehene Schutzdamm vorzeitig im Jahre 1975/76 errichtet. Ohne Rechtspflicht der Internationalen Rheinregulierung wurde 1974/75 eine provisorische, 1375 m lange, 40 m breite und 2,5 m tiefe Schiffahrtsrinne vom See her in die Bucht gebaggert.

Im Hinblick auf die in Gang befindlichen Arbeiten nach dem ‹Vorstreckungsprojekt 1972 – Trassenänderung 1979› musste in den Jahren 1983 bis 1986 anstelle der provisorischen eine definitive Schiffahrtsrinne errichtet werden. Nach langen rechtlichen Verhandlungen in der Gemeinsamen Rheinkommission und den Gremien der Regierungen der Schweiz und Österreichs wurde die neue definitive Rinne



Innenansicht der Nöllenbrücke über den Binnenkanal bei Widnau, vor 1914 Teil der Rheinbrücke Widnau–Lustenau. Der Typus der hölzernen Gitterbrücke nach dem System Howe wurde für viele Rheinbrücken verwendet: In der als Träger dienenden Brückenwand erzeugen senkrechte eiserne Zugstangen die nötige Spannung. Die doppelt geführten Hauptstreben neigen sich gegen die Trägermitte, die einfachen Gegenstreben in Richtung Brückeneingang.

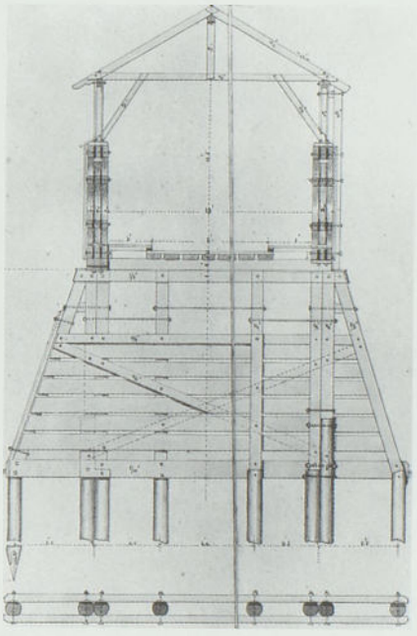
als ein Teil des Gemeinschaftswerkes anerkannt und als solches auf Kosten der Internationalen Rheinregulierung ausgeführt. Die Rinne besitzt eine Breite von 40/60 m, eine Länge von 2516 m und verfügt über eine ausreichende Fahrtiefe. Sie wurde am 21. Februar 1986 von Österreich in die Unterhaltspflicht übernommen.

Hölzerne Rheinbrücken

Durch den Bau der Hochwasserdämme und der Wuhre wurden die Voraussetzungen für geeignete Brückenköpfe geschaffen. In der Folge entstanden in den Jahren 1869 bis 1909 von Bangs (Vlbg.) rheinabwärts bis Rheineck zehn Holzbrücken.

Dabei handelt es sich durchwegs um gedeckte Holz-Brückentragwerke mit seitlicher Holzschalung nach dem System ‹Howe›, die auf einwandigen Holzpfahljochen ruhten. Diese ca. 4 m breiten Joche waren in Abständen von 18 m bis 25 m angeordnet und gegen Verklausung verrutet.

Um die Erhaltungskosten für die Holzbrücken aufzubringen, hatten die Brückenbenützer Mautgebühren zu bezahlen. Sie betrug z. B. für ein zweispänniges Fuhrwerk oder ein Luxusauto 40 Heller und für einen Fussgänger 4 Heller. Diese Gebühren wurden 1939 aufgehoben. Um Schwarzfahrer und Schmuggler zu behindern, wurden die Brücken nachts mit Toren geschlossen.



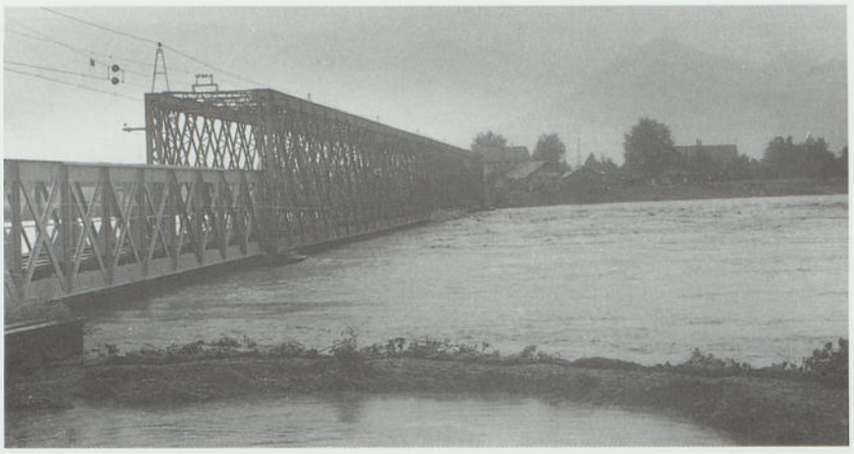
Detailplan für die 1871 eröffnete Brücke Sevelen–Vaduz. Diese blieb als einzige hölzerne Rheinbrücke bis heute erhalten.

Eisenbahnbrücke Lustenau–St. Margrethen

Das Bedürfnis nach einer Eisenbahnverbindung im Lande Vorarlberg mit Anschluss an die deutschen und schweizerischen Bahnen geht bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts zurück. Aber erst 1869 wurde die Konzession für die ‹Vorarlberger Bahn›, die auch die Strecke Lauterach–St. Margrethen einschloss, erteilt. Der Staatsvertragsabschluss mit der Schweiz fällt auf den 27. August 1870.

Am 2. Mai 1870 fand die Begehung für den Bau der Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Lustenau statt. Dabei legten die Hydrotechniker mit der Höhe der Konstruktionsunterkante und der Pfeilerabstände die erforderliche Durchflussöffnung fest. Die Fachwerksträgerbrücke aus belgischem Schwereisen wurde 1872 bei Rhein-km 84,836 erbaut. Auch für die Eisenbahnbrücke wurde das Howe-System angewendet. 1954/55 ersetzte man die auf den beiden Ufern befindlichen Erdsporne durch moderne Fachwerksträger in Stahl über die beiderseitigen Vorländer. Eine weitere Verbesserung der Durchflussverhältnisse brachte auch die Hebung der Brücke in den Jahren 1956/57.

Schliesslich erfuhren die alten Tragwerke II, III und IV im Jahre 1985 eine dringende Erneuerung. Damit konnte die seit Jahren aufgrund des schlechten baulichen Zustandes der alten Tragwerke bestehende Ge-



Eisenbahnbrücke St. Margrethen–Lustenau beim Hochwasser 1954. Eiserne Fachwerk-Trägerbrücke nach dem System Howe.

schwindigkeitsbeschränkung aufgehoben werden. Der seitliche Einschub der 600 Tonnen schweren neuen Tragwerke in Stahl erfolgte vom 1. bis 4. März 1985 während einer 56stündigen Dauersperre des Zugverkehrs.

Die Fachwerkträgerbrücken in Eisen im Fussacher und Diepoldsauer Durchstich

Beim Bau der beiden Durchstiche wurden im Zuge der durchschnittenen Verkehrswege Fachwerkträgerbrücken in Eisen errichtet. Im ursprünglichen Voranschlag aus dem Jahre 1888 zum Staatsvertrag 1892 waren für die beiden Durchstiche nur gedeckte hölzerne Brücken vorgesehen. Erst nach langen Verhandlungen hat man sich entschlossen, die seinerzeit beachtlichen Mehrkosten für den Bau von eisernen Brükken sowohl im Fussacher als auch im Diepoldsauer Durchstich zu übernehmen. Den eisernen Brücken legte man gemäss der Ende 1892 erschienenen Ministerialverordnung die Belastungseinheit von 460 kg/m^2 und zwei sich begegnende Wagen (Fuhrwerke) von je 12 t zugrunde.

Neue moderne Rheinbrücken in Beton und Stahl

Mit dem Wiederaufbau der Wirtschaft nach dem Zweiten Weltkrieg nahm der Strassenverkehr im Inland und über die Staatsgrenzen stark zu. Sowohl im St. Galler als auch im Vorarlberger Rheintal entstanden grosszügige Autostrassen, und so war es notwendig, die Brücken über den Rhein den neuen Verhältnissen anzupassen.

Diesen Umständen entsprechend ist bereits im Umbauprojekt IIIb, das dem Staatsvertrag 1954 zugrundeliegt, vorgesehen worden, dass anstelle der Holzbrücken, die in ihrer Ausführung weder den Verkehrsbedürfnissen noch der notwendigen Sicherheit bei Hochwasser genügten, Brücken zu errichten, die den modernen Verkehrsverhältnissen entsprechen und eine Abflussmenge des Rheines von 3100 m^3/s zuliessen.

Schliesslich mussten aber nicht nur die Holzbrücken, sondern auch die mit dem Bau der beiden Durchstiche erstellten Fachwerksträgerbrücken in Eisen abgebrochen und durch Brücken mit höherer Tragkraft ersetzt werden. Lediglich die obere Durchstichsbrücke (Rietbrücke) und die untere Durchstichsbrücke (Wiesenrain) werden in ihrer stolzen Konstruktion erhalten bleiben.

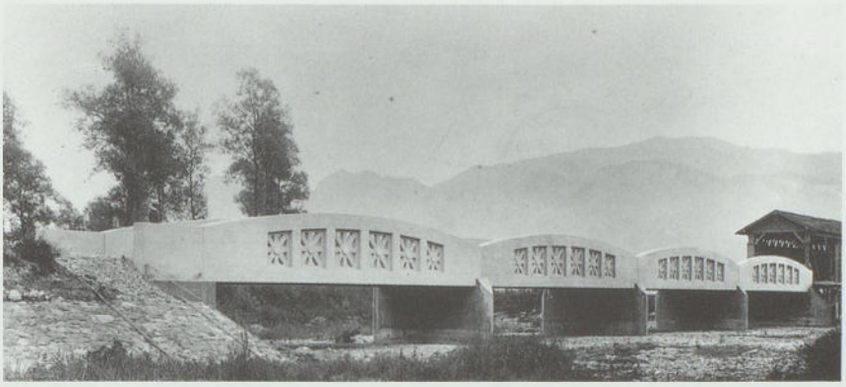
Die Strassenbrücken

Oberbüchel–Bangs

Die Brücke wurde im Jahre 1909 mit Tragwerksteilen der abgebrochenen Holzbrücke Rheineck–Gaissau errichtet. Sie wurde am 27. November 1965 bei einem heftigen Föhnsturm total zerstört. Eigentümer und Unterhaltspflichtige der Brücke waren je zur Hälfte die Stadtgemeinde Feldkirch einerseits und die Ortsgemeinden Altstätten und Sennwald sowie die Rhode Lienz andererseits.



Brücke Kriessern–Mäder, erbaut 1876, abgebrochen 1981.



Die Vorlandbrücken an beiden Eingängen der Brücke Kriessern–Mäder ersetzten 1912/13 die Zufahrtdämme, welche den Durchfluss des Hochwassers behinderten.

Bei der neuen Brücke handelt es sich um eine Stahlbeton-Hohlkastenkonstruktion in Längsrichtung voll vorgespannt nach ‹System BBRV›. Die Masse der Fahrbahn betragen: Länge 169 m, Fahrbahnbreite 6,50 m und ein 1,50 m breiter Gehweg flussabwärts sowie ein 0,50 m breiter Schrammbord flussaufwärts. Die Brücke ist berechnet für eine Belastung für Regellasten gemäss SIA (Schweizer Ingenieur- und Architektenverein) für Hauptstrassenbrücken. Erbaut wurde die Brücke von den Bauunternehmungen Ingenieurbau AG IBA, St. Gallen, und Walter Rhomberg, Baumeister, Bregenz, in den Jahren 1966 und 1967. Brückeneigentümer bleiben nach wie vor die Stadtgemeinde Feldkirch und die Stadt Altstätten.

Oberriet–Meiningen

Die Brücke konnte unter Führung der Gemeinde Meiningen 1870 gemeinsam mit den schweizerischen Ortsgemeinden Oberriet und Eichenwies erstellt werden. Die Bau- und Erhaltungskosten trugen die genannten Ufergemeinden. Die Brücke wurde im Jahre 1876 um 1,8 m angehoben und hatte in der Folge als bedeutender Rheinübergang des oberen Rheintales einen verhältnismässig grossen Verkehr aufzuweisen. Bereits im Jahre 1951 befasste sich die Gemeinsame Rheinkommission mit dem Gedanken, anstelle der inzwischen baufälligen Holzbrücke eine Massivbrücke mit grösserer Tragkraft zu errichten.

Die Meininger Strasse führte im Rheinvorland über einen Erddamm zum rechtsufrigen Brückenkopf der Holzbrücke. Dieser bildete für den Abfluss eines Rheinhochwassers ein erhöhtes Hindernis und musste daher mit dem Umbau der Internationalen Rheinregulierung entfernt und durch eine Vorlandbrücke ersetzt werden. Mit finanzieller Unterstützung des Landes Vorarlberg in Höhe von öS 200 000 wurde über das Rheinvorland in den Jahren 1952/53 eine Brücke in Stahlkonstruktion über vier Felder mit einer Fahrbahnbreite von 6,60 m plus eines beidseitigen Schrammbordes mit 0,6 m unter Zugrundelegung der Ö-Norm 4002 mit den Verkehrslasten für II. Klasse hergestellt. Mit dem Bau der Widerlager und Pfeiler war die Firma Gabriel Dünser, Götzis, und mit der Lieferung und Montage der Stahlkonstruktion die Firma Waagner-Biro, Graz, beauftragt.

Die Eigentümer der alten Holzbrücke, die Ortsgemeinden Oberriet und Eichenwies und die Gemeinde Meiningen, hatten sich schon Jahre zuvor bei der Internationalen Rheinregulierung, dem Land Vorarlberg und dem Kanton St. Gallen bemüht, dass die baufällige Holzbrücke ersetzt werde. Dazu gesellte sich als weiterer Kostenträger für einen Neubau die Postverwaltung von Bern und Wien. Diese wollten ihr seit Jahren über den Rhein frei aufgehängtes Koaxial-Kabel mit in die Brücke verlegen.

Beim Neubau handelt es sich um eine Stahlblechträger-Konstruktion im Verbund mit der Betonfahrbahnplatte Länge 244 m, Fahrbahnbreite 6,60 m mit beidseitigem 1,20 m breiten Gehweg mit einer Tragkraft für die Belastung gemäss Ö-Norm B 4002, Brückenklasse II sowie für ein 25-t-Raupenfahrzeug im Alleingang. Die Arbeitsgemeinschaft Waagner-Biro AG, Wien-Graz, AG Conrad Zschokke, Sargans, und Niederer Theodor Erbe & Co, Altstätten, haben 1961 bis 1962 das Bauwerk errichtet. Die Verkehrsfreigabe der Brücke erfolgte am 6. Juli 1963, die feierliche Eröffnung am 16. November 1963.

Montlingen–Koblach

Der Bau dieser Holzbrücke fällt in das Jahr 1876, und deren Baukosten brachten die Gemeinde Koblach und die Ortsgemeinde Montlingen je hälftig auf. Das gleiche galt wieder für die Erhaltung der Brücke, wozu auch die bis zum Jahre 1938 eingehobene Brückenmaut verwendet wurde.

Auch bei der Holzbrücke Montlingen–Koblach zeichnete sich der Weg eines Neubaues über das Mittelgerinne und der Rheinvorländer nach eingehenden Verhandlungen der Brückeneigentümer mit der Internationalen Rheinregulierung, dem Land Vorarlberg und dem Kanton St. Gallen ab.

Die Überbrückung des Hauptgerinnes stellt einen Stahlträger im Verbund mit vorfabrizierten Fahrbahn-Betonelementen dar. Die rechtsseitigen Vorlandbrücken sind in Stahlbeton mit schlaffer Bewehrung ausgeführt; Gesamtlänge 256,50 m, Fahrbahnbreite 5,50 m, 1,50 m breiter Gehweg flussabwärts und ein 0,5 m breiter Schrammbord flussaufwärts. Die Brücke hat eine Tragkraft für die Belastung gemäss Ö-Norm B 4002, Brückenklasse II, sowie für ein 25-t-Raupenfahrzeug im Alleingang. Erbaut wurde die Brücke in den Jahren 1965 bis 1967 von den Projektverfassern und Unternehmen G. Hinteregger, Bregenz, und AG Konrad Zschokke, Zürich. Brückeneigentümer sind das Land Vorarlberg und die Ortsgemeinden Oberriet und Montlingen.

Kriessern–Mäder

Die Brücke konnte 1876 für den Verkehr freigegeben werden. Die Gemeinden Mäder und Kriessern teilten sich in die Kosten. Nach dem gefährlichen Aufstau des Hochwassers von 1910 musste das Durchflussprofil erweitert werden. Das erforderte 1912/13 den Bau von Vorlandbrücken in Eisenbetonkonstruktion.

Die Brücke stand lange als einzige gedeckte Holzbrücke bis zum Jahre 1979 im Verkehr. Durch den Anschlusspunkt der Nationalstrasse N 13 beim Zollamt Kriessern erhielt sie einen verhältnismässig starken Personen- und Kraftwagenverkehr. Sie wurde aufgrund ihres baufälligen Zustandes nur noch für eine Belastung von 3 t behördlich zugelassen. Der Abbruch der gesamten alten Holzbrücke zog sich wegen des Einspruches des österreichischen Bundesdenkmalamtes bis in das Jahr 1981 hinaus. Dem Wunsche dieses Einspruches wurde schliesslich dadurch Rechnung getragen, indem ein Teil der Holzbrücke in ihrer erhaltungswürdigen Bauweise (System ‹Howe›) an der ehemaligen Landesstrasse L 87 Nenzing–Gais als Fuss- und Radweg über die Ill wieder errichtet worden ist.

Im Umbauprojekt IIIb war eine neue Brücke anstelle der Holzbrücke Kriessern–Mäder nicht vorgesehen. Aber der baufällige Zustand der

Holzbrücke und der von Jahr zu Jahr zunehmende Grenzverkehr bewogen die Brückeneigentümer Gemeinde Mäder und Ortsgemeinde Kriessern bereits im Jahre 1969 dazu, beim Land Vorarlberg und Kanton St. Gallen für einen Brückenneubau bei der Gemeinsamen Rheinkommission einzutreten und sich an den Kosten allenfalls zu beteiligen.

Nach langwierigen Verhandlungen konnte 1974/75 ein entsprechendes Projekt erarbeitet werden. Für die Berechnung der Tragkraft der Brücke war der normale Schwerverkehr nach den SIA-Normen für Strassenbrücken massgebend. Nach Prüfung der Angebote erteilte die Gemeinsame Rheinkommission im Einvernehmen mit den Brückeneigentümern an die ARGE Kobelt AG, Marbach; Moosbrugger, Dornbirn, und Niederer AG den Zuschlag. Das Projekt für die Bauausführung sah eine Variante in vorgespanntem Beton vor. Es wurde von O. Wenaweser und Dr. R. Wolfenberger, Dipl.-Ing. ETH/SIA, Zürich, erstellt.

Der Bau erfolgte programmgemäss in den Jahren 1978/79 und die Brücke konnte in einer Bauzeit von 18 Monaten mit der offiziellen Eröffnung am 25. Mai 1979 für den Verkehr freigegeben werden.

Schmitter–Dornbirn (Schmitterbrücke)

Der Vollständigkeit halber sei auch der Bau der Schmitterbrücke im Jahre 1879 erwähnt. Bau und Erhaltung der gedeckten Holzbrücke lagen bei der Gemeinde Dornbirn und der Ortsgemeinde Schmitter. Sie wurde nach der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches beseitigt. Heute führt vom österreichischen zum schweizerischen Ufer über das Rinnsal des alten Rheines eine kurzgespannte Betonbrücke.

Widnau–Wiesenrain (Lustenau)

Sie ist 1875 nur zur bequemeren Bewirtschaftung des ‹Schweizer Riedes› auf Vorarlberger Gebiet und nicht als öffentliche Brücke von der Gemeinde Widnau auf eigene Kosten erbaut worden. Anlässlich der Errichtung der untersten Brücke in Eisen über den Diepoldsauer Durchstich erfolgte der Abtrag der Holzbrücke im Jahre 1912, nachdem die Ortsbürgerversammlung von Widnau am 30. Jänner 1910 beschlossen hatte, die alte hölzerne Brücke an das Rheinregulierungsunternehmen gegen den Erhalt einer neuen eisernen Brücke abzutreten. Teile der vorgenannten Holzbrücke wurden für die Überquerung des Diepoldsauer Kanales durch Feldwege im Schweizer Ried (Schmitter) auf österreichischem Gebiet südlich von Lustenau verwendet. Der Mittelteil der Holzbrücke dient heute noch als Senderbrücke über die Dornbirner Ache im Zuge der Landesstrasse L 41, Senderstrasse von Wolfurt nach Lustenau. Die Vorbrücke auf Schweizer Seite wurde an den Binnenkanal nördlich Widnau versetzt (Nöllenbrücke).

Die Brücken im Diepoldsauer Durchstich

1912 bis 1914 wurden die obere Durchstichsbrücke (Rietbrücke) bei Rhein-km 77,066, die mittlere Durchstichsbrücke (Trambrücke) bei Rhein-km 77,974 und die untere Durchstichsbrücke (Wiesenrainbrücke) bei Rhein-km 80,034 erstellt. Bei allen diesen Brücken handelt es sich um eiserne Fachwerkskonstruktionen mit einer Gesamtlänge von 270 m; die von den Behörden zugelassene Belastung liegt bei 16 t. Der Kanton St. Gallen als heutiger Eigentümer der drei Brücken besorgt auch deren Unterhalt.

Ursprünglich lag dem Projekt der Internationalen Rheinregulierung der Bau von nur zwei neuen Brücken im Diepoldsauer Durchstich zugrunde, und zwar eine zwischen Diepoldsau und Kriessern und die zweite zwischen Diepoldsau und Widnau. Nach harten Verhandlungen kam schliesslich noch eine eiserne Fachwerksträgerbrücke bei Widnau–Lustenau (Wiesenrain) zur Bauausführung. Über diese Brücke führt seit 1948 auch die Bahn der IRR. Sie transportiert heute noch 400 t Gesteinsmaterial werktäglich vom Steinbruch Koblach zur neuen Rheinmündung.



Diepoldsauer Durchstich, Wiesenrainbrücke Widnau–Lustenau. Pneumatische Fundation des rechtsseitigen Strompfeilers, 26. März 1912.



Wiesenrainbrücke, Montage des Schweizer Brückenteils auf Lehrgerüst, 4. März 1913.



Die Wiesenrainbrücke ist das bedeutendste noch bestehende Baudenkmal aus der Hauptphase der Rheinkorrektion. Rechts Zollhaus, dahinter die Widnauer Josephskirche.



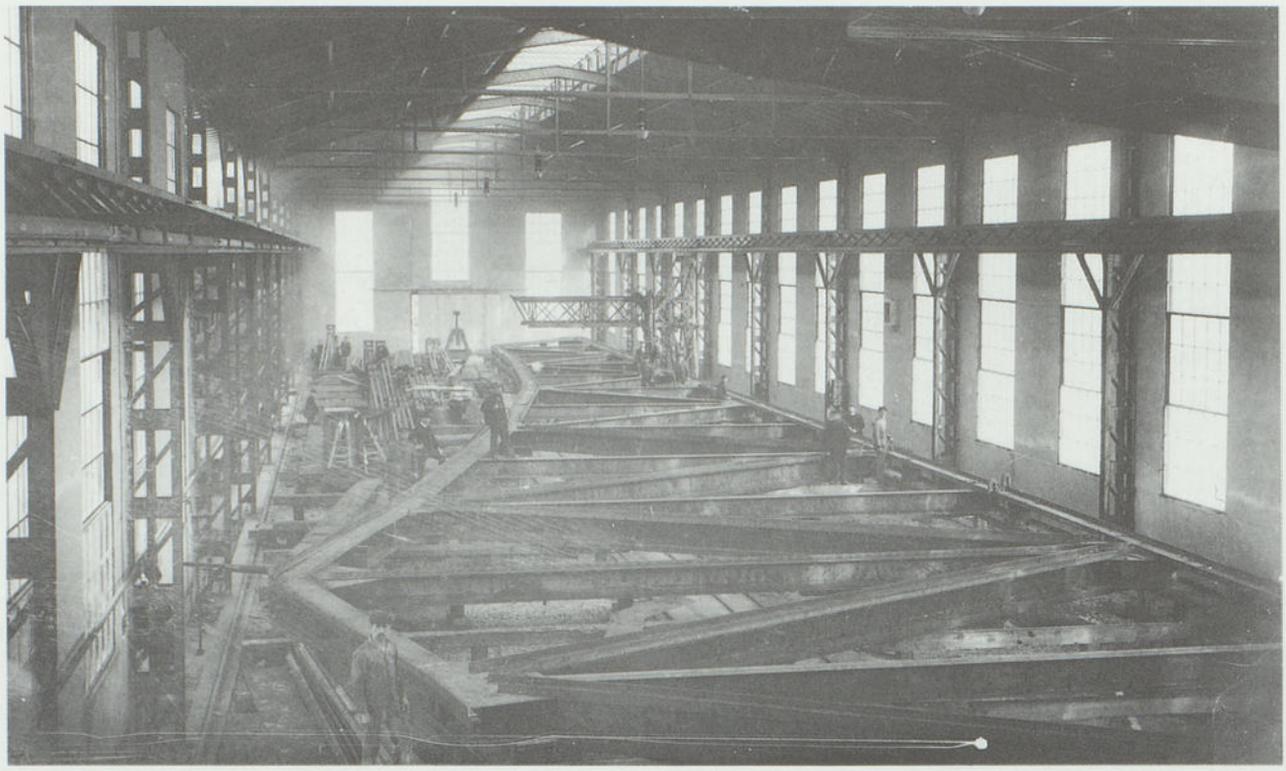
Innenansicht der Rietbrücke Diepoldsau–Kriessern, dem obersten Rheinübergang am Diepoldsauer Durchstich.

Die obere und mittlere Durchstichsbrücke (Riet- und Trambrücke) verbinden das rechtsrheinisch gelegene Diepoldsau mit dem übrigen schweizerischen Rheintal. Über die mittlere (Tram-)Brücke wurde ab 1915 die elektrische Strassenbahn von Heerbrugg nach Diepoldsau geführt. Sie löste die idyllische Pferdepostkutsche ab. Mit dem Einsatz von Dieselomnibussen durch die Rheintalischen Strassenbahnen eröffnete man auch eine Buslinie Heerbrugg–Widnau–Diepoldsau–Hohenems. Die Tramlinie konnte nach 40jährigem Dienst aus dem Betrieb genommen werden.

Nach dem Bau der von Hohenems angestrebten Verbindungsstrasse in die Schweiz 1929/30, mit einer Betonbrücke über das alte Rheinbett, erhielt die Trambrücke überörtlichen Verkehr. Dieser verstärkte sich nach der Eröffnung der Autobahnen A 14 im Vorarlberg und N 1 im St. Galler Rheintal. Die einst stolze, nun auch noch von Korrosion bedrohte Fachwerkträgerbrücke entsprach nicht mehr den Anforderungen.

Nach eingehenden Variantenstudien für geeignete Brückenkonstruktionen entschied sich die Regierung des Kantons als Bauherr für eine neue Schrägseilbrücke mit Freivorbau über dem 97 m breiten Mittelgerinne des Rheines. Den Entwurf für diese Brückenkonstruktion hatte die Ingenieurgemeinschaft D. J. Bänzinger und A. J. Köppel und Prof. Dr. R. Walther und Mory, Basel, erarbeitet und vorgeschlagen. Die Brückenausmasse sind: Länge 250 m, Fahrbahnbreite 7 m mit beidseitigen Radwegen von 1,5 m und einem einseitigen Gehweg von 2 m.

Der Brückenneubau erfolgte von der Arbeitsgemeinschaft Huag AG, Diepoldsau/Köppel-Vogel AG, Widnau/L. Gantenbein und Co AG, Werdenberg/Preiswerk Aa, Zürich, in einer Bauzeit von 18 Monaten. Das Brückenbauwerk mit den zwei majestätischen Betonpylonen auf den Mittelgerinnewuhren und den harfenartig angeordneten Kabeln, die eine schlanke Fahrbahnplatte tragen, passt sehr gut in die Rheinlandschaft, ist heute zweifelsohne der schönste Rheinübergang und kann mit vollem Recht als neues Wahrzeichen der Rheingemeinde Diepoldsau bezeichnet werden. Die Brückeneinweihung und Freigabe für den Verkehr war am 30. August 1985.



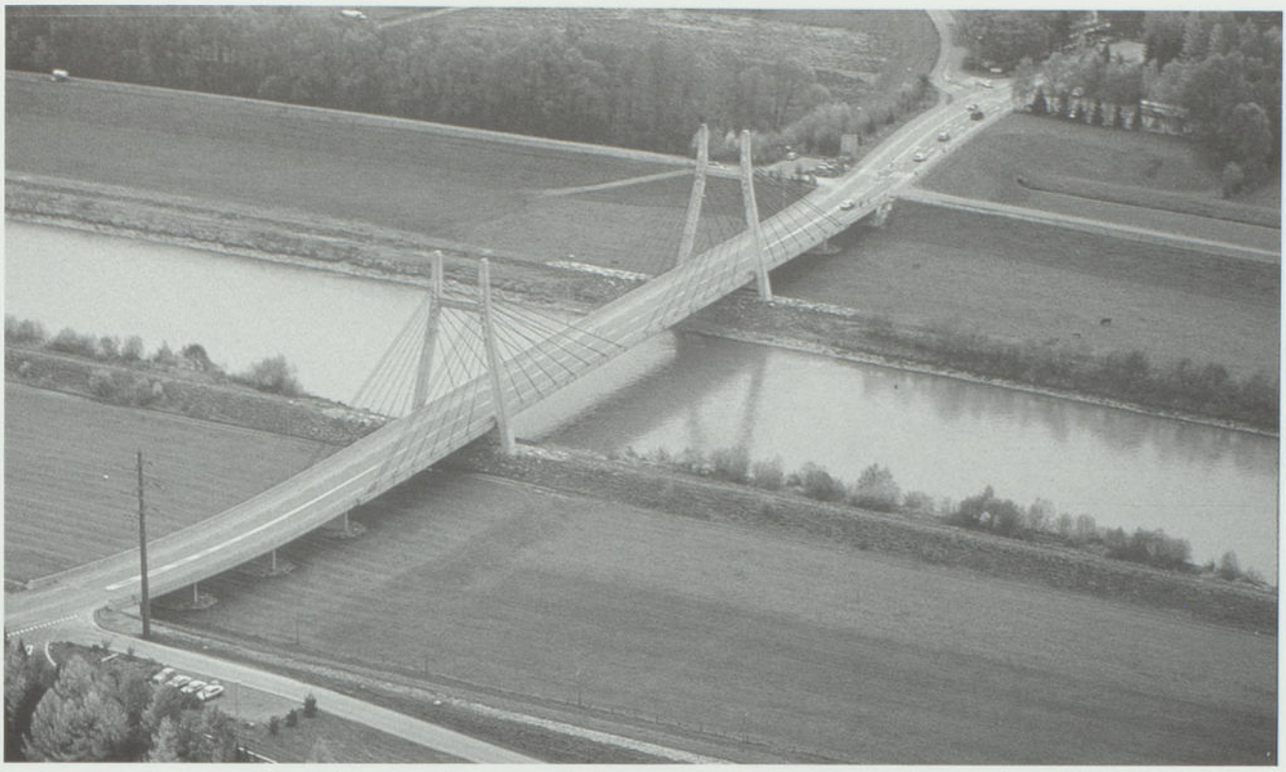
Diepoldsauer Durchstich, Trambrücke Widnau–Diepoldsau. Montage des Brückenträgers in Werkhalle, 14. Januar 1913.



Belastungsprobe der Trambrücke mit Pferdefuhrwerken, 7. April 1915.

Au (Oberfahr)–Lustenau (Oberfahrbrücke)
Die Erbauung der Rheinbrücke Lustenau–Berneck stiess anfänglich auf grosse Schwierigkeiten, weil die Gemeinde Lustenau gegenüber der Gemeinde Au ihren Verpflichtungen bezüglich der Rheindorferbrücke nicht nachkommen wollte. Nach dreijährigen Verhandlungen zwischen Lustenau und Berneck kam es 1878 schliesslich zu einer Einigung und noch im Herbst des gleichen Jahres fand die Kollaudierung und die Freigabe der neuen Holzbrücke für den Verkehr statt. Kosten für Bau und Erhaltung trugen die beiden Gemeinden mit der Regelung, dass die Eingänge der Mauten der Rheindorferbrücke dem Fonds für die Oberfahrbrücke zukommen. Nach Einweihung und Verkehrsübergabe der neuen Brücke Au–Lustenau wurde der Verkehr über die Oberfahrbrücke am 29. November 1957 eingestellt und im Winter 1957/58 erfolgte der Abbruch der 80 Jahre alten Brücke.

Au (Monstein) – Lustenau (Rheindorferbrücke)
Sie ist die erste Holzbrücke über den Rhein, die im Rheinabschnitt liechtensteinische Staatsgrenze–Bodensee erstellt wurde. Da es sich um den ersten festen Rheinübergang handelte, fanden bereits um 1865 langwierige Verhandlungen zwischen den Gemeinden Au und Lustenau statt. Au war am Zustandekommen einer Brücke deshalb interessiert, weil die Ortsgemeinde Au nördlich von Lustenau über 250 ha Riedboden besitzt und bewirtschaftet. Am 7. März 1867 kam es zum Vertragsabschluss. Au übernahm die Kosten für den Bau und den



1985 wurde die Trambrücke bei Diepoldsau durch eine Schrägseilbrücke ersetzt.



Auenwald mit Grenzwachthäuschen auf dem Rheinvorland nahe der Oberfahrbrücke.



Die Oberfahrbrücke Au–Lustenau beim Hochwasser 1954.

Unterhalt der Holzbrücke, Lustenau leistete einen Beitrag von Fr. 20 000. Im August 1867 wurde die in offener Bauweise errichtete Brücke eingeweiht. Schon 1875 musste sie angehoben und renoviert werden. Die Fahrbahn erhielt eine Bedachung. Zusätzlich wurden Vorlandbrücken gebaut.

In der Nacht zum 10. Juni 1950 brannte die Rheindorferbrücke fast zur Gänze nieder. Noch im gleichen Jahr bewilligten die beidseitigen staatlichen Stellen und die Gemeinde Au aufgrund eines Gutachtens der Internationalen Rheinregulierung unter gewissen Vorschreibungen den Bau einer Notbrücke als Provisorium an der gleichen Brückenstelle. Sie konnte am 22. April 1951 dem Verkehr übergeben werden.

Neue Brücke Au–Lustenau

In den Jahren 1956/57 wurde anstelle der beiden fast 100 Jahre alten Holzbrücken Oberfahr und Monstein in der Rheinzwischenstrecke die neue Brücke Au–Lustenau gebaut.[1] Aufgrund einer Wettbewerbsausschreibung erhielt die Arbeitsgemeinschaft Conrad Zschokke, Zürich, und Ast & Co., Bludenz-Graz, mit ihrem Projekt einer vorgespannten Betonbrücke nach System Dyckerhoff und Widmann (Dywidag), München, mit Freivorbau über dem Mittelgerinne den Bauzuschlag. Diese Arge wurde noch durch die Firma Gebr. Gantenbein, Buchs, erweitert. Im Hinblick auf die geringere Empfindlichkeit gegenüber atmosphärischen Einflüssen und geringerer Erhaltungskosten im Vergleich zum Stahl wurde dem vorgespannten Beton der Vorzug gegeben. Der Freivorbau über das 88 m breite Mittelgerinne hatte dazu den grossen Vorteil, dass im Mittelgerinnefeld keine Gerüstung erforderlich war, was eine wesentliche Verminderung des Hochwasserrisikos bedeutete. Das Bauwerk mit einer Gesamtbreite von 11,5 m weist eine Fahrbahnbreite von 6 m, einen beidseitigen Fahrradstreifen von je 1,25 m und Gehwege von je 1,5 m Breite auf. Die Tragkraft entspricht einer Belastung gemäss Ö-Norm B 4002, Brückenklasse I, und ausserdem für ein 60-t-Raupenfahrzeug im Alleingang. Die Brücke wurde in einer Bauzeit von zwei Jahren mit einem damaligen Kostenaufwand von 16 Mio öS errichtet. Die zur damaligen Zeit interessante Brückenkonstruktion war in der Schweiz und in Österreich einmalig. Demzufolge wurde der Probebelastung und Abnahmeprüfung besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Auf die im Rohbau fertiggestellte Brücke wurden für die Probebelastung nicht allein, wie üblich, die vorgeschriebenen Lastwagen, sondern auch die geforderte Gleichlast von 500 kg/m² aufgebracht. Zu diesem Zwecke verlegte man parallel über die gesamte Brücke sieben Feldbahngeleise und durch beladene Steinzüge konnte die Sollast von 500 kg/m² in kurzer Zeit aufgefahren werden. Für die Messungen und Beobachtungen wurden die Technische Hochschule in Wien und die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt in Zürich herangezogen. Die Verkehrsfreigabe der Brücke erfolgte am 28. November 1957. Im Zuge des Brückenbaues über den Rhein wurden auf der Schweizer und österreichischen Seite in den Zufahrtsrampen noch weitere Brücken in Beton errichtet. Im Anschluss an die Verkehrsfreigabe für die neue Rheinbrücke erfolgte in den Jahren 1957 und 1958 der Abbruch der beiden alten Holzbrücken.

1 Dipl.-Ing. R. Scheurer, Oberingenieur der AG Conrad Zschokke, Zürich, verfasste über dieses Brückenbauwerk einen Aufsatz, der in der ‹Schweizerischen Bauzeitung› 77. Jg., 1959, Heft 37, veröffentlicht wurde.



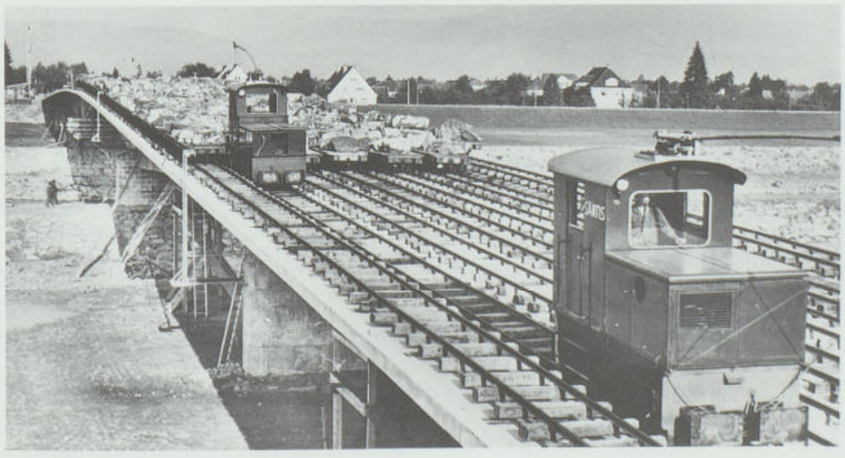
‹Etter und Figl – der Freundschaft Sieg!› Die Eröffnung der Brücke Au–Lustenau durch den schweizerischen Bundesrat Philipp Etter (rechts) und den österreichischen Aussenminister Leopold Figl.

St. Margrethen–Höchst

Nach Genehmigung des Brückenbaues durch die schweizerischen und österreichischen Regierungsstellen im Herbst 1869 wurde die Holzbrücke im Mai 1870 feierlich dem Verkehr übergeben. An der Finanzierung beteiligte sich Höchst mit $^3/_5$ und St. Margrethen mit $^2/_5$ der Baukosten. Zur Verbesserung der Durchflussverhältnisse musste die Brücke 1892 um 1,40 m gehoben werden. Am 13. Mai 1907, als das Gasthaus Linde in St. Margrethen niederbrannte, wurde auch die gedeckte Holzbrücke durch Funkenflug entzündet. Nur durch einen raschen Einsatz der Feuerwehr konnte der lebenswichtige Rheinübergang gerettet



Neue Brücke Au–Lustenau, erbaut 1956/57. Konstruktion im Freivorbau über das Mittelgerinne.



Neue Brücke Au–Lustenau, Belastungsprobe.

werden. 1913 musste die Holzbrücke einer Massivbrücke weichen. Diese wurde anlässlich des Baues der Nationalstrasse N1 (Schweizer Autobahn) durch eine neue Betonkonstruktion ersetzt.

Rheineck–Gaissau

Schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts sprach man über den Bau einer Brücke zwischen Rheineck und Gaissau. Am 27. Dezember 1873 erfolgte schliesslich die Genehmigung des Baues einer Holzbrücke durch den Vorarlberger Landesausschuss. Durch Geldzeichnungen der Gemeinden Rheineck und Gaissau sowie Private brachte man die Mittel für den Bau auf. 1874 konnte die Brücke den Verkehr aufnehmen und diente bis zum Abbruch im Jahre 1909.

Anstelle der Holzbrücke wurde 1909 eine Massivbrücke mit grösserer Tragfähigkeit errichtet. Mit dem Bau der Nationalstrasse N1 musste auch diese Brücke entfernt werden. Eine neue Brücke in Beton verbindet heute das Städtchen Rheineck mit der Gemeinde Gaissau.

Brücken im Fussacher Durchstich

Die Strassenbrücke Fussach–Hard (Fussacher Rheinbrücke) bei Rhein-km 88,412, eine Fachwerkskonstruktion in Eisen mit Fahrbahnunterbau in Eisenbeton (System Melan), wurde in den Jahren 1898 und 1899 erbaut. Sie weist mit den beiden Vorlandbrücken insgesamt eine Länge von 270 m auf und die Breite beträgt 6 m.

Der Bau der Strassenbrücke Höchst–Lustenau (Brugger-Rheinbrücke) bei Rhein-km 85,392, ebenfalls eine Fachwerkskonstruktion in Eisen mit Fahrbahnunterbau in Eisenbeton (System Melan), fällt in die Jahre 1899 und 1900. Beim Abteufen der Flusspfeiler mussten mächtige Schwimmsandschichten durchfahren werden. Die Masse der Brücke sind gleich der Fussacher Rheinbrücke.

Gemäss dem Staatsvertrag 1892, Art. 6, hatte die Internationale Rheinregulierungs-Kommission nach Ablauf der sechsjährigen Erhaltungsperiode der Bauwerke des Fussacher Durchstiches die beiden Eisen- und Fachwerkträgerbrücken 1907 der k. u. k. Statthalterei Innsbruck zu übergeben. Damit wurde die Reichsstrassenverwaltung für die Pflege des Unterhaltes zuständig.

Neue Fussacher Rheinbrücke

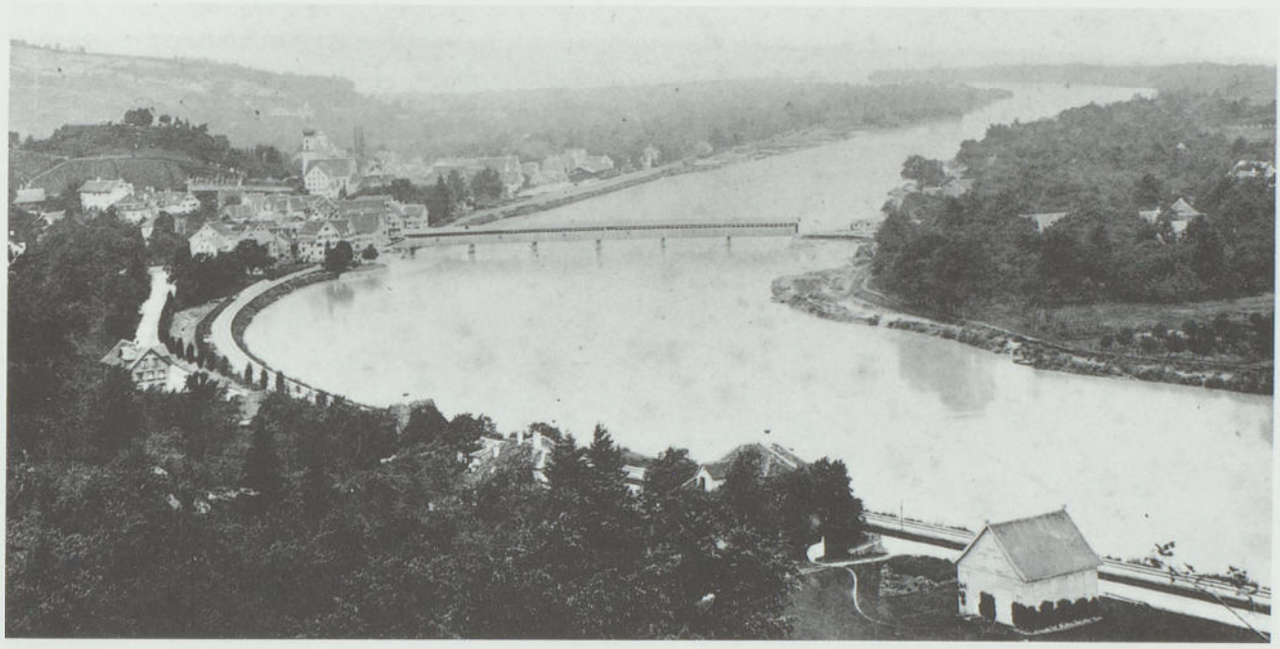
In den letzten Jahrzehnten hatte wohl der Rheinübergang Hard–Fussach im Zuge der Bundesstrasse B 202, Schweizer Strasse, den grössten Verkehr in die Schweiz aufzuweisen. Dabei hat der Transitverkehr zwischen Deutschland und der Schweiz über Bregenz einen wesentlichen Anteil. Die seinerzeit beim Bau des Fussacher Durchstiches erstellte eiserne Fachwerksträgerbrücke war den zunehmenden Verkehrsansprüchen nicht mehr gewachsen und musste nach 75 Jahren einer neuen Brücke weichen. Sie wurde im Auftrag des Bundes als Brückeneigentümer von der Bundesstrassenverwaltung erstellt.

Als 1959 die alte Fachwerkbrücke um 73 cm angehoben wurde, mussten auch die Rampen beidseitig des Rheines den neuen Verhältnissen angepasst werden. Dabei wurden die schmalen und schwachen Brücken über die Dornbirner Ache und den Lustenauer Kanal abgebrochen und durch neue Objekte ersetzt. Die baulichen Massnahmen auf den beiden Rampen führten schliesslich auch zum längst angestrebten Neubau einer Rheinbrücke.

Im Jahre 1969 erfolgte die Erarbeitung eines geeigneten Projektes, das zweckmässigerweise die Mitverwendung der bestehenden Pfeiler und Widerlager vorsah. Für die Berechnung der Tragkraft der Brücke wurde die Ö-Norm B 4002, Brückenklasse I, zugrundegelegt. Die beidseitigen Vorländer wurden mit je drei Stahlbetonplattenbalken und das Mittelfeld in einer Spannweite von 90 m mit einem Vollwandträger in Stahl überbrückt. Daraus ergibt sich eine Gesamtlänge von 255 m. Die Fahrbahnbreite beträgt 10 m und dazu beidseitig einen Gehsteig mit je



Die Fähre Rheineck–Gaissau um 1870.



Noch ist aus dem Strom kein Rinnsal geworden: die Rheinlandschaft von Rheineck und Gaissau mit der 1873 erbauten und 1909 abgebrochenen Brücke.



Rheineck um 1925, mit neuem Zollhaus und neuer Brücke im fast leeren Strombett. Beide mussten dem Bau der Autobahn N 1 weichen und wurden ersetzt.

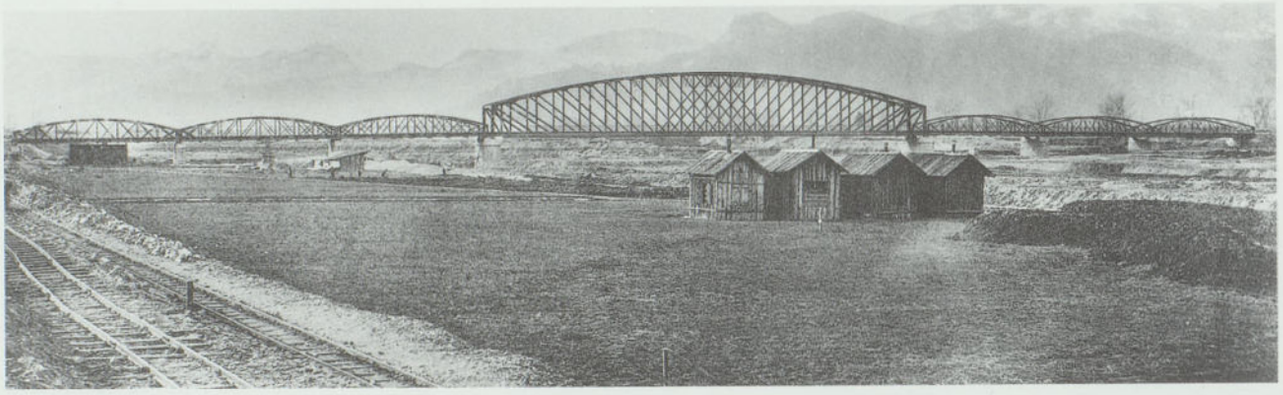
1,75 m. Die Bauarbeiten führte die ARGE Kunz & Co, Bludenz, Hilti und Jehle, Feldkirch, G. Hinteregger, Bregenz, und Wilhelm und Mayer, Götzis, aus.

Neue Brugger Rheinbrücke

Mit dem Bau des Fussacher Durchstiches wurde der Rheinübergang von Lustenau nach Höchst (Brugg) auch durch eine Fachwerksträgerbrücke in Eisen hergestellt. Sie hatte mit ihrer geringen Breite von nur 4,75 m und einer Belastbarkeit bis 16 t über 80 Jahre den regionalen Verkehr der Landesstrasse L 40, Bruggerstrasse, aufgenommen. Mit der wirtschaftlichen Entwicklung der beiden Rheingemeinden Lustenau und Höchst und der Zunahme des überregionalen Verkehrs wurde der Neubau einer Brücke dringend notwendig.

Nach eingehenden Verhandlungen mit den beiden Gemeinden konnte das Land Vorarlberg als Eigentümer der Brücke Einstimmigkeit hinsichtlich der Stelle der neuen Brücke erzielen. So wurde schliesslich in der alten Trasse eine 256 m lange, 8feldrige Spannbetonbrücke mit einer Fahrbahnbreite von 10 m und beidseitigem Gehsteig von je 1,5 m gebaut. Für die Berechnung der Tragkraft galt die Ö-Norm B 4002, Brückenklasse I. Die Bauausführung erfolgte von der ARGE Gebhard Hinteregger, Bregenz, Baugesellschaft Nägele, Röthis. Infolge Frühjahrshochwasser stürzte am 18. Mai 1982 während des Betonierens ein Teil der Brücke in den hochgehenden Rhein, wobei auch Menschenleben zu beklagen waren. 1983 ist die neue Brücke für den Verkehr freigegeben worden.

Die Eisenfachwerkbrücke über den Fussacher Durchstich bei Brugg, erbaut 1899/1900, war in Grösse und Bauweise mit der Brücke von Fussach identisch. Beide Bauwerke galten den Zeitgenossen als sichtbarster Ausdruck der Rheinkorrektion. 1969 wurde die Brücke von Fussach, 1983 jene von Brugg ersetzt.





St. Nepomukkapelle am linken Rheinufer, Ortsteil Brugg
In Erinnerung an ein überliefertes Vorkommen haben Bewohner des Ortsteiles Höchst-Brugg im Jahre 1986 beim Brugger Brückenkopf eine kleine Kapelle mit einer Johannes ‹Nepomuk-Statue› gebaut. Vor etwa 130 Jahren soll bei einem Hochwasser noch im alten Rheinbett eine Nepomuk-Statue angeschwemmt und von Brugger Bürgern aufgefangen worden sein. Sie fand in einem Bildstöckchen einen würdigen Platz, aber trotz aller Obhut blieb die Statue bis heute verschollen. Den Bau der neuen Brücke nahmen nun die Bewohner von Höchst (Brugg) und Lustenau (Hag) zum Anlass, einen neuen St. Nepomuk zu beschaffen und ihn in einer Kapelle als Schutzpatron in Wassernot unterzubringen.


Die St. Nepomukkapelle von Brugg.

Dienstbrücken
Dienstbahnbrücke Kriessern–Mäder
Für die Steinlieferungen mit der Dienstbahn aus den österreichischen Steinbrüchen am Kummenberg bei Koblach zu den Baustellen der Internationalen Rheinregulierungsstrecke wurde bei Rhein-km 73,350 oberhalb der Holzbrücke Kriessern–Mäder 1948 eine hochwassersichere Dienstbrücke gebaut. Die Gesamtlänge über die beiden Vorländer und über das Mittelgerinne beträgt 342 m. Als Tragwerk in Stahl für die Strombrücke 2 x 72 m wurden Kriegsbrücken aus dem Ersten Weltkrieg, System Kohn, verwendet. Teile dieser handlichen und geschraubten Konstruktion haben als Bauhilfsbrücken bei der Frutz- und Illmündung bei der seinerzeitigen Regulierung gedient und wurden von den gleichnamigen Baufonds abgekauft. Die Vorlandbrücken bestehen aus 18 Stück 15 m langen Brückenbauelementen (Stahl). Diese lieferte die Baufirma Bell u. Co, Kriens (Schweiz). Die Stromjoche in Holz sind von der Firma Otto Gisinger in Götzis hergestellt worden. Die Widerlager und Vorlandjoche einschliesslich der Fundamente besorgte die Firma G. Hinteregger, Bregenz.

Für die Montage der Kohn'schen Brücke hatte die Rheinbauleitung einen Brückenbautrupp der Österreichischen Bundesbahn beigezogen. Sie erfolgte auf Rollwagen der Internationalen Rheinregulierung und die fertigmontierten Felder der Brücke wurden laufend vorgeschoben. Das höchste Gewicht einzelner Brückenteile betrug 300 kg. Nach der Probebelastung mit einem Steinzug konnte die Brücke bereits im November 1948 in Betrieb genommen werden.

Die Dienstbahnbrücke dient ausschliesslich dem Betrieb der Dienstbahn und ist ausserhalb des Betriebes durch ein verschliessbares Tor in der Brücke bei der Staatsgrenze zugesperrt.

Beim Rhein-Hochwasser am 8./9. August 1951 wurde die Brücke stark beschädigt. Im Zuge der Instandsetzung wurden anstelle der Holzjoche schlanke Eisenbetonpfeiler, die auf Fundamenten nach dem Prinzip einer Brunnengründung einschliesslich Pfählung hergestellt wurden, errichtet. Beim gleichen Hochwasser erlitt auch das dem linken Ufer nächstgelegene Holzjoch der Strassenbrücke Kriessern – Mäder Schaden. Die Instandsetzung erfolgte durch Unterfangung mit geschweissten Differdingerträgern.

Pipelinebrücke Brugg
Sie wurde im Zuge der Verlegung der Fernölleitung Genua–Ingolstadt im Fussacher Durchstich von der Rheinischen Ölleitungsgesellschaft mbH, Bregenz, 1963 und 1964 bei Rhein-km 85,650 erbaut. Die Stahl-Fachwerkskonstruktion lieferte und montierte die Firma Waagner-Biro, Graz. Die Herstellung der Pfeiler, Widerlager und Fundamente lag in den Händen der Firma G. Hinteregger, Bregenz. Eine unterirdische Querung des Rheines durch die Ölleitung kam wegen der sehr ungünstigen Untergrundverhältnisse im Querungsbereich nicht in Frage.

Sigmar Willi, Christoph Volaucnik

Zur Wirtschaftsgeschichte des Rheintals

Die Rheinkorrektion, ein grosses Werk internationaler Zusammenarbeit, war eine der Voraussetzungen für die wirtschaftliche Entwicklung in allen Bereichen im Rheintal. Insbesondere profitierten die Landwirtschaft in den Rheingemeinden und das ansässige Baugewerbe, welchem von 1860 an während vieler Jahrzehnte willkommene Aufträge verschafft wurden. Für die Entwicklung des Güteraustausches zwischen dem Vorarlberger und St. Galler Rheintal brachte der Einsatz von Brücken anstelle der bisher verwendeten Fähren einen bedeutenden Fortschritt. Die Flusseindämmung schuf nun feste Ufer und ermöglichte zwischen 1867 und 1879 den Bau von zehn gedeckten Holzbrücken.

Enge wirtschaftliche Beziehungen zwischen Vorarlberg und St. Gallen bestanden jedoch freilich schon lange vor der Rheinkorrektur. Vorarlberger, besonders Bregenzerwälder Bauern, haben Teile ihres Viehbestandes wegen Futtermangels in der Ostschweiz bei Bauern zur Überwinterung untergestellt, und Schweizer Viehhändler und Bauern stellten während Jahrhunderten das Gros der Einkäufer auf den Vorarlberger Herbstviehmärkten. Daneben haben Vorarlberger Bauhandwerker bei zahlreichen Kirchenbauten in der Schweiz mitgearbeitet.

Besonders enge Verbindungen setzten mit dem Aufkommen der Baumwollverarbeitung in St. Gallen ein. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts haben St. Galler Kaufleute Baumwolle an Bauern zum Verspinnen und Weben übergeben und nach der Ausschöpfung des heimischen Arbeitskräftepotentials ihre Aktivitäten auf Vorarlberg ausgedehnt. Vorarlberger Mittelsmänner, Fergger genannt, übernahmen die Rohbaumwolle aus St. Gallen und lieferten das Webstück dorthin zurück. Seit den neunzigern Jahren des 18. Jahrhunderts machten sich zahlreiche Vorarlberger Fergger von den St. Gallern unabhängig und stiegen selbst in diesen lukrativen Geschäftszweig ein.

Das Textilhandwerk wird industrialisiert[1]

Die Industrialisierung in der Textilverarbeitung setzte in den zwanziger Jahren des 19. Jahrhunderts mit dem Bau von Fabriken und dem Einsatz von Maschinen ein. Innerhalb dieser Frühphase der Industrialisierung spielten in den Vorarlberger Fabriken Schweizer Facharbeiter und Unternehmer eine bedeutende Rolle, sowohl als Vermittler von technischem Wissen, als auch als Kapitalgeber. Diese Schweizer Gruppe von Industriellen, Industriearbeitern und Angestellten bildete in Vorarlberg den Kern der Evangelischen Gemeinde und eines Schweizer Vereins.

Ähnlich enge Beziehungen kamen mit der Stickerei auf. Vorarlberger Maschinensticker stickten während der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts für St. Galler Handelshäuser. Für wenige Jahre hatten die Schweizer und Vorarlberger Sticker sogar einen gemeinsamen Interessenverband gebildet. Um die Jahrhundertwende begann der Siegeszug der Schifflistickerei, die eine merkliche Steigerung der Stickgeschwindigkeit brachte, und wenige Jahre später erschien der den technischen Höhepunkt bildende Stickautomat. Mit der Leistungssteigerung hielt die Nachfrage Schritt und bald stand die Stickerei an der Spitze der Schweizer und Vorarlberger Exporte. Im Oberrheintal kamen

1 In Anlehnung an: Pius G. Niederöst-Benz, ‹Wirtschaft des Rheintals gestern und heute›, Rheintalische Volkszeitung, 21. Oktober 1980, Altstätten.



Mit rund 2000 Mitarbeitern ist die Firma Leica in Heerbrugg der grösste Betrieb im Rheintal. Etwas mehr als ein Viertel der Belegschaft pendelt jeden Tag von Vorarlberg über die Grenze.

1910 auf 139 Einwohner eine Stickmaschine und schon auf 28 Köpfe eine Handstickmaschine. Nach dem Ersten Weltkrieg setzte jedoch ein jäher Niedergang der Stickerei mit verheerenden Auswirkungen ein. Da die Vorarlberger Sticker günstiger als ihre Schweizer Berufskollegen arbeiteten, vergaben die Handelshäuser während Krisenzeiten ihre Aufträge an die Vorarlberger, was zu Rheinbrückenbesetzungen von Schweizern führte.

Abkehr von der Textilmonokultur

Der Aufbau anderer Industrien kam bis nach dem Ersten Weltkrieg wenig voran. Der Mangel an Rohstoffen und eigener industriell nutzbarer Wasserkraft sowie die Grenz- und topographische Lage waren die Hauptstandortnachteile, welche den Aufbau von Industrien erschwerten.

Das Bankgeschäft, das die wirtschaftliche Entwicklung massgebend beeinflusste, blieb vorerst vorwiegend eine Angelegenheit stadtsanktgallischer Bankhäuser sowie privater Geldgeber. 1862 wurde die Sparkasse Oberriet gegründet, und vor allem in den siebziger Jahren folgten, begünstigt durch den wirtschaftlichen Aufschwung, in fast allen Gemeinden örtliche Sparkassen, deren finanzieller Handlungsspielraum jedoch nicht für grössere Investitionsprojekte ausreichte. Der Geschäftsbereich zahlreicher Banken erstreckte sich bis zum Anschluss Österreichs an das Deutsche Reich vor dem Zweiten Weltkrieg über beide Rheinufer.

Nach dem Ersten Weltkrieg drängte sich eine Umstellung von der Textilindustrie auf andere Produktionszweige auf. Es lag nahe, auf fabrikationstechnisch ähnliche Ersatzindustrien auszuweichen, wie etwa auf die Wäsche- und Bekleidungsindustrie. Darüber hinaus fassten dank dem Wagemut initiativer Unternehmerpersönlichkeiten erfreulicherweise neue Industriezweige Fuss. So fallen in diese Zeit die Gründung der Wild Heerbrugg AG (1929, jetzt Leica), die sich zum grössten Arbeitgeber des Rheintals entwickeln konnte, der Jansen AG in Oberriet (1923), der Viscosuisse AG in Widnau (1924, jetzt Rhône-Poulenc), der Flug- und Fahrzeugwerke AG in Staad (1925) und der Ernst Menzi AG in Widnau (1934).

In Vorarlberg herrschte während dieser Jahre innerhalb der Textilindustrie eine bedeutende Absatzkrise, da mit dem Ende Österreich-Ungarns der Hauptabsatzmarkt in den östlichen Ländern der Monarchie verlorengegangen war. Die Nachfolgestaaten Österreich-Ungarns hatten zum Schutz ihrer noch jungen Industrie Schutzzölle eingerichtet, die für den Vorarlberger Textilunternehmer einen Export unmöglich machten.

In der Schweiz hatte hingegen die Erholung nach dem Weltkrieg schnell stattgefunden, da die Wirtschaftsstruktur intakt geblieben und Kapital vorhanden war.

Trotz dieser positiven Ausgangslage und den vielen Betriebsgründungen der Zwischenkriegszeit brachte die Weltwirtschaftskrise auf beiden Seiten des Rheins eine schwere Zeit mit grosser Arbeitslosigkeit. In St. Gallen zeigen rückläufige Bevölkerungszahlen während dieser Krise sogar eine Abwanderung in Gegenden mit regerer Wirtschaftstätigkeit.

Der Zweite Weltkrieg hinterlässt Spuren

Der Zweite Weltkrieg mit seiner resoluten Grenzsperre, der Umstellung der Vorarlberger Industrie auf Kriegswirtschaft sowie der wirtschaftliche Zusammenbruch nach Kriegsende brachte die wirtschaftliche Kooperation über den Rhein hinweg zum Erliegen. Erste Ansätze zur Wiederaufnahme der Wirtschaftsbeziehungen kamen über Initiative der französischen Besatzung zustande. Eine Wirtschaftsstelle Vorarlberg-Schweiz begann mit dem Aufbau von Lohnspinngeschäften und eines Clearingverkehrs. Vorarlberger Textilunternehmen verarbeiteten für Schweizer Unternehmer Textilien, der Erlös kam auf ein Schweizer Konto, das als Basis für dringend benötigte Rohstoffeinkäufe auf dem internationalen Markt diente. Durch diese Wirtschaftsstelle erlebte Vorarlberg gegenüber anderen österreichischen Bundesländern einen schnelleren Wirtschaftsaufschwung. Die Industrialisierung im Rheintal hatte sich besonders seit 1955 beschleunigt. Neue Industriezweige, um deren Ansiedlung sich Gemeinden und Behörden intensiv bemühten, sowie ein florierendes Gewerbe haben die wirtschaftliche Entwicklung auf eine breite Basis gestellt und die Dominanz der Textilindustrie weiter vermindert. Innerhalb der Industriezweige wiesen die Branchen Metalle, Maschinen und Apparate sowie optisch-feinmechanische Produkte die stärkste Entwicklung auf.

Als Hauptgrund für diesen Aufschwung ist der Einsatz und das Engagement der einheimischen Unternehmer zu nennen. Heute sind



Ein Paradebeispiel grenzüberschreitender Zusammenarbeit ist das Neutechnikum Buchs (NTB). Sowohl Schweizer als auch Vorarlberger werden hier zu jungen Ingenieuren ausgebildet.

es gerade viele junge, technisch hochspezialisierte Firmen, die vom unternehmerischen Klima im Rheintal angesteckt werden und dadurch ihrerseits Vertrauen in die Zukunftschancen der Technik gewinnen und weitergeben. Eine besondere Rolle spielen hier sicherlich die vielen Gewerbeparks sowie auf Vorarlberger Seite die Technologiezentren, die in Götzis, Rankweil und Feldkirch entstanden sind.

Eine weitere wichtige Vermittlungsposition, sowohl im Ausbildungsbereich als auch im Technologieeinsatz auf beiden Seiten des Rheins, hat das Neutechnikum Buchs, das von Studenten bzw. Technikern aus der Schweiz und aus Vorarlberg besucht wird.

Grenzgängerstrom mit Vor- und Nachteilen

Es darf jedoch nicht vergessen werden, dass für den wirtschaftlichen Aufschwung auf der Schweizer Talseite die Möglichkeit der Rekrutierung von Vorarlberger Grenzgängern eine wesentliche Bedingung war. Von den im Jahr 1990 total rund 18 000 Vorarlberger Grenzgängern fanden grob zwei Drittel ihr Auskommen im St. Galler Rheintal. Eine Tatsache, die nicht nur zu Freude Anlass gibt, gehen doch der Vorarlberger Wirtschaft qualifizierte Arbeitskräfte in grösserem Ausmass verloren. Ebenso ergeben sich Kaufkraftabwanderungen, zum Beispiel in die grenznahen Einkaufszentren in St. Margrethen und Widnau.

Der Grenzgängerstrom hat aber auch volkswirtschaftlich positive Impulse für die gesamte wirtschaftliche Entwicklung des Rheintals mit sich gebracht: Im Zuge der Rückwanderung der Grenzgänger mit entsprechendem Know-how- und Kapitaltransfer erlebte Vorarlberg ebenfalls einen massiven Aufschwung.

Die starke Industrialisierung des Rheintales kommt insbesondere im Wirtschaftssektorenvergleich zum Ausdruck. So decken auf Schweizer Seite die Bereiche Industrie und Gewerbe rund 63 % aller Arbeitsplätze ab. Handel und Dienstleistungen beschäftigen zusammen lediglich 31 %, was deutlich unter dem schweizerischen Mittel liegt. Auf Vorarlberger Seite entsprechen die Vergleichsgrössen aufgrund der vorliegenden Beschäftigtenzahlen für die Bezirke Feldkirch und Dornbirn in etwa denselben Relationen.

Anzahl Beschäftige pro Sektor im St. Galler Rheintal (Betriebszählung 1985) im Vergleich zum Kanton St. Gallen und der Schweiz:

	Sektor 1 Landwirtschaft	Sektor 2 Industrie + Handwerk	Sektor 3 Dienstleistung
Rheintal	6 %	63 %	31 %
St. Gallen	6 %	47 %	47 %
Schweiz	6 %	39 %	55 %

Vorarlberg ist sehr eng mit der Schweizer Wirtschaft verknüpft. Ein Viertel der Exporte, was rund acht Milliarden Schilling oder einer Milliarde Franken entspricht, gehen, vorwiegend als Textil- und Holzartikel, über die Grenze zum westlichen Nachbarn. Andererseits fliessen auch beachtliche Importe aus der Schweiz ins Vorarlberg.

Das Rheintal in der wirtschaftlichen Zukunft

Die wirtschaftliche Zukunft des Rheintals wird massgeblich durch die Integrationstendenzen in Europa bestimmt. Vorarlberg, als Bundesland von Österreich, wird früher oder später am freien Handel der EG teilnehmen. Unabhängig davon, ob die Schweiz eines Tages ebenfalls Vollmitglied der EG sein wird, eine vermehrte Öffnung in allen Bereichen muss unweigerlich eintreten. Dies gilt insbesondere für den Grenzkanton St. Gallen, der schon in naher Zukunft von zwei EG-Staaten umgeben sein wird.

Die Europaregion ‹Bodenseeraum› liefert dazu wertvolle Unterstützung, wird doch in kleinerem Rahmen Zusammenarbeit über die Grenzen gefördert. Zurzeit sind grosse Anstrengungen im Gang, das Gebiet um den Bodensee wieder vermehrt als einheitlichen, historisch gewachsenen Wirtschaftsraum zu beleben. Dazu gehören z. B. Kooperationen der Handelskammern sowie der Technologietransferstellen mit gemeinsamen Datenbanken, die Harmonisierung der Ausbildung durch Nutzung gemeinsamer Institutionen, regionale grenzüberschreitende Wirtschaftsmessen oder die gemeinsame Planung von Verkehrskonzepten.

Markus Kaiser

Industrialisierung und Rheinkorrektion im St. Galler Rheintal

Gleichzeitig mit der Planung und Ausführung der Rheinkorrektion erlebte das St. Galler Rheintal eine wirtschaftliche Blütezeit. Führte die Rheinkorrektion zum wirtschaftlichen Fortschritt, oder trieb dieser die Arbeiten am Fluss voran? Von Anfang an bestand gegenseitige Abhängigkeit. Wichtige Impulse in jeder Hinsicht vermittelte die St. Gallisch-Appenzellische Gemeinnützige Gesellschaft. Deren Präsident von 1844 bis 1867, Landammann Matthias Hungerbühler (1805–1884), wirkte als energischer Vorkämpfer für den wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt. Davon zeugen die eindrücklichen Denkschriften der Gesellschaft, die er grossenteils selbst schrieb oder veranlasste. 1845 erschien darin das Projekt für die Rheintalbahn, das er bis zum Bau förderte. Als wichtige Ergänzung galt die Gewässerkorrektion. Ideen hierzu wurden in den Schriften über Entsumpfungen entwickelt: 1845 für die Sarganser Saarebene, 1847 für das Werdenberger Talgebiet, 1857 für das Oberrheintal. 1854 veröffentlichte Hungerbühler seine ‹Denkschrift über den Uferschutz am Rhein›, die zur gedanklichen Grundlage der Rheinkorrektion wurde. Gleichzeitig sorgte er während Jahrzehnten als Regierungsmitglied für die rechtlichen Voraussetzungen und für die Verwirklichung.



‹Vater Rhein und ein Korrektor›, Karikatur von Jakob Albrecht im ‹Inspekter›, Juli 1861. Regierungsrat Hungerbühler im Streitgespräch mit Vater Rhein.

Am Anfang war der Eisenbahnbau

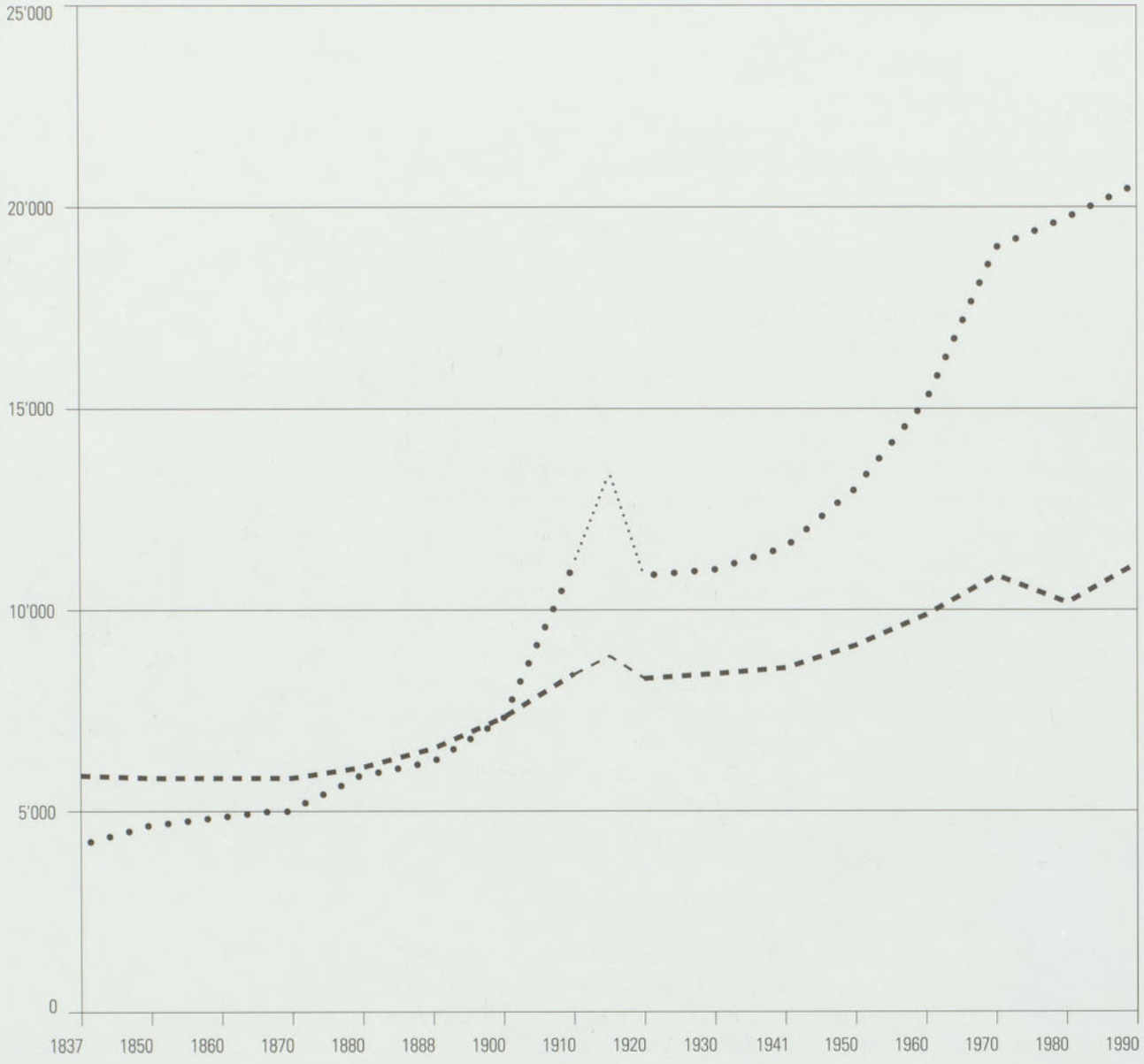
Indessen ermöglichte nicht erst die Rheinkorrektion die wirtschaftliche Entwicklung des Tals, obwohl diese eher spät einsetzte. Im St. Galler Rheintal fehlten nutzbare Gewässer, die einer frühen Industrialisierung hätten dienen können. Unter den wenigen Versuchen zur Fabrikgründung war daher nur die Einführung der Seidenweberei in Thal (1831) erfolgreich. 1858 wurde die als Teil der Verbindung nach Italien geplante Linie Rorschach – Chur eröffnet und 1872 bei St. Margrethen an das österreichische und deutsche Netz angeschlossen. Zahlreiche hölzerne Rheinbrücken, meist an Stelle älterer Fähren, ergänzten in der Folge diese Querverbindung.

Die Eisenbahn löste zunächst eine Welle der Bodenspekulation aus, wurde dann aber zum Hauptfaktor der wirtschaftlichen Entwicklung. Diese erfasste besonders die Rheindörfer, obwohl deren Bevölkerung noch jahrzehntelang neben den Spekulationsfolgen (überhöhte Hypothekarbelastung wegen Zusammenbruchs der Bodenpreise und wegen Erbteilungen) auch die Rheinlasten zu tragen hatte.

Die Bevölkerungsentwicklung 1837 bis 1914: Rheindörfer und Talrand

Die Bevölkerungsentwicklung verlief in den Rheindörfern anders als in den Orten am Talrand. Das zeigte sich besonders klar im Mittelrheintal, aber auch in den Gemeinden Oberriet, Eichberg und Rüthi, obwohl deren schlechte Verkehrslage die Entwicklung hemmte. Die folgende Grafik vergleicht Diepoldsau, Widnau, Au und St. Margrethen mit Marbach, Rebstein, Balgach und Berneck. Nur bedingt vergleichbar sind Altstätten, Rheineck und Thal, wo Gewerbe, Industrie und Handel als zusätzliche Faktoren wirkten.

In der Periode von 1837 bis 1870 waren die Vergleichsgemeinden noch vorwiegend landwirtschaftlich geprägt. Es fällt auf, dass am Talrand die Einwohnerzahl stagnierte oder leicht zurückging, in den Rhein-



Bevölkerungsentwicklung im Mittelrheintal 1837–1990

Gemeinden am Rhein ••••••
Diepoldsau
Widnau
Au
St. Margrethen

Gemeinden am Talrand – – – – –
Marbach
Rebstein
Balgach
Berneck

Entwicklung 1910–1914 und 1914–1920 interpoliert.

dörfern aber anstieg. Die Gründe hierfür sind noch nicht erforscht. Offenbar konnte – entgegen landläufiger Meinung – am Rhein der Bevölkerungsüberschuss teilweise absorbiert werden. Hierzu trugen die ausgedehnten Pachtböden der Ortsgemeinden, die Handstickerei und die am Rhein besonders verbreitete saisonale Auswanderung (z. B. Schwabengänger) bei. Dagegen nennen die Passkontrollen des Bezirksamts Unterrheintal mehr Auswanderer aus Orten wie Rheineck, Berneck oder Balgach als aus den Rheindörfern.

Zwischen 1870 und 1880 nahm die Talbevölkerung dank des industriellen Aufschwungs stärker zu: um 16 % in den Rheindörfern gegenüber 6 % am Talrand. Dieses Wachstum setzte sich fort, wenn auch in unterschiedlichem Ausmass. 1837 waren die vier Gemeinden am Rhein noch um ein Drittel kleiner als ihre Nachbarn gewesen. Vor der Jahrhundertwende war deren Einwohnerzahl erreicht.

In der vor 1900 einsetzenden Hochkonjunktur schnellten die Einwohnerzahlen der Rheindörfer bis 1910 um 56 % empor. Die Gemeinden am Berg wuchsen um 14 %. Dabei waren Zuzüger in- und ausländischer Herkunft beteiligt. Der Ausländeranteil vergrösserte sich von 1900 bis 1910 in St. Margrethen von 18,5 % auf 29,5 % (998 Personen), in Au von 8,5 % auf 32,4 % (791 Personen), was nur in den Industriegemeinden der Region St. Gallen-Rorschach übertroffen wurde. Herkunftsländer waren Österreich-Ungarn, Italien und Deutschland; Italiener arbeiteten besonders im Baugewerbe und in den Ziegeleien.

Der Boom brach 1914 mit dem Beginn des Ersten Weltkrieges ab. Der Krieg und die anschliessende Krise liessen die Einwohnerzahlen



Station Au und Monstein mit Strasse und neuem Rietachkanal, 1858.



Italienerrestaurant ‹Albergo Milano› in Heerbrugg, um 1913.

schrumpfen. Die Stagnation dauerte bis nach dem Zweiten Weltkrieg. Das erneute Wachstum danach nahm trotz höheren Zuwachszahlen und viel grösserem Bauvolumen nicht mehr derart rasante Formen an wie vor 1914.

Wirtschaftswachstum – trotz Rheingefahr

Die Gefährdung durch den Fluss hemmte zwar die bauliche und industrielle Entwicklung, hielt sie aber nicht auf. Wie sich bei den letzten Überschwemmungen erwies, nahm man das Risiko wohl oder übel in Kauf. Noch über die Jahrhundertwende hinaus lagen in der Ebene die meisten Betriebe samt ihrer kostspieligen Ausrüstung (Stickmaschinen) im Hochwasserbereich des Rheins oder seiner Zuflüsse. Die Verkehrslage war wichtiger, ebenso ererbtes oder günstig erworbenes Bauland. Zudem eignete sich die Ebene besser für Fabrikationsbauten, denn am leicht geneigten Talrand bedurfte die Fundation der schweren Maschinen aufwendiger Nivellierung.

An besonders gefährdeter Stelle lag die Zichorien- und Senffabrik Hollandia in Au. Die von Karl Block 1864 gegründete Firma wurde 1874 durch die Stickereifabrik Britannia erweitert, die älteste im St. Galler Rheintal. Der Standort war mit Bezug auf die Bahn und die neue Monsteinbrücke gewählt. Rheinwärts schützte ihn der Bahndamm. Bei Hochwasser drohte aber immer der Rückstau an der Rietachmündung, wo bei Überschwemmungen auch die Wassermassen aus dem ganzen Tal in den Rhein zurückfluteten.



Eine der grössten Rheintaler Stickereifirmen: Julius Brunke in Diepoldsau und Widnau.



Die Ziegeleien Schmidheiny in Heerbrugg und St. Gallen, 1898.



Industrielle Gründungen trotz Rheingefahr: Station Au und ‹Hollandia› während der Überschwemmung 1868. Aquarell, anonym, 29x47cm. Privatbesitz.

Die Stickereikonjunktur

Wie anderswo war der Aufschwung seit den 1860er Jahren der Maschinenstickerei zu verdanken. Er hielt trotz Konjunkturschwankungen bis zur Jahrhundertwende an. Die Produktion richtete sich auf die St. Galler Handelshäuser aus. Einzelsticker und Kleinbetriebe herrschten vor; mittelgrosse Unternehmen waren selten, grössere die Ausnahme: um 1910 die Firmen Jacob Rohner (Rebstein, Altstätten, Widnau), Julius Brunke (Diepoldsau, Widnau) und Fidel Eugster (Altstätten) sowie die Seidengazeweberei in Thal.

Wichtige nichttextile Betriebe waren die Ziegeleien in Oberriet (seit 1836) und Heerbrugg (1858), wo die Industriellenfamilie Schmidheiny ihre wirtschaftliche Bedeutung begründete. In St. Margrethen entstanden dank der Bahn nach Bregenz die holzverarbeitende Industrie (Benz, Meisel & Cie., seit 1874) und das Gaswerk (1902). In Grenznähe traten zur Industrie auch Dienstleistungsunternehmen, namentlich Banken. Bedeutung erlangten auch Bauunternehmen, so die St. Margrether Steinmetzbetriebe.

Die Bauten der Stickereizeit prägen noch heute die Ortsbilder. Der Wandel erfasste den gesamten Baubestand. Den Bauernhäusern wurden Sticklokale angefügt; die Fassaden erhielten Schindelschirme und grössere, regelmässig verteilte Fenster. An den Dorfrändern reihten sich die charakteristischen Stickerhäuser, mit grossen Fenstern, ebenerdigem Lokal, die Wohnung im Obergeschoss. Am stärksten gebaut wurde nahe den Verbindungsstrassen zu den Bahnhöfen und Rheinbrücken. In Bahnhofnähe entstanden oft städtisch anmutende Bauten.

Zwischen 1900 und 1914 steigerte die Einführung der Schifflistickmaschine und des Stickautomaten (ab 1911) die wirtschaftliche Expansion erheblich. Diese erfasste über den textilen Sektor hinaus alle Wirtschaftszweige. Schwerpunkt waren wiederum die Rheindörfer.

Nun löste der Fabrikant den Sticker als wichtigsten Bauherrn ab. Aus dem Stickerhaus entwickelte sich ein charakteristischer, im Rheintal weit verbreiteter Kleinfabrik-Typus. Das Lokal wurde zur eingeschossigen Halle erweitert. Die Gebäudefront mit der Fabrikantenwohnung im Obergeschoss erfuhr einen villenartigen Ausbau. Wohnhaus und Fabrik, Repräsentationsbedürfnis und Arbeitsort so zu vereinen, wurde zur Aufgabe des aufblühenden Jugendstils, dessen wichtigster Rheintaler Vertreter der Heerbrugger Architekt Johann Labonté (1866–1945)



Beispiel einer typischen Rheintaler Klein-Stickereifabrik in Au. Villenartiger Bau mit Fabrikation im Erdgeschoss und aufgesetzter Fabrikantenwohnung.

war. Bauliche Zeugen der Jahre 1900 bis 1914 sind neue Ortschaften wie Heerbrugg und Oberfahr, Bahnhofquartiere wie in Rheineck, St. Margrethen und Au, Ensembles von Industriellenvillen wie in Altstätten, Rebstein und auf dem Heerbrugger Schlossberg sowie die vielen neuen Schulhäuser und Kirchen.

Rheinkorrektion und Fortschritt

Nur wenige Beispiele lassen unmittelbare Wirkungen der Rheinkorrektion auf dieses Siedlungswachstum erkennen. So konnten die Brücken erst dank fester Dämme erbaut werden. Der Durchstich von Fussach ermöglichte das St. Margrether Gaswerk, jener von Diepoldsau die Widnauer Viscosefabrik (1924). Daneben aber beeinflusste das Jahrhundertbauwerk die Entwicklung des Tals vor allem im psychologischen Bereich sowie indirekt durch weitere Massnahmen wie Binnenkanäle oder Meliorationen.

Ohnmacht und Depression sprechen aus den Berichten über die jährlich wiederkehrenden Missernten und Überschwemmungen, die 1846 bis 1856 als Folge der letzten Klimaschwankung der ‹Kleinen Eiszeit› eintraten. Der Baufortschritt am Rhein vergrösserte den Abstand zwischen den Hochwasserserien, und in den Einwohnern wuchs die Sicherheit. Als der Rhein nochmals das Tal verheerte, auf Schweizer Seite 1868 und 1871, in Vorarlberg 1888 und 1890, waren die Schäden zwar gewaltig. Doch verstärkten die Ereignisse die politischen und baulichen Anstrengungen zum Schutz vor weiteren Katastrophen. In der Folge verdrängte der vom wirtschaftlichen Fortschritt geprägte Optimismus die Depression, wie die Geschichte der Industrialisierung vor 1914 zeigt.

Den psychologischen Wirkungen standen die indirekten Korrektionsfolgen an Bedeutung nicht nach. Dazu zählten besonders die Binnengewässerkorrektionen. Der Bau des Kanalnetzes beseitigte die Rückstaugefahr an den Einmündungen in das hochliegende Rheinbett und regulierte den Grundwasserspiegel. Das befreite vor allem Haag, Salez, Montlingen, Widnau und Au von chronischen Hochwasserproblemen und förderte unter anderem die Entstehung Heerbruggs und des Bahnhofquartiers in Au entscheidend.

Die Kanalsysteme machten die Entwässerung der weiten Riedgebiete möglich. In den Meliorationen zeigt sich am stärksten der in der Gedankenwelt des 18. und 19. Jahrhunderts verankerte Glaube, die Umwelt müsse durch technische Massnahmen verbessert werden. Wie erwähnt, entstanden die ersten Projekte 1845/47. Allerdings eilten die Pläne den wirtschaftlichen, politischen und technischen Möglichkeiten noch weit voraus. Bis zur Verwirklichung vergingen über hundert Jahre. Was mit der ersten grossen Flächenmelioration der Schweiz



Neue Siedlungen: Die Anfänge des Bahnhofquartiers in Au.



Der Bau des St. Margrether Gaswerks (1902) wurde möglich, als die Ebene dank des Fussacher Durchstichs hochwassersicher war.



Das untere Rheintal: Jeder Teil der Ebene ist das Resultat geplanter Veränderung.

1885 bis 1887 im werdenbergischen Haag begann, wurde schliesslich zwischen Ragaz und Au zum grössten Meliorationswerk des Landes.

Die Meliorationen liessen in den bis dahin unbewohnten ehemaligen Riedlandschaften eine völlig neue Einzelhof-Siedlungsstruktur entstehen. Der Bau von Aussiedlerhöfen, die Erschliessung, Neuparzellierung und weitere Massnahmen brachten eine intensive und rationelle landwirtschaftliche Nutzung. In den Ortschaften schufen die Aussiedlungen den notwendigen Raum für eine moderne Siedlungsentwicklung – eine nicht immer erkannte Chance zu geordnetem Wachstum. Damit wurden aber auch fruchtbare Böden in Dorfnähe der Überbauung preisgegeben, die jahrhundertelang sorgsam gepflegt und genutzt worden waren. Der Schwund der Landwirtschaft in den Dörfern vertiefte auch den Umbruch der sozialen Strukturen. Ein schwerwiegendes Problem bilden die nicht mehr genutzten alten Bauernhäuser. Ihre Dezimierung durch fehlende Pflege, Total‹sanierung› oder Abbruch verändert schützenswerte Ortsbilder, oft bis zur Unkenntlichkeit.

Vor dem Hintergrund des wirtschaftlichen Fortschritts löste die Rheinkorrektion den Wandel von der traditionellen Vielfalt zur technisierten Kulturlandschaft aus. Heute ist jeder Teil der Ebene ein Resultat von Planung: der Flusslauf, die kanalisierten Gewässer, die meliorierte Ebene mit ihrer neuen Parzellierung und dem System von Windschutzstreifen längs der Wege und Kanäle, die Ortschaften und ihre ausgedehnten Bauzonen, die Verkehrsverbindungen. ‹Die Technik hat uns von der Rheinlandschaft befreit›, schrieb Karl Ed. Schmalzigaug 1980 in seinem Rückblick ‹Der Rhein vor 50 Jahren›. Kein anderer Teil des Kantons St. Gallen hat den modernen Landschaftswandel in ähnlich umfassendem Ausmass erfahren.

Quellen und Literatur

Albrecht, Jakob: Der Inspekter, Humoristisch-satyrisches Volksblatt, St. Gallen 1861–1862.
Buchmann, Kurt: Die St. Gallisch-Appenzellische Gemeinnützige Gesellschaft 1819–1867. In: St. Galler Kultur und Geschichte 14, St. Gallen 1985.
Egli, Johannes: Hochwasserchronik 1846–1871. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 71–83, Buchs 1990.
Ewald, Klaus C.: Der Landschaftswandel – Zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jh. In: Berichte der Eidg. Anstalt für das forstl. Versuchswesen Nr. 191, S. 254–257. Birmensdorf 1978.
Flammer, Arnold: Ortsbildinventar der Gemeinde Diepoldsau. Manuskript, Kant. Denkmalpflege St. Gallen, 1984.
Hartmann, Friedrich Wilhelm: Über das St. Gallische Eisenbahnprojekt durch das Rheinthal. In: Verh. der St. G. -App. gemeinnützigen Gesellschaft, 19. 5. 1845, S. 52–72.
Hungerbühler, Matthias: Über die Entsumpfung des Saargebiets im Sarganserland und über legislative Bestimmungen behufs Korrektion von Gewässern überhaupt. In: Verh. der St. G. -App. gemeinnützigen Gesellschaft, 14. 10. 1845, S. 146–193.
Ders.: Über die Korrektion der innern Gewässer zwischen Werdenberg und dem Schlauch bei Lienz. In: Verh. der St. G. -App. gemeinnützigen Gesellschaft, 27. 5. 1847, S. 78–98.
Ders.: Denkschrift über den Uferschutz am Rhein. In: Verh. der St. G. -App. gemeinnützigen Gesellschaft, 2. 5. 1854, S. 1–136.
Kaiser, Markus: Ortsbildinventare der Gemeinden Au, Buchs, Oberriet, St. Margrethen, Widnau. Manuskripte, Kant. Denkmalpflege St. Gallen, 1980–81.
Ders.: Johann Labonté, ein Rheintaler Jugendstil-Architekt. In: Unser Rheintal 1981.
Ders.: Die Vielfalt der natürlichen Lebensräume. In: Der Kanton St. Gallen – Landschaft, Gemeinschaft, Heimat, S. 104 und 164. Rorschach 1985.
Ders: Rheinkarten und Rheinpläne aus 375 Jahren. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 30–43.
Ders: Hochwasser und Überschwemmungen am Alpenrhein. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 71–77.
Ders.: Das St. Galler Rheintal. In: Industriekultur am Bodensee. Konstanz 1992.
Merich, Otto: Die Industrielandschaft des Rheintales von Buchs bis zum Bodensee. Wien 1937.
Müller, Othmar: Die Bevölkerungsbewegung im Kanton St. Gallen 1837–1900. In: Statistik des Kantons St. Gallen 16, 1901.
Ders.: Beiträge zur Fremden- und Einbürgerungsfrage im Kanton St. Gallen. Statistik des Kantons St. Gallen 33, 1917.
Reich, Hans Jakob: Der Kampf des Haager Bürgers Johannes Egli (1837–1906). In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 116–120.
Schmalzigaug, Karl Ed.: Der Rhein vor 50 Jahren. Lustenau 1980.
Staatsarchiv St. Gallen: Lagerbücher der kant. Gebäudeversicherung.
Staatsarchiv St. Gallen: Nachlässe Johannes Egli und Johann Labonté.
Zeller, Theodor: Das Projekt einer Kanalisation der Binnenwasser im St. Gallischen Rheinthal. In: Verh. der St. G. -App. gemeinnützigen Ges., 30. 4. 1857, S. 58–93.
Volkmann, Johannes (Pseudonym für Egli, Johannes): Ueber die Ursache der gegenwärtigen Lage der Landwirthschaft und über die Mittel zur Hebung derselben mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des st. gallischen Rheintales. Rorschach 1884.

Helmut Tiefenthaler

Siedlungsentwicklung im Vorarlberger Rheintal 1890–1990

Das Siedlungsbild vor 1900

Im gesamthaften Überblick lassen sich im Rheintal dreierlei Siedlungsgebiete unterscheiden: die Schwemmfächer am Talrand, die Rheinebene und die Hanglagen. Diese Gliederung war in der Vergangenheit auffälliger ausgeprägt als heute. Die einzelnen Ortschaften waren deutlicher abgegrenzt und oft durch grossflächiges landwirtschaftliches Kulturland voneinander getrennt.

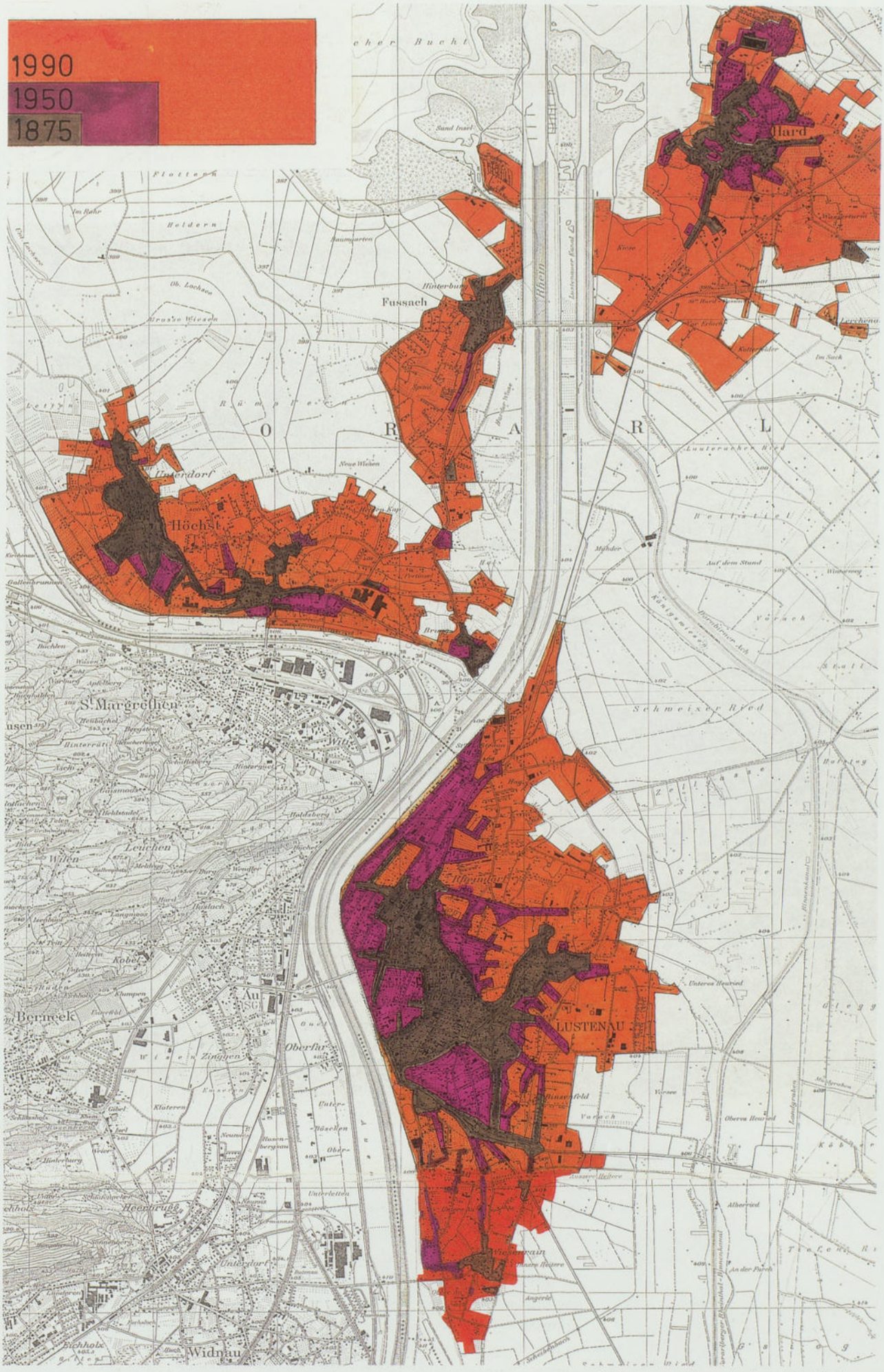
Die meisten Dörfer sind auf den Schwemmfächern am Talrand perlschnurartig aneinandergereiht, verbunden durch die alte Hauptstrasse zwischen den Städten Bregenz und Feldkirch. Seit 1872 sind diese Orte auch mit der Eisenbahn verbunden. Die etwas abseits der Ortschaften gebaute Bahnlinie wirkte damals aber noch wie ein Fremdkörper in der freien Landschaft.

Im Vergleich zur Siedlungsachse Bregenz–Feldkirch sind die durch weitläufige Riedflächen abgesonderten Rheindörfer so inselartig verstreut wie die erhöhten Kiesbänke, denen sie ihre Entstehung verdanken. Sie liegen an Strassen, die überwiegend dem Rheintalquerverkehr mit der Schweiz dienen. Erst im 19. Jahrhundert wurden die Fährverbindungen über den Rhein durch Holzbrücken ersetzt. Hinzu kam die Eisenbahnverbindung Bregenz–Lustenau–St. Margrethen. Dass der Rhein in früheren Jahrhunderten selbst ein wichtiger Verkehrsweg war und für die Rheindörfer beiderseits des Flusses mehr verbindend als trennend gewirkt hat, ist schon fast vergessen.

Das 19. Jahrhundert ist für das Rheintal zum Jahrhundert der Industrialisierung geworden. In fast allen grösseren Orten sind Textilfabriken entstanden, auch die ersten Wohnsiedlungen für zugezogene Arbeitskräfte. 1890 hatte das Vorarlberger Rheintal (ohne Berggemeinden) mit 61 309 Einwohnern für damalige Verhältnisse schon eine recht hohe Bevölkerungsdichte. Davon wohnten 11 229 Einwohner (18 %) in den Rheindörfern. Hier waren damals noch keine grösseren Fabriken vorhanden. Dafür hat sich in den Rheingemeinden – besonders in Lustenau und Altach – die Stickerei mit einer Vielzahl von Kleinbetrieben am stärksten entwickelt.

Trotz Industrialisierung und relativ hoher Bevölkerungsdichte hatte das Rheintal um 1900 noch einen sehr ländlichen Charakter. Für den Geographen Hugo Hassinger machten damals ‹die Ebenen einen freundlichen, gartenähnlichen Eindruck. Das gleichmässige Wiesengrün wird hier öfters unterbrochen durch Getreidefelder, Kartoffeläcker und Maispflanzungen und zu Tausenden sind die Obstbäume über die Ebene verstreut, ja die Dorfschaften verschwinden oft in ihnen›. Ihren eigenen Reiz hatten die vielen Weingärten der Hanglagen. Aber auch in den Industriegemeinden waren vorerst noch bäuerlich dörfliche Strukturen bestimmend. In Dornbirn als bevölkerungsstärkster Industriegemeinde des Landes war Hassinger damals besonders von der aufgelockert ländlichen Siedlungsstruktur beeindruckt: ‹... fast jedes Haus ist vom Nachbarn durch Garten und Wiese getrennt. Das erzeugt die Grossräumigkeit vorarlbergischer Rheinsiedlungen, gibt ihnen aber auch ein freundliches Ansehen.›

Eine so naturverbunden gegliederte, aber dennoch flächensparende Bebauung war für alle Rheintaldörfer charakteristisch. Mögen die einzelnen Ortsbilder manchmal auch ärmlich ausgesehen haben, sie liessen zumindest eine geordnete und charakteristische Baukultur erken-



Siedlungsentwicklung der Gemeinden Hard, Fussach, Höchst und Lustenau 1875–1990.

nen. Solange das Sichern der ohnehin knappen Ernährungsgrundlagen allgemeines Hauptanliegen war, hat jede Gemeinde von sich aus streng darauf geachtet, dass beim Bauen keine Flächenverschwendung betrieben wurde.

Was heute an den alten Ortsbildern oft am meisten fasziniert, sind die durchwegs sehr landschaftsangepassten Bauformen und das Harmonieren verschiedenartiger Bauweisen. Vorherrschend waren bewährte Haustypen, wie das stattliche Rheintalhaus oder in verkleinerter Form das einstöckige ‹Tatschhüsle›, das besonders in den hochwassergefährdeten Rheindörfern anzutreffen war. In der Baugestaltung kam insgesamt aber dennoch eine reizvolle Vielfalt zur Geltung. Das zeigt sich besonders in den städtischen Bereichen und nicht zuletzt in der frühen Industriearchitektur. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts waren zwar auch in den bäuerlichen Siedlungen immer mehr neue und städtische Bauformen anzutreffen, bestimmend waren aber noch die Merkmale naturnaher Kulturlandschaft.

Diese kulturlandschaftlichen Reize wurden von damaligen Schriftstellern oft recht idyllisch, mitunter wohl auch etwas einäugig romantisierend geschildert. Nicht wenige Ortsbilder dürften aber tatsächlich noch recht unverdorben gewirkt haben. So mag etwa der Eindruck von einem ‹Gepräge herzerquickender Anmuth›, wie sich der Reiseschriftsteller Schweiger-Lechenfeld ausgedrückt hat, oft durchaus passend gewesen sein.

Der Wandel zum Verdichtungsraum

Schriftstellern unserer Zeit fällt es nicht mehr so leicht, Ortsbilder des Rheintals mit ‹herzerquickender Anmut› zu charakterisieren. Robert Blauhut hat seine Eindrücke 1977 (Sprachminiaturen über Vorarlberg) so zusammengefasst: ‹Wer das Rheintal von Feldkirch kommend durchquert, der sieht links und rechts Haus um Haus, Gebäude um Gebäude, ohne Unterbrechung bis nach Bregenz, die Rheintalstadt, die sich zur Grossstadt ausweitet. ... Sachzwänge haben den Bauwillen, die Baugesinnung bestimmt, und der Wille zur Vereinzelung. Kein Zentrum, nirgends eine Zusammenfassung, kein Kern. Die Menschen, die diese Häuser bauten, sind stolz auf das Geleistete, und das mit Recht, aber sie haben ihre Lebensarbeit für etwas eingesetzt, das sie nicht nur aus dem behüteten Raum von gestern herausführte, sondern auch aus seiner Geschichte. Die Bindung mit dem Herkommen ist verloren gegangen.›

Michael Köhlmeier hat sich einmal gefragt: ‹Ja, was ist das Rheintal eigentlich? Eine Stadt? Dörfer? Land? Mir fällt ein Vergleich ein: Wenn man ein Menü – Suppe, Vorspeise, Hauptspeise, Salat, Getränk, Nachspeise – in einen Mixer schüttet und da fest und lange draufdrückt ...›

Manchmal braucht es so provozierend überspitzte Charakterisierungen, um sich eines Wandels bewusst zu werden, an den man sich längst gewöhnt hat, wohl schon zu sehr gewöhnt hat. Für das heutige Siedlungsbild ist tatsächlich bezeichnend, dass sich die Unterschiede zwischen Stadt und Land, zwischen Ortsgebiet und offener Landschaft verwischt haben. Dieser Wandel wird noch durch ein unharmonisches Vielerlei, oft auch Qualitätslosigkeit in der Baugestaltung unterstrichen. Zugleich lässt sich eine Naturentfremdung erkennen, die bezeichnenderweise zur ‹Entrümpelung› der einmal so charakteristischen Obstbaumbestände geführt hat.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ist die Siedlungsentwicklung noch verhältnismässig flächensparend und landschaftsschonend verlaufen. Erst nach 1950 waren die Chancen für ein kräftiges Wirtschafts-, Bevölkerungs- und Siedlungswachstum gegeben, nun sogar in nie zuvor gekanntem Masse. Die industrielle Entwicklung hat rasch einen weiteren Aufschwung genommen, und im gesamten Dienstleistungswesen wurden neue Expansionsmassstäbe gesetzt. Damit wurden auch immer mehr Arbeitskräfte von auswärts angezogen. Gleich-

zeitig hat die stürmische Motorisierungsentwicklung mit entsprechendem Strassenbau die Verkehrsverhältnisse gründlich verändert und das Ausufern der Besiedlung begünstigt.

In den sechzig Jahren zwischen 1890 und 1951 ist die Wohnbevölkerung im Vorarlberger Rheintal von 61 309 auf 112 608 Einwohner angewachsen. Nun aber hat sie sich in den vier Jahrzehnten bis 1991 (212 296 Einwohner) neuerlich fast verdoppelt. Dies war auch die Phase mit der stärksten Bautätigkeit. In diesen vier Jahrzehnten hat sich der Gebäude- und Wohnungsbestand mehr als verdoppelt, die Ausdehnung der Siedlungsgebiete sogar annähernd verdreifacht. Mit der ungeordnet ausufernden Bebauung – vorwiegend mit Einfamilienhäusern – wurde die Besiedlung zur Zersiedlung. Damit hat sich der Siedlungscharakter des Rheintals grundlegend verändert. Die Ortschaften verloren ihre Geschlossenheit und wuchsen mit Nachbarorten zusammen. Damit ging der individuelle und dörfliche Charakter vielfach in einem weitläufigen Siedlungsbrei verloren.

Im Rheintal (ohne Hanggemeinden) wohnen auf nur 8 % der Landesfläche bereits 67 % der Landesbevölkerung. Die Bevölkerungsdichte ist bereits auf mehr als 1000 Einwohner je Quadratkilometer gestiegen. Damit wurde hier eine Bevölkerungsdichte erreicht, die – wenn man von Grossstädten absieht – an europäische Spitzenwerte herankommt.

Bauboom in den Rheingemeinden

Vorweg nochmals ein kurzer Rückblick: Die im 18. und 19. Jahrhundert dramatisch verschärfte Hochwassergefahr mag aus heutiger Sicht eine entsprechende Zurückhaltung im Siedlungsausbau erwarten lassen. Das traf aber nur vereinzelt zu. Die Entsiedlung des Weilers Matschels an der unteren Ill war seinerzeit ein Ausnahmefall. Im 19. Jahrhundert hat sich die Wohnbevölkerung und der Gebäudebestand der Rheingemeinden insgesamt sogar verdoppelt! Zwischen 1810 und 1890 war hier das Bevölkerungswachstum mit 91 % deutlich höher als im Vorarlberger Durchschnitt (63 %). Die Existenzbedingungen waren zwar grossteils unbefriedigend, aber das waren sie damals auch in anderen Landesteilen. Sie waren jedenfalls trotz der Hochwasserrisiken nicht so problematisch wie im Berggebiet, wo zu dieser Zeit eine starke Abwanderung im Gange war.

In den ersten Jahrzehnten seit Beginn der grossen Rheinregulierung und anderer Baumassnahmen zur Abwehr der Hochwassergefahren war die wiederholt krisengeschüttelte Wirtschaftslage nicht dazu angetan, die neuen Möglichkeiten zur Siedlungsausweitung entsprechend zu nutzen. In den vier Jahrzehnten von 1910 bis 1951 lag das Bevölke-

Entwicklung der Wohnbevölkerung in den Rheingemeinden

Gemeinde	*1890*	*1910*	*1951*	*1971*	*1991*	*Zunahme in Prozenten 1910–51*	*1951–91*
Altach	1 130	1 608	1 930	3 977	4 945	19,2	156,2
Feldkirch	8 039	11 830	15 115	21 751	26 743	21,7	76,9
Fussach	575	644	706	1 704	3 071	9,6	335,0
Gaissau	454	496	562	916	1 163	13,3	106,9
Hard	2 183	3 637	4 788	8 887	10 810	31,6	125,8
Höchst	2 011	2 356	2 740	5 041	6 425	16,3	134,5
Hohenems	4 972	6 456	6 990	11 487	13 645	8,3	95,2
Koblach	940	1 034	1 405	2 211	3 173	35,9	125,8
Lustenau	5 054	8 383	10 292	15 451	18 579	22,8	80,5
Mäder	636	706	786	1 619	2 744	11,3	249,1
Meiningen	429	448	563	981	1 588	25,7	182,1
Insgesamt	*26 423*	*37 598*	*45 877*	*74 025*	*92 886*	*22,0*	*102,5*

Anmerkung: Für 1991 konnten erst vorläufige Volkszählungsergebnisse verwendet werden.



Die Siedlungsentwicklung am Beispiel der Rheingemeinde Mäder mit den angrenzenden Bereichen von Götzis und Altach. Die Flugaufnahme von 1950 lässt erkennen, wie das alte Dorfbild von einer aufgelockerten, aber zugleich flächensparend kompakten Bebauung geprägt war. Ebenso kommt die frühere Einfassung mit Obstbäumen gut zur Geltung.



Die Aufnahme von 1988 zeigt, wie sehr hier – wie anderswo – inzwischen durch Zersiedlung, Strassenbauten und andere Veränderungen der Charakter naturnaher Kulturlandschaft verloren gegangen ist.

rungswachstum der Rheingemeinden gesamthaft (+22 %) sogar unter dem Vorarlberger Durchschnitt von 33 %.

Nach dem Zweiten Weltkrieg konzentrierte sich die Bautätigkeit zunächst vorwiegend auf die Städte und besonders auf Industrieorte, wie z. B. Lustenau, Hohenems, Hard, Höchst und Altach. Die Suche nach billigem Bauland lenkte die Aufmerksamkeit aber bald immer mehr auf die kleineren Rheingemeinden. Hier brachte der Zuzug in kurzer Zeit grundlegende Veränderungen mit sich. In den vierzig Jahren von 1951 bis 1991 hat sich die Wohnbevölkerung der Rheingemeinden insgesamt mehr als verdoppelt. Sie hat in jeder Gemeinde jedenfalls stärker zugenommen als im Landesdurchschnitt (+72 %). In Mäder und Meiningen hat sich die Einwohnerzahl etwa verdreifacht, in Fussach sogar mehr als vervierfacht.

Entsprechend den gestiegenen Raumansprüchen zum Wohnen und Arbeiten hat sich der Häuser- und Wohnungsbestand beträchtlich stärker vermehrt als die Bevölkerung. In den Vorarlberger Rheingemeinden ist der Häuserbestand zwischen 1951 und 1991 von 7426 auf 20 726 angestiegen. Er hat sich somit beinahe verdreifacht. In Mäder und Meiningen zählte man 1991 mehr als viermal so viele Häuser wie 1951, in Hard und Fussach sogar mehr als fünfmal soviel!

Ein so ungewöhnliches Siedlungswachstum wäre ohne die Rheinregulierung und anderen Massnahmen zum Hochwasserschutz undenkbar gewesen. Damit sind jene entscheidenden Sicherheitsvorkehrungen geschaffen worden, die heute mit einer gewissen Selbstverständlichkeit vorausgesetzt werden. Dabei ist mitzubedenken, dass schon der viel kleinere Baubestand des 19. Jahrhunderts heutigen Sicherheitsanforderungen bei weitem nicht entsprochen hat.

Nutzungsdruck und Raumplanung

Mit dem rasch wachsenden Wohlstand ist die Bauentwicklung in den 60er und 70er Jahren so stürmisch vor sich gegangen, dass die Gemeinden vielfach überfordert waren, das Bauen rechtzeitig in geordnete Bahnen zu lenken. Es war geradezu eine Siedlungsexplosion, mit der die alten dörflichen Strukturen gesprengt wurden. Die weitreichende Problematik einer so flächenverschwendenden Zersiedlung war zunächst wenig bewusst. Bestimmender war die Faszination von «modernem Fortschritt». Sie hat dazu verleitet, selbst das Grösserwerden der Ortschaften als Fortschritt zu empfinden.

Erst ab den 70er Jahren wurde allmählich bewusst, dass die Zersiedlung teuer zu stehen kommt, und das nicht nur durch den gewaltig erhöhten finanziellen Aufwand für den gesamten Infrastrukturausbau. Mit der Zeit wurde offenkundig, wie weitreichend die Folgewirkungen sind. Mit dem Schrumpfen der Grünflächen wurde auch die Landwirtschaft verdrängt, aus den Dörfern herausgelöst und auf isolierte Siedlungshöfe ausgegrenzt. Dieser Verdrängungsdruck hat sich durch intensivere Bewirtschaftung der noch erhaltenen Freiflächen auf Kosten von Natur und Landschaft fortgesetzt. Allmählich wurde auch erkannt, dass die Zersiedlung unnötig mehr Verkehr und Verkehrsflächen, höheren Energieaufwand und in der Folge immer spürbarer steigende Umweltbelastungen nach sich zieht. Hinzu kommen die störenden Veränderungen der Ortsbilder mit erheblichen Verlusten an landschaftlichen und kulturellen Erlebnisqualitäten.

Angesichts solcher Fehlentwicklungen sah sich die Raumplanung herausgefordert, vordringlich dem ungeordneten Ausufern der Besiedlung gegenzusteuern. Zum Teil geschah das im Wege der Flächenwidmungsplanung, obschon auch in den Plänen der ersten Generation oft noch sehr grosszügig Bauland ausgewiesen worden war. Darüber hinaus hat sich seit 1977 der Grünzonenplan Rheintal bewährt, um der ungezügelten Bautätigkeit Grenzen zu setzen. Heute sind die Siedlungsgebiete schon so ausgedehnt, dass der Baubestand innerhalb der bestehenden Siedlungsränder – wenn man wollte – nochmals verdop-

pelt werden könnte. In dieser Situation ist es für die Raumplanung eine Hauptaufgabe, die Siedlungsränder langfristig zu halten.

Das verlangt – sehr allgemein gesagt – haushälterischen Umgang mit Grund und Boden. Aber das darf kein Schlagwort sein, sondern muss in den Konsequenzen ernst genommen werden. An die gesamte Siedlungsgestaltung werden künftig überhaupt strengere Massstäbe und höhere Qualitätsansprüche zu stellen sein, beginnend bei Flächenwidmung, Bebauung und Erschliessung über die bessere Nutzung und Verbesserung der bestehenden Bausubstanz bis hin zur Baugestaltung und Ortsbildpflege im einzelnen. Doch das sind nicht allein Aufgaben der Raumplanung. Es wird auch schwer sein, in der Siedlungsgestaltung nach Jahrzehnten der Zersiedlung und Trivialisierung wieder mit Sinn für das ‹rechte Mass› Qualitäten von Kultiviertheit zu gewinnen. Immerhin gibt es vereinzelt bereits ermutigende Ansätze für eine Neuorientierung und da und dort wegweisende Beispiele neuer Baukultur.

Neben den Auswüchsen der Besiedlung haben auch andere Raumansprüche den Nutzungsdruck auf die freie Landschaft verstärkt. Hier konkurrieren neben den Interessen von Landwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz immer mehr verschiedenartige Nutzungen, sei es für Strassen, Leitungen, Abfall- und Abwasserbeseitigung, Kiesabbau oder für Sport und Freizeit. Besonders die Freizeitinteressen sind nicht zu unterschätzen. Die Rheingemeinden verfügen heute bereits über ein überdurchschnittlich vielseitiges Freizeit- und Erholungsangebot, angefangen von Fuss- und Radwanderwegen, Hobbylandwirtschaft mit Riedhütten über Bade- und Wassersporteinrichtungen bis zu Anlagen für Reit- und Hundesport.

Mit der zunehmenden Konkurrenz so verschiedenartiger und oft gegensätzlicher Nutzungsansprüche auf kleinem Raum – und kleiner werdenden Freiräumen! – verschärfen sich zwangsläufig die Interessenkonflikte. Wenn man die Radikalisierung solcher Konflikte vermeiden will, wird man sich an die Mässigung der Ansprüche gewöhnen müssen. Vorerst nehmen die Ansprüche an den unvermehrbaren Grund und Boden aber noch weiter zu und mit der Anspruchsflut auch die Risiken für die natürlichen Lebensgrundlagen.

Hundert Jahre zuvor waren es Hochwasserfluten, die in den Rheingemeinden die Lebensgrundlagen bedroht haben. Inzwischen war der Kampf gegen die Naturgefahren erfolgreich. Die Gefahren der wachsenden Anspruchsflut an unseren begrenzt belastbaren Lebensraum sind anders, doch nicht weniger bedrohlich. Aber wann wird man sagen können, auch diese Gefahren seien genügend eingedämmt?

Silvio Bucher

Die Malaria im St. Galler Rheintal

Machten die besonderen Wasserverhältnisse der Gegend und häufige Überschwemmungen die Rheintaler Bevölkerung krank? Hatten die Rheinwerke Auswirkungen auf den Gesundheitszustand der Leute?

Die grösste schweizerische Überschwemmungskatastrophe des 19. Jahrhunderts, diejenige von 1868, traf bekanntlich auch das Rheintal empfindlich. Neun Menschen kamen ums Leben. Weite Gebiete standen wochenlang unter Wasser, Gebäude und Fluren wurden schwer beschädigt. Man befürchtete allgemein langdauernde Nachwirkungen. ‹Wenn wir sanitarische Revue halten und einen kurzen Blick auf das verflossene Jahr zurückwerfen, denselben in seinen äussern Verhältnissen mit dem Gesundheitszustande unserer Bevölkerung vergleichen›, schrieb der Werdenberger Bezirksarzt Ulrich Senn 1869 in seinem Bericht an den Sanitätsrat des Kantons St. Gallen, ‹so tritt uns keineswegs ein harmonisches Ganzes entgegen. Wer musste nicht mit ängstlichen Blicken die Schwelle des neuen Jahres 1869 betreten, nachdem im Oktober 1868 unsere Rheinanwohner Plutos Zorn so schwer empfunden haben, gleichsam in eine Sündfluth versetzt und ihr fruchtbares Gelände in einen schlammigen Sumpf umgewandelt worden waren? Wer glaubte für die schwer Heimgesuchten besseren Heil erwarten zu dürfen, als dass giftige Dünste mit kommendem Lenze aus dem Pfuhle steigen, durch die menschlichen Adern wandern und den Keim zu hinraffenden Krankheiten abgeben. Doch nein, es war Täuschung.›[1] Statt der befürchteten Seuche traten die üblichen endemischen Krankheiten, lokal unterschiedlich stark, auf: Diphtheritis, Scharlach, Masern, Keuchhusten, Typhus. ‹In den von der Überschwemmung hart betroffenen Ortschaften Burgerau, Haag und Salez erfreuten sich die Einwohner im allgemeinen einer vortrefflichen Gesundheit.› Allerdings seien in bezug auf Ernährung, Lüftung und Belichtung mehr Regeln beobachtet worden als in gewöhnlichen Zeiten.

Auch die wiederholten Überschwemmungen im August 1869 beeinflussten den Gesundheitszustand der betroffenen Bevölkerung unwesentlich. Dazu trug die rasche Austrocknung der Böden und der Stand der Vegetation ebenso bei wie die unverzügliche Behandlung der überschwemmten Teile. ‹Der vom Schlamm glänzende, verklebte Boden wurde im Frühjahr fleissig tief umgespatet›, das alte Erdreich kam wieder an die Oberfläche, ‹sowohl die fauligen Vegetabilien als die in Masse todt abgelagerten thierischen Überreste wurden verscharrt›.

Die Hauptursache für die Abwendung einer gravierenderen Gesundheitsschädigung und drohenden Hungersnot war aber die organisatorische Bewältigung durch die gesamtschweizerisch in reichem Masse eingesammelten Spenden, die auf die betroffenen Gebiete verteilt werden konnten. Nach dem Kanton Tessin erhielt der Kanton St. Gallen mit 1,44 Mio. Franken den zweithöchsten Betrag.

Gleich wie im Bezirk Werdenberg lauteten auch die Berichte aus den Bezirken Ober- und Unterrheintal positiv. Lediglich in Au brach in einem von der Überschwemmung stark betroffenen Haus im Frühjahr 1869 der Typhus aus. Die Hausmutter starb daran, zwei erwachsene Töchter genasen.

Diese kurzen Bemerkungen zum Katastrophenjahr 1868 könnten dazu verleiten, die Bedeutung der wasserbaulichen Massnahmen (Rheinkorrektion, Bau der Binnenkanäle usw.) für den Gesundheitszu-

1 StASG 113–B7, Jahresberichte der Physikate, 1850 ff., passim. – Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens und über die öffentliche Gesundheitspflege des Kantons St. Gallen, 1871 ff., passim.
Eine Textfassung mit vollständigeren Quellen- und Literaturhinweisen befindet sich beim Autor.

stand der Rheintaler Bevölkerung unterzubewerten. Das Krankheitsspektrum war im st.gallischen Rheintal im 19. Jahrhundert aber starken Veränderungen unterworfen.

Im Vordergrund der Betrachtung soll in diesem Kurzbeitrag die Malaria stehen, also jene Krankheit, die von jeher mit unbefriedigenden hydrologischen Verhältnissen in Zusammenhang gebracht wird. Spielte die Malaria im Krankheitsgeschehen der Rheintaler Bevölkerung überhaupt eine erwähnenswerte Rolle? Was weiss man über ihr Vorkommen? Wie bewerteten sie die Ärzte?

Den betroffenen Menschen blieb bis zum Ende des 19. Jahrhunderts als einziges Erkennungsmerkmal das typische Krankheitsbild, welches man mit Bezeichnungen wie Wechselfieber, intermittierende Fieber, als *Tertiana* oder *Quartana* umschrieb.



Die Malariaforschung des ausgehenden 19. Jahrhunderts musste Infektionsherde für die Krankheit damals nicht nur in subtropischen Gegenden suchen. In zahlreichen europäischen Regionen trat sie, unterschiedlich häufig, auf und beschäftigte die medizinische Forschung. Sowohl der infektiöse Charakter wie auch der Ansteckungsweg der Krankheit blieben lange unerkannt.

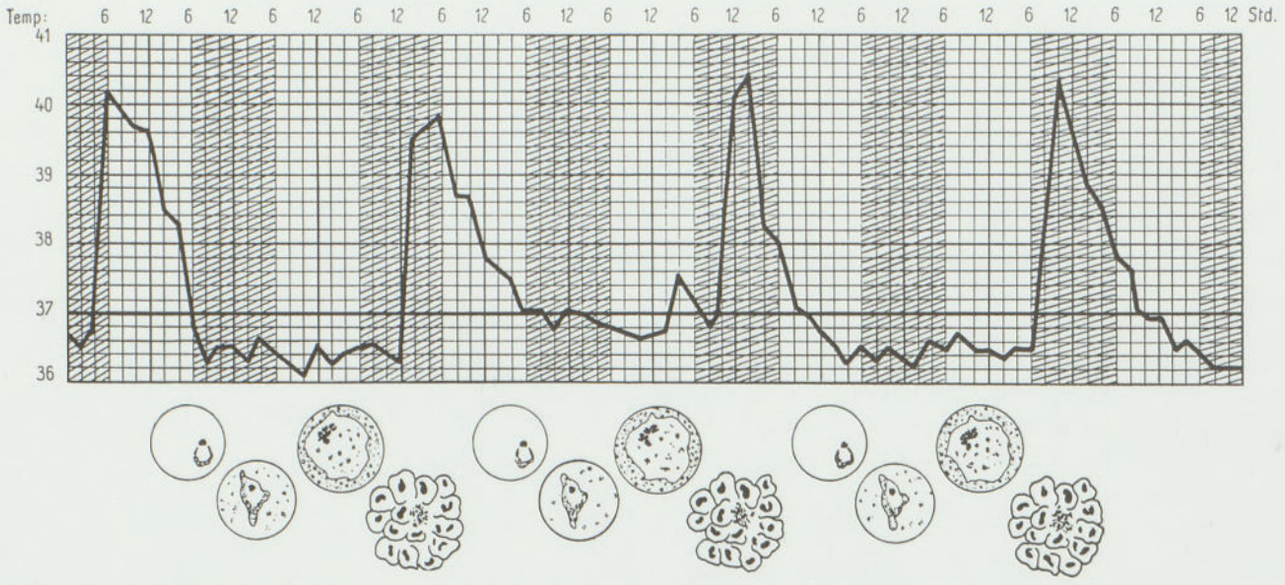
Man führte die Krankheit auf ‹Bodenausdünstungen› in versumpftem Gebiet (ital. mal aria = schlechte Luft) zurück. Der Franzose Charles L. Laveran (1845–1922) entdeckte 1880 den Krankheitserreger in roten Blutkörperchen des Menschen. Der italienische Histologe Camillo Golgi (1844–1926) trug wesentlich zur Erkenntnis der einzelnen charakteristischen Fiebertypen bei.

Malaria ist die klinische Bezeichnung für mehrere Erkrankungen, die durch verschiedene Plasmodien verursacht werden.[2] Von den beim Menschen unterschiedenen drei Malariaarten, die *Malaria tertiana* (Sumpf- oder 3-Tage-Fieber), *Malaria quartana* (4-Tage-Fieber) und *Malaria tropica* (Tropenfieber), kann letztere für diesen Beitrag ausser acht fallen, weil sie nur in subtropischen Gegenden auftritt.

2 A. Westphal/Werner Mohr, Erkrankungen durch Protozoen. In: Klinik der Gegenwart X, München 1966–, S. 215 ff.

Den betroffenen Menschen prägte sich der alternierende Fieberrhythmus als Merkmal der Krankheit ein. Kopf- und Gliederschmerzen, allgemeine Erschöpfung und Appetitlosigkeit, Übelkeit und Erbrechen gingen dem ersten Fieberanfall voran. Die Fieberkurve war abhängig von der Parasitenentwicklung. Zur Zeit des Parasitenzerfalls steigt das Fieber an. Bei der Malaria tertiana setzt nach drei bis vier Tagen ein heftiger Schüttelfrost – daher auch die oft anzutreffende Bezeichnung ‹kaltes Fieber› – ein. Das Fieber steigt auf 40 bis 41 °C an. Nach wenigen Stunden sinkt es wieder auf normale Werte. Am *dritten* Tag setzt mit Schüttelfrost, Kopfweh und Gliederschmerzen der nächste Fieberanfall ein. In dem für die Malaria tertiana typischen Abstand von 48 Stunden folgt solchermassen ein Anfall dem andern. Wenn sich Stämme schon früh aufspalten, können tägliche Fieberanfälle das Krankheitsbild prägen *(Malaria tertiana duplex)*. Nach acht bis 12 Fieberanfällen stellt sich ein gewisses Gleichgewicht zwischen Organismus und Parasit ein. Sind die Parasiten aus dem peripheren Blut verschwunden, bleibt das Fieber ganz aus. Dies bedeutet noch nicht eine parasitologische Ausheilung der Malaria. Rückfälle (Rezidive) können in einem Zeitraum von bis zu zwei Jahren jederzeit wieder auftreten, bei unbehandelten Fällen schon nach drei bis vier Wochen.

Die Malaria quartana unterscheidet sich von der tertiana durch die langsamere Parasitenentwicklung. Das Intervall verdoppelt sich von 48 auf 72 Stunden: Auf einen Fiebertag folgen zwei fieberfreie Tage (= 4-Tage-Fieber); bis zu erlöschendem Fieber macht der Patient 20 und



Fieberkurve bei der Malaria tertiana. Die Abhängigkeit von der Entwicklung der Parasiten (Plasmodium vivax) tritt deutlich in Erscheinung. Beim Parasitenzerfall steigt das Fieber sofort an.
(Aus: Westphal/Mohr, S. 218 [siehe Anm. 2]).

mehr Fieberanfälle durch. Doch auch hier sind Rezidive möglich, manchmal nach Jahrzehnten! Die Infizierungsstärke ist auch bei dieser Malariaform von besonderer Wirkung. Eine schwache Infizierung hat weniger Rezidive zur Folge als eine starke.

In der Schweiz sind Wechselfieber seit dem 18. Jahrhundert an zahlreichen Orten nachgewiesen.[3] – Auf st. gallischem Gebiet waren Malariaherde vor allem im Linthgebiet bekannt. Die Melioration der Linthebene gehört zu den frühen Initiativen der eidgenössischen und st. gallischen Wasserbaupolitik. Zwischen 1807 und 1811 wurde am Linthkanal gebaut. Bereits 1813 berichtete die Sanitätskommission des Kantons St. Gallen in ihrem Verhandlungsbericht, Wechselfieber seien im Bezirk Uznach seit der Linthunternehmung immer seltener zu beobachten, Feststellungen, die der Bezirksarzt 1820 bestätigte: ‹In dem Thale, wo die Linth ihr angewiesenes Bette bekam, scheinen die früher stets endemisch herrschenden Wechselfieber seit der Fluss-Korrektion, gröstentheils verschwunden zu seyn.›[4]

Aus der gleichen Zeit stammen erste Hinweise auf Malariaherde auch im Rheintal. Im Herbst 1815 brachen hier ‹als Folge der Rheinüberschwemmungen› Nerven- und Faulfieber aus, an denen in Diepoldsau und Schmitter mehrere Patienten starben. Im Unterrheintal traten von Mai bis Juli 1821 vereinzelte Fälle von ‹Tertianfieber› auf, in denen der Sanitätsrat indessen keine Beziehung zu den starken Rheinüberschwemmungen dieses Jahres sehen wollte.

Im gleichen Jahr werden nun auch für die Region Sargans unterhalb des Schollbergs ‹ziemlich häufig Terzianfieber› erwähnt. In den folgenden Jahren griff die Seuche weiter um sich. Aus dem Unterrheintal wurde 1823 berichtet, dass im Frühjahr viele *Febres tertianae et quotidianae* vorkämen, ‹welche Krankheiten früher in den Rheingegenden endemisch waren› – mit der Quotidiana dürfte wohl die Malaria tertiana duplex gemeint sein.

In den folgenden Jahren verschärfte sich die Krankheitsbedrohung: Im Sommer 1825 trat das dreitägige Wechselfieber nun sowohl in der Talebene wie auch den Bergregionen häufig auf. Im Juni, Juli und August 1826 ergriff eine Wechselfieberepidemie die Gegend am sarganserländischen Schollberg auffallend stark Menschen jeden Alters. 1827 steigerte sich das Wechselfieber im Rheintal zur Epidemie. In den Rheindörfern scheine das Fieber epidemischen Charakter anzunehmen, berichtete die Sanitätskommission. In den 1830er Jahren konstatierten die Rheintaler Bezirksärzte einen Übergang der Fieberart vom Drei- zum Viertagefieber. Im Bezirk Werdenberg erschienen Sumpfwechselfieber, besonders am Rhein nicht selten, ‹sie gehören zu den stationären und endemischen Krankheitsformen›. Wegen der epidemischen Häufung der Fälle galt die Malaria um 1840 als ‹Kardinalkrank-

3 Rudolf Geigy, Malaria in der Schweiz. In: Acta tropica 2, Nr. 1, 1945, S. 1 ff.; Karte, S. 9. – Siehe auch: Richard Zollikofer, Aus den Ergebnissen der neueren Malariaforschung, St. Gallen 1902.

4 Nach 1820 sind aber für den ganzen Bezirk immer noch zahlreiche Erwähnungen von Wechselfieber zu finden. – Übersicht der Verhandlungen der Sanitäts-Commission des Cantons St. Gallen, 1820 ff., passim und Jahresbericht … (wie Anm. 1).

heit› der Region Rheintal. In Werdenberg schien sich die Situation nach 1845 zu verbessern: ‹Die Wechselfieber vermindern sich von Jahr zu Jahr mit der fortschreitenden Entsumpfung des Bodens›, stellte der Bezirksarzt fest; ähnlich die Beobachtungen im Bezirk Gaster: ‹Seit der neue Linth-Kanal das Land mehr entsumpft hat, sind die Wechselfieber grösstentheils verschwunden und nur etwa noch in larvierter Gestalt zu beobachten.›

Eine gesamtkantonale Würdigung der Malariasituation wagte die Sanitätskommission im Jahre 1847: ‹Die im Unterrheintal längs dem Rhein, im Gaster und Seebezirk, bei Uznach und Schmerikon, in früherer Zeit einheimisch gewesenen kalten (oder Wechsel-)Fieber sind so viel als verschwunden› – eine voreilige Bemerkung, wie sich bei näherem Quellenstudium herausstellt.

Die Hauptfunktion der bezirksärztlichen Berichterstattung im 19. Jahrhundert war primär seuchenpolizeilich begründet. Die Beobachtung der Epidemieszene sollte sowohl prophylaktische Massnahmen erlauben wie auch allgemein gesundheitspolitische Initiativen auslösen. Im rheintalischen Epidemiespektrum war die Malaria eine Krankheitsform unter vielen. ‹Aktuelle› Epidemiegefahren wie Cholera und, immer noch, die Pest beanspruchten bevorzugtes Interesse. Diphtherie, Scharlach, Masern, Pocken, Keuchhusten usw. standen in der Rheintaler Krankheitsliste an vorderster Stelle. Die Malariaerkrankungen werden von den Ärzten meist in sehr allgemeiner und nicht quantifizierbarer Formulierung erwähnt.

Dies hing auch mit dem Krankheitsverlauf zusammen, den die Ärzte als nicht alarmierend beurteilten. Nach den zwar zahlreichen, höchst unangenehmen Fieberanfällen zog sich die Malaria zurück. Beide Malariaformen führten in der unkomplizierten Form selten zu bleibenden Organveränderungen, Todesfälle kamen vereinzelt und meist in Kombination mit anderen Krankheiten vor.

Undeutlich auftretende Fieberformen erschwerten den damaligen Beobachtern ohnehin eine genauere Diagnose. Gewisse Fieber charakterisierten die Rheintaler Bezirksärzte häufig als ‹larvierte Malaria›. Malariologen haben die Bezeichnung fallenlassen, weil sie gar nicht selten andere Krankheiten als die Malaria betrifft.

Allerdings schienen sich die Krankheitsherde nach der Jahrhundertmitte stärker auf das untere Rheintal zu verlagern. Bereits 1851 bemerkte Bezirksarzt Näff in den Rheingegenden ‹wiederum und wie alle Jahre das ‹Kalte Fieber›, ohne Zweifel als Erzeugnis des dortigen Sumpfbodens›.

Der Unterrheintaler Bezirksarzt Dr. Bärlocher brachte 1851 den Zusammenhang zwischen Umweltbedingungen und Krankheitshäufigkeiten deutlicher als früher zum Ausdruck: ‹Allgemein dem Gesundheitswohl nachtheilige Schädlichkeiten sind [im Unterrheintal] keine bekannt, wohl aber muss die Versumpfung der Rheingegenden bis an den Bodensee als eine örtliche Schädlichkeit betrachtet werden, daher so viele febres intermittent und Dysenterien.› Im März 1855 traten intermittierende Fieber vor allem im Überschwemmungsgebiet von Rheineck auf; rheinaufwärts machten sie sich erst später bemerkbar ‹und gerne larviert›. Nächste sanitarische Auswirkungen der Überschwemmung waren ‹Furunkel bei Allen, die im Wasser gestanden›, Folgen einer bakteriellen Infektion.

Eine höchst illustrative Beurteilung der Gesundheitsverhältnisse im Bezirk Unterrheintal in der Mitte des 19. Jahrhunderts ist Dr. Laurenz Sonderegger, für kurze Zeit Bezirksarzt des Unterrheintals, zu verdanken. Besonders gesundheitsschädigend seien hier:

‹1) Starkes Überhandnehmen des Branntweintrinkens, Folge und noch mehr Ursache der Armuth und Krankheit

2) Malaria, Sumpfmiasma

3) Aderlässer und Aderlässerinnen an allen Eken, die sich eine selbständige Blutvergeudungspraxis machen.›[5]

5 Physikatsbericht, Bezirk Unterrheintal, 1855.



Kulturbild.

Spaziergänger: ‹So, so, do isch also s'letzscht Johr die gross Ueberschwemmig gsi? Wie höch isch s'Wasser denn öppe gstande?›

Frau: (hebt den Rock, sodass man die Schlammringe an den Waden sieht): ‹Do kast luege, wie tüüf mer hend müesse wata.›

Eines der Hauptprobleme für die öffentliche Gesundheitspflege am Ende des 19. Jahrhunderts: die Hygiene (beider Geschlechter).
Karikatur aus: Der Rattenfänger, April 1902, Nr. 3.

1860 beschreibt Sonderegger den klinischen Verlauf und die medikamentöse Behandlung der Rheintaler Malaria: Von Rheineck und Thal, wo das Wechselfieber sonst endemisch festsitze, sei die Krankheit nun häufiger in den oberen Gemeinden Au, Diepoldsau, Berneck und Balgach anzutreffen. ‹Am zahlreichsten waren die Fälle der *Quotidiana* mit *Typhus anteponens*, seltener die *Tertiana*; sehr häufig waren auch Neuralgien als larvirte Wechselfieber. Alle Formen recidivirten häufig und führten rascher als andere Jahre Milztumoren und Anaemie herbei. Im Laufe der Zeit genasen die Leute unter Chinin und Eisengebrauch. Translocation in freie Gegenden war selten möglich.›

Andeutungen über das langsame Verschwinden der Malaria im unteren Rheintal erscheinen in den bezirksärztlichen Physikatsberichten erstmals gegen Ende der 1860er Jahre. 1866 vermerkte Karl Albert Custer in seinem Rapport, die ‹sonst bei uns häufige, hie und da förmliche Epidemien veranlassende Krankheit, die Intermittentes›, scheine sich seit einigen Jahren ganz verloren zu haben. Der Mediziner war allerdings nicht sicher, ob lediglich andere Krankheiten die Malaria verdrängt hätten. Immerhin registrierte er, auch im unteren Rheintal, ein auffallend häufigeres Auftreten des Typhus. Aus dem Bezirk Werdenberg kamen noch vorsichtige Beurteilungen: Die Bodenverhältnisse hätten sich zwar seit einiger Zeit bedeutend verbessert; ‹doch können wir die Entsumpfung keineswegs so fortgeschritten erklären, dass nicht noch höchst schädliche Ausdünstung möglich ist, die den Bewohnern den Keim zur Krankheit gibt›. Solche Lokalitäten seien namentlich ‹die vielen sumpfigen Riethböden, in Werdenberg der Teich, der sehr mangelhaft gereinigt wird und im Sommer bei heissen Tagen und schwülen Abenden einen höchst widrigen Moorgeruch› verbreite. Obwohl ‹Vater Rhein› schon seit manchen Jahren regelmässig einzelne Landstriche überschwemme, seien gesundheitsstörende Einflüsse kaum zu bemerken. Bezirksarzt Ulrich Senn fand hierfür nur Vermutungen: ‹Es ist hiebei schwer zu entscheiden, ob die zähe Constitution unserer Rheinanwohner solchen Natureinflüssen Hohn lacht oder ob die starke Luftströmung, wie Föhn-, Nord- und Westwind die Miasmen im Keime erstickt.›

Die zurücktretende Bedeutung der Malaria betonte Dr. Karl A. Custer in seinem Bericht über das Jahr 1876. Im Vorsommer war in den Gemeinden Rheineck und Thal wegen des hohen Wasserstandes Wasser in die untersten Räume der Häuser, Keller, Scheunen, zum Teil sogar in die Parterrewohnungen eingedrungen; die Umgebung der Häuser schien mancherorts in einen See umgewandelt. In Altenrhein verschwand das Wasser erst nach acht Wochen aus den Häusern. ‹Ebenso lang stand dort das Gesamtareal, auf dem sich das Dörfchen ausbreitet, wohl 100 Juchart Land, unter Wasser, mit Wegen, Gärten, Baumgärten, Äckern ½ bis 1 Schuh tief unter stinkendem Wasser, über dem sich *Myriaden von Müken* tummelten.› Ein prachtvoller Nachsommer, der die durchfeuchteten Räume und das sumpfige Terrain rasch austrocknen liess, trug dazu bei, dass der Gesundheitszustand der Bevölkerung gut blieb. Zudem waren alle Räume ‹mit schwefligsauren Dämpfen› gründlich durchgeräuchert und die Senkgruben mit Eisenvitriol und Carbolsäure desinfiziert worden.

Dem Hinweis auf die Insektenplage muss hier nachgegangen werden. Bei der Übertragung der Malaria spielen die Mücken eine zentrale Rolle. (Die Entdeckung gelang dem Italiener Grassi 1898.) Mit der Blutnahrung gelangen nämlich die menschlichen Gametozyten in den Mückenmagen. In jeder Mücke können bis zu 200 000 Sporozoiten gebildet werden. Sie werden beim Einstich mit etwas Speichel auf den Menschen übertragen.[6] ‹Diese Parasitenentwicklung in der Mücke erfolgt für die Plasmodien des Menschen nur in Arten der Gattung Anopheles, von denen nur wenige Arten in den einzelnen Gebieten jeweils eine entscheidende epidemiologische Bedeutung haben. Da die Mücken als Larven im Wasser leben, ist das Auftreten der übertragenden Mücken an die Anwesenheit geeigneter Mückenbrutplätze gebunden.› Die Entwicklung der Plasmodien in der Mücke hängt von bestimmten Temperaturverhältnissen ab. Bereits um die Jahrhundertwende erkannten Malariaforscher, dass unter 15 °C kein Aufbau der Parasiten stattfinden kann; je nach Temperatur dauert es 10 bis 35 Tage, bis die infizierte Mücke infektiös wird. Bis zu 2 Monaten bleibt ihre Infektionsfähigkeit erhalten. Deshalb reicht die Verbreitung der Malaria tertiana nördlich und südlich bis zur 16°-Sommerisotherme.



Weibchen der Fiebermücke Anopheles maculipennis.

6 Wie Anm. 2, S. 221 f.

Aufgrund der reichen Quellenbelege für Malaria ist deshalb sicher, dass die Anopheles-Mücke in der ‹Myriaden›-Mückenpopulation des Rheintals gut vertreten war. Die geographische Verbreitung der Malaria hängt somit aufs engste mit der Anwesenheit der sie übertragenden Stechmücken zusammen. Endemisch vorkommende Malariagebiete finden sich deshalb vor allem in jenen Niederungen des Rheintals, wo die Bodenverhältnisse keinen genügenden Wasserabfluss zuliessen und die Mücken optimale Brutplätze vorfanden. Aus Sicht der Krankheitsbedrohung durch Malaria war das Rheintal weniger durch Grossüberschwemmungen gefährdet als durch die Verschlechterung der gesamthydrologischen Verhältnisse, markant erkennbar an der Veränderung des Grundwasserspiegels im 19. Jahrhundert.

Auch im Gasterland vermerkte man in der zweiten Jahrhunderthälfte eine Abnahme des Wechselfiebers und führte sie auf die ‹immer mehr fortschreitende Trockenlegung› des Linthgebietes zurück. 1881 meldete der Bezirksarzt das gänzliche Verschwinden der Krankheit.

Tatsächlich erwies sich die Malaria im Kanton St. Gallen statistisch als kaum mehr relevant. In den Listen der Gestorbenen nach Krankheitsformen, die der Sanitätsrat alljährlich in seinen Berichten publizierte, finden in der Betrachtungsperiode von 1880 bis 1910 acht an Malaria verstorbene Personen Erwähnung.

Berücksichtigt man neben dieser Globalstatistik aber noch jene Patienten, die unter besserer ärztlicher Beobachtung standen – nämlich die Spitalpatienten –, so ergeben sich bemerkenswert andere Zahlen: Zwischen 1880 und 1910 wurden in den damals bestehenden st. gallischen Spitälern 52 Malariakranke behandelt, deren regionale Herkunft

allerdings nicht mehr eruiert werden kann. Von den 41 Malaria-Patienten des 1873 eröffneten Kantonsspitals in St. Gallen dürften wahrscheinlich auch einige aus dem Rheintal gestammt haben. Vielleicht waren aber auch st. gallische Textilkaufleute darunter, die auf Geschäftsreisen in südländischen Malariagebieten infiziert worden waren. – Im Spital Walenstadt lagen im gleichen Zeitraum 4, in den Krankenhäusern Rorschach, Wattwil und Flawil je 2 Malariakranke, in Uznach 1. Von den 52 Kranken konnten 37 geheilt entlassen werden.



Die Beobachtungen der Rheintaler Ärzte über das langsame Verschwinden der Malaria passen sich gut in die kontinentale Entwicklung ein. Zwischen 1870 und 1890 erloschen die alten nord- und mitteleuropäischen Malariaherde aus bis heute nicht restlos geklärten Ursachen. Meliorations- und Entsumpfungswerke mit massiver Reduktion der Anophelespopulation, bessere Akzeptanz hygienischer Vorsichtsmassnahmen durch die Bevölkerung mit einer veränderten Einstellung der Gesundheit gegenüber, Ausweitung der medizinischen und therapeutischen Versorgung, aber auch Auswirkungen eines Klimawandels könnten das Abklingen der Krankheit ebenso beschleunigt haben wie die Vermutung, dank grösserer Viehbestände durch bessere Viehzucht habe erst ein Wirtewechsel vom Mensch zum Tier stattfinden und damit die infizierende Wirkung der Anopheles-Mücke bedeutend herabgesetzt werden können. Die Annahme, die Anophelen seien gegenüber Plasmodium vivax immun geworden, widerlegte Rudolf Geigy 1945 – mit einheimischen, aus ehemaligen Malariagegenden stammenden und heute noch zahlreich vorkommenden *Anopheles maculipennis* und *bifurcatus* – im Labor.[7] Solange die Anopheles in der Rheintaler Bevölkerung keine oder unzureichende Mengen von Malariaparasiten zur Übertragung finden, ist denn auch mit einem Ausbruch der Krankheit nicht mehr zu rechnen. Otto Gsell spricht von einem ‹Anophelismus ohne Malaria›.[8] Das Verschwinden der Malaria im Rheintal ausschliesslich wasserbaulichen Massnahmen zuschreiben zu wollen, ist demnach nicht möglich.

7 Geigy (wie Anm. 3), S. 2 ff.

8 Otto Gsell/W. Mohr, Infektionskrankheiten, Bd. IV, Berlin 1972, S. 579.

Leichter kann ein Zusammenhang mit anderen Krankheitsformen hergestellt werden. Dies gilt insbesondere für die Erkrankung an *Typhus*. Schuld daran war der kontinuierliche Anstieg des Grundwasserspiegels im Rheintal.

Noch in der zweiten Jahrhunderthälfte bezogen nahezu alle Gemeinden des Unterrheintals ihr Wasser für Mensch und Tier aus meist weniger als 4 m tiefen Ziehbrunnen in schlechter Ausführung. 1876 gab es in Diepoldsau keine Brunnen mit laufendem Wasser. Der steigende Grundwasserspiegel führte zu einer starken Verschmutzung des stehenden Wassers mit Oberflächenwasser und Abwässern von zu nahe gelegenen Abortgruben, von Jauche und unsorgfältigen Deponien. Folge davon waren häufige und tödliche Typhusepidemien, denen die Gesundheitsbehörden nur langsam beikommen konnten. Die Geschichte der öffentlichen Gesundheitsvorsorge in diesen Bereichen muss erst noch geschrieben werden.

Ulrike Längle, Rainer Stöckli

Der Rhein in der schönen Literatur

1. Wenn Rhein und Wälder friedlich rauschen,
möchten wir mit niemand tauschen.[1]

Man muss keine zwanzig Jahre im St. Galler Rheintal oder vor dem Arlberg leben – als Leser/Leserin, als Büchersammler, als Archivarin, als Bibliothekar, als Literaturneugierige oder Literaturhistoriker – um ein Schock Texte über den Rhein zusammenzutragen.

Der Fluss präsidiert das Rheintal. Dieses Urteil gilt im ökonomisch-politischen Sinne, aber auch aus geschichtlicher und gesellschaftlicher Sicht. Vom Rhein hangen im Rheintal jahrtausendelang die Verhältnisse ab. Dass sich das auch in den Künsten und deutlich in der Schönen Literatur niederschlägt, kann nicht verwundern.

1 Marlis Schmidheiny-Kuster: ‹Liebenswertes St. Galler Rheintal› in: *Zenit. Literatur-Jahrbuch des St. Galler Rheintals 1984*, Oberriet 1984, S. 43.

Ich, der Rhein. Über mir ein weitgespanntes Zeltdach [...]
Unter mir ein steinernes Bett [...] Ich grüsse
die Sonne [...] Ich spiele mit den Ufern
[...] Ich ziehe Grenzen [...] Ich bin Geschichte.[2]

2 Hans Riederer: ‹Ich, der Rhein›, ebd., S. 58.

Der Grenzfluss. Die Schlange zwischen Quelle und Meer. Der Lebenspender. Der Schicksalmacher. Mit eigener Stimme darf er reden (predigen). Kamerad muss er sein, friedfertig. Vater oder Mutter, je nach dem. Als Ruheloser muss er sich ansprechen lassen, als Nimmermüder. Reime (zum allermindesten) muss er spendieren.

Das Wasser ist ein Element,
das man verwendet, wenn es brennt! [...]
Es ist der Fische Lebensraum,
denn ohne... schwämme einer kaum! [...]
Aus Wolken stammt's, in Regenform –
und kommt's als Schnee, häuft sich's enorm!
In vielen Läufen schwillt's zum Bach,
und er zum Fluss und Strom danach!
Zu Hagel wird's und auch zu Eis –
aus Poren dringt's – dann nennt man's Schweiss![3]

3 WAB (Walter A. Blatter): ‹Das Wasser›, ebd., S. 29.

Sonst eben *Rhein*. Wir widmen uns im folgenden der literarischen Beschäftigung mit dem Rhein. Und zwar – angesichts der ‹100 Jahre Rheinregulierung› – literarischen Zeugnissen, hauptsächlich aus dem 20. Jahrhundert. Dass wir die Optik Vorarlbergs und des Sankt Galler Rheintals vereinen, ist kein Zufall. Es trägt der gemeinsamen Grenze Rechnung. *Ich, der Rhein: Ich ziehe Grenzen, / ohne trennen zu wollen.*[4] Ganz genau genommen strebt der Fluss ja ahnungslos zwischen der Schweiz und Österreich zum Bodensee; nicht im geringsten eilfertig. Den Zeitgenossen an seinen Ufern – die meisten leben mittlerweile ganz gegen sein Vorbild, nämlich hektisch – uns Zeitgenossen dürfte die Länderbegegnung, die Länderverbundenheit ein Anliegen sein.

4 Hans Riederer, a. a. O. (vgl. Anm. 2).

A propos *Vorbild*: es gibt auch Texte, die vom Rhein sagen, *was der fluss nicht weiss*.

der fluss weiss nicht / wie zielstrebig er ist [...]
nicht wo der stein drückt [...] nicht was hinter seinem
rücken geht / weiss auch nicht [...] weshalb alles obenauf

schwimmen will [...] der fluss weiss vor allem nicht /
bis zu welcher angel / fische / seine verbündeten sind.[5]

Unsereiner hält sich (oder halte sich) an die Brücken. Von ihnen aus ist der Fluss ‹vertraut› (*Zuflucht finden. / Ballast abwerfen. / Im vertrauten Fluss r(h)einwaschen.*).[6] Das Wasser kommt, das Wasser geht, der Fluss ist ein Flüchtling. Brücken kreuzigen ihn. Auf der Brücke: Niemandsland.

auf der brücke niemandsland. ich bin nicht hier /
ich bin nicht dort / steh nicht auf der erde [...]
ich bin nur ich / spreche mit dem flussgott /
auf der brücke niemandsland [...][7]

2. Literarisches Thema Rhein

Der Rhein, sein Rauschen, sein Selbstbewusstsein, sein Wasser, seine Ahnungslosigkeit, seine Brücken: das Thema *Rhein* in der Schönen Literatur verlangt Einschnürung. Verlangt, um mit einem Sprachbild des Kulturingenieurs zu reden, *Wuhre*, welche die Textauswahl und wohl auch den ‹Fluss› der Darstellung korsettieren. Wir verzichten auf die Frage, welches Verhältnis Wort und Wasser, Sprache und Element eingehen. Die Antwort wäre bündig überhaupt nicht zu geben. Wie sollte *Sprache* – als Zeichensystem – hinreichen, den Fluss, sein Umland, seine Naturgestaltung herzustellen (zu berufen). Jede Aussage verkürzt, tut Gewalt an, bedarf des Einbildungsreichtums der Leser und Leserinnen, damit aus den Wörtern und Sätzen ‹wieder› eine Landschaft mit Fluss entsteht, die man *Erlebnisträger* heissen dürfte.

Wir verzichten auch darauf (zweitens), über das Parteiliche von Wörtersprache und Bildersprache nachzudenken. Ein prächtiger *Bild*band hat kürzlich, einmal mehr, dokumentiert, wie glückhaft die Ehe von eigener Anschauung und kunstvoller Fotografie ist. Der besondere Blickpunkt (des Fotografen: Herbert Maeder). Das besondere Auge (der Kamera). Das Resultat kann getrost Heimatgefühl wecken.[8]

Gedichte, dem gegenüber, vermögen – punkto ‹Heimatgefühl› – allenfalls zu appellieren; sie stellen es nicht (mehr) her. Erzählprosa andererseits vermag vielleicht Annäherungen: wenn sie weiten Atem hat und sich den Anschein gibt (wenigstens den Anschein erlaubt), sie bilde Heimat ab. Im Falle von Ernst Otto Martis *Meister Hannes Grabher*[9], im Falle von Hans Boeschs *Der Sog*.[10]

Wir verzichten (drittens) darauf, dramatische Literatur anzuführen: Szene, Schaubild, Dialog, Chor.[11] Vereinstheater kommt u. E. ohne Lokalkolorit aus, seine Situierung ist im Durchschnitt *austauschbar alpenländisch*. Festspieltexte dagegen verwenden den Rhein als Hauptfigur. Stereotyp als Hauptfigur eines Landschaftsprogramms, worin dann auch Talsohle und Berghang, Dorfschaft und Ried, Schwemmland und Torf, Weinrebe und Mais ihre Rolle haben – und der Grenzschmuggel seine Klischees.

Bleibt der Rhein als Thema der sogenannt lyrischen und sogenannt epischen Literatur.[12] Vom Rhein im Gedicht ist oben und wird weiter im folgenden die Rede sein. *Der Rhein des Erzählers* bedürfte einer eigenen Darstellung. Man müsste – durch die Jahrzehnte gesehen – mit einer kleinen Bibliothek rechnen. Und müsste, um der jeweils diversen epischen Gestaltung des Rheinflusses gerecht zu werden, weitläufig zitieren. Aus Elisabeth Gerters *Stickern* (1938). Aus Willy Werners *Volk im Moor* (1943). Aus Joseph Zoderers *Glück beim Händewaschen* (1976). Aus Eveline Haslers *Letzter Hexe* (1982). Aus Paul Gassers *Fluchtweg Rohr* (1983). Aus Michael Köhlmeiers *Modernen Zeiten* (1984).

Wir verzichten darauf. So, wie wir auf allen übrigen Rhein verzichten, damit das gefeierte Stück Fluss zwischen Sargans und Bodensee im Zentrum stehe (nicht der Bündner oder Alpenrhein, nicht der ‹Schwei-

5 stephan g. haag: ‹was der fluss nicht weiss›, in: *Liechtensteiner Almanach 1989. Thema: Landschaft*, Verlag HP Gassner, Vaduz 1989, S. 143.

6 Cécile Hammel-Brun: ‹Verlangen›, ebd., S. 143.

7 Inge Schön in *Rheinzeichen 1989. 28 Künstler und Künstlerinnen aus dem Grenzdreieck*, Liga für Kulturkrämpfe, Werdenberg o. J.

8 Herbert Maeder / Mario F. Broggi / Heiner Schlegel: *Am Alpenrhein. Liechtenstein. Werdenberg*, BuchsDruck und Verlag, Buchs 1990.

9 Buchdruckerei Wetzikon und Rüti, 1957.

10 Nagel & Kimche, Zürich 1988.

11 Mit einem Chor arbeitet zum Beispiel Jakob Boesch in seinem ‹Rheintaler Heimatspiel› *Der Talvogt Rhein*, Rebstein o. J. [1947].

12 Zwischen beide Stillagen (als unentschieden eher denn als abwechselnd) wäre Willy Werners *Volk im Moor* einzuordnen, eine ideologisch verbrämte ‹Auferstehungs-Legende›, schauerlich mythisierend. Verlag Adolf Lüthi, Bern o. J. [1943].

zerrhein› zwischen Eschenz/Stein und Eglisau, nicht der ‹Grenzrhein› zwischen Kaiserstuhl und Basel[13]). Vielmehr das Flussstück zwischen Ellhorn/Gonzen und den Mündungsdörfern Hard und Fussach.

13 Flussgedichte vom Basler Rhein, eine grossartige Folge, veröffentlicht demnächst der Lyriker Werner Lutz im Zürcher Ammann Verlag.

3. Der alte Rhein. Der junge Rhein. Der neue Rhein

Der *alte* Rhein ist in einer Identitätskrise: seit die Rheinregulierung in sein Leben eingegriffen hat, weiss er nicht mehr, wer er ist. Waren das Zeiten – 19. Jahrhundert – als ihn eine österreichische Erzherzogin besungen hat! Selbstverständlich galt er damals noch als ‹junger Rhein›. Er kam der Dichterin ‹stürmisch› vor.

Was brausest du über die Felsen geschwind,
Du schaumbekränztes, du tolles Kind?
Was eilest du ohne Rast und Ruh
Aus den dunklen Bergen der Ebene zu?
Deine Wogen, sie singen und rauschen im Traum
Und achten der schönen Heimat kaum;
Halt ein, halt ein,
Du ungestümer, du junger Rhein![14]

14 Erzherzogin Marie Valérie: ‹Der junge Rhein›, in: *Dichterstimmen aus Vorarlberg. Ein Dichterbüchlein aus den Werken heimischer Sänger und Erzähler des 19. Jahrhunderts*, zusammengestellt von Hermann Sander, Innsbruck 1985, S. 71.

Nicht allein die Erzherzogin Marie Valerie schätzte ihn hoch ein; der Fluss musste sich auch ‹deutscher Rhein› sagen lassen, selbst hier, zwischen Vorarlberg und Schweiz. Jung und deutsch!

Am jungen Rhein,
Am deutschen Rhein
Stehn Habsburgs feste Mauern:
Heil, Österreich, Heil!
Heil, Österreich, Heil![15]

15 Josef Wichner: ‹Mein Heimatland›, in: *Dichterstimmen* (s. Anm. 14), S. 20.

Diese Sorte von Glückwünschen ist uns in unseliger Erinnerung. Aber es muss im 19. Jahrhundert nicht verfänglich geklungen haben, das Tal (‹Thal›) an Rheins Ufern als Hort der Freiheit zu belobigen. Als blühenden Garten auch – selbst wenn die Menschen damals und wenn wir heute immer noch besser wissen, dass ein unbändiger, ein ungebändigter, eben *junger* Rhein (wie Söhne oder Töchter in seinem Alter) mehr Sorgen macht als Freude bereitet.

Komm in das Rheintal! Nicht von Adlersitzen
Siehst du hier mehr der Ritter Waffen blinken;
Die Burgen stürzen vor der Freiheit Blitzen.
Nur heitere Häuser siehst du aufwärts winken,
Wo Obstbaumhaine vor der Sonne schützen,
Die dir das Thal verklärt mit seinen Zinken.[16]

16 J. H. von Wessenberg: ‹Das Rheintal›, in: *Dichterstimmen* (s. Anm. 14), S. 73.

Im frühen 20. Jahrhundert gerät der altjunge Rhein sogar in die Vorarlberger Landeshymne hinein. Schmeichelnd heisst es da:

Wo Vater Rhein noch jung an Jahren
Gar kühn das grüne Tal durcheilt.

Solch geflügelten Versen – die heilige Cäcilia wird sie auf himmlischem Clavecin begleitet haben – widerspricht freilich eine andere Stimme. Der *neue* Rhein protestiert: aufhören mit der Dichterei, mit dem hymnischen Ton. Wem denn nicht bekannt geworden sei, dass es mit dem alten Rhein (die Stimme meint den Wasserlauf voraufgegangener Jahrzehnte) nicht habe weitergehen können. Seine Wildheit. Seine Unberechenbarkeit. Die vielen Überschwemmungen. Zur Zeit und zur Unzeit.

Einzig die Lustenauer vermitteln. Sie singen auf den schönen Rhein – und meinen immer auch den Holzlieferanten – gedenken jedoch auch des überschwemmerischen Gesellen und fluchen dennoch mit.

Wir leben an dem schönen Rhein, schönen Rhein, schönen Rhein
und trinken Most und sauren Wein im schönen Lustenau.
Trillala, trillala, Lustenauer sind wir ja,
trillala, trillala, im schönen Lustenau!

Und auf den Rhein da sind wir stolz...
er bringt uns alle Jahre Holz
für Haus und Hof und Herd. –

Und kommt der Rhein ins Dorf herein...
so soll's in Gottes Namen sein,
wir fassen frischen Mut.[17]

17 ‹Wir leben an dem schönen Rhein›, Volkslied aus Lustenau. Vorarlberger Volksliedarchiv, Bregenz.

Sobald das Trillala der Lustenauer verstummt, hören wir den Rhein zweistimmig. Wort und Antwort beider Rheine: des neuen und des alten. Letzterer heisst von nun an der *Alte* (mit Majuskel). Er liegt als beinah abgestorbener Flussarm in der Landschaft, sommers mit einer dünnen Schicht Sonnenöl bedeckt. Seine Liebhaber sind Naturschützer und Vogelfreunde. Etwa noch Karpfenfischer.

Der *Neue* ist, von Ausnahmen abgesehen, manierlich. Er hat sich durch Dämme domestizieren lassen. Ihm fehlt Romantik (ergo fehlen die Liebhaber). Dem Alten dagegen fehlt Bewegung.

Von der Teilung sind Koblacher und Mäderer noch nicht betroffen. Sie haben noch einen *altjungneuen* Fluss: den rascheren Schneeschmelze-Rhein sowohl als auch den trägen Winter-Rhein.

Mir sind vom Rhi,
üs ischas gli,
ob er im Früahlig voll und schneall,
mit Wasser, – dreackig, bru und geal, –
oder im Winter tüf und müad,
as wär's an Ries, wo fascht verblüat',
dur d'Wura zücht.

Mir hond a gern,
ob nooch, ob fern,
si Ruscha üs i d'Ohra klingt,
und ob ar lärmat, ob ar singt,
am Morga früh, am Obad spoot –
wenn schtill a Paar am Ufer stoht
und glücklich ischt.[18]

18 Adolf Vallaster: ‹Mir und da Rhi›, in: *Mir und da Rhi. Gedichte in Vorarlberger Mundart*, Wels 1974, S. 6.

So redet mit dem Fluss, im Pluralis maiestaticus, Adolf Vallaster. Wer aber mit dem Rhein Mundart spricht, der hat zu ihm ein direktes Verhältnis. Der kann auf Sentimentalitäten verzichten. Der kann die Wahrheit von heute zu sagen riskieren, nüchtern, ein Skeptiker (nicht mehr beschwingt glücklich Gepaarter, ‹am Obad spoot›, ‹schtill›, ‹am Ufer›). Denn auch so ist der Fluss zu erleben, den wir gerne haben, z'ôbad am Rhi, während die Sonne ‹im Appazeallerloch / verschlüft›:

As schwimmt verbi
an Brôcka schwarzas Grundholz
a paar Taucherle
und rhiuf
flügt a ganze Hab Möfa
vom See.

Und dazwüschad kunt
an alta Schuah
und an läara Kanischter
a verräckts Kalb

und wänn d'ganz genau luagascht
siachscht am Wasser a
was d'Schtoffabrika färband.[19]

19 Adolf Vallaster: ‹Ôbad am Rhi›, in: *Ma künnt o schtill si. Gedichte in Mäderer Mundart*, Bregenz 1987, S. 83.

Rhein von gestern, Rhein von heute – der *täglich junge* – wir machen ihn alt, wir Uferbewohner, wir bemühen ihn mehr, als ihm guttut. Kein Wunder, wenn einer mit dem Fluss und über den Fluss lamentiert, später, wenn er den Bodensee verlässt:

Ach der Rhein. Kein Fluss
der Erkenntnis. Verlässt
den See, treibt fort in seine
trübste Verwirklichung.[20]

20 Werner Dürrson, aus den ‹Randerscheinungen›, in: *Ausleben. Gedichte*, Elster Verlag, Moos und Baden-Baden 1988, S. 142.

Diese düstere Aussicht deutet uns Werner Dürrson an. Und wir werden des weiten Wegs inne, Flusswegs zwischen St. Galler/Vorarlberger Rhein und Holländer Mündung. Des weiten Flusswegs durch Europa und gleichzeitig der unermesslichen historischen Distanz, sobald wir Dürrsons Zeilen (‹Kein Fluss / der Erkenntnis›) an ehemals rühmerischen aus dem 17. Jahrhundert messen: an Joost van den Vondels pathetischen Versen:

Durchlauchter Rhein, mein süsser Traum,
Von wo soll ich dir Ehre singen,
Dein Sohn, gewiegt an deinem Saum?
Die Schweizer Alpe lässt dich springen,
Herzader von Europens Blut [...][21]

21 Joost van den Vondel (1587–1679): ‹Der Rheinstrom›, aus dem Niederländischen übersetzt von Schröder.

Dem ‹Mühletreter› und ‹Hadernwalker› singt der Niederländer Ehre, dem ‹Frachtenträger› und ‹Schirmvogt›, dem ‹Weinschenk›, dem ‹Fährmann›, dem ‹Uferfeger› – dem nicht auszulobenden Rheinstrom, welchen ‹die Schweizer Alpe› bis auf den heutigen Tag – mehr oder weniger pflegebedürftig – ‹springen› lässt.

Ein paar Ehrentitel hat er mittlerweile – es mögen 350 Jahre sein – verloren oder eingebüsst. Aber uns, den Vorarlbergern und St. Gallern, bedeutet er nach wie vor einen Erlebnisträger, und den Lyrikern/Lyrikerinnen hüben und drüben einen Versestifter.

Meinrad Gschwend

Brauchtum im St. Galler Rheintal



Die jungen Röllelibutzen, begleitet von Ehrendämchen, sind jeweils die Publikumslieblinge beim Altstätter Fasnachtsumzug.

Im St. Galler Rheintal wird ein reichhaltiges Brauchtum gepflegt. Wie in anderen Gegenden sind zwar zahlreiche alte Bräuche sang- und klanglos verschwunden, zum Teil sind an ihre Stelle aber neue Bräuche getreten. Seit ein paar Jahren lässt sich eine eindeutige Tendenz, das Brauchtum vermehrt zu pflegen, feststellen. Mindestens zwei Ausdrucksformen des Rheintaler Brauchtums sind weit über das Tal hinaus bekannt: die Altstätter Röllelibutzen und das Eierlese-Fest in Oberriet.

Den Osterbrauch des *Eierlesens* kannte man früher im ganzen Rheintal. In Oberriet ist dieser Brauch 1971 nach einem 60jährigen Unterbruch wieder aktiviert worden. Alle drei Jahre wird nun jeweils am Ostermontag der Sieg des Frühlings über den Winter bzw. der ‹grünen Geister› über die ‹dürren Dämonen› gefeiert. Die winterlichen Figuren (Gestalten, die mit Tannenreisig, dürren Maisblättern oder hunderten von Schneckenhäuschen umhüllt sind) formieren sich zusammen mit den bunten Frühlingsfiguren zu einem farbenprächtigen Umzug. Danach kommt es zu einem Wettkampf mit sportlichem Charakter: Turner mit weissen Gewändern werfen hartgekochte Eier. Die Gegenpartei muss diese mit einem Sack, der über einen Reifen gestülpt worden ist, auffangen. Die Zuschauer kommen besonders dann auf ihre Kosten, wenn ein Ei sein Ziel verfehlt und auf einem Kopf landet. Zum Fest, das jeweils zahlreiche Zuschauer anzieht, gehört auch eine Eierstafette.

Auch der zweite Rheintaler Brauch, den man weit über die Grenzen des Tales hinaus kennt, steht im Zusammenhang mit dem symbolischen Kampf der Winterdämonen gegen die Geister des Frühlings. Es sind die *Altstätter Röllelibutzen*, die während der Fasnacht auftreten. Die erste schriftliche Erwähnung dieses Brauches geht auf das Jahr 1617 zurück. Der Stadtrat wurde aufgefordert, das ‹unverschämte Fasnachtswesen, nämlich die Mummerei und das Butzenwerk› zu verbieten, was der Obrigkeit weder damals noch in den folgenden Jahrhunderten – trotz ernsthafter Bemühungen – nicht gelungen ist. Die maskierten Röllelibutzen waren damals wie ein wilder Haufen, der das Städtchen während der Fasnachtszeit unsicher machte. Unter dem Schutz der Maske wurden Jahr für Jahr handfeste Auseinandersetzungen, die oft konfessioneller Art waren, ausgetragen. Um weiteren Verboten zuvorzukommen, wurde 1919 schliesslich ein Verein gegründet. Damit sind die Röllelibutzen zahm geworden. Doch von ihrer Waffe, einer Wasserspritze, machen sie nach wie vor Gebrauch. Auffallend am Kostüm ist der grosse Hut, der mit einer Vielzahl von Glöcklein und Federn geschmückt ist. Diese Hüte sind sehr kostbar und werden über Generationen hinweg weitergegeben.

Am Übergang vom Winter in den Frühling ist auch der *Funkensonntag* zu erwähnen. Das Oberrheintal bildet bezüglich des Termins eine Ausnahme. Hier wird nämlich im Gegensatz zu Vorarlberg und zum Unterrheintal der Funken nicht am ersten, sondern am vierten Fastensonntag in Brand gesteckt. Der Grund dafür kann darin liegen, dass früher das strenge Fasten genau an diesem Tag, dem sogenannten Lätaresonntag, unterbrochen werden durfte. Das Brennmaterial wird meistens von Schülern gesammelt. Dafür kommt ihnen das Privileg zu, einmal ungestraft Zigaretten rauchen zu dürfen. Wohl als Folge der Kehrichtsackgebühr ist es vorgekommen, dass Unbekannte Kehricht im Funkenmaterial versteckt hatten. Das Resultat davon waren nicht

nur hustende Zuschauer, sondern auch eine Anfrage im Kantonsparlament. Schliesslich gab der Regierungsrat bekannt, dass jegliches Abbrennen von Kehricht in Zusammenhang mit Brauchtumsfeuern verboten sei.

Ist der Winter einmal mit Lärm, Feuer und Wasser vertrieben und der Frühling mit fliegenden Eiern gehörig begrüsst, wird die Liebe im Rheintaler Brauchtumskalender zu einem Thema. Mit Liebe hat der Brauch des *Pfingstenmannes*, den man in Oberriet kennt, sehr wohl zu tun. Dabei werden jungen, heiratswilligen Frauen und auch Männern, für die es Zeit wäre zum Heiraten, Puppen ans Haus oder an einen nahestehenden Baum gehängt. Vermehrt ist man auch dazu übergegangen, diese Puppen direkt an die Hauswand zu sprayen. Zur Zeit ist dieser Brauch am Verschwinden. Dies wohl deswegen, weil sich die Heiratsgewohnheiten gründlich geändert haben.

Oberriet kannte früher einen weiteren Brauch, bei dem Nachtbuben eine Art Justiz wahrnahmen: das *Blindenstäuben*. Dabei wurden Männer, die ihre Frauen geschlagen hatten, an den Pranger gestellt. Dies geschah folgendermassen: Mitten in der Nacht wurde ein ohrenbetäubender Lärm veranstaltet. Nach einer kurzen Pause vernahm man eine Stimme: ‹Wär Bleandafleisch will koofa, dä moass zum ... (hier wurde der Name des Betroffenen genannt) louffa. 's Pfund för nan Foaz. Wär z'schpoot kunnt, kunnd z'koaz.›

Das Brauchtum im Sommer wird geprägt durch viele *Volksfeste*, zu denen talauf und talab eingeladen wird. Immer gibt es einen Grund – auch wenn es nur das Loch in der Vereinskasse ist –, ein Fest möglichst gross aufzuziehen, und immer finden sich Besucher in grosser Zahl ein. Von der Bedeutung, nicht aber von der Besucherzahl her ist der *Nationalfeiertag* der wichtigste Festanlass des Sommers. Gefeiert wird dieser Tag seit dem Jahr 1899. Zum Ablauf dieses Festes gehören patriotische Ansprachen, volkstümliche Musikdarbietungen, Lampionumzüge, gemeinsames Singen der Landeshymne (deren vollständigen Text nur die wenigsten kennen), Feuerwerksdarbietungen und das Entfachen von Höhenfeuern.

Das Brauchtum rund um den *Altstätter Markt* verteilt sich eigentlich auf das ganze Jahr. Es findet aber im Sommer ganz besonders am Montag nach Mariä Himmelfahrt (15. August) mit der Augsten-Kilbi seinen Höhepunkt. An weit über 200 Ständen wartet auf die Tausenden von Besuchern ein grosses Angebot. Für viele Rheintaler und Appenzeller ist der Besuch dieses Marktes ein Muss. Die Appenzeller Bauern, junge und alte, erscheinen nach wie vor in der traditionellen Kleidung. Für sie, wie auch für viele in der ganzen Schweiz verstreuten Heimweh-Rheintaler stellt dieser Markt einen Tag des Wiedersehens dar.

Die *Räbelichtli- und Kürbsenumzüge*, die das herbstliche Brauchtum wesentlich mitprägen, haben in den letzten Jahren einen beachtlichen Aufschwung erfahren. In fast allen Ortschaften schnitzen Kinder Kürbisse und Rüben, die sie dann mit einer Kerze von innen her beleuchten, und tragen sie gemeinsam durch die Strassen. Ein besonderer Brauch ist mit der Ernte des Maises verbunden. Ist der Mais eingebracht, muss er von den Aussenblättern befreit werden. Diese Arbeit nennt man ‹*Hülschet*› und wird dort, wo sie noch in traditioneller Weise ausgeführt wird, mit einem Fest verbunden. Kaum ist die Arbeit vorbei, werden Speis und Trank serviert und ein Musikant spielt zum Tanze auf.

Der Herbst ist auch die Zeit der *Viehschauen*. Diese werden in jeder Gemeinde durchgeführt. Hunderte von Tieren werden auf die dafür bestimmten Plätze geführt, um dort von Experten geprüft zu werden. Jedes Tier ist zuvor sorgfältig gepflegt und gestriegelt worden und hat eine Glocke umgehängt bekommen. Die schönsten Tiere werden mit Kränzen aus Papierblumen geschmückt. Meistens werden die Viehschauen, zu der die Bauern oft in der Tracht erscheinen, mit einer sennischen Kilbi verbunden.



Zum Eierlese-Fest gehört auch eine Stafette mit sportlichem Charakter.



Die Röllelibutzen stehen im Mittelpunkt der Altstätter Fasnacht. Ein Schauspiel besonderer Art stellt die Polonaise nach dem Umzug dar.



Bauern in der Tracht geben sich an den Altstätter Märkten ein Stelldichein.



Mit dem Oberrieter Eierlese-Fest wird der symbolische Kampf der Frühlingsgeister über die Winterdämonen dargestellt. Auf unserem Bild: ein mit Tannenreisig geschmückter ‹dürrer Winterdämon›.



Der Herbst ist im ganzen Rheintal die Zeit der Viehschauen – und Viehmärkte.



Ein Brauch, an dem nur einmal im Leben teilgenommen werden kann: das Fest nach der militärischen Aushebung.

Ein Herbstbrauch besonderer Art ist mit der *militärischen Aushebung* verbunden. Die 19jährigen Männer haben sich jeweils in Altstätten einzufinden. Für die Heimreise wird ein von einem Traktor oder einem Pferdegespann gezogenes, mit Ästen und Transparenten bunt geschmücktes Fahrzeug benutzt. Auf vielen Umwegen und mit zahlreichen ‹Haltestellen› bei Restaurants und bei der Brauerei in Rebstein treffen die jungen Männer spät abends zu Hause ein. Mit Festen besonderer Art sind auch weitere *militärische Anlässe* zu verbinden: das obligatorische Schiessen, das Feldschiessen und die Inspektion. Weil praktisch jeder erwachsene Schweizer daran teilnimmt und sich der Ablauf meistens in einem festgesetzten Rahmen abspielt, ist das Drumherum dieser Anlässe zu einem Bestandteil des Brauchtums geworden.

In den meisten Ortschaften ist der *Jahreswechsel* mit einer Form von Brauchtum verbunden. In der Regel sind es Jugendliche, die in den frühen Morgenstunden des Silvesters mit Lärm-Instrumenten aller Art auf das Ende des Jahres hinweisen.

Eine besondere Form dieses Brauches pflegt man in Oberriet mit dem ‹*Altjohrusschället*›. Mit Schellen und Glocken ziehen die Kinder durch die Strassen, wünschen allen ein gutes neues Jahr und nehmen dafür ein kleines Entgelt entgegen, das dem Ortsmuseum zugute kommt. Gerade in diesem Museum sind zahlreiche Zeugnisse alten Brauchtums ausgestellt. Zeugnisse, auf die zurückgegriffen wird, wenn es darum geht, Traditionen zu erhalten oder neu zu beleben.

Kuno Bont

Rheinholzer

Zu seiner unkorrigierten Zeit hat der Rhein den Talbewohnern hüben und drüben schwer zu schaffen gemacht. Nicht selten vernichtete er mit seinen Eskapaden innerhalb von wenigen Augenblicken die ganze Ernte und setzte weite Landstriche unter Wasser. Verständlich, dass unter diesen Voraussetzungen keine heisse Liebe zum Fluss entstehen konnte, sondern die von den Naturgewalten arg geknechteten Talbewohner hüben und drüben grollten der Unbill der Natur. Fast einzige Gelegenheit, dem Rhein auch einmal etwas wegnehmen zu können, war die Rheinholzerei. Dann anerbot sich dem Mutigen mit Geschick und Kraft die Möglichkeit, sich mit Wärme spendendem Schwemmholz für den kalten Winter einzudecken. Unvergleichlich gross war deshalb die Zahl jener, die der Rheinholzerei nachgingen.

Holz im Rhein

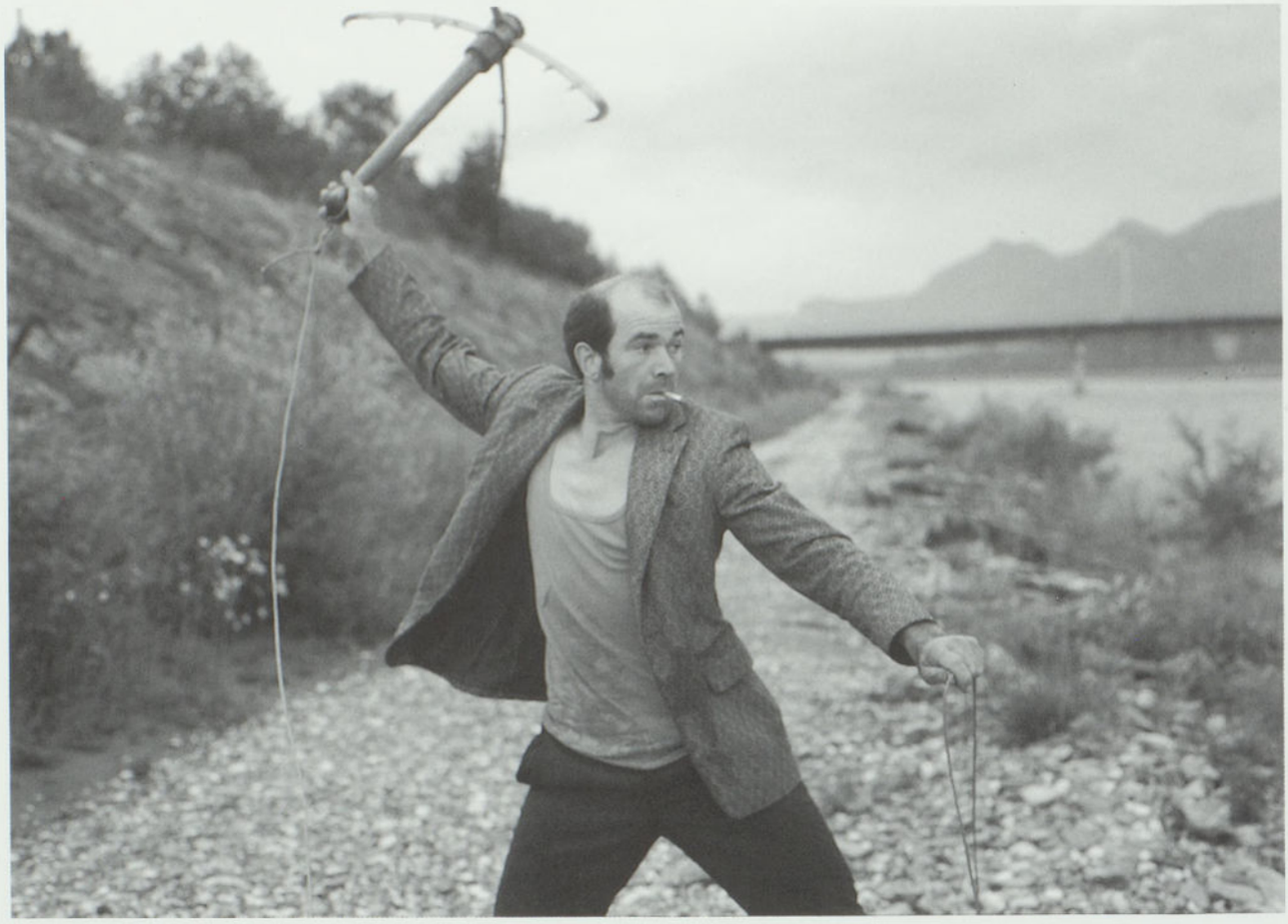
Die Ursprünge der Rheinholzerei gehen weit zurück und haben einen Teil ihrer Frühgeschichte in der Flösserei, die bis ins 19. Jahrhundert auf dem Rhein Waren transportierte. Sie bildete damals ein selbständiges Gewerbe. ‹Auf die Flöze laden sie zu Chur Reissfässer und andere Stuk von Kaufmanns Waaren, fahren damit den Rhein hinunter bis auf Rheineck ins Rheintaal, alldorten laden sie aus, zerstuken ihr Flözerholz, verkaufens mit Nutzen und kommen wider mit ihren Flözer Axten an den Achseln heim, andere Flöze zu bereiten›, schreibt ein Bündner Geschichtsschreiber im 14. Jahrhundert. Verdient wurde an der mitgeführten Fracht, selten jedoch am geflössten Holz. Vielmehr war es eine bekannte Tatsache, dass die Flösser ihre Flösse in Rheineck meist zu Spottpreisen verkaufen mussten, weil ihnen, da sie die Flösse nicht mehr zurückführen konnten, die Rheintaler die Preise machten.

Die Überlieferung berichtet auch, dass schon zu diesen Zeiten die Talbewohner bei Hochwasser angeschwemmtes Holz sammelten. Aus dem Jahre 1920 ist eine Flösserverordnung überliefert, die noch heute gerne zur Legitimation der Rheinholzerei herangezogen wird. Darin heisst es: ‹Flöss- und anderes Holz, sei es verarbeitet, gezeichnet oder nicht, das durch Hochwasser oder andere ausserordentliche Ereignisse weggeschwemmt wird, ist, wenn es angeschwemmt oder aufgefangen wird, als Fundgegenstand anzusehen. Mit Bezug auf das aufgefangene Holz steht der Auffänger und mit Bezug auf das angeschwemmte Holz die betreffende Territorialgemeinde oder der, wem es zugeführt wird, in Rechten und Pflichten des Finders. Holz von unbedeutendem Wert und Umfang gilt als herrenlos.›

Rheinholzer am Werk

Auf die richtige Nase kommt es an, meinen die passioniertesten unter den Rheintaler Holzfischern zwischen St. Margrethen und Rüthi. Denn sie schwören darauf, ‹ihren› Rhein genau zu kennen und zu wissen, wann der Holzsegen fällig ist. Und dann geht es wie ein Lauffeuer durch die Rheindörfer:‹Dr Rhii kunnt!› Bei Tages- oder Nachtzeit kommen die Holzer jeweils mit ihrem Werkgeschirr zum Flussufer und fischen nach Beute.

Der Rhein muss bis auf ein gewisses Mass angeschwollen sein, bevor er in seinen meist gelbgrauen Fluten Holz mitbringt. Wie auf einen Schlag kommt es, Stück an Stück. Nun bestätigt sich, wer sein Handwerk versteht. Oft dauert der Holzsegen eine halbe bis auch



schon zwei Stunden, bevor er, ebenso plötzlich wie er begonnen hat, wieder aufhört.

Die Rheinholzer sind mit Leib und Seele bei der Sache. Wie Standbilder stehen sie mit ihren Wurfhaken an der Wuhr, suchen sich mit Kennerblick die stattlichsten Brocken aus und schleudern mit viel Schwung den Wurfhaken nach dem Holz. Mit einem grellen Zischen wickelt sich das fein säuberlich zurechtgelegte Seil ab, spannt sich, und der Werfer beginnt, seiner Beute auf der Dammstrasse nachzurennen und diese mit kräftigen Zügen ans Ufer zu zerren. Helfer eilen herbei, und sobald das Holz am Ufer ist, wird es mit Eisenbissen und Drahtseilen gesichert oder sofort mit einem bereitstehenden Traktor über die steile Uferböschung hinaufgestreckt.

Zu beobachten ist hin und wieder auch die Holzfischerei vom Boot aus. Die Männer fahren dabei mit den Booten in den reissenden Fluss hinaus und kapern sich die fettesten Brocken inmitten sprudelnder Gischt. Diese Art des Holzfischens findet selbst unter den Rheinholzern, die sehr traditionsbewusst sind, grosse Beachtung und wird mit Anerkennung bedacht.

Das erbeutete Holz fand früher ausschliesslich den Weg in die grossen Kachelöfen der Rheintaler Häuser. Noch heute wird Rheinholz zum Teil für den Eigengebrauch verwendet. Der Grossteil des Holzes wird zersägt, verkauft, und ganz schöne Brocken gehen in die Sägerei, um daraus Bretter machen zu lassen. Ein grosses und einträgliches Geschäft aber ist die Rheinholzerei beileibe nicht. Vielmehr sind es der Nervenkitzel und die Selbstbestätigung im Kampf mit dem Rhein, die die Holzfischer bei Wind und Wetter anlocken. Des öfteren ist es schon vorgekommen, dass Rheinholzer den Fluss und ihre Beute unterschätzt haben und von grossen Brocken ins Wasser gerissen wurden.

Manchmal ging ein solcher Zwischenfall tödlich aus und der Rhein forderte seinen Tribut. Besonders vorsichtig sind die Rheinholzer bei Nacht, wenn sie nur im Licht des Mondes ihre Beute jagen und sich die Gefahr der schlechten Sicht wegen noch verdoppelt. Deshalb werden Schaulustige von den Rheinholzern am Ufer nicht gerne gesehen.

Sämtliche verwendeten Werkzeuge werden von den Rheinholzern nach streng gehütetem Geheimnis selber angefertigt. Hauptsächlich benützt wird ein vierarmiger Wurfhaken mit scharfen Spitzen, die sich in das auf dem Fluss treibende Holz bohren. Er ist an ein leichtes Seil gebunden, das der Werfer in der Hand hält und mit dem er dann das getroffene Holz ans Ufer ziehen kann. Es werden auch lange Stangen, die vorne einen spitzen Widerhaken besitzen, verwendet. Damit zieht der Rheinholzer kleine Trämel und Hölzer ans Ufer. Man sieht unter den Werkzeugen Zabis, Pickel und dergleichen. Heute gehört bei vielen Rheinholzern aber auch schon die motorgetriebene Kettensäge zum Handwerkzeug, mit der sich die langen Hölzer am Platz schnell zerteilen und dann leichter abtransportieren lassen.

Die Rheinholzer vereinigen sich

Seit Herbst 1989 sind die Rheinholzer schweizerischerseits ‹organisiert›. Seit diesem Zeitpunkt nämlich gibt es in Oberriet eine sogenannte Rheinholzervereinigung, deren Mitglieder sich alljährlich ein bis zweimal treffen, um über die Rheinholzerei, ihre Passion und alles, was damit zusammenhängt, zu diskutieren. Dabei hat sich auch bereits eingebürgert, dass jedesmal ein währschaftes traditionelles Rheintaleressen aufgetischt wird. Einen Präsidenten hat die Vereinigung, die sich zum Ziel gesetzt hat, das Rheinholzen zu erhalten, nicht. Standesgemäss heisst der Leiter des Zusammenschlusses anerkennungsvoll ‹Chef›.

Georg Weber

75 Jahre Rheinverband

Geburtstage und Jubiläen geben jeweils Anlass, das Erreichte in den zugehörigen historischen Rahmen zu stellen. Das ist bei Verbänden, deren Aufgabe die Beschäftigung mit dem Wasser und seiner Kraft ist, schon deshalb besonders interessant, weil ihre Gründung – und das gilt auch für den Rheinverband – in die Zeit der allgemeinen Elektrifizierung und damit der beginnenden Wasserkraftnutzung in grossem Stil fiel.

Das war freilich zugleich die Zeit des Ersten Weltkrieges und damit der Grund, warum der Rheinverband als Unterverband des bereits 1910 gegründeten Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes (SWV) schliesslich erst 1917 gegründet werden konnte. Zwar datieren die ersten Bestrebungen schon von Ende 1912: Damals orientierten Vertreter des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes anlässlich einer öffentlichen Versammlung in Chur über eine ‹Studie über die Möglichkeit der Anlage von Staubecken im Gebiete des Hinterrheins›. Ing. A. Härry, der erste Generalsekretär des SWV, stellte im Anschluss in einem Referat fest, dass ‹zur nachhaltigen Förderung der wasserwirtschaftlichen Bestrebungen im Gebiete des Rheins bis zum Bodensee die Bildung einer Organisation der Interessenten notwendig› und ein vorberatendes Komitee aus Vertretern der verschiedenen Interessenkreise einzusetzen sei.

Im Juli 1913 trat das Komitee erstmals zusammen. Es bestand aus Vertretern der beteiligten Kantone, von bündnerischen Gemeinden, Wasserwerken, der Rhätischen Bahn etc. und beschloss, eine kleine Kommission mit der Ausarbeitung der Statuten, des Arbeitsprogramms und eines Finanzierungsplans zu betrauen. Zwar schien mit der Finanzierung zuerst alles wie vorgesehen zu klappen: Bereits im März 1914 sagte der Bündner Regierungsrat prinzipiell einen jährlichen Kantonsbeitrag von Fr. 1000.– auf fünf Jahre zu; und einen gleich grossen Beitrag sollten für diese Zeit auch die Rhätischen Bahnen leisten. Zuvor hatte schon der St. Galler Regierungsrat jährlich Fr. 600.– zugesichert.

Als im Juli des gleichen Jahres der Krieg ausbrach, stellte der Bündner Grosse Rat dieses Kreditbegehren seiner Regierung vorerst einmal zurück, so dass der Verband notgedrungen noch nicht gegründet werden konnte. Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband setzte sich allerdings weiterhin für das Unterfangen ein, und nach zwei weiteren Anläufen 1915 und 1916 sprach der Grosse Rat schliesslich den Kredit. Umgehend bestätigten auch die St. Galler Regierung, die Rhätische Bahn sowie das ‹Syndikat für Ausbeutung bündnerischer Wasserkräfte› ihre zugesagte Unterstützung. Durch den Beitritt weiterer Mitglieder durfte die Finanzierung des Verbandes als gesichert gelten.

Am 17. Dezember 1917 war es dann so weit: Im Hotel Lukmanier in Chur konnte mit 78 Teilnehmern endlich die konstituierende Hauptversammlung des Rheinverbandes über die Bühne gehen. Zum ersten Präsidenten wurde Regierungsrat Dr. J. Dedual gewählt; der Vorstand setzte sich aus neun Mitgliedern zusammen.

Wie dem Protokoll weiter zu entnehmen ist, hatten die Verantwortlichen schon vor der Gründung die notwendigen Vorbereitungsarbeiten an die Hand genommen. So bestanden neben dem Arbeitsausschuss bereits die Subkommissionen ‹Rheintal›, ‹Vorderrhein›, ‹Hinterrhein› und ‹Albula›. Interessant ist auch, was bereits alles in das Arbeitspro-

gramm für 1918 aufgenommen wurde. So sollte der Arbeitsausschuss sich schon damals (und zwar an erster Stelle!) um ‹Propaganda durch Presse und Vorträge› bemühen. Unter den ‹Allgemeinen Richtlinien zur Aufstellung des Programms› sind Hinweise zu finden, die heute zum einen relativiert werden müssen, zum andern in ihrer Weitsicht aber doch ausserordentlich modern wirken. Dazu gehört etwa die Forderung, ‹nur Staubecken und Kraftwerke vorzuschlagen›, welche ‹die Hochwassergefahr wesentlich mildern›. Aus der damaligen Zeit heraus verständlich ist zwar der Ruf nach ‹Vorschlägen zur systematischen Ausnützung der Wasserkräfte›. Umgekehrt ist aber auch die Forderung enthalten, ‹bei der Anlage von Stauseen zur Kraftgewinnung› auch ‹die landschaftlichen ... Vor- und Nachteile anzugeben›.

Aber der Rheinverband hat sich von Anfang an nie ausschliesslich nur mit der Wasserkraft und ihrer Nutzung befasst. Grosses Gewicht hatte stets auch der Hochwasserschutz. So sah schon das Arbeitsprogramm für 1918 die ‹Aufstellung eines systematischen Verbauungsprogramms zur Anhandnahme von Korrektionen, Verbauungen, Aufforstungen und zur Regulierung der Abfluss- und Geschiebeverhältnisse mit Eintragung in die topographische Karte 1:50 000› vor. Als weitere Tätigkeitsgebiete sind der (qualitative) Gewässerschutz und die Schifffahrt zu erwähnen.

Was den Gewässerschutz, insbesondere die Abwasserreinigung, betrifft, so haben die Wasserwirtschaftsverbände schon frühzeitig auf dessen Notwendigkeit hingewiesen und die Bemühungen um die Reinhaltung der Gewässer unterstützt. Heute liegt die Ausführung weitgehend bei den Behörden. Der Ausbau der Schiffahrt für den Gütertransport erhitzte die Gemüter zwar während Jahrzehnten immer wieder. Inzwischen ist es um diese Pläne ruhig geworden.

Bleibt zum Schluss die ketzerische Frage, ob Wasserwirtschaftsverbände heute überhaupt noch Sinn machen. Die Frage zu stellen heisst dennoch, sie zugleich mit einem klaren ‹ja› zu beantworten. Da ist einmal die Aufgabe, die vorhandenen Wasserkräfte auch in Zukunft so gut als möglich zu nutzen, die vorhandenen Anlagen zu pflegen und – wo immer möglich – zu verbessern und zu modernisieren. An Beispielen von Um- und Neubauten altehrwürdiger Kraftwerke fehlt es zur Zeit wahrlich nicht. Aber damit nicht genug: Die Saisonumlagerung von Strom vom Sommer in den Winter dürfte in den nächsten Jahren eminent an Bedeutung gewinnen. Und das ist wohl noch für längere Zeit nur mit Wasserkraft – d. h. Pumpspeicherung und in einigen Fällen vielleicht noch mit der Vergrösserung vorhandener Stauräume – möglich.

Noch weniger ein Ende der Aufgaben ist beim Hochwasserschutz abzusehen. Zwar wirft man dort – und in den letzten Jahren verstärkter – den Wasserbauern immer wieder vor, ihr erklärtes Ziel sei es, jedes erreichbare Bächlein zu begradigen, zu verbetonieren oder gar einzudolen. Nun ist nicht zu bestreiten, dass hier in früheren Jahrzehnten hie und da zuweilen zuviel des Guten getan wurde. Nicht bestritten werden kann aber gleichzeitig, dass unser Leben heute ohne Hochwasserschutz schlicht undenkbar wäre, und dass es hier – man denke nur an die Wildbäche – noch viel zu tun gibt.

Schliesslich sind – auch für Wasserwirtschaftsverbände – eine ganze Reihe neuer Aufgaben hinzugekommen. Man denke nur an den (zumindest verbalen) Wertewandel in unserer Gesellschaft, den daraus resultierenden Trend zu ‹mehr Natur› und die unmittelbaren Auswirkungen auf das politische Leben.

Anders als bei reinen Berufs- oder Wirtschaftsverbänden kann es bei einem Wasserwirtschaftsverband nie nur um reine Interessenvertretung gehen. Denn dazu ist Wasser ein viel zu kostbarer ‹Saft›.

Planungen im Vorfeld der Rheinregulierung

Hans Rohner

Baragas Plan von 1792 und Korrektionsvarianten im Vorfeld des Staatsvertrages von 1892

Erste Durchstichprojekte

Durch den gegenseitigen Wuhrkrieg der Gemeinden St. Margrethen und Höchst hatten sich die Abflussverhältnisse im Bereich der Rheinserpentine am sogenannten ‹Eselschwanz› gegen Ende des 18. Jahrhunderts wesentlich verschlechtert. Dies bewog die österreichische Regierung, dem tirolischen Baudirektor Baraga im Jahr 1792 den Auftrag zu erteilen, einen Verwuhrungsplan für diesen Rheinabschnitt auszuarbeiten.

Neben dem Ausbauplan für den bestehenden Rheinlauf legte Baraga zwei Durchstichprojekte vor. Deren Ausführung sollte weniger kosten als die Verbauung und der dauernde Unterhalt der alten Rheinufer. Das erste Projekt sah die Durchstechung der 500 m breiten Landzunge zwischen St. Margrethen und Rheineck vor, das zweite die Ausleitung des Rheines vom Scheitel des ‹Eselschwanzes› durch das Niederried in den Bodensee. Auf eine Einladung Österreichs zu Verhandlungen über diese Durchstichprojekte gingen schweizerischerseits die regierenden Stände der Herrschaft Rheintal aber nicht ein.

Etwa 25 Jahre später, im Juli 1817, erlitten die untersten vorarlbergischen Gemeinden besonders starke Hochwasserschäden, da die Rheinfluten durch Rückstau des um vier Meter angestiegenen Bodensees zur Überflutung der Dämme gezwungen wurden. Die Gemeinden forderten nun erneut Verhandlungen über die Ausführung eines der Vorschläge von Baraga. 1821 kam der Rhein diesen Gemeinden zu Hilfe. Er durchbrach die Wuhre und Dämme am Scheitel der Eselschwanzkrümmung und floss durch das Niederried in den Bodensee ab. Damit tat er genau das, was Baraga im zweiten Projekt vorgesehen hatte. Diesem Ereignis folgten erste internationale Verhandlungen, bei denen sich das Kreisamt Bregenz und der Kanton St. Gallen gegenüberstanden. Gegenläufige Interessen liessen die Verhandlungen aber scheitern.

Eselschwanz- und Niederrieddurchstich

Im Auftrag der österreichischen Regierung erarbeitete Baudirektionsadjunkt Joseph Duile 1826 den ersten Plan für eine durchgehende Rheinregulierung. Neben dem Durchstich des Eselschwanzes sah er die Milderung der brüsken Krümmungen beim Bruggerhorn und bei Schmitter sowie weiterer Flussbiegungen bis nach Bangs vor. Die Flussbettbreite hatte Duile auf 95 m festgesetzt, was für die damalige Zeit revolutionär war und beidseits des Rheines auf Bedenken stiess. Ein Jahrhundert später durchgeführte wissenschaftliche Versuche sollten Duiles Annahmen aber als richtig erweisen.

Duiles Projekt hätte den Rheinlauf um 3,5 km gekürzt, davon brachte der Eselschwanzdurchstich 2 km. Die Sohlenvertiefung schätzte er auf 1 m. Wie Baraga untersuchte Duile als Alternative die Ausleitung durch das Niederried. Mit dieser wäre der Rheinlauf 4,8 km kürzer geworden und die Sohlenabsenkung hätte 2 m betragen.

Auf österreichische Anregung wurden 1826 die internationalen Verhandlungen wieder aufgenommen. Sie drehten sich bis 1840 um die beiden Durchstichvorschläge. Über zehn Jahre konnte sich die Regierung St. Gallens wegen der Kostenfrage und der gegensätzlichen Interessen der Gemeinden St. Margrethen und Rheineck für keine der beiden Varianten Duiles entscheiden.



Die Schaffung eines Wasserbauinspektorates aufgrund der neuen Verfassung von 1831 hatte eine aktivere Haltung St. Gallens zur Folge. Als am 15. November 1836 der Grosse Rat der sanktgallischen Regierung den Auftrag gab, die Rheinregulierung entschlossen an die Hand zu nehmen, hatte F.W. Hartmann aus Bayern die Stelle des Wasserbauinspektors inne. Auf sein Betreiben teilte die Kantonsregierung Anfang Dezember 1837 dem Kreisamt Bregenz die Bereitschaft mit, das Duilesche Eselschwanzprojekt zu verwirklichen. Am 15. September 1840 traten in Rheineck st. gallische und österreichische Delegierte zu einer politisch-technischen Konferenz zusammen. Gleichentags wurde ein Vertrag über den Durchstich des Eselschwanzes bei St. Margrethen abgeschlossen. Der Kleine Rat des Kantons St. Gallen hiess diesen am 15. Oktober 1840 gut, jedoch lehnte der Grosse Rat die Ratifikation am 8. Juni 1842 ab. Damit war das Eselschwanz-Durchstichprojekt endgültig abgeschrieben.

Am 12. Oktober 1848 traf sich eine st. gallische Delegation in Rheineck mit Vertretern des Kreisamtes Bregenz und der Innsbrucker Statthalterei. Bei dieser Konferenz boten die österreichischen Vertreter zum letztenmal an, den Niederrieddurchstich auf Kosten Österreichs zu bauen. Aber jetzt war es die neue österreichische Regierung, die im Jahre 1851 keinem der Projekte solche Vorteile zuerkannte, die die Übernahme der Kosten gerechtfertigt hätten.

‹Plan vom Lauf des Rheins von St. Margreten an Bis Untenher Rheineck, Und Dess Sint Vielen Jahren Her Entstandenen Ufer Einbruchs, Welcher Neben und Gegen Lit. C immer Tieffer Wird, Und Nach dem Plan Von Hr. Ingenieur Hptm. Römer Von 1769 an, der Sack 130 Schu, Mehrers nicht, Beyläuffig Tieffer worden ist, Nebst den abEnderungs Directions Linien von Herr Baudirector Baraga. Copiert von Obigem Original durch S. Spitteler Ingenieur Lieut. u. Strassen Ingenieur, Medio Novembris 1792.›

Fussacher Durchstich

Als Reaktion auf das katastrophale Hochwasser vom Juni 1846 wurde anfangs 1847 durch den sanktgallischen Ingenieur- und Architektenverein eine anonyme Schrift verteilt, die das von Hartmann schon 1838 in die Diskussion geworfene Projekt eines Durchstiches östlich von Fussach befürwortete. Dieser sollte eine Laufverkürzung um 8,5 km und einen Gefällsgewinn von 3,5 m möglich machen. Binnen weniger Monate forderten hierauf die st. gallischen Rheingemeinden in einer Petition an den Grossen Rat eine durchgehende Korrektion des Rheines. Im Zeitraum von 1847 bis 1853 wurden hierauf durch Kanton und Bund fünf technische Gutachten eingeholt. Diese stimmten alle darin überein, dass die direkte Ausleitung des Rheines von Höchst über Fussach in den Bodensee das Rheintal am wirksamsten vor Überschwemmung und Versumpfung schützen könne.

Ab 1854 übernahm der Bundesrat die Verhandlungen mit Österreich. Auf Drängen der Schweiz kamen Ing. Hartmann und Obering. Wex vom 18. November bis zum 21. Dezember 1855 in Bregenz zusammen mit dem Auftrag, die Basis für einen später abzuschliessenden Vertrag zu erarbeiten. An der Konferenz wurden der Fussacher und der Niederrieddurchstich einander gegenübergestellt. Wex brachte zusätzlich eine Ausleitung westlich von Fussach zur Diskussion. Diese wies aber verschiedene Nachteile auf und war teurer als die Ausleitung östlich von Fussach. Einig waren sich Wex und Hartmann nur über die Ursachen des Übelstandes und über die Dringlichkeit der Abhilfe, nicht aber über das Projekt und die Kostenteilung.

Ausgangspunkt für eine weitere Phase von Verhandlungen bildeten Hartmanns Memorial und die Note des Bundesrates vom 16. September 1859, die dem Aussenministerium in Wien überreicht wurden. In seiner Schrift begründete Hartmann die Notwendigkeit des Fussacher Durchstichs sehr einlässlich und widerlegte gleichzeitig die vorarlbergischen Einwände. Das Aussenministerium forderte vom Innenministerium ein Gutachten über Hartmanns Memorial vom rein technischen Standpunkt aus an. Das im März 1860 vorliegende, von Florian Passetti verfasste Gutachten stellte sich hinter die Überlegungen Hartmanns. Unter Hinweis auf die ständig fortschreitende Erhöhung des Rheinbettes erklärte er das Niederried-Projekt als ganz unzureichend.

Meusburgers Gutachten

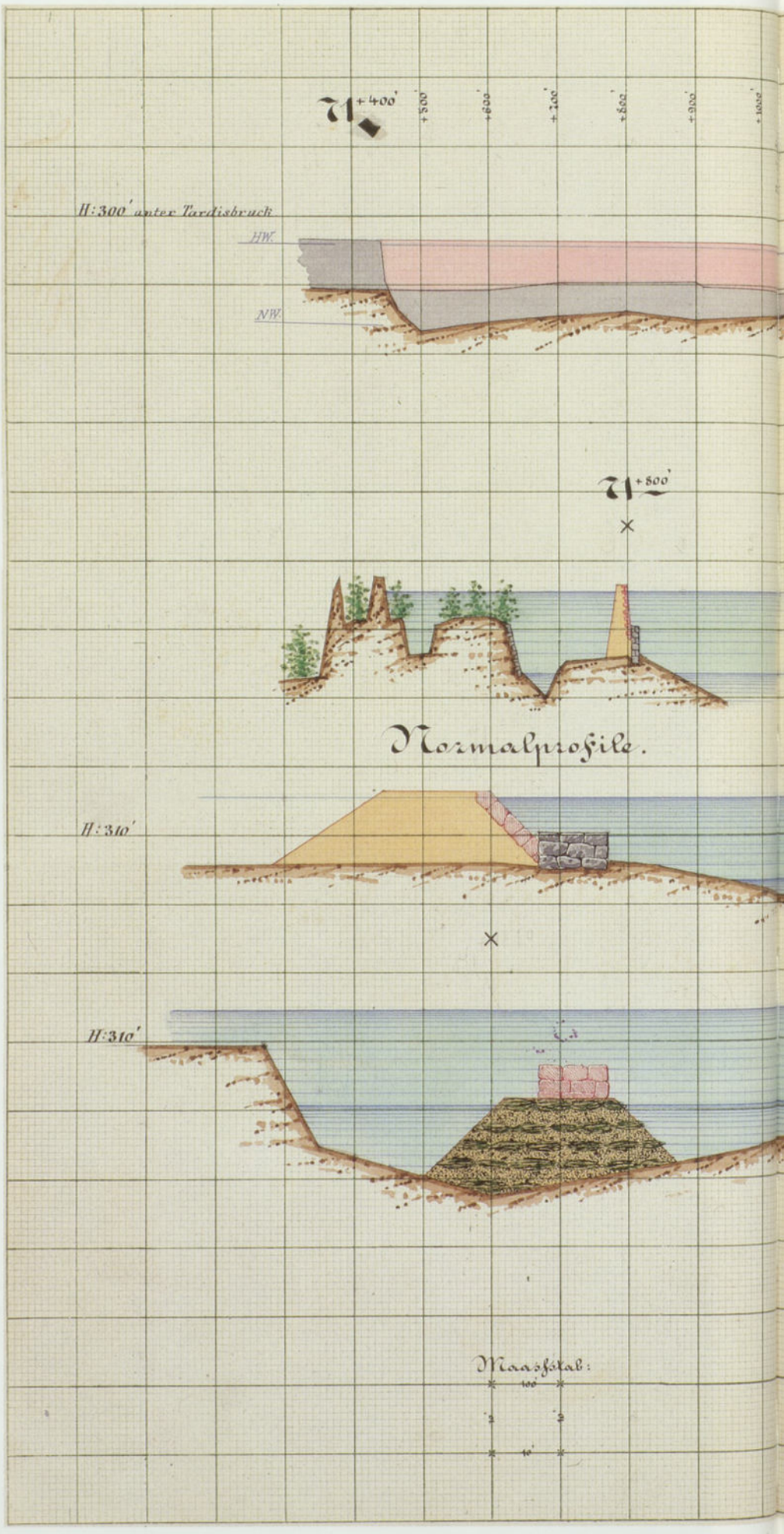
Um die Gegnerschaft Vorarlbergs gegen das Fussacher Projekt zu vermindern, regte Passetti an, drei Wasserbaufachleute, nämlich je einen Vertreter Innsbrucks und Wiens sowie einen bisher unbeteiligten hervorragenden Hydrotechniker zu beauftragen, eine nochmalige Untersuchung an Ort und Stelle durchzuführen und darauf die 1855 in Bregenz diskutierten Projekte zu ergänzen oder zu modifizieren.

Die Statthalterei Innsbruck erbat Oberingenieur Meusburger, Oberbaurat in Trient, als ihren Vertreter im Dreiergremium. Meusberger nahm seine Arbeit im Oktober 1861 auf. Sein Gutachten wurde am 14. Juni 1862 von der Statthalterei Innsbruck nach Wien geschickt. Baurat Wawra als Vertreter Wiens und Johann Roggia, Landesbaudirektor in Venedig, als unbeteiligter dritter Fachmann, hiessen dieses im Dezember 1862 gut. Das Dreiergremium befürwortete den Fussacher Durchstich und hielt dazu einen zweiten Durchstich bei Widnau für notwendig.

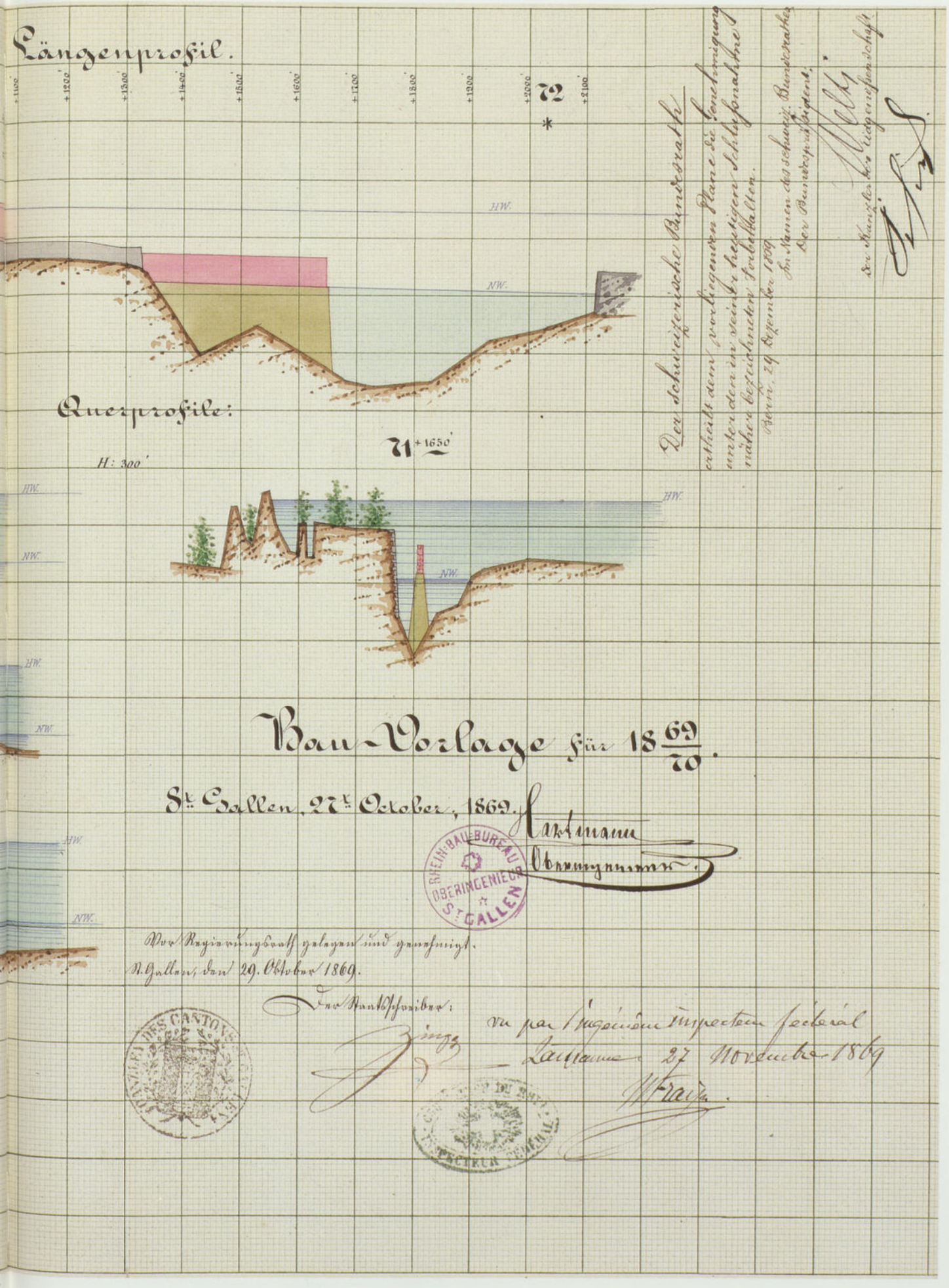
Ein Jahr später übermittelte das Ausseministerium dem schweizerischen Geschäftsträger die Stellungnahme des Staatsministeriums. Es stellte sich ganz hinter das Gutachten Meusburgers. Das Ministerium verlangte vom Bundesrat die bindende Erklärung, den zweiten Durchstich bei Widnau zu unterstützen und die Hälfte der Kosten für beide Durchstiche zu übernehmen. Am 12. Februar 1864 antwortete der Bundesrat, er sei mit der vorgeschlagenen Reihenfolge der Durchstichausführung einverstanden. Falls es sich nach Prüfung der Wirkung des



Ursprüngliche Rheinlandschaft am Eselschwanz mit ersten Korrektionsprojekten. Ausschnitt aus der Grossen Rheinkarte (1825), dem wichtigsten Kartendokument des Rheintals. Der Autor Joseph Duile, k. k. Baudirektionsadjunkt, entwarf damit eine durchgreifende Rheinkorrektion zwischen Liechtenstein und dem See. Sie sollte den Flusslauf begradigen, auf 90 Meter Breite einengen und am Eselschwanz zwischen Höchst und Gaissau verkürzen. Dabei wäre das Dörfchen Nebengraben verschwunden. Ausgeführt wurde ein modifizierter Vorschlag des Winterthurer Ingenieurs Hegner (ab 1828); der Eselschwanz-Durchstich unterblieb. Am linken Ufer bei der alten St. Margrether Kirche (unterer Bildrand) das Felsriff der Kirchenplatte, die den grossen Flussmäander verursachte.



Beispiel der Detailplanung: ‹Bau-Vorlage 1869/70› mit Genehmigungsvermerken der Kantons- und Bundesbehörden für die Verlängerung eines Hochwasserdamms und eines Leitwerks nahe der Fähre Oberriet. Der Plan zeigt den allmählichen Fortschritt der Bauarbeiten in Flussrichtung (Längenprofil oben), die bewachsenen alten Dämme und Kiesbänke (Querprofil Mitte) sowie im Normalprofil den neuen, flusswärts steinbewehrten Erddamm, angelehnt an ein bestehendes steinernes Leitwerk. Unten das neue Leitwerk, ein steinernes Wuhr auf Faschinenfundament.


Längenprofil.
+11.00'
+12.00'
+13.00'
+14.00'
+15.00'
+16.00'
+17.00'
+18.00'
+19.00'
+20.00'
+21.00'
72
*
HW.
NW.
Querprofile:
H: 300'
71 + 1650'
HW.
NW.
HW.
NW.
HW.
NW.
HW.
NW.
Bau-Vorlage für 18 69/70.
St. Gallen, 27t. October, 1869.
Oberingenieur.
RHEIN-BAU-BUREAU
OBERINGENIEUR
ST. GALLEN
Vor Regierungsrath gelesen und genehmigt.
St. Gallen, den 29. Oktober 1869.
Der Kanzleidirektor:
Der schweizerische Bundesrath
entnimmt dem vorliegenden Plane die vorgesehene
unter dem 20. Juli 1869 bezeichneten Schutzbauten
näher bezeichneten Korrektion.
Bern, 24 September 1869.
Im Namen des schweiz. Bundesrathes
Der Bundespräsident:
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Vu par l'Ingénieur Inspecteur fédéral
Lausanne 27 Novembre 1869
Favre.

Fussacher Durchstiches als notwendig erweise, den oberen Durchstich zu bauen, werde er sich der Mitbeteiligung nicht entziehen.

Kinks Gegengutachten

Bevor Verhandlungen über einen Vertragsabschluss zwischen Österreich und der Schweiz in Gang kamen, übermittelte der Landesausschuss von Vorarlberg dem Staatsminister ein Bittgesuch der gegen Meusburgers Projekt eingestellten Gemeinden. Sie baten, Oberbaurat Kink aus Graz mit neuen Erhebungen über die Rheinkorrektion zu betrauen, und zwar auf Kosten der Gemeinden. Kink hatte sich von 1829 bis 1845 als Kreisingenieur in Vorarlberg um die Abteilung der Lustenauer und Koblacher Binnengewässer verdient gemacht. Dem Begehren wurde entsprochen und Kink am 9. April 1864 nach Vorarlberg gesandt. Im Gutachten, das Kink schon am 17. Mai 1864 ablieferte, behauptete er, der Fussacher Durchstich würde die Fussacher Bucht in 30 Jahren verlandet und die Mündungen der anderen vorarlbergischen Gewässer verstopft haben. Er beantragte, den Niederrieddurchstich zu bauen und durch drei weitere Durchstiche zu ergänzen, nämlich einen zwischen Brugg und Heldsberg, einen bei Lustenau-Rheindorf und einen bei Diepoldsau.

Die Fachleute im Staatsministerium in Wien äusserten sich erbittert über das Gutachten Kinks, das alle ihre Studien als null und nichtig erklärte. Sektionsrat Passetti widerlegte am 30. März 1865 Kinks Behauptungen Punkt für Punkt. Er wies ihm unter anderem auch völlig tendenziöse Kostenangaben nach.

Die Auseinandersetzung mit Kinks Vorschlägen

Auf internationaler Ebene erfolgte die technische Auseinandersetzung mit Kinks Gutachten an zwei Expertenkonferenzen. Die erste fand im Juli 1865 in Bregenz statt. Anton Beyer und Joseph Meusburger vertraten Österreich, W. Fraisse und Karl Pestalozzi die Schweiz. Kinks Einwände gegen das Fussacher Projekt wurden einstimmig verworfen. Statt des 10,5 km langen Widnauer Durchstichs, der von Kriessern bis oberhalb Monstein geführt hätte, einigte man sich mit ausdrücklicher Zustimmung Meusburgers auf den 5,1 km langen Diepoldsauer Durchstich.

Die zweite Konferenz fand im Juni 1867 in Konstanz statt. An dieser nahmen als Vertreter der Schweiz Hartmann und Pestalozzi sowie als Delegierte Österreichs Passetti und Beyer teil. Als Gewährsleute Vorarlbergs waren Kink und Leutner bestimmt. Aufgabe der Konferenz war es, nach einem Augenschein an Ort und Stelle eine gemeinsame Lösung zu suchen und bei Einstimmigkeit zu einem Punktationsentwurf zu schreiten.

Die vier von den beiden Regierungen bevollmächtigten Vertreter stellten sich völlig hinter das in Bregenz 1865 abgeänderte Meusburgersche Projekt. Kink jedoch hielt, von Leutner unterstützt, an seinen Auffassungen fest. Als Ergänzung des Niederried-Auslasses forderte er nun anstelle des Diepoldsauer den doppelt so langen Widnauer Durchstich, auf den Meusburger zwei Jahre vorher verzichtet hatte. Auch die Verengung des Flussbettes auf die von Duile und Negrelli geforderte Breite lehnte er ab. Damit verhinderte er Einstimmigkeit und Punktationsentwurf.

Der Weg zum Präliminar-Übereinkommen von 1871

Die schreckliche Überschwemmungskatastrophe vom 28. September 1868, bei der die Rheindämme auf der Schweizer Seite gleich an vier Stellen barsten, bewirkte eine neue Wende in den Verhandlungen zwischen Österreich und der Schweiz. Innenminister Giskra forderte vom neuen Statthalter Lasser in Innsbruck sein persönliches Gutachten zur Rheinkorrektionsfrage. Dessen Bericht vom 23. September 1869 stützte sich schwergewichtig auf die Meinung der beteiligten

vorarlbergischen Gemeinden. Mit einer Ausnahme erklärten diese nur die Kombination von Fussacher und Diepoldsauer Durchstich als genügend. In Wien wurde Lassers Gutachten gutgeheissen und die Bereitschaft zur Aufnahme von Verhandlungen mit der Schweiz erklärt.

Mit seiner Note vom 29. April 1870 an den schweizerischen Gesandten Tschudi erklärte Reichskanzler und Aussenminister Beust die grundsätzliche Zustimmung zu der projektierten Rheinregulierung. Als Grundlage bezeichnete er die Anträge der Bregenzer Expertenkonferenz vom 8. Juli 1865. Daran fügte er eine Reihe von Modifikationen und Bedingungen. Die wichtigste war die gleichzeitige Inangriffnahme und Eröffnung der beiden Durchstiche. Einige Einzelfragen sollten durch eine gemischt österreichisch-schweizerische Expertenkommission geprüft werden. Im nun anhebenden Notenwechsel ging es hauptsächlich um die Frage der Gleichzeitigkeit der Ausführung der beiden Durchstiche und die Rolle der vorgeschlagenen Expertenkommission.

Ein neuer Rheineinbruch am 19./20. Juni 1871 bewog den Vorarlberger Landesausschuss, in Wien einen sofortigen Vertragsabschluss zu verlangen. Am 19. September 1871 unterzeichneten Minister Tschudi und Freiherr von Wehli das ‹Präliminar-Übereinkommen zwischen der Schweiz und Österreich betreffend die Rheinkorrektion von Kriessern bis zum Bodensee›, das nachfolgend von beiden Regierungen ratifiziert wurde. Damit war der Willensentscheid der beiden Staaten, das doppelte Durchstichprojekt auf gemeinsame Kosten auszuführen, schriftlich fixiert.

Literatur:
Krapf, Philipp: Die Geschichte des Rheins zwischen Bodensee und Ragaz, Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees, Heft XXX 1901, S. 119 ff.
Koenig, Fritz: Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal. Bern und Frankfurt/M. Verlag Herbert Lang & Cie AG, 1971

Werner Warth

Die Schweiz, der Kanton St. Gallen, die Rheintalgemeinden und die Rheinkorrektion vor 1848

In früherer Zeit hatte der Rhein volle Bewegungsfreiheit. Trotzdem entstanden die Siedlungen meist in seiner unmittelbaren Nähe, da die Nutzung des fruchtbaren Schwemmlandes vor der Gefahr durch Hochwasser Vorrang hatte. Schutz vor dem Rhein wurde erst nötig, als es durch Klimaveränderungen, Zerstörung der Auen- und Gebirgswälder und verstärkte Erosion zu immer grösseren und zerstörerischen Hochwassern kam. Bevor aber überhaupt die Frage einer umfassenden Rheinkorrektion aktuell wurde, hatte am Rhein ein ‹faustrechtartiger Zustand geherrscht, indem jede Gemeinde sich auf Kosten benachbarter oder gegenüberliegender Gemeinden die Gefahr eines Rheinbruches vom Halse zu schaffen versuchte... Diese schädigende ‹Zleidwercherei› führte immer wieder zu Streit, der oft nur nach langer Dauer durch die Obrigkeiten in sogenannten ‹Wuhrbriefen› geschlichtet werden konnte.›[1]

1 Koenig, S. 21.

Die Tagsatzung und der Rhein

Obwohl zum Beispiel die ehemalige Grafschaft Werdenberg, d. h. die heutigen Gemeinden Sevelen, Buchs und Grabs, seit 1517 dem Stand Glarus unterstand, die frühere Freiherrschaft Sax-Forstegg (heute Politische Gemeinde Sennwald) seit 1616 dem Stand Zürich zugehörig war[2] und die anderen Gemeinden des Rheintals bereits seit 1490 unter eidgenössischer Aufsicht standen[3], wurden ihre Klagen über die Rheinnot von der Tagsatzung zwar immer wieder gehört, doch wurde relativ wenig getan.

2 Reiff, S. 82.

3 Schöbi, S. 90 ff.

Die wiederholten Klagen im 15. und 16. Jahrhundert wurden meist durch einen Augenschein mit dem jeweiligen Landvogt und einem daraufhin ausgehandelten Wuhrbrief behandelt. Vielfach folgten von der Tagsatzung noch Empfehlungen zur Selbsthilfe. So in einem Abschied von 1766, wo es heisst: ‹Die Dämme, welche noch nit vollkommen im Stande sich befinden, sollen mit Beihülf der Rheinthalischen Höfe zu behöriger Vollkommenheit gebracht werden... aussert im Nothfahl, wo die am Rhein liegenden von selbsten nit im Vermögen haben, sich selbsten zu schützen, wo dann ein Herr Landvogt Gewalt haben soll, dem ganzen Rheinthal nach erheischender Nothdurft die Arbeit und Beihülf mit Holz und Stein anzubefehlen.›[4]

4 Eidg. Abschiede.

Die Tagsatzung stellte sich bis ins 18. Jahrhundert auf den Standpunkt, dass Wuhrangelegenheiten Gemeindeangelegenheiten seien und somit auch unter den Gemeinden geregelt werden sollten. Nicht einmal der Bericht der Gemeinden Oberriet und Kriessern anno 1643, dass der Rhein in den vergangenen 60 Jahren mehr als ‹drei Scheibenschüsse› eidgenössischen Bodens weggenommen habe[5], konnte die Tagsatzung zu grösserem Einschreiten veranlassen.

5 Eidg. Abschiede.

Erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, als die zunehmende Auflandung der Rheinsohle immer häufigere und schwerere Überschwemmungen verursachte, begann die eidgenössische Obrigkeit, sich mit dem Rheinproblem als solchem ernsthaft zu befassen.

1765 wurde ein erstes grösseres Deichprojekt, von Monstein bis Blatten, in Angriff genommen. Erstmals wurden auch die rück- und bergwärts liegenden Gemeinden für die Arbeit verpflichtet. ‹Zweitausend Personen stunden ein Mal im Jahre 1767 arbeitend und wehrend

an den Ufern des Flusses. An ihrer Spitze der ‹befelchende› Landvogt. Umsonst, das Werk ihrer Anstrengung vermochte neue Dammbrüche nicht zu verhindern ...›[6]

Der umfassende Plan und der detaillierte Bericht des Ingenieur-Hauptmannes Hans Conrad Römer von 1769 zeigten erstmals die ganze Problematik des unkoordinierten Uferschutzes entlang des Rheines auf.[7] Daraufhin wurde 1770 eine für die damalige Zeit vortreffliche Wuhrverordnung erlassen.[8] Trotzdem kam es nur vereinzelt zu übergreifendem Vorgehen. Bemerkenswert darum vor allem der 1790 unter eidgenössischer Schirmherrschaft abgeschlossene Wuhrvertrag zwischen der Herrschaft Werdenberg und dem Fürstentum Liechtenstein, der u. a., in Abweichung von der alten Wuhrmethode, eine bestimmte Flussbreite vorsah.[9] Allerdings betraf der Vertrag nur 2800 m Flusslänge.

Als jedoch 1792 der tirolische Baudirektor Baraga im Auftrag der österreichischen Regierung einen Verwuhrungsplan für die Serpentinen am sog. ‹Eselschwanz› zwischen St. Margrethen und Höchst vorlegte, der auch zwei Durchstichprojekte beinhaltete, stiess der Vorschlag auf taube Ohren. Die Tagsatzung in Frauenfeld ging auf die Einladung zu Verhandlungen gar nicht erst ein, sondern begnügte sich mit unbedeutenden Anregungen.[10]

6 Hungerbühler, S. 12 f.

7 Kaiser, Römer, S. 44 ff.

8 Hungerbühler, S. 28.

9 Reiff, S. 83.

10 Koenig, S. 21 f.

Der neue Kanton und die Gemeinden

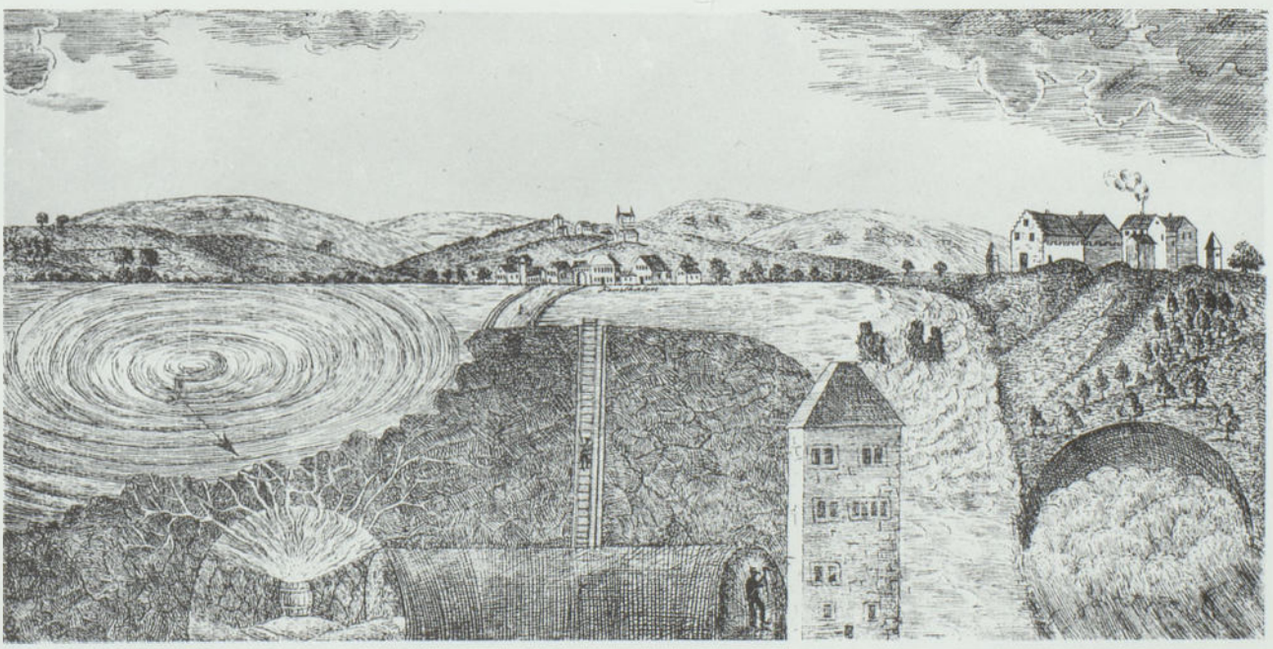
Die kriegerischen Ereignisse während der Franzosenzeit, von denen das Rheintal stark betroffen war, liessen die Wuhre und Auwaldungen, die für den Wuhrbau von grosser Bedeutung waren, schwer zu Schaden kommen.[11] Dazu Regierungsstatthalter Bolt am 6. Februar 1800 an den Minister des Innern: ‹... Allein, Bürger Minister, die Not ist schröcklich; die Nacht wird schwärzer; viele der Unsrigen stehen am Rande des Abgrundes ... Die Dämme, von denen die Rede ist, waren schon im verflossenen sowie im laufenden Jahr durch das fränkische Militär bis aufs Wasser abgerissen und verbrannt worden ...›[12] Im Jahr 1801 forderten darum die Rheingemeinden, die ‹Rheinbeschwerden› seien vom Kanton Säntis oder von ganz Helvetien zu übernehmen. Mit der Begründung, die Helvetische Republik benötige ihr Geld für ‹notwendigere› Zwecke, wurde dieses Begehren aber abgelehnt.[13]

Während der Mediationszeit (1803 bis 1814) mussten glücklicherweise keine grösseren Hochwasser ertragen werden. Das Hoheitsrecht über die Strassen und Gewässer lag nun beim neuen Kanton St. Gallen. Doch konnte von einer finanziellen Beteiligung des Staates an den Rheinwuhrbauten keine Rede sein, zumal auch der Korrektion

11 Reiff, S. 83.

12 Actensammlung, Nr. 2990, S. 851.

13 Reiff, S. 83.



J. J. Waibel: Rheinkorrektionsprojekt, 1821. Der Projektverfasser wollte den Rhein zwischen der Schaffhauser Rheinbrücke und dem Rheinfall durch einen Tunnel leiten. Damit sollte der Bodenseespiegel abgesenkt und das Gefälle des Alpenrheins vergrössert werden.



Johannes Feer: ‹Specialcharte des Rheinthals›, 1795/96.
Kupferradierung, teilweise blau aquarelliert.
Original: Staatsarchiv St. Gallen, Format 42 x 67,5 cm, Massstab ca. 1 : 40000.

1795 beauftragte der Rheinecker Kaufherr und Staatsmann Jacob Laurenz Custer den Zürcher Ingenieur Johannes Feer, eine Karte des Rheinthals herauszugeben. Als Grundlage hiezu benützte dieser J. C. Römers Karte ‹Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal› von 1769, der er die Orientierung, den Flusslauf und die Situation der Orte entnahm. Auf Feers eigenen Vermessungen basieren die Zeichnung der Berghänge, Verkehrswege, Grenzen und aller bergnahen Signaturen. Die Gravierung der Druckplatte besorgte der renommierte Zürcher Kupferstecher Johann Heinrich Lips. Feers ‹Specialcharte› blieb bis zum Erscheinen von J. Eschmanns Topographischer Karte des Kantons St. Gallen (1847–54) das beste gedruckte Kartenwerk im Kanton.



Überschwemmungsgebiet vom 28. August 1817, eingezeichnet in der ‹Specialcharte des Rheinthals›.
Im letzten der fünf ‹Eiszeitsommer› der Jahre 1812 bis 1816 überdauerte die Schneedecke oberhalb von 1800 m. ü. M. Als 1817 dieser Schnee aus zwei Wintern gleichzeitig schmolz, stieg der Bodensee auf einen seither unerreichten Höchststand. Das Rheintal erlitt drei Überschwemmungen (15. Juni, 2. Juli, 28. August). Bei der letzten und schwersten waren 14 grössere Wuhrbrüche und Schäden beidseits des Rheins von Ragaz bis zum See zu verzeichnen. Nach einer Inspektionsreise des St. Galler Regierungsrats Laurenz Messmer trug man die Orte der Wuhrbrüche und das Überschwemmungsgebiet auf einem Exemplar der ‹Specialcharte› ein. Dieses wurde dadurch zum ältesten Bilddokument der Rheintaler Hochwasserkatastrophen.

Wuhrausgaben-Rechnung der Rheingemeinden im Jahr 1846/7

Gemeinden.	Wuhrmeister.		Handlöhne.		Fuhrwerke.		Werkzeuge.		Gemeindwerk.		Material.		Total.	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
Altenrhein	4	48	—	—	20	—	4	—	80	—	103	—	211	48
Untergang	49	12	48	48	38	12	2	50	215	40	105	40	460	22
Rheineck	38	15	736	10	94	35	18	40	—	—	1392	22	2280	2
St. Margrethen	72	30	468	48	224	22	23	56	432	—	611	52	1833	28
Au	35	46	55	3	256	43	—	—	372	45	609	16	1329	33
Widnau	113	35	30	20	537	36	11	55	805	30	496	38	1995	34
Schmitter	1	—	—	—	273	—	11	—	717	40	1247	30	2250	10
Diepoldsau	8	40	80	—	601	36	2	20	870	—	1341	—	2903	36
Kriesern	29	48	—	—	70	56	2	—	316	—	676	40	1095	24
Hof Oberriet	54	5	—	—	443	48	4	36	629	48	361	48	1494	5
Montlingen	128	34	904	5	658	—	37	35	334	24	1731	—	3793	38
Eichenwies	28	53	—	—	168	—	2	30	284	28	317	24	801	15
Oberriet	89	23	200	—	168	40	6	—	335	24	616	—	1415	27
Rüthi	41	23	—	—	139	—	13	46	330	—	858	1	1382	10
Sennwald	5	50	2	45	916	48	2	30	880	—	641	20	2449	13
Salez	7	—	—	—	118	40	—	—	249	56	486	56	862	32
Haag	2	20	—	—	500	—	—	—	800	—	742	—	2044	20
Buchs	38	7	50	—	891	12	149	31	3300	—	2582	—	7010	50
Sevelen	40	—	996	3	1401	39	196	48	4388	16	3186	42	10209	28
Wartau	115	34	51	30	1300	—	25	51	2583	36	902	—	4978	31
Sargans	63	30	902	40	336	16	47	36	—	—	452	34	1802	36
Mels	85	20	—	—	642	—	60	20	300	—	291	54	1379	34
Wangs	6	9	5	20	18	—	—	—	88	—	54	—	171	29
Vilters	71	—	12	40	16	12	—	—	220	—	320	—	639	52
Ragaz	28	48	—	—	1075	—	73	12	1728	8	736	—	3641	8
Total	1159	30	4544	12	10910	15	696	56	20261	35	20863	37	58436	5

Ausgaben für Wuhrunterhalt der Gemeinden des Rheintals im Jahr 1846/47.

des Linthgebietes Priorität eingeräumt worden war. So beschränkte sich das Wirken der Regierung vornehmlich auf den Erlass von Vorschriften für den Unterhalt der bestehenden Anlagen.[14] Auf Betreiben der Gemeinden Oberriet und Diepoldsau hatte der Kleine Rat des Kantons St. Gallen im Februar 1817 wenigstens beschlossen, dass die Wuhrsteuer keine Grund- oder Eigentumssteuer sei, sondern eine Polizeisteuer, was ermöglichte, auch auswärtige Güterbesitzer zur Besteuerung heranzuziehen.[15]

Die verheerende Überschwemmung vom 28. August 1817 bewirkte immerhin, dass die Tagsatzung noch im selben Jahr, auch ohne eine verfassungsmässige Grundlage zu besitzen, eine Kommission zur Begutachtung der Rheinverhältnisse einsetzte. Allerdings war es nicht die ungeheure Wassernot im unteren Rheintal, die zum Eingreifen veranlasste, sondern die Angst, der Rhein könne die Wasserscheide zwischen Saarebene und Seeztal überwältigen und über Zürichsee und Limmat Schaden bis in den Aargau hinunter anrichten.[16] Das Gutachten des badischen Ingenieurs Tulla sah ein grösseres Dammprojekt vor. Wohl vorwiegend aus finanziellen Gründen wurden die Vorschläge jedoch nicht verwirklicht.[17] Immerhin setzte sich in diesen Jahren mehr und mehr die Einsicht durch, der Rheinnot könne nur in enger Zusammenarbeit mit den angrenzenden Staaten wirksam begegnet werden, und nur ein grosszügiges und durchgreifendes Projekt könne Erfolg versprechen.[18]

Als am 1. März 1831 die neue st. gallische Kantonsverfassung in Kraft gesetzt wurde, war auch erstmals eine Rechtsgrundlage für die Tätigkeit des Kantons im wasserbaulichen Bereich vorhanden. Artikel 23, Absatz 3, bestimmte: ‹Für künftige kunstverständige Leitung und Beaufsichtigung des Wasserbau- und Wuhrwesens im Kanton hat die Landesverwaltung von Staats wegen zu sorgen.› Aufgrund dieser Bestimmung wurde das Strasseninspektorat geschaffen, dem zugleich die Leitung und Beaufsichtigung der Wasserbauten oblag. Erster Strassen- und Wasserbauinspektor wurde 1832 der hochbegabte österreichische Ingenieur Alois Negrelli.[19] Allerdings hatte er am Rhein lediglich die Aufgabe, den zur Besorgung des Gewässerunterhaltes ver-

14 Hungerbühler, S. 58.

15 Krapf, S. 36.

16 Koenig, S. 22.

17 Ebenda, und Meili, S. 10 ff.

18 Reiff, S. 84.

19 Ebenda.

pflichteten Gemeinden mit Ratschlägen zur Hand zu gehen und Nachschau zu halten.[20] Trotzdem, seine beschwichtigende Haltung in den hartnäckigen Wuhrstreitigkeiten zwischen den Gemeinden diesseits und jenseits des Rheines, die sich vor allem zwischen 1831 und 1835 ständig in den Haaren lagen, hatte eine sehr wohltuende Wirkung.[21]

Der Kanton war aber, im Gegensatz zum Strassenbau, beim Wasserbau nicht zu finanziellen Leistungen verpflichtet. Seine freiwilligen Beitragsleistungen in Form von Wuhrprämien überstiegen bis 1853 kaum 5 % der von den Ufergemeinden aufgewendeten Summen.[22] In der Petition sämtlicher Rheingemeinden an den Grossen Rat vom 28. Januar 1832 wird denn auch nur in zweiter Linie an die Hilfsbereitschaft des Kantons appelliert, in erster Linie aber verlangt, der Grosse Rat möge sich für die Übernahme des Uferschutzes von Ragaz bis zum Bodensee durch die Eidgenossenschaft einsetzen. Landammann G. J. Baumgartner konnte dazu nur bedauernd auf die fehlenden verfassungsmässigen Grundlagen hinweisen. ‹Leider ist, was 1803 an der Linth möglich war, heute unmöglich, da die Eidgenossenschaft zu schwach ist.›[23]

Bereits 1825/26 hatte der k. u. k. Baudirektionsadjunkt Joseph Duile im Auftrag der österreichischen Regierung eine Neuaufnahme des Rheingebietes als Grundlage für eine durchgreifende Korrektion vorgenommen. Seine ‹Grosse Rheinkarte› und ein dazugehöriges Projekt führten am 11. November 1827 zum Abschluss des österreichisch-st.gallischen Wuhrprovisoriums. Dieses markiert den Beginn der modernen, von technischen Überlegungen bestimmten Rheinkorrektion.[24]

Am 7. Oktober 1837 wurde zwischen der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein ein Vertrag abgeschlossen, ebenfalls ein sogenanntes ‹Wuhrprovisorium›, das den eigentlichen Grundstein für die heutigen Rheinschutzbauten am oberen Rhein legte.[25] Weitere Verträge mit Liechtenstein und dem Kanton Graubünden in den Jahren 1837, 1839 und 1843 folgten.[26] Die Übereinkünfte sahen u. a. eine Minimalbreite des Rheines von 120 m vor.

Waren die betroffenen Gemeinden bis anhin mehr oder weniger immer auf sich allein gestellt gewesen, so bahnte sich jetzt doch eine Wende an. Waren bis 1847 der Kanton und der Bund in Fragen des Rheinbaus meist zögerlich und passiv gewesen, änderten sich die Verhältnisse ab 1847 gründlich. Die Bundesverfassung von 1848 machte es möglich.[27]

20 Reiff, S. 85; Der Südtiroler Alois Negrelli (1799–1858) stand von 1832 bis 1835 als Strassen- und Wasserbauinspektor im Dienste des Kantons St. Gallen. Von 1826 bis 1832 war er Kreisingenieuradjunkt in Bregenz gewesen. 1835 leitete er in Zürich den Bau der Münsterbrücke, danach den Bau der Bahnlinie Zürich–Baden (Spanischbrötlibahn). Ab 1842 war er Mitglied der Generalinspektion der Eisenbahnen in der Donaumonarchie. Er entwarf Pläne für die Eisenbahnen in Böhmen, Mähren und Galizien. Ab 1849 leitete er die Eisenbahnbauten im lombardisch-venezianischen Königreich und in Südtirol. 1857 erhielt er vom Vizekönig von Ägypten den Auftrag zur Übernahme der technischen Oberbauleitung für den Bau des Suezkanals. Sein Projekt wurde nach seinem Tod im Jahre 1858 unter Leitung von Ferdinand Lesseps verwirklicht.

21 Hungerbühler, S. 70 f.

22 Vgl. Tabelle I.

23 Koenig, S. 32.

24 Kaiser, Rheinkarten, S. 38 ff.

25 Reiff, S. 84.

26 Hungerbühler, S. 72.

27 Bundesverfassung von 1848: ›Art. 21.
Dem Bunde steht das Recht zu, im Interesse der Eidgenossenschaft oder eines grossen Teiles derselben, auf Kosten der Eidgenossenschaft öffentliche Werke zu errichten oder die Errichtung derselben zu unterstützen.
Zu diesem Zwecke ist er auch befugt, gegen volle Entschädigung das Recht der Expropriation geltend zu machen. Die nähern Bestimmungen hierüber bleiben der Bundesgesetzgebung vorbehalten.›

Quellen und Darstellungen
Abschiede, Eidgenössische: Amtliche Sammlung der älteren Eidgenössischen Abschiede.
Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik (1798–1803), Bd. XI., Bern 1911.
Actensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen, StASG Sign. ZA 60.
Hungerbühler, Mathias: Denkschrift über den Uferschutz am Rhein und die neuesten Bestrebungen für eine durchgreifende Stromregulierung von Ragaz bis zur Mündung des Rheins in den Bodensee. St. Gallen 1854.
Kaiser, Markus: Hans Conrad Römers Rheingutachten von 1769. Werdenberger Jahrbuch. 1990, S. 44 ff.
Kaiser, Markus: Rheinkarten und Rheinpläne aus 375 Jahren. Werdenberger Jahrbuch. 1990, S. 30 ff.
Koenig, Fritz: Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal, Diss. Bern 1971.
Krapf, Ph.: Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. 30. Heft, Lindau 1901.
Meili, H.: Die Rheinkorrektion, ein öffentliches Werk im Sinne des Art. 23 der Bundesverfassung, Diss. Zürich 1918.
Reiff, Hermann: Die Rheinkorrektion im Bezirk Werdenberg. Werdenberger Jahrbuch. 1990, S. 82 ff.
Schöbi, Albert: Das Rheintal unter den Vögten. Unser Rheintal. 1990. 47, S. 90 ff.

Silvio Bucher

Die Petitionen der st. gallischen Rheingemeinden zur Rheinkorrektion im 19. Jahrhundert

Die politischen Auseinandersetzungen um die Rheinkorrektion und Rheinregulierung im 19. Jahrhundert wurden im wesentlichen vom Aspekt der Verteilung der finanziellen Lasten geprägt.

Bereits am 28. Januar 1832 hatten sämtliche St. Galler Rheingemeinden eine Petition an den Grossen Rat des Kantons St. Gallen gerichtet und darin gefordert, die *Eidgenossenschaft* sei für die Übernahme des Uferschutzes von Ragaz bis zum Bodensee beizuziehen. Obwohl die Wuhrgeschäfte seit 1837 unter zentraler Leitung und Aufsicht des Kantons standen, trugen immer noch die Ufergemeinden die finanziellen Lasten. Das Rheinwerk kam deshalb nur sehr schleppend voran.[1]

1 Zu den Verhältnissen vor 1848 siehe den Beitrag von W. Warth in diesem Buch. – Siehe auch die Übersicht bei Fritz Koenig.

Unter dem Eindruck dieser politisch unbefriedigenden Verhältnisse und der Auswirkungen des katastrophalen Hochwassers im Juni 1846, liess der sanktgallische Ingenieur- und Architekten-Verein anfangs 1847 eine anonyme Schrift verteilen. Sie forderte erneut eine gemeinschaftliche Lösung der Rheinfrage: An einer durchgehenden Korrektion sollten sich Bund und Kanton beteiligen und erneut Verhandlungen mit Österreich eingeleitet werden.

Die Druckschrift von Strassen- und Wasserbauinspektor Hartmann stiess im ganzen Kanton auf ein noch nie dagewesenes Interesse und ‹veranlasste im ganzen Lande tiefes Nachdenken über die gefahrvolle Lage der Rheingemeinden›.

Vor allem die Rheingemeinden reagierten rasch: Nahezu gleichzeitig fanden im Frühling 1847 an allen betroffenen Orten Gemeindeversammlungen statt, denen ein einheitlicher Petitionstext vorlag, welcher – unterzeichnet von den politischen Behörden – als Forderung der ‹Basis› dem Grossen Rat des Kantons St. Gallen vorgelegt werden sollte.

Die Versumpfung des an den Rhein anstossenden Landes greife von Jahr zu Jahr ‹auf eine schauerliche Weise› um sich, hiess es darin. Dazu komme, dass die einzelnen Gemeinden mit aller Kraftanstrengung nicht mehr imstande seien, den drohenden Zerstörungen Einhalt zu gebieten. ‹Wir müssten verzweifeln, wenn wir in einem solchen Zustande auf unsere Kräfte allein beschränkt wären ... Es muss eine höhere Kraft kunstgerecht die ganze Korrektion des Rheines und die Leitung der Binnengewässer durchführen, wenn unsern Gemeinden wahrhaft geholfen werden soll.› Die zentrale Forderung an den Kantonsrat lautete deshalb, dieser solle beschliessen, *‹es sei die Rheinkorrektion und der künftige Unterhalt der Wuhre, so wie die Korrektion der Binnengewässer gegen billige Beiträge der Betheiligten auf Staatskosten zu übernehmen›.*

Die Petition gibt uns einen guten Einblick in die Verhältnisse des Rheintals in der Mitte des 19. Jahrhunderts. Die Gemeinden beurteilten ihre Situation als dramatisch: ‹Das Rheingebiet steht in augenscheinlicher Gefahr, vom Rheine in nächster Zukunft bald da, bald dort gänzlich verwüstet zu werden.›

Hiezu wurden folgende Ursachen aufgeführt:

a) die Erhöhung des Rheinbettes, die ‹in den letzten zehn Jahren auffallend zugenommen› habe und fortwährend im Steigen begriffen sei.

Das anstossende Land liege bereits viel tiefer als das Flussbett. Der unregelmässige Lauf des Rheins schwäche dessen Geschiebekraft

Aufruf an Menschenfreunde!

Die rheinthalischen Gemeinden Thal, Rheineck und St. Margrethen und theilweise auch noch Au sind in der Nacht vergangenen Sonntages durch Wolkenbrüche schwer heimgesucht worden.

Die Verwüstung zu Berg und Thal ist über alle Begriffe fürchterlich! Noch droht einzelnen Häusern der Einsturz; große Strecken von Gemeindsstraßen sind mannstiefe Klüfte geworden; ganze Waldstrecken sind über- und durcheinander geworfen; die Berggüter sind zerrissen und durchfurcht von Schrunden, an vielen Orten gräßlich verschlipft und halb werthlos geworden!

Die Ebene ist durchweg überschwemmt; der diesjährige Nutzen an Gras und Früchten verdorben, verdorben auch was in den Kellern lag, und das Wegschaffen des Schlammes und der aus den Bergschlipfen herunter gerollten Steine wird die Arbeit von Monaten in Anspruch nehmen.

Eine große Zahl von Bürgern ist ohne die Mildthätigkeit ihrer Nächsten unrettbar lebenslänglicher Dürftigkeit verfallen! Hoffentlich wird heimisches und unverschuldetes Unglück seine Klagestimme nicht fruchtlos erheben, wo andern Unglückes schon so oft und namentlich auch in jüngster Zeit mit werkthätigem Mitleid gedacht worden ist.

Eine Versammlung von Männern aus den drei Gemeinden hat es sich zur Aufgabe gemacht, zum Werke dieser Nächstenpflicht aufzufordern, den Klagen der Verunglückten laute Worte dringender Bitte zu leihen und die Gaben wohlthätigen Sinnes zu gewissenhafter Verwendung, über die seiner Zeit öffentlich Rechnung abgelegt werden soll, in Empfang zu nehmen.

Zu dieser Empfangsnahme ist jedes einzelne der nachbenannten Komitemitglieder bereit: **Ferd. Roth,** Vater; **Lutz,** Advokat; Gemeindammann **Künzler** von St. Margrethen; Gemeindammann **Bärlocher** von Thal; Bezirksgerichtspräsident **Krauß.**

Rheineck, den 10. Juni 1845.

Der Hülfsverein.

Überschwemmung im Rheintal, Juni 1855.



sehr; das schonungslose Niederholzen der Wälder in den Einzugsgebieten führe zu einer weiteren raschen Abtragung von Geröll und Schlamm. ‹Ganze Berge von Geschieben und Kiess› erhöben sich im Flussbett hoch über die beidseitigen Fluren; die Wuhren müssten eigentlich im gleichen Masse ständig erhöht werden. ‹Das Wasser aber dringt durch die Kiesschichten durch und bildet so hinter denselben entweder die sogenannten Giessen oder Sümpfe.›

b) die grösseren Wasserstände.

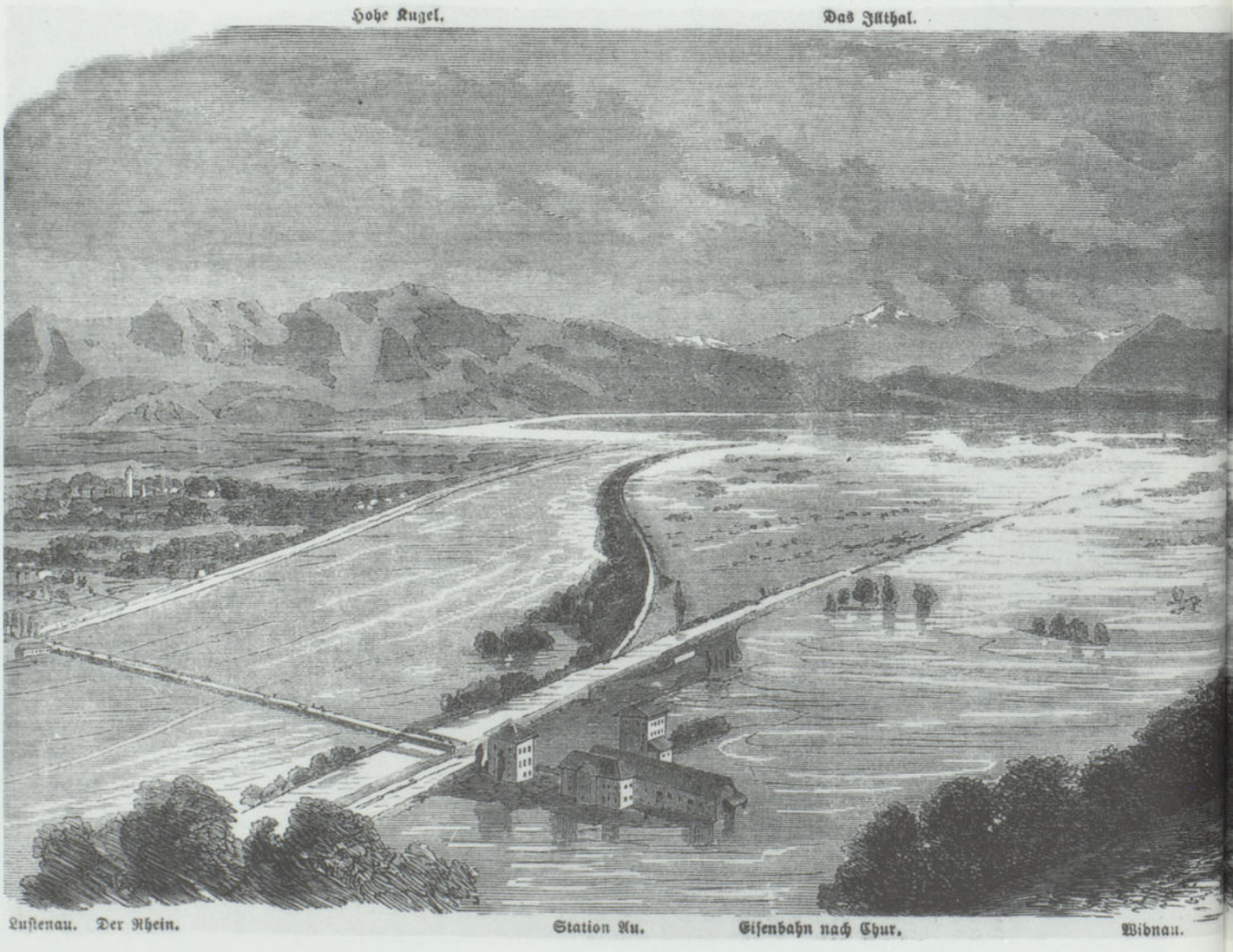
Mit dem Abholzen der Waldungen sei ein geregelter Wasserablauf gestört worden. Schneeschmelze in Kombination mit aussergewöhnlichen Regenfällen führe zu einem Anwachsen der Wassermengen, denen die Rheinwuhren überhaupt nicht mehr gewachsen seien. ‹Daher kommt es, dass wir nun *viel grössere Wasserstände* haben, als früher erlebt worden sind, und dass der Fluss wie eine wüthende Woge urplötzlich und unbezähmbar daher raset, so zwar, dass wir jetzt nach einem Hochgewitter und einer schnellen Schneeschmelze im Gebirge *das Hochwasser um acht Stunden schneller hier haben*, als dies noch *vor zwölf Jahren* der Fall war.›

Die ‹Leipziger Illustrierte› berichtete 1868 ausführlich über die grösste Hochwasser-Katastrophe, die das St. Galler Rheintal im 19. Jahrhundert erlebte. 9 Menschen kamen ums Leben, die Schäden an Häusern und Fluren waren enorm. Eine in der ganzen Schweiz durchgeführte Spendensammlung linderte die grösste Not. Nach dem Kanton Tessin, der noch viel stärker betroffen war, erhielt der Kanton St. Gallen 1,44 Millionen Franken.

c) die Fortschritte der österreichischen Wuhrbauten.

Die österreichische Seite habe mit ihren Wuhrwerken einen bedeutenden Vorsprung. ‹Dadurch wird der Rhein auf unser Ufer herüber gedrängt und unsere schwachen Wuhre und Dämme sind nun noch weniger im Stande, die Stürme des heftigen Stromes auszuhalten als früher.›

Die Rheingemeinden seien deshalb, auch bei grösster Anstrengung, nicht imstande, zuverlässige Wuhrbauten zu erstellen. Es fehle an Koordination und Mitteln. Die meisten Rheingemeinden seien durch

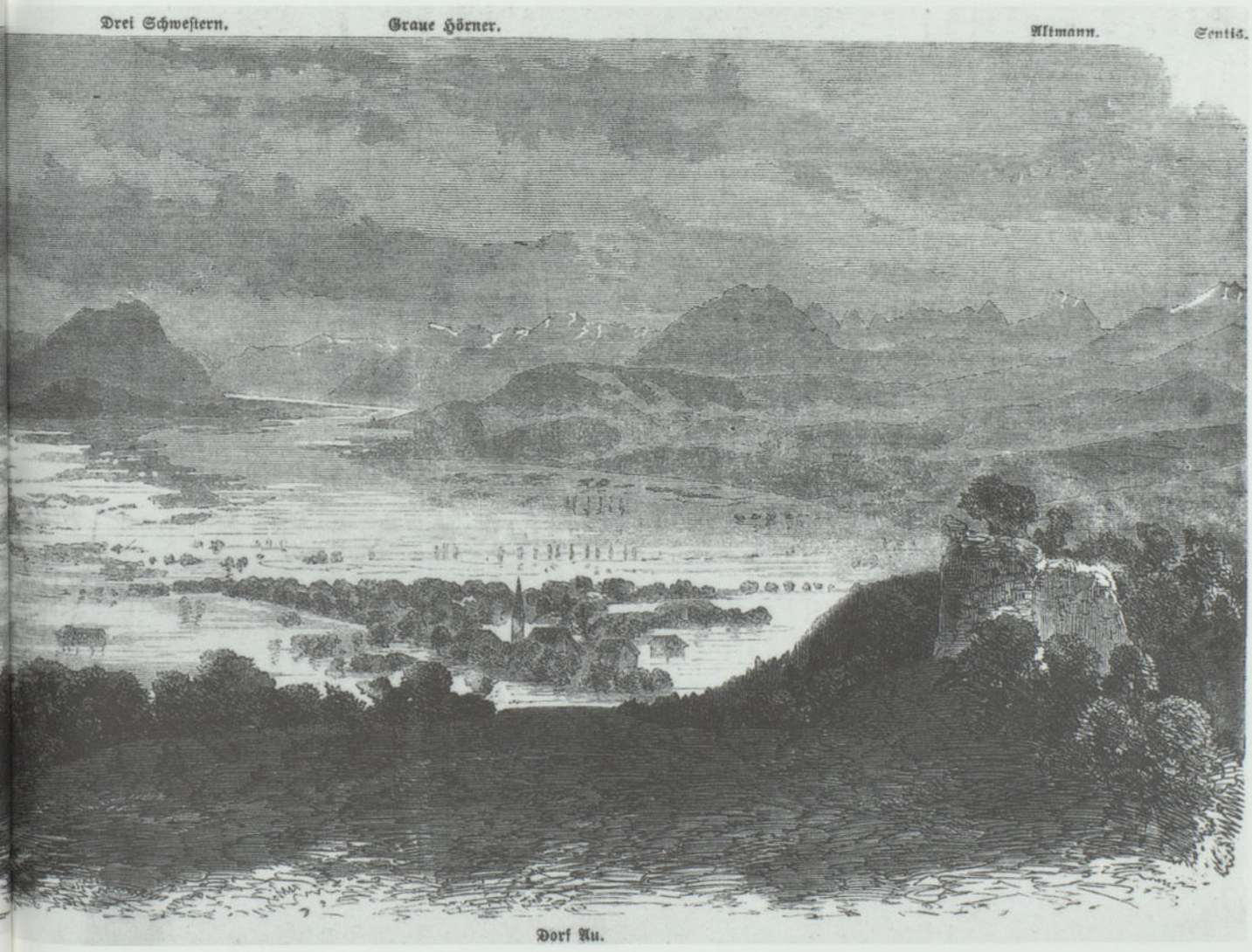


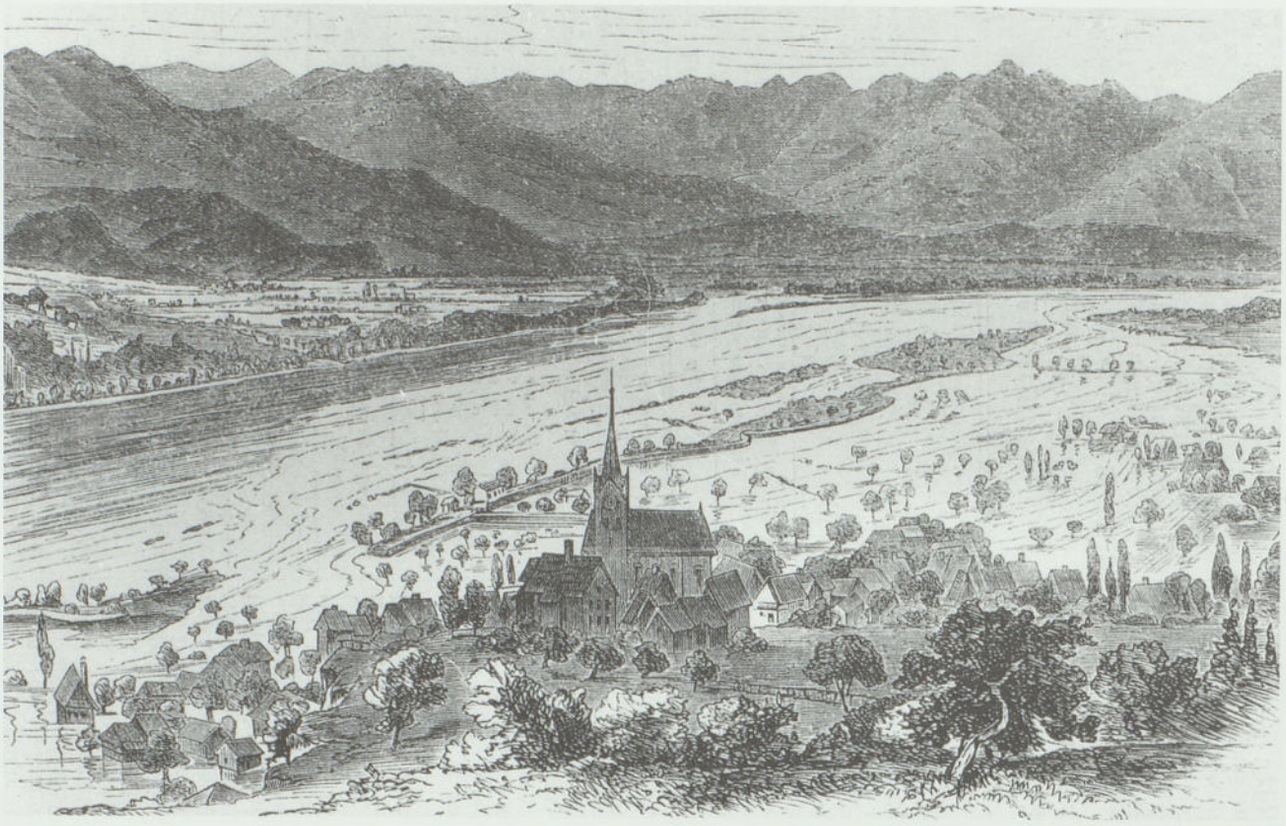
Das Überschwemmungsgebiet bei Au, 1868.

die übermässigen Wuhrleistungen und wegen der Versumpfung ihres Bodens schon so verarmt, dass zusätzliche Aufwendungen nicht mehr möglich seien. Nur eine kunstgerechte Korrektion des Rheines allein vermöge, drohendes Unglück abzuwenden. ‹Darüber sind die Techniker einverstanden. Aber auch der gemeine Menschenverstand sieht ein, dass der Rhein, wenn er in eine möglichst gerade Richtung gebracht und durchgehends auf eine bestimmte Breite eingeschränkt wird, mehr Kraft bekommt, das Geschiebe fortzuschaffen, und dass alsdann sein Beet die gehörige Tiefe bald wieder erlangen kann ... und wenn durch kräftige Dämme hinter den beidseitigen Wuhren auch für das Überwasser gehörig gesorgt wird.›

Vor allem aber sei die Eidgenossenschaft um Hilfe anzurufen. Diese beziehe am Rhein grosse Grenzgebühren. Der Rhein sei eidgenössische Grenze und eine ‹eidgenössische Festung, an deren Erhaltung der Eidgenossenschaft so viel gelegen sein muss, als dem Kanton St. Gallen an der Rettung des Rheingebietes.›

Werde der Entwicklung nicht Einhalt geboten, könnten schon bald ausserdem eine ganze Reihe weiterer Kantone betroffen werden. Nach technischen Messungen brauche die Erhöhung des Flussbettes in der Region Sargans nur mehr kurze Zeit so fortzuschreiten, bis ein Ausbruch des Rheins in Richtung Walensee befürchtet werden müsse. Damit würde nicht nur das alte Linthwerk gefährdet und eine erneute Versumpfung des Linthgebietes möglich: ‹Gleich hart würden die schönsten Gegenden des Kantons Zürich betroffen, wenn der Zürchersee namentlich bei'm hohen Wasserstande auch noch die Gewässer des Rheins aufnehmen müsste.› Ähnlich könnte der Aargau leiden.







Dammbruch bei Montlingen 1868.

Bruch des Eisenbahndammes bei Burgerau, 1868.





Eisenbahnbrücke und Dammbruch bei Ragaz, 1868.

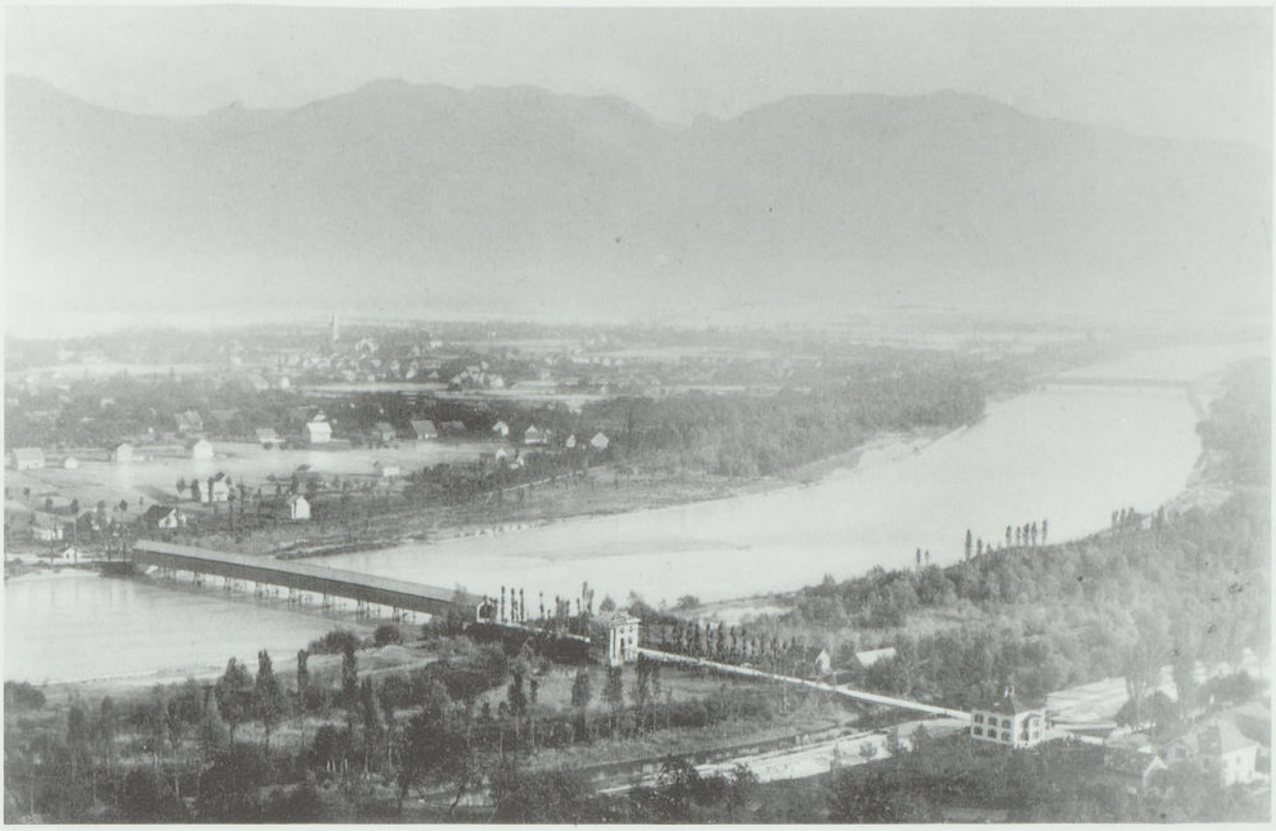
Überschwemmung durch die Tamina bei Ragaz, 1868.





Rheinbruch bei Mäder, 1888. Blick talwärts. Länge des Wuhrbruchs 247 Meter, des Dammbruchs 350 Meter.

Die vom Hochwasser 1888 zerstörte Tardisbrücke zwischen Ragaz und Landquart.





Rheinüberschwemmung in Lustenau, September 1888.

Vom Hochwasser aufgerissene Strasse vor dem «Löwen» in Lustenau, 1888.

Eine wesentliche Unterstützung werde aber auch vom Kanton St. Gallen erwartet. Eine Korrektion des Rheins müsse aber die der Binnengewässer miteinschliessen. ‹Tausende von Jucharten Landes sind dem Rheine nach bereits völlig, bereits grossen Theils versumpft, welche durch Anlegung von Kanälen wieder trocken gelegt werden könnten. Der Werth des ganzen Rheingebietes würde sich enorm erhöhen ... Das Rheingebiet würde die Getreidekammer des Kantons.›

Auf die bemerkenswerte politische Bedeutung der Rheintaler-Petition von 1847 ist schon verschiedentlich hingewiesen worden. In der Rheinfrage ‹gab es im Rheintal keine Konservativen und Liberalen, sondern nur unmittelbar oder doch mittelbar Leidende›, schreibt Georg Thürer.[2]

2 Georg Thürer, St. Galler Geschichte II, St. Gallen 1969, S. 362.

*

Mit der Bundesverfassung von 1848 erhielt der Bund die gesetzlichen Grundlagen, um sich auch im wasserbaulichen Bereich beteiligen zu können. Artikel 21, Absatz 1, lautete: ‹Dem Bund steht das Recht zu, im Interesse der Eidgenossenschaft oder eines grossen Teils derselben, auf Kosten der Eidgenossenschaft öffentliche Werke zu errichten oder die Errichtung derselben zu unterstützen.›

‹Was der Rhein nötig machte, machte die Bundesverfassung möglich,› bemerkt hiezu F. Koenig[3] Der Bund machte vorderhand eine Beteiligung von einer finanziellen Mitwirkung des Kantons St. Gallen und weiteren Verhandlungen mit Österreich abhängig. Der Kanton beliess aber die finanzielle Belastung nach wie vor den Gemeinden.

3 Fritz Koenig, Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal, Bern 1971, S. 43.

In dieser Lage richteten die Rheintaler Gemeinden 1853 eine Petition direkt an die Bundesversammlung. Darin sprachen sie unter anderem die Erwartung aus, es seien rasche Verhandlungen mit Österreich aufzunehmen; der Bund solle sich mit 1 Mio. Franken an den Kosten einer ‹kunstgerechten Korrektion des Rheins› beteiligen. Am 5. August 1853 entsprach die Bundesversammlung dem Begehren und überwies die Petition an den Bundesrat. 40–50 000 Franken sollten als Soforthilfe gewährt werden. Bedingung war, dass auch der Kanton das Unternehmen unterstütze.

Der Bundesbeschluss vom 8. Februar 1854 gab grünes Licht für die Bundesmitwirkung an der Rheinkorrektion. Den Bundesstellen war ein Plan für eine möglichst vollständige Korrektion vorzulegen.

Auf kantonaler Ebene war in der Zwischenzeit ein Auftrag an alt Wasserbauinspektor Hartmann ergangen, ein Projekt für die Ausführung der Rheinkorrektion von der Bündner Grenze bis zum Bodensee auszuarbeiten. Nach wenigen Wochen lag der Regierung ein Vorschlag vor, welcher als Diskussionsbasis für die legislatorische Vorberatung gute Dienste leistete. – Am 23. November 1853 erliess der Grosse Rat des Kantons St. Gallen das ‹Gesetz betreffend eine durchgreifende Rheinkorrektion›.[4] Ein Grossratsbeschluss bewilligte einen Kredit von 50 000 Franken für die Jahre 1854 und 1855.

4 Protokoll des Grossen Rates des Kantons St. Gallen, November-Session 1853. 1856 und 1859 präzisiert.

Das Jahr 1853 war ein entscheidender Fortschritt für die Realisierung des Rheinwerks. Der Kanton übernahm endgültig die Leitung der Korrektion oberhalb Monstein. Noch im Dezember 1853 subventionierte der Bund ebenfalls mit 50 000 Franken das Rheinunternehmen und zeigte seine Absicht, Art. 21 BV zur Wirkung zu bringen.

Weitere Leistungen scheiterten an der Bedingung, die der Bund sich selber und dem Kanton St. Gallen stellte, nämlich eine Regelung mit Österreich. Solange die Ausleitung des Rheins bilateral nicht gelöst werden konnte, blieben auch Bundesgelder für Arbeiten oberhalb Monsteins blockiert. Dieser Zustand dauerte acht Jahre!

Die Verhandlungen mit Österreich gingen nur sehr schleppend voran.[5] In einer seltenen konzertierten Aktion richteten die Kantonsregierung eine Denkschrift, die Rheingemeinden eine Petition an die Bundesversammlung. Der Bund solle sich bei der Rheinkorrektion endlich verbindlich engagieren und die Bedingung der österreichischen Kooperation fallenlassen. Im Bundesbeschluss vom 24. Juli 1862 wurde auf

5 Siehe dazu im Einzelnen: Koenig (wie Anm. 3), S. 50 f.



Die alte Strasse in Montlingen, 1868.

Überschwemmungschronik des 19. Jahrhunderts

Jahr	*betroffene Gebiete*
1807	Sennwald
1816	Haag, Monstein
1817	ganzes Rheintal
1821	Bangs (A), Koblach (A), Mäder (A), Höchst (A), Widnau
1829	Salez, Gamprin (FL), Ruggell (FL), Mäder, Altach (A)
1834	ganzes Rheintal
1839	Gamprin, Ruggell, Bangs
1846	Liechtensteiner Ebene, Meiningen (A), Montlingen
1848	Werdenberg, Schmitter, Widnau
1849	Haag, Ruggell, Mäder, Altach, Koblach, Meiningen, Diepoldsau, Schmitter, Berneck, Bangs
1851/52	Meiningen, Mäder, Altach, Koblach
1853	Bad Ragaz, Sevelen, Buchs, Haag, Rüthi, Montlingen, Triesen (FL), Meiningen
1854	Eschen (FL)
1855	Bad Ragaz, Sargans, Buchs, Haag, Salez, Sennwald, Vaduz (FL), Meiningen, Montlingen, Ebene Balgach, Heerbrugg, Berneck, Au, Widnau, Rheineck, Meiningen, Mäder, Altach, Koblach
1856	Haag, Salez
1860	Bad Ragaz, Buchs, Salez, Sennwald, Montlingen, Au
1868	ganzes Rheintal, vor allem linke Seite
1871	Wartau, Buchs, Oberriet, Au, Meiningen, Ruggell, Bangs
1872	Ruggell, Bangs, Meiningen
1885	St. Margrethen, Meiningen
1888	Liechtensteiner Ebene, Bendern, Meiningen, Mäder, Koblach, unteres rechtsseitiges Rheintal
1890	Altach-Bauern, Lustenau, Höchst

Gravierende Überschwemmungen im 20. Jahrhundert ereigneten sich nur mehr in den Jahren 1927 (Liechtenstein, Saarebene) und 1954 (Saarebene, Sennwalder Au).

Literatur: Philipp Krapf, Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz. In: Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, Lindau 1901, S. 133 ff.; Markus Kaiser (wie Anm. 7), S. 67 ff.



Überschwemmungsszene in Lustenau, September 1888.

Gegenüberliegende Seite: Hochwassermarken am Bertram-Thurnherr-Haus in Au. Aufnahme 1938, mit dem 11jährigen Franz Köppel. Nach dem Abbruch des Hauses wurden die Marken ans Rathaus übertragen.

die österreichische Option verzichtet und ein Bundesbeitrag von 2,8 Mio. Franken an die Rheinkorrektion oberhalb Monstein, zahlbar in 12 Jahresraten, zugesichert.

Damit konnte nun eine rege Bautätigkeit am Rhein einsetzen. Ein Regierungsratsbeschluss regelte die Organisation des technischen Dienstes, und neu war nun ein Oberingenieur der Rheinkorrektion für die Durchführung der Arbeiten verantwortlich. Die projektierten Arbeiten konnten innert 12 Jahren zu Ende geführt werden.

*

Zweifellos gab es seit dem 18. Jahrhundert ein wachsendes Bedürfnis, sich gegen die Naturgewalten besser vorzusehen. In einer agrarisch dominierten Landschaft spielte die Sicherung der Lebensmittelversorgung eine zentrale Rolle.

1816/17 hatte letztmals eine schwere Hungersnot auch die Bevölkerung des Rheintals heimgesucht. Äcker und Fluren waren dabei von Überschwemmungen nachhaltig geschädigt worden. Eine grundlegende Reform forderte die ‹Gesellschaft zur Beförderung der Landwirthschaft, der Künste und Gewerbe›. Massgebende Persönlichkeiten der Gründergeneration – Pfarrer Steinmüller, Künzler, Heer, Messmer, Kuhn, Lüchinger usw. – stammten aus dem Rheintal. Bereits in den 1820er Jahren rief der Verein zur Rhein- und Saarkorrektion auf, ‹durch welche die Rieter des Rheintales und Oberlandes in die üppigsten Fruchtfelder verwandelt werden könnten›.[6]

Den Leuten mochte auffallen, dass seit mehreren Jahren klimatische Auswirkungen stärker als früher die Lebensmittelversorgung tangierten.[7] Die Wasserverhältnisse in den Rheinböden schienen sich zu verändern. Man konstatierte, dass die Versumpfung wegen des Grundwasseranstiegs sichtbare Ausmasse angenommen hatte: Die Böden versauerten, warfen schlechten Ertrag ab, konnten teilweise gar nicht mehr genutzt werden. Die massive Verschlechterung der Bodenverhältnisse wurde als ebenso existenzbedrohend empfunden wie die Gefahr von Hochwassereinbrüchen.

Das war die Herausforderung an die Landwirtschaftsreformer, die Ingenieure und Techniker.

6 Das Fünfziger-Jubiläum der landw[irtschaftlichen] Gesellschaft des Kantons St. Gallen, St. Gallen 1869, S. 13.

7 Zur Bedeutung der klimatischen Bedingungen siehe Christian Pfister, Wie die Menschen zur Zeit Ulrich Bräkers vom Klima abhängig waren. In: Rorschacher Neujahrsblatt, 1985, S. 41–48; ders., Das Klima der Schweiz von 1525 bis 1860 und seine Bedeutung in der Geschichte von Bevölkerung und Landwirtschaft, 2 Bde., Bern 1984. – Markus Kaiser, Hochwasser und Überschwemmungen am Alpenrhein. In: Werdenberger Jahrbuch 1990, S. 67–77, Buchs 1989.


1868
1855

Staatsverträge zur Rheinregulierung

Fritz Koenig

Der Staatsvertrag Schweiz–Österreich von 1892

Das Heranwachsen des doppelten Durchstichsprojekts 1822–1865

Das st. gallisch-vorarlbergische Rheintal bildet eine geographische Einheit. Die Zähmung des Rheins lag deshalb im gemeinsamen Interesse. Aber dieser Rhein war Grenzfluss. Dies erklärt den harzigen Verlauf der jahrzehntelangen Verhandlungen zwischen den beiden Rheinanstössern. Misstrauen und gegenseitige Vorwürfe nationaler Befangenheit prägten die Verhandlungen. Zudem bedrohte der Rhein zwar beide Seiten, aber nicht beide am gleichen Ort gleich schwer. Unterhalb Monstein waren nur die österreichischen Gemeinden Gaissau, Höchst, Brugg und Fussach bedroht. St. Gallen verhielt sich entsprechenden frühen Ausleitungsplänen (Niederried) gegenüber passiv. Oberhalb Monstein hingegen wurde das St. Galler Ufer zwischen 1834 und 1878 neunmal durchbrochen, während das etwas höher gelegene Vorarlberger Ufer dank besseren Verbauungen und etwas Glück verschont blieb. Der Ruf des St. Galler Rheiningenieurs *Hartmann* nach dem radikaleren *Fussacher Durchstich*, 1838 erstmals erhoben und seit 1849 offizielle Schweizer Forderung, erschien darum den Vorarlbergern wiederum im alleinigen Interesse der Schweiz zu sein. Nach 1878 baute St. Gallen sein Ufer mit Bundesgeldern stark aus, und der Rhein wandte sich ab 1888 folgerichtig wieder der Vorarlberger Seite zu.

Die beiden Verhandlungspartner waren auch oft ungleicher Art: Vor 1848 hatte es ein politisch schwacher Kanton St. Gallen mit dem Kaiserreich Österreich zu tun. Nach der Jahrhundertmitte stand einem politisch und finanziell geschwächten Österreich der gekräftigte Bundesstaat Schweiz gegenüber. Anfängliche utopische schweizerische Grenzforderungen und vorarlbergische Empfindlichkeiten gegenüber der Wiener Zentrale komplizierten die Sache weiter.[1]

Die erstarrten Fronten gerieten erst in Bewegung, als der k. k. Ingenieur *August Meusburger* 1863 den Fussacher Durchstich vorbehaltlos unterstützte, zugleich aber zum Zwecke einer durchgehenden Sohlenvertiefung einen *zweiten Durchstich* zur Abkürzung des Hohenemser Bogens forderte. An den Schweizern war es nun zu beweisen, dass sie die den Vorarlbergern zugemuteten Opfer für den Fussacher Durchstich selber auch zu tragen bereit waren. In scheinbarer Symmetrie glaubte ja jede der beiden durch ein Durchstichprojekt ‹bedrohten› Gegenden, der gegenüberliegende Nachbar wolle nur den ungestümen Rhein auf ihr eigenes Gebiet hinüberlenken. Das Projekt bringe diesem nichts als Unglück, dem Nachbarn allen Nutzen.

Besonders hartnäckig behauptete sich die *Feindschaft gegenüber dem Fussacher Durchstichsprojekt* im vorarlbergischen Landtag, in dem allerdings die gefährdeten Rheingemeinden untervertreten waren. Die Vorwürfe konzentrierten sich auf folgende Punkte:

- Die Fussacher Bucht würde binnen 30 Jahren vollständig ausgefüllt, Fussach und Bregenz würden ihrer Häfen beraubt werden.
- Dadurch und durch den Durchstich selber würden die Binnengewässer (Bregenzer-, Lauter- und Dornbirner Aach, Lustenauer Kanal) zurückgestaut und die ganze Gegend versumpft werden. Diesem Einwand wurde später durch die direkte Ausleitung der Binnengewässer in den Bodensee Rechnung getragen.
- Verschiedene Industriebetriebe fühlten sich in ihrer Existenz gefährdet, besonders durch die Durchschneidung oder Versumpfung ihrer Wasserwerke. Es handelte sich dabei vor allem um drei Textilfabri-

1 Eine eingehende Darstellung der langen Verhandlungsgeschichte findet sich bei: Koenig, Fritz: Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal. Bern, Herbert Lang, 1971.

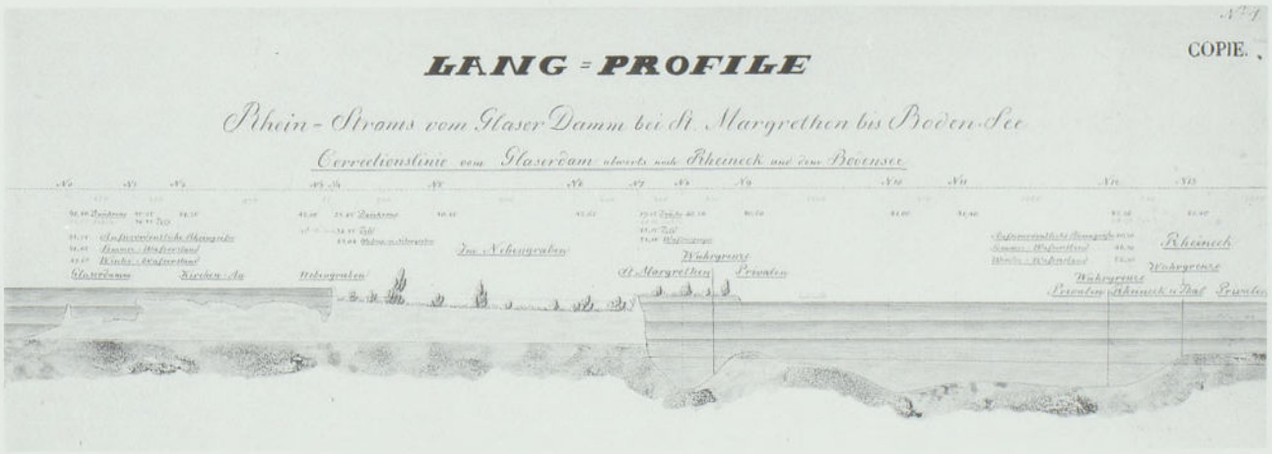
ken, die im 19. Jahrhundert wegen der hohen österreichischen Zölle durch schweizerische Industrielle in die vorarlbergische Nachbarschaft verlegt worden waren.
- Alle diese Nachteile liessen sich vermeiden, wenn sich die Schweizer mit der Ausleitung ins Niederried begnügten. Aber die vertiefende Wirkung dieser Ausleitung hatte St. Gallen stets als ungenügend bezeichnet.

Die schweizerischen Einwände gegen das Diepoldsauer Projekt wurden demgegenüber ausschliesslich durch die Techniker (Hartmann, Wey, von Salis) erhoben und fanden politisch wenig Gehör. Die Techniker argumentierten,

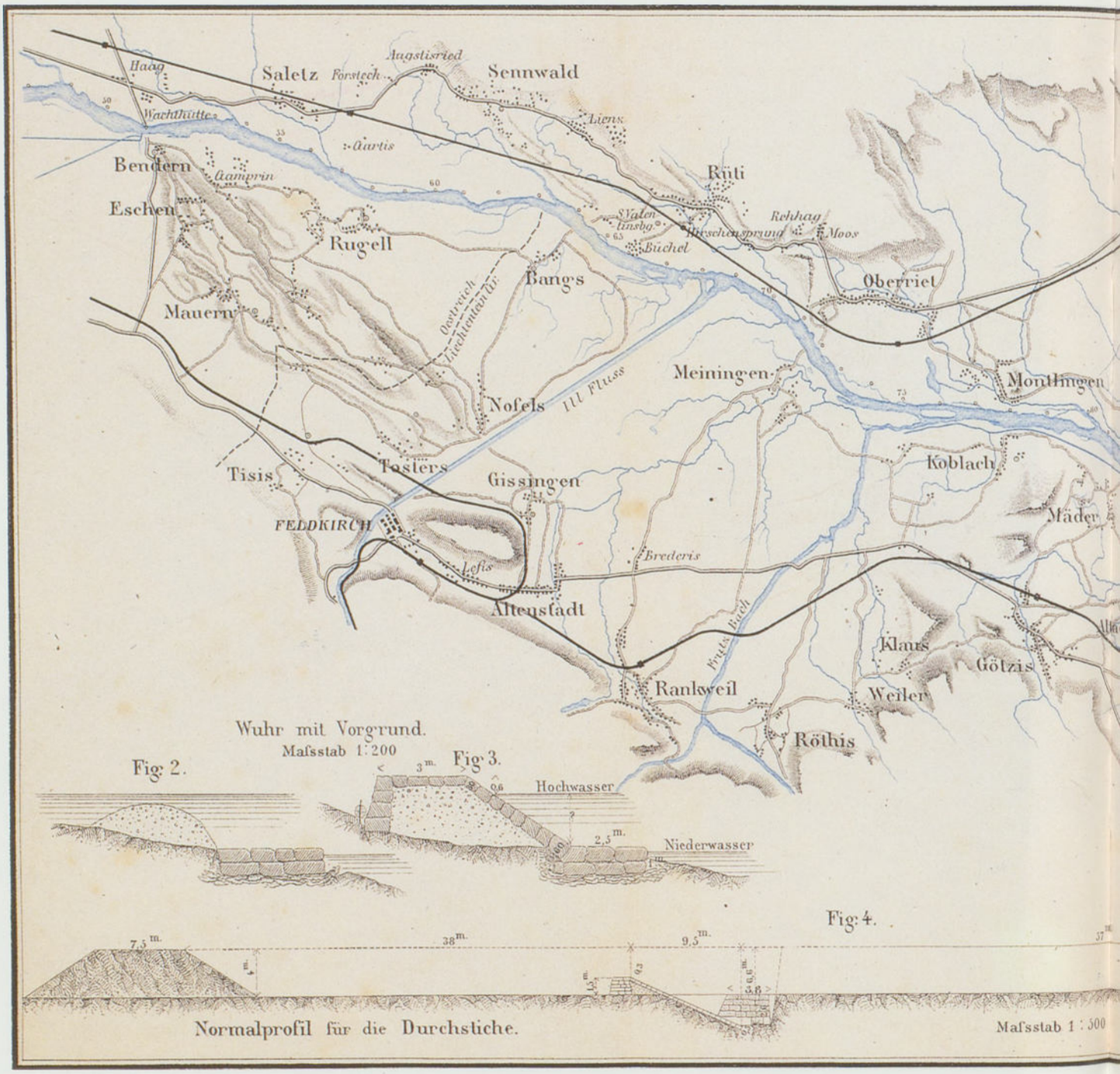
- der Rhein müsste auf einem künstlich erhöhten Bett über die Ebene von Widnau–Diepoldsau geführt werden. Es werde also gar kein Land ‹durchstochen›, und Dammbrüche müssten sich verheerend auswirken;
- der dortige Torfboden neige zu Senkungen, was zu grossen Überraschungen beim Dammbau führen könnte;
- verglichen mit dem Fussacher Durchstich seien die Kosten des Diepoldsauer Durchstichs viel höher, der Nutzen für beide Ufer sei aber bedeutend geringer und rechtfertige den ungeheuren Aufwand keineswegs.

Die Schweizer Politiker sahen klar, dass die Zustimmung Österreichs zum dringend benötigten Fussacher Durchstich nur durch ein Entgegenkommen beim oberen Durchstich zu erkaufen war. Allein aus dieser Einsicht und keineswegs aus technischer Überzeugung gingen die Schweizer schliesslich widerwillig auf das Projekt des Diepoldsauer Durchstichs ein. Einem entsprechenden ‹Bregenzer Protokoll› der Techniker vom Jahre 1865 folgte nach etlichen Rückschlägen das sogenannte *Präliminar-Abkommen vom 19. September 1871* zwischen der Schweiz und Österreich.

In einem wichtigen Punkt musste die Schweiz nachgeben: Die Ingenieure beider Staaten hatten vorgesehen, die Arbeiten folgerichtig *von unten nach oben* vorzunehmen, d. h. zuerst die vertiefende Wirkung des unteren Durchstichs abzuwarten, dann erst das Zwischenstück zu verengen und zuletzt den oberen Durchstich zu bauen. Aber der Vorarlberger Landtag wie die Statthalterei in Innsbruck argwöhnten, mit Recht übrigens, die Schweizer würden bei diesem Vorgehen am Ende vom ungeliebten Diepoldsauer Durchstich Umgang nehmen wollen. Auf ihr Drängen bestand nun Wien auf der *gleichzeitigen Ausführung und Eröffnung* beider Durchstiche. Da es sich bei diesem Präliminar noch nicht um einen bindenden Staatsvertrag handelte, gaben St. Gallen und Bern widerwillig ihr Einverständnis zu diesem technisch riskanten und finanziell unsinnigen Vorgehen.


LANG = PROFILE
COPIE.
Rhein = Stroms vom Glaser Damm bei St. Margrethen bis Boden See
Correctionslinie vom Glaserdam abwärts nach Rheineck und dem Bodensee
Rheineck

Längsprofil des Eselschwanz-Durchstichs, von Norden gesehen. Aus dem Atlas ‹Plan der Rhein-Correction zwischen Höchst und dem Bodensee› (Eselschwanz- und Niederried-Durchstich) von J. H. Meyer, Adjunkt im kant. Strassen- und Wasserbauinspektorat, um 1840. Besonders auffallend die eingedämmten, bei Hochwasser tiefer als der Rhein liegenden Felder von Nebengraben.



Durchstichprojekte:

I–X
Fussacher Durchstich Ost (Hartmann 1838)

II–X
Fussacher Durchstich Ost, ausgeführte Variante (Meusburger 1865)

III–VIII
Fussacher Durchstich West (Wex 1855)

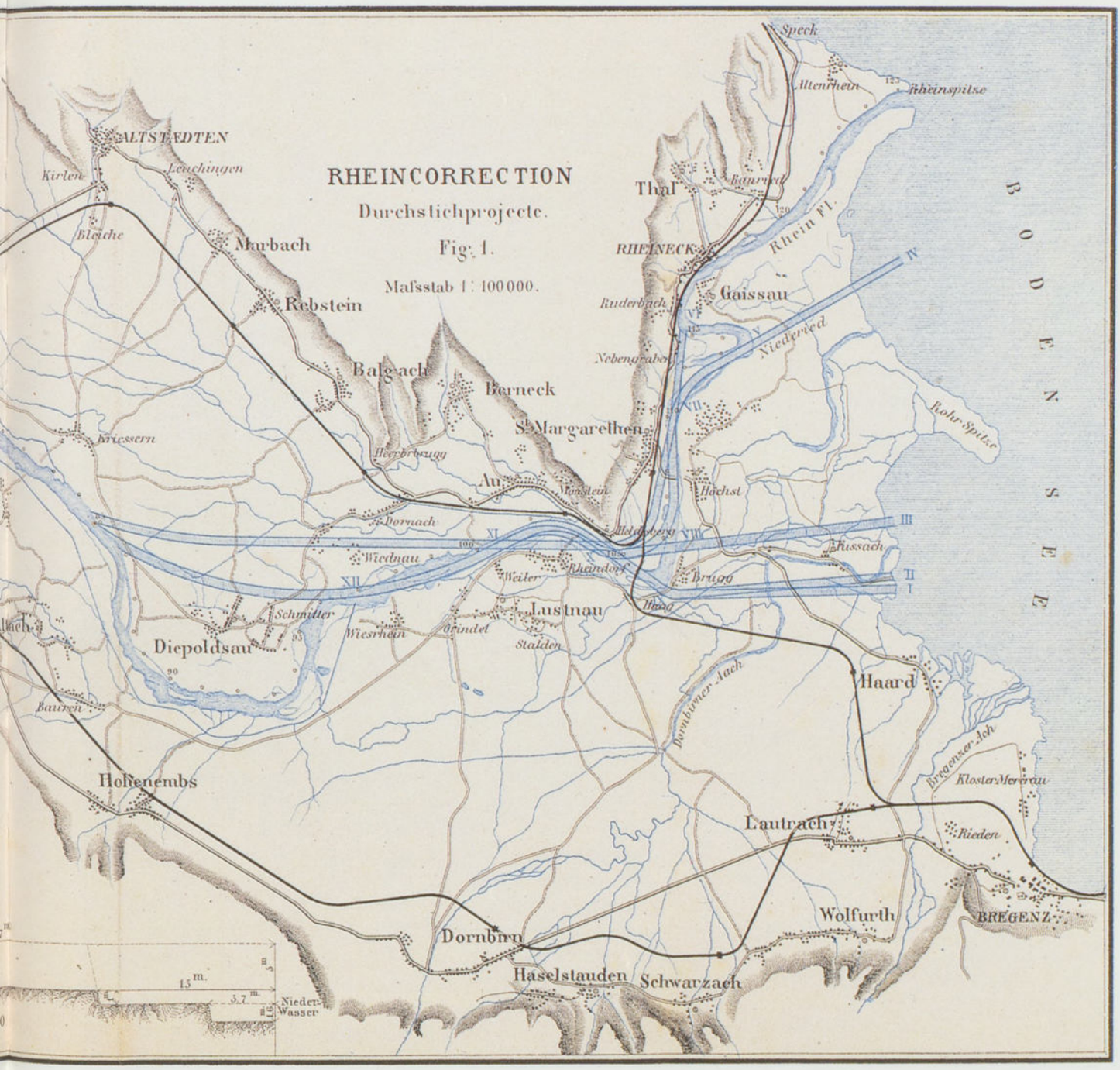
IV–V
Niederried Durchstich (Planung ab 1821)

VI–VII
Eselschwanz-Durchstich (Duile 1826)

IV–VII–X–XI
Durchstiche Widnau-Lustenau-St. Margrethen-Niederried (Kink 1864).

XII
Diepoldsauer Durchstich, ausgeführt (Meusburger 1865)

Karte aus Karl Pestalozzi: Ueber die Rheincorrection im Canton St. Gallen, Zürich 1872.


RHEINCORRECTION
Durchstichprojecte.
Fig. 1.
Mafsstab 1 : 100000.
ALTSTAETTEN
Kirlen
Leuchingen
Bleiche
Marbach
Rebstein
Balgach
Berneck
St. Margarethen
Kriessern
Heerbrugg
Au
Monstein
Hochst
Dornach
Widnau
Weiler
Rheindorf
Brüggo
Thussach
Lustnau
Schmitter
Wiesrhein
Grindel
Stalden
Diepoldsau
Baurein
Hohenembs
Haard
Dornbirner Ach
Bregenzer Ach
Kloster Mehrau
Lautrach
Rieden
Wolfurth
BREGENZ
Dornbirn
Haselstauden
Schwarzach
Thal
Rheineck
Gaissau
Ruderbach
Nebengraben
Rhein Fl.
Niederried
Rohr-Spitze
Speck
Altenrhein
Rheinspitze
BODENSEE
15 m.
5.7 m.
Nieder-Wasser

Vom Präliminar- zum Staatsvertrag 1871–1892

St. Gallen gab sich jetzt der Hoffnung hin, die Internationale Experten-Kommission (I. E. K.) werde die Gleichzeitigkeitsforderung rückgängig machen oder doch bei der Detailplanung deren Absurdität offenbaren. Die Zwangsjacke der Gleichzeitigkeitsforderung wirkte frustrierend auf die Techniker. Man bedenke auch, dass wissenschaftliche Erkenntnisse über den Flussbau noch weitgehend fehlten. Tatsächlich übertraf das erste allgemeine Projekt der Internationalen Experten-Kommission von 1878 mit Kosten von fast 16 Millionen Franken das ursprüngliche Projekt (Bregenz 1865) um fast das Dreifache, und die zeitraubenden Detailprojekte von 1889 rechneten sogar mit Gesamtkosten von 23 Millionen Franken.

Unterdessen waren auf Schweizer Seite zwei unermüdliche Kämpfer für die Rheinregulierung ausgeschieden. Der aus Bayern stammende Rhein-Ingenieur *Friedrich Wilhelm Hartmann* starb am 21. August 1874 nach 40jährigem Einsatz für das als richtig Erkannte. In Oberingenieur *Jost Wey* erhielt er 1879 einen an Fachkompetenz und leidenschaftlichem Engagement ebenbürtigen Nachfolger. – Auf März 1883 demissionierte der schweizerische Gesandte in Wien, Minister *Johann Jakob Tschudi*, erbittert über den völlig haltlosen Vorwurf im Nationalrat, er habe die Sache der Rheinregulierung zu wenig energisch vorangetrieben. Das Gegenteil traf zu. Die Gründe der Stagnation lagen anderswo. – Neben Ingenieur Wey wurde auch der eidgenössische Oberbauinspektor *von Salis* nicht müde, das Eingehen auf die österreichische Gleichzeitigkeitsforderung als unverantwortlich zu bezeichnen. Die Vision eines in Dämmen sechs Meter über der Ebene fliessenden Rheins im oberen ‹Durchstich› verfolgte ihn bis in den Tod. Von Salis starb am 15. Mai 1892.

Dass Österreich schliesslich von seiner starren Gleichzeitigkeitsforderung abging und den Kompromiss ermöglichte, geht auf drei Umstände zurück:

Erstens ergoss sich der Rhein im September 1888 und im August 1890 nach zwei Dammbrüchen im Raume Koblach–Altach *über ausschliesslich vorarlbergisches Gebiet* und überschwemmte die Ebene von Lustenau bis zum Bodensee, während die stark ausgebauten Schweizer Dämme standhielten. Dem Hilfeschrei der Rheingemeinden schloss sich diesmal auch der vorarlbergische Landtag an, der den schweizerischen Durchstichplänen so lange abhold gewesen war.

Zweitens zogen die beiden Hochwasserkatastrophen auch die *österreichischen Staatsbahnen* in Mitleidenschaft. Beide Male wurde der Damm der Verbindungsbahn St. Margrethen–Lauterach überflutet und durchbrochen. Zudem erforderte die festgestellte Sohlenerhöhung des Rheins um 1,5 m eine Hebung der Buchser Eisenbahnbrücke, die den österreichischen Staatsbahnen gehörte. Generaldirektionsrat *Oelwein* von den österreichischen Staatsbahnen gehörte denn auch der österreichischen Verhandlungsdelegation für den Staatsvertrag an und trat dort massgeblich für die technisch richtige Staffelung der Durchstichsarbeiten ein.

Drittens schlug das österreichische Finanzministerium angesichts der *angespannten Finanzlage Österreichs* vor, die Arbeiten am Rhein auf möglichst viele Jahre zu verteilen. Eine zeitliche Staffelung der Durchstichsarbeiten entsprach diesem Wunsch natürlich in idealer Weise.

Aber auch auf Schweizer Seite drängte die durch Ingenieur Wey gemessene *Sohlenerhöhung* zur Eile und legte es nahe, den Bogen der Forderungen nicht zu überspannen. So wuchs denn der Wille Berns und Wiens, sich durch weitergehende Sonderwünsche St. Gallens und Vorarlbergs nicht mehr länger vom Vertragsabschluss abhalten zu lassen.

Nach gegenseitigem Austausch von Vertragsentwürfen dauerten die eigentlichen Staatsvertragsverhandlungen in Wien nur noch vom

7. bis 30. November 1892. Am 30. Dezember wurde der Vertrag durch den schweizerischen Minister Aepli und den österreichischen Aussenminister Kalnoky unterzeichnet. Die entsprechenden Ratifikationen folgten beiderseits einstimmig im Juni und Juli 1893.

Inhalt des Staatsvertrages

Aus dem 18 Artikel umfassenden Text seien hier die wichtigsten Bestimmungen ausgezogen: Österreich und die Schweiz einigten sich auf den Bau beider Durchstiche, den Ausbau der Zwischenstrecke sowie des Rheinlaufes bis hinaus zur Illmündung, dazu den Bau von vier Brücken über die Durchstiche. Die Kosten von 16,56 Millionen Fr. waren gemeinsam zu gleichen Teilen zu tragen und in 12 Jahresraten zu begleichen. Eine paritätische ‹Internationale Rheinregulierungs-Kommission› (IRRK) sollte das gemeinsame Unternehmen überwachen und verwalten. Der Ausbau der Binnengewässer wurde aus dem Gemeinschaftswerk wieder ausgeklammert. Hingegen trat die Verpflichtung zur Verbauung der geschiebeführenden Gebirgszuflüsse im ganzen Einzugsgebiet des Rheins neu hinzu.

Hauptsache aber: die österreichische Forderung nach gleichzeitiger Vollendung der beiden Durchstiche wurde durch ein *zweckmässigeres Bauprogramm* ersetzt: Eröffnung des Fussacher Durchstichs im sechsten, des Diepoldsauer Durchstichs im elften Baujahr, bei einer gesamten Bauzeit von 14 Jahren. In Wirklichkeit sollten dann zwar zwischen der Eröffnung beider Durchstiche 23 statt der vorgesehenen 5 Jahre verstreichen. Ein Bauwerk, das derart von der unberechenbaren Natur abhing, konnte eben gar nicht auf Jahr und Tag geplant werden. Aber das österreichische Entgegenkommen machte erst den Vertrag unterschriftsreif. Die Arbeiten konnten beginnen.

Stärkung nach anstrengenden Sitzungen und Augenscheinen: Speisekarte für die parlamentarischen Rheinregulierungs-Kommissionen am 8. März 1893 in Rorschach.


Rheinregulierung

Augenschein

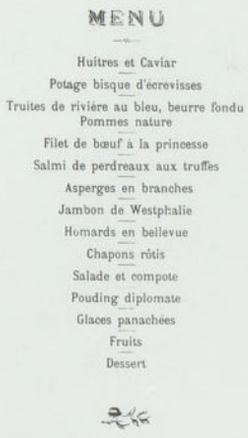
der Tril. Kommissionen der Eidgen. Räte

Diner

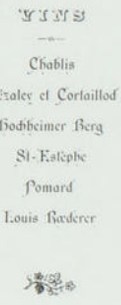
Mittwoch den 8. März 1893

im

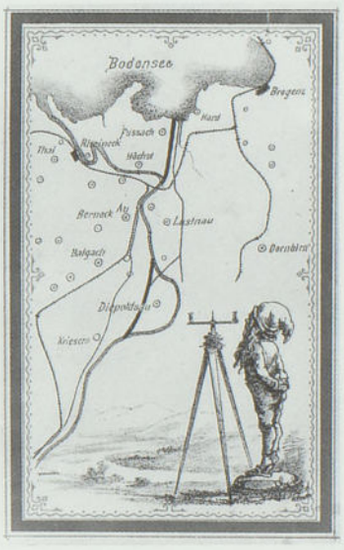
Hôtel Anker in Rorschach.

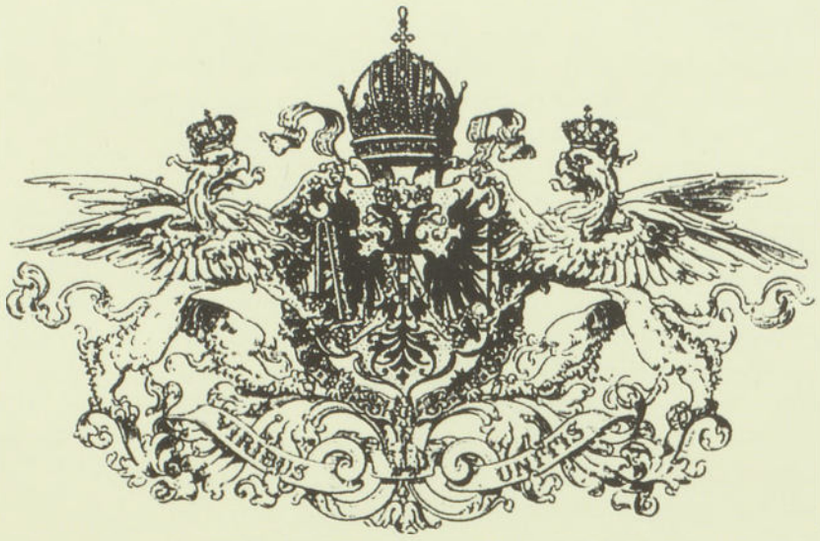

MENU

Huitres et Caviar
Potage bisque d'écrevisses
Truites de rivière au bleu, beurre fondu
Pommes nature
Filet de bœuf à la princesse
Salmi de perdreaux aux truffes
Asperges en branches
Jambon de Westphalie
Homards en bellevue
Chapons rôtis
Salade et compote
Pouding diplomate
Glaces panachées
Fruits
Dessert


VINS

Chablis
Dézaley et Cortaillod
Hochheimer Berg
St-Estèphe
Pomard
Louis Roederer





WIR

FRANZ JOSEPH DER ERSTE,

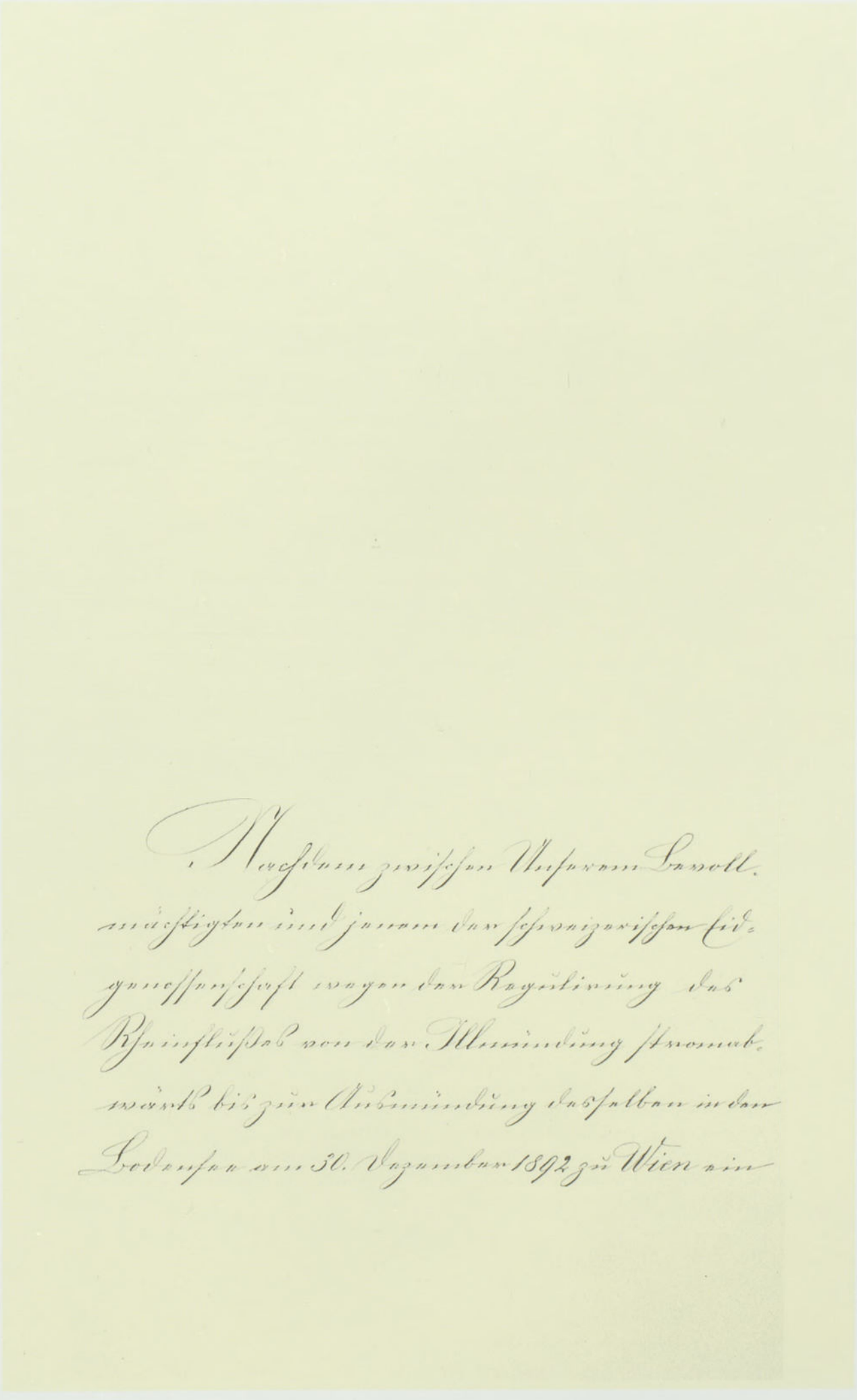
VON GOTTES GNADEN

KAISER VON ÖSTERREICH,

APOSTOLISCHER KÖNIG VON UNGARN;

König von Böhmen, Dalmatien, Croatien, Slavonien, Galizien, Lodomerien und Illyrien; Erzherzog von Oesterreich; Grossherzog von Krakau; Herzog von Lothringen, Salzburg, Steyer, Kärnthen, Krain, Bukowina, Ober- und Nieder-Schlesien; Grossfürst von Siebenbürgen; Markgraf von Mähren; gefürsteter Graf von Habsburg und Tirol etc. etc.

thuen kund und bekennen hiemit:



Vertrag abgeschlossen und unterzeichnet
worden ist, welcher lautet, wie folgt:

Seine Majestät der Kaiser von Oesterreich, König von Böhmen etc. etc. und Apostolischer König von Ungarn und der Bundesrath der schweizerischen Eidgenossenschaft, von dem Wunsche beseelt, zum Zwecke der Beseitigung der Ueberschwemmungsgefahr und der Versumpfung für die beiderseitigen Ufergebiete des Rheinstromes von der Illmündung stromabwärts bis zur Ausmündung desselben in den Bodensee, auf Grund des vereinbarten Generalprojectes nach technisch bewährten Grundsätzen, eine Regulirung auszuführen, haben beschlossen hierüber einen Vertrag einzugehen und zu Ihren Bevollmächtigten ernannt:

Seine Majestät der Kaiser von Oesterreich, König von Böhmen etc. etc. und Apostolischer König von Ungarn, den Herrn:

Gustav Grafen Kálnoky v. Köröspatak, Allerhöchst Ihren wirklichen Geheimen Rath und Kämmerer, General der Cavallerie, Minister des kaiserlichen Hauses und des Aeussern, Ritter des Ordens vom goldenen Vliesse etc.

Der Bundesrath der schweizerischen Eidgenossenschaft den Herrn:

A. O. Aepli, seinen ausserordentlichen Gesandten und bevollmächtigten Minister bei Seiner kaiserlichen und königlichen Apostolischen Majestät,

welche, nachdem sie sich ihre Vollmachten mitgetheilt und dieselben in guter gehöriger Form gefunden haben, über folgende Artikel übereingekommen sind.

Artikel 1.

Die von beiden Regierungen gemeinsam auszuführenden Werke der Rheinregulirung sind folgende:

A. Auf gemeinsame Kosten auszuführende Werke:

1. der untere Durchstich bei Fussach;

2. die Normalisirung und Flussbettseintiefung in der Zwischenstrecke von der Einmündung des Fussacher-Durchstiches aufwärts bis zur Ausmündung des Diepoldsauer-Durchstiches;

3. der obere Durchstich bei Diepoldsau;

4. die Regulirung der Flusstrecke von der Einmündung des Diepoldsauer-Durchstiches aufwärts bis zur Illmündung;

5. die in Folge von obigen Werken neu herzustellenden Brücken, Strassen und Wege, sowie die an solchen bereits bestehenden Objecten in Folge der Regulirung etwa vorzunehmenden Reconstructionen und Abänderungen;

6. die zur Schaffung eines genügenden Durchflussprofiles für die Hochwässer nöthigen Fluthöffnungen bei den bestehenden Brücken, sowie die aus diesem Grunde nöthigen Zurücksetzungen der Hochwasserdämme.

B. Auf alleinige Kosten der Schweiz auszuführende Werke:

Der zur Ableitung der Tag-, Sicker- und Grundwässer vom Diepoldsauer Territorium erforderliche Kanal bis zur Einmündung in den Koblacher Binnenkanal.

Artikel 2.

Für die Ableitung der von den beiden Durchstichen betroffenen Binnengewässer wird jede Regierung selbständig auf ihrem Gebiete die geeignete Vorsorge unter Einhaltung der im Artikel 4 festgesetzten Bestimmung, betreffend die rechtzeitige Ausführung, treffen.

Von dem Diepoldsauer Territorium, welches zwischen dem alten und dem neuen Rheinlaufe zu liegen kommt, werden die dort befindlichen Tag-, Sicker- und Grundwasser zur geeigneten Zeit durch das alte Rheinbett hindurch auf österreichisches Gebiet, und zwar nach der hiefür im Regulirungsprojecte Art. 3, lit. *a)* festgestellten Trace, bis zur Einmündung in den auf Kosten der österreichischen Regierung herzustellenden Koblacher Binnencanal mittelst eines gemeinsam, jedoch einschliesslich der Expropriationen und Grundeinlösungen auf alleinige Kosten der Schweiz herzustellenden Canals (Art. 1, lit. *B*) abgeleitet.

Artikel 3.

Als technische Grundlage für die Ausführung der im Art. 1 dieses Vertrages bezeichneten gemeinsamen Werke gelten die nachstehend aufgeführten Pläne und Normalien des vereinbarten Generalprojectes, welche integrirende Bestandtheile des gegenwärtigen Vertrages bilden:

a) Situationsplan des Rheines von der Illmündung bis zum Bodensee;

b) Längenprofil des Rheines von der Illmündung bis zum Bodensee;

c) Normalquerprofile für die Ausführung der Durchstiche und für die Normalisirung des Durchflussprofiles in den beizubehaltenden Strecken des dermaligen Flusslaufes;

d) Typen für die Rheinbrücken;

e) Ausweis über die summarischen Kosten der gemeinsam auszuführenden Werke.

Bezüglich der im Artikel 2, Alinea 2 bezeichneten Wasserableitung vom Diepoldsauer Territorium bis zum Koblacher Canal ist die Trace in dem vorstehend sub *a)* bezeichneten Situationsplane festgestellt.

Ueber den neuen Rheinlauf werden folgende Brücken hergestellt:

1. zwischen Fussach und Haard,
2. zwischen Brugg und Haag,
3. bei Widnau,
4. bei Diepoldsau.

Artikel 4.

Die Bauzeit für die Durchführung der gemeinsamen Werke wird auf vierzehn Jahre festgesetzt und sind die im Artikel 1 angeführten Herstellungen an den beiden Durchstichen im ersten Baujahre nach erfolgter Ratification dieses Vertrages gleichzeitig zu beginnen und derart zu fördern, dass der Fussacher Durchstich längstens im sechsten Baujahre und der Diepoldsauer Durchstich nach erfolgter Ausbildung der Zwischenstrecke und Beschaffung der nöthigen Vorfluth im eilften Baujahre eröffnet werden kann.

Zu diesem Zwecke sind auch die Arbeiten auf der Zwischenstrecke thunlichst frühzeitig zu beginnen und nach Massgabe der sich vollziehenden Ausbildung des ver-

tieften regelmässigen Bettes in der Weise fortzusetzen, dass die durch den Fussacher Durchstich zu erwartende Wirkung zur baldigsten Ausbildung des regulären Bettes in dieser Zwischenstrecke ausgenützt wird.

In ähnlicher Weise soll auch die Normalisirung der Flusstrecke vom Diepoldsauer Durchstich aufwärts durchgeführt werden, wobei jedoch auf thunlichste Regulirung der Geschiebsführung zu sehen ist.

Die beiderseitigen von beiden Regierungen selbstständig auszuführenden Binnengewässer-Correctionen sollen so rasch als möglich in Angriff genommen und während der oben angeführten Bauzeit derart gefördert werden, dass die Arbeiten an den beiden Durchstichen und die Eröffnung derselben keine Verzögerungen erleiden.

Artikel 5.

Bei der Bauvergebung und der Baudurchführung soll dasjenige Verfahren eingehalten werden, welches unbeschadet der rechtzeitigen und zweckmässigen Durchführung die möglichsten Vortheile bezüglich der Baukosten gestattet.

Artikel 6.

Die Gesammtkosten für alle von beiden Regierungen auf gemeinsame Kosten auszuführenden Werke beziffern sich nach dem im Artikel 3 erwähnten gemeinsam festgestellten Bauprojecte auf die Summe von 16,560.000 frcs.

Diese Kosten werden von beiden Regierungen zu gleichen Theilen derart getragen, dass von dem der Wirksamkeit dieses Vertrages folgenden Kalender-Jahre ab, je zwölf Jahresraten im Betrage von 690.000 francs seitens jeder Regierung der gemeinsamen Rheinregulirungs-Commission zur Verfügung gestellt werden.

Die Jahresraten sind jeweilig im Monate Jänner bei der von der gemeinsamen Rheinregulirungs-Commission zu bestimmenden österreichischen, beziehungsweise schweizerischen Zahlstelle einzubezahlen.

Wenn im Interesse des gemeinsamen Unternehmens ausnahmsweise Verhältnisse die Verwendung grösserer Beträge nothwendig machen sollten, so werden die beiden Regierungen, soferne dieselben hiemit einverstanden sind, auf Antrag der Rheinregulirungs-Commission der letzteren a conto der Jahresraten die erforderlichen Vorschüsse ertheilen.

Insbesondere erklären sich die Regierungen bereit, in demjenigen Jahre, in welchem der Vertrag in Wirksamkeit tritt, nach Erforderniss einen Betrag bis zur Höhe von je 150.000 francs zur Bestreitung von Vorarbeiten a conto der ersten Jahresrate zur Verfügung zu stellen.

In den gemeinsamen Kosten sind inbegriffen die Auslagen für die Verwaltung, die Kosten der Bauleitung und jene für die Expropriationen und Grundeinlösungen.

Die Erhaltungsarbeiten an den in den Strecken des bestehenden Flusslaufes gemeinsam ausgeführten Regulirungs-Objecten werden während der Bauzeit für Rechnung des Baufondes bewirkt; bezüglich der an jedem der beiden Durchstiche vorkommenden Erhaltungsarbeiten sind in der Zeit von sechs Jahren nach dem Tage der Durchstichs-Eröffnung die Kosten für Rechnung des gemeinsamen Baufondes zu bestreiten.

Artikel 7.

Die bei der Ausführung der auf gemeinsame Kosten herzustellenden Werke allfällig sich ergebenden, von den beiden Regierungen als nothwendig erkannten Mehrkosten werden von beiden Staaten zu gleichen Theilen getragen werden.

Insbesondere erklären sich die beiden Regierungen bereit, in dem Falle, als sich die Nothwendigkeit herausstellen sollte, behufs intensiverer Geschiebeführung eine weitere Concentrirung des anfangs zweitheilig angelegten Rheinprofiles durchzuführen, derselben nach gemeinsamer Prüfung der Verhältnisse nachträglich zuzustimmen.

Artikel 8.

Die Instandhaltung und allfällige Räumung des Normalprofiles im Flussgerinne von der Ill bis zum Bodensee ist auch nach Vollendung der auf gemeinsame Kosten auszuführenden Werke seitens der beiden Regierungen gemeinschaftlich durchzuführen und sind die Kosten hiefür zu gleichen Theilen zu tragen. Ein einvernehmliches Vorgehen ist auch bezüglich der Erhaltung der gemeinsam hergestellten Werke in der Folge durch alljährlich gemeinsam von Delegirten beider Regierungen vorzunehmende Begehungen in der Art zu sichern, dass bei diesen Begehungen die im Bereiche der Flusstrecke und im Ueberleitungskanal bei Diepoldsau gemachten Wahrnehmungen constatirt und die zur Behebung von Nachtheilen nöthigen Massnahmen festgestellt werden.

Im Uebrigen wird die Frage der künftigen Erhaltungspflicht bezüglich der auf gemeinsame Kosten hergestellten Werke noch vor Ablauf der Bauzeit von jeder der beiden Regierungen für die auf dem betreffenden Gebiete befindlichen Anlagen selbstständig gesetzlich geregelt werden.

Die Erhaltung der bereits bestehenden Wuhren und Dämme, welche sich an das Regulirungssystem anschliessen, wird auch während der Bauzeit auf jedem der beiden Staatsgebiete in der bisherigen Weise von den hiezu Verpflichteten erfolgen.

Nach Erstellung des Ueberleitungscanals bei Diepoldsau hat die österreichische Regierung den Unterhalt desselben auf ihrem Gebiete zu besorgen. Die Schweiz leistet hiefür bei Uebernahme des fertig erstellten Canales als Vergütung einen von den beiden Regierungen auf Antrag der Rheinregulirungs-Commission festzusetzenden Betrag.

Artikel 9.

Die Ausführung des gemeinsamen Werkes der Rheinregulirung und die Leitung aller damit in einem innern Zusammenhange stehenden Angelegenheiten wird einer aus 4 Mitgliedern und 4 Ersatzmännern bestehenden internationalen Rheinregulirungs-Commission überantwortet, welcher die Ueberwachung und Verwaltung des gemeinsamen Unternehmens in technischer, administrativer und financieller Hinsicht obliegt.

Die beiden Regierungen bezeichnen je zwei Vertreter und zwei Ersatzmänner für die genannte Commission und treffen einvernehmlich die erforderlichen Anordnungen für den ersten Zusammentritt der Commission.

Diese Commission wählt alljährlich aus ihrer Mitte den Vorsitzenden, wobei diese Wahl aus den schweizerischen und österreichischen Mitgliedern alternirend vorzunehmen ist. Die Commission hat im Laufe eines jeden Baujahres zur geeigneten Zeit an dem von ihr bestimmten Orte zusammenzutreten, um die zur erspriesslichen Durchführung des gemeinsamen Unternehmens erforderlichen Massnahmen zu berathen und zu beschliessen; sie ist berechtigt die Beschlüsse im Rahmen des vereinbarten Projectes auch ausführen zu lassen und hiebei die Mitwirkung der competenten Behörden in Anspruch zu nehmen.

Jedes der vorgenannten Commissionsmitglieder einschliesslich des Vorsitzenden ist stimmberechtigt. Wenn bei Verhandlungsgegenständen, welche der Befugniss der Rheinregulirungs-Commission unterstellt sind, ein Majoritätsbeschluss nicht zu Stande

kommen kann, so hat die Commission den Gegenstand einem von den beiderseitigen Regierungen von vornherein bezeichneten, einem dritten Staate angehörigen Techniker zur Entscheidung vorzulegen.

Die über die Verhandlungen der Commission geführten Protokolle sind in zwei Exemplaren auszufertigen, wovon eines an den schweizerischen Bundesrath und eines an das k. k. Ministerium des Innern in Wien einzusenden ist.

Die Verwaltungskosten der Commission mit Inbegriff der Diäten und Reisekosten der Commissionsmitglieder werden gleichfalls, ebenso wie die Auslagen für die Besorgung der currenten Geschäfte und für die Leitung und Beaufsichtigung der Bauten für Rechnung des gemeinsamen Regulirungsunternehmens bestritten.

Die Entschädigungen der Commissions-Mitglieder und die Gebühren der Bauleiter werden auf Antrag der Rheinregulirungs-Commission von den beiderseitigen Regierungen einvernehmlich festgesetzt.

Artikel 10.

Für die Durchführung der nach den Beschlüssen der internationalen Rheinregulirungs-Commission auszuführenden gemeinsamen Regulirungswerke werden zwei Localbauleitungen aufgestellt, von denen der einen die Ausführung des auf schweizerischem Territorium befindlichen Diepoldsauer Durchstiches, der anderen die Ausführung des auf österreichischem Territorium befindlichen Fussacher Durchstiches obliegt.

Mit der Ausführung der Bauten in den übrigen Regulirungsstrecken werden seitens der Rheinregulirungs-Commission in zweckentsprechender Vertheilung diese Bauleitungen betraut werden.

Jede dieser Bauleitungen wird einem von der betreffenden Regierung bestellten Techniker als Bauleiter übertragen.

Von den vorerwähnten Bauleitern werden gemäss der von der internationalen Commission zu beschliessenden Instruction die zukommenden Geschäfte mit Unterstützung des ihnen nach Bedarf beizugebenden Personales besorgt.

Die Commission prüft die von den Localbauleitungen zu verfassenden Detailprojecte und genehmigt dieselben.

Ebenso prüft und genehmigt die Commission die jährlichen Bauanträge und verfügt deren Ausführung, sie genehmigt die Bau- und Lieferungsverträge, sowie die Bedingnisse für die Vergebung der Bauten und Materiallieferungen; dieselbe Commission prüft auch die im abgelaufenen Baujahre ausgeführten Bauten, collaudirt dieselben auf Grund der von den Bauleitungen vorgelegten Abrechnungen und liquidirt die Ausführungskosten nach Massgabe des Befundes.

Die Commission beschliesst über die Nothwendigkeit der Einlösung von Grundstücken, Bauten, Materialerzeugungs- und Deponirungsplätzen etc., ertheilt die zum Abschluss von Vergleichen über Entschädigungen im Enteignungsfalle erforderliche Ermächtigung und genehmigt die bezüglichen Verträge.

Die Commission ist berechtigt, Aenderungen in den Details der gemeinsamen Werke zu beschliessen, doch darf eine Ueberschreitung des für die Gesammtheit der Werke präliminirten Aufwandes hiedurch nicht stattfinden.

Im entgegengesetzten Falle, oder wenn bei der Ausführung wesentliche Abweichungen von den im gegenwärtigen Vertrage aufgeführten Grundlagen nothwendig werden, ist die Zustimmung der beiderseitigen Regierungen einzuholen.

Mit Schluss jeden Jahres ist an beide Regierungen über den Fortgang der Arbeiten und über die finanzielle Gebahrung Bericht zu erstatten.

Artikel 11.

Den beiden Regierungen wird ausdrücklich das Recht gewahrt, durch speciell hiefür bezeichnete Organe jederzeit die freieste Einsichtnahme und Controle über das gemeinsame Unternehmen sowohl in technischer als in finanzieller Beziehung auszuüben.

Artikel 12.

Nach Vollendung der im Artikel 1 bezeichneten gemeinsamen Werke und nach vollständiger Abwicklung der Geschäfte wird die Rheinregulirungs-Commission aufgehoben.

Artikel 13.

Die zu den gemeinsamen Arbeiten erforderlichen Baumaterialien sind thunlichst aus inländischen Bezugsorten zu entnehmen.

Es wird wechselseitig vorübergehende Zollfreiheit für die aus dem Gebiete des einen, auf das Gebiet des anderen Staates, zum Zwecke der Vornahme der in Folge dieses Vertrages auszuführenden Rheinregulirungsarbeiten einzuführenden Maschinen, Geräthschaften, Werkzeuge u. dgl. unter der Bedingung zugestanden, dass diese Gegenstände gehörig erklärt, zollämtlich identificirt, die Zollgebühren sichergestellt und die Gegenstände binnen angemessener Frist ins Ausland wieder ausgeführt werden.

Für die in der vorgezeichneten Frist nicht ausgeführten Gegenstände, sind die entfallenden Zollgebühren zu entrichten.

Artikel 14.

Nach erfolgter Ableitung des Rheines durch den Fussacher Durchstich hat das alte Rheinbett den beiderseitigen Binnengewässern, insbesondere aber dem schweizerischen Binnenkanal als Rinnsal bis zum Bodensee zu dienen und es ist dann durch die Rheinregulirungs-Commission die benöthigte Breite und die Richtung des erforderlichen Wasserlaufes soweit es ohne erhebliche Kosten möglich ist, thunlichst in der Mitte desselben festzusetzen.

Die hiebei allfällig zum Zwecke der Erzielung eines gleichmässigen Gefälles erforderliche Durchstechung von Furthen und Regulirung des Kanales ist Sache der schweizerischen Eidgenossenschaft.

Nach erfolgter Regulirung wird der Unterhalt der Ufer dieses Wasserlaufes durch die betreffenden Regierungen besorgt.

Artikel 15.

Die Landesgrenze zwischen den beiden Staaten verbleibt auch nach Vollendung der beiden Durchstiche unverändert in der bisherigen, der Mitte des alten Rheinstromes entsprechenden Richtung.

Abmachungen betreffend die Zollgrenze, die Fischerei, die Schiffahrt, den Bezug von Sand, Kies und Steinen oder andere Verhältnisse werden falls solche allfällig wünschenswerth erscheinen, ausdrücklich speciellen Verhandlungen überwiesen.

Artikel 16.

Wenn sich die Regierungen über die Auslegung oder Anwendung einzelner Vertragsbestimmungen nicht einigen sollten, werden solche Anstände durch ein Schiedsgericht ausgetragen.

In dieses Schiedsgericht wählt jede der beiden Regierungen ein Mitglied und diese beiden Schiedsrichter den Obmann.

Der letztere darf keinem der beiden vertragschliessenden Staaten angehören.

Wenn sich die Schiedsrichter über die Wahl des Obmannes nicht verständigen können, so entscheidet das Los zwischen den Vorschlägen der beiden Schiedsrichter.

Artikel 17.

Die schweizerische Bundesregierung und die k. k. österreichische Regierung werden bestrebt sein, im Interesse der ferneren Erhaltung der regulirten Rheinstrecke in jenen seitlichen Zuflüssen des Rheines, welche dem Rheine Geschiebe zuführen, unter Heranziehung der localen Factoren, Verbauungen und Anlagen in den Flussgerinnen und Quellengebieten vorzunehmen, welche geeignet sind, das Geschiebe zurückzuhalten.

Die Bestimmung des Zeitpunktes und Umfanges der einzelnen Wildbachverbauungen bleibt zwar jeder Regierung überlassen, doch sollen diese Arbeiten thunlichst bald in Angriff genommen und möglichst gefördert und mit jenen Zuflüssen, welche durch ihre Geschiebführung besonders nachtheilig wirken, begonnen werden.

Artikel 18.

Gegenwärtiger Vertrag soll ratificirt werden, der Austausch der Ratificationsurkunden nach verfassungsmässiger Genehmigung möglichst bald in Wien stattfinden und die Wirksamkeit des Vertrages sogleich nach diesem Austausche eintreten.

Mit dem Tage, an welchem der gegenwärtige Vertrag in Kraft erwächst, sind die Bestimmungen des Präliminar-Uebereinkommens vom 19. September 1871 über den gleichen Gegenstand ihrem ganzen Inhalte nach aufgehoben.

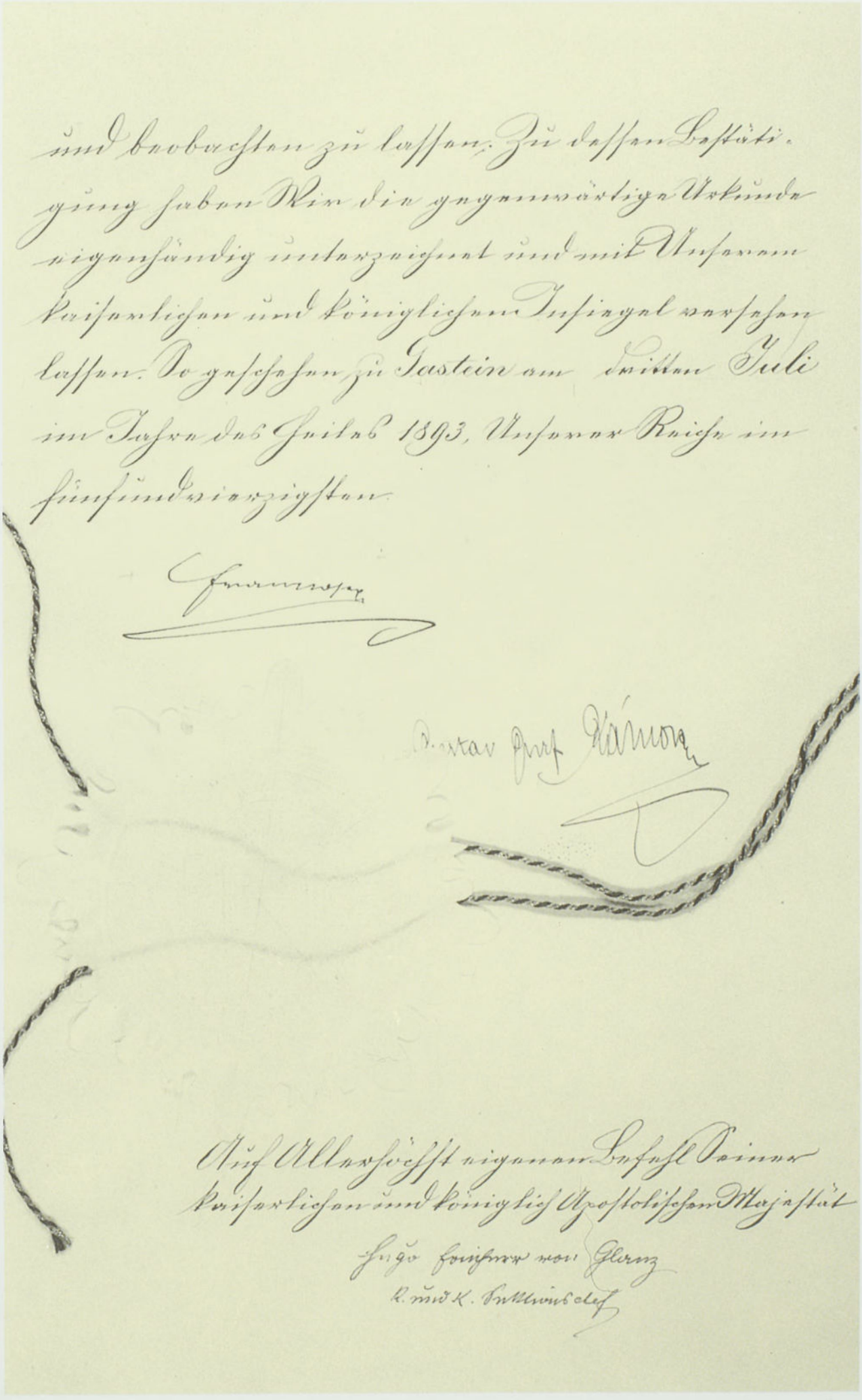
Zu Urkund dessen haben die beiderseitigen Bevollmächtigten den gegenwärtigen Vertrag unterzeichnet und ihre Siegel beigedrückt.

So geschehen zu Wien, den 30. December 1892.

L. S. Kálnoky m. p. L. S. A. C. Hoyos m. p.

Sie haben Wien nach Prüfung sämmtlicher Bestimmungen dieses Vertrages denselben gutgeheissen und genehmigt und versprechen auch mit Unserem kaiserlichen und königlichen Worte, für Uns und Unsere Nachfolger, denselben seinem ganzen Inhalte nach getreu zu beobachten

L.



Protokoll.

Die Unterzeichneten sind in Kraft und Gemäßheit ihrer Vollmachten über nachstehende Punkte übereingekommen:

Art. 1. Die Ratifikationsurkunden des Vertrages vom 28. September 1892 zwischen Österreich-Ungarn und Serbien, betreffend die Regelung der Rechtsverhältnisse der beiderseitigen Staatsangehörigen, sollen binnen sechs Wochen nach dem Austausche der Ratifikationsurkunden des Handels- und Zollvertrages vom 6. Februar 1892 zwischen Österreich-Ungarn und Serbien ausgetauscht werden.

Art. 2. Der Austausch der Ratifikationsurkunden des Vertrages vom 28. September 1892 soll in Wien stattfinden.

Art. 3. Dieses Protokoll soll gleich dem Vertrage vom 28. September 1892 ratifiziert werden und sollen die Ratifikationsurkunden gleichzeitig ausgetauscht werden.

Zu Urkund dessen haben die Unterzeichneten dieses Protokoll in doppelter Ausfertigung ausgefertigt und mit ihren Wappensiegeln versehen.

So geschehen zu Wien, am 28. Juli 1893.

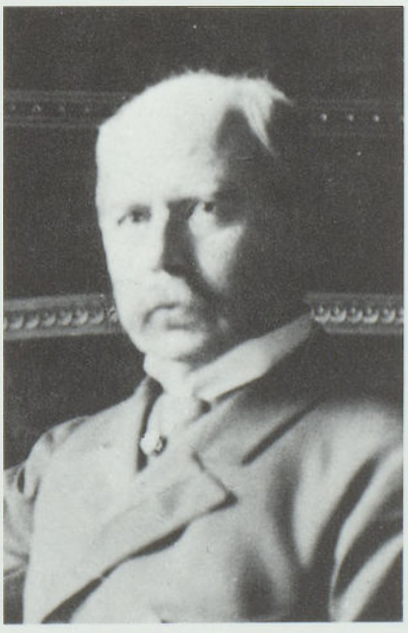






Arnold Otto Aepli
1816–1897

1883–1893 Schweizerischer Gesandter in Wien. Bevollmächtigter des Bundesrates zu den Verhandlungen zum Staatsvertrag von 1892.



Gustav Graf Kálnoky
1832–1898

1881–1895 Österreichischer Aussenminister. Bevollmächtigter von Kaiser Franz Josef I. zu den Verhandlungen zum Staatsvertrag von 1892.

Ferdinand Waibel

Die Regelung der Staatsgrenzen

Eine feste und versteinte Grenze für das Rheintal brachte erst das Gemeinschaftswerk der Internationalen Rheinregulierung aufgrund der Staatsverträge in den Jahren 1892, 1924 und 1954. Nach der Eröffnung des Fussacher Durchstiches, der in seinem Lauf eine wesentliche Richtungsänderung erfuhr, haben sich erwartungsgemäss im Gebiete des ehemaligen Rheinlaufes Bruggerhorn–Bodensee die Verhältnisse der Zollverwaltung und anderer Verwaltungsbehörden beachtlich geändert und Anlass gegeben, die Mitte des Altrheinlaufes durch eine Neuvermessung festzulegen. Diese wurde am 14./17. Mai 1909 protokollarisch genehmigt und somit die Staatsgrenze im vorgenannten Bereiche zwischen Österreich-Ungarn und der Schweiz festgesetzt. Die Überwachung und Erhaltung der neuen Grenzmarken übernahm die Internationale Rheinregulierung.

Wenngleich im Staatsvertrag 1892 festgehalten ist, dass die Staatsgrenze unverändert in der bisherigen Richtung, und zwar in der Mitte des alten Rheinstromes, verbleibt, war damals auch die Rede davon, die Grenze in den neu erstellten Fussacher Durchstich zu verlegen. Dies hätte jedoch zur Folge gehabt, dass die Gemeinden Höchst, Fussach und Gaissau zur Schweiz, die Gemeinde Diepoldsau beim Bau des Diepoldsauer Durchstiches zu Österreich gekommen wären.

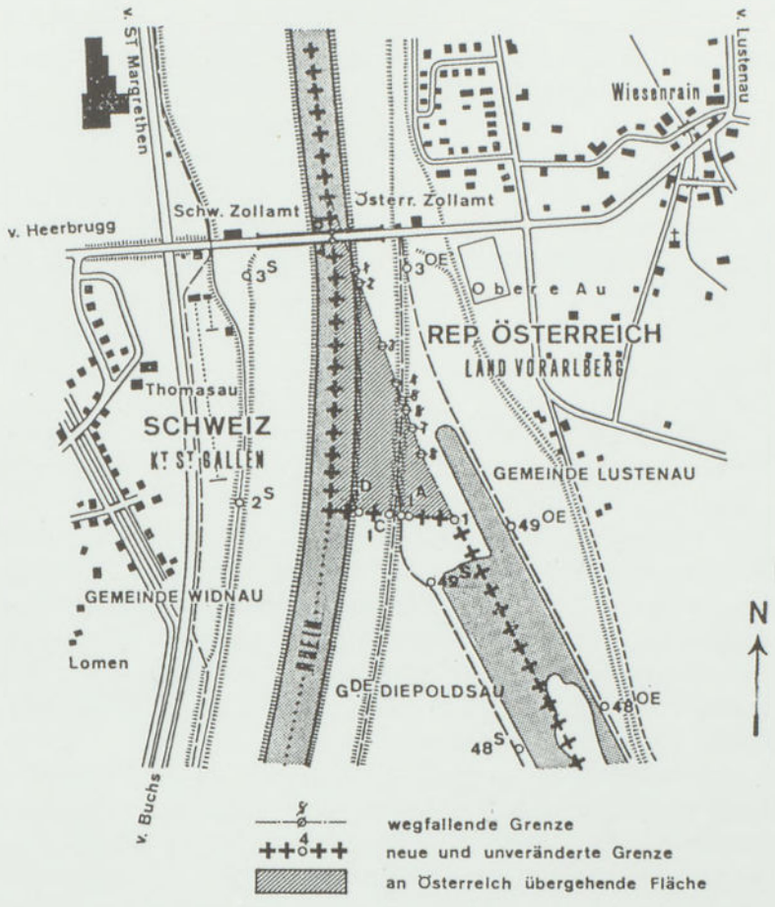
Nach der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches im Jahre 1923 wurde im aufgelassenen Rheinbett in der Hohenemser Kurve die Festlegung der Staatsgrenze zur Regelung der Kiesentnahmen und aus zollrechtlichen Belangen erforderlich. Zur Erfüllung dieser Aufgaben bildete man eine internationale Grenzfeststellungskommission, die sich um geeignete Grenzvermarkungspläne und deren Kennzeichnung in der Natur bemühte. Verschiedene Einzelheiten verzögerten die definitive Vermarkung des inzwischen provisorisch gekennzeichneten Verlaufs der Staatsgrenze. Die endgültige Grenze wurde im Protokoll vom 5. November 1935 festgesetzt.

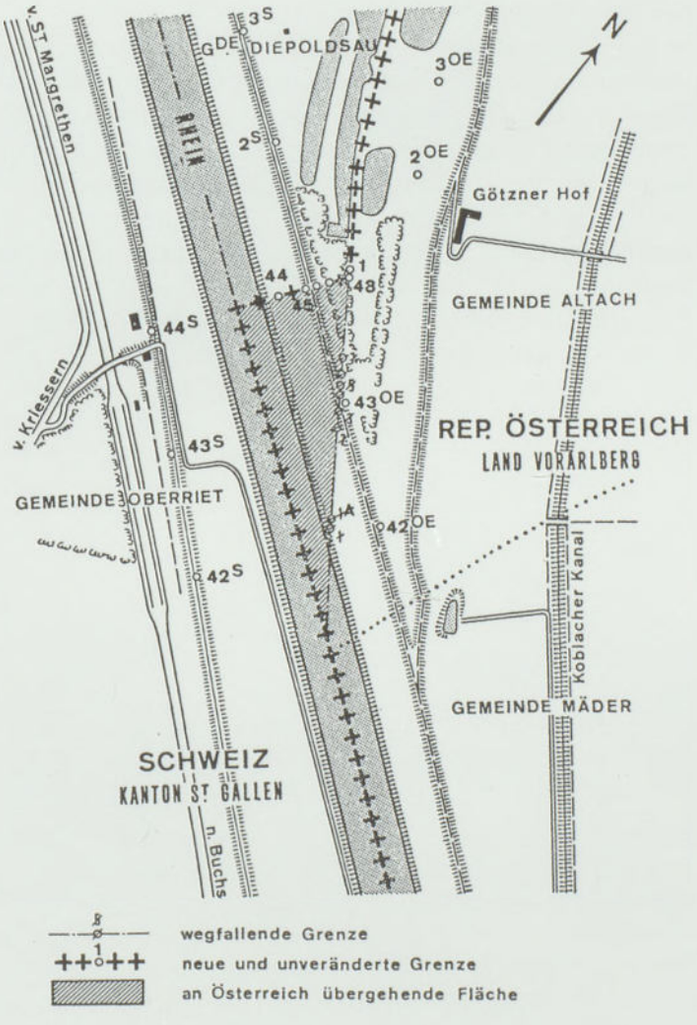
In der Folge und auch während der Annexion Österreichs durch das Deutsche Reich von 1938 bis 1945 wurde die Versteinung der durch Holzpfähle gekennzeichneten Grenze nicht ausgeführt. Erst nach Wiederaufnahme der nachbarlichen Beziehungen zwischen der Schweiz und Österreich im Jahre 1945 wurden die Gespräche in der Internationalen Grenzkommission im Sinne des Protokolles fortgesetzt. Die Versteinung der st. gallisch-vorarlbergischen Grenze erfolgte schliesslich in den Jahren 1947 und 1948.

Nach Abschluss der Normalisierungsarbeiten in der ‹Oberen Strecke› (Illmündung–Mäder) und der ‹Zwischenstrecke› (Lustenau) konnten sich die Internationalen Vermessungsstellen auch in diesen Abschnitten mit der Bereinigung der Staatsgrenze als eine nasse Grenze mit Rückversicherung auf beiden Ufern befassen.

Die Staatsgrenze bei Höchst und Gaissau von Bruggerhorn–Bodensee steht im Zusammenhang mit der Regulierung des Rinnsales am alten Rhein. Das von der st. gallischen Rheinbauleitung ausgearbeitete Projekt basiert auf dem Grundsatz des Flächenausgleiches, und die Achse des regulierten Gerinnes entspricht der Staatsgrenze; eine nasse Grenze, deren Grenzpunkte auf den beiden Ufern als Rückversicherung festgehalten sind.

Die seinerzeit festgelegte Grenzvermarkung im Abschnitt Bruggerhorn wurde im gleichen Zuge als trockene Grenze revidiert und ergänzt.





Flächenausgleich am oberen (Anfang) und unteren Ende des Diepoldsauer Durchstichs.

Schliesslich wurde auch die Versteinung der österreichisch-liechtensteinisch-schweizerischen Staatsgrenze (Dreiländerpunkt) rheinaufwärts oberhalb der Illmündung vorgenommen.

Das Projekt in der Hohenemser Kurve, das vorsah, die Kiesentnahme auf dem bestehenden Mitteldamm weiter auszudehnen und den Wasserstand des Rhein-Rinnsals aus wasserbautechnischen Gründen anzuheben, hatte zur Folge, dass die 1947 und 1948 erfolgte Versteinung hinfällig wurde. Auf den beiden Ufern musste die Rückversicherung ausgeführt werden. Damit kam man in der Hohenemser Kurve von der zentrischen Vermarkung mit Ausnahme der Übergänge im Süden in der oberen Strecke und im Norden in der Zwischenstrecke ab.

Die Realisierung des genannten Projektes wird voraussichtlich aus Gründen des Wasserschutzgebietes des Alten Rheines in der Hohenemser Kurve nicht mehr kommen.

Durch die Regulierung nach dem Staatsvertrag 1954 rückte der neue Verlauf der Staatsgrenze in der Zwischenstrecke als nasse Grenze infolge Verengung des Mittelgerinnes auf die österreichische Seite und ergab einen Gebietszuwachs im Ausmass von 9,7 ha zugunsten der Schweizerischen Eidgenossenschaft, der dem Hoheitsgebiet der Republik Österreich schliesslich am oberen und unteren Ende der Hohenemser Kurve zugeteilt wurde.

Jedenfalls ist erwähnenswert, dass die Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee möglichst nahe am Rohrspitz vorbei in die grossen Seetiefen geleitet werden soll, damit jegliche immer gearteten zwischenstaatlichen Verwicklungen mit einem weiteren Nachbarstaat vermieden werden. Die Staatsgrenze im Bodensee wird durch den vorgenannten Vertrag nicht berührt.

Somit ist die neue Staatsgrenze im Sinne der eingangs erwähnten Staatsverträge vom Dreiländergrenzpunkt bis zum Bodensee in der Internationalen Rheinstrecke festgesetzt, und zwar ohne einen Flächengewinn für die Schweiz oder Österreich. Die Aufgabe wurde von der schweizerisch-österreichischen Grenzkommission Ende der 1960er Jahre mit weitgehender Unterstützung der Gemeinsamen Rheinkommission und der beiden Rheinbauleitungen beendet. Der Vertrag zwischen der Republik Österreich und der Schweizerischen Eidgenossenschaft über den Verlauf der gemeinsamen Staatsgrenze trat am 16. September 1972 in Kraft.

Ferdinand Waibel

Der Vertrag zwischen der Republik Österreich und dem Fürstentum Liechtenstein von 1931

Wie aus alten Urkunden hervorgeht, war das liechtensteinische Ried zwischen dem Bergfuss und dem Rhein bei Hochwasser infolge des Rückstaues durch die Zubringer des Rheines grossen Überschwemmungen ausgesetzt. Es entstanden immer wiederkehrende Kulturschäden im damaligen Agrarstaat Liechtenstein. Diese Übelstände vermehrten sich wegen der Hebung der Rheinsohle. Damit wurde der Rückstau zusehends erhöht.

Sowohl der schweizerische Rheinbauleiter, Oberingenieur Jost Wey, als auch der österreichische Rheinbauleiter, k. k. Baurat Philipp Krapf, hatten von der liechtensteinischen Regierung um die Jahrhundertwende den Auftrag erhalten, geeignete Entwässerungsprojekte zu erarbeiten. Beide schlugen einen durchgehenden Binnenkanal für die Aufnahme der Tal- und Gebirgswässer vor. Während Wey den Kanal weit rheinabwärts auf österreichischem Gebiet in den Rhein ableitete, blieb Krapf mit seiner Einmündung wesentlich weiter stromaufwärts, etwas oberhalb der österreichischen Wuhrgrenze. Die Bauausführung eines solchen Gesamtprojektes, das technisch sinnvollerweise auch österreichisches Gebiet miteinschloss, scheiterte immer wieder an den hohen Kosten. Man fand sich weiterhin mit Teilregulierungen gegen die zunehmende Versumpfung ab. Schliesslich entstand der liechtensteinische Hauptkanal, der anfangs bei Gamprin in den Rhein mündete. Diese Mündungsstelle musste später im Hinblick auf die dauernd zunehmende Hebung der Rheinsohle weiter rheinabwärts, ca. 1 km unterhalb der Gampriner Mühle, verlegt werden.

Schliesslich drängte die Bevölkerung von Liechtenstein und der Vorarlberger Grenzgebiete in den 1920er Jahren neuerdings auf eine sichere Abfuhr der Binnengewässer. Die liechtensteinische Regierung beauftragte Ing. Arnold Fussenegger, Bregenz, Obering. Carl Böhi, Rorschach und Baurat Ing. Felix Nesper, Bregenz, je ein baureifes Riedentwässerungsprojekt zu erarbeiten und dabei die durch viele Jahre von bedeutenden Wasserbaufachleuten erhobenen wertvollen Unterlagen mitzuverwenden.

Um die gleiche Zeit wurde aus Sicherheitsgründen auch der Erhaltung des rechtsufrigen Rheinhochwuhres bis zur österreichischen Wuhrgrenze besonderes Augenmerk geschenkt. Letztere ist die Rhein-Wuhrerhaltungsgrenze und befindet sich ca. 400 m südlich der Staatsgrenze Österreich–Liechtenstein. Sie bedeutet, dass Österreich verpflichtet ist, im liechtensteinischen Hoheitsgebiet auf dem besagten Rheinabschnitt die Wasserbauwerke zu erhalten.

Am 25. September 1927 brach der Rhein knapp oberhalb der Eisenbahnbrücke Schaan–Buchs aus und ergoss sich in das Schaaner Ried. Die Wassermassen flossen in den seit Jahren bestehenden Hauptkanal talabwärts, durchbrachen dessen Damm unterhalb Gamprin, überfluteten in grosser Breite die Ortschaft Ruggell und auch den österreichischen Ort Bangs. Durch das Matschelser Bergli wurde schliesslich das ausgebrochene Wasser so abgelenkt, dass es oberhalb der Illmündung wieder in den Rhein zurückkehrte. Von diesem Hochwasser war die Ortschaft Bangs hart betroffen. Wasserbaufachleute empfahlen die Entsiedelung von Bangs. Auf Bescheid der Vorarlberger Landesregierung verliess ein Grossteil der Bewohner, vor allem junge Leute, Bangs. Nach dem Zweiten Weltkrieg, als allerorts grosse Wohnungsnot herrschte, wurde der Ort wieder besiedelt.

Alle über 50 Jahre gemachten Studien und Vorprojekte für die Regulierung der Rheinbauwerke und der Binnengewässerkorrektion im Bereich von Liechtenstein zeigten schliesslich, dass eine erfolgversprechende Lösung nur gemeinsam mit dem Rheinunterlieger Österreich möglich sei, denn durch die fortschreitende Erhöhung der Rheinsohle war es notwendig geworden, die herzustellende Vorflut für einen Teil der liechtensteinischen Binnenwässer über österreichisches Gebiet zu führen und rheinabwärts – etwa oberhalb der Illmündung – in den Rhein zu leiten. Erste Gespräche zwischen der Vorarlberger Landesregierung und der liechtensteinischen Regierung in Feldkirch am 2. Jänner 1928 führten zu einem gemeinsamen Vorgehen.

Österreich machte geltend, dass am Rhein in Liechtenstein jene Sicherheiten zu schaffen seien, die nach menschlicher Voraussicht eine Hochwassergefahr für die Zukunft ausschalten, zumal Vorarlberg durch Rheinausbrüche in Liechtenstein fast durchwegs bedroht wurde. Von der Illmündung aufwärts bestanden keine zwischenstaatlichen Vereinbarungen zwischen Liechtenstein und der Schweiz. Österreich äusserte daher den Wunsch, das Rheinhochwuhr zu verstärken, allenfalls zu erhöhen sowie hauptsächlich der Pflege und Erhaltung dieser Bauwerke besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Die Neuanlage eines Binnenkanals in Verlängerung des bestehenden Hauptkanales von der Gampriner Mühle sowie die Regulierung des Spirsbaches, Frickgrabens und der Esche waren Verhandlungspunkte. Die Regulierung der Esche wurde deshalb einbezogen, weil das Gebiet von Feldkirch–Tisis dorthin seinen Abfluss findet und Entwässerungsarbeiten dort nur mit Erfolg möglich wären, wenn die Esche reguliert bzw. vertieft werde.

Die Verhandlungen führten schliesslich zum Vertrag zwischen der Republik Österreich und dem Fürstentum Liechtenstein vom 23. Juni 1931; er wurde am 20. Oktober 1931 ratifiziert.

Der Neuerstellung des Binnenkanales lag das Projekt von Oberbaurat F. Nesper zugrunde, das die Einmündung in den Rhein oberhalb der Illmündung vorsah. Nach Überarbeitung dieses Projektes einigte man sich, den Kanal zu verkürzen und ihn unmittelbar oberhalb der Landesgrenze (etwa bei der Wuhrgrenze) in den Rhein einzuleiten. Die Abänderung erfolgte jedoch unter der Voraussetzung, dass der Kanalbau bis



Hochwasserkatastrophe 1927 bei Bangs

zur Illmündung später gemacht werden müsste, wenn sich Nachteile oder Schäden wegen der geänderten Anlage für das unterliegende österreichische Gebiet zeigen sollten. Diese untere Kanalstrecke wurde im Jahre 1937 fertiggestellt. Vor Inbetriebnahme des Kanales erfolgte zwecks Überprüfung der Standfestigkeit des landseitigen Rückstaudammes ein Probestau, der ein befriedigendes Ergebnis brachte. Anschliessend wurde auch der Bau der oberen Strecke von Bendern aufwärts in Angriff genommen und bis zum Jahre 1945 beendet.

Die Regulierung der Fliessgewässer Spirsbach und Frickgraben (Grenzgewässer) erfolgte in den 1930er Jahren, die der Esche während des Zweiten Weltkrieges. Der Spirsbach in einer Länge von 4,110 km – noch in Liechtenstein – nimmt das Wasser des Frickgrabens und des Mühlbaches auf und entwässert das ‹Untere und Obere Riet›, quert die österreichische Grenze und fliesst dann als ausgebauter Spirsbach durch das Bangser Ried und weiter rheinabwärts durch den landschaftlich schönen Auwald bis zur Mündung in den Rhein knapp oberhalb der Ill.

1944 wurde auch der Ausbau der Esche beendet. Somit konnte bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges die langersehnte und kostspielige Binnengewässerkorrektion in Liechtenstein und im Grenzbereich Vorarlberg abgeschlossen werden. Die Detailprojektierung, Bauinangriffnahme, Finanzierung der Bauvorhaben, die Baudurchführung und die Bauabnahme sowie die Erhaltung der Bauwerke sind in zwischenstaatlichen Niederschriften festgehalten worden. Dies geschah auch für Abänderungen gegenüber dem besagten Vertrag.

In den folgenden Jahren bezogen sich die Arbeiten im Sinne des Staatsvertrages vornehmlich auf den Rhein. Neben den umfangreichen Erhaltungsarbeiten, wie Vorgrundergänzung, Ausbesserung der rheinseitigen Böschungspflästerung usw., wurde der Hochwasserdamm rheinabwärts von km 36 600 (Grenze mit Graubünden, Ellhorn, Schweiz) bei Balzers bis zur Wuhrgrenze (Erhaltungsgrenze) Liechtenstein–Österreich bei km 60 831 erhöht und landseitig verstärkt.

Der Abflussquerschnitt des Rheines im liechtenstein-schweizerischen Gebiet ist ein Hochwuhrquerschnitt mit einer Trockenpflästerung auf der wasserseitigen und einer guten Grasnarbe auf der landsei-



Hochwasserkatastrophe 1927, Dammbruch Eisenbahnbrücke Schaan



Grenzstein 108

tigen Böschung. Die Festlegung der Hochwasser-Dammkrone beidseitig des Rheines erfolgte bei den zwischenstaatlichen Verhandlungen am 20. März 1951 in Buchs durch eine Delegation des Fürstentums Liechtenstein und der Schweiz.

Obwohl sich die Landesgrenze bei km 61 400 befindet, erstreckt sich die österreichische Wuhrpflicht gemäss älterer Übereinkommen ins Liechtensteinische hinein, bis km 60 831. Von da an rheinaufwärts bis zur Grenze Graubünden (früher km 34 000, heute km 36 000) hat Liechtenstein die Erhaltung des rechtsrheinischen Ufers zu besorgen.

Noch einiges über die dringende Hebung der Eisenbahnbrücke Schaan–Buchs im Hinblick auf den Rheinausbruch im Jahre 1927. In Anpassung der Erhöhung und Verstärkung der beiden Hochwasserdämme für eine Hochwassermenge von 2400 m^3/s und einem Freibord von 1,5 m war eine Hebung des Tragwerkes in zwei Phasen von je 75 cm vorgesehen. Die erste Hebung um das Mass von 75 cm wurde im Laufe des Sommers 1951 von den Österreichischen Bundesbahnen als Betreiber der Bahn vorgenommen. Infolge der inzwischen starken Sohleneintiefung, die hauptsächlich auf die umfangreichen Kiesentnahmen zurückzuführen ist, kann vorläufig auf die weitere Hebung der Brücke verzichtet werden.

Der Einsturz der Strassenbrücke in Schaan am 4. August 1970 infolge Unterspülung eines Pfeilers und die deutlich sichtbare Sohleneintiefung haben durch eine zwischenstaatliche Vereinbarung von seiten Liechtensteins mit der Schweiz im Jahre 1972 bewirkt, dass auch nach Reduzierung der Kiesentnahme wieder eine Abnahme der Eintiefungstendenz der Rheinsohle erzielt werden konnte.

Im Anschluss an die Dammerhöhung wurden die seit vielen Jahrzehnten bestehenden baufälligen Holzbrücken durch Massivbrücken ersetzt. Die Holzbrücke Ruggell–Salez, ein Zeugnis ehemaliger grossartiger Brückenbaukunst, ist am 29. Juli 1963 abgebrannt. Die bescheideneren Holzbrücken Balzers–Trübbach (1972) und Bendern–Haag (1974) sind durch Brandstiftung zerstört worden, so dass heute einzig noch die Holzbrücke Vaduz–Sevelen erhalten ist.

Simon Frick

Zwischenstaatliche Beziehungen betreffend die Rheinregulierung nach 1892 bis zum Staatsvertrag von 1954

Zwischenstaatliche Vereinbarungen sind ähnlich den Verträgen unter Privaten. Für diese gilt der allgemeine Rechtsgrundsatz von Treu und Glauben. Mit anderen Worten, es soll jedermann in der Ausübung seiner Rechte und in der Erfüllung seiner Pflichten nach Treu und Glauben handeln. Wenn wir nun die drei Staatsverträge betreffend die Rheinregulierung aus den Jahren 1892, 1924 sowie 1954 und deren Anwendung bis heute, d. h. über eine Zeitspanne von 100 Jahren nach dem genannten Rechtsgrundsatz beurteilen, so stellen wir erfreulicherweise fest, dass die beiden Staaten und die von ihnen zur Realisierung der Rheinregulierung beauftragten Organe das in allen drei Verträgen zur Streiterledigung vorgesehene Schiedsgerichtsverfahren nie anwenden mussten. Diese staatspolitische und völkerrechtlich entscheidende Tatsache der friedlichen Zusammenarbeit zweier europäischer Staaten über ein Jahrhundert darf bei der Beurteilung des hundertjährigen Gemeinschaftswerkes an die erste Stelle gerückt werden. Das Werk lobt den Meister, d. h. das heutige Werk lobt die Staatsmänner, die Minister, die Professoren, Bauingenieure, Juristen, Beamten und alle Mitarbeiter, die zum äusserst vielseitigen, fast alle Lebensbereiche der Bevölkerung der Talschaft erfassenden Gesamtwerk beigetragen haben.

Das geschriebene Recht folgt den politischen Entscheidungen, das heisst, hinter dem gültigen Recht steht neben der ethischen Komponente das Gorgonenhaupt der Macht. Nicht sinnfälliger könnte dies zum Ausdruck kommen als in einem Vergleich der drei Staatsverträge über die Rheinregulierung von 1892, 1924 und 1954. Der erste Staatsvertrag wurde abgeschlossen von: ‹Wir, Franz Joseph der Erste, von Gottes Gnaden Kaiser von Österreich...› und ‹Der Bundesrat der schweiz. Eidgenossenschaft›. Die beiden anderen Verträge brachten schon einleitend die demokratische Umwälzung nach dem Ersten Weltkrieg zum Ausdruck. Es heisst hier ohne Erwähnung von Kaiser und Regierung: ‹Die Schweizerische Eidgenossenschaft und die Republik Österreich schliessen folgenden Vertrag ab.›

Inhaltlich lehnt sich der Vertrag von 1924 weitgehend an den ersten an. In Art. 1 wurde ‹als neues Werk die Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstichs auf dem Schuttkegel im Bodensee› ausdrücklich als Gemeinschaftsaufgabe beider Staaten ins Vertragswerk aufgenommen. Wir werden bei der Darstellung der Staatsvertragsverhandlungen zum dritten Staatsvertrag von 1954 eingehend auf die völkerrechtlichen und zwischenstaatlichen Schwierigkeiten eingehen, die der schweizerischen Delegation diese Neuaufnahme gebracht hat. Im weiteren mussten im zweiten Vertrag die Baufristen wesentlich verlängert werden, weil insbesondere der Diepoldsauer Durchstich wegen der Schwierigkeiten auf st. gallischer Seite und wegen des Ersten Weltkrieges nicht wie beabsichtigt im Jahre 1914, sondern erst 1923 vollendet werden konnte. Ferner mussten die viel höheren Kosten neu finanziert werden. Aber auch der zweite Staatsvertrag ging noch von der viel zu optimistischen Auffassung aus, dass nach ‹Vollendung... der gemeinsamen Werke und nach vollständiger Abwicklung der Geschäfte› die Rheinregulierungskommission, die damalige völkerrechtliche Trägerin des Rheinregulierungsunternehmens, aufgehoben werden könne (Art. 12).

An anderer Stelle dieses Buches wird dargelegt, dass sich die Hoffnungen aus dem ersten und zweiten Staatsvertrag, wonach durch die Verkürzung des Rheinlaufs infolge des Fussacher Durchstichs und des Diepoldsauer Durchstichs der Rhein seine Geschiebefracht aus eigener Kraft erst im Bodensee ablagern werde, keineswegs erfüllten. Im Gegenteil lagerte dieser Rheinstrom, diese von Menschengeist und Menschentechnik nie vollumfänglich erfassbare Naturgewalt, das Geschiebe vorwiegend schon im Diepoldsauer Durchstich ab, dessen Mittelgerinne bei den Staatsvertragsverhandlungen zum dritten Staatsvertrag schon vollständig mit Kies und Sand überfüllt war. Eine enorme Überschwemmungsgefahr war im Anzug. Bei diesen Verhandlungen ging es in flussbaulicher Hinsicht vorerst um die Hauptfrage, ob das von Professor Meyer-Peter, ETH Zürich, aufgrund von Modellversuchen und von den beiden Rheinbauleitern, Oberingenieur E. Peter und Hofrat Dipl.-Ing. F. Waibel, im einzelnen ausgearbeitete Umbauprojekt IIIb vom 18. Juli 1947 zur Grundlage des dritten Staatsvertrags genommen werden könne. Mit der in diesem Projekt vorgesehenen Einengung des Mittelgerinnes sollte die Schleppkraft des Rheins so gesteigert werden, dass das Geschiebe erst im Bodensee abgelagert werde.

Daher wurde das Mass der Einengung des Mittelgerinnes auf den verschiedenen Rheinstrecken bei den Staatsvertragsverhandlungen in Rorschach vom 10. bis 19. November 1948 und in Wien vom 22. Juni bis 3. Juli 1953 zu einer zentralen Frage. Die österreichische Delegation befürchtete, dass die im Projekt IIIb vorgesehene Einengung zu weit gehe und dass deshalb eine ziffernmässig bescheidenere Einengung von 20 bis 25 m statt von 20 bis 40 m im Staatsvertrag ausdrücklich vorzuschreiben sei.[1] Anderer Auffassung war die schweizerische Delegation, die darlegte, man sollte nicht willkürlich eine durch Modellversuche und Mathematik erhärtete Annahme vorzeitig ändern. Beide Vertragsparteien einigten sich nach gründlichen, zweimaligen Erörterungen darauf, dass im abzuschliessenden Staatsvertrag die Einengung nicht ziffernmässig festgelegt werde, dass aber die Einengung gemäss Projekt im Diepoldsauer Durchstich 20 m, in der Zwischenstrecke 30 m und im Fussacher Durchstich 40 m betrage. Um ‹künftigen Vorwürfen auszuweichen, das Ziel des Umbauprojektes IIIb (Absenkung der Flusssohle) habe sich allfällig nicht voll erreichen lassen›[2], wurde übereinstimmend vorgeschlagen, im Staatsvertrag eine Bestimmung aufzunehmen, wonach spätere ‹Abänderungen oder Ergänzungen› des Umbauprojekts IIIb durch die Regierungen der Vertragsstaaten einvernehmlich genehmigt werden können (Art. 2 Ziff. 1b Staatsvertrag). Damit war die Möglichkeit gegeben, vorerst einmal das ganze Werk nach Projekt zu erstellen und dann die Auswirkungen in der Natur in vollem Umfang zu erkennen. Abänderungen und Ergänzungen des Projekts blieben somit ohne jede zeitliche Befristung der einvernehmlichen Genehmigung beider Regierungen vorbehalten. Damit war in rechtlicher Hinsicht im Vertrag von 1954, im Gegensatz zu früher, gleichsam für alle Zukunft eine klare zwischenstaatliche Verpflichtung stipuliert, die Rheinsohle im Mittelgerinne über die ganze Vertragsstrecke projektgemäss gemeinsam zu erhalten. Die schweizerische Delegation wollte anfänglich mehrheitlich diese gemeinsame Verpflichtung bis 1970 zeitlich begrenzen. Als Mitglied der schweizerischen Delegation und gleichzeitig als Regierungsrat des Kantons St. Gallen konnte der Schreibende dazu beitragen, dass die Einigung auf Wegfall der zeitlichen Begrenzung zustandekam.[3]

Die begründete Befürchtung, der Umbau könnte möglicherweise nicht die erhoffte dauernde Bannung der Hochwassergefahr bringen, war damit mindestens völkerrechtlich weitgehend behoben.

Eine äusserst schwierige Frage bei den Verhandlungen zum neuen Vertrag 1954 bildeten die mit der Vorstreckung des Fussacher Durchstichs zusammenhängenden Probleme. Der österreichische Partner wies darauf hin, dass der Rhein jährlich ca. 3 Millionen m^3 Kies, Sand,

1 Protokoll 1948, S. 5 ff.

2 Protokoll 1953, S. 8.

3 Staatsvertrag 1954, Art. 16 Abs. 1 und Art. 2 Ziff. 1b; Protokoll 1953, S. 6; Protokoll 1953, S. 15 und 28.



Staatsvertrag 1954:
Abschluss im Bundeshaus Bern: Schweizer Delegation



Österreichische Delegation



Siegelung des Vertrags

Schlamm, sogenannte Schwebstoffe, in den Bodensee bringe, wovon ¾ von den Zuflüssen aus dem Kanton Graubünden stamme. Es gebe daher in Europa keinen Binnensee mit einem derart dynamisch wachsenden Delta. Wenn man der Sache den Lauf lasse, bestehe Gefahr, dass der ganze Bodenseeteil von Lindau bis Bregenz nach Hard durch das neue Delta vom übrigen See abgetrennt werde. Die Versumpfung der ganzen Hard-Fussacher-Bucht mit Gestank und Mückenplage sei die Folge. Ein Laichplatz für Fische von 14 ha gehe zugrunde. Daher müsse die Schweiz auch die Hälfte der Kosten der Binnensanierung mit Vorstreckung der Dornbirner Ache, Kolmatierung, Ersatz für Fischlaichplätze usw. mitfinanzieren. Die Schweizer Delegation wies darauf hin, dass die ganze Sanierung des alten Rheinlaufs von St. Margrethen über Rheineck bis zum Bodensee als innerschweizerische Angelegenheit behandelt werde, weshalb es für sie nicht in Frage komme, die mit der Vorstreckung des Fussacher Durchstichs verbundenen Aufgaben je zur Hälfte mitzufinanzieren. Mehrmals wurde bei den Verhandlungen dieser unlösbar erscheinende Streitpunkt zurückgestellt. Endlich, nach einem gemütlichen Zusammensein im ‹Ratskeller› zu Wien, kam der Kompromiss zustande. ‹Anstelle der schweizerischerseits vorgeschlagenen zeitlichen Begrenzung der Mitwirkung der Schweiz bei der Vorstreckung der Regulierungswerke tritt die sachliche Begrenzung dieser Mitwirkung durch Erreichung des natürlichen Beharrungszustandes ein›.[4] ‹Im Sinne eines freiwilligen Entgegenkommens gegenüber Österreich› fand sich die Schweiz bereit, an die Massnahmen in der Hard-Fussacher-Bucht einen einmaligen Beitrag von Fr. 600 000.– zu bezahlen, wobei Österreich völkerrechtlich anerkannte, dass diese Aufgaben ‹ausserhalb des Rahmens der vereinbarten gemeinsamen Werke› liegen.[5]

4 Protokoll 1953, S. 40.

5 Art. 30, Protokoll 1948, S. 14–16; Protokoll 1953, S. 11/2 und S. 15, 30, 40.

Ein dritter Punkt, auf den die österreichische Delegation wesentliches Gewicht legte, war das Problem der Wildbachverbauungen in den Zuflüssen des Rheins, wobei sie davon ausging, dass ¾ des Geschiebes aus dem bündnerischen Rheingebiet stamme. Die schweizerische Delegation war mit Rücksicht auf ihr innerstaatliches Recht nicht in der Lage, eine völkerrechtliche Verpflichtung hiezu einzugehen, weil der Flussbau schweizerischerseits in der Hoheit der Kantone liege. Im übrigen hat die schweizerische Delegation bereits auf die vom Kanton St. Gallen mit Unterstützung des Fürstentums Liechtenstein und des Bundes vorgenommenen flussbaulich sehr wirksamen Ausbaggerungen bei Sennwald und Buchs hingewiesen. Durch die später hinzugekommenen Kiesbaggerungen für den Nationalstrassenbau verlor das Problem der Wildbachverbauungen ohnehin an Bedeutung, weil eine angestrebte, unbedingt notwendige Sohlenabsenkung auf der schweizerisch-liechtensteinischen Flussstrecke erreicht werden konnte.

Bei den wichtigen Finanzierungsfragen waren sich beide Teile in Fortsetzung der in den beiden früheren Staatsverträgen festgesetzten Grundsätzen einig, dass die gemeinsamen Vertragswerke je hälftig von jedem Staat zu bezahlen seien, und zwar unabhängig, ob diese Werke ganz oder teilweise auf dem Staatsgebiet des anderen liegen.

Damit ist unter dem Gesichtspunkt des internationalen Flussnachbarrechts die Gemeinsamkeit des Handelns verschiedener Staaten in höchster Form zum Ausdruck gekommen.

‹Treu und Glauben› hat sich somit in den 100jährigen zwischenstaatlichen Beziehungen der beiden europäischen Länder Österreich und Schweiz rechtlich und gesinnungsmässig bestens bewährt.

Quellen und Literatur

Internationale Rheinregulierung Illmündung–Bodensee. Zwischenstaatliche Verhandlungen in Rorschach 10.–19. November 1948.

Internationale Rheinregulierung Illmündung–Bodensee. Zwischenstaatliche Verhandlung in Wien 22. Juni bis 3. Juli 1953.

Guido Germann

Das Rheinregulierungsunternehmen

Zwischen der Schweiz und Österreich wurden im Hinblick auf die Regulierung des Rheins von der Illmündung bis zum Bodensee drei Staatsverträge abgeschlossen. Die drei Verträge aus den Jahren 1892, 1924 und 1954 bestehen nebeneinander. In weiten Teilen stimmen die Staatsverträge wörtlich überein. Einige Bestimmungen sind durch Erfüllung gegenstandslos geworden. Einzelne Regelungen wurden durch die neueren Verträge überholt, weil das spätere Recht dem früheren vorgeht. Die heutige Tätigkeit der Internationalen Rheinregulierung stützt sich daher im wesentlichen auf den Staatsvertrag zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Republik Österreich über die Regulierung des Rheines von der Illmündung bis zum Bodensee vom 10. April 1954 (ratifiziert am 10. November bzw. 22. Dezember 1954). Die nachfolgenden Ausführungen und Hinweise beziehen sich auf den Staatsvertrag von 1954.

Gemeinsame Werke

Gemeinsame Werke nach dem Staatsvertrag sind (Artikel 1):

1. Umbau der Rheinstrecke Illmündung–Bodensee;
2. Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee.

Für den Umbau, der wegen der zu gross gewählten Breite des Mittelgerinnes erforderlich war, bestand zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses ein bereits ausgearbeitetes Projekt (Variante IIIb), das zum integrierenden Bestandteil des Staatsvertrages gehört. Das zweite Werk, die Vorstreckung der Regulierungswerke, wurde bei Vertragsabschluss nicht im Detail festgelegt. Vielmehr wurde vereinbart, dass die Pläne und Kostenvoranschläge nach Massgabe der weiteren Ausbildung des Rheindeltas von der Gemeinsamen Rheinkommission alljährlich den beiden Regierungen zur Genehmigung unterbreitet werden müssen (Artikel 2 Ziffer 2). Als Vorstreckungsbauwerke im Sinn des Staatsvertrages ist der Bau von zwei Leitwerken bzw. Dämmen zu verstehen, die auf dem Schuttkegel im Bodensee gebaut werden, um das vom Rhein transportierte Material in die grossen Seetiefen zu führen. Grundsätzlich ist mit der Vorstreckung der rechtsufrigen Regulierungswerke der Rhein in solchem Abstand vom Rohrspitz nach Westen in Richtung der grossen Seetiefen zu leiten, dass eine Verlandung der Bregenzer Bucht möglichst hintangehalten wird. Die linksufrigen Regulierungswerke sind tunlichst lange nicht vorzustrecken (Artikel 2 Ziffer 2).

Staatsverträge sind grundsätzlich restriktiv auszulegen. Es ist davon auszugehen, dass keine über den Wortlaut hinausgehenden Rechte und Pflichten vereinbart sind. Dies ist ein allgemein anerkannter völkerrechtlicher Grundsatz. Andere als die in Artikel 1 und 2 des Staatsvertrages aufgeführten Werke können daher nicht Gegenstand des Staatsvertrages sein. Als gemeinsame Werke nach dem Staatsvertrag von 1954 gelten daher lediglich der Umbau der Rheinstrecke von der Illmündung bis zum Bodensee sowie die Vorstreckung der Regulierungswerke auf dem Schuttkegel im Bodensee.

Das Umbauprojekt ist verwirklicht. Die zugehörigen gemeinsamen Werke müssen nach Artikel 14 und Artikel 16 des Staatsvertrages unterhalten werden. Die Kosten der gemeinsamen Werke werden von den Vertragsstaaten zu gleichen Teilen getragen (Artikel 5).

Die Gemeinsame Rheinkommission

Für den Vollzug des Staatsvertrages wurde ein besonderes internationales Verwaltungsorgan geschaffen. Der Gemeinsamen Rheinkommission[1] unterliegen die Weiterführung der Rheinregulierung und die Leitung aller damit in einem inneren Zusammenhang stehenden Angelegenheiten in technischer, administrativer und finanzieller Hinsicht, die laufende Kontrolle des Flussregimes und der Bauwerke sowie die Wahrnehmung der Notwendigkeit baulicher Massnahmen (Artikel 9 Absatz 1). Die Kommission besteht aus vier Mitgliedern, von denen jeder der beiden Vertragsstaaten zwei bestellt (Artikel 9 Absatz 2). Die Kommission beschliesst ihre Geschäftsordnung, die der Genehmigung durch die Regierungen bedarf (Artikel 9 Absatz 7). Die Gemeinsame Rheinkommission ist für ihre Geschäftsführung ausschliesslich den beiden Regierungen verantwortlich. Diese veranlassen jährlich eine gemeinsame Überprüfung durch von ihnen hiezu in gleicher Anzahl bestellte Organe (Artikel 12 Absatz 1).

1 Bis 1936 Internationale Rheinregulierungskommission

Nach dem Staatsvertrag ist die Stellung der Gemeinsamen Rheinkommission an sich klar. Zwischen der Kommission und den beiden Regierungen gibt es keine Zwischenstufe. Nur die beiden Regierungen können der Gemeinsamen Rheinkommission Aufträge erteilen. Die Aufträge müssen mindestens materiell übereinstimmen, damit die Gemeinsame Rheinkommission verpflichtet werden kann. Die von den beiden Regierungen bestellten Prüfungs*organe* haben gegenüber der Gemeinsamen Rheinkommission keine Weisungsbefugnisse. Die Prüfungsorgane können den Regierungen lediglich Bericht erstatten und Antrag stellen. Eine weitergehende Befugnis steht ihnen nicht zu. Andernfalls hätte im Staatsvertrag ein besonderes *Organ* geschaffen werden müssen, dessen Zuständigkeiten im einzelnen geregelt wären.

Das Zentralbüro

Die Gemeinsame Rheinkommission wickelt ihre Geschäfte und Obliegenheiten mit Hilfe des ihr unterstehenden Zentralbüros ab (Artikel 10 Absatz 1). Das Zentralbüro ist das ständige Verwaltungsorgan der Gemeinsamen Rheinkommission. Es wird von einer Person geführt und hat zurzeit seinen Sitz in Rorschach[2]. Nach Artikel 10 der Geschäftsordnung der Gemeinsamen Rheinkommission vom 26. Juni 1990 besorgt das Zentralbüro die verwaltungsmässigen Geschäfte der Kommission, insbesondere die Rechnungsvorführung, die Buchführung und das Zahlenwesen der Internationalen Rheinregulierung.

2 Bis 1901 in Bregenz

Die Rheinbauleitungen

Die Gemeinsame Rheinkommission bedient sich für die Durchführung der ihr obliegenden Aufgaben je einer österreichischen und einer schweizerischen Bauleitung (Artikel 11 Absatz 1). Jede dieser Rheinbauleitungen untersteht einem von der betreffenden Regierung bestellten und entsprechend qualifizierten Bauingenieur als Bauleiter (Artikel 11 Absatz 2).

Die österreichische Rheinbauleitung hat ihren Sitz in Lustenau[3]. Ihre Hauptaufgaben sind die Vorstreckung der Dammbauten sowie der Unterhalt der bestehenden Regulierungswerke auf österreichischem Gebiet. Zu diesem Zweck wird ein Steinbruch in Koblach und eine Dienstbahn für den Transport des Steinbruchmaterials an die Rheinmündung betrieben. Der Personalbestand der Rheinbauleitung Lustenau beträgt zurzeit zwanzig.

3 Bis 1979 in Bregenz

Auf der Schweizer Seite sind ‹nur› noch Unterhaltsmassnahmen erforderlich. Die Organisation wurde daher den geänderten Verhältnissen angepasst. In der Schweiz besteht die Bauleitung aus der Person des schweizerischen Rheinbauleiters. Sonst beschäftigt die Internationale Rheinregulierung in der Schweiz kein Personal mehr. Die notwendigen Unterhaltsarbeiten auf Schweizer Seite werden vom st. gallischen Rheinunternehmen im Auftrag der Internationalen Rheinregulie-





Die Werkhöfe der Internationalen Rheinregulierung.
Oben: Lustenau
Unten: Widnau.

rung ausgeführt. Das st. gallische Rheinunternehmen ist eine öffentlich-rechtliche Anstalt des Staates mit eigener Rechtspersönlichkeit (Artikel 3 Absatz 1 des Rheingesetzes sGS 734.21). Das Rheinunternehmen untersteht dem Baudepartement des Kantons St. Gallen. Es ist zuständig für den Unterhalt des Rheines von Bad Ragaz bis St. Margrethen, des Alten Rheines von St. Margrethen bis zum Bodensee und des Alten Rheines bei Diepoldsau (vgl. Artikel 1 des Rheingesetzes).

Das Rheinregulierungsunternehmen ist eine sehr zweckmässige Organisation. Der bisherige Erfolg im Kampf gegen die Hochwassergefahr des Rheines bestätigt dies. Die Organisation ist zentralistisch und autonom. Dies war vor allem in früheren Zeiten für die Beteiligten mit gewissen Nachteilen verbunden. Das Rheinregulierungsunternehmen hatte daher vor allem bei den Gemeinden nicht immer den besten Ruf. Die gewählte Lösung verschaffte jedoch den unbestreitbaren Vorteil der Handlungsfähigkeit. Der Erfolg des Rheinregulierungsunternehmens ist nicht nur das Verdienst der beteiligten Personen, sondern auch der straffen Organisation, die in den Staatsverträgen vereinbart wurde. Auch die Schweizer als Anhänger des Föderalismus waren sich offenbar der unbestreitbaren Vorteile einer zentralistischen, autonomen und kleinen Organisation bewusst.

Die Internationale Rheinregulierung

Ferdinand Waibel

Die Werke der Internationalen Rheinregulierung

Die im Staatsvertrag vorgesehenen Pläne für die Rheinregulierungswerke von 1888/1890 wurden in den Jahren 1893/1894 von den Bauleitungen Bregenz und Rorschach überarbeitet und bildeten schliesslich die Grundlage für die gesamte Bauausführung.

Die Rheindurchstiche Fussach und Diepoldsau sollten eine Begradigung und eine Verkürzung des Flusslaufes um rund 10 km von der Illmündung bis zum Bodensee sowie eine Verlegung der Mündung des Rheines in den Bodensee in der Hard-Fussacher Bucht bringen. Der Rheinlauf wird als Doppelprofil, bestehend aus einem 110 m breiten Mittelgerinne und einem beidseitigen Vorland von je 75 m, ausgebildet. Den Gesamtabflussquerschnitt wollte man durch Hochwasserdämme mit je 4 m Kronenbreite und einer Höhe von rund 8,5 m über theoretischer Sohle begrenzen. Der Abstand der Hochwasserdämme sollte 260 m betragen. Als Höchstwassermenge wurden 3100 m^3/sec festgelegt, wobei auf die Katastrophenwasser von 1868 und 1890 Bezug genommen wurde. Die Normalisierung in der Oberen Strecke und in der Zwischenstrecke sollte im wesentlichen die Ausgestaltung des Mittelgerinnes und seine Verengung auf 110 m umfassen. Ausser dem Querschnitt wurde auch das Staatsvertragslängenprofil festgelegt und zwar in Anlehnung an die damaligen Gefällsverhältnisse, unter Berücksichtigung der zu erwartenden erhöhten Geschiebefracht. Desgleichen nahm man auch darauf Bedacht, dass das neue Längenprofil durchwegs im Talboden eingeschnitten verläuft. Und schliesslich sollten die Tragkonstruktionen der neuen Brücken nicht in Holz, wie ursprünglich vorgesehen, sondern in Eisen ausgeführt werden.

Das Flussregime vom Ursprung des Rheines bis zum Bodensee

Die Wasser des jungen Rheines werden im Ursprungsgebiet in zwei Armen, dem Vorder- und Hinterrhein, talabgeführt und vereinigen sich in Reichenau, unweit südwestlich der Kantonsstadt Chur (Graubünden) zum Rhein.

Der Rhein, auch Alpenrhein genannt, ist ein ausgesprochener Gebirgsfluss und weist von Chur bis in den Bodensee heute eine Länge von 93,5 km auf. Sein Einzugsgebiet beträgt 6119 km^2, davon entfallen ca. 1500 km^2 auf österreichisches Gebiet (Frutz und Ill). Die mittlere Höhe des Einzugsgebietes liegt auf rund 1800 m Seehöhe. Im Einzugsgebiet liegt vom September bis einschliesslich Juli des folgenden Jahres Schnee. In der Schneeschmelze, die fast vornehmlich in die Monate April, Mai und Juni fällt, führt der Rhein in der Regel zwischen 600 m^3/sec und 900 m^3/sec Schmelzwasser. Das Gefälle beträgt bei Chur 4 Promille, nimmt gegen die Mündung ab und hat im Fussacher Durchstich nur noch 0,85 Promille. Das Katastrophenhochwasser wird mit 3100 m^3/sec angegeben. Das bisher beobachtete Minimum beträgt 50 m^3/sec. Das langjährige Mittel der Jahreswasserfracht beläuft sich auf 7,1 Milliarden Kubikmeter. Rund 3 Millionen Kubikmeter Schlick und Schlamm und nur rund 30 000 m^3 bis 50 000 m^3 Geschiebe werden gegenwärtig jährlich in den Bodensee transportiert.

Das dem Rhein oberhalb Chur zugehende Geschiebe besteht zumeist aus weichem Gestein (Bündner Schiefer, Alpenkalk, Urtonschiefer und dergleichen mehr); es wird daher leicht zerrieben und dann in

schmutzigen Fluten dem Bodensee zugeführt. So ist es erklärlich, dass der Rhein weit mehr Letten, Schlamm und feinen Sand als Geschiebe zu Tale fördert. Etwas weniger schlammerfüllt, aber reiche Geschiebebringer sind die Zuflüsse Plessur und Landquart in der Schweiz, die Ill in Vorarlberg.

Der Fussacher Durchstich

Das Gemeinschaftswerk der Internationalen Rheinregulierung wurde mit der Herstellung des Fussacher Durchstiches eingeleitet. Er beginnt bei der Eisenbahnbrücke Lustenau–St. Margrethen (km 85), mündet in der Hard-Fussacher Bucht in den Bodensee (km 90) und weist eine Länge von 5 km auf. Die umfangreichen Arbeiten setzten am 14. Oktober 1895 ein.

Grundablösungs- und wasserrechtliche Verhandlungen

Dem Baubeginn gingen langwierige, komplizierte Grundablösungen und wasserrechtliche Verfahren voraus. Dabei begegnete man beim Bodenerwerb für Flusslauf und Zwischenland grossen Schwierigkeiten. Das Zwischenland ist das Gebiet zwischen Rhein und Lustenauer Kanal und diente seinerzeit zur Zwischenlagerung von Aushubmaterial. Auf gütlichem Wege kam man nur selten zum Ziel. Es musste allgemein im Enteignungsverfahren vorgegangen werden, welches zu erhöhten Preisen führte und, bedingt durch den gerichtlichen Instanzenzug, Zeit in Anspruch nahm. Dabei waren die Grundstückswerte der Gerichtssachverständigen stets wesentlich höhere als jene der Schätzmänner der Verwaltung. Die zu erwerbenden Grundstücke gehörten zur K. G. Hard (Gerichtsbezirk Bregenz) und zu den K. G. Fussach, Höchst und Gaissau (damals Gerichtsbezirk Feldkirch, heute Gerichtsbezirk Bregenz). Der Grunderwerber war das k. u. k. Wasserbau-Aerar (heute gehört es zum öffentlichen Wassergut der Republik Österreich). Das grösste Ablösungsobjekt war die ‹Gysische Spinnerei›. Die Kosten für den Realbesitz und die reine Wasserkraft betrugen Fr. 900 000.–.

Das Protokoll zum ewigen Gedächtnisse

Auch die Durchführung des wasserrechtlichen Verfahrens verursachte Mühen und Sorgen. Vor allem die Gemeinden Hard, Höchst, Fussach und Gaissau meldeten begründete Ansprüche an, so beispielsweise wegen befürchteter Folgeschäden für die einmündenden Binnengewässer durch Anlandungen des Rheines in der Hard-Fussacher Bucht.

Zum Zwecke einer allfälligen Beweissicherung wurde ‹ein Protokoll zum ewigen Gedächtnisse› aufgenommen. Die Aufnahmen umfassten die Darstellung aller in die Bucht fliessenden Wasserläufe. Die befürchteten Schäden sind heute durch die laufende Vorstreckung der Bauwerke des Fussacher Durchstiches und durch die in den Jahren 1958 bis 1969 erfolgte Sanierung der Harder Bucht behoben.

Zur Beweisführung von Uferveränderungen im Bereiche der alten Rheinmündung Rheinholz und Rheinspitz wurde ein versteinerter Polygonzug gelegt, der heute noch besteht. Es ist erwähnenswert, dass seit der Einleitung des Rheines in die Hard-Fussacher Bucht (1900) mehr als 150 ha Boden bei der alten Rheinmündung abgeschwemmt wurden. Von der schweizerischen Rheinkorrektion soll im Zusammenhang mit dem Ausbau des Altrheinbettes Bruggerhorn–Bodensee der besagte Bereich durch naturnahe Massnahmen den gegebenen Verhältnissen angepasst werden.

Erd-, Kies- und Wuhrarbeiten

Der seinerzeitige Lauf der Dornbirner Ache querte die Linienführung des Fussacher Durchstiches und mündete bei Fussach in den Bodensee. Dadurch wurde das Arbeitsfeld in zwei Abschnitte geteilt, die sich sowohl in der Bodenart als auch in der Art des Aushubes wesentlich unterscheiden.

Die untere Strecke bestand vornehmlich aus Schwemmsand (Laufletten) und wurde dazu noch durch den Seerückstau sowie durch das Wasser der Dornbirner Ache nachteilig beeinflusst. Der Erdaushub erfolgte mittels Schwimmbagger, und das Baggergut wurde im See verklappt oder mit Rollwagen an Land gebracht.

Das in der oberen Strecke anstehende Bodenmaterial war zum grössten Teil ein Gemisch von Torf und Lehm. Es wurde mit Trokkenbaggern gewonnen, im Quer- und Längstransport zum Hochwasserdamm gefahren und dort zur Herstellung des Dammkernes wieder verwendet. Der Transport erfolgte bei geringen Entfernungen mit Schubkarren oder mit von Hand geschobenen Rollwagen (Muldenkipper), bei Längstransport auf einer 75 cm Spur-Rollbahn im Lokomotivbetrieb.

Die oberste, fast durchwegs lehmhaltige Bodenschicht wurde sorgfältig in Rasenziegeln händisch abgetragen und zur Wiederverwendung bei den wasserseitigen Böschungen des Hochwasserdammes und der Vorländer seitlich deponiert. Da bis zur Wiederverwendung der kostbaren Rasenziegel meistens einige Zeit verstreicht, vermoderte dieses wertvolle Wasserschutz-Material zum grössten Teil und musste durch Seitenentnahme wieder beschafft werden.

Das aus Faschinenbündeln bestehende Faschinenbett, als Unterlage für die Vorgrundsteine bei weichem Untergrund, war ein dringend notwendiges Bauhilfsmittel. Die Faschine ist ein 4 m langes und ca. 50 cm starkes Bündel aus Weiden- oder Erlenholz. Der fast durchwegs schlechte Baugrund erforderte überaus viel Faschinenholz, das in der Hauptsache aus dem Ausland (Bayern, Württemberg und Baden) bezogen wurde. Über 41 000 m^3 Faschinenholz kamen zum Einbau.

Das für die Hochwasserdämme und Wuhre erforderliche Kiesmaterial im Ausmass von 59 000 m^3 gewann man aus dem Rhein bei Lustenau und Höchst und beförderte es über eine Rollbahn zu den Verwendungsstellen. Der Einheitspreis pro Kubikmeter fix und fertig eingebaut kostete damals beispielsweise Fr. 2.16.

Steinbruch Unterklien bei Hohenems

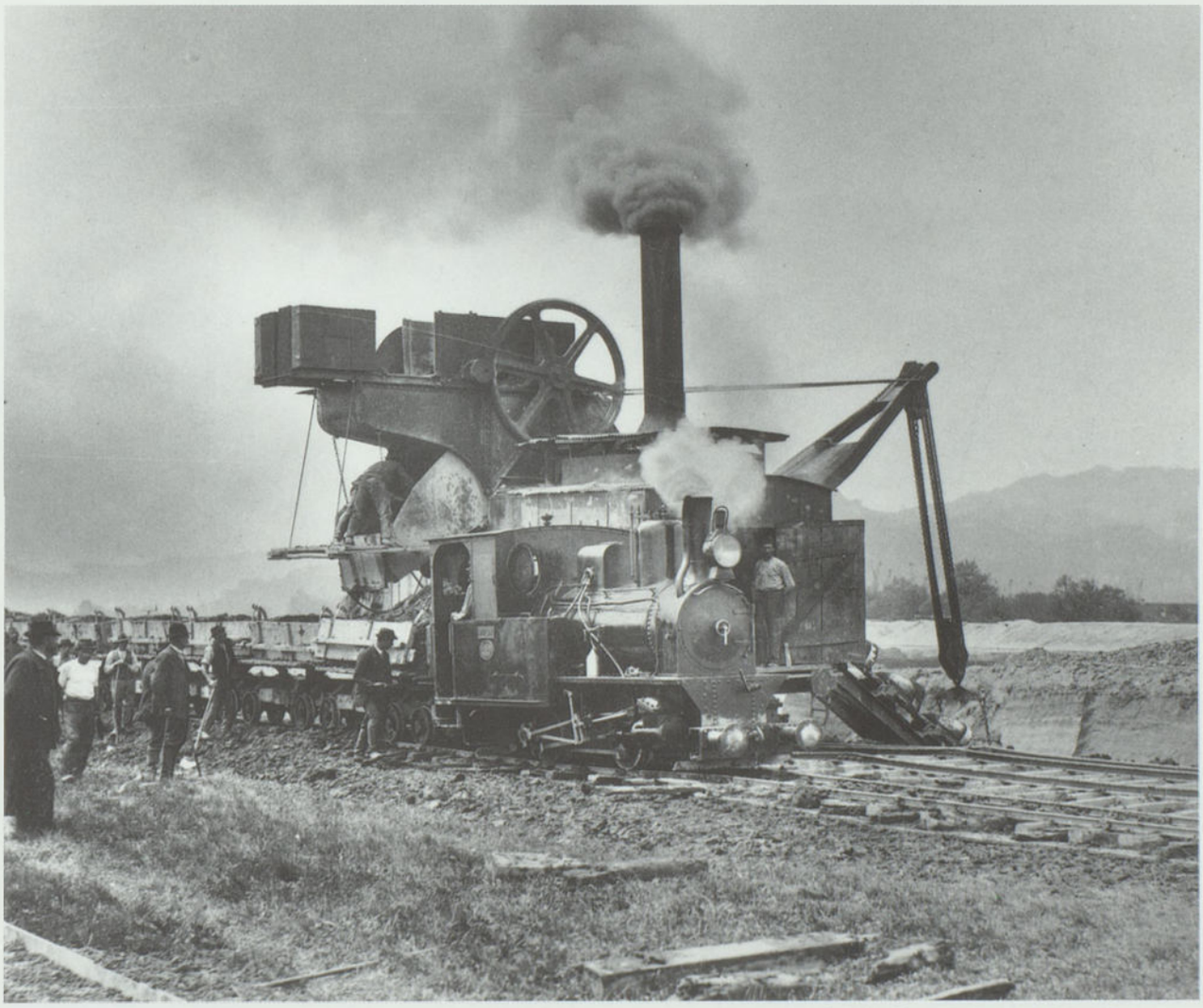
Die Mauer- und Vorgrundsteine und das übrige Steinmaterial für den Fussacher Durchstich bezog man durchwegs aus dem Steinbruch Unterklien. Der Steinbruch gehörte der Gemeinde Hohenems und diente ursprünglich vorwiegend der Gewinnung von Wetz-, Pflaster- und Randsteinen. Die Marktgemeinde Hohenems verpachtete den Bruch ab 1895 an die Internationale Rheinregulierung.

Die vielen Arbeitskräfte mit Anhang führten zu einer starken Bevölkerungszunahme in der Parzelle Unterklien. Es entstand der Wunsch nach einem Gotteshaus. Zum Bau der St. Josef-Kapelle leistete auch die Internationale Rheinregulierung einen Zuschuss von 400 Gulden = Fr. 800.–. In dieser Kapelle wird auch heute noch die Messfeier am Barbaratag für die Steinbrucharbeiter abgehalten.

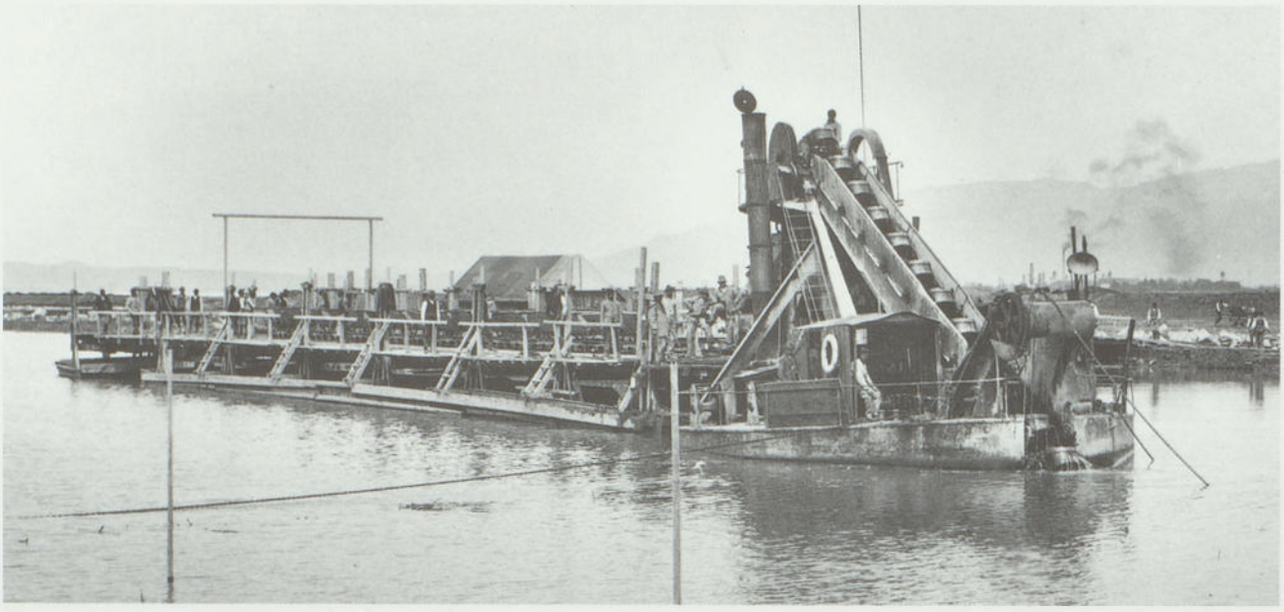
Die Internationale Rheinregulierung verkaufte im Jahre 1951 das Grundstück Gp 4733/2 KG Hohenems im Ausmass von 1,04 Are im Steinbruchgebiet, auf dem seinerzeit das Pulvermagazin errichtet war, an einen Landwirt.

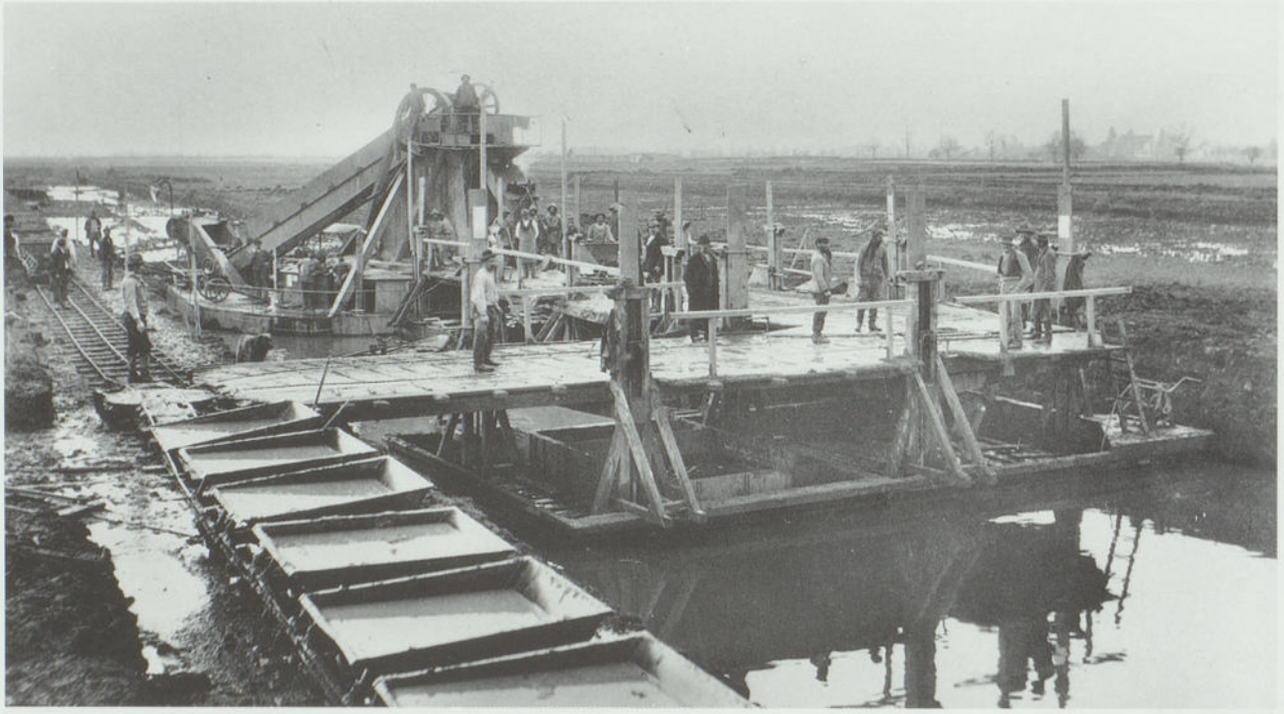
Für den Transport der Steine vom Steinbruch Unterklien zum Fussacher Durchstich musste eine Rollbahn gebaut werden. Von Unterklien ausgehend, querte die Bahn nach ca. 600 m schienengleich die damalige Reichsstrasse (heutige Bundesstrasse 190) und die Reichsbahn (heutige ÖBB), folgte dann entlang dem Landgraben weiter auf dem noch bestehenden Seelackendamm und dem rechtsufrigen Alten Rhein-Hochwasserdamm zum heutigen Zollamt Wiesenrain und schliesslich auf dem Damm in der Zwischenstrecke zum Fussacher Durchstich. Die Spurweite betrug 750 mm. Die Internationale Rheinregulierung besorgte zum Teil in eigener Regie mit schweren Dampflokomotiven, Kasten- und Plattwagen den Bahnbetrieb.





Bau des Fussacher Durchstichs bei Brugg.
Oben: Grundgrabung für das linksseitige Wuhr.
Unten: Eimerketten-Trockenbagger und Dienstbahn.





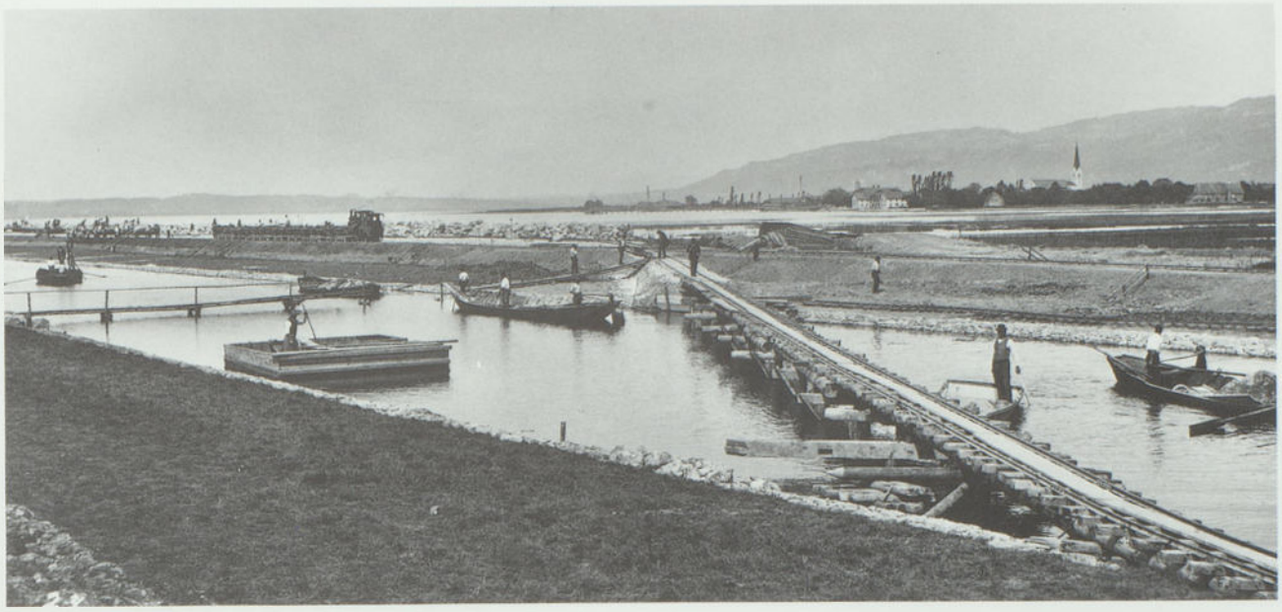
Bau des Fussacher Durchstichs: Nassbagger mit schwimmendem Fördergerüst.
Oben: nahe der neuen Rheinmündung.
Unten: Aushub eines Wuhrfundamentgrabens.

Um den Steintransport im Bereich der Querung der Reichsstrasse und der Österreichischen Reichsbahn zu regeln, musste das Internationale Rheinregulierungsunternehmen eigene Schranken mit einem Wärterhaus unterhalten. Es wurde anlässlich der Kriegshandlungen im Raume Dornbirn-Hohenems am 2. Mai 1945 von den Franzosen in Trümmer geschossen.

Bauzeit und Kostenaufwand

Im Winter des Jahres 1899/1900 konnte der Fussacher Durchstich in der seinerzeit festgelegten Bauzeit ohne besondere Schwierigkeiten fertiggestellt werden. Der österreichische Rheinbauleiter, k. u. k. Baurat Ing. Philipp Krapf, war für das gewaltige Wasserbauwerk verantwortlich und meisterte diese grosse Aufgabe mit dem damals zur Verfügung stehenden, bescheidenen Gerätepark vorbildlich. Über 1000 Arbeitskräfte standen in dieser Grossbaustelle dauernd im Einsatz.

Die Kosten des Fussacher Durchstichs betrugen Fr. 8 925 000.– und ergaben somit gegenüber den Voranschlägen von 1888/1890 einen Mehraufwand von Fr. 2 290 000.–, der vornehmlich auf die unerwartet schlechten Untergrundverhältnisse und unvorhergesehene Mehrarbeit zurückzuführen war.





Kanal der Dornbirner Ach.
Oben: Bau des rechtsseitigen Damms an der neuen Mündung.
Unten: Arbeiten unterhalb der Strasse Hard-Fussach.

Eröffnung des Fussacher Durchstichs

Am Sonntag, dem 6. Mai 1900, sollte der neue Durchstich feierlich eröffnet werden, aber die Natur war schneller und stärker, denn in der Nacht vom 5. auf den 6. Mai durchbrach der durch die Schneeschmelze viel Wasser führende Rhein die Trennwerke und bahnte sich selbst den Weg in das neue Bett des Fussacher Durchstichs. Wie ein Lauffeuer ging am Festsonntag in der Früh die Kunde durch Lustenau. Überall und ganz besonders in den Rheintalgemeinden war die Freude gross über das gute Gelingen des ersten grossen Werkes der Internationalen Rheinregulierung nach dem Staatsvertrag 1892.

Die Herstellung des Fussacher Durchstichs brachte die gewünschte Begradigung des Rheinlaufes, eine Verkürzung desselben um 7 km sowie eine Erhöhung des Sohlengefälles von 0,3 auf 0,9‰ in der Mündungsstrecke.

Die Sohlenlängenprofilaufnahme im Winter 1905/1906 durch die Rheinbauleitung Bregenz zeigte flussaufwärts eine beachtliche Eintiefung der Sohle, die bei der St. Margrethener Eisenbahnbrücke 2,80 m und bei der Schmitterbrücke in der Hohenemser Kurve noch 0,7 m betrug. Diese Eintiefung verbesserte beidseitig des Rheines die Verhältnisse beachtlich.

Nach Ablauf der im Staatsvertrag festgesetzten sechsjährigen Ge-

währleistungsfrist wurden die Regulierungswerke im Jahre 1906 an den österreichischen Staat in die Erhaltungspflicht übergeben. Hiezu wurde am 10. Jänner 1908 die Verteilung der anfallenden Kosten zwischen der Grafschaft Tirol und dem Land Vorarlberg wie folgt geregelt:

1. die staatliche Wasserbauverwaltung	60 %
2. die Staatsbahnverwaltung	10 %
3. das Land Vorarlberg	10 %
4. die Gemeinden Lustenau, Höchst, Fussach und Gaissau zusammen	20 %.

Normalisierung der Zwischenstrecke

Die Zwischenstrecke ist der Rheinabschnitt zwischen dem Diepoldsauer Durchstich und dem Fussacher Durchstich (km 80 bis km 85). Am linken Rheinufer liegen die Gemeinden Widnau und Au und am rechten die Marktgemeinde Lustenau. Unter Normalisierung versteht man im wesentlichen die Regulierung des Mittelgerinnes auf die einheitliche Breite von 110 Metern. Es wurde die bisherige Linienführung des Flusslaufes grundsätzlich beibehalten und an die linksseitige Uferlinie bei der Rheinbrücke Au – Monstein angepasst.

Bauarbeiten, linkes und rechtes Ufer

Nachdem keine Grundablösungs- und wasserrechtlichen Verhandlungen notwendig waren, wurden unmittelbar nach dem Bau des Fussacher Durchstichs die Arbeiten in der Zwischenstrecke herüben und drüben in Angriff genommen. Nach Eröffnung des Fussacher Durchstichs traten flussaufwärts fortschreitende Sohlenabsenkungen auf, so dass schrittweise mit der Sohleneintiefung die Arbeiten für den rechts- und linksseitigen Uferschutz durchgeführt werden konnten. Um die Überbreiten des Gerinnes auf die Regelbreite abzubauen, bediente man sich der altbewährten Baumethode – des Wolf'schen Gehänges mit Pfählen. Das Leitwerk am linken Ufer bei Monstein musste wegen seiner starken Krümmung durch ein erhöhtes Ausmass von Vorgrundsteinen gesichert werden. Den Kies für die verschiedenen Bauarbeiten gewann man mittels Hand- und Motorbagger von den Kiesbänken des Rheines. Die Steine für das Böschungspflaster (Talud) und den Vorgrund wurden für das rechte Ufer aus dem Steinbruch Unterklien bezogen und, wie beim Bau des Fussacher Durchstiches, über die Rollbahn der Internationalen Rheinregulierung angeliefert.

Die schweizerische Rheinbauleitung hatte für die Arbeiten auf ihrem Staatsgebiet die Vorgrund- und Mauersteine für das Böschungspflaster sowie das übrige Steinmaterial aus dem Steinbruch Montlingen (Schrattenkalk) an der Nord-Westseite des ‹Montlinger Bergli› gewonnen. Der Transport erfolgte ebenfalls über eine Rollbahn in Dampflok-Betrieb von Montlingen bis in die Zwischenstrecke. Den notwendigen Kies gewann man mittels Hand- und Motorbagger von den Kiesbänken des Rheines. Die Steine für den Talud und den Vorgrund wurden für das rechte Ufer aus dem Steinbruch Unterklien bezogen und, wie beim Bau des Fussacher Durchstiches, über die 75 cm Rollbahn der IRR angeliefert.

Bauzeit und Kostenaufwand

Infolge der in den Jahren 1900 bis 1907 aufgetretenen Auseinandersetzungen der beiden Vertragsstaaten bezüglich des Baues des Diepoldsauer Durchstichs verzögerte sich die Bautätigkeit in der Zwischenstrecke ganz erheblich. Es kam sogar zu einer teilweisen Bauunterbrechung. Nach verschiedenen Ergänzungs- und Instandsetzungsarbeiten auf beiden Ufern und erst sechs Jahre nach der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstichs konnte der Rheinabschnitt 1930 an die beiden Vertragsstaaten in den Unterhalt übergeben werden.

Für die Durchführung der Arbeiten sind auffallenderweise auf dem

linken und rechten Ufer des Rheines die gleichen Beträge aufgewendet worden, und zwar rund je Fr. 780 000.–.

Auf dem österreichischen Rheinvorland waren noch umfangreiche Instandsetzungsarbeiten notwendig, bis die Bauwerke des rechten Ufers 1930 an Österreich übergeben werden konnten.

Das rechte Rheinvorland – ein Erholungsgebiet für Lustenau

Die Gemeinde Lustenau regulierte zum Teil das Vorland auf eigene Kosten und Gefahr und legte im Auwald Grünanlagen und Spazierwege an, die von den Bewohnern von Lustenau sehr geschätzt und gepflegt wurden. Es entstanden auch vereinseigene Sport- und Spielplätze. Alle diese Anlagen mussten bedauerlicherweise Ende der 50er Jahre entfernt werden, denn nach dem dritten Staatsvertrag 1954 waren die Vorländer vom Baum- und Staudenwuchs freizumachen, damit der sichere Abfluss des Hochwassers gewährleistet ist.

Der Bau des Diepoldsauer Durchstiches

Der Bau des Diepoldsauer Durchstiches, auch Oberer Durchstich genannt, war wegen ungünstiger Untergrundverhältnisse wohl eines der schwierigsten Bauwerke der Internationalen Rheinregulierung. Der über 6 km lange Durchstich befindet sich auf Schweizer Hoheitsgebiet, schneidet die Hohenemser Kurve ab und verkürzt dadurch den Rheinlauf um weitere 3 km.

Bis zum eigentlichen Baubeginn verging eine geraume Zeit, denn die Erfahrungen in der Herstellung des Fussacher Durchstiches, die in der Zwischenstrecke festgestellte Sohleneintiefung und andere Gründe mehr führten in den Jahren 1900 bis 1908 zwischen den beiden Vertragsstaaten zu harten Auseinandersetzungen. Neue Gutachten wurden von beiden Seiten eingeholt. Dabei ist das ‹Memorial zum Diepoldsauer Durchstich (1906)› vom schweizerischen Rheinbauleiter J. Wey besonders zu erwähnen. Darin spricht sich Wey eindeutig gegen den Bau des Diepoldsauer Durchstiches aus. Nicht weniger interessant ist die Stellungnahme des ‹St. Galler Tagblattes› vom November 1906 zu den Ausführungen des ‹Vorarlberger Volksblattes› über den Diepoldsauer Durchstich von Jost Wey. Jedenfalls befasste sich die Presse von hüben und drüben durch Jahre mit dem Thema.

Wey brachte wiederholt die nach der Eröffnung des Fussacher Durchstiches eingetretene Sohleneintiefung in der Zwischenstrecke ins Treffen und schlug vor, anstelle des Diepoldsauer Durchstiches bei der Rheinstrecke von St. Margrethen rheinaufwärts einschliesslich der Hohenemser Kurve bis zur Ill nur die Normalisierung des Mittelgerinnes auf 110 m Breite vorzusehen. Einer derart gravierenden Abänderung der grundlegenden Baumassnahmen im Vertrag von 1892 konnte Österreich keineswegs zustimmen. Nach einer eingehenden Prüfung der schweizerischen Darlegungen durch die Wasserbauabteilung im k. u. k. Ministerium in Wien wurde neuerlich zum Ausdruck gebracht, dass die Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches im österreichischen Interesse liege und eine Normalisierung nicht annähernd den gleichen Nutzen bringe. Nach eingehenden zwischenstaatlichen Gesprächen kam es schliesslich zu einer Einigung der beiden Regierungen. Die Bauzeit für den Diepoldsauer Durchstich wurde nunmehr mit sieben Jahren festgesetzt. Der schweizerische Bundesrat gab der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission erst im Frühjahr 1909 Kenntnis davon.

Bald nach dem Vertragsabschluss im Jahre 1892 wurden von der schweizerischen Rheinbauleitung umfangreiche Bodenaufschlüsse mit Sondierbohrungen im Baugelände des Diepoldsauer Durchstiches vorgenommen. Dabei stellte man fest, dass der Durchstich im oberen Abschnitt auf einer Länge von 2 km im Torf liegt. Seine Mächtigkeit beträgt 7 m bis 10 m, und darunter steht Kies an.

Um das Verhalten der zu errichtenden Hochwasserdämme und

Wuhrbauten in bezug auf ihre Setzungen vorzeitig zu ergründen, wurde am linksseitigen Damm ein Probestück in einer Länge von 200 m errichtet. Nach einjähriger Beobachtung konnte man in den einzelnen Querprofilen eine versunkene Masse von 165 % bis 207 % feststellen. Die Beobachtungen wurden noch einige Jahre fortgesetzt. Die Masse reduzierten sich durch allmähliche Komprimierung des Torfes bei weiterer Auflast beachtlich. Aufgrund dieser Erkenntnisse musste man den Bauwerken in der Torfstrecke hinsichtlich Ausführung und zeitlichem Ablauf besondere Bedeutung beimessen.

Auch die Festsetzung des Normal- und Längenprofiles beschäftigte die zwischenstaatlichen Organe intensiv. Schliesslich einigte man sich, die Mittelgerinnebreite nicht zu verringern und verblieb bei der Breite von 110 m. In Anpassung an die neue Höhenlage der Sohle in der Zwischenstrecke und im Hinblick darauf, dass die Durchstichsohle, etwas in den gewachsenen Boden eingebettet, sinnvoll ist, wurde das Sohlen-Längenprofil nach dem Staatsvertragsprojekt gewählt.

Bauvorgang und Bauausführung

In Anbetracht der zum Teil schlechten Boden-Untergrundverhältnisse war für die Bauausführung nur ein sorgfältig durchdachtes Bauprogramm zielführend.

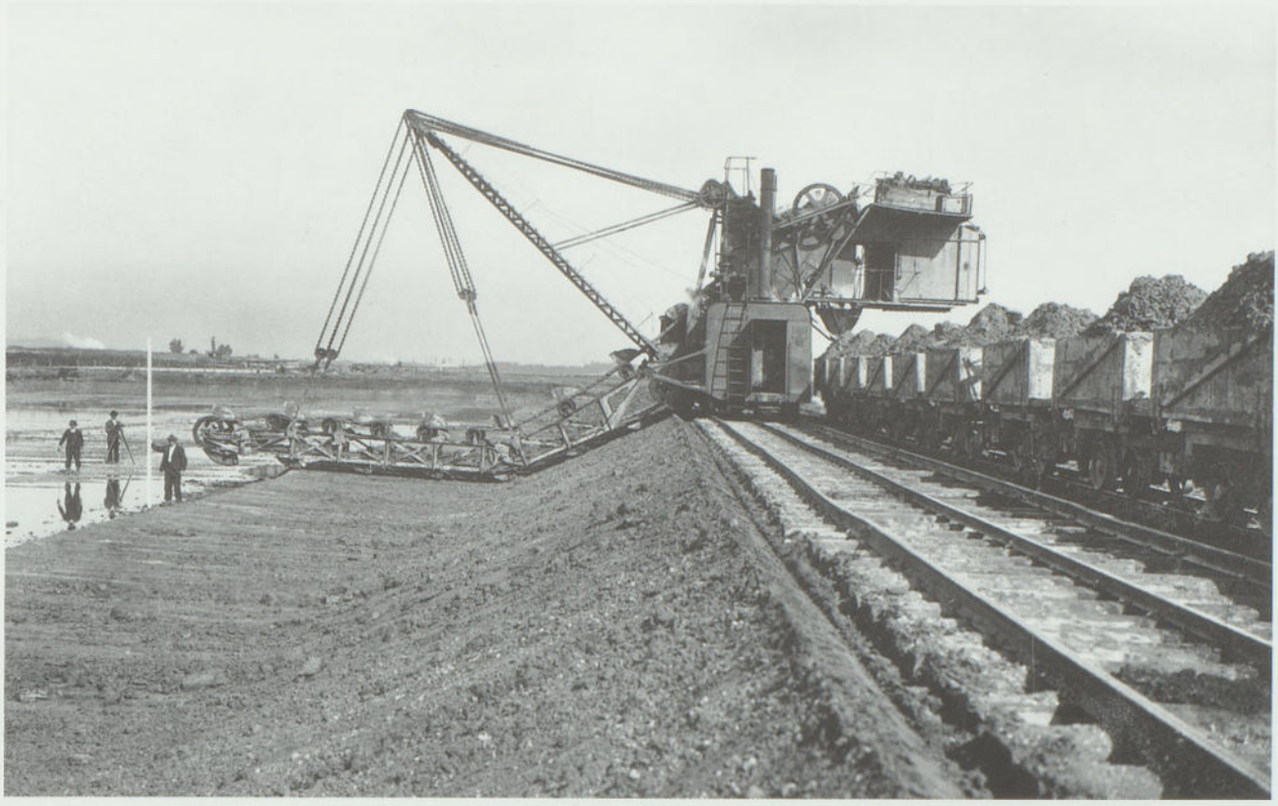
Die Ortsgemeinden Diepoldsau und Schmitter besassen den grössten Teil der Grundflächen des Durchstichsgebietes, das insgesamt rund 225 ha betrug. Nur wenige Grundstücke konnten auf gütlichem Wege beschafft werden. Es musste im wesentlichen das Expropriationsverfahren nach eidgenössischem Gesetz eingeleitet und durchgeführt werden. Berufungen beim Bundesgericht waren praktisch ohne besonderen Erfolg. Trotz mannigfacher Einsprüche und Vornahme von Zwangsenteignungen blieben die Kosten für den Grunderwerb im tragbaren Rahmen.

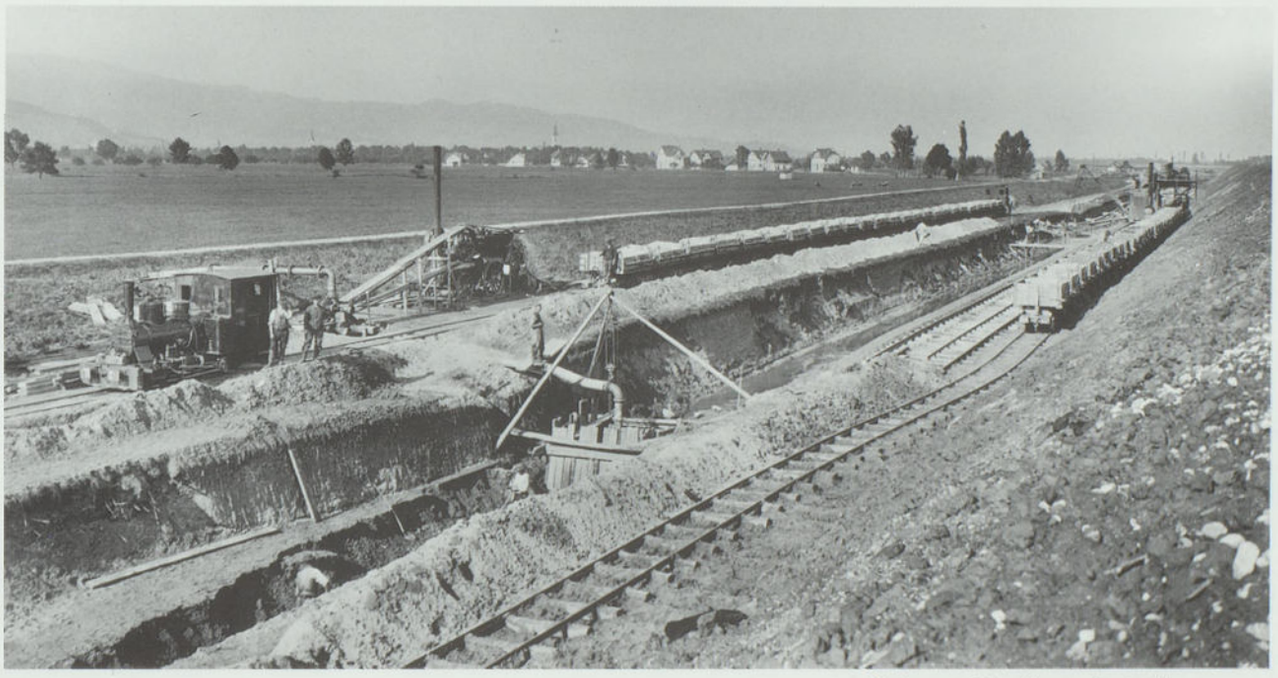
Den eigentlichen Bauarbeiten gingen umfangreiche Vorarbeiten und Installationen voraus. Auf einem reich verzweigten und gross angelegten Netz von Geleisen mit 75 cm und 50 cm Spur erfolgte im Lok- und Handbetrieb der Transport des gesamten Baumaterials. Erstmalig gehörte dem Zug-Inventar auch eine Benzinlokomotive an. Eine 75 cm Rollbahn im Dampflokbetrieb besorgte die Anlieferung des gesamten Steinmaterials. Es bestand sogar ein Geleiseanschluss mit der SBB in der Station Au. Neben anderen Baumaschinen und Baugeräten standen auch Bagger im Einsatz. Wohl eine sehr beachtliche Neuerung in der Verwendung des Maschinen- und Geräteparkes gegenüber dem Bau des Fussacher Durchstiches in den Jahren 1893 bis 1900. Dort zählte noch der Schub- und Steinkarren zum grössten Teil zu den bedeutendsten Transportgeräten.

Erd-, Kies- und Steinarbeiten

Sie nahmen mit dem sorgfältigen Abheben der obersten Erdschichte auf dem ganzen Baugebiet und seitlicher Deponie, möglichst in Form von Rasenziegeln, ihren Anfang. Wie beim Fussacher Durchstich erwähnt, wurde dieses wertvolle Humusmaterial zur Abdeckung der Dammböschungen und der Vorländer zum Schutze gegen Wasserangriffe wieder verwendet. Die sach- und fachgerechte Pflege der Rasendecke ist und bleibt eine dringende Aufgabe im Flussbau.

Über 2 500 000 m^3 Kies wurden im Rollbahnbetrieb von den Kiesbänken des Rheines in der Hohenemser Kurve, von der Oberen Strecke sowie von dem Baggersee oberhalb Kriessern herangeführt. Diese Kiesgewinnung wurde einer Grossfirma übertragen, die mit Baggern neuester Art ausgerüstet war. Im Hinblick auf die angestrebte Sohleneintiefung für die Einleitung des Flusses bei der Eröffnung des Durchstiches erfolgte bei Kriessern aus dem Rheinbett wohl die grösste Entnahme. Das Kiesmaterial fand Verwendung für die Wuhrgraben-Abschwerungen, Anschüttung der Vorländer, Dämme und Bermen.





Arbeiten am Diepoldsauer Durchstich, 11. Oktober 1911.
Oben: Eimerketten-Trockenbagger beim Aushub des Mittelgerinnes.
Unten: Aushub des Fundamentgrabens für die Berme am landseitigen Dammfuss bei Widnau.

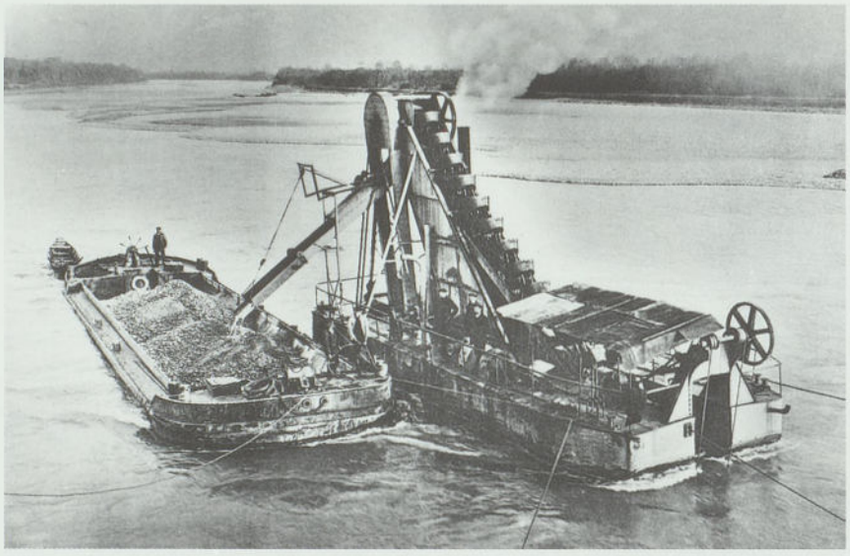
Gerade in der Torfstrecke war dieses kostbare und überaus wertvolle Baumaterial im erhöhten Masse notwendig. Die gesamte Kubatur für die Erd- und Kiesarbeiten beim Bau des Durchstiches belief sich auf rund 5 300 000 m^3.

Dem Uferschutz des Mittelgerinnes, bestehend aus dem Faschinenbett, der Kiesunterlage für die Böschungspflästerung und dem Vorgrund, wurde in bezug auf Qualität und Quantität besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Das erforderliche Steinmaterial für den Uferschutz und die Traversen in den Vorländern kam aus dem Steinbruch Montlingen.

In der Torfstrecke baute man die Hochwasserdämme nur aus Kies; jene in der übrigen Strecke erhielten einen Lettenkern mit einer Kiesummantelung. Die Höhe der Dammkrone über der Projektsohle betrug 8,60 m und in der Torfstrecke wurde sie im Hinblick auf die zu erwartenden Setzungen noch um 1,50 m erhöht. So erreichte die Dammkrone jedenfalls die Höhe der Hausdächer von Diepoldsau. Das bedeutet,



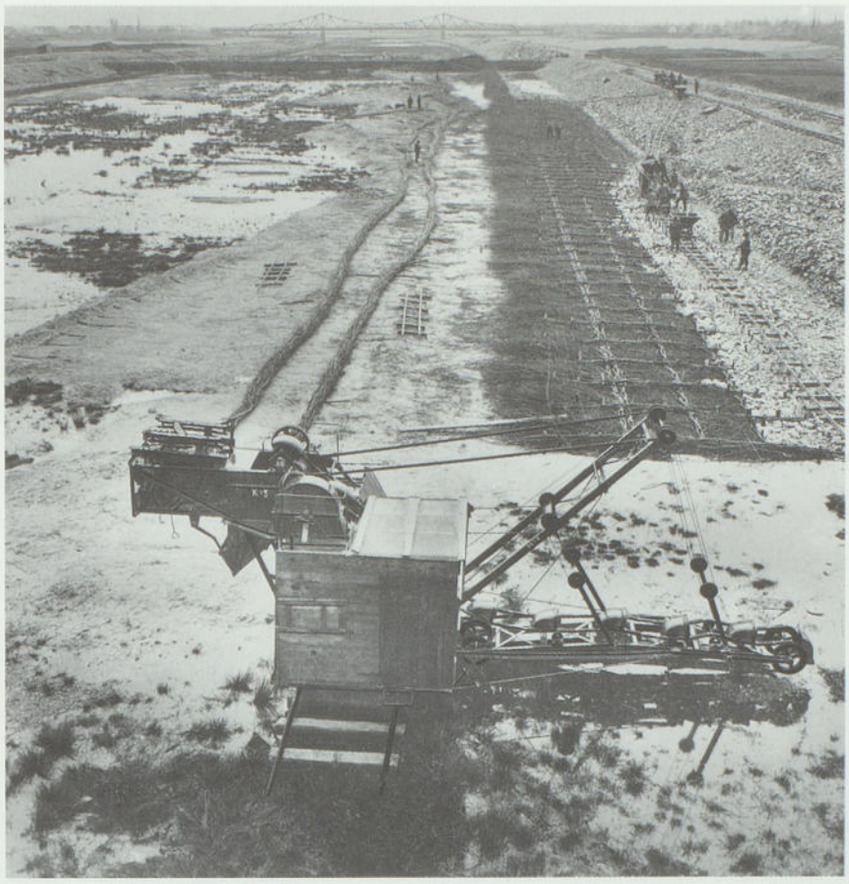
Kiesgewinnung für die Durchstichdämme aus dem Rhein, 1911.
Greifbagger bei der Schmitterbrücke.



Schwimmbagger mit Transportschute östlich Diepoldsau.



Elevator für den Kiesumschlag zwischen Schwimmbaggerbetrieb und Dienstbahn.



Diepoldsauer Durchstich: Faschinenbau als Fundament für die Vorgrundsteine, 13. Dezember 1913.



Vorgrund- und Böschungspflästerung unterhalb der Trambrücke, 1913.



Diepoldsauer Durchstich. Torfauftrieb infolge Dammschüttung, Winter 1910/11.



Dammsenkung oberhalb der Rietbrücke, 8. März 1914.

dass der Rheinwasserspiegel bei Hochwasser rund 4 bis 5 m höher zu liegen kommt als das dem Rhein sich anschließende Gelände.

Hochwasserdamm-Bermen und begleitende Parallelgräben

Auf der Landseite der Hochwasserdämme wurde eine durchwegs mit Kies geschüttete Berme vorgesehen, auf die sich einerseits der Kiesmantel abstützt und andererseits dem Rheinsickerwasser den Weg in die begleitenden Parallelgräben ermöglicht. Derartige wasserbauliche Vorkehrungen waren gerade in der Torfstrecke aus Sicherheitsgründen dringend angebracht. Der linksseitige Parallelgraben fliesst in die Böschach und findet schliesslich seine Vorflut im Rheintaler Binnenkanal. Und der rechtsseitige Parallelgraben hat nicht nur das Rhein-Sickerwasser aufzunehmen, sondern auch das Tag-, Sicker- und Grundwasser der Schweizer Gemeinde Diepoldsau. Er mündet in den Diepoldsauer Kanal, der durch ein Überleitungsgerinne (Rohr) die Staatsgrenze quert und schliesslich in die österreichische Grabenanlage (Neunergraben, Scheibenbach und Lustenauer Kanal) eingeleitet wird.

Bauzeit, Kostenaufwand und Übergabe

Die Bauarbeiten für die Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches konnten im Winter 1922/23 nach einer 14jährigen Bauzeit abgeschlossen werden. Diese beachtliche Verlängerung der Bauzeit war auf nicht voraussehbare Ereignisse, wie auf Setzungsabläufe in der Torfstrecke oder andere Ursachen mehr, zurückzuführen. Jedenfalls hatte auch der Weltkrieg von 1914 bis 1918 zur Verzögerung des gesamten Baugeschehens beigetragen. Denn viele beim Bau eingesetzte österreichische Arbeiter und Fuhrleute wurden abgezogen und mussten in ihrer Heimat Kriegsdienst leisten.

Der schweizerische Rheinbauleiter, Oberingenieur Karl Böhi, trug die Verantwortung für den Bau des Diepoldsauer Durchstiches. Er

führte die ihm übertragene schwere Arbeit mit hervorragendem technischem Wissen und Können durch. Dabei waren ihm die von seinem Vorgänger, Oberingenieur J. Wey, eingehenden und vorzüglichen Vorarbeiten bis zum Jahre 1908 eine wertvolle Stütze.

Die Kosten des Aufwandes für die Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches betrugen rund 17,8 Mio. Franken und wurden somit um rund 3,4 Mio. Franken gegenüber den bewilligten Kosten unterschritten. Nach der sechsjährigen Bewährungsfrist, in der Beobachtungen und Messungen, vor allem in der Torfstrecke, durchgeführt wurden, konnte der Diepoldsauer Durchstich im Jahre 1930 dem Vertragsstaat Schweiz (der St. Gallischen Rheinkorrektion) zum Unterhalt übergeben werden.

Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches

Die Arbeiten waren im Frühjahr 1923 soweit fertig, dass der Durchstich am 18. April 1923 für die Eröffnung freigegeben werden konnte. Tausende Menschen strömten zum oberen Ende des Durchstiches, um das einmalige Ereignis der Einleitung des Flusses in das neue Bett mitzuerleben. Regierungsvertreter beider Vertragsstaaten fuhren in Begleitung der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission und anderer Ehrengäste auf dem reich geschmückten Extrazug nach Kriessern. Unter den Ehrengästen fehlten auffallenderweise die Abordnungen der durch den Bau des Durchstichs arg betroffenen Gemeinden Diepoldsau und Widnau. Auch die Arbeiterschaft sah man nicht unter den geladenen Gästen.

Nach einer Orientierung durch den Bauleiter des Werkes, Oberingenieur Karl Böhi, wurden die zehn Sprengladungen im Absperrdamm gezündet. Doch die mit grosser Spannung erwartete Flutung des neuen Bettes blieb aus. Die grosse Zuschauermenge war über den Misserfolg sehr enttäuscht. Eine Nachhilfe mit Pickel und Schaufel machte schliesslich den Weg ins neue Bett frei.

Hernach trafen sich die Ehrengäste – jedoch ohne Diepoldsauer, Widnauer und ohne Vertreter der Arbeiterschaft – zum offiziellen Bankett im Gasthaus ‹Hecht› in Diepoldsau. In einem Fest im Kriessener Wäldchen feierten schliesslich die nichtgeladenen Diepoldsauer und Widnauer sowie die Arbeiterschaft am darauffolgenden Sonntag in froher Stimmung das einmalige Grossprojekt.

Wo immer heute über die Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches die Rede ist, führen die Diepoldsauer mit Kritik an, dass keine Abordnung der Gemeinde unter den Ehrengästen war und sie dadurch eine arge Missachtung auf sich nehmen mussten.

Normalisierung der oberen Strecke

Dieser 9 km lange Rheinabschnitt liegt zwischen der Illmündung (Rhein km 65) und dem oberen Ende des Diepoldsauer Durchstiches (Rhein km 74). In dieser Flussstrecke war, wie auch in der Zwischenstrecke, vornehmlich die Normalisierung des Mittelgerinnes durchzuführen.

Der gefährliche Aufstau des Hochwassers im Jahre 1910 im Bereiche der Rheinbrücke Kriessern–Mäder erforderte eine dringende Erweiterung des Durchflussquerschnittes. So wurden in den Jahren 1912 und 1913 beidseitig Vorlandbrücken in Eisenbeton hergestellt.

Die eigentlichen Arbeiten für die Normalisierung der Oberen Strecke wurden Ende der 1920er Jahre und Anfang der 1930er Jahre ausgeführt. Im Grunde handelte es sich im wesentlichen um Arbeiten gleicher Art wie in der Zwischenstrecke. Sowohl auf der linken als auch auf der rechten Rheinseite mussten, um eine möglichst rasche Verlandung in den Wuhrbereichen zu bewirken, Baumethoden wie Wolf'sches Gehänge und Zopfwuhrsysteme angewendet werden. Trotz dieser baulichen Massnahmen ging die Sohleneintiefung zeitlich nur langsam vonstatten, so dass die Wuhrarbeiten am Mittelgerinne auch eine starke Verzögerung erfuhren.





Eröffnung des Diepoldsauer Durchstichs, 18. April 1923.
Oben: Sprengung des provisorischen Absperrdamms.
Unten: Durch die Breschen im Absperrdamm tritt der Rhein ins neue Bett ein.

Das erforderliche Steinmaterial für den Uferschutz des Mittelgerinnes und den Traversenbau in den Vorländern bezog man für die Schweizer Seite aus dem Steinbruch Montlingen und für die österreichische Seite aus dem Steinbruch Winkla (Koblach).

Im Gegensatz zum fast durchgehenden Flussquerschnitt mit beidseitigen Vorländern besteht in der Strecke von der Rheinbrücke Oberriet–Meiningen flussaufwärts, und zwar über die Illmündung hinaus, nur am rechten Ufer ein Vorland und links ein Hochwuhr, das auch den Hochwasserdamm bildet.

Für die Beendigung der Arbeiten in der Oberen Strecke wurde vorzeitig das Jahr 1934 festgesetzt. Diese zeitliche Begrenzung des Bauprogrammes führte als Folge des geringen Fortschrittes der Rheinbetteintiefung zu einem Mehraufwand von Baumaterial und Kosten.

Der Kostenaufwand für die Arbeiten auf dem linken Ufer betrug rund 2,2 Mio. Franken, für das rechte Ufer 2 Mio. Franken.

Der zweite Staatsvertrag von 1924

Die Arbeiten der Internationalen Rheinregulierung nahmen weit mehr Zeit in Anspruch als ursprünglich vorgesehen war; sie waren noch nicht beendet, als die nach dem Ersten Weltkrieg in Österreich einsetzende Inflation vorübergehende Zahlungsschwierigkeiten mit sich brachte.

Aber nicht allein finanzielle, sondern auch neue bauliche Massnahmen gaben Anlass zum Abschluss eines zweiten Staatsvertrages am 19. November 1924, der im wesentlichen eine Regelung der österreichischen Zahlungen, eine Erstreckung der Bautermine und als neues Werk die Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Verlandungskegel in der Hard-Fussacher Bucht vorsah.

Die ersten Vorstreckungsarbeiten auf dem Schuttkegel im Bodensee
Die zusehends starke Verlandung der Bucht, die Bildung einer Kiesbank unmittelbar vor der neuen Rheinmündung sowie die überhandnehmende Verlandung der Harder Bucht veranlassten die Internationale Rheinkommission, über besonderes Drängen der österreichischen Mitglieder und schliesslich mit Zustimmung beider Regierungen, die Verlängerung des Hochwasserdammes des Fussacher Durchstiches durchzuführen. Diese provisorische Sanierung zum Schutze der Harder Bucht erfolgte damit bereits anfangs der 1920er Jahre. Die Dämme wurden rechtsufrig gerade um rund 500 m und linksufrig um 125 m vorgestreckt. Der Staatsvertrag 1924 brachte nunmehr die Vorstrekkung der Bauwerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee als eine neue Bauaufgabe der Internationalen Rheinregulierung.

Die von der schwer geschädigten Marktgemeinde Hard wiederholt vorgetragenen Beschwerden und Schadensersatzansprüche bei den höchsten österreichischen Stellen waren ohne jeden Erfolg. Die weiter erhöhte Zunahme der Versandung brachte schliesslich das Ein- und Ausfahren beladener Lastschiffe zum Erliegen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg bemühten sich die österreichischen Mitglieder in der Gemeinsamen Rheinkommission, gestützt auf den Staatsvertrag 1924, neuerdings für die dringende Fortsetzung der Vorstreckungsarbeiten. Bis zum Jahre 1934 beliefen sich die Kosten der Bauarbeiten im Mündungsbereich auf rund Fr. 160 000.–.

Die Bewertung der Internationalen Rheinregulierung Illmündung–Bodensee
Die seinerzeit vorgesehene Bauzeit von 14 Jahren für die Internationale Rheinregulierung, einschliesslich Vorarbeiten, wurde wesentlich überschritten und der Abschluss der Bauarbeiten nach den beiden Staatsverträgen 1892 und 1924 fiel in das Jahr 1934. Der bei Vertragsabschluss im Jahre 1892 veranschlagten Kostensumme von 16,56 Mio. Fr. steht ein tatsächlicher Aufwand von 37,6 Mio. Fr. gegenüber. Die Finanzierung der Bauwerke erfolgte gemäss Staatsvertrag von beiden Staaten zu gleichen Teilen, regelmässig in 12jährigen Raten von je Fr. 690 000.–, und zwar derjenige von Österreich zum jeweiligen Kurse von 20 Schweizer Franken-Goldstücken. Die Geldsendungen erfolgten während der Bautätigkeit am Fussacher Durchstich in barem Gold, das zum Wiener Tageskurs im Mittel zwischen Geld und Ware von der österreichischen Zahlstelle übernommen wurde. Der Erste Weltkrieg brachte dann eine Unterbrechung der Einzahlungen von seiten Österreichs, bis die weiteren Zahlungen nach den Bestimmungen des zweiten Staatsvertrages von 1924 neu festgelegt wurden.

Noch vor Beendigung der Arbeiten zeigten sich im Diepoldsauer Durchstich mächtige Kiesablagerungen im Mittelgerinne, die sich auch in der Zwischenstrecke fortsetzten. Zum Teil war das Mittelgerinne im Diepoldsauer Durchstich bis zum Bordrand aufgefüllt. So drohte wieder die Gefahr der Hebung der Rheinsohle über die Rheinebene. Trotz der radikalen Verkürzung des Rheinlaufes von der Illmündung bis zum Bodensee von 35 km auf 25 km trat also der gewünschte Erfolg wider Erwarten nur vorübergehend ein. Wenn auch die Internationale Rheinregulierung eine Vergrösserung des Abflussvermögens brachte, musste festgestellt werden, dass der Fluss mit der durchgehend gleichen Mittelgerinnebreite nicht imstande war, das Geschiebe bis in den Bodensee zu transportieren.

Anfangs begegnete man dieser Aufschotterung mit umfangreichen Baggerungen, musste aber bald erkennen, dass eine solche Massnahme auf weite Sicht keine befriedigende Lösung darstellte. Zudem nahm an der Rheinmündung die Verlandung derartig rasch zu, dass eine Verlegung des Rheinausflusses weiter in den See umgehend notwendig wurde. Diese nachteiligen Folgen und Gefahren für den

Bestand der Regulierungswerke waren ausschlaggebend für die Forderung nach einem Umbau und der Durchführung baulicher Massnahmen im Mündungsgebiet.

Ursachen der starken Geschiebeablagerungen im Diepoldsauer Durchstich

Sie sind auf folgende wesentliche Umstände zurückzuführen:

- Sowohl der Geschiebeführung als auch der Vergröberung des Geschiebes als Folge der Laufverkürzung wurde bei Festlegung des Sohlenlängenprofiles zu wenig an Bedeutung beigemessen.
- Das Längenprofil des Rheines legte man im Bereiche des Diepoldsauer Durchstiches auf eine Länge von 6 km um 60 cm tiefer (Staatsvertragslängenprofil).
- Das im Staatsvertrag festgelegte Normalprofil der Mittelgerinnebreite von 110 m musste nach Kommissionsbeschluss beibehalten werden. Die übergrosse Breite und dazu noch der 6 km lange Sack im Längenprofil hatten dem Fluss das Geschiebe-Transportvermögen fast völlig weggenommen.
- Der in den Staatsverträgen 1892 und 1924 aufgenommenen Verpflichtung der Staaten, im Einzugsgebiet für den Geschiebe- und Schlammrückhalt Sorge zu tragen, wurde in Graubünden nur im geringen Masse nachgekommen.

Aus allen diesen Betrachtungen geht hervor, dass sich mit der Verschotterung und allmählichen Vergröberung des Flussbettes sowie der gleichzeitigen Eindeichung des ursprünglich breiten Rheinbettes ein steileres, den neuen morphologischen Verhältnissen angepasstes Längenprofil einstellen musste. Das zeigte sich besonders krass bald nach Fertigstellung der Regulierungswerke nach dem ersten Staatsvertrag, am Ende der 1930er Jahre.

Die mehr als unbefriedigenden Verhältnisse veranlassten die Internationale Rheinregulierungskommission, eingehende Untersuchungen und Studien über geeignete Gegenmassnahmen einzuleiten. Als vorübergehende Lösung wurden jährlich umfangreiche Baggerungen als sogenannte ‹abhilfliche Massnahmen› durchgeführt. Für eine dauernde Gleichgewichtslage der Rheinsohle zwischen Illmündung und Bodensee wurden zwei Massnahmen vorgeschlagen. Die eine bestand in den dauernden Baggerungen, die andere in baulichen Massnahmen.

Die Versuchsanstalt für Wasserbau an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich und die beiden Rheinbauleitungen waren sich darüber einig, dass bei einer alljährlichen Geschiebeentnahme von 110 000 m^3 bis 125 000 m^3 im Diepoldsauer Durchstich die Rheinsohle in der Lage 1940/41 im Gleichgewichtszustand gehalten und bei Mehrentnahme eine weitere Absenkung der Sohle erreicht werden könnte.

Aber gleichzeitig wurde auch die Frage einer baulichen Massnahme in Erwägung gezogen. Nach Untersuchungen der Bauleitungen und eingehender Behandlung der Probleme durch die (inzwischen umbenannte) Gemeinsame Rheinkommission wurde der baulichen Korrektion der Vorzug gegeben. Mit dauernden Baggerungen wäre wohl eine laufende Entlastung des Mittelgerinnes erreicht worden. Dies wäre aber keinesfalls einem natürlichen Sohlenverlauf gleichgekommen.

Modellversuche an der ETH in Zürich für die Erarbeitung eines Umbauprojektes

Die beiden Bauleitungen erhielten nunmehr von der Gemeinsamen Rheinkommission den Auftrag, ein Projekt für den Umbau der Rheinstrecke Illmündung–Bodensee auszuarbeiten, wobei in der Ausgestaltung des Längen- und Querprofiles nicht allein die Hochwasserabfuhr

Berücksichtigung finden sollte, sondern auch der ebenso wichtige Faktor der Geschiebeabfuhr. Durch gross angelegte Modellversuche an der ETH und durch Geschiebemessungen der Rheinbauleitung Bregenz bei der Brugger Brücke versuchte man, die Grundlagen eines Umbauprojektes zu schaffen.

Die Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH, die damals unter der Leitung des Wasserbauexperten Professor Dr. Eugen Meyer-Peter stand, führte 1930 erste Modellversuche durch. Die Ergebnisse dieser Versuche, die eine rechnerische Behandlung der in Frage stehenden Rheinstrecke zuliessen, wurden von Meyer-Peter im Mai 1934 der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission vorgetragen.[1] Daraufhin erteilte die Kommission der Hochschule den Auftrag, die Ergebnisse der Modellversuche unter Zuhilfenahme des von der Versuchsanstalt neu aufgestellten Geschiebebetriebsgesetzes 1934 auf den Rhein anzuwenden.

Dieser neueste wissenschaftliche Stand über den Geschiebebetrieb bildete auch die Grundlage für die Erarbeitung eines Umbauprojektes der Internationalen Rheinregulierung, Illmündung–Bodensee, mit dem Ziele, eine dauernde Gleichgewichtslage der Sohle zu erreichen.

Für die Untersuchungen wurde als Musterstrecke die Obere Strecke des Rheines, die bisher im grossen und ganzen beharrlich geblieben war, verwendet. Zur Errechnung der mittleren Jahresgeschiebefracht von 186 000 m³/Jahr diente die mittlere jährliche Dauerlinie der Abflussjahre 1919 bis 1931. Unter Zuhilfenahme der Sternbergschen Abriebformel wurde sodann für die übrigen Flussstrecken die Geschiebefracht ermittelt, wobei ein Abriebkoeffizient von $c = 0{,}046$ Berücksichtigung fand. Die Grössenordnung dieses Koeffizienten erschien der österreichischen Rheinbauleitung stets als reichlich hoch.

1 Während die erste Geschiebeformel 1934 nur für ein Geschiebe einheitlicher Korngrösse galt, entwickelte Prof. Meyer-Peter mit seinem Mitarbeiter, Prof. R. Müller, aufgrund weiterer Untersuchungen mit Geschiebemischungen die zweite verbesserte und praxisnahe Geschiebeformel 1948.
Dazu gaben die von der österreichischen Rheinbauleitung durchgeführten Geschiebemessungen bei der Brugger Rheinbrücke wertvolle Anhaltspunkte für den Vergleich.
Diese kurz ‹Meyer-Peter-Formel› genannt, wird seither auf dem Gebiete des Geschiebetriebes in Flüssen mit beweglicher Sohle weltweit anerkannt und auch vielfach angewendet.

Das Umbauprojekt III b

Nach eingehender Überprüfung aller vorgelegten Ergebnisse über die Modellversuche und der ausgearbeiteten Projektsvarianten entschied sich die Gemeinsame Rheinkommission für die Variante III b, die eine Verengung des Mittelgerinnes vorsah und beauftragte die beiden Bauleitungen, dieses Umbauprojekt III b auszuarbeiten. Es sah eine stetig zunehmende Verengung des Mittelgerinnes des Rheines vom oberen Ende des Diepoldsauer Durchstiches bei der Rheinbrücke Kriessern-Mäder bis zum Bodensee vor, um das Mass von 0 bis 40 m und eine Steigerung des Wasserführungsvermögens von ursprünglich 750 m³/sec auf 1250 m³/sec durch entsprechende Erhöhung der beidseitigen Mittelgerinnewuhre zu gewährleisten. Der Gesamtquerschnitt wurde für eine grösste Hochwasserführung von 3100 m³/sec bemessen, wobei die Krone der Hochwasserdämme noch einen Meter über dem Hochwasserspiegel liegen sollte. Die Hochwasserdämme waren zum Teil zu verstärken und zu begradigen.

Der Übergang vom unveränderten zum verengten Profil findet zwischen km 73.4 und km 74.0 statt. In dieser Strecke verringert sich die Breite von 110 m auf 95 m, nimmt dann von km 74.0 an nach abwärts bis zur Mündung stetig ab und erreicht in der Mitte des Fussacher Durchstiches eine Mittelgerinnebreite von 70 m. Die projektsgemässe Gerinnebreite wurde 3,50 m über Projektsohle festgelegt, wobei rechtsufrig lediglich das bestehende Wuhr erhöht und linksufrig der neu zu erstellende Wuhrkörper auf die projektsmässige Gerinnebreite gegen Flussmitte vorgeschoben werden sollte. Zu tief liegende Brükken sollten gehoben, zur weiteren Verbesserung der Abflussverhältnisse die noch bestehenden Brückenköpfe in den Vorländern abgetragen und durch neue Vorlandbrücken ersetzt werden. Desgleichen waren die Vorländer vollständig von Stauden- und Baumwuchs zu räumen, damit der zwischen den Hochwasserdämmen dringend notwendige Querschnitt vollkommen ohne Hindernis für den Abfluss zur Verfügung stehe.

Da das Längenprofil der Sohle in der Zwischenstrecke höher zu liegen kam, war ein grösserer Zustrom an Sickerwasser im Bereich der Gemeinde Lustenau zu erwarten. Zur Aufnahme dieses Sickerwassers wurde entlang des landseitigen Fusses des Hochwasserdammes ein Sickerkanal vorgesehen.

Das Umbauprojekt III b erstreckt sich von der Illmündung km 65 bis zum Bodensee km 90, wobei besonders hervorzuheben ist, dass die Versuchsanstalt bei der Berechnung des Längenprofiles von km 90 ausging und voraussetzte, dass die an dieser Stelle festgelegte mittlere Sohlenhöhe 393,63 m ü. M. (Neuer Schweizer Horizont) unverändert erhalten bleibe. Wenn sich dieser Gefällsausgangspunkt erhöht, würde eine neuerliche Sohlenhebung stromaufwärts eintreten. Es war daher streng darauf zu achten, dass künftig die Höhenlage der Projektssohle bei km 90 durch entsprechende Massnahmen (so z. B. Baggerungen) erhalten bleibt.

Die Kosten des Umbauprojektes beliefen sich nach Preisbasis 1944 auf ungefähr 31,41 Mio. Fr. Die voraussichtliche Bauzeit war mit 20 Jahren veranschlagt.

Österreich schlägt integrales Projekt vor

Als 1945 wiederum österreichische Vertreter in der Gemeinsamen Rheinkommission die Interessen des rechtsseitigen Uferstaates zu vertreten hatten, wurde der gesamte Fragenkomplex über den Umbau der ehemaligen Rheinregulierung einer neuerlichen Prüfung unter Beiziehung österreichischer Fachkreise unterzogen.

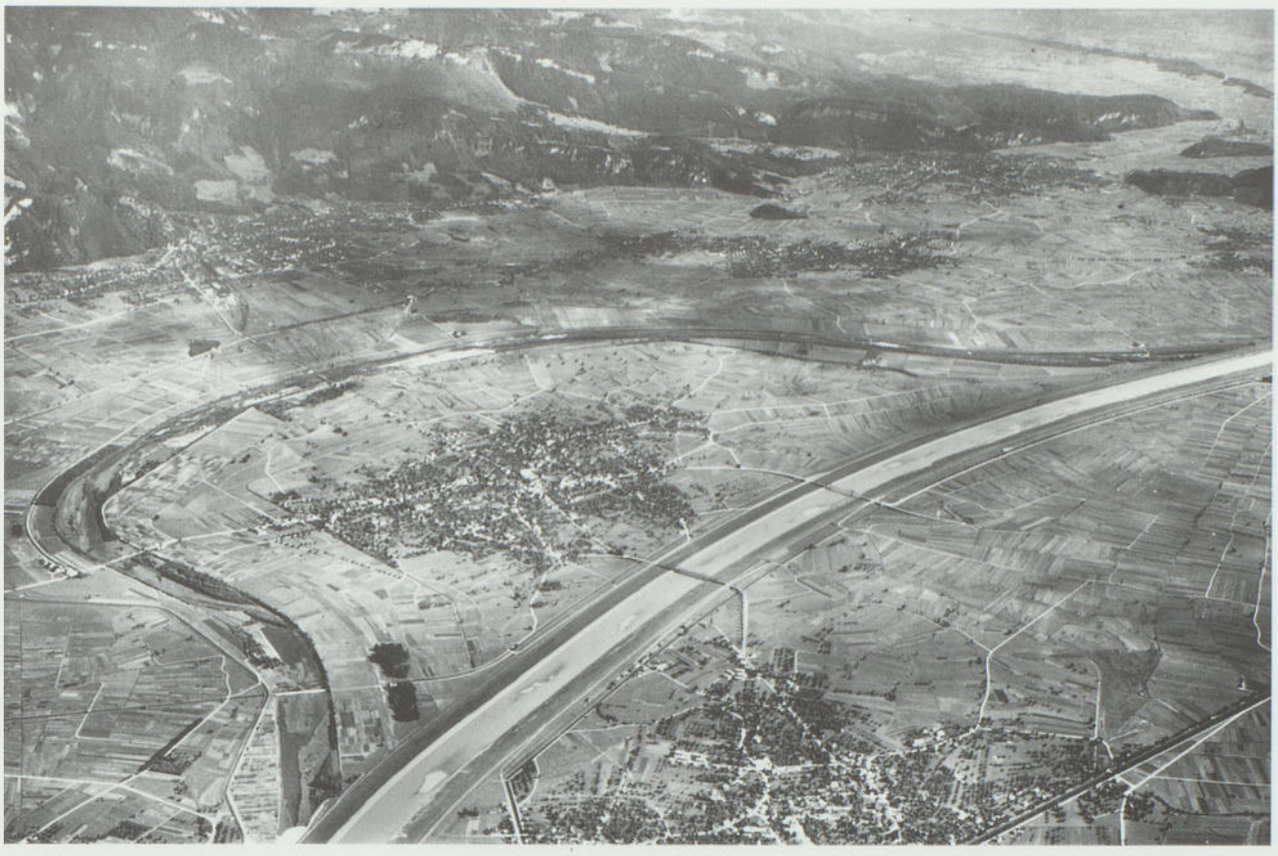
Am 5. September 1946, anlässlich des ersten Treffens einer österreichischen Delegation mit den damaligen schweizerischen Mitgliedern der Gemeinsamen Rheinkommission, sprach sich Österreich für den Umbau der internationalen Strecke Illmündung–Bodensee aus und stimmte der Fortsetzung der bereits begonnenen Bauarbeiten mit Einschränkung der Sohlenbreite um das Mass von 20 m zu.

Die Österreicher brachten neuerlich das Projekt über eine ‹dauernde Baggerung› in verschiedenen Schwerpunkten der Strecke in Vorschlag. Dieses Projekt scheiterte jedoch, weil auf weite Sicht gesehen, eine ausreichende Deponiemöglichkeit fehlte, es sei denn, dass wertvoller Kulturgrund verwendet würde. Derartige dauernde Baggerungen stellen auch technisch keine befriedigende Dauerlösung dar.

Die Zustimmung zum Umbau der internationalen Rheinstrecke wurde allerdings unter gewissen Bedingungen gegeben, die sich im besonderen auf das Mass der Einengung in der Zwischenstrecke und im Fussacher Durchstich, auf die gemeinsamen Massnahmen an der neuen Rheinmündung und auf die erhöhte Verbauung der Wildbäche und Lehnenanbrüche im Einzugsgebiet des Rheins bezogen.

Hinsichtlich des Verengungsmasses von 20 m auf 40 m innerhalb einer Laufstrecke von nur 10,5 km (Mitte Diepoldsauer Durchstich bis Mitte Fussacher Durchstich) brachte Österreich einige Bedenken vor. Bei grösseren, aber verhältnismässig rasch abfallenden Hochwässern bestehen nämlich Gefahren durch das stark verengte Mittelgerinne am Ende des Fussacher Durchstichs. Auch befürchteten die österreichischen Fachkreise Beschädigungen der Mündungsbauwerke durch die Absenkung des Wasserspiegels, besonders bei niedrigem Seestand. Sie brachten daher zum Ausdruck, dass durch eine stetig zunehmende Einengung von nur 20 bis 30 m nachteilige Folgen behoben oder zumindest wesentlich vermindert werden könnten.

Im Zuge der Bauausführung im Fussacher Durchstich wurde dann das Mass der Einengung des Mittelgerinnes von km 86,700 bis zur Mündung in den Bodensee in gleicher Breite beibehalten. Die Gemeinsame Rheinkommission kam zu diesem Entschluss aufgrund der bestehenden Verhältnisse im Geschieberegime und in der Entwicklung der Sohlenlage des Rheines seit der Erstellung des Umbauprojektes III b. Aus diesem und anderen Gründen sah Österreich die Lösung des



Das Dorf Diepoldsau-Schmitter als Insel zwischen altem und neuem Rheinlauf.

Rheinproblems nicht allein im Umbau der Internationalen Rheinstrecke, sondern vielmehr in einem zusammenfassenden Projekt, das sowohl die Fragen der Wildbachverbauung im Einzugsgebiet als auch die Sanierung des Mündungsbereiches mit der künftigen Vorstreckung der Mündungsbauwerke auf dem Schuttkegel im Bodensee zum Inhalte haben müsse.

Der dritte Staatsvertrag von 1954

Es ist begreiflich, dass ein derart umfangreiches Projekt mit internationalem Charakter nur aufgrund eines zwischenstaatlichen Übereinkommens durchgeführt werden kann, und so kam es im Herbst 1948 in Rorschach zu ersten Verhandlungen für einen dritten Staatsvertrag, die neben dem Umbauprojekt III b auch wasserbautechnische Massnahmen zum Gegenstande hatten, die notwendig waren, um das angestrebte Regulierungsziel zu erreichen. Die zwischenstaatlichen Verhandlungen wurden ohne längere Unterbrechung in den Folgejahren in Bern und Wien fortgesetzt, bis am 10. April 1954 der dritte Staatsvertrag zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Republik Österreich über die Regulierung des Rheines von der Illmündung bis zum Bodensee abgeschlossen werden konnte. Der Vertrag wurde von der Schweiz am 22. Dezember 1954 und von Österreich am 10. November 1954 unterzeichnet. Der Austausch der Ratifikationsurkunden fand am 22. Juli 1955 in Wien statt.

Der Vertrag behandelt im wesentlichen die gemeinsam auszuführenden Werke, deren technische Grundlagen, das Bauprogramm, die Finanzierung, die gemeinsame Organisation und die Wildbachverbauung. Die von der Schweiz und Österreich gemeinsam auszuführenden Rheinregulierungswerke waren über die bereits erstellten hinaus noch folgende:

1. Umbau der Rheinstrecke Illmündung–Bodensee

a) Erhöhung der Mittelgerinnewuhre des Rheines von der Illmündung bis zum Bodensee, mit gleichzeitiger Einengung der Mittelrinne von km 73,2 oberhalb der Brücke Kriessern–Mäder bis zu km 89,84 bei der Rheinmündung;

b) Erhöhung, Verstärkung und Zurücksetzung der Hochwasserdämme, um eine Hochwassermenge von 3100 m³/sec sicher abzuführen, ferner die Freimachung von Gebäulichkeiten und anderen künstlichen Abflusshindernissen;
c) die zur Schaffung eines genügenden Durchflussprofiles für eine Hochwassermenge von 3100 m³/sec nötigen Flutöffnungen bei den bestehenden Brücken und die notwendig werdende Erstellung, Wiederherstellung, Abänderung oder Hebung von Brücken, Strassen und Wegen, soweit die Pflicht zur Durchführung der vorgenannten Arbeiten nicht Dritten obliegt;
d) Vertiefung des rechtsseitigen Parallelgrabens des Diepoldsauer Durchstiches sowie Anpassungsarbeiten an den Durchlässen des linksseitigen Parallelgrabens dieses Durchstiches, in dem Ausmass, als sich diese Arbeiten als notwendig erweisen;
e) Erstellung eines rechtsseitigen Sickerkanales in der Zwischenstrecke von Wiesenrain bis zu seiner Einmündung in den Rheindorfer Kanal nächst dem alten Bahnhof Lustenau (sogenannter Lustenauer Entwässerungskanal), in dem Ausmass, als sich dies als notwendig erweist.

2. Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee

Als technische Grundlagen für die Bauausführung gelten das bereits näher umschriebene Umbauprojekt III b für die Illmündung–Bodensee mit den Plänen und Kostenvoranschlägen und die Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee.

Der Umbau der Rheinstrecke sieht ein Bauprogramm von 25 Jahren vor, während sich der zeitliche Ablauf der Vorstreckungsarbeiten an der Rheinmündung sowohl am rechten als auch am linken Ufer nach der weiteren Ausbildung des Rheindeltas richtet.

Die Kosten und allfälligen Mehrkosten der gemeinsamen Werke werden wie in den früheren Verträgen von den Staaten zu gleichen Teilen getragen.

Die gemeinsame Organisation liegt wie bisher in den Händen der Gemeinsamen Rheinkommission.

Die Vertragsstaaten verpflichteten sich, in gegenseitiger Fühlungnahme Wildbachverbauungen im Rheineinzugsgebiet durchzuführen, die geeignet sind, die Geschiebe- und Schlammstofführung des Rheines zu vermindern, wobei jeder Staat für die Kosten der auf seinem Gebiet getroffenen Massnahmen selbst aufzukommen hat.

Die Bauarbeiten in der Internationalen Rheinstrecke nach dem Umbauprojekt III b

Die Schweiz hatte mit den Arbeiten im Diepoldsauer Durchstich bereits im Winter 1943/44 begonnen, während Österreich erst nach Kriegsende in den Jahren 1946/47, als eine Besserung der Arbeitsmarktlage in Österreich zu verspüren war, mit dem Umbau in der Zwischenstrecke und den Arbeiten an der Rheinmündung sowie mit umfangreichen Installationen ernstlich einsetzte.

Für die Wiederaufnahme der Arbeiten am Rhein auf der österreichischen Seite fehlte es an allen Ecken und Enden. Das aus früheren Jahren nur noch spärlich vorhandene Inventar war veraltet und für den Einsatz nicht mehr geeignet. Der im Baujahr 1945/46 bestandene Mangel an Arbeitskräften und Material hatte sich schliesslich in den darauffolgenden Jahren etwas gebessert, und die rechtsseitigen Vorstrekkungsarbeiten an der Rheinmündung konnten in eigener Regie wieder aufgenommen werden. Für Gesteinstransporte wurde ein provisorisches Geleise verlegt. Als Zugmaschine diente die alte Dampflokomotive ‹Maffei› aus dem Jahre 1921.

Zur Unterbringung und Verpflegung der Arbeitskräfte errichtete die Rheinbauleitung Bregenz 1947 ein einfaches Barackenlager an der Rheinmündung. Grosse Sorge hatte natürlich der Küchenchef, denn er musste mit den wenigen Lebensmittelmarken für ein Mittagessen das Auslangen finden. Anfangs half in dankenswerter Weise die Schweiz mit Kartoffelmehl für eine geschmackvolle Suppe mit kräftiger Einlage aus.

Im Herbst 1946 erhielt die Arbeitsgemeinschaft G. Hinteregger, Bregenz, und H. Feierle, Dornbirn, den ersten Firmenauftrag für Baggerungsarbeiten in der Rheinzwischenstrecke. Die Kiesbaggerung wurde als ‹abhilfliche Massnahme› zur Entlastung der Rheinsohle ausgeführt. Die Lagerung des Baggergutes erfolgte im alten Rheinbett beim Zollamt Wiesenrain. Ein Teil des gewonnenen Rheinkieses wurde schliesslich für den Bau der Dienstbahn verwendet.

Zum Zwecke des Transportes von grossen Mengen Steine aus den betriebseigenen Steinbrüchen Kadelberg bei Koblach (Österreich) sowie Montlingen und Rüthi (Schweiz) wurde auf den beidseitigen Hochwasserdämmen eine leistungsfähige, elektrisch betriebene Bahn mit 75 cm Spurweite installiert. Sie wurde von Jahr zu Jahr verlängert und erreichte schliesslich eine Gesamtlänge von 40 Kilometern.

Die Werkhöfe Widnau/Diepoldsau und Lustenau

Für die Lagerung und Instandsetzung von Klein- und Grossgeräten wurde von der österreichischen Bauleitung in Lustenau und von der schweizerischen Bauleitung in Widnau/Diepoldsau je ein Bauhof mit Betriebswerkstätten und Remisen eingerichtet. Der in Lustenau bestehende Werksplatz geht bis in das Jahr 1893 zurück und wurde 1949 gründlich überholt.

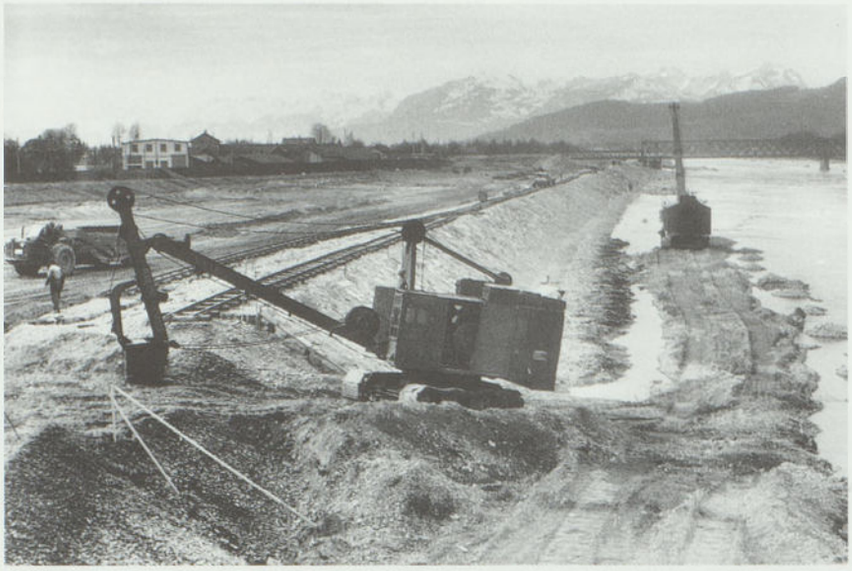
Die Bauarbeiten nach dem Umbauprojekt III b

Ohne Unterbrechung wurde schliesslich das jährlich aufgestellte Bauprogramm erfüllt. Die Herstellung der Mittelgerinnewuhre, die sehr wohl ein wesentlicher Bauteil des III b-Projektes ist, erforderte gewaltige Baggerungen von Flussgeschiebe aus dem Rheinbett. Diese Arbeiten wurden auf der linken Rheinseite von der Fa. Kibag AG, Schmerikon, Zürich, mittels Schwimmbagger und Förderanlage durchgeführt, während man die Kiesschüttung des Mittelgerinnewuhres auf dem rechten Ufer mit Trockenbaggern und Lastwagen vornahm. Die jährliche Schüttleistung in der Niederwasserzeit vom November bis April betrug im Tag- und Nachtbetrieb mit dem Schwimmbagger 75 000 bis 90 000 m^3. Die Kieskörper wurden mit Bruchsteinen in einer Stärke von 35 cm bis 50 cm abgepflästert. Zur Sicherung des land- und wasserseitigen Böschungsfusses wurden Vorgrundsteine mit Stückgewichten von 300 kg bis 1500 kg eingebracht. Für den Umbau der Internationalen Rheinstrecke wurden insgesamt Erd- und Kiesarbeiten im Umfang von 2,5 Mill. Kubikmetern geleistet. Das eingebaute Steinmaterial aus den betriebseigenen Steinbrüchen der Internationalen Rheinregulierung erreichte ein Ausmass von ca. 2 Mill. Tonnen. Der Transport zu den Verwendungsstellen erfolgte über die Dienstbahn.

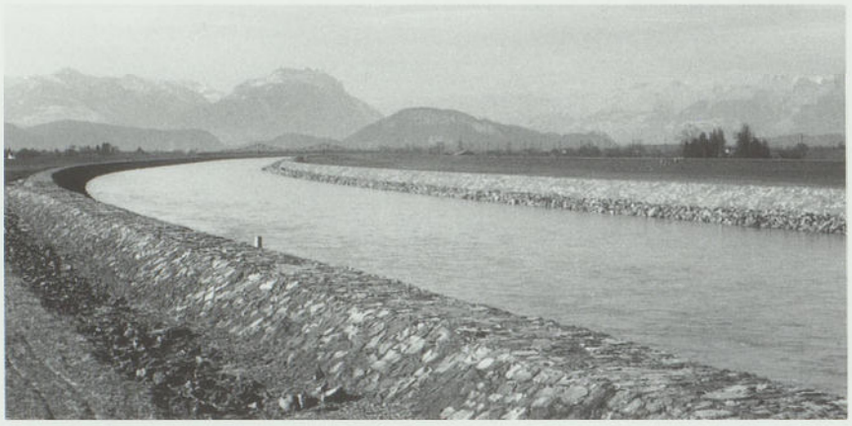
Den Ausbaugrundsätzen entsprechend wurden die Hochwasserdämme zum Teil erhöht, verstärkt und begradigt und die Vorländer vom Baum- und Staudenwuchs freigemacht. Auch künstliche Abflusshindernisse wurden entfernt. Zur Verbesserung der Durchflussverhältnisse wurden die bestehenden Eisenbrücken im Fussacher und Diepoldsauer Durchstich gehoben und andere neue Brücken erstellt.

In den Jahren nach 1955 erfolgte gleichzeitig, jedoch im verstärkten Masse, wieder die Vorstreckung der Mündungsbauwerke links- und rechtsufrig auf dem Schuttkegel im Bodensee.

Der Umbau der Internationalen Regulierungsstrecke nach dem Staatsvertrag 1954 von der Illmündung bis zum Bodensee einschliesslich des Entwässerungskanales im Bereich der Marktgemeinde Lu-



Der Umbau des Rheinbetts, 1954/55: Erhöhung des Mittelwuhrs, Verengung des Mittelgerinnes.



Blick von der Wiesenrainbrücke flussaufwärts, nach Abschluss der Bauarbeiten, März 1955.

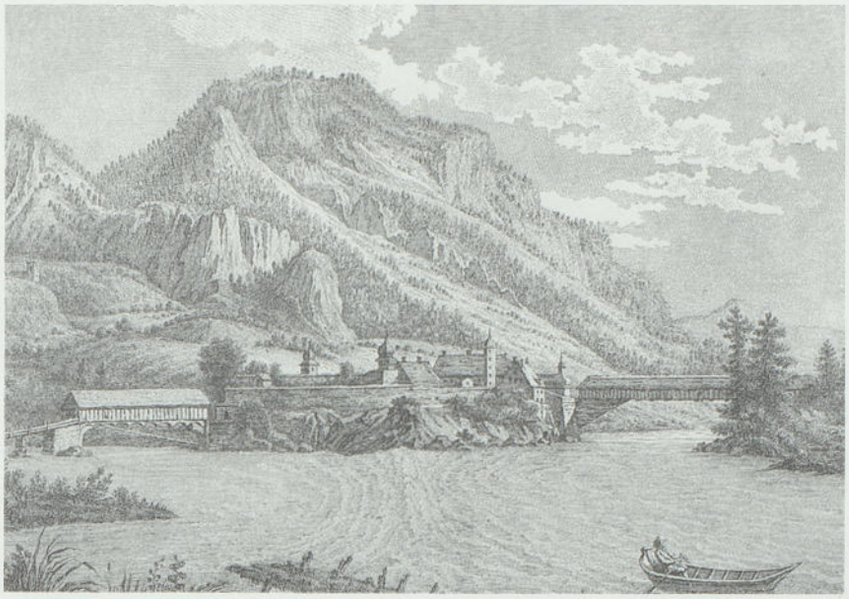
stenau und des rechtsseitigen Parallelgrabens des Diepoldsauer Durchstiches konnte mit dem Baujahr 1971/72 abgeschlossen werden.

Die Stationierung des Rheinlaufes

Mit den Eindeichungsarbeiten am Rhein war es dringend notwendig, den Rhein in seiner Längsausdehnung zu stationieren.

Der schweizerische Wasserbauinspektor Hartmann, Nachfolger des österreichischen Ingenieurs Negrelli, der von 1831 bis 1835 in schweizerischen Diensten stand, setzte 1847 von der Kantonsgrenze St. Gallen/Graubünden bei Ragaz bis zum Bodensee steinerne Wuhrmarken (heute Rheinmarken und Rheinsteine genannt) auf beiden Seiten des Rheins im Abstand von 2000 Schweizer Fuss = 600 m. Die Steine tragen die Nummern 1 bis 125 und werden – soweit noch vorhanden – von den beiden Rheinbauleitungen erhalten. Der letzte Stein Nr. 125 befindet sich auf einer der alten Rheinmündung (Rheinholz) vorgelagerten kleinen Insel. In alten Karten, Messtischblättern und Plänen sind diese Steine mit zugeordneten Viertelsteinen in Abständen von 150 m eingetragen und bilden für die heutigen Pläne und Kartenwerke wertvolle Anhaltspunkte, so z. B. für die seinerzeitige Neufestlegung der Staatsgrenze zwischen Österreich und der Schweiz in den Jahren 1935 bis 1972.

Um die Jahrhundertwende wurden verschiedene Teilstrecken des Rheinlaufes im Zuge der Rheinregulierung hektometriert, so bei der Herstellung des unteren und oberen Durchstiches. Der Fussacher Durchstich, mit Null beginnend bei der Eisenbahnbrücke (Rheinstein 105½) flussabwärts bis an die Einmündung des Rheines in den Bodensee, und der Diepoldsauer Durchstich, mit Null bei der Wiesenrainerbrücke (Rheinstein 98) flussaufwärts. Die damals gesetzten Hektometersteine sind heute noch zum geringen Teil vorhanden.



Nullpunkt der Stationierung des Rheinlaufs ist Reichenau am Zusammenfluss von Vorder- und Hinterrhein.

Im Hinblick auf die beachtliche Veränderung des Rheinlaufes durch die Regulierung einigte sich die Internationale Rheinregulierungs-Kommission im Jahre 1924, eine neue, an beiden Ufern einheitliche Stationierung der Rheinstrecke im Kilometer-Mass in dauerhafter Weise durchzuführen, und zwar in Fortsetzung der vom Eidgenössischen Oberbauinspektorat in Bern auf der bündnerischen Rheinstrecke vom Zusammenfluss des Vorder- und Hinterrheines bei Reichenau bis Tardisbrücke vorgenommenen Kilometrierung, nunmehr aber bis zur neuen Einmündung des Rheines in den Bodensee. Der Nullpunkt liegt somit bei Reichenau und der km 90 bei der Einmündung in den See im Jahre 1900. Nach Beendigung der Vorstreckung der Regulierungsbauwerke des Fussacher Durchstiches bis zur Halde der grossen Seetiefen wird der Rheinlauf den km 95 erreichen. Die Kilometrierung ist somit seit 65 Jahren links- und rechtsrheinisch auf dem Hochwasserdamm alle 200 m durch Stahltäfelchen gekennzeichnet.

Auswirkungen der Internationalen Rheinregulierung

Der Umbau der internationalen Rheinstrecke Illmündung–Bodensee, einschliesslich der Vorstreckung der Werke auf dem Schuttkegel im Bodensee nach dem Vertrag 1954, ist in technischer Hinsicht eine wertvolle Ergänzung der Internationalen Rheinregulierung. Die durchgeführten baulichen Massnahmen haben sich bewährt.

Die Geschiebeabfuhr erscheint gelöst, die Kiesbänke im Rheinmittelgerinne sind in der Einengungsstrecke von Mäder abwärts bis zum Bodensee verschwunden. Die heutige Sohle des Rheinbettes liegt tiefer als diejenige des Umbauprojektes III b. Sie verläuft mit dem Projektslängenprofil etwa parallel und zeigt von der Mündung flussaufwärts mehr oder weniger eine Stabilisierung. Unter den heutigen Verhältnissen könnte der ausgebaute Rhein wesentlich mehr Wasser sicher abführen als seinerzeit dem Ausbauprojekt zugrundegelegt wurde. Dies vor allem deshalb, weil sämtliche Hindernisse für den Abfluss entfernt worden sind.

Auch an der Rheinmündung haben sich die Art und Weise des Arbeitsvorganges der inzwischen neuerstellten Bauwerke am linken und rechten Ufer auf dem Schuttkegel im Bodensee als richtig erwiesen.

Der Rhein im Mündungsgebiet

Nach der Eröffnung des Fussacher Durchstiches im Jahre 1900 bildete sich durch Ablagerungen von Feststoffen des Rheines an der neuen Rheinmündung ein Schuttkegel, der bereits in den 20er Jahren ein grosses Ausmass zeigte. Es drohte die vollkommene Verlandung der Hard-Fussacher Bucht und eine Zweiteilung des Bodensees. Um der

rasch fortschreitenden Verlandung und deren nachteiligen Folgen für die Seeufergemeinden zu begegnen, einigten sich die beiden Vertragsstaaten auf ein neues Werk der Internationalen Rheinregulierung, das im Grunde vorsieht, den Rhein durch Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel in die grossen Seetiefen abzuleiten.

Alte Rheinmündungen

Aus der Übersichtskarte 1 : 50 000, die im letzten Jahrhundert entstanden ist, sind verschiedene alte Mündungsarme deutlich erkennbar. So bilden zweifelsohne die beiden, in S-Form verlaufenden Lochseen, die bei der Landzunge ‹Rohrspitz› enden, ein altes Rinnsal, das heute noch in der Natur in einer breiten Sohlensenkung mit beidseitig verlaufenden Uferwallen festzustellen ist. Auch der Verlauf der Seehalden-Tiefenlinien im Bereich des Rohrspitzes lässt auf ein altes Mündungsdelta schliessen.

Bei der alten Rheinmündung ‹Rheinspitz› zeigt sich an der Halde und am Seegrund ein unterirdisches Rinnsal, das mit starkem Gefälle in die grossen Seetiefen abstürzt und das Wasser fast direkt in Richtung des Seeauslaufes leitet. Eine derart ähnliche unterseeische Rinne kommt sonst bei keinem, heute noch vernehmbaren Mündungsdelta vor.

Durch diese steil abfallende Rinne wurden das kalte Rheinwasser und der mitgeführte Schlamm auf dem kürzesten Wege in die grossen Seetiefen verfrachtet. Es war daher naheliegend, dass bereits im Jahre 1792 der Tiroler Baudirektor Ing. Baraga und auch später andere Wasserbauingenieure wiederholt den Niederriet-Durchstich als richtige und erfolgversprechende Lösung des Rheinlaufes im Mündungsgebiet vorschlugen. In dieser Seebucht hätte sich bestimmt in verhältnismässig kürzerer Zeit die unterseeische Rinne eingestellt, und die Länge der Vorstreckungsbauwerke wäre wesentlich geringer gewesen als jene heute in der Hard-Fussacher Bucht.

Auch anlässlich der Verhandlungen in den Jahren 1949 und 1950 über das Umbauprojekt III b der Internationalen Rheinregulierung war die Rede von der Rückverlegung der Rheinmündung an den Rheinspitz, wo ausgezeichnete Vorflutverhältnisse für das Rheinwasser und dessen Feststoffe nachweisbar vorhanden waren und heute noch sind. Im Hinblick auf den Bestand des Fussacher Durchstiches wurde dieser Vorschlag nicht mehr näher behandelt.

Die Ausbreitung des Rheinwassers in den Bodensee ist je nach Jahreszeit und Abflussmenge verschieden. Die Wassertemperaturen und die Schwemmstoffführung beeinflussen die Strömungsverhältnisse im See beachtlich. Ohne Rücksicht auf die Einschichtungstiefe des Rheinwassers fliesst es von der Mündung vornehmlich nordostwärts. Diese Rechtsabweichung ist auch bei den alten Rheinmündungen ‹Rohrspitz mit Lochseen› und ‹Rheinspitz› festzustellen. Diese Tendenz hängt ohne Zweifel mit der Coriolisbeschleunigung nach dem französischen Physiker Coriolis[2] zusammen. So wurde die Harder Bucht, vermutlich durch den in Nordrichtung verlaufenden Fussacher Durchstich, rascher und stärker verlandet als die Fussacher Bucht.

2 Die Coriolisbeschleunigung ist eine scheinbare Beschleunigung, die einen Körper von seiner Bahn ablenkt, hervorgerufen durch Trägheitskräfte, wenn sich der Bezugskörper dreht.

Die Rheinwasserströmung durch den Bodensee nach der Eröffnung des Fussacher Durchstiches

Der wichtigste und auch grösste Zufluss des Bodensees ist der Alpenrhein. Im Jahresdurchschnitt bringt er über 70 % der gesamten Zuflussmenge und bewirkt hiermit wesentlich den Strömungsverlauf im See. Er führt zur Zeit der Schneeschmelze vom Mai bis Juli und bei Hochwasser im Jahresmittel bis 3 Mio. m^3 Feststoffe mit sich. Die Kiesmenge ist sehr gering und lagert sich unmittelbar nach der Einmündung ab. Die weitaus grösseren, mit Schwebstoffen gesättigten Wassermengen werden an der Mündung noch etwas vorgetragen, stürzen

dann plötzlich ab und mischen sich mit ihrer Temperatur und Dichte in entsprechender Seetiefe in das Seewasser ein (Rheinbrech).

Nach Prof. Auerbach, Konstanz, gabelt sich der Hauptstrom etwa auf der Höhe der Bregenzer Achmündung. Die Hauptmasse des Rheines zieht an Lindau vorbei und bewegt sich nahe am deutschen Ufer in Richtung Konstanzer Bucht, während der kleinere Ast in die Bregenzer Bucht fliesst. In den Jahren 1963/64 wurden von Prof. Dr. Müller des Mineralogischen Institutes der Universität Tübingen geochemische Untersuchungen an Sedimenten, dem Seerhein folgend, durchgeführt.

Nach dem Bau des unteren Durchstiches, der eine radikale Verkürzung des Unterlaufes des Rheines und damit eine deutliche Erhöhung des Gefälles brachte, kam das in der Zwischenstrecke und in der Hohenemser Kurve liegende grobe Geschiebe im erhöhten Masse in Bewegung und führte, zusammen mit den grossen Mengen Schwebstoffen, zur Bildung eines neuen Mündungsdeltas, das in den fast 100 Jahren ein gewaltiges Ausmass angenommen hat.

Die geologische Beschaffenheit des überwiegenden Teiles des Rheineinzugsgebietes im Bündner Land weist einen erheblichen Anteil an weichem Schiefer auf, und die Folge davon ist, dass der Rhein bei Schmelz- und Hochwasser ungeheure Mengen der grauen, schieferigen Schwemmstoffe mit sich führt.

Seit dem Jahre 1900 sind es grosse Mengen an Schlamm und Feinsand und nur ein geringer Teil an Geschiebe, zusammen im Jahresmittel rund 3 Mio. m^3, die vor allem vom Rhein in den See gefördert werden, wobei nicht nur die Hard-Fussacher Bucht, sondern auch die Bregenzer Bucht mit den Schwebstoffen betroffen wurde. Durch Seegrundaufnahmen östlich der Linie ‹Rohrspitz–Lindau› sowie durch Geschiebe- und Schlammessungen am Rhein bei Brugg wurde dieser Wert bestimmt. Selbstverständlich waren auch die in den vergangenen 100 Jahren gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse von wesentlicher Bedeutung.

Der eigentliche Schuttkegel zeigt heute immerhin ein Flächenausmass von über 2,2 km^2, bezogen auf einen Seestand von +1,00 m Bregenzer Pegel alt 395,45 m (Neuer Schweizer Horizont). Diese Bezugshöhe liegt etwa 30 cm bis 50 cm höher als der seit Jahren beobachtete Winter-Wasserstand des Bodensees. Die Verlandungsspitze des neuen Deltas befindet sich derzeit ungefähr 2 km seewärts gegenüber der seinerzeitigen neuen Mündung in den Bodensee. Dies bedeutet im Grunde eine jährliche Verlängerung des Flussbettes von ca. 22 m. Dieses Mass nannte bereits der ehemalige Rheinbauleiter Philipp Krapf in seinem Buche ‹Die Geschichte des Rheines›.

Diese bald 100 Jahre von der Rheinbauleitung beobachtete Art und Weise der Verlandung bei der Einmündung des Rheines in den Bodensee ist ein Vorgang, der sich seit Jahrtausenden bei der Bildung des Rheintales vollzog. Diese Annahme wird durch die bei den verschiedenen Sondierbohrungen in Rheinnähe festgestellte Schichtenfolge im Talboden bestätigt. Die allmähliche Auffüllung des Sees durch Sedimentation im Bereiche des heutigen Rheintales nahm ihren Anfang am Ende der letzten Eiszeit vor ca. 20 000 Jahren.

Alles Geschiebe, einschliesslich Schlick und Schlamm, das der Rhein in den Bodensee führt, bleibt im See liegen. Das Wasser verlässt den See bei Stein am Rhein geschiebe- und schlammfrei, ein Umstand, der für die Wasserkraftnutzung am Hochrhein von grossem Nutzen ist.

Vorstreckung der Mündungsbauwerke nach dem Zweiten Weltkrieg bis zum Inkrafttreten des Staatsvertrages 1954

Trotz der ersten Vorstreckung der Mündungsbauwerke nach dem Staatsvertrag 1924 schritten die Auflandungen gegen die Harder Seite unaufhaltsam fort und erreichten bis in die Jahre nach dem Zweiten Weltkrieg ein derartiges Ausmass, dass von der Internationalen Rheinregulierung dringend Massnahmen eingeleitet werden mussten.

Über Auftrag der Gemeinsamen Rheinkommission hatte schliesslich die Rheinbauleitung Bregenz im Baujahr 1947/48 wieder die Verlängerung der Bauwerke des Fussacher Durchstiches aufgenommen und in den folgenden Jahren bis km 91 vorgezogen. Sie wurden jährlich im Rahmen der üblichen Vorlage des Bauprogrammes und Kostenvoranschlages von der Gemeinsamen Rheinkommission genehmigt. Damit erreichte man auf eine gewisse Zeit einerseits die teilweise Unterbindung der Schlammablagerungen in der Harder Bucht, andererseits das Ausströmen des Rheines nach Westen in die grösseren Seetiefen.

Bei den Verhandlungen über den dritten Staatsvertrag wurde dem Problem ‹neue Rheinmündung› deutlich mehr Aufmerksamkeit als zuvor geschenkt. Die österreichische Delegation als auch die schweizerische waren sich bald darüber einig, dass die von Jahr zu Jahr fortschreitende Auflandung zu einer weiteren Vorstreckung der Mündungsbauwerke zwingt, um den Rhein in möglichst günstiger Führung frühzeitig in die grossen Seetiefen zu lenken, wobei das Vorziehen der begleitenden Dämme zeitlich so erfolgen müsste, dass die in der Zeit unvermeidlichen Sohlenhebungen bei km 90 möglichst lange zurückgehalten werden und dass die Harder und die Bregenzer Bucht sowie das Seegebiet gegen Lindau möglichst im heutigen Zustand erhalten bleiben.

Somit entstand durch die Verlängerung des Rheinlaufes bis in die grossen Seetiefen ein neues Gemeinschaftswerk, sehr wohl eine notwendige Ergänzung der Internationalen Rheinregulierung. Es wurde im Staatsvertrag 1954 (Art. 1) als ‹Vorstreckung der Regulierungswerke des Fussacher Durchstiches auf dem Schuttkegel im Bodensee› verankert.

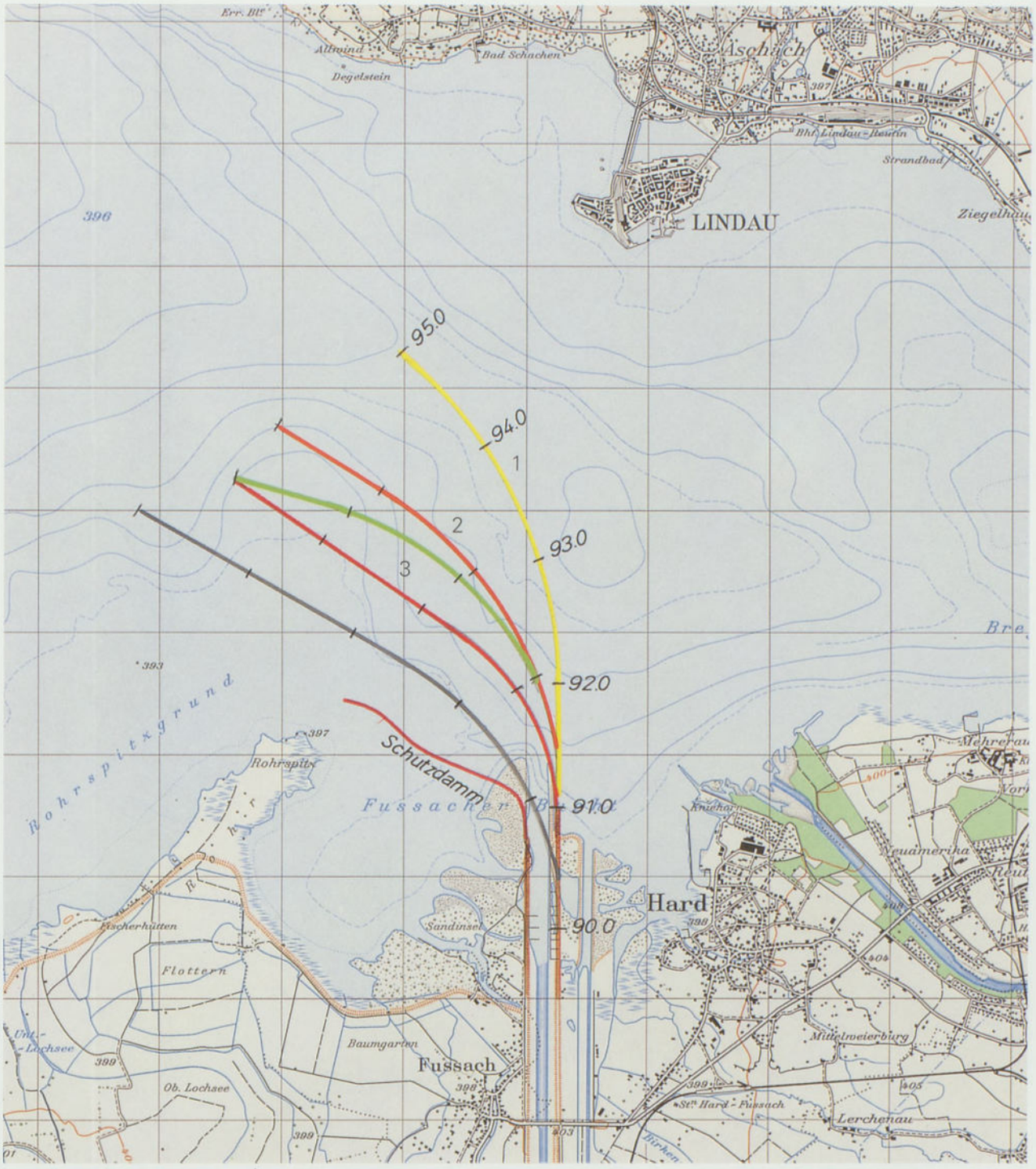
Variantenstudie der Rheinbauleitung Bregenz

Die österreichische Delegation legte anlässlich der Staatsvertragsverhandlungen eine von der Rheinbauleitung Bregenz erarbeitete Variantenstudie über die Vorstreckung der rechtsseitigen Bauwerke an der Rheinmündung zur Diskussion vor. Die aufgezeigten Varianten gelb(1), rot(2) und grün(3) unterschieden sich im wesentlichen in der Grösse des Verlandungsraumes und der damit zusammenhängenden, zeitlich notwendigen Schlammbaggerungen. Die Variante 1 wäre in dieser Hinsicht sehr vorteilhaft gewesen, hätte aber wegen zu geringer Entfernung zwischen Rheinmündung und Lindau wahrscheinlich derartige Ausmasse angenommen, dass dadurch die Gefahr einer Zweiteilung des Bodensees zu befürchten gewesen wäre. Nachdem auch Variante 2 ähnlich nachteilige Folgen gebracht hätte, einigte man sich schliesslich auf die Linienführung 3.

Den anstehenden Forderungen wurde entsprochen, auch wenn etwa bei km 91 ein allmähliches Einbiegen der Werke des Rheines gegen Westen, und zwar möglichst nahe am Rohrspitz vorbei, erfolgt. Dadurch wird rascher als in allen anderen Fällen der Weg in die grossen Seetiefen erreicht und die Verhältnisse wie an der alten Rheinmündung (Rheinspitz) mit dem abstürzenden Gefälle geschaffen. Eine Ablenkung der Rheinvorstreckung bietet auch die Gewähr, dass bei fortschreitender Verlandung in Richtung Lindau zwischenstaatliche Verwicklungen mit dem nördlichen Nachbarstaat vermieden werden. Da der Verlandungsraum wesentlich kleiner ist als bei den Varianten 1 und 2, werden früher Sohlenhebungen bei km 90 rheinaufwärts auftreten und Schlammbaggerungen notwendig werden.

Weiteres Vorgehen in den Vorstreckungsarbeiten

Bis Ende des Baujahres 1968/69 sind die rechtsufrigen Bauwerke gemäss der grünen Variante bis km 91,457 und die linksufrigen in gerader Verlängerung bis km 90,600 vorgezogen worden. Die rechtsufrigen Vorstreckungsarbeiten zeigten eine wesentliche Verbesserung der Verhältnisse in bezug auf die Verlandung der Harder Bucht.



Variantenstudie über die Vorstreckung der rechtsseitigen Bauwerke an der Rheinmündung.

Das Vorstreckungsprojekt 1972

Mit dem Baujahr 1969/70 wurde der Umbau der Internationalen Rheinregulierung nach dem Projekt III b bis auf einige Abschlussarbeiten vollendet. Nunmehr befasste sich die Gemeinsame Rheinkommission eingehender als bisher mit der Vorstreckung der Regulierungswerke auf dem Schuttkegel im Bodensee. Beim Abschluss des Staatsvertrages 1954 bestand weder ein konkretes Projekt noch eine genaue Vorstellung über die zeitliche Durchführung der dafür erforderlichen baulichen Massnahmen. Die Gemeinsame Rheinkommission hatte im Jahre 1970 die ETH Zürich beauftragt, die mit der Vorstreckung der Regulierungswerke verbundenen wasserbautechnischen Fragen zu untersuchen und die Grundlagen für ein Projekt zu erarbeiten. Der zusammenfassende Bericht mit den Untersuchungen und Angaben über die Projektsunterlagen wurde im Jahre 1972 von Prof. G. Schnitter vorgelegt.

Anhand der topographischen Aufnahme des Schuttkegels im Jahre 1969 und der grundlegenden Gesichtspunkte von seiten der Versuchs-

anstalt für Wasserbau der ETH, Zürich, stellte die Rheinbauleitung Bregenz das Projekt für die Vorstreckung der Regulierungswerke auf, das im Grunde eine Verlängerung des Rheinbettes auf dem Schuttkegel von km 90, der seinerzeitigen Mündung, bis km 95 in Richtung der grossen Seetiefen beinhaltete. Das Projekt wurde von Prof. G. Schnitter begutachtet und zur Ausführung empfohlen.

Es gliedert sich in drei wesentliche Baumassnahmen, und zwar:

a) Erstellung eines Dammes mit seeseitigen Querwerken (Buhnen) zum Schutze der Fussacher Bucht und Erhaltung der Schiffahrt in die Bucht;
b) Vorstreckung des rechtsufrigen Hochwasserdammes zur Hintanhaltung der Verlandung der Bregenzer Bucht;
c) Vorstreckung des linksufrigen Hochwasserdammes.

Bei km 90 beginnt der Übergang vom Doppelprofil des Rheines in ein Trapezprofil auf eine Sohlenbreite von 180 m. Das Sohl-Gefälle in der Rheinverlängerung von 5 km beträgt, ausgehend von der Sohlenquote von 393,63 m bei km 90 bis zur Mündung 0,27 Promille. Die Höhenlage der Dammkronen entspricht den Berechnungen der Versuchsanstalt für Wasserbau und Erdbau an der ETH, Zürich.

Die jährlich sich bildende Kiesbank zwischen km 90,000 und km 90,700 wird laufend für Bauzwecke an der Mündung abgebaggert.

Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Baudurchführung der Vorstrekkungswerke wurde das jährliche Bauprogramm auf die Massgabe der Bildung des Schuttkegels abgestimmt. Bei der Herstellung der Hochwasserdämme wurde vom Land aus vorgegangen, mit Flusskies geschüttet und gegen Strömungen und Stürme durch Abpflästerungen der Böschungen gesichert.

Änderung der Linienführung des Projektes 1972

Im Hinblick auf das weitere Vorgehen in der Vorstreckung vom Lande aus in dem noch nicht gebildeten Schuttkegel zwischen km 92 und km 93 wurde das Institut für Grundbau und Bodenmechanik an der ETH in Zürich beauftragt, geotechnische Untersuchungen vorzunehmen. Aufgrund der Ergebnisse kam es zur Abklärung des gegenständlichen Fragenkomplexes, zu eingehenden Gesprächen zwischen der Gemeinsamen Rheinkommission und den Professoren Dr. Schnitter, Dr. Vischer und dem Sektionschef Dipl.-Ing. Wullmann. Diese führten schliesslich aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und der kontinuierlichen Vorstreckung der Rheinmündungsbauwerke vom Land aus zur Änderung der vorgesehenen Trasse des Vorstreckungsprojektes 1972. Sie verläuft nunmehr auf dem Schuttkegel etwas südlicher und kommt durch ihre geschwungene Linienführung auch dem Natur- und Landschaftsschutz entgegen.

Auch nach Änderung der Linienführung der Rheinverlängerung auf dem Schuttkegel gilt grundsätzlich ein wirtschaftliches und nach Möglichkeit kontinuierliches Vorgehen in der Bauausführung. Diesem Grundsatze folgend, war es naheliegend, vorerst die linksufrigen Bauwerke auf dem schon länger bestehenden Schuttkegel des Rohrspitzes und zwar bis zum vorgesehenen Ende vorzuziehen.

Dadurch wurde dann auch die Fussacher Bucht mit der neuen definitiven Schiffahrtsrinne gegen weitere Verlandung gesichert.

Vorstreckung des seeseitigen Hochwasserdammes

Nachdem die weitere Vorstreckung des rechten Hochwasserdammes bei der gegebenen Halden-Topographie aus Kostengründen gegenwärtig nicht vertretbar ist, und der Schutz der Bregenzer Bucht schon einigermassen vorhanden ist, kann mit dem Vorstrecken rechts vorerst zugewartet werden. Und der Rhein kann seine Schüttung in die Haldenmulde bei km 93 noch einige Zeit weiter fortsetzen und somit die

Grundlagen für den Bau des Hochwasserdammes schaffen. Diese gewünschte Ablagerung sollte möglichst lange erhalten bleiben, damit auch der Setzungsvorgang zeitlich richtig erfolgen kann.

Diese durch Ablagerungen dringende Vervollständigung des Schuttkegels bringt nicht nur wirtschaftliche Vorteile, sondern verzögert auch die mit Sicherheit nicht ausbleibende Sohlenhebung bei km 90, solange die Verlängerung des Rheinlaufes bis in die grossen Seetiefen noch nicht hergestellt ist. Nach km 93,5 auf dem Schuttkegel des Rohrspitzes wird man bei der Vorstreckung voraussichtlich keine grösseren wasserbautechnischen Probleme zu bewältigen haben.

Nachdem inzwischen die für die Verlängerung erforderlichen Bauarbeiten immer mehr im Seebereich auszuführen sind, ist bei der Herstellung und Erhaltung der Dämme gegen die Strömungen und den Seegang besonders sorgfältig vorzugehen. Um der drohenden Gefahr des Ausspülens der Feinteile aus den mit Rheinkies geschütteten Dämmen zu begegnen, sollte das wie im Vorstrecksprojekt 1972 vorgesehene Vlies im weiteren Vorgehen wiederverwendet werden.

Prognoserechnung für die Sohlenentwicklung

1984 erhielt die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH, Zürich (VWA), von der Gemeinsamen Rheinkommission den Auftrag, die zu erwartende Sohlenentwicklung in den Vorstrekkungskanal nach Projekt 1972 mit Änderung 1979 zu untersuchen. Anhand der Unterlagen der Rheinbauleitung Lustenau und weiterer Feldaufnahmen im Rheindelta hatte die VAW eingehende Untersuchungen in ihrer Versuchsanstalt vorgenommen. Den Schlussfolgerungen der Untersuchungen ist zu entnehmen, dass die im Vorstrekkungsprojekt 1972 mit Abänderung 1979 seinerzeit festgelegten baulichen Massnahmen für den Vorstreckungskanal mit deren Zielvorstellung, das Rheinwasser vollständig in die grossen Seetiefen zu leiten, voll entsprechen, wobei jedoch der weitere Bauvorgang weitgehend auf die künftige Entwicklung der Ablagerungen im Mündungsgebiet angepasst werden soll.



Der gebändigte Rhein.
Vignette von Hedwig Scherrer aus: Der Kanton St. Gallen 1803–1903.

Quellenverzeichnis
Die Staatsverträge 1892, 1924 und 1954 der Internationalen Rheinregulierung
Protokolle der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission bzw. Gemeinsamen Rheinkommission
Jahrbücher der Internationalen Rheinregulierung
Krapf, Geschichte des Rheins. 1905
Vorarlberger Volksblatt, Vorarlberger Landesbibliothek
J. Wey, Memorial zum Diepoldsauer Durchstich
G. Niederer, Die ehemaligen Rheinfähren
Archiv der Marktgemeinde Hard
Das Weissbuch der Gebr. Weiss, Bregenz
Staatsvertrag Österreich-Liechtenstein, Rhein
Österr. Wasserwirtschaft, 1950
Schweizerische Bauzeitung, 1934, 1948
Tiroler Landesarchiv

Anton Heer

Jost Wey und der Diepoldsauer Durchstich

Eine historisch bemerkenswerte, bautechnisch dagegen wenig spektakuläre Phase stellt die Zeit zwischen der Eröffnung des Fussacher Durchstichs und dem Baubeginn für den Diepoldsauer Durchstich dar. Dass die Auseinandersetzungen um den Diepoldsauer Durchstich im engen Zusammenhang mit dem schweizerischen Rheinbauleiter Jost Wey gesehen werden müssen, ist sicher.[1]

Doch – was mochten die Motive Weys sein?
– wie ist ein derartiger persönlicher Einsatz gegen Teile des Staatsvertrags von 1892 überhaupt erklärbar?
– war Wey gar nur Exponent bestimmter Interessengruppen?

Weys Haltung in der Durchstichsfrage wird dann auch erst verständlich, wenn seine Biographie, sein Leben mit dem Rhein und sein Kampf für eine wirksame Bändigung des wilden Alpenrheins in groben Umrissen bekannt ist.[2]

Die Zeit nach dem Präliminar-Übereinkommen[3]

1873 übernimmt der erst dreissigjährige Wey die Leitung der obern Sektion der sanktgallischen Rheinkorrektion. Das verheerende Hochwasser von 1868 ist noch nicht vergessen, und die äusserst pessimistischen Voraussagen des gerade abgelösten Rheiningenieurs Oppikofer sind Grund für Angst und Sorge im obern Rheintal. Schwer lasten zudem die grossen Aufwendungen für das Rheinbauwesen auf den betroffenen Rheingemeinden – Grund genug für endlose Streitereien in und zwischen den Gemeinden. So überrascht es kaum, wenn sich Wey einer ihm selbst und dem Rheinbauwesen misstrauisch bis feindlich eingestellten Bevölkerung gegenüber sieht. Aber der Widerstände sind noch mehr. So erschweren einige beharrliche Kritiker aus der schweizerischen Fachwelt (Ingenieur Oppikofer, Linth-Ingenieur Legler) die Arbeit Weys. Kurz, eine wenig komfortable Lage für den jungen Ingenieur. Trotzdem wirbt er mit einem beispiellosen Einsatz durch Fachaufsätze, Zeitungsartikel, Flugschriften[4] und mit Vorträgen für die als zweckmässig erkannten Baumassnahmen.

Wasserbautechnisch gestaltet sich die Arbeit Weys äusserst vielfältig. Denn es gilt das begonnene Werk weiterzuführen und zusätzliche Massnahmen aufgrund der Anträge der eidgenössischen Expertenkommission (Bridel, Fraisse, Salis) um- und durchzusetzen. Manches Rheinhochwasser erlebt er, der Rheiningenieur, sehr hautnah mit. Es sind die Momente der Bewährung für ‹sein› Bauwerk, es sind zugleich auch Erlebnisse, die ihn noch viele Jahre später verfolgen.[5]

Darüber hinaus ist Wey ebenfalls an den Arbeiten für die Vorprojekte der gemeinsamen Rheinregulierung beteiligt. Diese Arbeiten verschaffen ihm früh umfassenden Einblick in das Werden der Rheinregulierung. Die Anerkennung durch die Fachwelt bleibt denn auch nicht aus.

1879, nach dem Ausscheiden von Sektionsingenieur Saylern, übernimmt Wey als Oberingenieur die Gesamtleitung der sanktgallischen Rheinkorrektion. Damit ist der seit dem Tode Hartmanns verwaiste Posten wieder mit einer markanten Persönlichkeit besetzt.

Zwischen Eigenverantwortung und Politik

Das Spannungsfeld, in dem sich Wey seit seiner Jugend bewegt, liegt zwischen den Polen Eigenverantwortung und Fremdbestimmung. Naturwissenschaftliche Erkenntnis wie Wahrheits- und Rechtsempfinden

1 Koenig, Fritz: Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal, Bern 1971.

2 Stuber, Robert: Jost Wey; zu seinem 100. Geburtstag, St. Galler Tagblatt Nr. 318, 1943. – Heer, Anton: Die Rheinkorrektion im Spiegel der ‹Schweizerischen Bauzeitung› (ein Literaturnachweis), Flawil, 1989. – Heer, Anton: Die Rheinkorrektion und der sanktgallische Ingenieur- und Architekten-Verein (Abschriften aus den Protokollen), Flawil, 1990.

3 Mit dem Präliminar-Übereinkommen zwischen der Schweiz und Österreich von 1871 wurden die Vorverhandlungen über ‹die Ausführung der Korrektion des Rheinstromes in der Strecke von der schweizerischen Ortschaft Kriessern stromabwärts bis zur Ausmündung desselben in den Bodensee› abgeschlossen und festgehalten.

4 Verschiedene Schriften wurden im Laufe der Jahre fälschlicherweise Wey zugesprochen. So stammt beispielsweise die Entgegnung auf das Dünkelbergsche Gutachten, verfasst unter dem Pseudonym Hans Allengut zur hohen Gerechtigkeit, von Johannes Egli. Der Haager Bürger Egli war ein sehr eigenständiger Kämpfer und keinesfalls Sprachrohr Weys.

5 Aus Gesprächen und Dokumenten von Frau K. Schürch-Wey.

stehen wiederholt im krassen Gegensatz zu den politischen Gegebenheiten.

Hier einige Beispiele:

- Seine nach Südamerika ausgewanderten Eltern wollen ihn als Käser ausbilden und nachziehen lassen. Der jugendliche Wey fühlt sich jedoch zu anderem hingezogen. Aus dem landwirtschaftlichen Milieu schafft er den Sprung an die Ingenieurschule des Zürcher Polytechnikums.
- Trotz hartnäckiger Opposition und knapper Geldmittel setzt er als Rheiningenieur eine aussagekräftige, aber auch aufwendigere Sohlenbeobachtung durch. Verlässliche Daten über den Geschiebehaushalt sowie über die Sohlenentwicklung des Alpenrheins erwiesen sich wiederholt als wesentliche Voraussetzung für wirksame Schutzbauten.
- In einem sehr persönlichen Brief äussert sich der Sohn Weys um 1914 über seinen verstorbenen Vater zum Thema Eigenverantwortung mit den Worten: ‹Er fragte nie, ob mein Tun und Lassen sich mit den üblichen Anschauungen deckte oder nicht; nur die Gründe dazu wollte er wissen; und diese kritisierte er.›

Rheinregulierung ohne Landesgrenzen

Naturgewalten – auch wenn diese durch menschliche Eingriffe oder Unvernunft ausgelöst wurden – kennen bekanntlich keine Landesgrenzen. Und setzen wir voraus, dass der Wasserspeicher Bodensee wie auch Teile der Seelandschaft zugunsten des Lebens- und Wirtschaftsraums Rheintal geopfert werden sollen. Der Rhein soll also seine Geschiebefracht im Bodensee und nicht mehr im Rheintal liegenlassen.

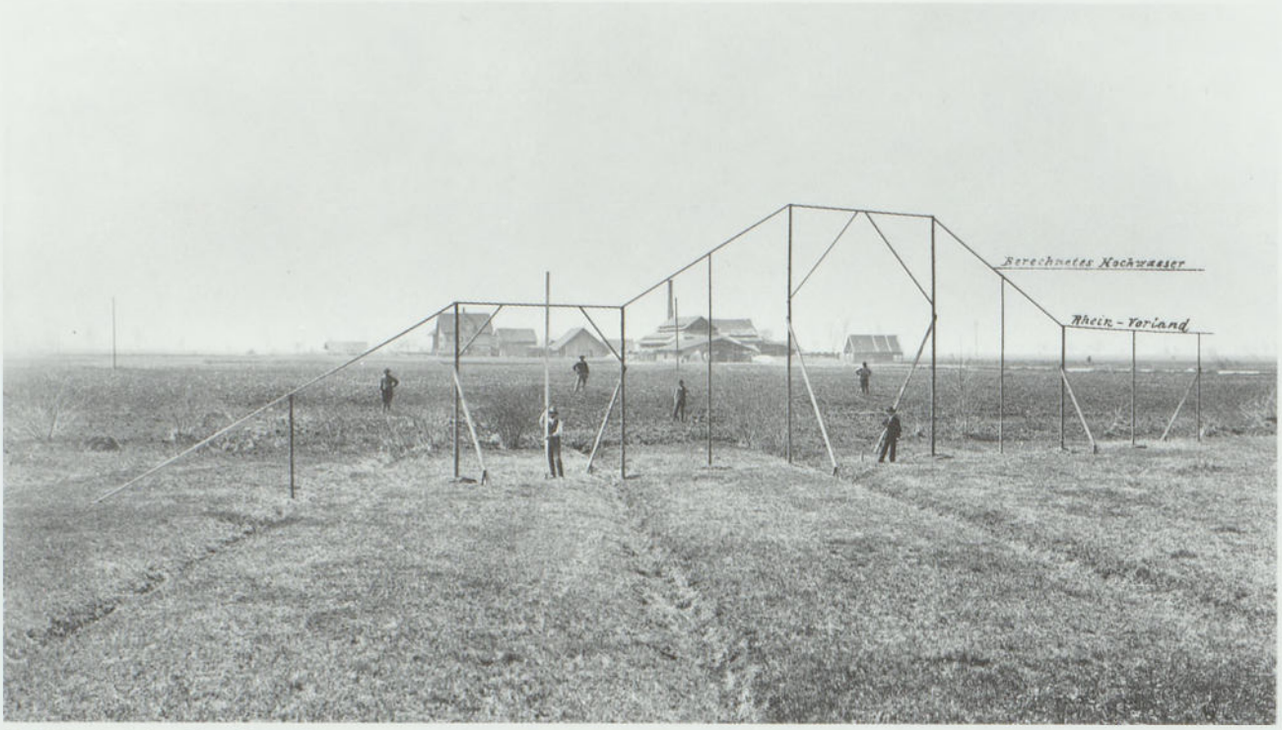
Neben den Klimaschwankungen ist die übermässige Holznutzung im Einzugsgebiet des Alpenrheins Grund für die zunehmende Gefährdung des Rheintals durch die Rheinhochwasser. Kurzfristig und sehr wirkungsvoll wird durch den Bau des Fussacher Durchstichs (Hartmannscher Vorschlag von 1838) die Gefährdung der ganzen Talschaft erheblich verringert. Gleichzeitig wird die Holznutzung im Einzugsgebiet des Rheins auf ein ökologisch vertretbares Mass beschränkt und die Wildbachverbauung vorangetrieben. Diese Massnahmen zeigen wie erwartet erst nach Jahrzehnten Wirkung. Für die anzustrebende Sohlensenkung und Stabilisierung wird der Rheinlauf zweckentsprechend eingeengt, und als ergänzende Massnahme wird eine weitere, allerdings sehr aufwendige Verkürzung des Flusslaufs durch den Diepoldsauer Durchstich vorgesehen ...

So einfach und wirtschaftlich vorteilhaft wäre das Vorgehen rein wasserbautechnisch betrachtet. Es entspricht zudem dem Wissensstand des 19. Jahrhunderts.

Weys Haltung zum Diepoldsauer Durchstich

Die Landesgrenzen schaffen dagegen politisch äusserst delikate und vielschichtige Randbedingungen. Die fatale, aus der damaligen Zeit durchaus verständliche Auffassung, der Fussacher Durchstich durch österreichisches Hoheitsgebiet diene nur schweizerischen Interessen, zwang zum Diepoldsauer Durchstich. Das Prinzip der Opfersymmetrie führte zum politischen Kompromiss. Für Wey ist dieser Kompromiss weder technisch noch wirtschaftlich tragbar, die Gleichzeitigkeitsforderung des Präliminars absurd, ja nahezu selbstmörderisch. Ein zweites Szegedin (Theiss-Regulierung in Ungarn)? Das darf nicht sein!

Weys Argumentation geht in der Folge dahin, dass die Schweiz ein grosses Interesse an einer möglichst weitreichenden Sohlensenkung habe. Er erwartet Verbesserungen der Sohlenlage bis in die Gegend von Sargans. Als Folgerung aus dieser zweifellos zutreffenden Interessenlage vertritt Wey taktierend den Standpunkt, dass der Diepoldsauer Durchstich im Interesse der Schweiz, nicht aber im Interesse Österreichs liege. Damit baut er im Vorarlbergischen sehr viel Misstrauen ab.



Profil für den linksseitigen Damm des Diepoldsauer Durchstichs bei Widnau. Im Hintergrund eine Ziegelei, die dem Bauprojekt weichen musste.

Er will den ‹verzweifelt notwendigen› Fussacher Durchstich nicht gefährden!

Die Erfahrungen aus dem Bau der Binnenkanäle werden zur handfesten Warnung. Diese praktischen Erfahrungen lassen den Bau des Diepoldsauer Durchstichs – dieser soll ja durch eine längere, sehr labile Torfstrecke führen – als äusserst riskant erscheinen. Wey setzt nun alles daran, den Bau des Diepoldsauer Durchstichs hinauszuzögern und Wege für Alternativen aufzuzeigen und umzusetzen.[6] In der Fachwelt finden Weys Bedenken weitgehende Anerkennung.

Trotzdem, die Staatsräson fordert mit Nachdruck den unbedingten Bau des obern Durchstichs! Er darf nicht in Frage gestellt werden. Die Fronten in dieser Auseinandersetzung verlaufen kompliziert, es sind in Wirklichkeit nicht Fronten zwischen Österreich und der Schweiz. Sie verlaufen vielmehr zwischen Politikern und Ingenieuren:

Politiker:
Die österreichische Regierung beharrt auf der Ausführung des Durchstichs gemäss Staatsvertrag. Sie zeigt sich loyal gegenüber dem Land Vorarlberg, das den Diepoldsauer Durchstich als Tribut für den Fussacher Durchstich fordert. 1907 erheben die Christlich-Sozialen Vorarlbergs die Durchstichsfrage zum Hauptwahlkampfthema... Für den schweizerischen Bundesrat steht ein gutes Verhältnis zu Österreich im Vordergrund. Er beharrt auf dem Diepoldsauer Durchstich. Das Oberbauinspektorat sieht sich zudem als Sprachrohr der obersten Landesbehörde. Technische Fragen oder Argumente erheischen erschreckend wenig Anerkennung.

Ingenieure:
Der schweizerische Ingenieur- und Architektenverein wie auch verschiedene Exponenten aus der Fachwelt unterstützen die Anliegen Weys weitgehend und nachdrücklich. Weys Vorgehen auf der innen- wie aussenpolitischen Bühne wird dagegen deutlich abgelehnt.
Die Experten der sanktgallischen Regierung (Kilchmann, Peter, Weber) kommen unabhängig von Wey zu Schlüssen, die das Projekt für den Diepoldsauer Durchstich in Frage stellen.
Um 1904 ist innerhalb der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission die Bereitschaft zu einem allfälligen Verzicht auf den Diepoldsauer Durchstich erkennbar. Dies angesichts der unbestreitbaren technischen wie finanziellen Problematik.

6 Wey, Jost: Memorial zum Diepoldsauer Durchstich, St. Gallen, 1906.



Mit dem Probedamm bei Diepoldsau sollte die Tragfestigkeit des Torfuntergrundes abgeklärt werden.

1908 beendet der Tod Weys die Auseinandersetzungen. Der Diepoldsauer Durchstich wird gebaut und 1923 eröffnet.

Weys Ansichten im Rückblick

- Die Kosten für den Diepoldsauer Durchstich erreichten die von Wey vorausgesagte Grössenordnung. Eine verantwortbare Bauwerksicherheit hatte ihren Preis.
- Die befürchteten grossen Dammsenkungen traten bald ein. Die durch den Ersten Weltkrieg verzögerte Durchstichseröffnung ermöglichte hingegen eine vorteilhaft lange Setzungsdauer für die Dämme.
- Dass das Mittelgerinne zu breit gewählt wurde, erwies sich bald nach der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstichs. Die Richtigkeit der von Wey geforderten Breite von 90 m wird durch den späteren Umbau bestätigt.
- Unzutreffend sind dagegen die Annahmen betreffend die Deltabildung. Der Geschiebehaushalt wurde zwar mit beachtlicher Genauigkeit erfasst, der Schlammtransport im See erwies sich jedoch als wesentlich weniger weitreichend als erwartet.

Reinold Madlener

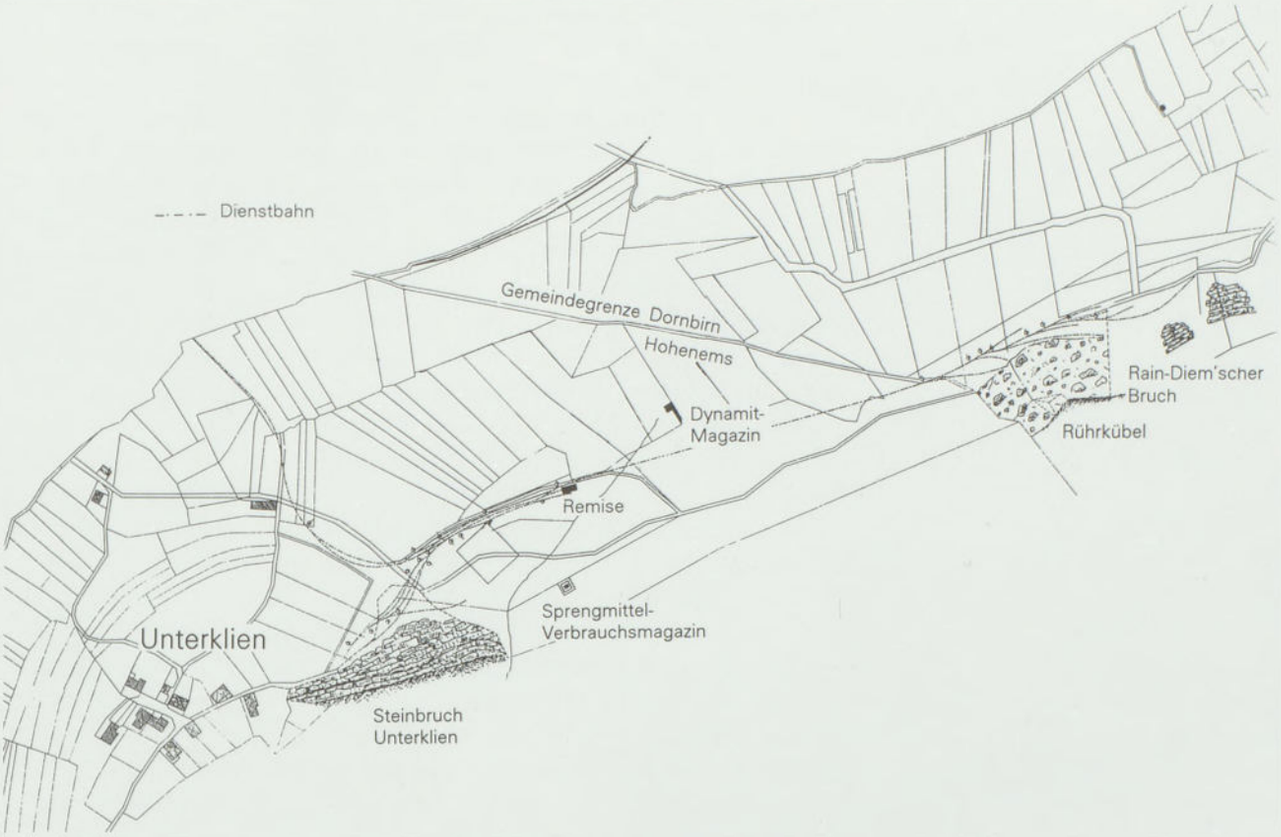
Steinbrüche für die Rheinverbauung

Solange die unmittelbaren Rheinanwohner den Kampf gegen die Rheinhochwasser allein zu führen hatten, lieferten die Ablagerungen des Rheins und das Holz der Rheinauen das Material für die allerdings unzulänglichen und planlosen Schutzbauten in Form von Schupf- und Streichwuhren sowie Erddämmen. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts stiegen die Fronlasten für Wuhrbauten und Schadensbehebung der immer häufigeren Überschwemmungen ins Unerträgliche, so dass in der Bevölkerung Abwanderungsgedanken auftauchten. Ab 1830 setzte endlich staatliche Hilfe ein, zuerst in Österreich, dann auch in der Schweiz. Für die starken Wuhrbauten landesweiter und internationaler Planung wurden grössere Mengen Steine gebraucht, wozu eine ganze Reihe von Steinbrüchen von Ragaz bis zum Bodensee in Betrieb genommen wurde. In einer Liste scheinen von Ragaz bis Gams nicht weniger als 22 Steinbrüche auf. Für das grosse Werk der Internationalen Rheinregulierung nach den Staatsverträgen ab 1892 waren dann fünf grosse Steinbrüche in Betrieb: Unterklien, Winkla und Kadel auf österreichischer Seite, Kolbenstein und Oberbüchel in der Schweiz.

Die Steinbrüche Unterklien

Zur Beschaffung der nötigen Steinmengen für Wuhr- und Traversenbauten am Fussacher Durchstich und an der Zwischenstrecke bis zum Diepoldsauer Durchstich pachtete die Internationale Rheinregulierung von der Gemeinde Hohenems im Jahre 1894 den Kalksteinbruch Unterklien samt Lagerplätzen um den Pauschalbetrag von 7000 Gulden. Der Steinbruch lag unmittelbar nördlich des kleinen Weilers Unterklien und war bis dahin von privaten Pächtern, vor allem zur Erzeugung von Wetzsteinen, aber auch von Pflastersteinen um einen Pachtzins von 1400 Gulden jährlich (1879) betrieben worden. Auf dem Steinbruchgelände errichtete die österreichische Rheinbauleitung eine Werkstätte, ein Magazin, einen Wagenschuppen, eine Lokremise, ein Waaghäuschen mit selbstregistrierender 20-Tonnen-Brückenwaage und zwei Sprengmittelmagazine. In der Werkstätte betrieb ein 6-PS-Dampfmotor drei Eisendrehbänke, eine Circularsäge, zwei Bohrmaschinen, einen grossen Schleifstein und ein Gebläse für drei Schmiedefeuer. Für den Steintransport wurde eine 17 km lange Rollbahn über Brugg bis an den Bodensee erstellt, die zweimal die österreichische Staatsbahn niveaugleich kreuzte.

Gleich im ersten Baujahr erwies sich der Bruch als zu klein. Daher wurde etwa 600 m nordöstlich davon ein weiterer Steinbruch (Rührkübel) um 5000 Gulden gepachtet. An dessen Fuss lagen etwa 20 000 m^3 Steintrümmer, die zur Bekleidung der Mittelgerinnewuhre verwendet wurden. Eine lose Felsschicht von ca. 26 000 m^3 konnte hier mit einer einzigen Minenladung gesprengt werden. Die Sprengungen erfolgten mit sogenannten Kammerminen, wovon eine einzige wiederum 30 000 m^3 lieferte. Nach dem Wegsprengen des Fusses konnte im ca. 1 ha grossen Hauptbruch Unterklien mit dem Abbau der 90 m hohen Bänke begonnen werden, ebenfalls im etwa gleich grossen Bruch Rührkübel nach dem Abtransport des Trümmerfeldes. 1899 wurde der Hauptbetrieb auf den nach Nordosten anschliessenden kleineren dritten Bruch, den sogenannten Diemschen Bruch, verlegt, wo durch Kammerminen gewaltige Felsmassen auf einmal gelöst werden konnten. Die anfallenden Glaukonit-Sandsteine hatte sich der Steinbruchei-



Die Steinbrüche nordöstlich des Weilers Unterklien mit der Materialbahn zum Fussacher Durchstich

gentümer zur Wetzsteinerzeugung vorbehalten. 1898 waren die Steinlieferungen mit etwa 9000 m³ monatlich voll angelaufen. Insgesamt wurden für den 1895 bis 1900 erstellten Fussacher Durchstich 218 000 m³ Steine aus den drei Steinbrüchen verbaut. Die Steingewinnung und -zufuhr war an einen einzigen Akkordanten um 2,60 Gulden pro m³ vergeben worden, wobei der Unternehmer noch Miete für den Fuhrpark an die Rheinbauleitung zu zahlen hatte. Als Unternehmer scheint eine Firma Galli & Cie. auf, die 200 bis 300 Arbeiter beschäftigte, vorwiegend Italiener. Der höchste Gesamtarbeiterstand für den Fussacher Durchstich war rund 1200. Für den durch die vielen Arbeiter stark angewachsenen Weiler Unterklien wurde eine eigene Kapelle errichtet, zu deren Bau die Internationale Rheinregulierung 400 Gulden zuschoss.

Übrigens befanden sich in diesem Gebiet im Zweiten Weltkrieg in grossen Kavernen die bombensicheren Rüstungsbetriebe von Friedrichshafen, die Glaukonitwerke. Die französische Besatzungsmacht sprengte 1947 unsinnigerweise die ganze Anlage. Heute hat die Baufirma Rhomberg, Bregenz, hier ihren grossen Steinbruchbetrieb.

Der Steinbruch Winkla

In besonders grossem Masse musste der Kummenberg an den verschiedensten Stellen zur Steingewinnung für die Rheinwuhrung herhalten. Mit Probeschüssen suchte man brauchbares Material an günstigen Standorten. Die Gemeinde Mäder besass sogar alte Rechte auf Steinbezug vom Kummenberg für Wuhrzwecke.

Der Steinbruch Winkla liegt am Südabhang des Kummenbergs am östlichen Dorfausgang von Koblach. Er muss um 1830 herum im heutigen Westteil der Bruchwand errichtet worden sein. Denn in einem 1864 vom Koblacher Vorsteher an das k. k. Bezirksbauamt gerichteten Bittschreiben – ein verheerender Hagelschlag hatte nämlich die ganze Ernte vernichtet – wurde ins Treffen geführt, dass der Steinbruch Winkla schon eine Fläche von mehr als 1000 Quadratklafter (ca. 3600 m²) einnehme und in mehr als dreissig Jahren dafür noch keine Entschädigung erfolgt sei. Die Steingewinnung und -zufuhr wurde im vorigen Jahrhundert an den billigstbietenden Akkordanten vergeben, wobei auch Schweizer in Koblach zum Zuge kamen.

Seine Blütezeit erlebte der Steinbruch Winkla von 1923 bis 1933. Die Abbaufläche betrug etwa 1 ha, die Höhe über 50 m. Nach der Fertigstellung des Diepoldsauer Durchstiches waren zum Ausbau der sogenannten oberen Strecke von Mäder bis zur Illmündung grosse Steinmengen nötig. So schloss die Internationale Rheinregulierung mit der Gemeinde Koblach einen Pachtvertrag über den Steinbruch Winkla ab, in dem ein Bruchzins von 0,10 Schweizer Franken pro m^3 gewachsener Fels vereinbart wurde. Für die Steinbrucheinrichtung und die Geleiseanlagen reichte das schmale Vorgelände nicht. Daher mussten auch Grundstücksteile von mehreren Privaten in Anspruch genommen sowie ein Fahrweg und ein Bach verlegt werden. Für drei Flottmann-Bohrhämmer wurde eine pneumatische Bohranlage mit einem 27-PS-Drehstrommotor und ein 20-kVA-Transformator installiert. Weiters wurden die nötigen Gebäude wie Kanzlei, Unterstandsbaracken, Werkstätten, Magazin, Heizhaus und Lokremise für die neue 14 t schwere 90-PS-Maffei-Dampflok aus München u. a. errichtet. Zur Steinverladung standen ein Benzinmotorkran und mehrere Handkräne und zur Kontrolle der Steinlieferungen eine 8-t-Brückenwaage zur Verfügung. Im Steinbruch wurden im Durchschnitt jährlich 5000 Tagschichten von etwa dreissig bis vierzig Arbeitern, hauptsächlich im Winterhalbjahr, geleistet (von rund 200 Arbeitern im gesamten rechtsrheinischen Betrieb). Sie lieferten im Jahr durchschnittlich 15 000 m^3 Steinmaterial an den Rhein, die Ill und die Frutz, zum grössten Teil mit der eigenen Rollbahn bis Mäder und Bangs, zum Teil mit Pferdefuhrwerken und -schlitten an die Frutz.

Gleich 1924 war es zu zwei schweren Unfällen mit Todesopfern gekommen. Beim Ausbrennen und Erweitern der sieben bis acht Meter tiefen Bohrlöcher explodierte die Ladung. Das eine Mal wurde einem Mineur der Kopf zertrümmert, das andere Mal ein Arbeiter über die Bruchwand geschleudert und getötet. Rollwagenfahrende Kinder erlebten um 1932 einen schweren Schock, als einem von ihnen beim Überfahrenwerden die Bauchdecke aufgetrennt wurde. Glücklicherweise überlebte der Bub den schlimmen Unfall.

Der Steinbruch wurde 1934 eingestellt und die Rollbahn abgebrochen. 1941 wurde der Steinbruchvertrag aufgelöst und für die Gebäude ein Bestandsrecht bis 1950 ausgehandelt. 1946 bis 1948 war auf dem Steinbruchgelände der Koblacher Fussballplatz mit der Kanzlei als Umkleideraum. 1951/52 füllte man den Platz mit 2000 m^3 Abraum vom Steinbruch Kutzen auf und pflanzte darauf Wald an. Das österreichische Bundesheer hat seit Jahren in der Bruchwand einen Klettergarten.

Der Steinbruch Kadel

Kadel heisst der ursprünglich 517 m hohe westliche Ausläufer des Kummenberges südlich der Koblacher Parzelle Kutzen in der Ortschaft Neuburg. Sicher wurde er schon früh wegen seiner günstigen Lage in Rheinnähe zur Steingewinnung für die Rheinwuhre genutzt. 1870 verpachtete die Gemeinde Koblach eine kleine Fläche an der Kadelnordecke an den Staat als Steinbruch für den Rhein um einen Gulden zwanzig Kreuzer pro Quadratklafter (ca. 3,6 m^2). Nach der Jahrhundertwende wurde der Steinbruch von Privatfirmen zur Pflastersteingewinnung betrieben. Aber erst der grosse Wirtschaftsaufschwung nach dem Zweiten Weltkrieg brachte den Steinbruch zur Blüte. Die Firma Gebrüder Hilti, Feldkirch, pachtete 1939 zu ihrem Steinbruch Krinna auch noch den Kadel unter dem Namen Steinbruch Kutzen.

Das Umbauprojekt IIIb brauchte für die Verengung des Mittelgerinnes grosse Steinmengen. Vor allem aber die Rheinvorstreckung fünf Kilometer in den Bodensee hinein erforderte eine Unmenge von Steinen und benötigt sie weiterhin bis zum Abschluss der Arbeiten. Die bestehenden Steinbrüche Krinna und Kutzen wurden, auch bei einer Vergrösserung, hiefür als zu wenig leistungsfähig erachtet, und eine

Wiedereröffnung des Bruches Winkla kam für die Internationale Rheinregulierung auch nicht in Frage. Deshalb plante sie die Eröffnung eines neuen Steinbruches Neuburg an der Kummenberg-Nordwand westlich des sogenannten Rutsches, was die Gemeinde Koblach ablehnte. So kam es 1952 doch zu einer Erweiterung des Kutzensteinbruches auf rund drei Hektar nach Süden, zur Unterscheidung vom Hilti-Steinbruch von der Rheinbauleitung Steinbruch Kadelberg genannt. Der kleinere nördliche Teil verblieb weiterhin der Firma Hilti, die vorübergehend Steine an die Rheinbauleitung lieferte, bis deren eigener Steinbruch in Vollbetrieb stand. Das geologische Gutachten versprach eine Ausbeute von 500 000 bis 800 000 m³ Kieselkalk, der wegen seiner Härte, Witterungsbeständigkeit und Seltenheit besonders gesucht ist. Der Schrattenkalk war nämlich auf den jeweils angelegten Depots am Rhein zum Teil schon zu Schutt verwittert. Die Gemeinde Koblach hatte sich 1952 einen wertgesicherten Bruchzins von 1,60 öS pro m³ gewachsener Fels ausbedungen. Das bringt ihr jetzt jährlich etwa eine halbe Million Schilling oder 1 % des Gemeindehaushalts ein.

Die verschiedenen Baulichkeiten für den Steinbruch- und Rollbahnbetrieb Kadel wurden in nächster Nähe der Stelle errichtet, wo am 11. September 1888 der Dammbruch erfolgte und die Rheinfluten sich anschliessend über das Unterland ergossen. Die nahe dem Steinbruch vorbeiführende Hochspannungsleitung der Vorarlberger Illwerke musste auf einer Länge von 1,5 km an den Rhein verlegt werden. Schon lange hatten Tiefbohrlochsprengungen das Kammerminensystem abgelöst. In Grosssprengungen wurden in ganzer Bruchwandhöhe gewaltige Steinmassen gewonnen. Später durfte der rund hundert Meter hohe Steinbruch nur noch in Etagen abgebaut werden. Das händische Bohren wurde längst durch Kolben- und Schraubenkompressoranlagen und modernes Raupenbohrgerät mit Staubabsaugung verdrängt, was Staublungenerkrankungen der Mineure eindämmen sollte. Die Handkrane wurden durch schwere Radlader und bis zu 1,5 m³ fassende Bagger abgelöst. Ein paar Arbeiter halten heute den Steinbruchbetrieb in Schwung und liefern jährlich an die 70 000 t Steine an die Rheinmündung in den Bodensee. Bis zum Jahre 2000 sollen die Vorstreckungsarbeiten fertig und der Steinbruch laut Vertrag geschlossen sein. Vom Kadel ist heute nur noch ein Grat mit 505 m Gipfelhöhe von einem einst doch stattlichen Berglein übrig. 1949 hatte Dr. Elmar Vonbank, Leiter des Vorarlberger Landesmuseums, durch seine archäologischen Grabungen auf der damals noch unberührten Kadelhochfläche eine 4000 Jahre alte Siedlung entdeckt. Sie erlitt das gleiche Schicksal wie die schon 1921 gefundene bronzezeitliche Höhensiedlung auf dem Montlingerberg. Beide wurden Opfer der Steinbrüche. Im Museum für Urgeschichte in Koblach und im Heimatmuseum

Abbauprofile vom Kadel-Steinbruch in Koblach, Steinlieferung für den Rhein bisher 900 000 m³



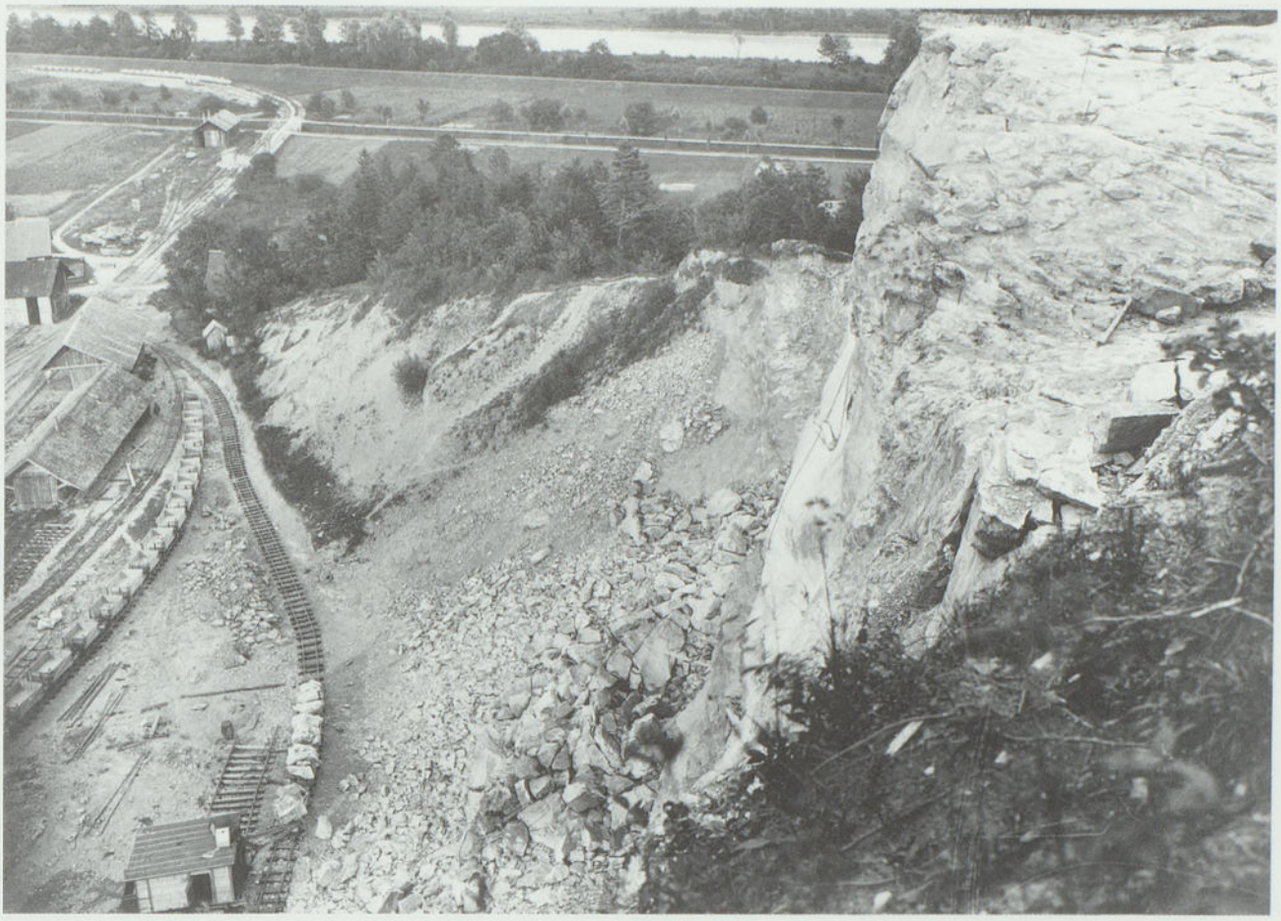


Der Montlingerberg von Norden, 3. Mai 1913. Den höchsten Punkt bildet eine prähistorische Wallanlage. Das zugehörige Siedlungsgebiet am Nordhang des Bergs wurde durch den Steinbruch zerstört.

Montlingen sind sie dokumentiert. Als 1983 eine Bürgerinitiative in Koblach wenigstens den Kadelgipfel mit den letzten Siedlungsspuren retten wollte, war es bereits zu spät. Der Kadelgrat wird eine mahnende Erinnerung an eine Million Kubikmeter am Rhein verbaute Steine und ein dabei zerstörtes archäologisches Kulturdenkmal bleiben. Das 1986 vom Umweltbüro Broggi erarbeitete Endgestaltungsprojekt Kadel soll die Renaturierung der riesigen Landschaftswunde erleichtern und ein Lehrbiotop schaffen, in dem in Zukunft die Rückeroberungskünste der Natur beobachtet werden können.

Der Steinbruch Kolbenstein

Er liegt an der Nordseite des Montlingerberges in der zur Gemeinde Oberriet gehörenden Ortschaft Montlingen. Das etwa 70 m über die Talebene sich erhebende Inselberglein wurde schon im letzten Jahrhundert zur Rheinwuhrung genutzt. Als nach der Fertigstellung des Fussacher Durchstichs nach den Plänen der Internationalen Rheinregulierung die Zwischenstrecke und der Diepoldsauer Durchstich an die Reihe kamen, wurde der Steinbruch Kolbenstein als Steinlieferant ausersehen. Die alten Vorgründe aus Molasse-Sandstein von St. Margrethen und anderen Orten hatten sich wegen zu starker Verwitterung nicht bewährt. (Als Vorgrund wird die Lagerung grosser Steine am Wuhrfuss bezeichnet. Er hat das Wuhr vor Unterspülung zu schützen.) So entschloss man sich trotz längerer Zufahrtswege für den Schrattenkalk von Montlingen. Bereits 1901 wurde von der Internationalen Rheinregulierung eine neue Rollbahnanlage errichtet und mit der Steinlieferung an die Zwischenstrecke begonnen. 1913 übernahm die Firma Gebrüder Canal & Loher die Steingewinnung und -verarbeitung. Der Bau des Diepoldsauer Durchstichs lief nicht wie erwartet. Daher geriet die Firma in Schwierigkeiten. 1914 wurde der Firmenchef zum Kriegsdienst eingezogen. Die Teilhaberin, Gebrüder Canal, Dornbirn, ging in Konkurs. Ab 1. Februar 1915 übernahm die Rheinbauleitung die Steingewinnung und -verarbeitung in Eigenregie. Canal hatte Kolbenstein zur maschinellen Steinbohrung mit einer Zwillingskompressoranlage ausgestattet, die mit zwei 40-PS-Elektromotoren 7 atü Druckluft für mehrere Bohrhämmer verschiedener Systeme lieferte. Ein Dampfkran mit 20 PS, zwei Benzinkrane mit 12 bzw. 8 PS und mehrere Handkrane standen zur Steinverladung zur Verfügung. Die selbstkontrollierende Brückenwaage war von Unterklien zur Registrierung der Steinlieferung übernommen worden. Kammerminensprengungen erwiesen sich als ungeeignet, weil sie beim feinklüftigen Fels zu viel Bruchschutt lieferten. So wurde das Gestein in vier bis elf Meter tiefen Bohrlöchern mit Serienminen gesprengt, wobei immer noch fast die Hälfte des gewonnenen Steinmaterials als Bruchschutt anfiel. Er fand als Unterlage für die Vorgründe und als Hinterfüllung der Wuhrpflästerung Verwendung. Andere Verwertung erfuhr er durch die 1916 errichtete Steinbrecheranlage mit Sortierwerk. Für Strasse und Bahn fand der Schotter anfänglich guten Absatz. Wegen seiner geringen Härte wurde er nach mehreren Jahren durch bessere Qualität verdrängt.



Blick von der Höhe des Montlingerbergs auf den Steinbruch, die Verladeanlagen und den Rhein.



Abbauphasen des Steinbruchs Kolbenstein.



Steinbruch Kolbenstein am Montlingerberg, nach der Sprengung vom 30. April 1904.

Von 1900 bis 1934 wurden in dem rund 400 m langen und über 50 m hohen Steinbruch etwa 400 000 m³ Fels abgetragen. Ab 1934 ruhte der Betrieb bis zum Ende des Weltkriegs. Für das Umbauprojekt IIIb folgten dann bis 1959 Steinlieferungen von über 200 000 m³. Da durch Sprengungen in den nahegelegenen Häusern Schäden aufgetreten waren, wurde der 2,4 ha grosse Steinbruch eingestellt. Heute ist das Steinbruchgelände ein Naturschutzgebiet mit seltener Tier- und Pflanzenwelt.

Schon vor dem Ersten Weltkrieg waren bei Felsabräumarbeiten urgeschichtliche Funde zutage gekommen. 1921 bis 1926 und 1951 bis 1960 folgten systematische archäologische Grabungen, die eine bronze- und eisenzeitliche Höhensiedlung feststellten, von der heute im wesentlichen nur noch die Wallanlage erhalten ist. Von der Siedlung zeugen die Funde im Montlinger Heimatmuseum.

Der Steinbruch Oberbüchel

Wegen der bevorstehenden Schliessung des Steinbruchs Kolbenstein ging man auf die Suche nach einem neuen Steinbruch. In der Gemeinde Rüthi fand man im Kieselsandstein des Gault in Oberbüchel gleich auch eine bessere Steinqualität. 1956 wurden die nötigen Gebäude errichtet, die Anschlussgeleise nach Montlingen verlegt, und die Steinlieferungen begannen. In fliessendem Übergang wurde der Steinbruch Kolbenstein 1959 endgültig vom Steinbruch Oberbüchel abgelöst. Von 1956 bis 1966 betrug die Abbaumenge etwa 120 000 m³. Von 1967 bis 1982 folgten dann noch Steinlieferungen von ca. 30 000 m³. Auch dieser Steinbruch ist heute stillgelegt und dient jetzt als Multideponieplatz.

Quellen und Literatur
Gemeindearchiv Koblach, Schachtel Steinbrüche.
Gemeindevertretungs-Sitzungsprotokolle Koblach 1864–1990.
Jahresberichte der Internationalen Rheinregulierungskommission 1893–1988.
Staatsarchiv St. Gallen, KA 64/2–3.
Stadtarchiv Hohenems, Schachtel Steinbrüche.
Babutzky, Bernhard: Der Steinbruch Unterklien. In: Hohenems – Natur und Wirtschaft, Band 3 der Gesamtdarstellung. Hohenems 1983.
Steinhauser-Zimmermann, R. A.: Der Montlingerberg im Kanton St. Gallen. Dissertation. Buchs o. J. (1988).

Anton Heer

Die Dienstbahn

Von den Einheimischen ‹'s Rhybähnli›, ‹'s Rhinzügle› oder ‹'s Dammerle› genannt, ist die Dienstbahn[1] auch heute noch ein für die Internationale Rheinregulierung kaum ersetzbares, zeitgemässes Transportmittel. Und trotzdem, vergleichbare Bahnbetriebe lassen sich weitherum kaum finden. Oder kennen Sie eine schmalspurige Werk- oder Dienstbahn,

- die eine Geschichte von weit über 100 Jahren vorweisen kann,
- die immer noch eine Betriebslänge von über 30 km hat,
- die der Entwicklung von der Dampf- zur Elektrotraktion folgte,
- die eine fahrplanmässige Betriebsabwicklung kennt?

Die Einmaligkeit der Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung, ihre zentrale Funktion für die Ausführung des Regulierungswerks sowie ihre Technik und eisenbahngeschichtliche Bedeutung sind Grund genug, dieses Transportmittel eingehender zu würdigen.[2]

1 Die Begriffe Dienstbahn und Rollbahn sind im Zusammenhang mit der Rheinregulierung historisch bedingt. Dienstbahn ist ein eher jüngerer Begriff, hat sich aber nahezu zum Synonym für die ‹Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung› gemausert. Rollbahn stand im 19. Jahrhundert in der Schweiz als Sammelbegriff für schmalspurige Werk- oder Feldbahnen.

2 Heer, Anton: Die Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung, Zürich, 1988.

Eisenbahnen im Wasserbauwesen

Ein wesentlicher Vorteil schienengebundener Fahrzeuge ist deren geringer Roll- oder Fahrwiderstand. Er erweist sich beim Vergleich der verschiedenen Transportmittel als der dominierende Parameter! Energieaufwand wie erforderliche Traktionsleistung sind zudem in hohem Masse vom Fahrwiderstand abhängig. Ob mit Muskel- oder Maschinenkraft, ein verlustarmes – also energieeffizientes – Transportmittel eröffnet neue Möglichkeiten. Die Tabelle ‹Fahrwiderstände› zeigt einige typische Grössenordnungen.

Obwohl das Werkbahn- und Eisenbahnwesen in den hochindustrialisierten Regionen Englands bereits um 1800 einen beachtlichen Stand vorzuweisen hatte, wollen wir die Verhältnisse in der Region des Alpenrheins etwas genauer betrachten. Denn gerade am Alpenrhein wurde eisenbahntechnische Pionierarbeit geleistet. Die oben angeführte Tabelle der Fahrwiderstände war zu jener Zeit noch unbekannt. Vielmehr war die grundlegende Erkenntnis oder Vermutung, dass durch die gezielte Verminderung des Fahrwiderstandes der Transport viel grösserer Einzellasten möglich sein würde, Grund für den Bau der rätischen Versuchseisenbahn von 1810.[3]

3 Fretz, Diethelm: Schweizerische Eisenbahnpioniere vor 1844, Zollikon, 1944.

Mitglieder der ökonomischen Gesellschaft Graubündens sahen im Ersatz der wenig beständigen Holzkastenwuhre durch Steinwuhre die langfristig wirtschaftlichere Lösung für die Verbauung von Nolla und Rhein. Der Bau von Steinwuhren forderte aber andere Transportverfahren. Mit wissenschaftlicher Sorgfalt und praktischen Versuchen führten Mitglieder der ökonomischen Gesellschaft das Transportproblem einer Lösung zu: Reibungsarme Radlager und Fahrbahnen machen den Transport grosser Steine wirtschaftlich möglich.

Leider verflossen noch 20 Jahre, bis La Nicca 1832 die erste Rollbahn für die Korrektion des Hinterrheins im Domleschg bei Rodels einsetzte. Damals waren es allerdings noch Muskel- oder Schwerkraft, die die Rollwagen fortbewegten.

Der weitere, vor allem bei Gewässerkorrektionen oder Meliorationen gewichtige Vorteil des schienengebundenen Transports ist die durch Schienen und Schwellen ausgeglichene, geringe spezifische Bodenbelastung. Wie mühsam und langwierig die Arbeiten ohne Rollbahn ausfallen können, zeigen die Erfahrungen bei der Linthkorrektion. Die teilweise ungenügende Tragfähigkeit des Bodens liess beispielsweise Steintransporte nur während Frostperioden zu. Allein die Wetterunab-

Fahrwiderstände

Transportmittel	Fahrwiderstand μr	Zugkraft/Bruttomass in N/1000 kg
Hauptbahnen	0,002	20
Feldbahn (= schmalspurige Werkbahn)	0,004...0,008	40... 80
Fuhrwerk auf Naturweg	0,06 ...0,2	600...2000
Automobil auf Naturweg	0,04 ...0,08	400... 800
Automobil auf Asphalt	0,02 ...0,03	200... 300

Die obigen Fahrwiderstandszahlen beziehen sich auf den unteren Geschwindigkeitsbereich und eine ebene, geradlinige Fahrbahn. Unter diesen Voraussetzungen erfordert beispielsweise die Fortbewegung eines leeren Plattwagens, er hat eine Eigenmasse von etwa 800 kg, eine Zugkraft von nur 30 bis 60 Newton. Das schienengebundene Fahrzeug lässt also bei gegebener Zugkraft den Transport wesentlich grösserer Einzelmassen zu.

hängigkeit dank der schienengebundenen Transporte muss als grosse Errungenschaft jener Zeit gewertet werden.

Zwei wichtige Bedingungen, geringer Fahrwiderstand und vereinfachte Trassierung, waren so bereits durch die primitiven Rollbahnen erfüllt. Über kurze Strecken konnten nun im Hand- oder Pferdebetrieb wirtschaftlich wesentlich grössere Einzellasten befördert werden. Ebenfalls stieg die Transportleistung sprunghaft an.

Grössere Transportwege, wie beispielsweise der Weg vom Steinbruch am Bergfuss zur Baustelle in der Talebene, waren aber ohne Lokomotivbetrieb kaum zu bewältigen. Ebensowenig war ohne Lokomotiven an eine weitere Steigerung der Transportleistungen zu denken. Der Durchbruch im Bau schmalspuriger, leichter und anspruchsloser Dampflokomotiven gelang erst um etwa 1870. Zu jener Zeit war andererseits der Bau normalspuriger Dampflokomotiven bereits den Kinderschuhen entwachsen.

Erste Rollbahnen im Rheintal

1874 beschaffte der Rheiningenieur der oberen Sektion, Jost Wey, entgegen verschiedenster Widerstände die erste Dampflokomotive für die Wuhrbauarbeiten im st. gallischen Rheintal.[4] Mit Stichbahnen zu den Steinbrüchen und einzelnen Streckenstücken auf den Hinterdämmen zwischen Montlingen und Diepoldsau waren bereits in den 80er Jahren Teile für die spätere Dienstbahn der IRR vorgegeben.

4 Heer, Anton: Die Rheinkorrektion und der sanktgallische Ingenieur- und Architekten-Verein (Abschriften aus den Protokollen 1877 bis 1909), Flawil, 1990. – Schmeiser, Bernhard: Krauss-Lokomotiven, Wien, 1977.

Dass der hohe Kapitalbedarf für das Rollbahnmaterial gegen einen Rollbahneinsatz sprechen konnte, zeigten die Verhältnisse im Liechtensteinischen. Die Dammschüttungen wurden dort jeweils an den Stellen ausgeführt, wo gerade abbauwürdige Kiesbänke vorhanden waren. Dass dieses wenig systematische und damit risikoreiche Vorgehen keine unmittelbar nachteiligen Folgen zeitigte, darf als grosses Glück angesehen werden.[5]

5 Krapf, Philipp: Die Geschichte des Rheins, Bregenz, 1901.

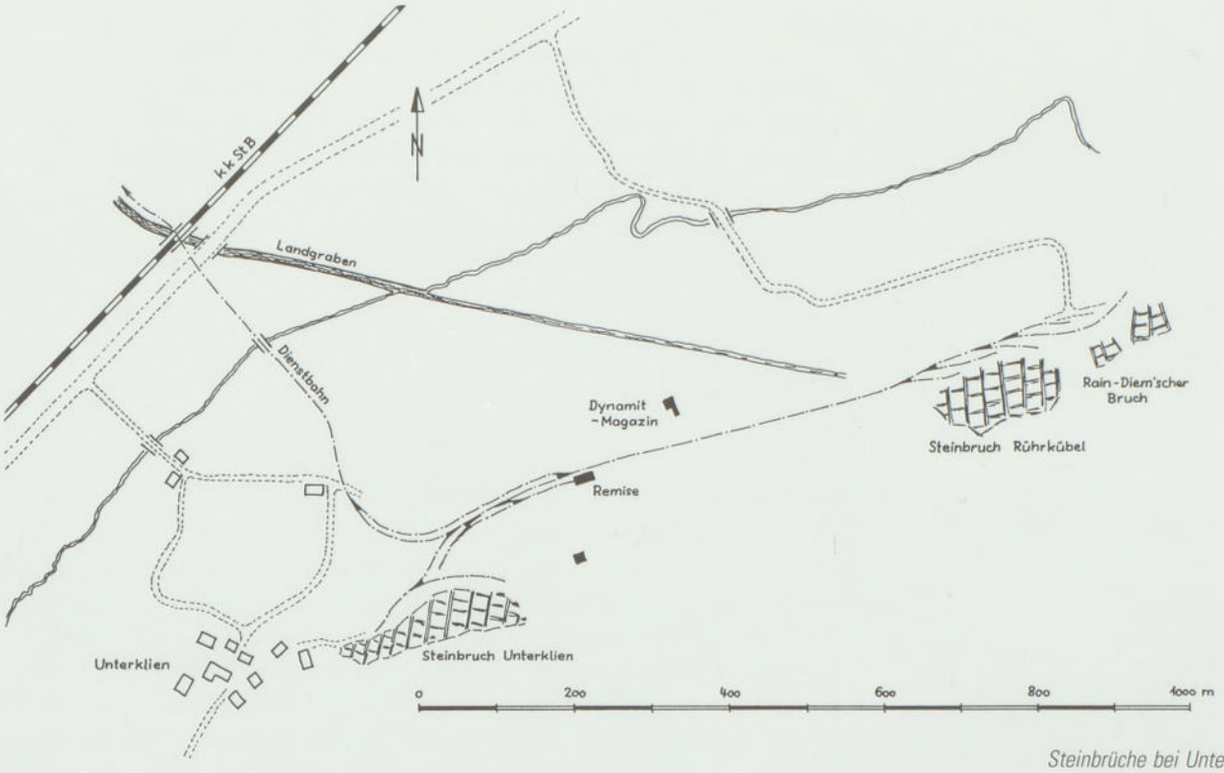
Im Vorarlbergischen drängten sich erst nach den Hochwassern von 1888 und 1890 ergänzende Baumassnahmen auf. So wurden durch die vorarlbergischen Rheingemeinden bedeutende Rollbahnbestände von den ehemaligen Baubahnen der Arlbergbahn übernommen und betrieben. Die Rollbahnbestände der sanktgallischen Rheinkorrektion und der Rheingemeinden bildeten die Grundlage für die spätere Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung.

Fussacher Durchstich

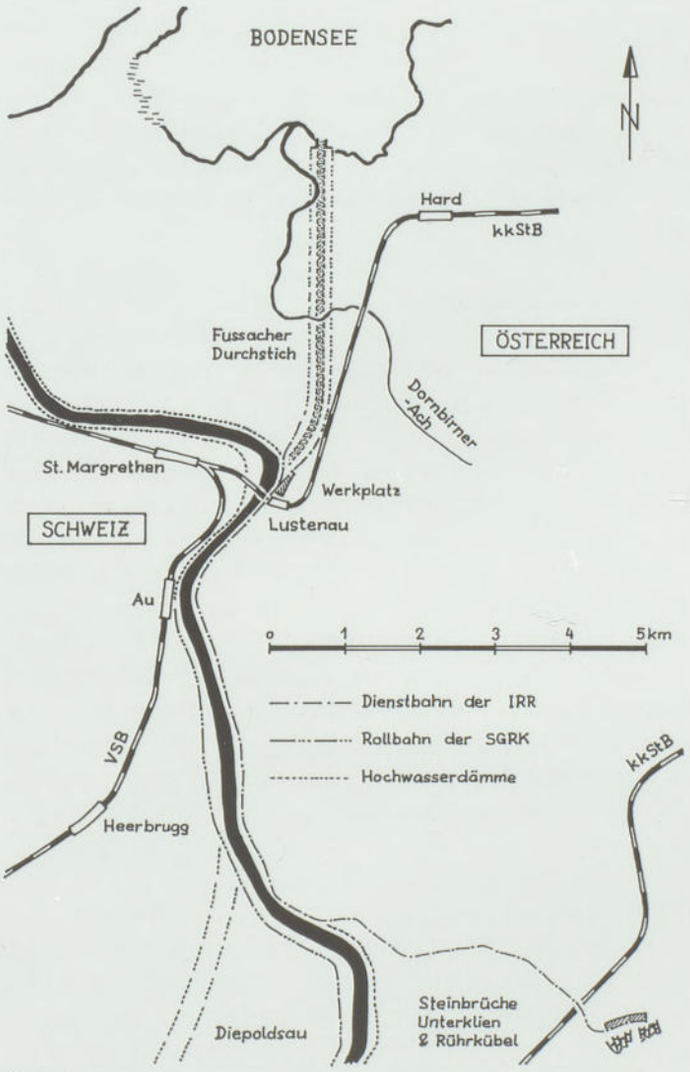
Auf den Baubeginn im Durchstichsgebiet musste geeignetes Rollbahnmaterial beschafft werden. Wesentliches Kriterium ist die Spurweite, die für die Dienstbahn auf 750 mm festgelegt wurde. Damit fand das bei der sanktgallischen Rheinkorrektion übliche Mass Verwendung.

Zwei für den Bau des Fussacher Durchstichs typische Betriebsarten der Dienstbahn wollen wir im folgenden etwas näher betrachten:

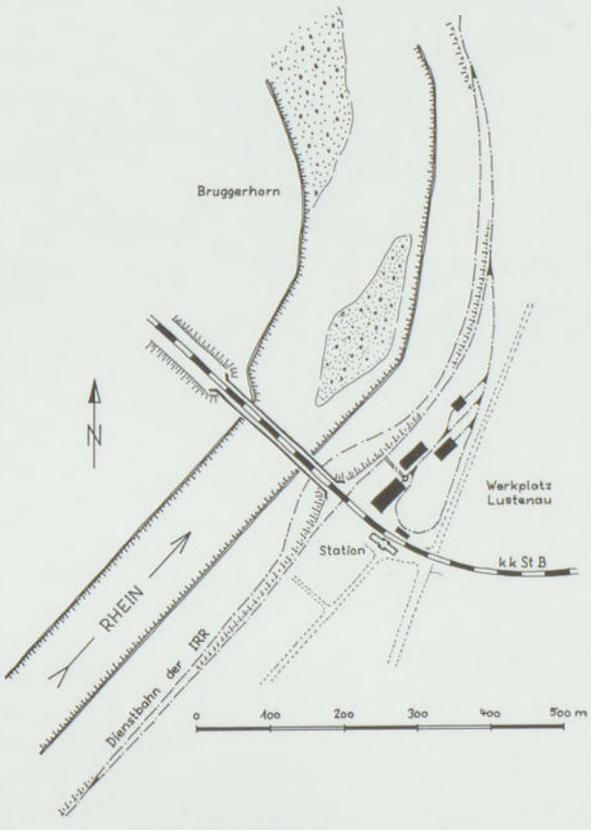
Dienstbahn-Installationen: Fussacher Durchstich
Zeichnungen: A. Heer



Steinbrüche bei Unterklien



Übersicht



Werkplatz Lustenau

Steinzufuhr über lange Strecken
Über eine Strecke von mindestens 12 km Länge – aus der Gegend von Hohenems – musste das Material für die Steinbauten herangeführt werden. In den Steinbrüchen Unterklien und Rührkübel erfolgten Abbau und Aufbereitung des erforderlichen Steinmaterials. Die Bahntransporte innerhalb und zwischen diesen Brüchen wurden durch drei Lokomotiven der Steinbruchbetreiber bewerkstelligt. Die Leistungen dieser Maschinen lagen im Bereich 20 PS bis 40 PS.[6] Die Abfuhr der Steintransportzüge Richtung Brugg–Fussach übernahmen jeweils die neuen, leistungsfähigen 75-PS-Lokomotiven der Bauleitung Bregenz. Das Trassee der Dienstbahn führte von Unterklien weg entlang dem Landgraben Richtung Hohenemser Kurve, von dort auf den Hochwasserdämmen zum Werkplatz Lustenau und weiter zu den Baustellen im Durchstichsgebiet. Um 1912 wurde diese Dienstbahnstrecke aufgelassen.

6 Wey, Jost: Die Korrektion der Gewässer im St. Gallisch-Vorarlbergischen Rheinthale, Schweizerische Bauzeitung, 1898. – PS oder Pferdestärke ist eine veraltete Einheit für die Leistung. Alle Leistungsangaben im Quellenmaterial über die Dienstbahn lauten auf PS oder HP. 1 PS = 736 Watt, 1 HP = 746 Watt.

Aushubtransporte mit leichtem Feldbahnmaterial
Das Oberbaumaterial der 750-mm-Spurweite ist für häufige Gleisumbauten und Streckenanpassungen nur bedingt geeignet. Daher kam für Rollbahneinsätze, die häufige Neuverlegungen der Geleise erforderten oder die auf wenig tragfähigem Untergrund erfolgten, 500-mm-Feldbahnmaterial zur Anwendung. Für den örtlich begrenzten Handbetrieb war ebenfalls das 500-mm-Feldbahnmaterial das geeignete Transportmittel. Die Bauleitung Bregenz beschaffte neben rund 200 Kipploren noch fünf leichte 10-PS-Dampflokomotivchen von Krauss. Damit war der Bedarf an leichtem Feldbahnmaterial auf lange Zeit und auch für die folgenden Meliorationsarbeiten abgedeckt.[7]

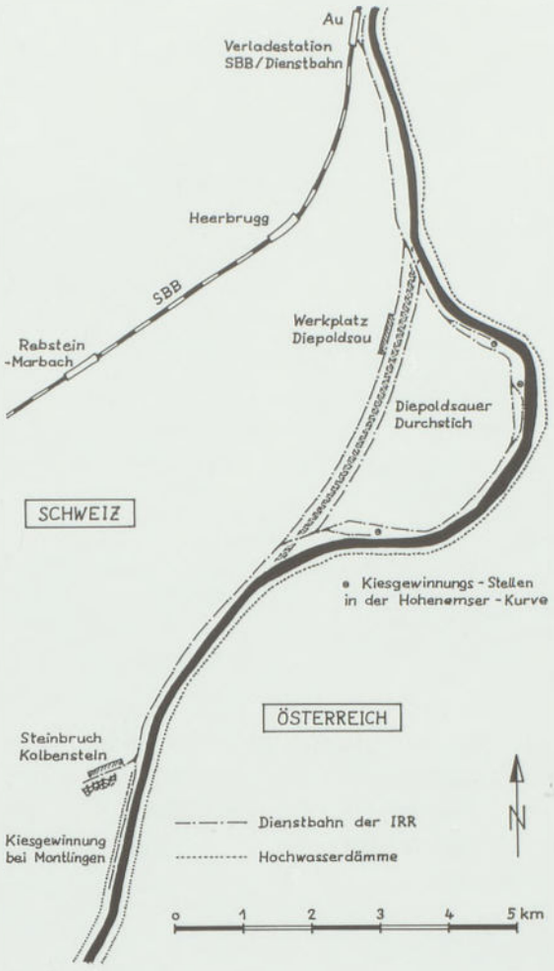
7 Protokolle der internationalen Rheinregulierungskommission 1893/94 ff. – Jahresberichte der internationalen Rheinregulierungskommission 1893/94 ff.

Diepoldsauer Durchstich
Fielen beim Bau des Fussacher Durchstichs Schwimmbagger und Schiffstransport noch wesentliche Rollen zu, so war im Diepoldsauer Durchstich nicht mehr an den Schiffstransport zu denken. Für die grossen Erdbewegungen war der Einsatz der Dienstbahn zwingend. Die für den Diepoldsauer Durchstich erforderlichen Transporte hatten also einen grundlegend anderen Charakter. Auch dazu einige typische Beispiele:

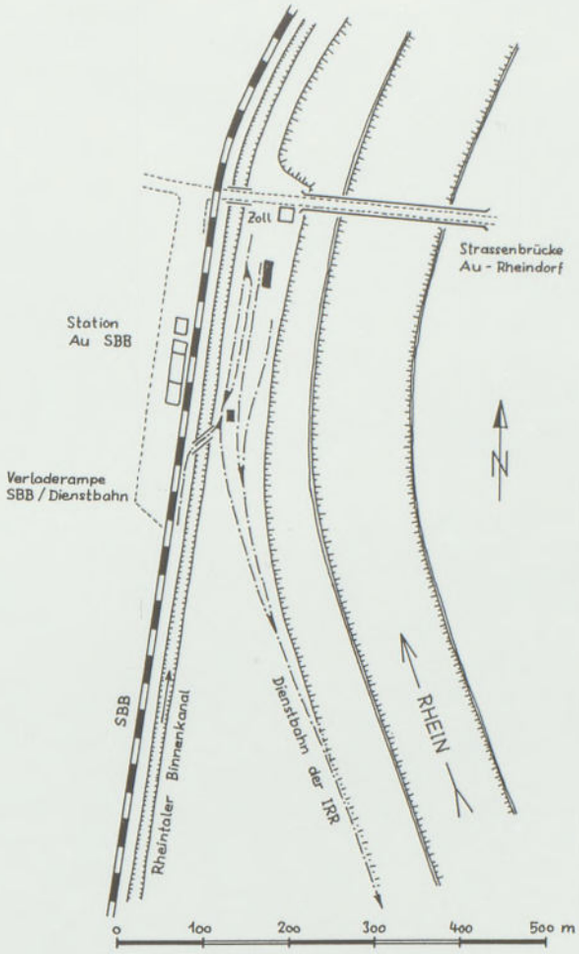
Kieszufuhr über mittlere bis lange Strecken
Typisch für den Diepoldsauer Durchstich waren insbesondere die grossen Kiestransporte über mittlere bis lange Strecken. Die hohe Lage des Rheinlaufs im Durchstichsgebiet machte die Zufuhr beträchtlicher Kies- und Lehmmengen unumgänglich. Gewonnen wurde das Schüttmaterial aus dem Rhein. Die wichtigsten Abbaustellen lagen oberhalb von Montlingen und in der Hohenemser Kurve. Um sich einen Begriff von den grossen Transportleistungen machen zu können, seien hier einige Kennzahlen aus dem Jahre 1913 aufgeführt: Täglich waren 3500 m^3 Aushub- und Schüttmaterial zu fördern; auf das ganze Jahr umgerechnet, ergibt sich ein Gesamtvolumen von etwa 900 000 m^3. Somit waren täglich 1400 Kastenkipper zu 2,5 m^3 zu beladen und etwa 100 Züge zu führen! Die Transportleistungen von 1913 wurden in der Folge nicht mehr übertroffen. Der imposante Rollmaterialbestand – unter anderem waren 10 Dampflokomotiven der Leistungsklasse 70 PS bis 80 PS und 340 Kastenkipper im Einsatz – ist vor diesem Hintergrund mehr als einleuchtend.

Steinzufuhr über lange Strecken
Der Steinbruch Kolbenstein bei Montlingen lieferte das Material für die Steinbauten des Diepoldsauer Durchstichs. Die Ausbeutung dieses Bruches für die Rheinbauten war allerdings nichts Neues, standen die dortigen Installationen im kleineren Rahmen doch bereits schon für die sanktgallische Rheinkorrektion in Betrieb. Die intensive Nutzung

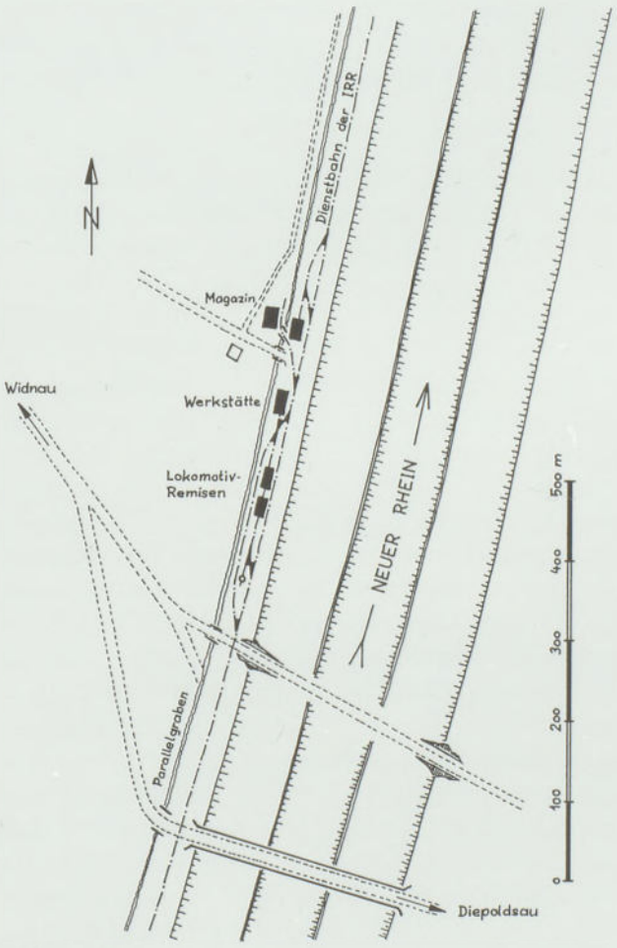
Dienstbahn-Installationen: Diepoldsauer Durchstich
Zeichnungen: A. Heer



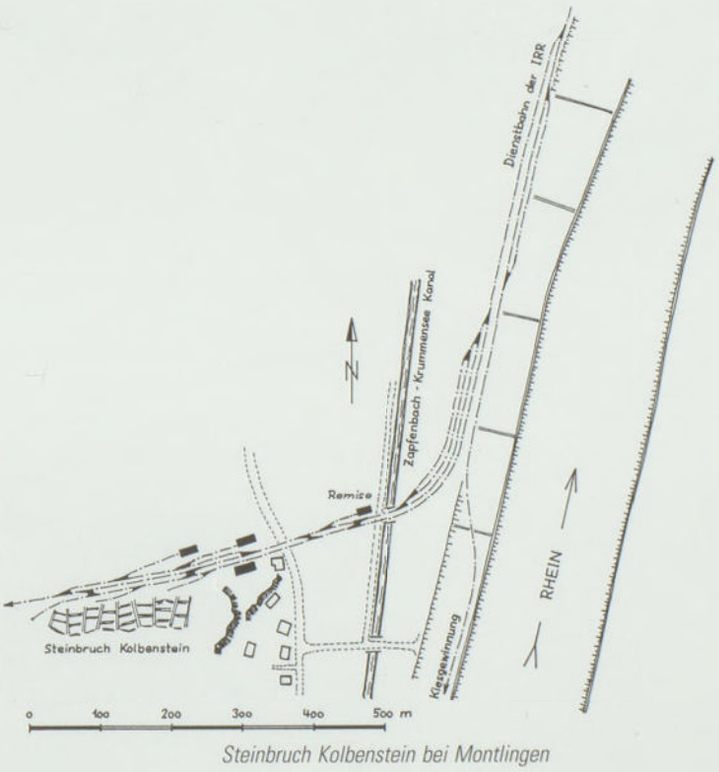
Übersicht



Verladestation Au



Werkplatz Diepoldsau



Steinbruch Kolbenstein bei Montlingen

Eisenbahnen im Wasserbauwesen

Kriterium	vorher ohne Rollbahn	nachher mit Rollbahn
transportierbare Einzellast	*gering* wenig widerstandsfähige Bauweisen aufgrund der sehr beschränkten Transportkapazität	*gross* schwere, widerstandsfähige Steinbauten werden entlang des Gewässers anwendbar
Transportdistanz	*sehr beschränkt* nur örtlich vorhandene Baustoffe können eingesetzt werden	*über mehrere Kilometer* Baustoffe der Region finden Verwendung, d.h. die Nutzung der Steinbrüche wird möglich
Transportleistung	*sehr gering* der Baufortschritt wird durch die Transportmittel begrenzt	*hoch* die Bauzeit wird Auf einen nützlichen Zeitraum beschränkt
Bodenbeschaffenheit	*ist entscheidend* für gewisse Transporte müssen bei kritischen Bodenverhältnissen Frostperioden abgewartet werden	*hat untergeordnete Bedeutung* Wetter und Tragfähigkeit des Bodens beeinträchtigen die Transporte wenig

machte Umbau und Erweiterung der dortigen Gleisanlagen notwendig. Über mehrere Jahre verteilt, wurden jährlich zwischen 20 000 m³ bis 40 000 m³ Steinmaterial von Montlingen zu den Baustellen im Durchstichsgebiet transportiert. Auf den Arbeitstag umgerechnet waren somit 10 bis 20 Steinzüge zu führen.

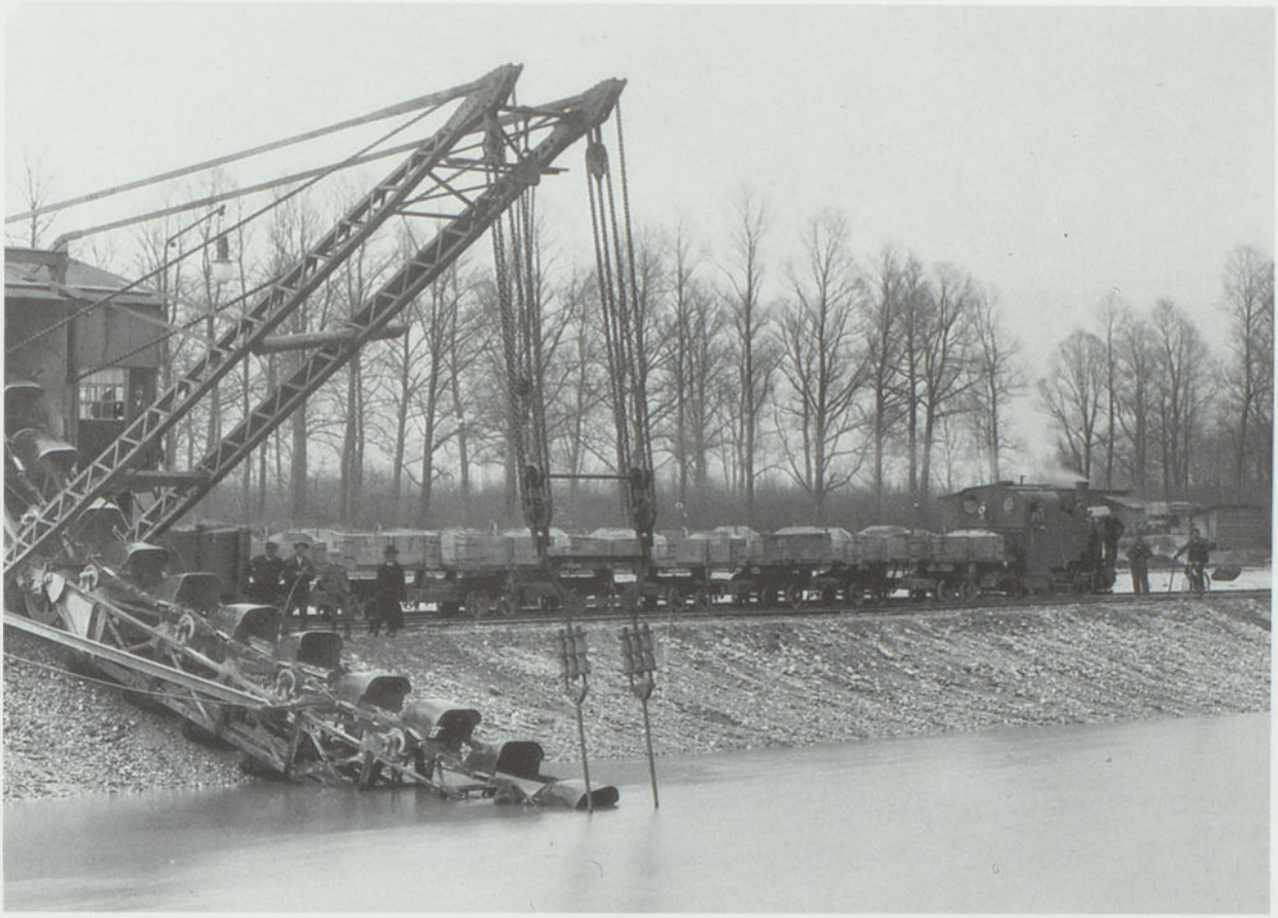
Materialtransporte ab Verladestation Au SBB
Verschiedene Baumaterialien – wie beispielsweise Faschinen oder Brückenbauteile – wurden durch die SBB nach Au geliefert, dort direkt auf die Dienstbahn umgeladen und zu den Baustellen gefahren. Diese Transporte waren zuweilen derart umfangreich, dass allein für den Rangierbetrieb bei Au eine Benzinlokomotive beschafft werden musste.

Die Wirtschaftlichkeitsforderung zwang zur laufenden Anpassung des Dienstbahninventars an den unmittelbaren Bedarf. Kauf, Verkauf, Miete und sogar Vermietung von Teilen des Rollbahninventars waren Mittel zur möglichst kostengünstigen Betriebsführung.

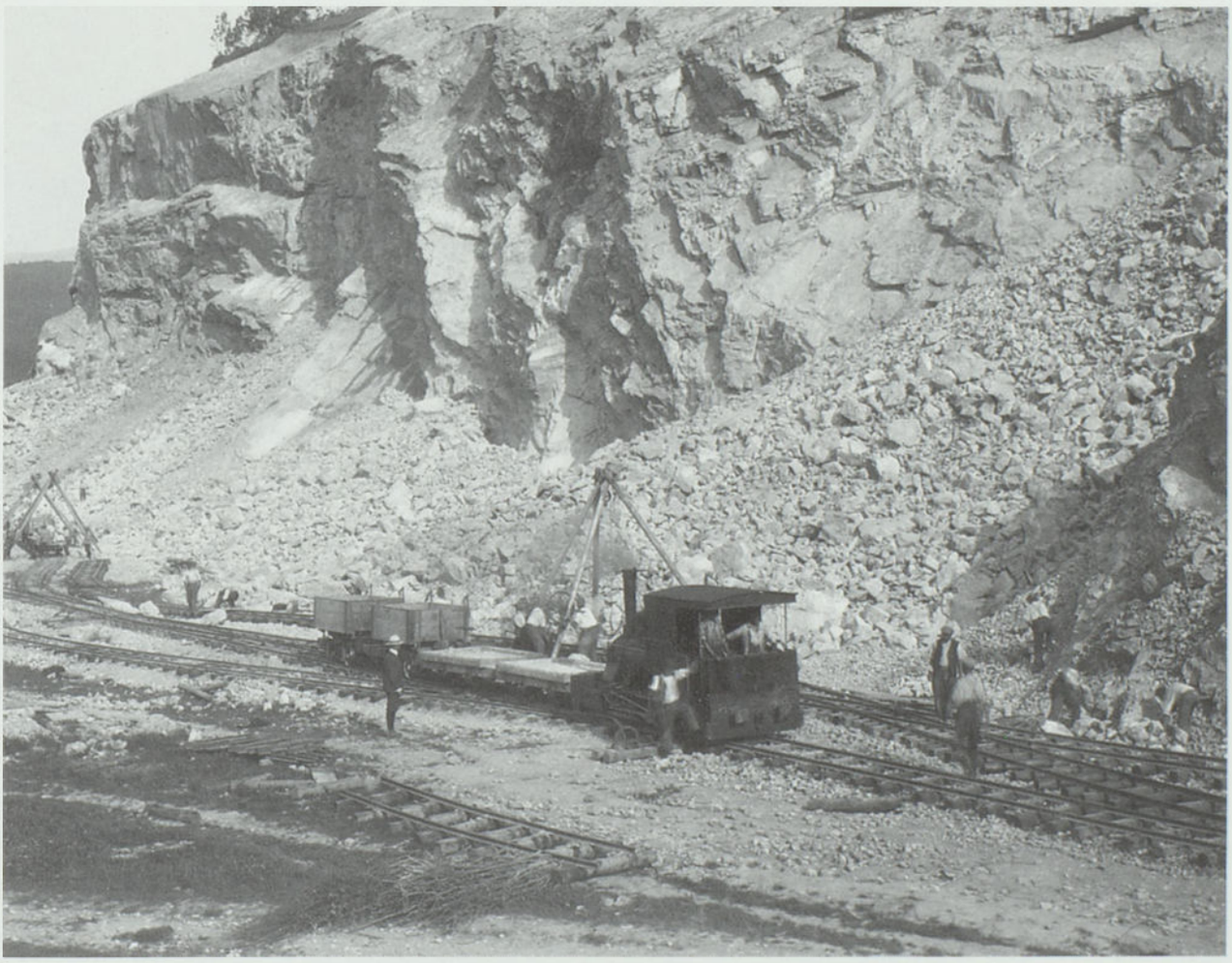
Elektrifikation der Dienstbahn
Mit der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstichs und der Normalisierung der oberen Strecke wäre eigentlich auch das Ende der Dienstbahn absehbar geworden. Die Sohlenhebung im neu eröffneten Durchstich nahm in den 1930er Jahren derart alarmierende Ausmasse an, dass die Sicherheit des Bauwerkes nur noch durch die laufende Ausbaggerung des Mittelgerinnes gewährleistet werden konnte. Dienstbahneinsätze bei den Baggerstellen gehörten während den Niedrigwasserperioden über Jahre zur Tagesordnung im Diepoldsauer Durchstich.

Das Umbauprojekt für die internationale Rheinstrecke zwischen Illmündung und Bodensee machte weitere umfangreiche Steinbauten absehbar. Die geeignete Erschliessung der Steinbrüche musste eingeleitet werden. Unmittelbar nach Kriegsende angestellte Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zeigten, dass einerseits der Dampfbetrieb keine Zukunft mehr haben konnte, dass aber anderseits der Bahntransport zweckmässig sein würde. Die Einführung der Elektrotraktion für den Transport über lange Strecken zusammen mit der Dieseltraktion für lokale Transporte stellte einen wichtigen Schritt in der Entwicklung der Dienstbahn dar.[8]

8 Bächtiger, Alfred: Gutachten über die Elektrifikation der Werkbahn Widnau–Montlingen der IRR 1946.



Kiesförderung bei Montlingen um 1910



Steinbruch Kolbenstein



Kontraste im Steinbruch Kadelberg: altbewährte Plattwagen werden von einem Bagger modernster Konstruktion beladen.

Als erster Streckenteil wurde der Abschnitt zwischen dem Steinbruch Montlingen-Kolbenstein und dem Werkplatz Widnau umfassend erneuert und elektrifiziert. Die Stromeinspeisung durch die Gleichrichterstation bei Kriessern bot optimale Bedingungen für den elektrischen Betrieb dieses Abschnitts. Ernst Stadler, ein Pionier im Bau von Akkumulator-Kleinlokomotiven für Werk- und Baubahnen, lieferte 1946 die erste Elektrolokomotive für die Dienstbahn.[9]

Die alte Tradition der Namengebung für Lokomotiven wurde auch nach dieser durchgreifenden Modernisierung weitergepflegt. Waren es früher geographische Namen wie Rhein, Höchst, St. Gallen oder Säntis, so benannte Oberingenieur Edwin Peter seine neue Lokomotive gleich nach der Tochter des Lokomotivbauers: Heidi.

Durch die Inbetriebnahme der neuen Elektrolokomotiven der Bauleitung Rorschach wurden die beiden auf der österreichischen Seite so dringend benötigten Dampflokomotiven verfügbar. Denn während des Zweiten Weltkrieges blieben die ursprünglich von der Bauleitung Bregenz beschafften, kräftigen Maschinen leihweise in der Schweiz, waren also dem Zugriff der Organisation Todt, einer NS Festungsbau-Organisation, entzogen. Nach der Revision durch die SLM in Winterthur[10] fanden diesen Maschinen wieder in ihr ursprüngliches Wirkungsfeld zurück.

Nach und nach wurde die Elektrifikation immer weiter ausgedehnt. So konnte um 1955 mit elektrischer Traktion von Rüthi beziehungsweise von Koblach über Kriessern und Widnau bis zu den Mündungsbauwerken links und rechts des Rheins gefahren werden.

Die Baukonjunktur der 1960er und 70er Jahre führte nochmals zu einer erheblichen Netzerweiterung und zur teilweise gemeinsamen Nutzung durch Internationale Rheinregulierung und sanktgallische Rheinkorrektion. Die Kiestranporte für die Nationalstrasse N 13 und zur Kiesumladestation bei Widnau konnten nur durch zusätzliches Rollmaterial der sanktgallischen Rheinkorrektion bewältigt werden. Ein wesentlicher Teil dieses Materials stammte von den Stollenbahnen des stillgelegten Eisenbergwerkes Gonzen bei Sargans, konnte jedoch erst nach der Umspurung von 600 mm auf 750 mm eingesetzt werden.

9 Bächtiger, Alfred: Bericht über Konstruktionseinzelheiten der Werkbahn Widnau–Montlingen der IRR 1948. – Bächtiger, Alfred: Die Elektrifikation der Werkbahn Widnau–Montlingen der Internationalen Rheinregulierung, Technische Rundschau Nr. 52, 1948.

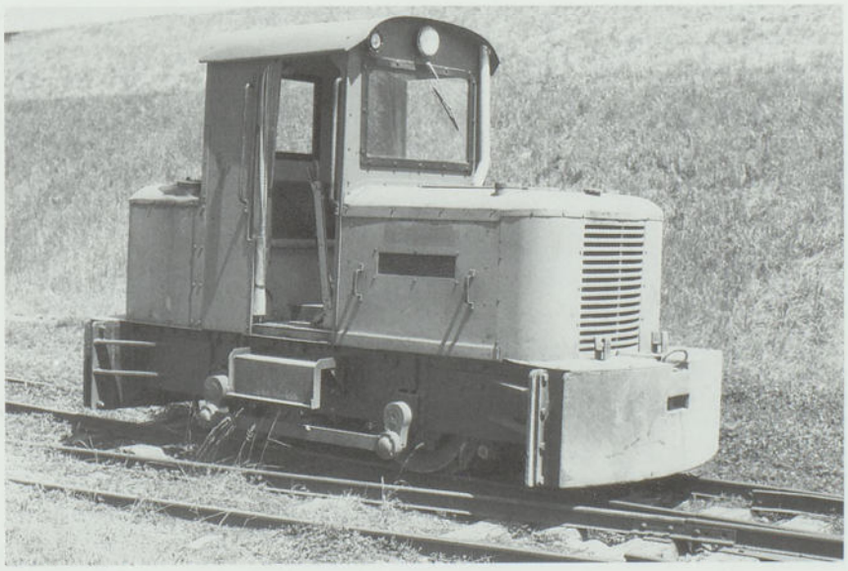
10 SLM: Abkürzung für ‹Schweizerische Lokomotiv- & Maschinenfabrik Winterthur›. Die SLM wurde 1870 gegründet, war in den 70er Jahren auch Hersteller schmalspuriger Baulokomotiven und führte u. a. bis um 1950 Kesselrevisionen durch.



Dienstbahnbrücke bei Au mit der Lokomotive Hohenems



Die Lokomotive Heidi im Mündungsgebiet

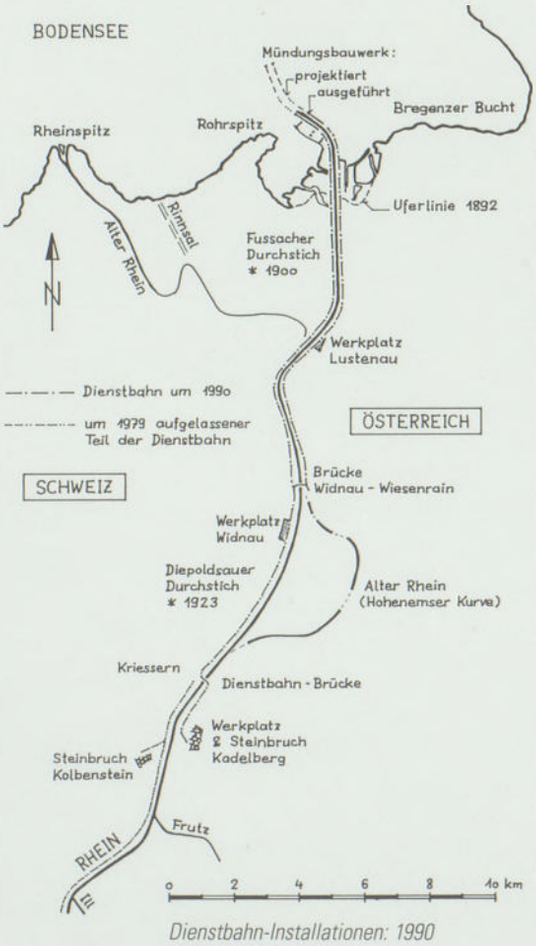


Die Rhein, eine Kuriosität: Als Bau-Dampflokomotive hiess sie Reno, ab 1910 Widnau und um 1950 wurde daraus eine Diesellokomotive.



Besichtigungswagen der IRR im Werkhof Lustenau

11 Göldi, Christian: Die Rheinkorrektion von 1927 bis heute, Werdenberger Jahrbuch 1990.



Dienstbahn-Installationen: 1990
Zeichnung: A. Heer

Mit dem Abschluss der Umbauarbeiten des Mittelgerinnes und nach alarmierenden Auswirkungen durch die Kiesausbeutung[11] wurden die Anlagen der Dienstbahn links des Rheins oberhalb von Kriessern überflüssig. Die Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung hatte von diesem Zeitpunkt an ausschliesslich der Steinzufuhr für die Vorstreckung der Mündungsbauwerke zu dienen. Die heutige Linienführung vom Steinbruch Koblach-Kadelberg zu den Steindepots am Bodensee entspricht dem reduzierten Gleisnetz und genügt den Anforderungen der kommenden Jahre.

Dennoch, die Transportleistungen sind beachtlich: Täglich fahren vier Züge mit je etwa 100 Tonnen Steinmaterial gemäss Fahrplan zu den Steindepots oder Umladestationen bei der Rheinmündung.

Besichtigungsfahrten mit der Dienstbahn

Eine ganz besondere Einsatzart für die Dienstbahn stellen die Besichtigungsfahrten entlang des Rheins dar. Vielleicht mag es überraschen, dass solche Fahrten eine lange Tradition haben. Der erste Nachweis einer Besichtigungsfahrt datiert vom Jahre 1877. Mit Rheinschiff und Rollbahn wurden Mitglieder der sanktgallischen und zürcherischen Sektion des ‹Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins› von Trübbach bis nach Au geführt. Bei Büchel wurde auf der Lokomotivdienstbahn eine Fahrt zum Steinbruch unternommen.

Exkursions- oder Besichtigungsfahrten lassen sich in der Folge immer wieder nachweisen, waren aber in den meisten Fällen Regierungs- und Behördenmitgliedern sowie ausgewiesenen Fachleuten, wie Ingenieuren und Technikern, vorbehalten. Die Komfortansprüche waren damals nicht allzu hoch, denn allein das Fahren war ja schon eine Errungenschaft. Besonders hergerichtete Besichtigungswagen dürften erst durch die Internationale Rheinregulierung, also nach 1892, eingesetzt worden sein. 1905 vermerkte der Chronist des sanktgallischen Ingenieur- und Architekten-Vereins den kleinen Unterschied der Wagenklassen wie folgt: Die Feldbahn brachte die Gesellschaft sodann in freundlich hergerichteten – sonst nur den mittelspendenden Honoratioren zweier Länder zur Verfügung stehenden Vehikeln – nach Au zurück. Besichtigungsfahrten stellen heute nicht mehr ein Privileg für prominente oder fachlich besonders legitimierte Gäste der Internationalen Rheinregulierung dar. Sie sind ein wichtiger Teil der Öffentlichkeitsarbeit.

Werner Warth

Die Rheinregulierung als Arbeitsplatz

Die Bewältigung der enormen Bauvorhaben bei der Korrektion des Rheines forderte nicht nur grosse materielle und finanzielle Mittel, sondern vor allem persönlicher Einsatz der beteiligten Ingenieure und Arbeiter wurde verlangt. Sind wir über die technischen und finanziellen Aspekte der Rheinkorrektion gut mit Berichten und Darstellungen versorgt, so fehlt bis heute eine umfassende Geschichte der Menschen, die das schwierige Werk anpackten. Die folgende Darstellung von Arbeits- und Lebensbedingungen der Arbeiter der Rheinkorrektion und Rheinregulierung soll ein, wenn auch nur in Ansätzen, erster Schritt in diese Richtung sein.

Von der Wuhrpflicht zum Teilerwerb

Schon seit dem Mittelalter waren die unmittelbar an den Rhein angrenzenden Ortschaften mit der Besorgung des Wuhrwesens beschäftigt. Völlig unkoordiniert, oft sogar in schädigender Absicht, wurden Wuhre angelegt, um nur den eigenen Boden vor Überschwemmung zu schützen. Als eigentliche ‹Wuhrpflicht› lastete der Unterhalt der Schutzdämme schwer auf den Bewohnern des Rheintals, hatten sie doch diese Arbeit, die jährlich bis zu 80 Tage dauern konnte, ohne die geringste Entschädigung zu leisten. Es verwundert nicht, dass die Pflicht zur Arbeitsleistung nur ungern erfüllt wurde und in der Regel durch Vertreter (Frauen, Kinder und Greise) geleistet wurde, was der Qualität nicht besonders förderlich war.[1] Als 1859 ein Gesetz über die durchgehende Rheinkorrektion zustande kam, dass in Zukunft das Wuhrwesen Sache des Kantons sei, ging ein hörbares Aufatmen durchs Tal.[2] Der Bundesbeschluss vom 24. Juli 1862 brachte dem Kanton St. Gallen, gleichsam als ‹Startschuss›, einen Beitrag von 2,8 Mio. Franken, zahlbar in 12 Jahresraten von höchstens 300 000 Franken. Eine rege Bautätigkeit begann.[3]

Aus den Abrechnungen des Rheinbaubureaus ab 1863[4] wird ersichtlich, dass der Rheinbau zwar als Verdienstmöglichkeit willkommen war, doch die eigentliche Beschäftigung, nämlich in der Landwirtschaft oder der Stickerei, Vorrang genoss. Zudem war die Arbeit am Rhein stark witterungsabhängig und wurde oft durch Hochwasser behindert. Trotzdem bewirkte die Möglichkeit, einen Teil der hohen jährlichen Wuhrkosten durch Eigenleistungen abdecken zu können, dass in den Gemeinden eine gewisse ‹Baulust› geweckt wurde. 1866 zum Beispiel beschäftigte die Gemeinde Ragaz im Januar 46 Mann, davon 16 Arbeiter jeweils für 6 Tage, den Rest nur für 3 bis 4 Tage. Im Februar waren es bereits 68 Mann für 13 bis 17 Tage, im März 72 Mann für 7 bis 10 Tage, im April 74 Mann für durchschnittlich 10 Tage, dazu fünf Fuhrleute, im Mai noch 52 Mann für 7 Tage. Ab Juni, in der Heuzeit, konnten nur noch 3 bis 5 Mann für den Dammbau beschäftigt werden, während jetzt Steine und Holz geführt wurden. An verschiedenen Bauorten wurden im Juni 24, im Juli 47 und im August 14 Fuhrleute benötigt. Im September bis November waren 6 bis 17 Fuhrleute für jeweils 2 bis 3 Tage im Einsatz. Im Dezember führten gar 63 Fuhrleute während rund 7 Tagen Steine an die Baustellen. Bei dieser mehr ‹extensiven› Bauweise ist es nicht verwunderlich, dass Bauleiter Blumer in einem Wochenbericht an den Sektionsingenieur Oppikofer bereits 1863 feststellte: ‹Mit der Arbeit geht es so ziemlich langsam, weil es an guten Maurern fehlt…›

1 Meili, S. 82.

2 Diepoldsau-Schmitter, S. 56.

3 Bundesbeschluss vom 24. Juli 1862.

4 StASG, R. 68 B 11.





Oben: Steinbrucharbeiten.
Unten: Baggern für das Fundament der Binnendammberme, 1910/11.





Oben: Arbeit am Rheintaler Binnenkanal, Strecke St. Margrethen-Au, vor 1905.
Unten: Rammen, Bau einer Pfahlwand in der Mündung des Alten Rheines, 1938/39.

Einstellungspolitik und Arbeitslosigkeit

Ab 1879 stand mit Jost Wey als Oberingenieur der Rheinkorrektion ein überaus energischer und tatkräftiger Mann vor, dem wir viele und pointierte Aussagen zum Rheinbau verdanken. Dank einer Reorganisation der Struktur der Rheinbauführung waren die Weichen für die Rheinregulierung als Arbeitgeber gestellt. Der Staatsvertrag von 1892 brachte Klarheit über Ziele und Ausführung und damit auch den Beginn der eigentlichen ‹Geschichte der Lohnarbeit und der Arbeiter am Rhein›.

Erstes Problem war die Frage des Einsatzes von einheimischen Arbeitskräften. Eine Eingabe des Zentralvorstandes der st. gallischen Grütli- und Arbeitervereine von 1893 verlangte, dass bei der Submission vor allem auf den Einsatz von Schweizer Bürgern geachtet werde, da die Einstellung von Ausländern die Arbeitslosigkeit noch fördere. Dazu Jost Wey in seiner Antwort an das Baudepartement:[5] ‹... So ist dies (die Arbeitslosigkeit) weniger der Beschäftigung der Ausländer zuzuschreiben, als vielmehr der bedauernswerten Thatsache, die ich zu meinem Leidwesen von der Stelle constatieren muss, dass nämlich wenige Schweizer, selbst solche, die sehr nothdürftig sind, sich gemüssigt sehen, die Arbeitsplätze, selbst die im Innlande befindlichen, aufzusuchen, während Ausländer, z. B. die Italiener, der Arbeit geradezu nachgehen und oft mehrere hundert Kilometer weit reisen, um Arbeit zu erlangen und solche wegen ihrer Arbeitsamkeit, Willigkeit, Zähigkeit und Anstelligkeit auch bekommen ...›

5 StASG, R 68-3-3-2, wie auch alle übrigen Quellen, soweit nicht separat vermerkt.

Trotzdem konnte Oberingenieur Wey im November 1896 nach St. Gallen berichten, dass ‹an der Rheinkorrektion, wo wir keine bedeutenden Arbeiten mehr auszuführen haben und sich dieselben meistens auf die Wintermonate beschränken die Einheimischen gegenüber den Fremden dominieren und zwar ist das Verhältnis ungefähr wie 2 : 1›. In einer Absage an einen Schweizer Arbeitslosen im Januar 1921 hält der St. Galler Regierungsrat sogar fest, dass ‹die Vorarlberger Landesregierung so wie so schon Beschwerde erhoben hat, dass bei der Anstellung von Arbeitern bei der IRR. zwischen den Schweizern und Österreichern keine richtige Parität eingehalten werde, indem zur Zeit auf ca. 220 schweizerische Arbeiter nur 78 österreichische kommen, während der Staatsvertrag eine gleichmässige Berücksichtigung vorsehe›.

Obwohl die Frage der Entlöhnung immer im Vordergrund stand, war die Rheinkorrektion doch in erster Linie ein willkommener, ja geradezu ‹rettender› Arbeitgeber. Dazu ein Schreiben des Gemeinderates von Rüthi an das kantonale Baudepartement vom 27. Dezember 1920: ‹Die Arbeitslosigkeit in herwärtiger Gemeinde nimmt unheimliche Dimensionen an & weiss sich die Behörde keinen Rat. Nun wurden wir darauf aufmerksam gemacht, dass im Steinbruch in der Ortschaft Büchel die Rheinkorrektion Steinsprengungen für Vorgründe im Rheinbett vorgenommen werden könnten ... Um nun finanzielle Opfer ohne Entgelt von Bund, Kanton wie der Gemeinde abwälzen zu können & und die grosse Unzufriedenheit, die zudem noch vorherrscht, einigermassen zu legen, möchten wir dringend ersuchen, die sofortige Inangriffnahme der bezüglich Arbeiten in die Wege zu leiten.›

Manchmal war es aber gar nicht einfach, geeignete Leute zu finden. Oberingenieur Böhi berichtet dazu im November 1930: ‹Wir hatten in den letzten Wintern häufig Anstände, weil von den Arbeitsämtern auch jeder Arbeitslose, wenn er nur noch auf zwei Beinen gehen konnte, zugewiesen werden wollte. Eine Gemeinde schickt u. a. einen notorischen Säufer, der in der Armenanstalt interniert war. Von andern wurden Schwerhörige, Einäugige, geistig und körperlich Zurückgebliebene zugeteilt ...›

Der Kampf um den Minimallohn

Oberingenieur Wey wandte sich bereits in seinem Bericht von 1893 gegen die Festsetzung eines Minimallohnes als Mittel zur Steigerung



Die Belegschaft der Rheinkorrektion, um 1910.



Am Bohrhammer im Steinbruch Kolbenstein, 1913.



Baggerarbeiten am Diepoldsauer Durchstich, 1945.

Arbeitslöhne 1895 in Bregenz (in Gulden)

	Minimal pro Tag	Maximal pro Tag	Durchschnitt pro Tag
Messgehülfen, Pegelbeobachter, Magazinarbeiter, anderes Hilfspersonal	1 fl 15	2 fl	1 fl 70
Fuhrleute mit 1 Pferd	2 fl	4 fl	3 fl 43
Fuhrleute mit 2 Pferden	7 fl	7 fl	7 fl
Magaziner, Aufseher, Vorarbeiter	1 fl 50	3 fl	2 fl 40
Erdarbeiter, Steinbrecher, Bahnrichter, Handlanger	1 fl	2 fl	1 fl 53
Maurer, Schreiner, Zimmermeister	1 fl 40	2 fl 50	1 fl 82
Arbeiter in der mech. Werkstätte	1 fl 50	2 fl 70	2 fl 2

Der Vergleich der Löhne in den verschiedenen Schweizer Gemeinden zeigt andere Unterschiede:

Lohn-Enquete 1896 im Rheintal

Gemeinde Polit./Ortsgde.	Taglohn Sommer	SFr. Winter	Nahrungsmittelpreise/kg Ochse	Kuh	Schwein	Brot
St. Margrethen	3.50 3.50	3.20 3.00/3.20	1.50	1.46	1.54	0.37
Altstätten	3.00/3.50 4.00	2.80/3.30 3.00	1.44	1.40	1.54	0.38
Diepoldsau	4.00 3.00/3.50	3.00 2.00/2.50	1.50	1.50	1.60	0.35
Rüthi	2.50/3.00 2.50	2.00/2.50 2.50	1.50	1.40	1.46	0.34
Sargans	3.00/3.80 3.00/3.80	2.50/3.50 2.50/3.50	1.50	1.46	1.50	0.35
Ragaz	3.00 2.00/3.00	3.00 2.00/3.00	1.70	1.80	1.74	0.35

Erläuterungen: Die Fleischpreise sind Durchschnittswerte pro Jahr, Fleisch mit Knochen[6]
Das Brot ist Kernenbrot[7]

der Attraktivität eines Arbeitsplatzes bei der Rheinkorrektion: ‹Ich glaube, dass es das beste ist, wenn man es so macht, wie jeder gute Hauswirth, nämlich die erforderlichen Arbeiter dort nimmt, wo und solange dieselben dort erhältlich sind und sie zu demjenigen Preise dingt, zu welchem sie kommen...› Noch 1896 blieb Oberingenieur Wey bei seiner Auffassung, indem ‹der Minimallohn nur in Rücksicht auf schwache und arbeitslose Sticker prätendiert worden (sei). Dieselben haben das Bewusstsein, dass sie gegenüber geübten Arbeitern vielleicht 1/3 bis 1/4 zu leisten im Stande sind. Um aber dennoch eine entsprechende Einnahme zu haben, möchten sie einen Minimallohn. ... Wollte man die guten Arbeiter im Verhältnis zu ihrer Leistung salarieren, so müsste man ihnen offenbar 5 bis 10 frs. bezahlen, wenn die ausgemergelten Sticker, welche kaum eine Schaufel in der Hand zu halten im Stande sind, pro Stunde 35 Cts. oder bei 11stündiger Arbeitszeit frs. 3,85 Cts. erhalten würden›.

Trotzdem war es die Lohnfrage, die die Arbeiter, die Bauleitung und die Öffentlichkeit immer wieder stark beschäftigte und die letztlich u. a. die Behörden veranlasste, 1896 eine Lohn-Enquete unter den Rheintaler Gemeinden durchzuführen.[6] Vorangegangen waren zum Teil heftige Auseinandersetzungen in der Presse.[7] Eine Untersuchung der Rheinbauleitung in Bregenz im Jahr zuvor hatte bereits interessante Ergebnisse gebracht.

6 Zuppinger, Konsum, S. 35 ff.

7 Zuppinger, Brotpreise, S. 10 ff.

Arbeiten und Leben beim Rheinbau

Die Arbeit am Rhein war schwer, mühsam und anstrengend. Meist wurde mit Schaufel, Pickel und Schubkarren gearbeitet, Maschinen waren Mangelware. Die Lebensbedingungen waren hart. Dazu der Rheintaler Pfarrer Dürst in der ‹Ostschweiz› vom 3. Mai 1894: ‹Was nun die Lage der Arbeiter betrifft, dass dieselbe besonders für jene Arbeiter, welche sich nicht am eigenen Herde zum grössern Teil beköstigen können und dort Logis haben, zum Voraus eine klägliche ist. Kost und Logis sind zu teuer, als dass noch etwas für sie herausschaute und zudem schwer zu bekommen, da unsere Bevölkerung hiefür nicht eingerichtet ist. Unter Fr. 1.70 per Tag sind nirgends Kost und Logis zu bekommen. Es ist auch tatsächlich vorgekommen, dass Arbeiter schon im Freien übernachten mussten. Darum hielt sich auch die rheintalische Arbeiterschaft anfangs von den Arbeiten ziemlich fern. In der letzten Zeit nun ist diesbezüglich freilich eine Änderung eingetreten. Von den rheintalischen Gemeinden liefern Widnau und Diepoldsau die meisten Arbeiter, wohl an die hundert. Was ihre Arbeitsleistung betrifft, so beläuft sich dieselbe auf elf Stunden strenge Arbeit, dazu kommt für sie noch durchschnittlich eine Stunde Marsch des Morgens zur Arbeitsstätte und eine Stunde Marsch nach Hause.›[8] Dass unter solchen Bedingungen die Enttäuschung und die Wut der Arbeiter gross waren, als sie am 18. April 1923 bei der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches nicht eingeladen waren, ist nur zu verständlich.

8 ‹Ostschweiz›, Nr. 100, 3. Mai 1894, S. 1.

Quellen und Darstellungen

Staatsarchiv St. Gallen: StASG Rubrik 68 (Akten und Bücher).

Diepoldsau-Schmitter. Unser Dorf auf der Rheininsel, Diepoldsau 1990.

Koenig, Fritz: Die Verhandlungen über die Internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal, Diss. Bern 1971.

Krapf, Ph.: Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz. Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung, 30. Heft, Lindau 1901.

Meili, H.: Die Rheinkorrektion, ein öffentliches Werk im Sinne des Art. 23 der Bundesverfassung, Diss. Zürich 1918.

Zuppinger, C.: Der Konsum und die Preise des Fleisches im Kanton St. Gallen im Jahre 1896. Separatdruck aus der 5. Lieferung der ‹Zeitschrift für Schweiz. Statistik›, 34. Jahrgang, Bern 1898.

Zuppinger, C.: Die Brotpreise 1895/96. Separatdruck aus dem 3. Heft der ‹Zeitschrift für Schweiz. Statistik›, 32. Jahrgang, Bern 1896.

Peter Waibel

Die Stabilität der Rheindämme

Zur Überprüfung der Dammstabilität der beidseits des Rheins situierten Hochwasserschutzdämme werden seit dem Jahre 1986 im Auftrag der Internationalen Rheinregulierung umfangreiche Bodenuntersuchungen, bodenphysikalische Laboratoriums- und rechnerische Stabilitätsuntersuchungen durchgeführt.

Die Untersuchungen haben bislang folgende massgebende Strekkenabschnitte entlang der Hochwasserschutzdämme erfasst:

- rechter Hochwasserschutzdamm:
  Rhein-km 68,400 bis Rhein-km 71,730;
  Rhein-km 85,000 bis Rhein-km 90,200;
- linker Hochwasserschutzdamm:
  Rhein-km 74,700 bis Rhein-km 77,000;
  Rhein-km 84,400 bis Rhein-km 84,667.

Die Untersuchungen und Analysen basieren auf folgenden Fragestellungen:

- Beurteilung des Einflusses einer Bepflanzung der luftseitigen Böschungsschulter des Hochwasserschutzdammes (linker Hochwasserschutzdamm, Bereich Koblach),
- Untersuchung der Dammstabilität des Hochwasserschutzdammes unter Berücksichtigung von Schadensstellen im Zuge von Hochwasserereignissen (Sickerwasseraustritte),
- generelle Untersuchung der Dammstabilität im Hinblick auf die Neufestlegung eines Projektshochwassers.

Als Bodenuntersuchungen vor Ort wurden Kernbohrungen und Rammsondierungen, von der Dammkrone aus als auch seitlich der Dämme, abgeteuft. Die Tiefe der Bodenaufschlüsse reichte jeweils bis zum tragfähigen Kiesuntergrund bzw. maximal ca. 25 m unter Dammkrone.

Auf der Basis der Bodenaufschlüsse konnte festgestellt werden, dass die Rheindämme im sichtbaren Dammquerschnitt weitgehend aus nichtbindigen Böden wie Sanden und Kiesen aufgebaut sind, deren Lagerungsdichte in vielen Fällen nicht allzu hoch ist.

In anderen Fällen – dies trifft vor allem für den rechtsufrigen Hochwasserschutzdamm ab dem Ortsgebiet von Lustenau zu – besteht der Hochwasserschutzdamm weitgehend aus Schluff und Ton.

An jenen Abschnitten, an denen der sichtbare Dammquerschnitt aus nichtbindigen Böden aufgebaut ist, werden diese oftmals vorerst von Torfformationen unterlagert, und erst in grösseren Tiefen setzt wiederum Kiesuntergrund ein. Derartige Bodenverhältnisse finden sich vor allem im Bereich des Diepoldsauer Durchstiches entlang des untersuchten linksseitigen Hochwasserschutzdammes.

Die unproblematischsten Untergrundverhältnisse, d. h. solche, wo auch unter dem Sand- oder Kiesboden des Dammquerschnittes ausschliesslich nichtbindige Böden die Aufstandszone bilden, wurden vornehmlich im Bereich der ‹Oberen Strecke› vorgefunden.

Die auf der Basis der Erkenntnisse aus den Feldaufschlüssen und den bodenphysikalischen Laboratoriumsuntersuchungen durchgeführten rechnerischen Stabilitätsanalysen am Damm haben ergeben, dass für die derzeitige Situation grundsätzlich ein ausreichender Standsicherheitsgrad vorliegt.

Es hat sich allerdings auch herausgestellt, dass im Hinblick auf die vorgesehene Erhöhung der Hochwassermarke an etlichen Abschnitten der erforderliche Normwert für den Standsicherheitsgrad nicht erreicht wird.

Aus diesen Gründen sind unsererseits etliche Vorschläge zur Erhöhung der Dammstabilität und vor allem auch Sofortmassnahmen zur Sanierung schadhafter und damit besonders gefährdeter Dammabschnitte vorgeschlagen worden. Auch die Möglichkeit einer Bepflanzung der Hochwasserschutzdämme wurde im Rahmen der Stabilitätsuntersuchungen einer Klärung zugeführt.

Nach dem derzeitigen Stand der Analysen sind folgende, wesentliche Baumassnahmen zur Erzielung des erforderlichen Standsicherheitsgrades der Hochwasserschutzdämme bzw. zur zweckmässigen Sanierung von schadhaften Dammabschnitten zu nennen:

- Anordnung von Steinfussicherungen an der luftseitigen Dammböschung,
- Anordnung von flächenartigen Filterzonen am Fuss und Flankenbereich der luftseitigen Dammböschung,
- Verdichtung des Dammkernes mit Sondermassnahmen, wie Tiefenrüttelung oder dergleichen,
- Vermeidung von Bepflanzungen der Dammböschung.

In nächster Zukunft ist vorgesehen, im Bereich zwischen Lustenau und Hard einen Messquerschnitt über das Vorland, den rechtsseitigen Hochwasserdamm sowie den luftseitigen Dammvorfuss hinweg anzuordnen. Mit diesem Vorhaben soll die Grundwassersituation im Hochwasserfall genau erfasst werden.

Die Ergebnisse des Messquerschnittes werden weitere wesentliche Basiskenntnisse für die Stabilitätsbeurteilung des Hochwasserschutzdammes schaffen.

Aufgrund dieser Beurteilungsgrundlage können die erforderlichen Sanierungsmassnahmen in wirtschaftlicher Weise auf die technisch notwendigsten Schritte ausgelegt werden.

Leo Kalt

Die Gestaltung des Alten Rheins vom Bruggerhorn bis zum Bodensee

Mit der Ableitung des Alpenrheines durch den Fussacher-Durchstich (bei St. Margrethen) direkt in den Bodensee im Jahre 1900 wurde das Rheinbett vom Bruggerhorn bis zum Bodensee zum Altlauf. Es dient seit jener Zeit lediglich noch als Vorfluter für die beidseitig der Landesgrenze liegenden Binnengewässer und als Fortsetzung des Rheintaler-Binnenkanals zum Bodensee. Das für diese Zwecke damals überbreite Profil bot vor allem in der Niederwasserperiode einen eher trostlosen Anblick.

Der Staatsvertrag von 1892 sah daher auch vor, dass die schweizerische Eidgenossenschaft den Alten Rhein für eine Übergabe an die Anrainer in einen ‹Endzustand› überführen sollte. Die Internationale Rheinregulierungskommission wurde beauftragt, die benötigte Breite und Richtung des noch erforderlichen Wasserlaufes festzusetzen.

Nach vieljährigen Verhandlungen und Vorarbeiten, die auch eingehende Untersuchungen über die Wasser-, Schwebstofführung und Schlammablagerung im Alten Rhein umfassten, wurde in den Jahren 1934 und 1935 ein Projekt für den Ausbau des Rinnsales im alten Rheinbett vom Bruggerhorn bis zum Bodensee ausgearbeitet. Das Projekt sah auf der Strecke vom Bruggerhorn bis zur Brücke Gaissau–Rheineck ein trapezförmiges Profil mit 16,5 m Sohlenbreite und mit Böschungsneigungen von 1:3 vor. Die Sicherung der Böschungen durch Abdeckung mit Kies oder Bruchschutt sollte sich auf jene Stellen beschränken, wo kein Kies direkt ansteht oder ein stärkerer Wasserangriff zu erwarten ist. Im Bereich von der Brücke Gaissau–Rheineck an abwärts wurde eine Kanalisierung mittels Buhnen vorgesehen. In Fortsetzung dieser Flussrinne sollte auf dem Mündungsdelta bis zur Seehalde eine beidseits mit Pfahlwänden gesicherte Rinne erstellt werden. Damit wollte man bei niedrigem Seestand eine bessere Ableitung des Kanalwassers in die grössere Seetiefe gewährleisten.

Dieses Projekt wurde im Jahre 1935 von der Gemeinsamen Rheinkommission der Internationalen Rheinregulierung genehmigt. 1937 stimmte auch die Landeshauptmannschaft Vorarlberg dem vorgelegten Ausbauvorschlag zu, wobei die lichte Weite zwischen den Pfahlwänden auf dem Delta einvernehmlich von 25 auf 30 m erweitert wurde. Mitte 1938 genehmigte die schweizerische Eidgenossenschaft das Projekt und erteilte den notwendigen Kredit. Aufgrund einer Eingabe des Heimatschutzes wurde die vorgesehene Abschlussbuhne zum See um 200 m landeinwärts verschoben. Damit wollte man die freie Seefläche möglichst weit in das Mündungsgebiet hineinragen lassen. Ab Mitte Januar 1939 wurden die Pfahlwände im Mündungsgebiet, bis auf einige Stellen, die für die Schiffahrt noch offen bleiben mussten, fertiggestellt. Die Baggerungen zwischen den Pfahlwänden wurden 1941/42 ausgeführt. Zudem wurde auch die Abschlussbuhne gegen den See geschüttet und mit einer Steinpflästerung versehen. Die Arbeiten konnten infolge der Kriegsereignisse erst wieder ab dem Winter 1948/49 weitergeführt werden. Bis im Frühling 1952 wurde der Buhnenbau vom Zollamt Altenrhein bis nach Rheineck beendet. Zwischen 1953 und 1956 wurde die Schiffahrtsrinne bis zum Rheinübergang Gaissau–Rheineck ausgebaggert. Die restlichen, noch vorhandenen Kredite sind in den Jahren 1965 bis 1967 für die Ausplanierung des rechten Vorlandes und zur teilweisen Uferbefestigung im Bereich Gaissau aufgebraucht worden.



Johann Conrad Römer: Der Rheinlauf am Eselschwanz zwischen St. Margrethen und Gaissau, 1769 (Ausschnitt).

Damit waren die Zielsetzungen für den Ausbau des Alten Rheines zwischen Gaissau/Rheineck und dem Bodensee weitgehend verwirklicht. Das Gesamtprojekt ist jedoch bis heute noch nicht ausgeführt.

Seitdem bemühte sich die Gemeinsame Rheinkommission, die noch vorhandenen Differenzen unter den Anrainern bezüglich des endgültig zu wählenden Ausbaus zwischen dem Bruggerhorn und dem Bodensee auszuräumen. Vor allem konnte in bezug auf die anzustrebende ‹Endgestaltung› des Mündungsbereiches mit den angrenzenden, zum Teil geschützten Naturufern und den Umfang der harten Verbauungen im Alten Rhein lange Zeit kein Einvernehmen gefunden werden. Erst aufgrund einer Beurteilung der zwei verbliebenen, gegensätzlichen Varianten für die Mündungsgestaltung durch die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich konnte im Jahre 1988 ein Durchbruch erzielt werden.

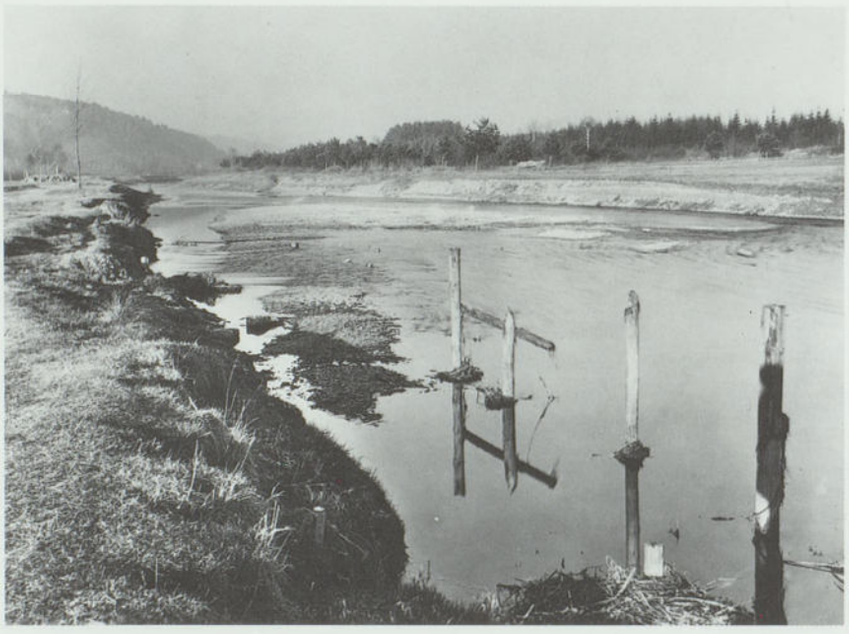
Mit der durch die Versuchsanstalt aufgezeigten Idee wurde das Projekt (1989) über die ‹Endgestaltung› des Alten Rheines vom Bruggerhorn bis zum Bodensee ausgearbeitet. Die Gemeinsame Rheinkommission genehmigte das Projekt im Herbst 1989 und gab es zur Durchführung der innerstaatlichen Bewilligungsverfahren frei.

Ziele der ‹Endgestaltung›

Das Schwergewicht der am Alten Rhein noch vorhandenen Probleme liegt bei der Mündung in den Bodensee. Seit der Umleitung des Alpenrheines in den Fussacher-Durchstich fehlen bei Altenrhein die früher antransportierten Feststoffe. Die damals herrschende Deltabildung hat sich daher in diesem Jahrhundert in eine Ufererosion umgekehrt, wobei sich der Uferbereich im See in den letzten 50 Jahren um rund 40 cm abgesenkt hat. Dies führte zum Verlust grösserer Schilfflächen. Daneben hat sich die Qualität des Wassers des Alten Rheines durch Einlei-



Die Mündung des Alten Rheins mit dem ‹Weissen Haus›, um 1925.



Der Alte Rhein unterhalb St. Margrethen, um 1925.



Blick von der Brücke Rheineck–Gaissau rheinabwärts, um 1925.







Oben: Flugaufnahme des Alten Rheins nahe der Mündung, 1985. Die quer zum Flusslauf errichteten Buhnen sind Teil des Landschaftsbilds geworden.

Mitte: Seit der Eröffnung des Fussacher Durchstich entwickelte sich im Altlauf des Rheins die für derartige Lebensräume charakteristische natürliche Vielfalt. Sie soll bei der „Endgestaltung" erhalten bleiben.

Schiffahrt und Erholungsbetrieb gehören zu den Problembereichen bei der „Endgestaltung" des Alten Rheins.



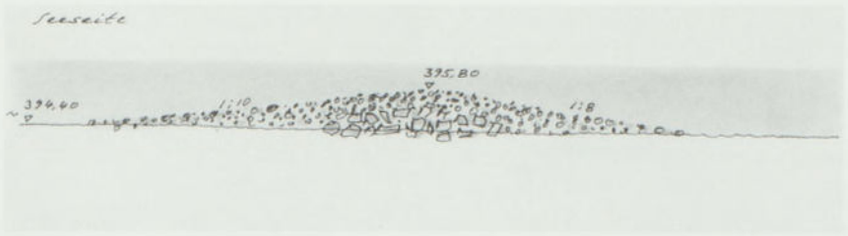
Alter Rheinlauf: Projekt der Mündungsgestaltung, 1988.

tung von geklärtem Abwasser sowie durch Erosion aus den landwirtschaftlichen Flächen verringert. Damit wurden die seitlich der Mündung gelegenen Ufer des Bodensees auch in Mitleidenschaft gezogen. Die beschriebenen Probleme sollen unter grösstmöglicher Schonung der Natur behoben bzw. entschärft werden.

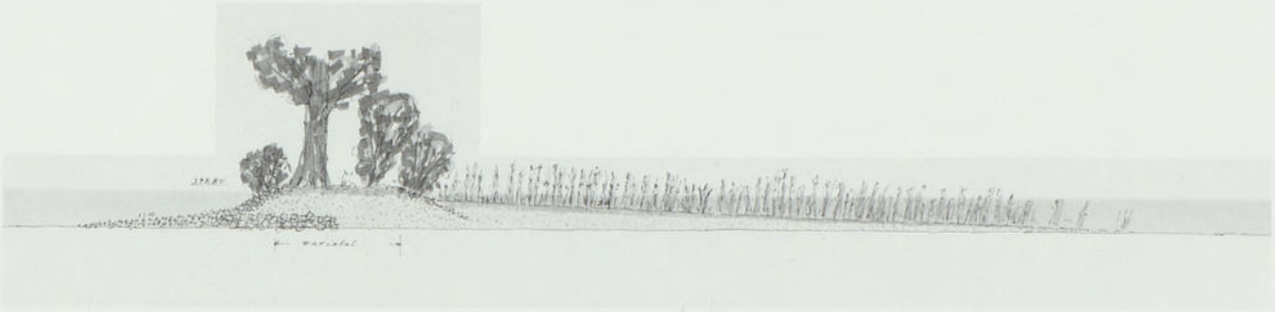
Umfang der vorgesehenen Arbeiten

Am eigentlichen Rheinlauf (zwischen dem Bruggerhorn und der Abwasserreinigungsanlage Altenrhein) soll der heute bestehende Zustand möglichst erhalten bleiben. Es ist vorgesehen, die noch geraden Uferlinien durch Variation der Böschungsneigungen und der Bestokkung zu brechen. Eine Uferbefestigung wird nur noch dort, wo es absolut notwendig ist, ‹hart› mit Steinen ausgeführt.

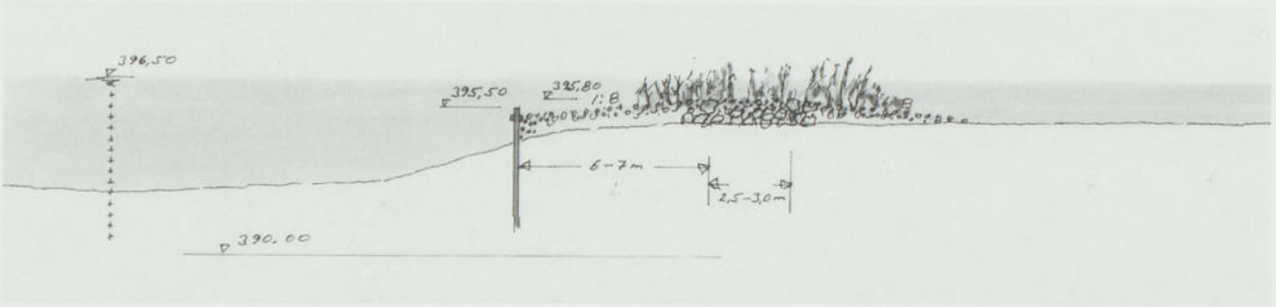
Im übrigen ist die Anwendung von ingenieurbiologischen Verfahren vorgesehen. Im Bereich der öffentlichen Schiffahrt zwischen Rheineck/Gaissau und dem Bodensee ist ein härterer Verbau zur Erosionsverminderung, verursacht durch den Wellenschlag der Boote notwendig. Zudem sollen verschiedene, heute noch nicht hochwassersichere



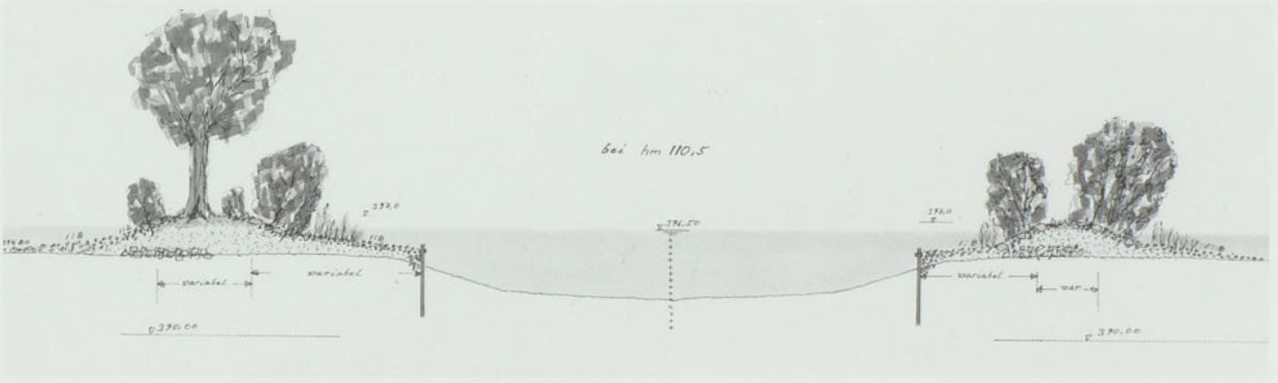
Projekt der Mündungsgestaltung, Schnitt durch Buhne.



Schnitt durch Insel.



Schnitt durch Schifffahrtsrinne Hm 114.



Schnitt durch Schifffahrtsrinne Hm 110.

Bereiche des früheren Vorlandes auf der österreichischen Seite durch Aufschüttungen bzw. Eindämmungen saniert werden. Sohlenbaggerungen sind nur beim Übergang zum Rheintaler-Binnenkanal zur Anpassung des Längenprofils vorgesehen.

Die dem Projekt zugrundegelegte Ausbauwassermenge beträgt für diesen Abschnitt 120 m^3/s. Für den Ausbau der 10,7 km langen Gewässerstrecke wird mit Kosten in der Grössenordnung von 5,8 Mio Fr. gerechnet. Die ‹Endgestaltung› des Mündungsbereiches umfasst folgende Baumassnahmen:

- Erstellen von seitlich neben der Flussrinne liegender, geschwungener Leitwerke, welche das Wasser in den See führen sollen, wobei sie
  - bis Hm 112 bepflanzt sind mit einer Krone auf Kote 397,00 m ü. M. (rund 50 cm über dem mittleren Sommerwasserstand);
  - bis HM 115 umbepflanzt sind mit einer Krone auf Kote 395,80 m ü. M. Sie dienen hier als Schutz für die Flussrinne vor Verlandung während der windreichen Periode von Herbst bis Frühjahr.

- Erstellung eines beidseitigen senkrecht zur Fahrrinne angeordneten Gürtels aus Buhnen und Inseln, welche ein Zurückfliessen des belasteten Rheinwassers behindern und einen Abtrag der Ufer durch den Wellenschlag verhindern sollen. Die Buhnen und Inseln haben variable Koten und sind teilweise bepflanzt.

- Im linksufrigen ‹Zwickel› zwischen Campingplatz, Zufahrt zum ‹Marinahafen› und Schiffahrtsrinne ist der Bau eines Hafens für rund 125 kleine bis mittlere Boote vorgesehen. Dieser Hafen wird ermöglichen, die heute oberhalb am Flussufer stationierten Boote an die Mündung in den Bodensee zu verlagern.

Für die Verwirklichung dieser Massnahmen wird mit Aufwendungen von ungefähr 7,5 Mio Fr. gerechnet.

Aufgrund des Umfanges der vorgesehenen Arbeiten ist auf schweizerischer Seite eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach Bundesgesetz über den Umweltschutz durchzuführen. Grundlage für die Prüfung bildet ein Umweltverträglichkeitsbericht, welcher unter anderem die Darstellung des Projektes, eine Bestandesaufnahme über die Flora und Fauna im und am Alten Rhein bzw. im Mündungsbereich in den Bodensee und die Beurteilung des Einflusses der vorgesehenen baulichen Massnahmen auf die Umwelt, und zwar für die Zeit während und nach der Verwirklichung umfasst. Dieser Bericht soll bis Ende 1992 fertiggestellt sein. Im folgenden Jahr ist dann die Durchführung der innerstaatlichen Bewilligungsverfahren (Schweiz und Österreich) sowie die Umweltverträglichkeitsprüfung vorgesehen.

Gerhard Platzer

Die Illmündung

Die Mündung der Ill in den Rhein nordwestlich von Feldkirch ist ein anschauliches Beispiel für die Dynamik der Sohlenveränderung alpiner Fliessgewässer. Diese Dynamik ist das Ergebnis eines komplizierten Wechselspiels zwischen der natürlichen Veränderung des Flussregimes und wasserbaulichen Eingriffen zum Schutz und Nutzen des Menschen. Der planende Flussbauingenieur steht bei der Lösung hydraulischer Probleme, die sich aus diesem Sachverhalt ergeben, vor der schwierigen Aufgabe, dieses Wechselspiel möglichst zutreffend zu beurteilen und darüber hinaus Lösungen zu finden, die auch in ökologischer Hinsicht entsprechen.

An der Illmündung war infolge der Eintiefungstendenz der Rheinsohle etwa um 1960 eine Sohlfixierung der Ill mittels einer Steinwurframpe notwendig geworden. Die weiter fortschreitende Eintiefung des Rheins erforderte seitdem Anpassungen der Bauwerkshöhe und -länge, die ihrerseits eine zunehmende hydraulische Beanspruchung der Rampe und häufige Instandhaltungsarbeiten zur Folge hatten. Derzeit hat die Rampe eine Höhe von ca. 5 m und eine Länge von 175 m (Abb. 1). Ihre hydraulische Funktion, nämlich die unschädliche Umwandlung des Energieüberschusses der Ill, ist bereits so mangelhaft, dass bei Illhochwässern Schäden am Schweizer Rheinufer auftreten. Auch die Stabilität des Bauwerks ist bei grösseren Hochwasserereignissen in der Ill und kleinem Rheinabfluss fraglich geworden. Die Schäden am Schweizer Rheinufer und die Gefährdung der Illstrecke bis etwa Feldkirch im Falle eines Rampenbruchs gaben Anlass, wirksame wasserbauliche Massnahmen zu überlegen. Diese waren entweder in Form einer Sanierung des bestehenden Rampenbauwerks oder einer vollständigen Neugestaltung der Illmündung denkbar. Als Entscheidungsgrundlage diente, dem hydraulischen Problem angemessen, ein wasserbaulicher Modellversuch, der von der Bundesanstalt für Wasserbauversuche und hydrometrische Prüfung in Wien im Auftrag des Landeswasserbauamtes Bregenz durchgeführt wurde.

Mit Hilfe des Modellversuchs war zunächst die hydraulische Effizienz der bestehenden Illrampe sowie ihre Stabilität zu beurteilen, weiters die Möglichkeit einer Umgestaltung der Rampe zu prüfen und schliesslich in Zusammenarbeit mit dem Zivilingenieurbüro Zottl/Erber eine Neugestaltung der Illmündung zu entwickeln. Eine energiewirtschaftliche Nutzung des vorhandenen Energiepotentials der Ill an der Mündung stand nicht zur Diskussion. Um den Aufstieg der Bodenseeforelle zur Laichzeit sicherzustellen, lag es nahe, als Absturzbauwerke Blocksteinrampen nach Schauberger anzuwenden. Für die Umgestaltung der bestehenden Rampe bzw. die Neugestaltung der Illmündung war die Kenntnis des zugrunde zu legenden Höhenunterschieds der Sohlenlagen in Ill und Rhein massgebend. Er wäre über eine Prognose der zukünftigen Entwicklung der Rheinsohle bestimmbar, doch konnte die dazu erforderliche sohlmorphologische Studie nicht zeitgerecht erstellt werden. Folglich musste eine Höhe der Rheinsohle zugrunde gelegt werden, die bereits sohlstabilisierende Massnahmen im Rhein zur Sicherung der Ufer und Bauwerke erforderlich macht. Sie liegt um ca. 2 m tiefer als die derzeitige Rheinsohle, so dass die Rampen für eine Gesamtabsturzhöhe von etwa 7,5 m zu bemessen waren.

Die Untersuchung der Energieumwandlung der bestehenden Rampe im Modell bestätigte die vermutete mangelhafte hydraulische



Abb. 1 Sohlrampe an der Illmündung

Funktion des Bauwerks. Der Energieanteil, der nicht auf der Rampe, sondern im Rhein umgewandelt wird, nimmt mit dem Illabfluss zu und verursacht grosse Kolke im Rhein, die bis zum linken Rheinufer reichen können (Abb. 2a und 2b). Längs des linken Rheinufers bildet sich ein ausgeprägter, rinnenartiger Uferkolk aus (Abb. 2c), der die Ursache für die aufgetretenen Uferschäden ist. Die Rampenstabilität war im Modell wesentlich schwieriger zu beurteilen, weil infolge der durchgeführten Instandsetzungen über den Aufbau und Zustand der Rampensohle keine ausreichenden Angaben gemacht werden konnten. Um einen besseren Einblick zu gewinnen, wurde bei einer Besichtigung des Bauwerks der Illabfluss auf etwa 10 m^3/s gedrosselt, so dass die Steinwurframpe nicht vollständig überströmt und ihre Oberflächenbeschaffenheit teilweise erkennbar war. Ausser der Bestätigung des erwarteten uneinheitlichen Sohlenreliefs und Gefälles der Rampe, die aufgrund der Strömung auf der Rampe (Abb. 1) anzunehmen waren, konnte auch eine sehr unterschiedliche Grösse und Verteilung der Rampensteine an der Oberfläche sowie Dicke des Steinwurfs festgestellt werden. Da eine detaillierte Nachbildung der Rampe im Modell nicht möglich war, mussten die massgeblichen Einflussgrössen der Rampenstabilität in einer Reihe von Versuchen variiert und einzeln beurteilt werden. Insgesamt war aus diesen Untersuchungen zu schliessen, dass ein latentes Risiko der Rampenzerstörung besteht und eine rasche Sanierung des Mündungsbereichs angebracht ist.

Abb. 2 Illdurchfluss $Q = 490\ m^3/s$
Rheindurchfluss $Q = 560\ m^3/s$



Strömungsverhältnisse Mündungsbereich



Kolk im Mündungsbereich



Tiefenrinne Schweizer Rheinufer

Von einer Sanierung in Form einer Verbreiterung der bestehenden Rampe war aus mehreren Gründen abzuraten, weshalb diese Möglichkeit im Modell nicht untersucht wurde. Die notwendige Verbreiterung und Erhöhung der bestehenden Rampe würde wegen des begrenzten Platzes praktisch einen vollständigen Neubau erfordern. Der grosse Steinbedarf (Rampenneigung 1 : 20) und die baulichen Probleme (teilweises Ausräumen des vorhandenen Rampensteinwurfs, Wasserhaltung etc.) wären mit hohen Kosten verbunden. Weiters könnte die Energieumwandlung der Rampe wegen der geringen Abflussbeschleunigung nicht ausreichend verbessert und der steile Einmündungswinkel nicht nennenswert verkleinert werden, so dass insgesamt keine wesentliche Entlastung des Schweizer Rheinufers erzielbar wäre. Schliesslich sprachen auch die bescheidenen Gestaltungsmöglichkeiten gegen diese Lösung.

Der Entwurf der Neugestaltung hatte neben den baulichen, hydraulischen und sohlmorphologischen Anforderungen auch ökologischen und landschaftlichen Kriterien zu entsprechen. Vom Projektanten wurden zwei Entwürfe vorgelegt, die beide die Anordnung von zwei Blocksteinrampen im rechtsufrigen Vorland des Rheins vorsahen, um die Errichtung der Bauwerke im Trockenen zu ermöglichen. Sie unterschie-



Abb. 3 Ausführungsvorschlag Neugestaltung Illdurchfluss $Q = 270\,m^3/s$ Rheindurchfluss $Q = 220\,m^3/s$



Abb. 4 Illmündung, im Hintergrund die Alvierkette.

den sich in der Entwicklungslänge und im Einmündungswinkel. Der Entwurf mit dem flacheren Einmündungswinkel und der grösseren Illstrecke vor der Mündung war in hydraulischer Hinsicht günstiger und wurde deshalb weiter verfolgt. Die hydraulische Bemessung der Blocksteinrampen erfolgte für den 100jährlichen Hochwasserabfluss von $Q = 700\,m^3/s$ nach einer an der Bundesanstalt erarbeiteten Bemessungsgrundlage[1]. Auf die baulichen Details kann im Rahmen dieses Aufsatzes nicht eingegangen werden, doch ist auf die grosszügigen Buchten im Nachbett der Rampen als wesentliches Gestaltungsmerkmal hinzuweisen. Sie sind hydraulisch und limnologisch vorteilhaft, weil die entstehenden Seitenwalzen überschüssige Energie umwandeln und die in ihrem Bereich entstehenden Geschiebeablagerungen Flachwasserzonen in unmittelbarer Nähe des Kolktumpfes bilden. Die Untersuchung des Entwurfs im Modell zeigte die Notwendigkeit kleiner Abänderungen (Vergrösserung des Rampenabstandes um 20 m, Anhebung der Krone der unteren Rampe sowie Verkleinerung ihrer Kronenbreite). Der modifizierte Entwurf ergab für alle massgebenden Abflusskombinationen und Rheinsohlenlagen (derzeitige und um 2 m eingetiefte Sohlenlage) stabile Strömungsverhältnisse und akzeptable Sohlenumbildungen bzw. Kolke. Die ausreichende Energieumwandlung im neugestalteten Mündungsbereich und der flachere Einmündungswinkel führten zu einer wesentlich geringeren Kolkbildung am Schweizer Rheinufer, die keine Uferschäden mehr erwarten lässt. Demnach konnte mit dieser Mündungsgestaltung (Abb. 3), eine Lösung gefunden werden, die allen Zielsetzungen zufriedenstellend gerecht wird. Sie wurde zur Ausführung vorgeschlagen.

1 Platzer, Gerhard: Die Hydraulik der breiten Blocksteinrampe, 1. Teil, Selbstverlag Bundesanstalt für Wasserbauversuche, 1983.

Günter Längle

Die Sanierung der Harder Bucht

Ursache und Planung

Als am 6. Mai 1900, in der Nacht vor der offiziellen Eröffnung, der Rhein seine letzte Barriere zerstörte und in das 2,5 m tiefer gelegene neue Bachbett floss, brachte er erstmalig Geschiebe in die damals maximal 60 m tiefe Harder Bucht. Damit begann der Prozess ihrer Verlandung, die erst durch die Sanierungsarbeiten einerseits bzw. durch die Vorstreckungsarbeiten am neuen Rheingerinne andererseits gestoppt werden konnte. Denn schon nach wenigen Jahren bemerkten die Harder Schiffsleute beträchtliche Anlandungen im Bereich der Rheinmündung, in deren Folge die ‹Schiffsstede›, die Dampfschiffahrts-Haltestelle und auch das alte Zollamt verlegt bzw. aufgelassen werden mussten. Durch die Bildung von ausgedehnten Sandbänken wurde auch der Mündungsbereich der Dornbirner Ache verändert und deren Bachbett in östlicher Richtung verlagert. Luftaufnahmen sowie Seegrundmessungen durch die Internationale Rheinregulierung dokumentieren dies eindringlich.

Die Gemeinde Hard sah sich deshalb veranlasst, bei der Wasserbauverwaltung die Ausarbeitung eines Sanierungskonzeptes zu beantragen, das 1950 in einer ersten Fassung vorgelegt wurde.

Dieses Konzept sah die Vorstreckung der Dornbirner Ache entlang dem Harder Ufer sowie die Aufschüttung der durch den Rhein bis auf Winterniederwasserspiegel aufgelandeten Flächen vor. Letztere Massnahme war notwendig geworden, da durch die Dornbirner Ache grosse Mengen an biologisch abbaubarer Substanz in das Schilfgebiet eingetragen und dort abgelagert worden waren, so dass sanitäre Missstände zu befürchten waren.

Nach Vorlage mehrerer Projektvarianten stimmte die Gemeindevertretung von Hard 1955 dem nun realisierten Projekt zu, das folgende Bauteile beinhaltete:

- Vorstreckung der Dornbirner Ache
- Aushub des Binnenbeckens
- Schüttung eines Abschlussdammes zwischen Binnenbecken und Bodensee
- Aufschüttung der bereits verlandeten Gebiete im Bereich des Sanierungsgebietes
- Errichtung eines Vorbeckens, in das sämtliche Harder Bäche einzuleiten sind.

Zur Durchführung dieses Projektes, dessen Herstellungskosten mit öS 23,00 Mio. veranschlagt waren, wurde das ‹Regulierungsunternehmen Sanierung Harder Bucht› gegründet. Die Republik Österreich war darin zu 70 %, das Land Vorarlberg sowie die Gemeinde Hard zu jeweils 15 % an den aufzuwendenden Kosten beteiligt.

Die wasserrechtliche Bewilligungsverhandlung fand am 7. November 1957 statt und konnte im wesentlichen positiv abgeschlossen werden. Damit waren die rechtlichen, finanziellen und sachlichen Voraussetzungen für diese Sanierungsarbeiten geschaffen.

Die Vorstreckung der Dornbirner Ache

Im Februar 1958 wurde mit den Vorstreckungsarbeiten an der Dornbirner Ache begonnen. Die Dammköpfe wurden mit Kies auf einer Faschi-

nenspreitlage geschüttet, die see- und flussseitigen Böschungen wurden mit Schroppenmaterial abgedeckt und mit schweren Vorgrundsteinen gegen Wellenschlag gesichert. Diese Art der Böschungssicherung war durch Vorversuche ermittelt worden, da nur so durch den Aufbau eines Filterkörpers die Zerstörung der Schüttkörper durch den immerwährenden Seegang verhindert werden kann. In der Folge wurde das rund 1 km lange Vorstreckungsgerinne der Dornbirner Ache durch Einsatz eines Eimerkettenbaggers mit Fliessbandförderung ausgehoben und das Material beidseits des rund 60 m breiten Flussgerinnes deponiert. Die flussseitige Böschung wurde hiebei durch Schüttung von Kiesstützdämmen gesichert.

Die endgültige Profilierung des linksseitigen Damms sowie der flussseitigen Böschungen erfolgte durch Einsatz von Raupen und Landbaggern.

Die bereits abzusehenden Setzungen wurden durch eingebaute Setzungspegel ermittelt und durch Überhöhung des Dammprofils einerseits bzw. Nachschüttungen andererseits kompensiert. Die Vorstreckungsarbeiten wurden im Juli 1960 mit einem Kostenerfordernis von öS 5,7 Mio. fertiggestellt.

Herstellung des Binnenbeckens, des Fischteiches sowie der Auflandungen

1962 wurden diese Arbeiten mit der Herstellung der sogenannten ‹Hauptstützdämme› begonnen, die das gesamte Bauareal zufahrtsmässig erschlossen und andererseits als zukünftige Begrenzungsdämme für das Kolmatierungsgebiet dienten. Sie wurden aus Kiesmaterial mit einer beidseitigen Böschungsneigung von 2:3 und einer Kronenbreite von 4 m auf Kote 396,5 hergestellt. Diese Höhe entspricht einem mittleren Sommerwasserhochstand des Bodensees. Wasserseitig wurde dieser Kiesdamm durch eine Grobkiesschüttung mit einer Böschungsneigung 1:6 im Bereich des Binnenbeckens bzw. 1:3 im Bereiche des Fischteichs sowie des Lauterachgerinnes gesichert.

Nach Abtrocknung der ersten Auflandungsschichte wurde ein zweiter Kiesstützdamm in einer Entfernung von 12,75 m als sogenannter ‹Randstützdamm› für eine zweite Kolmatierungsphase geschüttet.

Der zwischen den Dämmen verbleibende Zwischenraum wurde durch abgetrocknetes Kolmatierungsmaterial zugeschüttet und auf eine Neigung von 1:6 ausplaniert. Kiesrippen in Abständen von ca. 20 m besorgen die Abfuhr von Sickerwässern aus dem Bereich des kolmatierten Geländes.

Für die Durchführung der Aushubarbeiten stand ein rund 88 t schwerer Saugbagger zur Verfügung, auf dem für den Materialtransport ein Dieselmotor mit 475 PS und für die Bedienung des Schneidekopfes, der Hilfsaggregate etc. zwei Generatoren mit einem 175-PS-Dieselmotor installiert waren. Die Förderleistung betrug 1500 m^3/Std Sand-Wasser-Gemisch, was einem mittleren Materialtransport von rund 150 m^3/Std. entsprach. Eine bewegliche, auf Schwimmern montierte Schwimmleitung sowie eine im wesentlichen fix verlegte, aber laufend zu erweiternde Landleitung brachten das Material in das gewünschte Spülfeld. Nach Sedimentation der absetzbaren Stoffe floss das überschüssige Transportwasser über ausgebaute Schleusen aus dem Sedimentationssee in das Binnenbecken bzw. den Fischteich zurück.

Schilfblätter, Schilfrohre sowie ihre schlauchartigen Wurzeln, aber auch Abfälle und sonstige Gegenstände, die im Sediment eingelagert waren, führten öfters zu Störungen. So wurde auch das längst stillgelegte Unterwasser-Telegraphenkabel Hard-Kressbronn angefahren.

In Tag- und Nachtbetrieb konnte eine freie Wasserfläche für das Binnenbecken von 42 ha, für den Fischteich von ca. 5 ha geschaffen werden. Die Sohle der Becken liegt auf Kote 391,50, was einer sommerlichen Wassertiefe von rund 5 m entspricht. Die Aushubarbeiten

wurden im März 1963 begonnen und im September 1968 mit einer Gesamtförderung von 1,65 Mio. m^3 abgeschlossen.

Die gesamte Auflandungsfläche wurde nach angemessener Abtrocknung maschinell planiert und im erforderlichen Ausmasse auch drainiert. Nach wissenschaftlicher Untersuchung des Bodens wurde nach angemessenen Düngergaben eine geschlossene Rasendecke angelegt. Sie dient heute der landwirtschaftlichen Nutzung; teilweise wurde sie als Erholungsraum für die Harder Bevölkerung adaptiert, die gesamte Wasserfläche wurde der Fischerei und dem Wassersport übereignet.

Herstellung des Abschlussdammes

Um das ausgebaggerte Binnenbecken vor neuerlicher Verlandung und Verschlammung durch den See zu schützen, wurde der sogenannte ‹Abschlussdamm› errichtet. See- und binnenbeckenseitig wurden Kiesdämme geschüttet, deren Zwischenraum im Zuge der Kolmatierungsarbeiten mit Aushubmaterial aufgefüllt wurde.

Seeseitig wurde der Kieskörper durch eine Schroppenlage mit schwerem Steinvorgrund, binnenbeckenseitig lediglich durch eine flache Ufergestaltung mit Kiesberollung gesichert. Der Damm ist insgesamt 800 m lang und erhielt an seinem Ende einen aus Bruchsteinen gemauerten Molenkopf. Heute ist dieser Hafeneinfahrtsteil durch Pfähle mit Hinweistafeln sowie eine Hafeneinfahrtsbeleuchtung gesichert. Für diese Baumassnahme waren rund 160 000 m^3 Kiesmaterial, 19 000 m^3 Spülmaterial, 6500 t Bruchsteine, 3000 t Pflastersteine sowie rund 32 000 t Bruchschutt erforderlich. Die Kronenhöhe wurde den übrigen Auflandungsflächen angepasst und mit Kote 398,5 hochwassersicher hergestellt.

Rückblick

Das gesamte Sanierungsgelände stellt für die Gemeinde Hard eine wesentliche Bereicherung dar und bietet der Bevölkerung aus nah und fern einen naturnahen, gerne angenommenen Erholungsraum. Für die Wassersportler wurden mehrere Hafenanlagen geschaffen, das Binnenbecken ist vornehmlich dem freien Badebetrieb reserviert. Ein grosses Strandbad mit der nötigen Infrastruktur ist gut besucht. Die Instandhaltungskosten sind bislang als ausgesprochen gering zu beurteilen, zumal Nachbaggerungen im Dornbirner Achgerinne – nicht zuletzt aus Gründen des Natur- und Landschaftsschutzes – nicht getätigt worden sind.

Seit dem Bau einer umfassenden Ortskanalisation mit Errichtung einer regionalen Kläranlage und Ableitung der mehrstufig gereinigten Abwässer in die Dornbirner Ache ist die Wasserqualität in den Becken ausgezeichnet.

Ferdinand Waibel

Geschiebemessungen am Rhein

In der Mitte der 1930er Jahre, als die nach den Staatsverträgen von 1892 und 1924 beschlossenen Rhein-Regulierungsarbeiten fertiggestellt waren, lagerte der Rhein wiederum sehr viel Geschiebe im Diepoldsauer Durchstich und in der Zwischenstrecke ab, und es drohte wieder die Gefahr der Hebung der Rheinsohle über die st. gallisch-vorarlbergische Rheinebene. Anfangs begegnete man dieser Aufschotterung der Sohle mit umfangreichen Baggerungen, musste aber bald erkennen, dass dies auf weite Sicht keine befriedigende Lösung darstellte. Die Rheinkommission trug sich mit dem Gedanken, die inzwischen regulierte Strecke Illmündung-Bodensee umzubauen, und zwar mit der Zielvorstellung, eine Gleichgewichtslage der Sohle herbeizuführen. Als Grundlage für ein diesbezügliches Umbauprojekt wurden am Rhein von der Rheinbauleitung Bregenz über einige Jahre Geschiebefrachtmessungen und im Labor der Versuchsanstalt der ETH in Zürich Modellversuche durchgeführt.

Die Geschiebemessungen am Rhein verfolgten den Zweck, eine Beziehung zwischen der Wasser- und Geschiebeführung abzuleiten und erstreckten sich auf den Zeitraum von 1933 bis 1940. Die Messstelle war bei der Strassenbrücke Brugg (Rhein-km 85.380), 550 m unterhalb der Eisenbahnbrücke St. Margrethen.

Den eigentlichen Geschiebemessungen gingen jeweils Erhebungen über die Sohlenveränderungen und das Gefälle im Bereich des Messquerschnittes sowie Wasser- und Schlammessungen voraus.

Bei den Geschiebemessungen wurde folgendermassen vorgegangen: Zum Zwecke der Bestimmung des Einflusses der Fangdauer auf das spezifische Fangergebnis wurden Kontrollmessungen, zur Untersuchung des zeitlichen Charakters der Geschiebeführung wurden in einer Messlotrechen Dauermessungen und zur Ermittlung der Geschiebeführung im Gesamtquerschnitt in mehreren Messlotrechen Vollmessungen vorgenommen. Das spezifische Fangergebnis ist jene Geschiebemenge, die vom Fangkorb pro Zeiteinheit aufgefangen wird.

Es bedurfte einiger Probejahre, bis mit der richtigen Anlage und den geeigneten Geräten die Messungen in den Jahren 1936 bis 1940 durchgeführt werden konnten. Sie umfassten rund 24 000 Einzelmessungen. Bei den Geschiebevollmessungen wurde auch die Kornzusammensetzung des aufgenommenen Geschiebes an Ort und Stelle mit dem Schaffernakschen Siebsatz ermittelt.

Anhand der in den Jahren 1936 bis 1939 erarbeiteten Jahresgeschiebetriebslinien liess sich mit den Wassermengenkurven der jeweiligen Jahre die Jahresgeschiebefracht ermitteln. So errechnete sich unter Zugrundelegung des Normaljahres 1921 bis 1939 bei einer Wasserfracht von 7,3 Milliarden Kubikmeter und der Geschiebetriebslinie 1936 eine Geschiebefracht von 39 000 m^3 und mit der mittleren Geschiebetriebslinie der drei Jahre 1937 bis 1939 eine solche von 29 000 m^3. Unter Berücksichtigung noch anderer Faktoren, wie der Fangdauer und auch des Wirkungsgrades des Fangkorbes, ergab sich z. B. für das Abflussjahr 1939 eine Geschiebefracht von rund 41 000 m^3 mit Abweichungen, die zwischen +14,2 % bzw. -10,6 % liegen.

Die Geschiebemessungen brachten wertvolle Erkenntnisse in qualitativer und quantitativer Hinsicht und ergaben Aufschluss über den wellenförmigen Charakter der Geschiebeabfuhr.[1]



Geschiebeauffangkorb

1 Näheres über die Geschiebe-, Schlamm- und Wassermessungen am Rhein in Vorarlberg in: «Österreichische Wasserwirtschaft», Jg. 2, Heft 34, Mai 1950.

Ulf Markowski

Seegrundvermessung zwischen 1911 und 1979

Um die Auswirkungen des Rheindurchstiches bei Fussach aus dem Jahr 1900 auf das Rheindelta im Bodensee exakt erfassen zu können, hat sich die Internationale Rheinregulierung erstmals im Jahr 1911 entschlossen, Tiefenmessungen im Mündungsbereich vorzunehmen.

Bis zu diesem Zeitpunkt waren folgende Messungen grösseren Umfanges bekannt:

1861–1865 Gebiet: ‹alte› Rheinmündung bis Mündung der Bregenzer Ache (Ing. Oppikofer, Ing. von Saylern, Ing. Menzingen)
1883 Gebiet: ‹alte› Rheinmündung (Eidgen. topographisches Bureau [Hörnlimann und Stucki])
1885 Gebiet: Hard-Fussacher Bucht und Bregenzer Ache (Eidgen. topographisches Bureau)
1908 Hard-Fussacher Seebucht (Rheinbauleitung Bregenz).

Es stellte sich allerdings heraus, dass diese Aufnahmen aufgrund der fehlenden Bezugspunkte und Vermarkungen untereinander und auch mit späteren Messungen nicht vergleichbar waren. Eine Aussage über Geschiebe und Schwebstoffmengen konnte demnach nicht in der gewünschten Genauigkeit getroffen werden.

Es war also die Intention der Verantwortlichen, mit der Messung im Jahr 1911 eine verlässliche Basis für die Vergleiche mit den folgenden Seegrundaufnahmen, die in Intervallen von zehn Jahren geplant waren, zu schaffen. Tatsächlich wurden dann in den Jahren 1911, 1921, 1931, 1941, 1951, 1961, 1969 und 1979 flächendeckende Tiefenmessungen durchgeführt, wobei die Aufnahmegebiete zumeist ausgeweitet wurden, da man feststellen musste, dass an den jeweiligen seeseitigen Begrenzungen der vermessenen Flächen immer noch Auflandungen stattgefunden hatten.

Festlegung der Aufnahmegebiete

Aus Abb. 1 sind die Begrenzungen der Aufnahmegebiete ersichtlich. *Das Aufnahmegebiet 1911* erstreckte sich auf die Hard-Fussacher Bucht und ist im Norden durch die Linie Hauptpunkt I (Rohrspitz) – Punkt S – Bregenzer Ache (km 95,0) begrenzt. Landseitig erfolgte die Abgrenzung durch die 1 m langen auf einer Bodenplatte von 1 x 1 m ruhenden Betonsteine I bis X. Der Punkt S lag im Schnittpunkt der Verlängerung der Rheinachse mit der Basislinie (Rohrspitz – Bregenzer Ache). Dieser Punkt war durch eine Boje mit Fahne gekennzeichnet. Die Fläche des Aufnahmegebietes 1911 betrug ca. 7 km^2. Da sich bei der Neuaufnahme im Jahr 1921 zeigte, dass sich bei der nördlichen Begrenzung des Aufnahmegebietes 1911 Ablagerungen von bis zu 2,7 m feststellen liessen, wurde das Aufnahmegebiet um das Dreieck I – P 2 – km 98,0 – I, das sind weitere 5,1 km^2, auf 12,1 km^2 ausgeweitet. *Bei der Seegrundvermessung 1931* erfolgte eine weitere Vergrösserung des Gebietes im Westen bis zur Linie Rohrspitz–Pulverturm Lindau und im Osten bis zur Linie Segelhafen Lindau–Kirche Mehrerau (zusätzlich 9,3 km^2). Die *Seegrundaufnahme 1951* betraf dieselbe Aufnahmefläche wie 1931. Im *Jahr 1961* wurde das Gebiet wiederum um die Fläche A-B-C-I-A (= 4,2 km^2) im Bereich nördlich und nordwestlich des Rohrspitzes ausgeweitet.

Die Vergrösserung des Aufnahmebereiches für die *Seegrundvermessungen 1969 und 1979* betraf die Fläche Pulverturm Lindau – C-B-A-82-81-79 entlang des deutschen Ufers zum Pulverturm Lindau,

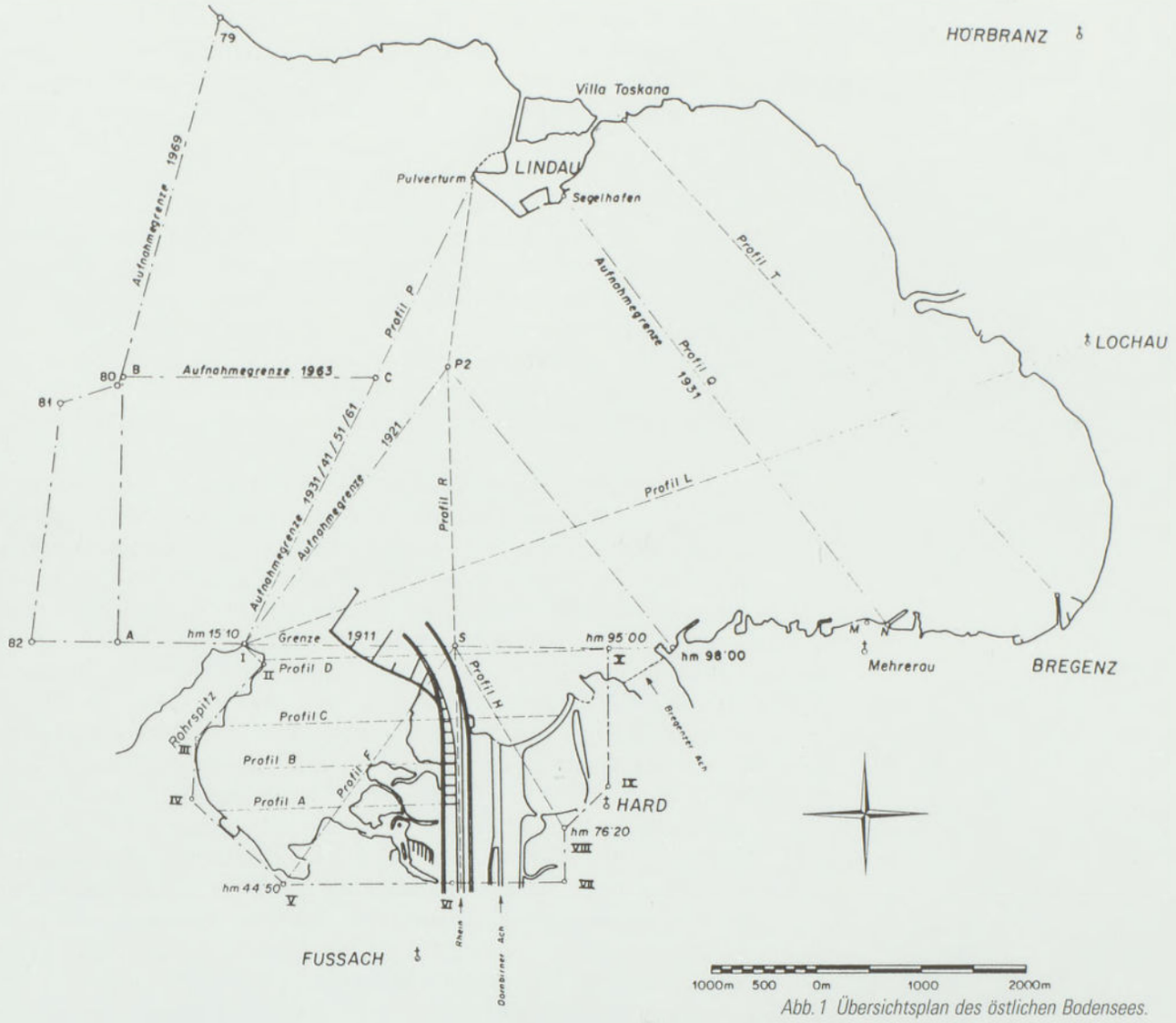


Abb. 1 Übersichtsplan des östlichen Bodensees.

das sind weitere 10,4 km², womit die Gesamtfläche der Vermessung etwa 49,1 km² betrug.

Durchführung der Aufnahmen

Gleichbleibend für alle Aufnahmejahre wurden zuerst die Koordinaten der Hauptpunkte durch Vorwärtseinschneiden, Rückwärtseinschneiden und Triangulierungen bestimmt und auf das Schweizer Koordinatensystem bezogen. Mit der Entwicklung der elektrooptischen Entfernungsmessgeräte konnte diese Punktbestimmung erstmals 1979 auch polar über grössere Distanzen ausgeführt werden. Die Höhen wurden 1911 und 1921 in bezug auf den ‹alten› Schweizer Horizont (R. P. N. = 376,86 m ü. M.) und ab 1931 auf den ‹neuen› Schweizer Horizont (R. P. N. = 373,60 m ü. M.) berechnet. Die ermittelten Seeoberflächen sind entsprechend dem Wasserspiegel von 399,00 m ü. M. (1911 und 1921) bzw. von 395,74 m ü. M. (ab 1931) berechnet. Diese Höhen entsprechen etwa dem langjährigen mittleren Seestand.

Bei den Tiefenmessungen hat sich in erster Linie das Problem ergeben, dass die genaue Lage des Peildrahtes zum Zeitpunkt der Lotung erfasst werden musste. Dazu wurden bei den Messungen 1911 und 1921 durch W. Stumpf von der Schweizer Landeshydrographie, 1931 durch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft, 1941 durch Julius Fritsch von der Rheinbauleitung Bregenz, 1951 und 1961 durch Dipl.-Ing. Kurt Gasser von der Rheinbauleitung Bregenz beinahe dieselben Messverfahren angewendet, die in der Folge erläutert werden:

Die Vermessung der Hard-Fussacher Bucht erfolgte in der Form, dass ein Messdraht beim Punkt S am Ankerdraht der Boje zum Ankerstein befestigt wurde. Der Messdraht war durch numerierte Kupfernie-

ten im Abstand von 20 m markiert. Um das Absinken des Messseiles zu verhindern, mussten alle 20 m Schwimmerbüchsen und alle 100 m kleine Bojen befestigt werden. Die Aufhängeseile für die Büchsen und Bojen waren 3 m lang, damit die Schiffahrt die Messstrecke ungehindert queren konnte. Während der Sondierung wurde der Messdraht gehoben und über eine Führungseinrichtung auf dem Schiff geleitet. Der Draht musste nach Beendigung der Messung eines Profiles jeweils zum nächsten Profil geschleppt werden, wobei in den Flachwasserzonen grosse Schwierigkeiten (Schlamm, Schilf, Inseln, Wifen der Fischer u.s.w.) zu überwinden waren. Der Messdraht wurde an Land durch eine Winde gespannt, wobei der Zug nicht zu stark sein durfte, damit nicht die Zentralboje in der Lage wesentlich verändert wurde. Zur Lotung wurden Peilapparate von Amsler, Schaffhausen, bzw. Otto A. Ganser, Wien, mit vor- und rückwärts registrierendem Zählwert verwendet.

Im erweiterten Gebiet 1921 war der Zentralpunkt P 2 durch eine Boje fixiert; die Profile wurden dann bis zur Linie I (Rohrspitz) – km 95,00 (Bregenzer Ache), die durch einen Basisdraht festgelegt war, gemessen. Bei den späteren Aufnahmen 1931, 1941 u.s.w. wurden dann die Seilwinden auf den Stationen Pulverturm–Lindau, Segelhafen–Lindau, Mehrerau u.s.w. zum Spannen des Messdrahtes aufgestellt.

Im Bereich der Rheinmündung wurde der Messdraht durch die Strömung und auf dem offenen See durch die zum Teil starken Winde bis 90 m aus der Sollrichtung getrieben. Die Abweichungen aus der Sollage wurden durch Azimutmessung im Profil mittels Theodolit oder Vorwärtseinschneiden ermittelt, wobei die Winkel und Tiefenmessungen durch Festlegung der Zeit (Fahnenzeichen) koordiniert wurden. Erstmals im Jahr 1961 konnten Funksprechgeräte eingesetzt werden, wodurch die Zusammenarbeit zwischen Bootsbesatzung und den Mitarbeitern an den Landstationen wesentlich erleichtert werden konnte.

Obwohl bereits im Jahr 1951 eine Vergleichsmessung mittels Peildraht und einem Echographen der Atlaswerke Bremen, der durch Dr. Lassleben vom Institut für Seenforschung und Seenbewirtschaftung Langenargen vorgeführt wurde, stattgefunden hatte, wurde erstmals im *Jahr 1969* neben der mechanischen Lotung in den Flachwasserbereichen durch Dipl.-Ing. Gasser eine Echolotanlage praktisch eingesetzt. Unter der Leitung von Dr. Hubert Lehn von der Anstalt für Bodenseeforschung der Stadt Konstanz wurde für die Tiefenmessung eine Atlas-Echolotanlage benützt, welche Ultraschallimpulse (Schallkegel) vertikal nach unten absendet. Zur Lagebestimmung des Schiffes kam eine Hydroist-Anlage zum Einsatz; diese besteht aus zwei Master-Stationen auf dem Schiff und zwei Remote-Stationen über koordinatenmässig bestimmten Punkten am Ufer.

Die Tiefenmessung im *Jahr 1979* wurde vom Verfasser dieses Artikels und Dr. Robert A. Schlund, Zürich, mit dessen Vermessungssystem ‹Explorer› bewerkstelligt. Dabei wurden – wie bei den anderen bisher angeführten Messungen – radiale Profile gemessen. Vorgegeben waren Maximalabstände von 200 m zwischen den Profilen und von 100 m innerhalb der Profile.

Aus vorausberechneten Azimuten wurden die Profile abgefahren, wobei die Richtung für den Schiffsführer durch einen Laserstrahl sichtbar gemacht wurde. Die Distanz zwischen Schiff und Landstation wurde automatisch und kontinuierlich auf Basis der Doppler-Entfernungsmessung mit RALOG 10/DIRA 10/DAMA 10 bestimmt. Das Ultraschall-Echolot DESO 10 war mit der Distanzmessung gekoppelt. In Abständen von 100 m wurden die Tiefenwerte zusammen mit den zugeordneten Distanzen dem Tischrechner übermittelt, welcher die Koordinaten und Höhen der Detailpunkte berechnete. Diese Punkte wurden dann im Massstab 1 : 20 000 über einen Plotter kartiert, wodurch eine grobe Kontrolle der Berechnung und auch ein Überblick über den Fortschritt der Arbeiten gegeben war. Neben der digitalen Erfas-

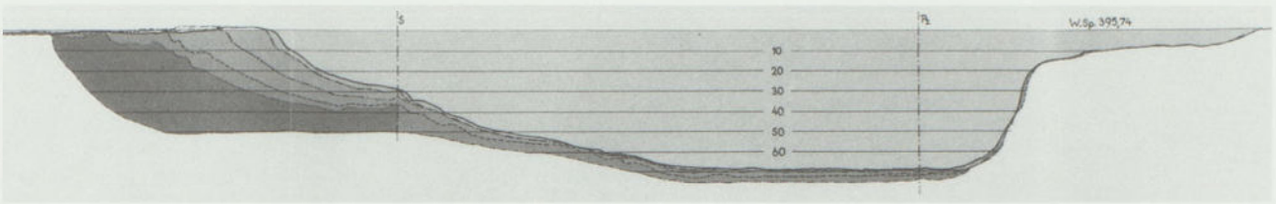


Abb. 2 Verlängerte Rheinachse - nördlichster Punkt der Aufnahme 1921 - Pulverturm Lindau.

sung der Einzelpunkte wurde auch ein Echogramm erstellt, wobei wesentlich war, dass der Papiervorschub des Echogramms mit der Geschwindigkeit des Bootes gekoppelt war, so dass zwischen den digital erfassten Punkten ein massstäbliches Profil entstand, aus dem die Geländebrüche zusätzlich entnommen werden konnten.

Auswertung der Aufnahmen

Die Ergebnisse der Seegrundvermessungen bis einschliesslich zum *Jahr 1969* wurden im Massstab 1 : 10 000 kartiert, die Schichtenlinien im Abstand von 1 m konstruiert und der Wasserinhalt durch Planimetrieren der Flächen innerhalb der Schichtenlinien ermittelt. Aus den Differenzen zwischen den Kubaturermittlungen aus den Aufnahmen verschiedener Jahre konnten die Auflandungen getrennt nach den verschiedenen Aufnahmebereichen berechnet werden.

Neben den Schichtenplänen wurden auch Pläne mit Flächen gleicher Auflandung erarbeitet, aus denen klar hervorgeht, dass die Auflandungen in den ersten Jahren nach dem Durchstich vor allem im Bereich der Hard-Fussacher Bucht stattgefunden haben; später mit fortschreitender Vorstreckung der Rheindämme verlagerten sich die Sedimentationen mehr in die Richtung der tieferen Gewässer. Die Ablagerungskarte aus der Periode 1969 bis 1979 zeigt, dass innerhalb dieses Zeitraumes im Bereich der Rheinmündung die Mächtigkeit der Ablagerung bis zu 23 m betragen hat und dass die Schwebstoffe des Rheines die Fussacher Bucht und auch Bregenz und Lindau kaum mehr erreicht haben.

Zur besseren Übersicht über die Auswirkungen des Rheines mit dem transportierten Geröll und den Feinteilen auf den östlichen Bodensee wurden auch Profile im Massstab 1 : 20 000/2000 ausgearbeitet. In Abbildung 2 (Verkleinerung des Profiles R in Verlängerung der Rheinachse) ist die Entwicklung seit den ersten Messungen vom Jahr 1885/89 bis 1979 klar erkennbar. Für Interessierte sei an dieser Stelle auf die Berichte zu den einzelnen Seegrundaufnahmen verwiesen.

Die Auswertung der Messdaten aus dem *Jahr 1979* erfolgte über ein digitales Geländemodell. Die Steuerdaten für die automatische Zeichenanlage wurden mit dem SCOP-Programm aus dem DHM auf der Technischen Universität Wien berechnet. Die Reinzeichnung erfolgte dann mittels Schichtgravur auf einer Präzisionszeichenanlage von Contraves bei Dipl.-Ing. Franz Markowski in Imst. Die Volumina wurden aus Säulen von 25 x 25 m aus dem DHM berechnet.

In der nachfolgenden Tabelle werden die mittleren jährlichen Ablagerungen für die verschiedenen Gebiete in den jeweiligen Zeitabschnitten von 1911 bis 1979 gezeigt. Die mittleren jährlichen Auflandungen betragen etwa 3 Millionen m^3, wobei der Hauptanteil heute im erweiterten Gebiet 1921 vor der Rheinmündung liegt.

Der mit den Tiefenmessungen und der Auswertung beauftragte Techniker sucht nach Kontrollmöglichkeiten für seine Messungen und Berechnungen, insbesondere deshalb, weil er den Seegrund nicht sieht und dadurch zufällige Ergebnisse entstehen können.

Eine Kontrollmöglichkeit ist der Vergleich mit früheren Messungen, wobei dann allerdings vielfach das Ergebnis schon vorweggenommen wird.

Wesentlich objektiver ist der Vergleich mit den Schwemmstoffen im Rhein bei Brugg. Die Rheinbauleitung hat in den Jahren 1936 und 1939 Schlammessungen im Rhein durchgeführt und in Abhängigkeit von der

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmegebiet	Mittlere jährliche Auflandung in Kubikmeter in der Zeit vom							
	Herbst 1911 Frühj. 1921 9 Jahre	Frühj. 1921 Frühj. 1931 10 Jahre	Frühj. 1931 Herbst 1941 11 Jahre	Herbst 1941 Frühj. 1951 9 Jahre	Frühj. 1951 Frühj. 1961 10 Jahre	Frühj. 1961 Herbst 1969 9–7 Jahre	Herbst 1969 Aug. 1979 10 Jahre	Frühj. 1931 Aug. 1979 49 Jahre
Hard-Fußacher Bucht	2,572.000	2,172.000	2,478.000	1,293.000	1,635.000	372.000 (9 Jahre)	75.500	1,211.000
erweitertes Gebiet 1921		806.000	680.000	418.000	1,727.000	1,560.000 (8 Jahre)	1,653.000	1,174.000
erweitertes Gebiet 1931		*) 588.000	217.000	139.000	458.000	946.000 (8 Jahre)	772.000	480.000
erweitertes Gebiet 1941			53.000	33.000	− 33.00	361.000 (8 Jahre)	(846.500)	
erweitertes Gebiet 1963						235.000 (7 Jahre)	− 95.000	
erweitertes Gebiet 1969							455.500	
SUMMEN	2,572.000	3,566.000	3,428.000	1,883.000	3,787.000	3,113.000	2,861.000	2,865.000

*) Auflandung von 1900 bis 1930

Mittlere jährliche Ablagerungen in den verschiedenen Gebieten in den jeweiligen Zeitabschnitten von 1911 bis 1979.

Wassermenge gebracht. So können dann aus der Häufigkeit von Wassermengen umgekehrt die Schlammstoffmengen berechnet werden, wobei es sich gezeigt hat, dass sich kurze Hochwasserperioden wesentlich stärker auswirken als überdurchschnittliche Wassermengen über eine längere Zeit.

Beim Vergleich der Schwebstoffmessungen im Rhein mit der Kubaturermittlung aus der Seegrundaufnahme sind auch die Kiesentnahmen im Bodensee, die Geschiebefracht des Rheins sowie der Anteil von Bregenzer Ache und Dornbirner Ache zu berücksichtigen.

In sämtlichen Elaboraten der Seegrundvermessungen ab 1941 wurden diese Kontrollberechnungen ausgeführt und zeigten jeweils gute Übereinstimmung mit den Kubaturermittlungen aus den Schichtenplänen.

Quellen:
Berichte über die Seegrundvermessungen 1911, 1921, 1931, 1941, 1951, 1961, 1969 und 1979.

Harald Meixner

Die Seegrundvermessung 1989

Neuerungen und Ergebnisse der aktuellen Aufnahme

Entsprechend dem zehnjährigen Turnus wurde im Juni 1989 mit der neuerlichen Vermessung des Seegrundes im Bereich der Rheinmündung begonnen. Durch die Seegrundaufnahme sollte geklärt werden, ob die baulichen Regulierungsmassnahmen des Rheins eine Verlandung der Bregenzer bzw. der Hard-Fussacher Bucht beenden. Vorweg kann festgestellt werden, dass die Ziele der bautechnischen Massnahmen erreicht wurden, da sowohl in der Bregenzer als auch in der Harder Bucht sowie mit gewissen Einschränkungen auch in der Fussacher Bucht keine oder nur mehr geringe Ablagerungen festzustellen waren.

Die Anordnung und Durchführung der Vermessung im Sommer 1989 entsprach jener der Aufnahme 1979. Die gesamte Bregenzer Bucht wurde nur stichprobenartig vermessen und keine Veränderung gegenüber den letzten zehn Jahren festgestellt.

Die veränderte Uferlinie aufgrund der weiteren Vorstreckung der Mündungsbauwerke und in der Fussacher Bucht wurde erstmals im Rahmen der Seegrundaufnahme aus Luftbildern des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen stereophotogrammetrisch ausgewertet.

Die Tiefenmessung für das Aufnahmegebiet erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Institut für Zoologie, Abt. Limnologie, der Universität Wien.

Das verwendete echographische System erlaubt die Tiefenmessung bis in die Uferbereiche, so dass ergänzende mechanische Lotungen nur an wenigen Stellen notwendig waren.

Eine weitere Verbesserung gegenüber der letzten Aufnahme stellt die strenge Anpeilung des Messbootes von den Landstationen dar, so dass der wahre Bootsort vermessen wurde und nicht ein fiktiver Kurs in die Berechnung einging. Das Punktintervall in den gemessenen, radial angeordneten Profilen wurde auf 100 m verdichtet, um eine bessere Auflösung des Seebodens zu erzielen.

Die geodätisch bestimmten Messpunkte mit den zugehörigen Tiefenwerten wurden nach Anbringung verschiedener Korrekturen zur Berechnung eines digitalen Seebodenmodells herangezogen. Dieses digitale Geländemodell (DGM) war Grundlage der Berechnung eines Schichtenplanes, verschiedener Profile sowie des Seevolumens. Die rechnerische Verschneidung des DGMs des Jahres 1979 mit dem DGM 1989 lieferte einen Schichtenplan der zwischenzeitlich aufgetretenen Ablagerungen.

Abschliessend kann festgestellt werden, dass die Vorstreckung der Mündungsbauwerke des Rheins eine Konzentrierung der Ablagerungen direkt im Bereich der Rheinmündung gebracht hat und somit eine weitere Verlandung der ufernahen Bereiche praktisch auszuschliessen ist. Dieses Faktum konnte durch die erfolgreich abgeschlossene Aufnahme 1989 bestätigt werden.

Binnengewässerkorrektion – Wildbachverbauung

Ferdinand Waibel

Die Binnengewässerkorrektion im Vorarlberger Rheintal

Hervorragende Wasserbauingenieure und deren beauftragte Stellen, die sich im letzten Jahrhundert aufgrund der verheerenden Katastrophen durch Rheinhochwasser mit dem Rheinproblem ernstlich befassten, sind zur Auffassung gekommen, dass mit einer Rheinregulierung allein dem Rheintal und dessen Bewohnern nicht geholfen ist, wenn nicht gleichzeitig eine dringende Binnengewässerkorrektion links- und rechtsrheinisch ausgeführt wird. Diesem Umstande entsprechend haben die Staatsvertragsverhandlungen für den Vertrag von 1892 nicht allein den Zweck verfolgt, das St. Galler und Vorarlberger Rheintal vor Rheinausbrüchen und Überschwemmungen zu schützen, sondern sie haben sich auch zur Aufgabe gemacht, jene Voraussetzungen zu schaffen, die eine geeignete Binnenentwässerung auf beiden Seiten des Rheintals gewährleisten.

Die einmal tiefe Sohle des Rheingrabens im Bodenseerheintal füllte sich im Laufe der Zeit mit Anschwemmungsmaterial auf und wurde im besonderen durch Ablagerungen von Flussgeschiebe vor allem im 18. und 19. Jahrhundert allmählich über die Rheinebene gehoben. Die Folge davon waren stets wiederkehrende Überschwemmungen in die seitlich tiefer liegenden Talsohlen und die Vorflut der in den Rhein mündenden Gräben, Kanäle und Bäche wurde zusehends verschlechtert. Diese nachteiligen Folgen führten schliesslich zur Versumpfung grosser Landstriche und zur Bildung von Moorgebieten und Restseen.

In dieser Hinsicht arg betroffen wurden auf Vorarlberger Seite die Gebiete von Lustenau, von der Seelacke aufwärts, von Hohenems bis Koblach und Meiningen zwischen der Frutz und Ill. Um der drohenden Gefahr einer totalen Versumpfung zu begegnen, wurden von den geschädigten Gemeinden wasserbauliche Massnahmen auf alleinige Kosten getroffen. So hatten die Lustenauer in ihrem Gebiete im Jahre 1847 einen Hauptgraben und zwei weitere Entwässerungsgräben angelegt, worauf sich der Ertrag der Grundflächen um ein Mehrfaches steigerte. Daraufhin wurde auch eine Wassergenossenschaft gebildet, die sich mit dem Aufbau eines Grabennetzes befasste, das schliesslich über die vorgenannten Gräben seine Vorflut in der Dornbirner Ache fand, die nach mehreren Windungen in der Fussacher Bucht in den Bodensee mündete.

Oberhalb des Seelackendammes sind die Gemeinden Hohenems, Altach, Mäder und Koblach in gleicher Weise vorgegangen und haben aus eigenen Mitteln und Kräften zur Entsumpfung ihres Gebietes in verhältnismässig kurzer Zeit den Koblacher Kanal erstellt, der nicht allein die Talwässer, sondern auch die Bäche aus dem Gebirge aufzunehmen hatte. Sein Ursprung war in Koblach, und er mündete in die Seelacke, einen ehemaligen Rheinzubringer. Der landwirtschaftliche Erfolg war leider nicht von langer Dauer. Dieser Umstand führte schliesslich zu einer weiteren Abwärtsverlegung der Mündung des Koblacher Kanals in den Rhein.

Ähnliche Verhältnisse herrschten auch linksrheinisch im unteren Rheintal im vergangenen Jahrhundert. In Rheineck, Altenrhein, St. Margrethen und schliesslich von Au bis hinauf nach Sennwald war der Rheinrückstau über die Zubringer und somit die schlechte Vorflut der Talentwässerung die Ursache der Versumpfung ausgedehnter Grundflächen. Es erfolgten Teilregulierungen, die aber in keiner Weise den angestrebten Erfolg brachten.

Soweit die kurzgefasste Vorgeschichte über die Binnengewässerkorrektion des letzten Jahrhunderts. Aufgrund der bis dahin unbefriedigenden Erfolge reifte endlich der Gedanke zum Präliminar-Übereinkommen vom 19. November 1871, das die Herstellung der beiden Durchstiche und die getrennte Ausleitung der Binnengewässer in den See zum Inhalt hatte und schliesslich die Grundlage zum ersten Staatsvertrag im Jahre 1892 schaffte.

In dem besagten Staatsvertrag ist sehr deutlich darauf hingewiesen worden, dass die beidseitige von beiden Regierungen selbständig und auf eigene Kosten auszuführende Binnengewässerkorrektion so rasch als möglich zu beginnen und zu fördern ist, damit nach der Eröffnung des unteren und oberen Durchstiches auch die gezielte Aufgabe der Entsumpfung des Rheintales verwirklicht sein wird.

Dieser Forderung entsprechend wurde im Vorarlberger Rheintal ab Hohenems (Bauern) seinerzeit hm 74 in Fortsetzung des Koblacher Kanales der Vorarlberger Rheintalbinnenkanal gebaut, der 700 m unterhalb der Senderbrücke in die Dornbirner Ache mündet. Letztere erhielt von der Einmündung des Kanales bis zum Bodensee ebenfalls ein neues Bett, das östlich vom Fussacher Durchstich in der Harder Bucht in den Bodensee eingeleitet wurde.

Bei seinerzeitigem hm 104 + 40 m der Gemeindegrenze Hohenems–Lustenau durchsetzt der Kanal die zum Teil abschliessbare Schleuse im Seelackendamm. Sie hat die Aufgabe, die Marktgemeinde Lustenau bei einem Rheinausbruch im Hohenemser Gebiet und oberhalb vor einer Rheinüberschwemmung zu schützen. Im Falle eines solchen Ereignisses werden die in den Kanalböschungen angeordneten Schleusen geschlossen, und der noch vorhandene Durchflussquerschnitt entspricht dann nur noch dem im Lustenauer Gebiet vorhandenen Kanalquerschnitt.

Die Lustenauer hatten sich seinerzeit vehement dagegen gewehrt, den Lauf des Binnenkanales in die Tiefenlinie des Geländes zu verlegen, denn das hätte zur Folge gehabt, dass heute der Binnenkanal durch das Siedlungsgebiet von Lustenau gehen würde. Wasserbautechnisch wäre dieser Gedanke vollkommen richtig gewesen. Auf der Schweizer Seite wurde diesen Überlegungen im Bereich der Gemeinde Widnau weitgehend Rechnung getragen. Der Binnenkanal ist der Vorfluter einiger Gewässer, die einmal in den Rhein mündeten, so z. B. der Emsbach, der Ermenbach, die Seelacke (heutiger Landgraben) und andere Gräben mehr.

Durch die schlechten Untergrundverhältnisse gestaltete sich die Bauausführung sehr schwierig. Es traten wiederholt Grundbrüche auf, die durch starke Sohlenbeschwerungen mit Geschiebematerial aus dem Rhein (Pölzler) und Steinbruchmaterial zum Grossteil behoben werden konnten. Die Fertigstellung des Vorarlberger Rheintalbinnenkanals erfolgte im Jahre 1910.

Einige Jahrzehnte genügte der Binnenkanal in den seinerzeitigen Ausmassen in jeder Hinsicht vollauf den jeweiligen Verhältnissen. Dieser befriedigende Zustand änderte sich jedoch bald nach dem Zweiten Weltkrieg infolge der Zunahme der Bevölkerung und der Siedlungstätigkeit (Versiegelung der Landschaft). Dies führte schliesslich zur Abflussbeschleunigung und Erhöhung der Hochwasserspitze im Binnenkanal. Dazu kamen noch starke Setzungen der Hochwasserdämme, so dass die Hochwassersicherheit gegenüber den Anrainergemeinden nicht mehr gegeben war. Stark betroffen wurde das Siedlungsgebiet Leermahd in Hohenems. Zusätzlich wurden in nahezu allen Gemeinden Ortskanalisationen (Mischwasser- und Regenwasserkanäle) erstellt, und die dafür erforderliche Vorflut war mit dem seinerzeitigen Binnenkanal nur unzureichend gegeben.

Interventionen beim Bund und Land führten schliesslich zu einer grundlegenden Umprojektierung des 9,6 km langen Binnenkanales für einen sicheren Abfluss eines 100jährlichen Hochwassers in einem na-



Alte Steinbrücke aus dem 19. Jahrhundert über den ehemaligen Koblacher Kanal bei Hohenems (Rheinmähder)

turnäher ausgebildeten Querschnitt. Das Regulierungsprojekt wurde von Dipl.-Ing. Manahl, Bregenz, unter Berücksichtigung eines bodenkundlichen Gutachtens von Professor Dipl.-Ing. Dr. Peter Waibel verfasst.

Das Projekt sieht eine Vergrösserung des Abflussquerschnittes in der Ausbauform eines Doppelprofiles mit Niederwasserrinne und einseitigem Vorland vor. Das Gefälle des Kanales wurde flacher ausgeführt und man erreichte dadurch im Einstaugebiet von Leermahd, - Hohenems, die beachtliche Eintiefung von 1,80 m. Um der Grundbruchsgefahr bei den schlechten Untergrundverhältnissen mit Erfolg zu begegnen, wurden bei der Bauausführung neuzeitliche Grundbaumethoden angewendet. Mit den Umbauarbeiten wurde Ende 1982 begonnen und deren Beendigung ist im Jahre 1993 vorgesehen. Um das Gewässer naturnäher zu gestalten, erfolgt unter anderem das Setzen von Bäumen und Sträuchern nach einem von der Behörde genehmigten Bepflanzungsplan. Im Interesse der Fischerei und Limnologie traf man auch Massnahmen, um im Nieder- und Mittelwasserbereich wechselnde Wassertiefen und Fliessgeschwindigkeiten zu erzielen. Auch Wildausstiege wurden geschaffen.

Nach Mitteilung des Landeswasserbauamtes soll die Schleusenanlage beim Seelackendamm der 100jährlichen Abflussmenge angepasst und in abgeänderter Form weitererhalten bleiben.

Ebenfalls in die Dornbirner Ache mündet der Lustenauer Kanal, der flussaufwärts das Wasser des Scheibenbaches, des Neunergrabens und schliesslich des Diepoldsauer Kanales aufzunehmen hat. Durch ein Überleitungsgerinne (Rohr) übernimmt er das Tag-, Sicker- und Grundwasser der Schweizer Gemeinde Diepoldsau sowie das rechtsrheinische Sickerwasser des Diepoldsauer Durchstiches. Dessenungeachtet hat Österreich (Bundeswasserbauverwaltung) ab der Staatsgrenze für den Abfluss der Diepoldsauer Gewässer und die Erhaltung von deren Vorflut Sorge zu tragen (gemäss Staatsvertrag 1892).

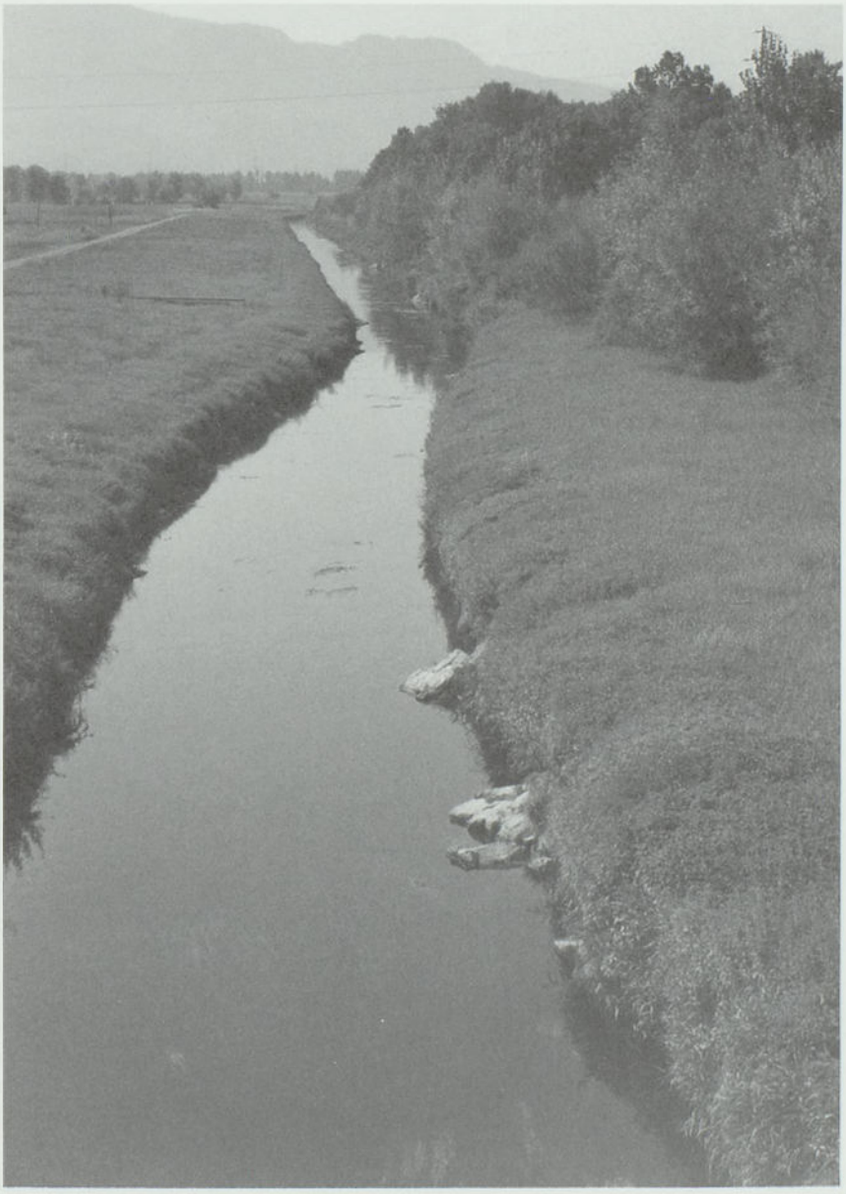
Der Lustenauer Kanal ist auch Vorfluter des Rheindorfer Kanales, der das Wasser des entlang des Rheines neu erstellten Sickerkanales durch das verbaute Gebiet von Lustenau aufnimmt.

Schliesslich zählt noch zur Binnengewässerkorrektion der Harder Graben, der ebenfalls in die Harder Bucht entwässert.

Noch zu erwähnen ist das Gebiet von Meiningen und Rankweil, das zwischen den Flüssen ‹Frutz› und ‹Ill› liegt und durch den Ehbach entwässert wird, der ursprünglich neben der Frutz in den Rhein mündete. Heute wird der Ehbach unter der Frutz hindurch weiter talabwärts geführt und in den Rhein eingeleitet (Vorflutbeschaffung). Um den nachteiligen Folgen eines Rückstaues bei Rheinhochständen zu begegnen, wurden die Dämme des Ehbaches bis zur Frutz im Jahre 1952 gemäss Umbauprojekt IIIb entsprechend erhöht.



Schleuse am Seelackendamm



Umgebauter Binnenkanal

Im Grunde wurde auf der Schweizer Seite im unteren Rheintal hinsichtlich der Entsumpfung und Beseitigung des Rückstaues bei hohen Wasserständen des Rheines durch einmündende Gräben und Bäche in gleicher Weise wie in Vorarlberg vorgegangen. Von Sennwald talabwärts bis St. Margrethen wurde der Rheintalische Binnenkanal anstelle des seinerzeitigen alten Güllbaches gebaut, der in dem alten Rheinbett beim Brugger Horn seine Vorflut fand. Das aufgelassene Rheinbett (Alter Rhein) ist somit eine gute Vorflut für den Rheintalischen Binnenkanal. Die Ausführung des Fussacher Rheindurchstiches war daher auch aus diesem Grund im grossen Interesse der Schweiz gelegen.

Ferdinand Waibel

Ein Entwässerungskanal für Lustenau

Als die Rheinsohle in der Zwischenstrecke sich in den 1930er Jahren wieder zusehends erhöhte, klagte die Marktgemeinde Lustenau über landeinwärts eindringendes Sickerwasser bei hohen Rheinwasserständen und befürchtete nachteilige Folgen für das dichtbesiedelte Gebiet entlang des Rheins. So verlangte sie von der Internationalen Rheinregulierung die Herstellung eines Rohrkanales zur Aufnahme von Rhein-Druckwasser und dessen Ableitung in den Rheindorfer Kanal, als Vorfluter. Aufgrund von Grundwasserbeobachtungen und der höheren Sohlenlage nach dem Umbauprojekt IIIb wurde der Lustenauer Sikkerkanal von Wiesenrain bis zur Einleitung in den Rheindorfer Kanal als gemeinsames Bauwerk in den Staatsvertrag 1954 aufgenommen.

Fast gleichzeitig mit dem Umbau der Rheinzwischenstrecke erfolgte auch die Herstellung des Rohrkanals, der unterhalb der Rheinbrücke Wiesenrain beginnt und im Augarten bei Rhein-km 84,470 in den Rheindorfer Kanal mündet. Er verläuft unweit vom Hochwasserdamm durch besiedeltes Gebiet.

Die Länge beträgt 4544 m, und das Sohlgefälle hat im oberen Abschnitt 0,7, im unteren 0,54 Promille. Die Berechnung des Sickerrohrkanals nach Chèzy bei einem Sickerwasseranfall von 0,5 m^3/s per Flusskilometer ergab einen Rohrdurchmesser von 0,60 m am Beginn und von 1,75 m am Ende. Er besteht aus kreisförmigen, gelochten und armierten Betonrohren. Sie liegen zum Teil auf einer armierten Betonplatte und wurden seitlich und auch über dem Rohrscheitel in zweckmässiger Stärke mit Filterkies umhüllt. In Abständen von 90 bis 100 m sind Kontrollschächte vorgesehen, die in den Kanalabschnitten mit grösseren Rohrdurchmessern auch begehbar sind.

Bei der Bauausführung ist man wiederholt auf Laufletten gestossen, was im vorhandenen Wohn- und Industriegebiet besonders im Grundwasser ein sorgfältiges Vorgehen erforderte. Mit Hilfe von Vakuumbrunnen war eine durchwegs schadlose Wasserhaltung möglich.

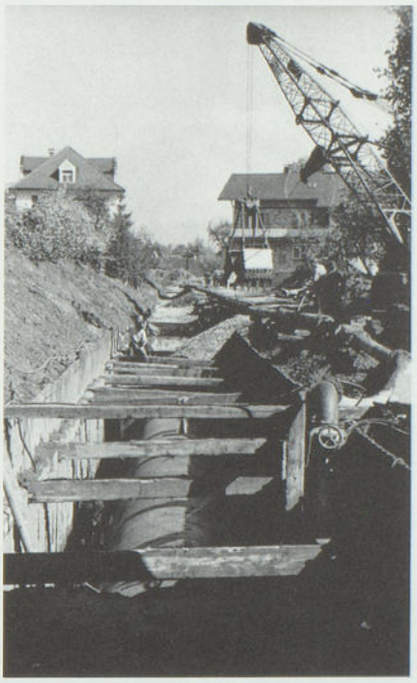
Nachdem aufgrund des Staatsvertrags keine wasserrechtliche Verhandlung im Behördenverfahren durchgeführt werden musste, hatte die Internationale Rheinregulierung auf dem privaten Verhandlungsweg bei den Eigentümern der betroffenen Grundstücke die erforderliche Baubewilligung einzuholen.

Schliesslich sind mit den Grundeigentümern private Dienstbarkeitsverträge abgeschlossen worden, die ein Bau- und Bestockungsverbot im Bereich eines 6 m breiten Streifens entlang des Kanals vorsehen.

Nach 20jähriger Bauzeit (1957–1977), einschliesslich einiger Bauunterbrechungen und Ausführungen von Restarbeiten in den Jahren 1973 bis 1977, wurde der Kanal fertiggestellt. Der Kostenaufwand für Baumeisterarbeiten und Grundentschädigungen betrug rund 39 Mio öS.

Nach weiterem 10jährigem einwandfreiem Betrieb konnte der Kanal in die Unterhaltspflicht Österreichs mit Wirkung vom Juli 1988 übergeben werden. Für die Erhaltung des Rohrkanals ist künftig das Landeswasserbauamt von Vorarlberg zuständig.

Der neue Lustenauer Entwässerungskanal wird nur von Sickerwasser, das durch einen Fein- und Grobfilter fliesst, gespeist. Im Baubereich befindliche Zug- und Pumpbrunnen wurden beseitigt. Die Einleitung von Tag- und Kanalabwässern wurde grundsätzlich nicht bewilligt, so dass sich im Rheindorfer Kanal nur filtriertes Sickerwasser befindet. Der Kanal wird durch die gelochten Schachtdeckel belüftet.



Schacht 25 mit der Einrichtung für die Grundwasserabsenkung.

Hans Rohner

Die Binnengewässerkorrektion im St. Galler Rheintal

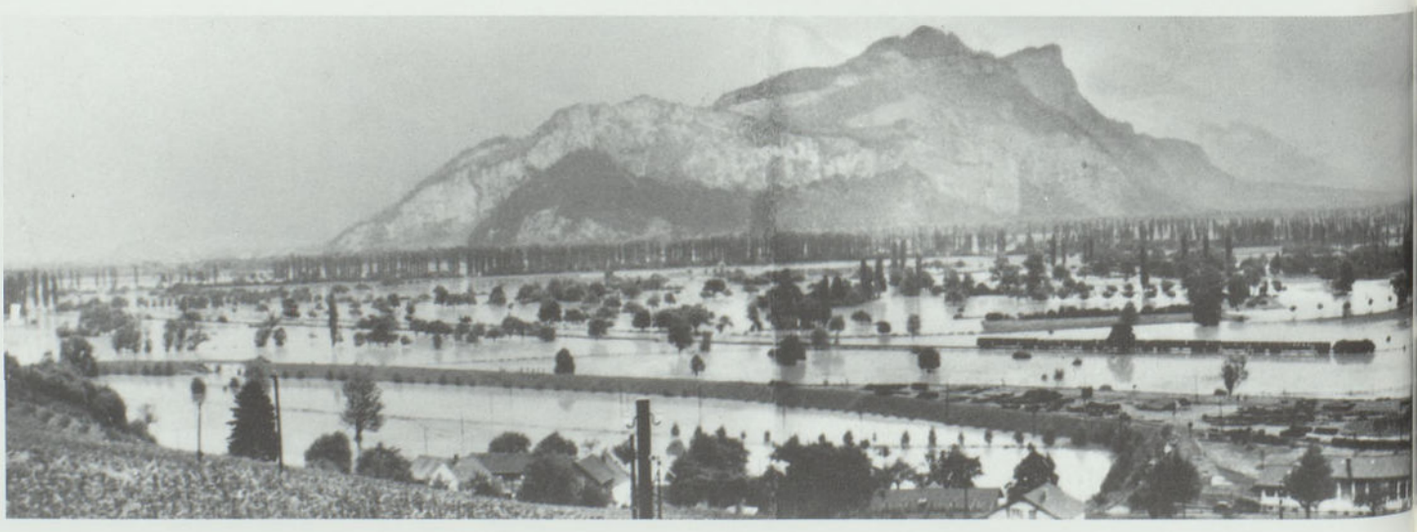
Auf der Schweizer Seite wurde anfänglich daran gedacht, das Rheintal durch einen einzigen, die ganze Talschaft durchziehenden Hauptkanal zu entwässern. Unter den damaligen Verhältnissen war aber eine Verwirklichung dieser Idee nicht möglich. So beschränkte man sich auf drei Binnengewässerabschnitte, die nachfolgend dargestellt werden.

Die Saarebene

Oberhalb der Mündung des Trübbachs liegt das Entwässerungsgebiet der Saar. Ursprünglich flossen die Wildbäche aus den umgebenden Bergen in der Saarebene in gewundenen Läufen und vereinigten sich allmählich zur Saar, dem Hauptgewässer der zwischen Trübbach und Bad Ragaz an den Rhein anstossenden Ebene. Die Saar mündete beim Schollberg in den Rhein. Dadurch war die Saarebene den Hochwassern des Rheins und den Folgen der andauernden Sohlenhebung im Rheinbett ausgeliefert.

Anfangs des 19. Jahrhunderts versumpften die fruchtbarsten Äcker und Wiesen, Strassen lagen bei Schlechtwetter unter Wasser, und bei Mensch und Vieh stellte sich ein hartnäckiges und kalt abzehrendes Fieber ein. In einer Bittschrift wurde die St. Galler Regierung im Jahr 1830 ersucht, das Werk der Saarkorrektion unverzüglich zu beginnen. Doch erst der bevorstehende Bau der Eisenbahnlinie Rorschach–Chur löste den Baubeschluss aus. Die Saarkorrektions-Kommission und das Eisenbahnunternehmen vereinbarten, den Bahndamm in der Saarebene mit Aushubmaterial des Kanalbaus aufzuschütten und dies auf Kosten des Bahnbaus. Dadurch konnte für die Saarkorrektion, die keine staatliche Unterstützung erhielt, eine willkommene Einsparung erzielt werden.

Die in den Jahren 1855 bis 1862 ausgeführten Wasserbauarbeiten umfassten die Verlegung der Saarmündung vom Schollberg rheinabwärts um etwa 700 m bis zur Trübbachmündung, den Bau von Kiesfängen an den Wildbächen, die Kanalisierung der Bachläufe in der Ebene und ein Netz von Entwässerungsgräben. Der Erfolg der Korrektionen stellte sich rasch ein, und versumpfte Gebiete wurden wieder zu Kulturland. Doch bis zur Jahrhundertwende verschlechterten sich die Abflussverhältnisse durch die dauernde Erhöhung der Rheinsohle massiv.







Oben: Hochwasserrückstau des Littenbachs bei Au, 15. April 1904.

Mitte: Überschwemmung durch die Aach bei Balgach, 12. Juli 1909, vom Schlossberg Heerbrugg aus gesehen.

Unten: Hochwasserrückstau der Saar bei Sargans, 22. August 1954.



Zwischen 1898 und 1908 wurden daher mit Hilfe des Kantons der Vilterser-Wangserkanal und der Unterlauf der Saar verbreitert und vertieft. Wohl war damit der Abfluss etwas verbessert worden, doch der Rückstau der Saar durch den Rhein blieb nach wie vor ein ungelöstes Problem.

Die Saar wurde vor allem bei den Rheinhochwassern 1927 und 1954 zurückgestaut. Dies löste die entscheidende Verbesserung durch die Verlegung der Saarmündung um 2,45 km rheinabwärts aus. Der Ableitungskanal wurde dem Rhein entlang angelegt. Infolge der topographischen Verhältnisse musste der Kanal weitgehend durch Aufschüttungen hergestellt werden. Zur Verhinderung von Wasseraustritten erhielten Sohle und Dämme des Kanals einen Dichtungskern aus feinkörnigem Erdmaterial, der trogförmig in die aus Kies geschütteten Dämme hinaufragte. Kernstück des Ableitungskanals ist das in Eisenbeton erstellte Unterführungsbauwerk der Saar unter dem Trübbach. Für den Fall eines Rheineinbruchs in die Saarebene ist es mittels Sektorschützen abschliessbar. Die Schleusenanlage ist im südlichen Damm des Trübbachs untergebracht. Nach vierjähriger Bauzeit konnten die Arbeiten im Frühjahr 1961 mit der Schliessung der Rheindammlücke bei der alten Saarmündung beendigt werden.

Die Rheinebene im Werdenberg

Durch den mit der fortschreitenden Auflandung der Rheinsohle verbundenen Grundwasseranstieg versumpfte der rheinnahe Talboden in den Gemeinden Sevelen, Buchs und Sennwald. Ein erster Plan für eine Korrektion der Binnengewässer von Werdenberg bis zum Schluch bei Lienz lag schon 1841 vor. Er umfasste einen Hauptkanal, eine bessere Ableitung der Bergbäche und den Bau von Entsumpfungskanälen. Uneinigkeit herrschte aber über die Frage, ob die Binnengewässer vor oder nach der Korrektion des Rheins in Angriff genommen werden sollten. Bei den Hochwassern von 1868 und 1871 wurde erkannt, dass die Gefahr von Rheineinbrüchen bei den Einmündungen der Seitengewässer stetig wuchs.

In einer Art Selbsthilfe versuchten hierauf einzelne Ortschaften, in ihrem Gebiet Abhilfe zu schaffen. Gemeinsam bauten Haag, Salez und Sennwald von 1870 bis 1874 den Salez-Sennwalder-Kanal, der auf der Höhe des Dorfes Salez begann und im Schluch bei Lienz endete. Er nahm die Hinterwasser von Salez an auf und ermöglichte die Schliessung der Rheindammlücke bei der Mündung des Leimbachs. Zwischen Sevelen und Buchs wurden im Jahre 1872 die Mündung der Fösera geschlossen und 1874 die Seveler Gewässer durch einen neuen Kanal in den Buchser Giessen abgeleitet. Ebenfalls 1874 baute die Ortsgemeinde Sevelen einen Kanal im oberen Gemeindegebiet für das Abschneiden und Ableiten von Rheindruckwasser. Alle diese Bauten vermochten den anliegenden Boden wesentlich zu verbessern.

Anfang der siebziger Jahre wurde auch der Kanton wieder aktiv. Die Regierung erteilte den Auftrag, eine Binnengewässerkorrektion zu planen, bei der als einzige die Ausmündung in den Rhein im Schluch bei Lienz beibehalten werden sollte. 1873 lag ein erster Projektentwurf für eine totale Binnengewässerkorrektion vor. Zur raschen Sicherung des Bezirks Werdenberg gegen Rheinüberschwemmungen beschränkte sich das nachfolgende Ausführungsprojekt auf die vorläufige Erstellung des Hauptkanals und die Schliessung der Lücken im Rheinwuhr. Mit Ausnahme von Haag wurde das Projekt von den beteiligten Grundeigentümern in allen Dörfern wuchtig verworfen. Nach Einholung eines Expertengutachtens, das positiv ausfiel, verfügte der Regierungsrat im Jahr 1880 den Bau des Werdenberger Binnenkanals. Die Bauzeit dauerte von 1882 bis 1885. Bereits am 20. Juli 1884 waren die verbliebenen Rheindammlücken für den Mühlbach beim Buchser Giessen und an der Simmi geschlossen. Damit blieb das Werdenberg vom Rheinhochwasser 1888 verschont.



Bau des Werdenberger Binnenkanals im besonders schwierigen Bergsturzgebiet bei Salez, 1882/83.



Feldwegbrücke über den Werdenberger Binnenkanal unterhalb Salez, 1895. Das Gelände auf der rechten Bildseite dient heute als Industriegebiet.



Mündung des Werdenberger Binnenkanals bei Büchel, 1895, in einer trotz Eindämmung des Rheins noch intakten Auenlandschaft.

Im unteren Teil der Gemeinde Sennwald wurden weiterhin namhafte Gebiete durch den Rückstau des Rheins überschwemmt. Der westlich der Eisenbahnlinie gelegene Teil davon wurde durch den von 1896 bis 1906 erstellten, bis in dieses Gebiet verlängerten Rheintaler Binnenkanal saniert. Eine geringe Verbesserung in der gegen den Rhein hin gelegenen Sennwalder Au brachte der im Jahr 1910 in 150–250 m Abstand vom Rhein gebaute, in den Werdenberger Binnenkanal ausmündende Auenkanal. Erst um 1960 wurde gründliche Abhilfe geschaffen. Der Auenkanal wurde durch eine Rohrleitung unterhalb des Kraftwerkes Lienz in den Rheintaler Binnenkanal eingeleitet und die vom Rückstau des Rheins betroffene Strecke des Werdenberger Binnenkanals beidseitig eingedämmt.

Das Rheintal von Sennwald bis Au

Zwischen Oberriet und Au mündeten Mitte des 19. Jahrhunderts oberhalb des Blattenberges der Lienzbach, etwa einen Kilometer nördlich Montlingen der Zapfenbach, bei Kriessern der Dürrenbach und bei Monstein (Au) die Aach in den Rhein. Bei Rheinhochwasser wurden regelmässig Teile der in der Nähe der Mündungen liegenden Kulturlandflächen und Gebäude durch Stauung der Binnengewässer unter Wasser gesetzt. Zudem bestand ein grosser Teil der Rheinebene aus Rieden und Mooren.

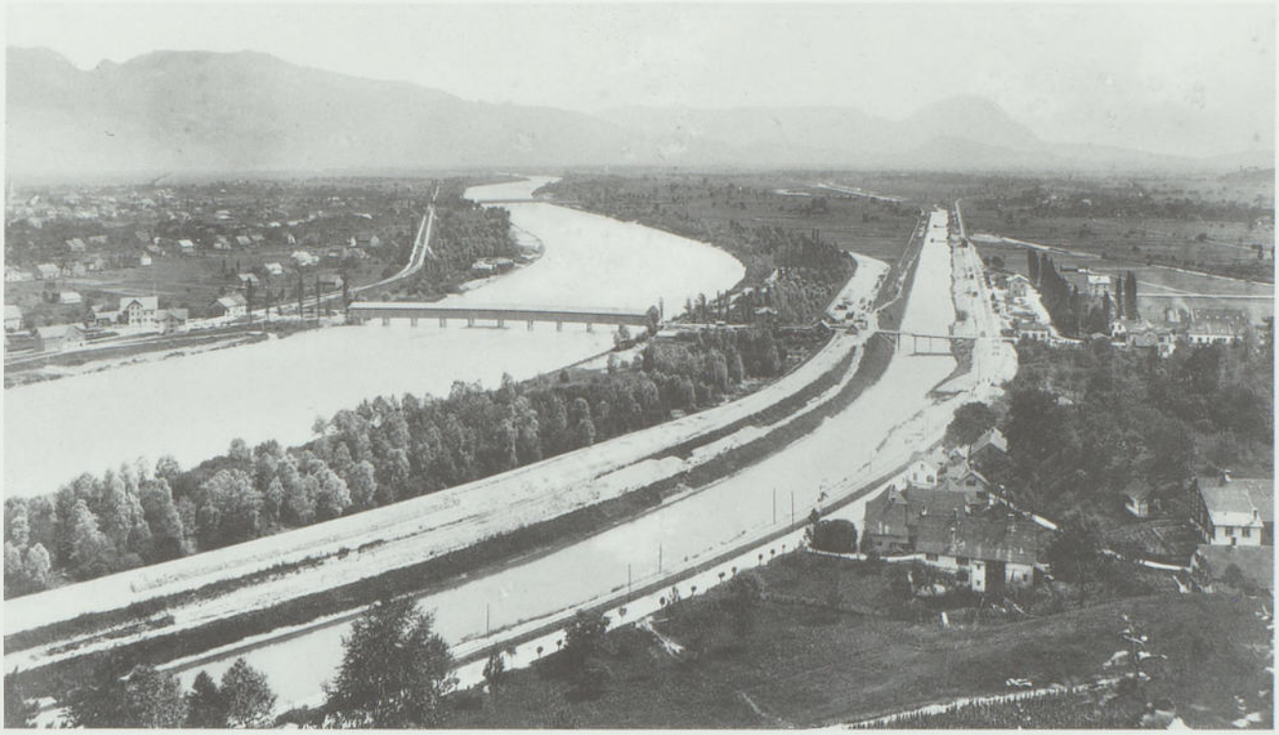
Schon früh wurde die Notwendigkeit einer durchgreifenden Regulierung der Binnengewässer erkannt. Im Jahre 1857 wurde vorgeschlagen, die Gewässer von Oberriet und Montlingen durch die Aach bis Monstein abzuleiten. Da aber Au und Berneck befürchteten, das neu zugeleitete Wasser werde die Überschwemmungen in ihrem Gebiet vergrössern, wurde der Vorschlag fallen gelassen.

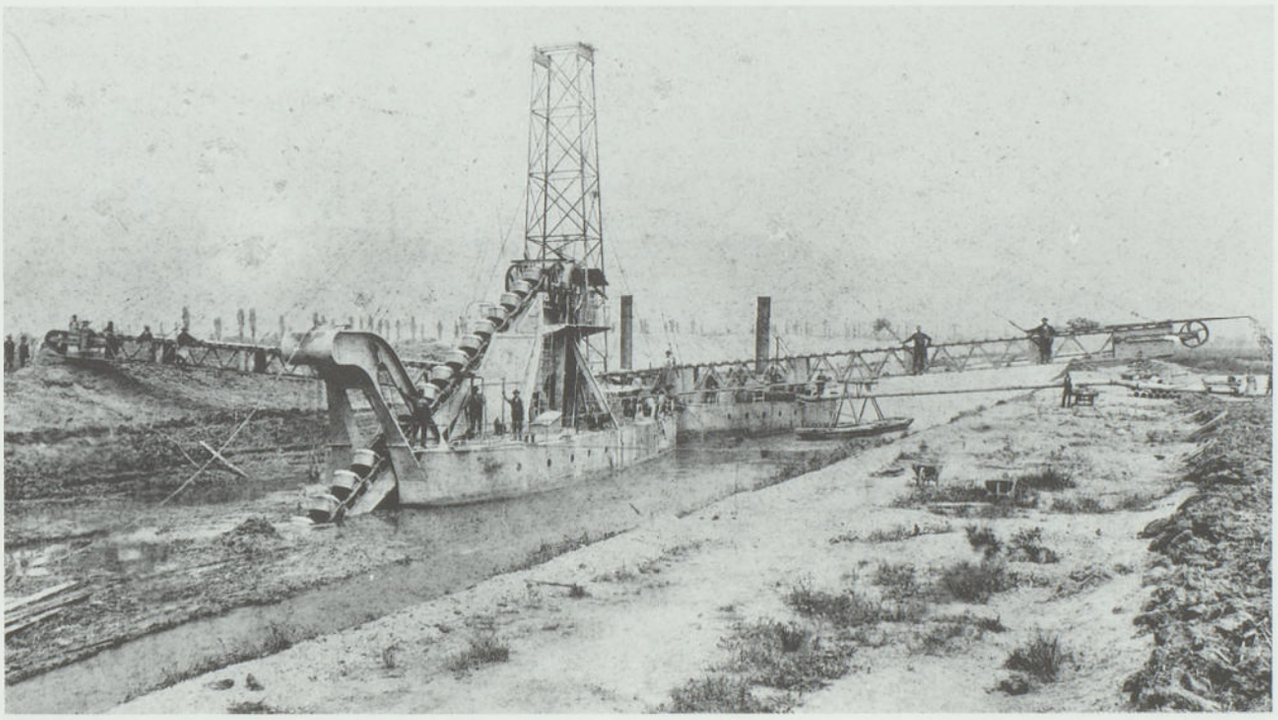
Anfang der sechziger Jahre wurde ein umfangreiches Projekt für die Entsumpfung der rheintalischen Ebene ausgearbeitet. Es sah den Bau eines Hauptkanals und eines Netzes von Seitenkanälen und Gräben vor. Zur Hauptsache der hohen Kosten wegen kam es nicht zur Ausführung.

Mit der Errichtung der neuen Wuhre und Dämme am Rhein wurden in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts verschiedene Massnahmen getroffen, um den Hochwasserspiegel in den Rückstaugebieten zu senken. So wurde die Einmündung des Lienzbachs um etwa einen Kilometer stromabwärts verlegt. Den Zapfenbach leitete man in den Dürrenbach, die alte Mündung in den Rhein wurde geschlossen. Unterhalb Widnau hatte die Aach in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre mit dem Bahnbau eine Regulierung erfahren, bei der ihr Bett bis zur Mündung bei Monstein der Bahnlinie entlang gezogen worden war. Unterhalb Au wurde der Damm- und Wuhrbau am Rhein im Jahre 1855 begonnen, aber erst 1871 bis zum Bruggerhorn vorgestreckt. Demzufolge konnte die schon lange beabsichtigte Verlegung der Aachmündung um etwa zwei Kilometer rheinabwärts erst im Jahr 1873 verwirklicht werden.

Eine wesentliche Verbesserung erfuhren Diepoldsau und Schmitter im Jahr 1867 durch den Bau der in die Aach mündenden Böschach. 1878 und 1879 wurden in Oberriet und Montlingen einige Gräben reguliert. Berneck korrigierte den Littenbach im Jahr 1879, Heerbrugg den Ächelibach 1881.

Erst der Abschluss des Staatsvertrags zwischen Österreich und der Schweiz im Jahr 1892 ermöglichte eine den Bedürfnissen genügende Binnengewässerkorrektion an die Hand zu nehmen. Mit der Einleitung des Rheins in den Fussacher Durchstich stand der alte Rheinlauf von St. Margrethen bis zum Bodensee als einwandfreier Vorfluter für den Rheintaler Binnenkanal zur Verfügung. Dieser Hauptkanal sollte nicht nur der ganzen Rheinebene bis Rüthi, sondern auch noch dem westlich der Eisenbahnlinie gelegenen Teil der Sennwalder Au für die Ableitung der Bergbäche und als Vorfluter für die Entwässerungen dienen.







Oben: Aussicht vom Heldsberg auf die Brücken und das Bahnhofgebiet von Au um 1905. Beim Bau des Binnenkanals musste der bestehende Aachkanal zwischen Bahnlinie und Rhein erweitert werden.

Mitte: Dampfbagger beim Bau des Rheintaler Binnenkanals im Isenriet südlich Widnau, 1904.

Rutschung des neuen Kanalufers im Isenriet bei Montlingen, 1904. Im Hintergrund Torfhütten. Die Schwierigkeiten beim Kanalbau in der 7 km langen Torfstrecke zwischen Montlingen und Widnau gaben Anlass zu schlimmen Befürchtungen für den Bau des Diepoldsauer Durchstichs.



Bauarbeiten am obersten Teil des Rheintaler Binnenkanals, im Bergsturzgebiet bei Sennwald, Winter 1905/06.

Ein erstes Projekt sah die Führung des Kanals rheinseits von Montlingen und Kriessern vor. Diese Linie lag aber so nahe am Rhein, dass wegen des Zustroms von grossen Sickerwassermengen in den Kanal und am Rheindamm Stabilitätsprobleme befürchtet wurden. Im Jahr 1895 wurde im Einvernehmen mit den Gemeinden beschlossen, die Linienführung des Hauptkanals zwischen Oberriet und Widnau zu ändern. Neu wurde der Kanal längs der tiefsten Talsohle landseits an Montlingen und Kriessern vorbei vorgesehen. Das hoch gelegene Gebiet zwischen dem Rhein und den Ortschaften Montlingen und Kriessern war stark versumpft. Mit der Projektänderung fiel die Entwässerung desselben durch den Hauptkanal dahin. Daher wurde die Anlage eines sekundären Entwässerungs- und Sickerkanals für diesen Landstreifen in das Projekt aufgenommen.

Zur Vermeidung von übermässig grossen Kanaltiefen erforderten die Gefällverhältnisse des Terrains in der Kanalachse unterhalb Montlingen, beim Blattenberg und bei Lienz den Bau von Absturzbauwerken. Im Zeitalter des Beginns der Wasserkraftnutzung zur Stromerzeugung war es naheliegend, bei diesen den Bau von Kraftanlagen zu planen. Zur Verbesserung der Niederwasserführung im Rheintaler Binnenkanal wurde dazu im Schluch bei Lienz eine Überleitung von Wasser aus dem Werdenberger Binnenkanal projektiert.

Erste Vorarbeiten für den Bau des Rheintaler Binnenkanals wurden 1894–1895 am Monstein mit der Verlegung von Bahn und Strasse ausgeführt. Der eigentliche Kanalbau erstreckte sich über den Zeitraum von 1896 bis 1906. Grosse Schwierigkeiten waren beim Kanalbau vor allem in den ausgedehnten Torfstrecken zu überwinden, und beim Ausbau im Bereich der Aach ergaben sich infolge Hochwasser beträchtliche Mehrleistungen. Mit der einwandfreien Vollendung des Hauptkanals war die Grundlage für weitere Gewässerkorrektionen und die Entwässerung der Ebene geschaffen.

Alfons Fischer

Wildbachverbauung im österreichischen Rhein-Einzugsgebiet

Unsere Vorfahren haben bei der Anlage ihrer Siedlungen die Gefahrenbereiche der Wildbäche und Lawinen so gut es ging gemieden. Die Nutzung der Wasserkraft für ihre Mühlen und Sägen und später für ihre Gewerbebetriebe zwang sie aber teilweise wieder an die Wildbäche.

Bei der Unberechenbarkeit der Naturgewalten kam und kommt es immer wieder zu Hochwasserkatastrophen und Vermurungen sowohl im Siedlungsbereich als auch im landwirtschaftlichen Umland. Die Anrainer und die Gemeinden haben durch Jahrhunderte gewuhrt, aber es waren notgedrungen örtliche, kaum koordinierte Baumassnahmen.

1882 verheerten schwere Hochwässer mehrere Kronländer der österreichisch-ungarischen Monarchie. In der Folge wurde 1884 das ‹Gesetz zur unschädlichen Ableitung der Gebirgswässer› beschlossen und die forsttechnische Abteilung im k. k. Ackerbauministerium eingerichtet. Als Vorbild diente die schon 25 Jahre mit Erfolg arbeitende französische Organisation, die von Forstingenieuren geleitet wurde. Durch dieses Gesetz wurde die Grundlage für die systematische und koordinierte Verbauung der Wildbäche in der österreichisch-ungarischen Monarchie geschaffen. Die Finanzierung der Massnahmen wurde dem Staat, dem Land und den Interessenten, meist den Gemeinden übertragen.

Den Anstoss zum Beginn der Wildbachverbauung in Vorarlberg gab der 1892 abgeschlossene Staatsvertrag mit der Schweiz über die Regulierung des Rheins vom Bodensee bis zur Illmündung. Im Art. 19 des 1924 und 1954 erneuerten Vertrages wird den Partnern die Verbauung der Wildbäche im Rheineinzugsgebiet vorgeschrieben. Die durchgeführten baulichen und forstlichen Massnahmen werden alle fünf Jahre durch die Internationale Rheinkommission überprüft. Dabei werden sehr offene Diskussionen über alle anstehenden Probleme geführt.

Zu den Vorarlberger Rheinwildbächen zählen alle Wildbäche im Einzugsgebiet der Ill, die unterhalb Feldkirch in den Rhein einmündet. Die Ill entwässert das Montafon, das Klostertal, das Grosse Walsertal, das Brandnertal, das Gamperdonatal, das Galinatal, das Saminatal und die sonnseitigen Einhänge des Walgaues. Die Frutz, die unterhalb von Rankweil in den Rhein fliesst, entwässert das Laternsertal und das Frödischtal. Zu den Rheinwildbächen gehören aber auch die Gewässer, wie Emmebach und Emserbäche, die den alten Koblacher Kanal als Vorflut hatten, der unterhalb Diepoldsau in den Rhein floss. Schliesslich wurde auch die Dornbirner Ache mit der Schwarzach den Rheinwildbächen zugeordnet. Ihr Unterlauf war die Fussach, die in der Fussacher Bucht direkt in den Bodensee mündet. Durch den Bau des Fussacher Durchstichs verlor die Dornbirner Ache ihren natürlichen Unterlauf und musste parallel zum neuen Rheinlauf in die Harder Bucht geführt werden. Beim Diepoldsauer Durchstich erging es dem Alten Koblacher Kanal ähnlich. Er wurde um 1900 in den neuen Vorarlberger Binnenkanal eingeleitet, der unterhalb der gedeckten Senderbrücke in die Dornbirner Ache einmündet.

Die Verbauung der Rheinwildbäche erfolgte bis zum Zweiten Weltkrieg im Rahmen der Rheinserien: Die erste Rheinserie von 1896 bis 1908, die zweite von 1909 bis 1924 und die dritte von 1925 bis 1937.

Dafür wurden jeweils Sonderfinanzierungen genehmigt. Diese Gelder ermöglichten, vor allem in den wirtschaftlich schwierigen Zeiten



Emser Bäche 1897



Rellsbach-Staffel, Gemeinde Vandans

der 1920er und 30er Jahre, die Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Staatsvertrag und sicherten in den Tälern viele Arbeitsplätze.

Bei der Finanzierung gab es eine weitere Sonderregelung, und zwar für die ‹Rheinwildbäche› und die ‹mittelbaren Rheinwildbäche›. Für die Rheinwildbäche übernahmen der Staat und das Land auch die Beiträge der überforderten Interessenten, für die erste und zweite Rheinserie zum Schlüssel 90 % zu 10 % und für die dritte Rheinserie zum Schlüssel 85 % zu 15 %. Bei mittelbaren Rheinwildbächen wurde nach den jeweils geltenden Regelungen durch den Staat, das Land und die Interessenten finanziert.

Während der zwei Weltkriege lief die Verbauungstätigkeit auf Sparflamme. Nach dem Zweiten Weltkrieg konnten die Rheinserien nicht mehr aktiviert werden. Die Verbauung im Rheineinzugsgebiet wird seither im Rahmen der normalen Budgetmittel für Wildbach- und Lawinenverbauung finanziert.

Die österreichweit über dem Durchschnitt liegende Wildbach- und Lawinendichte, vor allem im Rheineinzugsgebiet, hat mehrere Ursachen. Der ozeanische Klimaeinfluss bringt hohe Niederschläge mit Jahreswerten bis über 2000 mm. Der Waldanteil liegt mit 35 % weit unter dem österreichischen Durchschnitt von 44 %. Die Täler im Illgebiet sind stark übersteilt und neigen daher zu Rutschungen und Felsstürzen. Die Erosionsbasis im Rheintal liegt bei 430 m Seehöhe. Die Distanz zur Schesaplana mit 2967 m beträgt nur 20 km, die Distanz zum Pizbuin mit 3330 m nur 60 km. Geologisch liegt das Einzugsgebiet zum Teil in den Formationen von Trias, Jura und Kreide des Oberostalpins mit einer grossen Jungschuttproduktion und zum Teil im Altkristallin mit seinen Altschuttbächen. Auch eiszeitliche Moränenüberlagerungen und Seeablagerungen, wie z. B. Schesatobel, Galina-Vilpritter und Samina-Gafadura, bilden auffällige und potente Geschiebeherde.

1896 wurden die Verbauungsarbeiten in den Emserbächen, Stadt Hohenems, aufgenommen. 1897 war Baubeginn im Dornbirner Ach-Gebiet, Stadt Dornbirn, und 1899 im Schesatobel, Gemeinde Bürserberg. Bis 1910 wurde die Bautätigkeit auf 19 Bachgebiete ausgeweitet, davon lagen 18 im Rheineinzugsgebiet. In dieser Pionierzeit wurde aufgrund der Abgelegenheit und der schlechten Erreichbarkeit der Baustellen viel in Holz- und Trockenmauerung gearbeitet.

1910 verheerte ein Katastrophenhochwasser ganz Vorarlberg, weite Teile des Allgäus, Liechtensteins und der Kantone St. Gallen und Graubünden. Ursache war eine späte, schnelle Schneeschmelze, überlagert durch tagelange, schwere Regenfälle. Riesige Erosionsschäden in den Einzugsgebieten und grossflächige Vermurungen der Talböden waren die Folgen. Im Montafon ist keine einzige Brücke stehengeblieben. Die Verbauungen der Pionierzeit haben aber die Katastrophe teilweise überstanden.

Nach 1910 musste die Bautätigkeit auf das ganze Land ausgeweitet und der Flussbau verstärkt angegangen werden.

Die Wildbachverbauung im Rheineinzugsgebiet hatte von Anfang an zwei Schwerpunkte. Zum einen ist der Rhein in Katastrophenfällen von grossen Geschiebeeinstössen zu entlasten. Zum anderen haben die Verbauungen dem Schutz des Lebens, von Hab und Gut der Bevölkerung und dem Schutz der Verkehrswege zu dienen. Diese Prinzipien sind auch heute noch gültig. Die Schwerpunkte haben mehrfach gewechselt, die Verbauungsmethoden wurden dementsprechend variiert.

Während der ersten Jahrzehnte hatte der Geschieberückhalt Vorrang, da Ill und Rhein zur Auflandung tendierten. Bis nach dem Zweiten Weltkrieg wurden vor allem konventionelle Verbauungsmethoden angewendet, die sich durchaus bewährt haben. Erosionsstrecken wurden mit Grundschwellen oder Sperren abgetreppt, um die Sohle zu fixieren oder zu heben. Dadurch kam es auch zu einer Stabilisierung der Einhänge. Seitenerosion wurde durch Leitwerke und Spornbauten ab-

gefangen. In günstigen Profilen wurden Stausperren gebaut und auf den flachen Verlandungen Grobgeschiebe aussortiert. In Rutschgebieten wurden Entwässerungen mit offenen Gräben und Sickerschlitzen versucht. Auf den Schuttkegeln konnten, meist unter dem Eindruck von Katastrophen, zum Teil grosszügige Ablagerungsplätze geschaffen werden. Dort wird Geschiebe zwischengelagert und bei entsprechender Wasserführung kontinuierlich abgetriftet oder aber abgebaggert. Sehenswerte Beispiele gibt es am Rellsbach, Auenlatschbach und Mustergielbach, Gemeinde Vandans, als Folge der Katastrophe 1910, in den Brazer Wildbächen in Bludenz-Braz und der Gemeinde Innerbraz, um nur einige zu nennen.

In den flachen Unterläufen, die überwiegend Siedlungsgebiete tangieren, muss das Geschiebe, bei stark verminderter Schleppkraft, durch Regulierungsstrecken schadlos in den Vorfluter abgeführt werden. Zu jeder Verbauung gehörte von Anfang an auch die Aufforstung der offenen Flächen und so weit möglich die Beeinflussung der Bewirtschaftung des Waldes im Einzugsgebiet. Selbstverständlich wurden im Laufe der fast 100 Jahre eine Fülle von Bautypen in Holz, Trockenmauerung, Zementmauerung, Beton und Drahtschotterbehältern eingebaut.

Als weltweit bekanntes Beispiel für die Konsolidierung eines grossen Geschiebeherdes durch Sohlenfixierung, massive Sohlenhebung und Sohlenverbreiterung soll das Schesatobel, Gemeinde Bürserberg, beschrieben werden.

Der imposante Bruchkessel ist erst 180 Jahre alt und umfasst ca. 60 ha Fläche. Verblüffend ist, dass das Wasser aus einem Einzugsgebiet von nur 1,4 km^2 in dieser kurzen Zeit rund 46 Mio. m^3 Material hauptsächlich aus Seeablagerungen abgetragen und einen Schuttkegel von ungefähr 80 ha aufgebaut hat. Der grösste Teil des Materials ist aber über die Ill und den Rhein in den Bodensee gelangt.

Verbauungsbeginn war 1899. Seither wurde durch eine riesige Sperrentreppe mit zahlreichen kleinen und über 100 grossen Bauwerken eine Sohlenhebung von im Mittel 40 m und im Maximum 70 m sowie eine Sohlenverbreiterung von 200 m erreicht. Von dieser Sperrentreppe sind nur noch 25 Bauwerke sichtbar, alle anderen im Verlandungsraum begraben. Dadurch konnte die Murentätigkeit weitgehend reduziert werden. In den letzten Jahren hat sich der jährliche Geschiebetrieb bei 25 000 bis 30 000 m^3 stabilisiert. Trotzdem bestehen nach wie vor gewisse Gefahren, wie der Geländeabbruch 1966 mit etwa 700 000 m^3 und 1970 mit rund 150 000 m^3 beweisen. Diese Massen wurden weitgehend im verbauten Bereich des Bruchkessels zurückgehalten. Im Katastrophenfall wird damit gerechnet, dass 100 000 m^3 Material die Ill erreichen können. Am Schuttkegel wurden in den 1960er und 70er Jahren rund 900 000 m^3 Material entnommen. Dadurch ist es zu massiven Sohleneintiefungen, zu rückschreitender Erosion und zur Gefährdung der Verbauungen gekommen. Nach der Einstellung der Kiesentnahmen hat es mehr als zehn Jahre ungestörten Geschiebetriebes bedurft, bis die Sohle wieder stabilisiert war.

Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Schuttkegel durch einen Dammbau auf 30 ha reduziert. 50 ha konnten durch einen Sicherheitsstreifen von 100 m Wald vom Damm getrennt und für Siedlungszwecke freigegeben werden. Neuerdings bestehen ernsthafte Bestrebungen, mehrere Millionen m^3 Kies im Bruchkessel abzubauen. Damit würde die Geschiebebewirtschaftung vor eine völlig neue Situation gestellt.

Nach dem Zweiten Weltkrieg kam es in Vorarlberg nach den ersten Hungerjahren zu einer unerwartet dynamischen Entwicklung auf allen Gebieten. Im Gefolge der wirtschaftlichen Entwicklung hat sich die Bevölkerung seit dem Ende der fünfziger Jahre von 150 000 auf 330 000 Einwohner mehr als verdoppelt. Das ist für ein Gebirgsland mit einem Flachlandanteil von nur 15 % ein einmaliger Wert mit allen Licht- und Schattenseiten. Die Bauwut dieser Jahrzehnte führte unter anderem auch zu einem riesigen Kiesbedarf. Dieser wurde in einer Grössen-



Rasafeibachschale, Gemeinde Tschagguns



Schesagesamtübersicht, Gemeinde Bürserberg



Balkensperre Radonatal, Gemeinde Dalaas

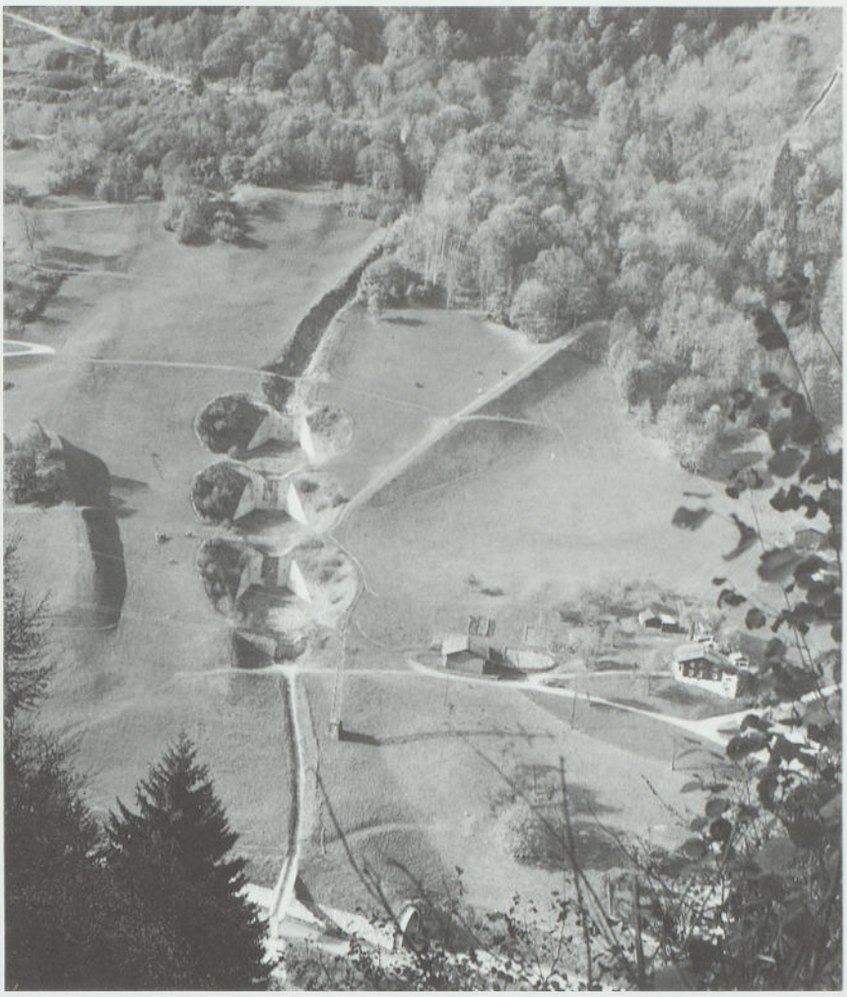
ordnung von mehreren Millionen m^3 zum grössten Teil aus den Wildbächen geholt. Da es im gleichen Zeitraum keine grossflächigen Hochwasserereignisse gab, war auch die natürliche Geschiebefracht stark reduziert. Als Folge ist es zu gravierenden Sohleneintiefungen in der Ill, in Bludenz zum Beispiel bis zu 4 m, gekommen. Selbstverständlich wurden auch im schweizerischen Einzugsgebiet enorme Kiesmengen gebaggert. In Summe hat das zu einer bedenklichen Sohleneintiefung in den Regulierungsstrecken des Rheins geführt.

Im Gegenzug wurden die Kiesentnahmen weitgehend eingestellt. Die Wildbachverbauung hat ebenfalls rasch reagiert und den Bau von durchlässigen Sperren vorangetrieben. Es wurden grossdolige Sperren, Schlitzsperren und Balkensperren gebaut. Damit können mittlere Hochwässer durchgeschleust und der Geschiebetrieb bis zu einer gewissen Korngrösse und Menge erhalten werden. Im Katastrophenfall werden die Öffnungen verklaust und die Sperren wirken wie eine konventionelle Stausperre. Nach dem Abbau der Verklausungen werden die Stauräume bei entsprechender Wasserführung wieder natürlich ausgeräumt, andernfalls muss gebaggert werden. Beim derzeitigen Kiesmangel erfolgt die Räumung teilweise kostenlos durch die Kieswerke.

Grosse Balkensperren, die zum Teil schon mittlere Hochwässer durchgeschleust haben, stehen im Winkeltobel, Bludenz-Braz, im Mühletobel, Gemeinde Innerbraz, im Radonatobel, Gemeinde Dalaas, im Sugadinbach, Gemeinde St. Gallenkirch, im Rüfetobel, Gemeinde Silbertal, und in vielen anderen Wildbächen.

Als Paradebeispiel für die Zwischenlagerung und Bewirtschaftung von grossen Geschiebemengen soll die Schlitzsperre im Litzbach, Gemeinde Silbertal, angeführt werden.

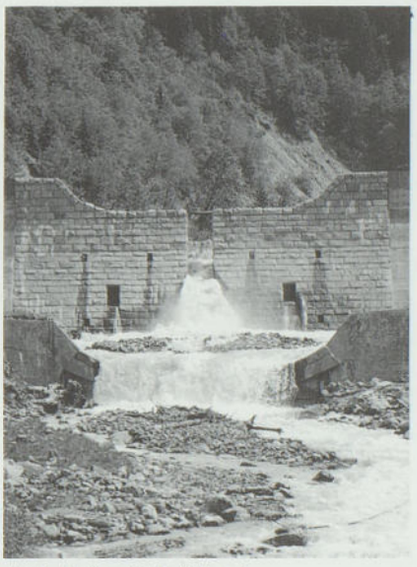
1965 ist auf der Bärenalpe ein 5 ha grosser Muschelanbruch entstanden, der in der Folge auch die 25 ha grosse alte Sackung in Bewegung brachte. Mit einem Einzugsgebiet von 4,3 km^2 hat der Gieslabach über



Wassertobel, Gemeinde Tschagguns

einen 1,5 km langen und 50 bis 100 m breiten Trog grosse Geschiebemassen in die Litz eingestossen, die hier ein Einzugsgebiet von 52 km² hat. Durch die Schneeschmelze in ihrem hoch gelegenen Einzugsgebiet kam es Ende Mai/anfangs Juni drei bis vier Wochen zu Hochwasserführung. Das hatte verheerende Folgen. So wurden auf weite Strekken die Ufer angerissen, fast alle Brücken zerstört, die Talstrasse weggerissen, der Ortsbereich von Silbertal und Schruns akut gefährdet.

Die Litz hat in Schruns bei der Einmündung in die Ill ein Einzugsgebiet von 102 km², die Ill von 330 km². Aber die Ill war durch den Einzug des Wassers für die Kraftwerke fast wasserfrei. Eine Katastrophe für Schruns konnte sowohl während des Hochwassers 1965 als auch 1966 nur durch wochenlange, Tag und Nacht andauernde, Baggerungen im Mündungsbereich verhindert werden. 1966/67 wurde die 15 m hohe Schlitzsperre mit Vorsperre gebaut. Die in den kommenden Jahren mehrfach voll verlandet und durch das Hochwasser wieder entleert wurde. Aufgrund von Vermessungen im Verlandungsraum kann angenommen werden, dass allein zwischen 1967 und 1971 mehr als eine Million m³ Material zwischengelagert und dosiert abgetriftet wurden. In Silbertal und Schruns ist es ab 1967 nicht mehr zu Schwierigkeiten gekommen.



Litzbach, Gemeinde Silbertal

Voraussetzung für das überraschend gute Funktionieren der Schlitzsperre sind der hohe Sand- und Kiesanteil des Verlandungsmaterials, das fast vollständige Fehlen von bindigem Material und der über drei bis vier Wochen andauernde Hochwasserabfluss durch die Schneeschmelze. Inzwischen ist es zu einer gewissen Beruhigung auf der Bärenalpe und zu einer Verlangsamung der Geschiebeeinstösse gekommen. Durch Kiesentnahmen im Stauraum wird ebenfalls Stauraum freigehalten. Die Sperre ist derzeit voll aufnahmefähig für ungefähr 300 000 m³ Murmaterial bei einem Verlandungsgefälle von 6 Prozent.

Im Gefolge der Kraftwerksbauten der Vorarlberger Illwerke ist, vor allem nach dem Bau des Walgaukraftwerks, wieder eine neue Situation



Ablagerungsplatz Tränenbach, Gemeinde St. Anton i. M.

entstanden. Die Ill führt auf weite Strecken nur noch eine Restwassermenge und fällt damit als Vorfluter für zahlreiche potentielle Wildbäche aus. Mit dem eventuellen Weiterbau an der unteren Ill würde sich diese Situation noch verschärfen.

Der Geschieberückhalt hat wieder Priorität. Die Wildbachverbauung muss daher neben dem Bau weiterer durchlässiger Sperren für den Katastrophenfall auch die Konsolidierung der Geschiebeherde in den Oberläufen wieder verstärken.

Durch die enorme Siedlungstätigkeit in den Tälern und durch den Ausfall der Ill als Vorflut sind vor allem die murfähigen, kurzen und steilen Schuttkegel wieder aktuell geworden. Hier werden je nach Gefälle zwei oder drei Geschiebeablagerungsbecken ausgehoben und durch hohe Absturzsperren miteinander verbunden. Nach der Bremsung der Muren kommt es in den Becken zum Aufbau von sekundären Schuttkegeln und zu einer Geschiebesortierung von Becken zu Bekken. Wegen des fehlenden Mittelwassers müssen die Becken meist maschinell geräumt werden. Die Verbauung im Wassertobel Gemeinde Tschagguns, die bei einem Murgang alle Erwartungen erfüllt hat, soll anschliessend vorgestellt werden.

Das langgestreckte, schmale Einzugsgebiet ist nur 0,4 km^2 gross. Biotitgneis, Amphibiolite und Hornblendeschiefer des Altkristallins sorgen im übersteilen oberen Einzugsgebiet für laufende Schuttproduktion. Am steilen Schuttkegel sind mehrere Wohnhäuser, Ställe, landwirtschaftliche Gründe und die Montafonerstrasse gefährdet. Aus den letzten 50 Jahren sind mehr als zehn Vermurungen mit Massen zwischen 3000 und 5000 m^3 bekannt. Das angeschätzte Katastrophenpotential liegt bei 8000 bis 10 000 m^3. In den Jahren 1983 und 1984 wurden am Schuttkegel vier Absturzsperren gebaut und drei Murbecken für ca. 9000 m^3 ausgehoben. Mit dem Aushubmaterial wurden Begleitdämme gegen Muren und Lawinen geschüttet. Schon 1985 kam es zur ersten Vermurung mit ca. 5000 m^3. Der Ablauf erfolgte wie im Bilder-

buch. Das oberste Becken wurde voll und das zweite Becken halb verlandet, im dritten Becken blieb nur noch Schlamm liegen. Nach einer maschinellen Räumung ist die Verbauung wieder funktionstüchtig.

Nachdem sich diese Verbauungsmethode schon mehrfach bewährt hat, wird sie nun auch für die Verbesserung des Wirkungsgrades der alten flacheren Ablagerungsplätze eingesetzt. Sie werden durch den Einbau von Absturzwerken in mehrere Ablagerungsplätze unterteilt.

Als Beispiel für die grosszügige Neuanlage eines Ablagerungsplatzes, koordiniert mit drei Becken für die Geschiebezwischenlagerung wird noch der Tränenbach, Gemeinde St. Anton im Montafon, erwähnt.

Im nur 2 km² grossen Einzugsgebiet wurde seit Anfang der zwanziger Jahre Gips in kleinen Mengen und seit den 1960er Jahren im Tagbau im grossem Ausmass abgebaut. Kleinere Rutschungen waren an der Tagesordnung und erleichterten den Abbau. Anfang der siebziger Jahre kam es zu Rutschungen bis zu einer Grössenordnung von 50 000 m³. 1976 erfolgte die erste Grossrutschung mit 150 000 m³ und 1977 mit 250 000 m³. Die Montafoner Bundesstrasse und die Montafoner Bahn wurden unterbrochen, das Siedlungsgebiet der Gemeinde St. Anton akut gefährdet und die Ill schwer belastet.

Am Schuttkegel wurden drei grosse Auffangbecken ausgehoben und durch Absturzbauwerke gesichert. Mit dem Aushubmaterial und dem laufend anfallenden Murmaterial wurden die Umfassungsdämme für einen grosszügigen Ablagerungsplatz geschüttet. Zwischenzeitlich wurde der Gipsabbau eingestellt und der Ausbau im Schuttkegelbereich vorangetrieben. Derzeit bestehen Auffang- und Zwischenlagerräume für ein Katastrophenereignis in der Grössenordnung von 500 000 m³. Mit ankommendem Murmaterial sollen die bestehenden Umfassungsdämme erhöht werden.

Eine Sanierung im Abbruchgebiet ist erst nach einer Beruhigungsphase vorgesehen. Neben den Wildbachverbauungen beeinflussen im zunehmenden Masse die grossflächigen Lawinenverbauungen und Aufforstungen im Grossen Walsertal, Klostertal, Montafon und Brandnertal die örtlichen Abflussverhältnisse.

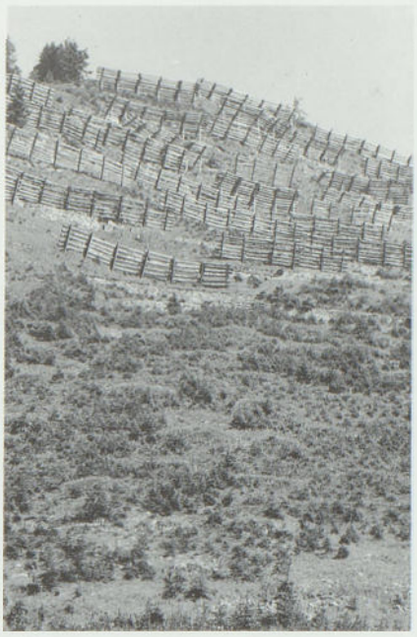
Durch den Schneerückhalt in den verbauten Lawinenabbruchgebieten kommt es zu einer Verzögerung der Schneeschmelze. Durch die zum Teil im Grossen Walsertal schon augenscheinliche Verbesserung der Waldausstattung werden das Kleinklima, der Wasserabfluss und die Erosion positiv beeinflusst. Derzeit werden im Rheineinzugsgebiet etwa 700 ha Aufforstungen betreut. Der jährliche Zuwachs beträgt bis zu 5 ha.

Die Verdoppelung der Bevölkerung in den letzten 30 bis 40 Jahren führte zu einem grossen Siedlungsdruck in den Tälern und zu einem unkontrollierten Vordringen der Überbauungen in die Gefährdungsbereiche der Wildbäche und Lawinen. Dadurch wurden laufend neue, finanziell nicht mehr abzudeckende Verbauungswünsche produziert. Zur Gegensteuerung wurde im Forstgesetz 1975, im Rahmen der forstlichen Raumplanung, die Erstellung von Gefahrenzonenplänen eingeführt.

Der Ausscheidung der Zonen ist ein Bemessungsergebnis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 150 Jahren zugrunde zu legen.

Die Gefahrenzonenpläne, die in die Flächenwidmungspläne der Gemeinden übernommen werden, haben sich als brauchbares Instrument für die defensive Wildbach- und Lawinenverbauung erwiesen. Durch sie kann die Bautätigkeit in geordnete Bahnen gelenkt werden.

Aus heutiger Sicht kann gesagt werden, dass sich die Kombination von forstlichen und technischen Massnahmen im Einzugsgebiet ausgezeichnet bewährt hat. Das immer noch gültige Gesetz aus 1884 war seiner Zeit weit voraus und hat schon vor mehr als 100 Jahren aktiven forstlichen Umweltschutz iniziert. Der Forsttechnische Dienst der Wildbach- und Lawinenverbauung wird auch heute noch von Forstinge-



Aufforstung Hüggenlawine, Gemeinde Blons

nieuren geführt und untersteht dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.

Die grosszügige und aufwendige Verbauung der Wildbäche im österreichischen, liechtensteinischen und schweizerischen Rheineinzugsgebiet hat unbestritten einen wichtigen Beitrag zum Erfolg des grossen Werks der Rheinregulierung geleistet. In den letzten Jahrzehnten konnten dank der Schutzwirkung dieser Verbauungen zahlreiche örtliche Hochwässer und Muren mehr oder weniger schadlos abgeführt werden. Die Bevölkerung in den gefährdeten Tälern sieht und anerkennt diese Erfolge. In der Öffentlichkeit werden sie kaum registriert, medienwirksam sind nur Katastrophen.

Unter Berücksichtigung des Waldsterbens mit allen Folgen der weiteren Versiegelung der Landschaft und einer immer wahrscheinlicher werdenden Klimaänderung wird die Wildbach- und Lawinenverbauung in Zukunft, nicht nur im Rheineinzugsgebiet, mit neuen grossen Herausforderungen konfrontiert werden.

Andri Bischoff

Wildbachverbauungen im Rhein-Einzugsgebiet des Kantons Graubünden

Noch anlässlich der Hochwasserkatastrophen von 1834 und 1868 mussten die Ortsgemeinden ohnmächtig zusehen, wie die im Gemeinschaftswerk erstellten örtlichen Uferschutzbauten von der Gewalt der Wassermassen zerstört wurden und riesige Schäden an Leib und Gut der Einwohner zu beklagen waren. 1870 wurde vom Bündner Volk das Wuhrgesetz angenommen und damit die rechtliche Grundlage für ein systematisches Vorgehen und für finanzielle Unterstützung wasserbaulicher Schutzmassnahmen geschaffen. Mit dem 1877 in Kraft tretenden Bundesgesetz über die Wasserbaupolizei wurde auch die Ausrichtung von Bundesbeiträgen an Wasserbauten möglich. Dank technischer und finanzieller Unterstützung durch Bund und Kanton konnten so seit Ende des letzten Jahrhunderts wirkungsvolle Verbauungen an den gefährlichsten Wildbächen ausgeführt werden. Trotz zahlreicher und mit beträchtlichen finanziellen Aufwendungen verbundener Schutzbauten können Hochwasser und Murgänge periodisch auch heute noch teilweise grosse Schäden in Siedlungsräumen und an Verkehrslinien verursachen. Die hydrogeologischen Gegebenheiten in unserem Gebirgskanton verunmöglichen einen absoluten Schutz vor Naturereignissen. Auch die zunehmende Besiedlung und Verkehrserschliessung sorgen dafür, dass die Wildbachverbauung immer wieder mit neuen oder sich erweiternden Problemen konfrontiert wird. An sämtlichen grösseren Fliessgewässern im Rheineinzugsgebiet des Kantons, die durch Extremereignisse grössere Schäden verursachten, sind Verbauungsmassnahmen ausgeführt worden. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts wurde bis heute an insgesamt 825 Verbauungsprojekten gearbeitet. Davon sind 593 reine Wildbachprojekte. Die dafür effektiv investierten Bauaufwendungen beliefen sich in diesen über 100 Jahren auf insgesamt 214 Mio. Franken. Die Beiträge des Bundes betrugen dabei 105 Mio. Franken (ca. 49 %), die des Kantons ca. 64 Mio. Franken (ca. 30 %), so dass für die Gemeinden, zum grössten Teil finanzschwache Berggemeinden, noch 45 Mio. Franken als Restkosten anfielen.

Die Verbauung *Val Punteglias* im Vorderrheintal ist ein Beispiel für die Kombination von Lawinenschutz- und Hochwasserschutzmassnahmen. In den Jahren 1971 bis 1973 wurde ein Lawinenauffangdamm mit einem Auffangraum für 360 000 m^3 Lawinenschnee im Bachlauf des Ferrerabachs erstellt. Durch entsprechende bauliche Gestaltung des Bachdurchlassbauwerkes ist er gleichzeitig auch als Grobgeschiebesammler ausgebildet. Die grossen Murgänge als Folge des Unwetters vom Juli 1987 und bereits wieder im Juli 1990 konnten wirkungsvoll aufgefangen werden. Grosse Rüfenniedergänge aus der *Val Zavragia* bei Trun bedrohten seit Jahrhunderten Wohngebiete und Verkehrswege. Durch den Rüfenniedergang vom 25. September 1927 wurden die Kirche und ein Wohnhaus in Trun-Zignau zerstört. Das Unwetter vom 17./18. Juli 1987 verursachte wiederum einen Murgang von ausserordentlicher Grösse und Abflussgeschwindigkeit, der zu einer Stauung des Vorderrheins mit Überflutung und Zerstörung der Bahnlinie im Mündungsgebiet führte. Die im Anschluss an das Ereignis 1927 errichteten Schutzdämme und der Ablaufkanal vermochten dagegen das Wohngebiet vor Schaden zu bewahren. Eine umfangreiche Verbauung der erodierten Tobelflanken ist zur Ausführung geplant. In der bisher als harmloser Wildbach geltenden *Val Plaunca* bei Brigels im Vorderrhein-

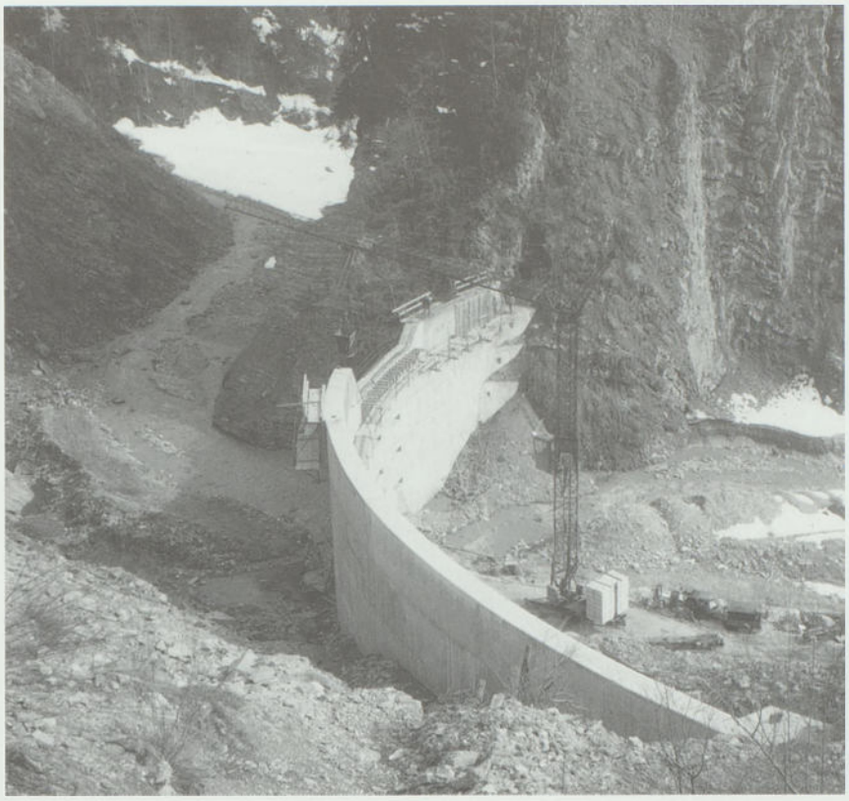


Sperrentreppe im Fatschazertobel, Gemeinde St. Peter im Schanfigg. Ausgeführt 1982-84.

tal wurde beim Unwetter 1987 durch einen örtlichen Erdschlipf ein ausserordentlicher Murgang ausgelöst. Dieser verursachte eine grosse Tiefenerosion im Bachlauf, was zu grossräumigen Instabilitäten der Tobelflanken führte. Eine systematische Verbauung der Erosionsstrecke durch insgesamt 66 Sperren, ergänzt mit Entwässerungs- und Aufforstungsmassnahmen, steht seit 1987 in Ausführung. Durch die Erstellung von zehn Retentionssperren in den Jahren 1968 bis 1973 im *Rieinertobel* in der Nähe von Ilanz konnten die gefährlichen Murgangwellen wirkungsvoll gedämpft und vermindert werden, so dass die gefürchteten Stauungen und Überflutungen des Talflusses seither ausgeblieben sind. Die Sperrenbauwerke sind als unarmierte Bogensperren mit einer Betonstärke von nur 1,0 bis 1,3 m ausgeführt worden. Eine Kombination von Wildbachsperrenbau und grösseren Entwässerungsarbeiten bildet das Verbauungsprojekt *Schleuisertobel* unmittelbar vor Beginn der bekannten Vorderrheinschlucht bei Ilanz. Nach dem verheerenden Rüfenniedergang vom 14. Juli 1967 sind in den Jahren 1968 bis 1976 nebst einer 12 m hohen Retentionssperre mit Kronenlänge 40 m und Sohlen- und Ufersicherungen im Unterlauf auch der gesamte Mittellauf des Tobels auf einer Gesamtlänge von 1,5 km mit insgesamt 41 Sperren und umfangreichen Entwässerungsmassnahmen gesichert worden. In den Jahren 1985 bis 1988 erfolgte die Ausführung einer Sperrenstaffel von 41 Sperren im Oberlauf.

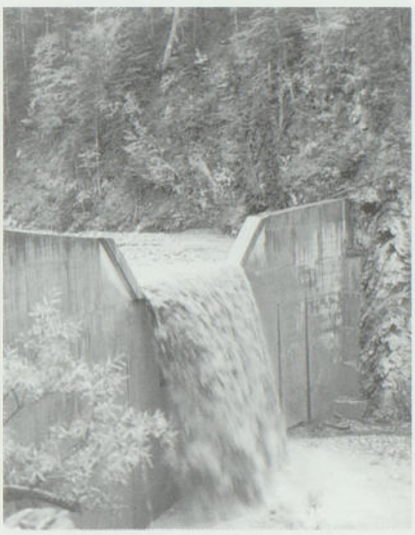
Durch ihre grosse Rüfentätigkeit mit jeweils grossen Schadfolgen im Talboden des Hinterrheins im Domleschg hat die *Nolla* seit Jahrhunderten verbreitete Bekanntheit erreicht. Die systematische Verbauungstätigkeit begann 1869 mit dem Bau einer ersten grossen Konsolidationssperre von 16,5 m Höhe und 80 m Kronenlänge. Seither wurden Jahr für Jahr neue Sperren und umfangreiche Hangentwässerungen ausgeführt bzw. zerstörte oder durch Rüfenablagerungen eingeschüttete Werke neu erstellt. Mit dem Abschluss der vorläufig letzten Bauetappe im Jahre 1989 umfasst die Verbauungsanlage 11 Konsolidationssperren, zwei Sperrenstaffeln von 23 bzw. 76 Sperren und Schwellen sowie insgesamt 8 km Entwässerungsleitungen. Periodische Murgänge aus der *Maschänzerrüfe* bedeuteten insbesondere für Strassen- und Bahnverbindungen im Churer Rheintal eine ständige Bedrohung. Im Jahre 1964 erfolgte der Bau eines Grobgeschiebesammlers mit einem Auffangraum für 200 000 m^3 Rüfenschuttmaterial. Das Auslaufbauwerk bestand aus einer geschlossenen Sperre, die im Jahre 1982 in eine offene Schlitzsperre umgebaut wurde, um eine Geschieberegulierung zu ermöglichen. Ein Murgang von rund 150 000 m^3 Material konnte im Sommer 1990 schadlos aufgefangen werden.

Am 29. Juli 1980 entlud sich über dem Hochwanggebiet ein aussergewöhnlich heftiges Gewitter mit Hagelschlag und löste einen extremen Murgang im *Fatschazertobel* aus, der das Wohngebiet der kleinen Schanfigger Berggemeinde Molinis in der Nähe von Arosa mit grossen Schuttmassen überführte. Viele Häuser, die Infrastrukturanlagen und das Kulturland wurden schwer beschädigt. Zur Sicherung des Dorfes mussten in den Jahren 1981 bis 1986 umfassende Verbauungsmassnahmen im oberen Einzugsgebiet ausgeführt werden. Die beiden Haupterosionsgräben sind heute durch zwei Sperrentreppen von 70 bzw. 43 Sperren mit Überfallhöhen von 3 bis 4 m auf rund 1,3 bzw. 0,9 km Länge durchgehend gesichert. Einer der bekanntesten Wildbäche des Kantons Graubünden ist der *Schraubach* bei Schiers im Prättigau. Durch Reaktivierung der grossen, vermutlich glazialen Hangrutschung bei Schuders, geriet eine Sackungsmasse von geschätzten 15 bis 20 Mio. m^3 in Bewegung, was zu einer akuten Bedrohung der Wohnhäuser führte. Befürchtet wurden auch Folgeschäden durch Flutwellen mit Auswirkungen bis ins Rheintal. Die in den Bauperioden 1942 bis 1958 und 1963 bis 1983 ausgeführten Verbauungen umfassten den Bau von sechs Konsolidationssperren, einer Sperrenstaffel in einem



Konsolidationssperre im Schraubach bei Schiers
Bauzustand Herbst 1979
Kronenlänge 61 m
Überfallhöhe 15m

stark erodierenden Seitenbach, 3,3 km Ufersicherungen und ausgedehnte Entwässerungsmassnahmen. Kernstück der Verbauung bilden drei Konsolidationssperren, die eine Anhebung der Bachsohle im Bereich des Schuderserrutsches um rund 50 m ermöglichen. Diese 15 bis 17 m hohen Bogensperren weisen Kronenlängen von 61 resp. 77 m auf, haben eine Betonstärke von nur 1,0 m und sind einseitig im Rutschhang fundiert. Ein heftiges Gewitter mit Hagelschlag löste im bis dahin als harmlos geltenden *Arieschbach* bei Fideris im Prättigau 1967 einen mächtigen Murgang aus, der im ganzen Bachlauf die natürliche Sohlen- und Uferbefestigung zerstörte. Weitere grosse Rüfenereignisse im Jahre 1970 und 1987 haben zu einer beträchtlichen Tiefenerosion und grossräumigen Hanginstabilitäten der Tobelflanken geführt. Nebst Entwässerungsmassnahmen sind im Unterlauf auf 1,7 km Länge Uferschutzbauten und zwei Geschiebeauffangbecken in den Jahren 1970 bis 1977 sowie 1984 ausgeführt worden. Zur Zeit steht im Oberlauf der Bau einer Sperrenstaffel von insgesamt 40 Sperren mit Überfallhöhen von 5 bis 10 m in Ausführung.



Konsolidationssperre im Schraubach, Schiers
Kronenlänge 61 m
Überfallhöhe 15 m
Ausgeführt 1979

Die in den vergangenen 100 Jahren ausgeführten Bauwerke zeugen vom steten Wandel in der Verbauungstechnik. An Stelle der Schwergewichtsmauer in Trocken- und Mörtelmauerwerk steht heute die dünne Plattensperre aus armiertem Beton; offene Durchlassbauwerke ermöglichen eine Geschieberegulierung im Geschiebesammler; leistungsfähige Baumaschinen, selbst im unzugänglichen Tobel, vermindern die mühsame Handarbeit. Sorgten früher oft die fehlenden finanziellen Mittel dafür, dass Verbauungen nur in den allerdringendsten Fällen zur Ausführung gelangten, so stehen heute mehr umweltschützerische Gesichtspunkte im Vordergrund. Angesichts der immer wahrscheinlicher werdenden Klimaveränderung könnte die Wildbachverbauung in Zukunft aber noch mit gravierenderen Problemen und Herausforderungen konfrontiert sein.

Urs Gunzenreiner

Wildbachverbauung im Rhein-Einzugsgebiet des Kantons St. Gallen

Verschiedene Berichte lassen darauf schliessen, dass die Wildbäche schon in früheren Jahrhunderten verbaut worden sind. Auch im Kanton St. Gallen war und ist der Hochwasserschutz von grosser Bedeutung. In Art. 16 der Verfassung ist der Grundsatz verankert, dass der Staat Beiträge an die Korrektionen von Gewässern leistet.

Mit dem Gesetz vom 12. August 1869 über die Verbauung der Wildbäche und Rüfen sowie dem Nachtragsgesetz dazu vom 3. April 1877 und der zugehörigen Vollzugsordnung vom 16. November 1877 war der Grundstein für umfassende Korrektions- und Verbauungsmassnahmen an st. gallischen Gewässern gelegt.

Dann war das Bundesgesetz über die Wasserbaupolizei, welches von den eidgenössischen Räten am 22. Juli 1877 verabschiedet wurde, von grosser Bedeutung.

Nicht zuletzt trug auch der Abschluss des Staatsvertrages zwischen Oesterreich und der Schweiz vom 30. Dezember 1892 dazu bei, die Verbauung der Wildbäche zu fördern. Art. 19 dieses Vertrages verpflichtete die beiden Länder, die Verbauung der Wildbäche im Rhein-Einzugsgebiet vorzunehmen.

Fast 100 Jahre später, nämlich am 23. März 1969, wurde das neue Wasserbaugesetz vom Grossen Rat des Kantons St. Gallen erlassen. Heute ist bereits die Rede von einer weiteren Revision dieses Gesetzes.

Technische Mittel

Der Hauptzweck der Wildbachverbauung besteht darin, die Erosionsschäden im Oberlauf der Bäche zu vermeiden und dadurch unerwünschte Ablagerungen (Übermurungen) zu verhindern oder doch mindestens zu verringern. Das Ziel ist eine geregelte Geschiebeführung.

Die Verminderung des Materialabtrages im Erosionsgebiet erfordert in erster Linie eine Fixierung des Wildbachbettes. Dabei gilt es, die Tiefen- und Seitenerosionen des Bachbettes zu verhindern, damit die rutschgefährdeten Hänge einen sicheren Fuss erhalten. Das klassische Mittel, um diesen Zweck zu erreichen, sind die Wildbachsperren. Diese werden in der Regel in einer aufeinander abgestützten Treppe aus einzelnen Sperren gebaut (Abb. 1). Solche Sperren können aus Natursteinen, Holz oder Beton gebaut werden. Die Abwägung aller Vor- und Nachteile der verschiedenen Bauarten bringt es mit sich, dass heute Betonsperren bevorzugt werden.

In zweiter Linie wird eine Stabilisierung der Hänge durch Entwässerungen und Bepflanzungen angestrebt.

Geschieberückhaltebecken sind ein weiteres wirksames Mittel, das Talgebiet vor unkontrollierter Übermurung zu schützen. Im St. Galler Rheintal sind fast alle Wildbäche mit einem oder mehreren solcher ‹Kiessammler› ausgestattet (Abb. 2).

Geografische Lage der St. Galler Wildbäche

Von Bad Ragaz bis Thal gibt es eine Vielzahl von Wildbächen. Nur zwei davon, die Tamina in Bad Ragaz und der Trübbach in der Gemeinde Wartau, münden direkt in den Rhein. Alle übrigen finden ihren Abfluss über den Saarkanal, den Werdenberger-Binnenkanal oder den Rheintaler-Binnenkanal. Letzterer setzt sich bei St. Margrethen im Lauf des Alten Rheins fort und mündet bei Altenrhein in den Bodensee.



Abb.1 1990 erneuerte Wildbachsperre, Trübbach/Wartau.





Abb.2 Rutschhangentwässerung

Abb.3 Kiessammler, Rofisbach/Sennwald.

Tamina

Die Tamina ist ein ausgesprochener Gebirgsbach mit einem Einzugsgebiet von 140 km^2. Letzteres berührt den Kunkelspass, den Ringelspitz (den höchsten Berg des Kantons St. Gallen), den Piz Sardona sowie den Pizol. Bekannt geworden ist die Tamina durch die Thermalquelle in der Taminaschlucht. Seit dem Bau der Stauanlagen Gigerwald im Calfeisental und Mapragg im Taminatal hat sie etwas von ihrer Wildheit verloren. Allerdings hat der schwere Murgang vom 30. Juli 1990 aus dem Zanaitobel gezeigt, dass sie auch heute noch unberechenbar ist. Erste Verbauungen gehen auf das Jahr 1875 und am Zanaibach auf 1897 zurück.

Trübbach

Der Trübbach liegt in der Mulde zwischen Gonzen und Gauschla, welche geologisch aus ‹weichen› Mergelschiefern (Zementsteinschichten und Palfriesschiefer) besteht. Diese sind Ursache von grossräumigen Rutschungen. Die ersten Korrektionsmassnahmen gehen auf das Jahr 1894 zurück.

Saarkanal

In seinem heutigen Lauf entstand er um 1960. Er mündet bei Trübbach in den Rhein. In seinem Einzugsgebiet wurden die ersten Wildbachver-



Abb.4 Verbauung des Gazenzerbachs/Gams, 1901-1905.

bauungen am Vilterser- und Wangserbach im Jahre 1873 ausgeführt. Zwanzig Jahre später, um 1893, wurde der Kleinbach in Vilters mit Holzsperren verbaut. Die vollständige Erneuerung dieser Bauten musste in den Jahren 1984 bis 1991 vorgenommen werden.

Werdenberger Binnenkanal

Die ersten mit Bundesbeiträgen ausgeführten Arbeiten am Werdenberger Binnenkanal gehen auf die Jahre 1882 bis 1886 zurück. Der Werdenberger Binnenkanal mündet zwischen Lienz und Rüthi oberhalb der Ortschaft Büchel in den Rhein. In seinem Einzugsgebiet sind in der Reihenfolge ihrer Erstellung die folgenden wichtigsten Wildbäche ausgebaut worden:

Grabserbach	Grabs	1874
Simmi	Gams/Grabs	1876
Röllbach	Buchs	1893
Gasenzenbach	Gams/Sennwald	1903
Sevelerbach	Sevelen	1915
Studnerbach	Grabs	1921
Lognerbach	Grabs	1922
Breitläuibach	Sennwald	1925
Felsbach	Gams	1925

Rheintaler Binnenkanal

Der Rheintaler Binnenkanal entwässert die ehemals linksseitigen Zuflüsse des Rheins von Sennwald bis zum Bodensee. In St. Margrethen geht er in den alten Rheinlauf über. Der Ausbau geht auf das Jahr 1893 zurück.

Auch in seinem Einzugsgebiet sind die wichtigsten Wildbäche gezähmt worden:

Galgenbach	Oberriet	1873
Auerbach	Eichberg	1877
Steinlibach	Thal	1890
Dorfbach	Rüthi	1891

Kobelwiserbach	Oberriet	1893
Guggertobel	Altstätten	1894
Gstaldenbach	Thal	1897
Tobelbach	Altstätten	1897
Donnerbach	Altstätten	1900
Dürrenbach	Oberriet	1903
Kehlenbach	Sennwald	1911
Widenbach	Altstätten	1938
Lienzbach	Altstätten	1939

Damit waren bis zum Beginn des Zweiten Weltkrieges praktisch alle wichtigeren Wildbäche ausgebaut. An all diesen Gewässern sind periodisch Ergänzungs- und Erneuerungsarbeiten bis in die heutige Zeit erstellt worden. Im Jubiläumsjahr des Staatsvertrages blickt der st. gallische Wasserbau auf eine fast 120jährige Geschichte zurück.

Ausblick

Die meisten Siedlungen im St. Galler Rheintal liegen am Rand der Ebene auf den Schwemmkegeln der Seitenbäche. Die Massnahmen der Wildbachverbauung schützen den Siedlungsraum vor regelmässig auftretenden Naturereignissen.

Die starke Ausdehnung des Siedlungsraumes seit den sechziger Jahren dieses Jahrhunderts drängt die Siedlungen immer mehr in den Gefahrenbereich der Gewässer. Das Schutzbedürfnis wird zwangsweise grösser. Die logische Folge wäre ein verstärkter und noch sicherer Ausbau der Gewässer.

Gleichzeitig verstärkt sich parallel zur Siedlungsausbreitung der Ruf nach besserer Naturerhaltung. Dies wiederum muss zu neuen Wegen im Hochwasserschutz führen.

Für die Zukunft müssen daher neben aktiven auch passive Schutzmassnahmen vorgesehen werden. Nebst den eigentlichen Gewässerverbauungen müssen somit auch Massnahmen wie die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Raumplanung sowie der Einzelobjektschutz in ein Hochwasserschutz-Konzept miteinbezogen werden.

Nur so können auch die Schäden aus Extremereignissen in Grenzen gehalten werden.

Hubert Wenzel

Wildbach- und Rüfenverbauungen im Rhein-Einzugsgebiet des Fürstentums Liechtenstein

Das Fürstentum Liechtenstein mit einer nur 160 km² umfassenden Landesfläche macht einen bescheidenen Anteil am Rheineinzugsgebiet aus. Doch sind drei Viertel der Fläche Gebirgsland mit teilweise recht intensiver Verwitterungstätigkeit. Der Gebirgshauptkamm, der sich von der Dreischwesternkette im Norden bis zur Falknisgruppe im Süden erstreckt, teilt das Gebiet in zwei verschiedene Abschnitte. Der östliche Gebirgsteil, zusammengesetzt aus den drei Tälern Valünatal, Malbuntal und Valorschtal, entwässert das Gebiet Richtung Frastanz in die Ill. In diesem Gebiet liegt, von einigen kleineren Ausnahmen abgesehen, nur eine geringe Verwitterungstätigkeit vor, so dass sich nur vereinzelt Verbauungsaufgaben stellen. Ganz anders der rheintalseitige Landesteil mit steilen und verwitterungsanfälligen Hängen, die im Raum Triesenberg von der Bergsturzmasse dieses Gebietes unterbrochen sind. Auf engem Raum werden Höhenunterschiede von 1500 m bis 2000 m überwunden. Die Steilhänge sind kaum von Terrassen unterbrochen. Am Hangfuss schliessen mächtige, nacheiszeitlich entstandene Schuttfächer an, die im Rheintal in die nahezu ebene Talsohle übergehen. Die Entwässerung erfolgt in einem das Land von Süd nach Nord durchziehenden Binnenkanal, der im nördlichsten Teil in den Rhein mündet.

Geologisch gesehen liegt Liechtenstein in einem sehr interessanten Abschnitt des Alpengebietes. Der Rhein wird als Grenze zwischen Ost- und Westalpen betrachtet. Die westliche, helvetische Decke verschwindet hier pultartig in östlicher Richtung fallend und wird von den ostalpinen Schichten überlagert. Die starke Beanspruchung der Gesteine bei der Gebirgsbildung führte häufig zu einer grossen Zerrüttung der Gesteinschichten, so dass die Verwitterungsanfälligkeit gross ist.

Klimatisch betrachtet ermöglicht die Nord-Süd-Erstreckung des Rheintales das ungehinderte Vordringen südlicher und damit warmer Strömungen, wie des Föhns. Die winterliche Schneelage ist im Gegenteil zu den östlichen Landesteilen kurzzeitig und gering. Daneben wirken sich infolge der Lage am Alpennordrand die Westwetterlagen als Niederschlagsbringer aus, wobei die westlich vorgelagerten Gebirgsketten (Alvier und Säntis) grosse Auswirkungen auf die Quantität der Niederschläge haben. Die in ihren Regenschatten liegenden Gebiete sind durch minimale Niederschläge von beispielsweise 900 mm im Raum Vaduz gekennzeichnet. Die durchschnittlichen Jahreswerte steigen mit zunehmender Höhe und liegen zwischen 1200 und 1800 mm.

Die ursprünglichen Siedlungen konzentrierten sich auf die wenigen von Rhein, Rüfe und Geländesteilheit nicht begrenzten Standorte. Während der Rhein die gesamte Talebene beanspruchte, wurden mit steigender Bevölkerungszahl die nacheiszeitlich entstandenen Bachschuttkegel besiedelt, über die die Rüfeabflüsse, sich ständig neue Gerinne suchend, pendelten. Damit war die Notwendigkeit des Schutzes von Kulturland und Gebäuden gegeben. Rhein, Rüfe und Föhn, galten als die drei Landesnöte.

Aus der Zeit vor 1835 liegen keine Unterlagen über Verbauungsmassnahmen vor. Es ist aber wahrscheinlich, dass schon vor dieser Zeit vereinzelt kleine Längswuhre aus Steinen zur Ablenkung der Rüfestösse von den Feldern errichtet wurden. Das Protokoll von 1835 be-

steht in erster Linie aus Beschreibungen über Entstehung und Auswirkung von Rüfen, ohne sich näher mit direkten Massnahmen zu befassen. Es wird darauf hingewiesen, dass im benachbarten Tirol durch verschiedene Methoden gute Erfolge zu verzeichnen sind, die fürstlichen Untertanen jedoch mut- und kampflos den Naturgewalten gegenüberstehen. In einem weiteren Protokoll von 1860 zeigt sich, dass 1855 mit den Verbauungen begonnen wurde. 1855 stand man unter dem Eindruck besonders verwüstender Rüfegänge. Offensichtlich wurde zunächst nur zögernd und mit zu schwachen Holzeinbauten quer zu den Gerinnen versucht, die Sohle vor Eintiefungen zu schützen. Immer wieder eintretende Misserfolge führten zu verbreiteter Mutlosigkeit. Mit der bald zunehmenden Verwendung schwerer Baumaterialien, wie grosser Steine, stiegen die Verbauungserfolge. Im wesentlichen wurden die Aufgaben richtig erkannt. Es ging um die Stabilisierung der Gerinne und die Befestigung der Rutschungen und seitlichen Flanken in den Tobeln, um das anfallende Verwitterungsmaterial soweit als möglich zu reduzieren. Da man jedoch weit von durchgehenden treppenartigen Sperreneinbauten infolge fehlender Geldmittel entfernt war, kam es immer wieder zu Schäden durch Umfliessen der Sperren oder durch Auswaschungen unterhalb der Sperren, verbunden mit Fundamentfreilegungen. Dadurch wurden die Bauwerke zerstört oder funktionslos. Früh wird auch die Bedeutung des Waldes als optimaler Schutz gegen Erosionen erkannt und mit dem Kahlschlagverbot und der Schaffung von Bannwäldern unterstrichen.

1871 entstand eine erste gesetzliche Vorschreibung von Rüfeschutzbauten, die die Verbauungspflicht den Gemeinden zuordnete, auf deren Gebiet die Rüfen ihren Ursprung und Verlauf hatten. In besonderen Fällen erfolgten auch Unterstützungsbeiträge durch das Land. Im Gesetz von 1899 wird eine Landesrüfenkommission geschaffen als Beirat der Regierung, in der bis heute der jeweilige Regierungschef den Vorsitz hat. Dadurch wird deutlich, welch grosse Bedeutung dem Rüfeproblem damals beigemessen wurde. Ausserdem wurde ein Landesbeitrag von 50 % an den Verbauungskosten zugesichert. In der Folge führten zahllose Reibereien zwischen den Gemeinden über Art und Weise der Verbauungen und Kostenaufteilungen zu ständigen Hemmnissen für wichtige Verbauungen, so dass aus diesem Grunde 1937 eine eigene technische Stelle des Landes für die Rüfeverbauungen geschaffen und der Landesbeitrag auf 70 % erhöht wurde. Dies ebnete den Weg für eine wirkungsvolle Eindämmung der Rüfeschäden.

Abflussvorgang

Die Gerinne der Rüfen führen im Gegensatz zu den eigentlichen Wildbächen nur dann Wasser, wenn grössere Mengen anfallen, wie z. B. bei der Schneeschmelze oder bei längerem Regen. Im Abflussbereich auf dem Schwemmkegel versickern häufig auch grössere Mengen im durchlässigen Gerölluntergrund. Rüfeabflüsse finden meistens bei lokalen Wärmegewittern, verbunden mit Hagelschlag, statt, gelegentlich auch bei wolkenbruchartigen Starkniederschlägen ohne Gewitter. Ihre Wirkung verschärft sich, wenn kurzzeitige Niederschläge konzentriert in einem bestimmten Einzugsgebiet niedergehen und wenn die Zugrichtung des Gewitters mit der Abflussrichtung des Bachs übereinstimmt.

Die bedeutsamsten Rüfegerinne liegen alle rheintalseits. Das Gelände ist in den oberen Bereichen sehr steil und im Gebiet der Dreischwesternkette fast ohne Bewuchs. Dazu kommt die Verwitterungsanfälligkeit des Gesteins. In dem sich nach oben verzweigenden Netz von Tobeln, Runsen und Rinnsalen sammelt sich im Laufe der Zeit Lockergestein an, das bei kleineren Niederschlägen in tiefere, flachere Tobelabschnitte transportiert wird, wo es sich mit ganzen Bäumen und Stöcken vermischt, die von den seitlichen Flanken abgestürzt sind. Je mehr Jahre ohne Starkabfluss vergangen sind, um so grösser wird

diese Menge. Bei einem entsprechend grossen Gewitterguss, vielleicht noch unterstützt durch Hagelkörner, kann sich das Material in Bewegung setzen. An Engstellen in den Tobeln treten nicht selten Aufstauungen auf, nach deren Bruch ausserordentlich hohe Flutwellen kurzzeitig wirksam werden, die in Kurven aus einem weniger tiefen Gerinne ausbrechen können und die die Bauwerke in den Gerinnen sehr grossen Belastungen und Überlastungen aussetzen. In Flachabschnitten und bei Verbreiterung des Gerinnes finden Geschiebeablagerungen statt, die blitzschnell zu mehreren Metern Sohlenhebung und zu einem Ausbruch aus dem Gerinne führen können. Grosse Rüfegänge erreichen jedoch die Sammler, wo das feste Material zur Ablagerung gebracht wird und das Wasser durch Gräben dem Binnenkanal zugeführt werden muss.

Aufgaben der Rüfenverbauung

Im wesentlichen geht es um den Schutz baulicher Anlagen und forst- und landwirtschaftlicher Nutzflächen vor Geschiebeüberlandungen oder Abschwemmung sowie um die Eindämmung der Erosion im Einzugsgebiet. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Abflüsse möglichst ausbruchsicher abgeleitet werden. Das Geschiebe ist in Sammlern, die am rechten Ort plaziert sein müssen, zur Ablagerung zu bringen. Das Wasser ist der Vorflut zuzuführen. Die Bekämpfung der Erosion wird durch die Erhaltung, Förderung und Schaffung der Voraussetzungen für einen optimalen Bewuchs bewerkstelligt.

Verbauungstechniken

- Das oberste Einzugsgebiet der Rüfen liegt meist im vegetationslosen oder vegetationsarmen Bereich, ist überwiegend sehr steil sowie stark gegliedert. Zudem sind die Flächen unzugänglich. Massnahmen haben, von wenigen Ausnahmen abgesehen, keinen Sinn, weil sich die natürliche Verwitterung nicht aufhalten lässt.
- Im nach unten anschliessenden Bereich erfolgen vereinzelt Massnahmen zur Eindämmung der Erosion auf den seitlichen Flanken der Tobel mittels technisch biologischer Verfahren. Die Hauptaufgabe ist hier die Förderung und Wiederherstellung von funktionierendem Wald. Meist muss der Anwuchs von Pflanzen durch kleine Hilfsbauwerke, vielfach aus Holz, unterstützt werden.
- Weiter unten vereinigen sich zahlreiche Runsen und Gräben zu grösseren Gerinnen. Hier müssen meist bei fehlender Felsunterlage Sperren quer zur Fliessrichtung eingebaut werden, um eine Vertiefung der Sohle und damit ein Nachrutschen der seitlichen Flanken zu verhindern. Beim Einbau von Sperren ist darauf zu achten, dass ein genügend tiefes und damit ausbruchsicheres Gerinne erhalten bleibt. Bei besonders empfindlichen und steilen seitlichen Flanken müssen Längsbauwerke für eine Fusssicherung errichtet werden. Alle diese Bauwerke sind grossen Kräften ausgesetzt und werden daher in der Regel aus Beton und Stein gebaut. Für kleinere Rüfegerinne genügen auch Steinkorbsperren, die aber sehr stabil abgedeckt und gut hinterfüllt werden müssen. Holzkastensperren sollten wegen der Fäulnis nur dann eingebaut werden, wenn eine ständige Wasserführung des Bachs vorliegt. In den Rutschhängen wird dagegen häufig Holz als Baumaterial eingesetzt, wenn nach Verfaulen des Holzes Baumwurzeln die Festigung übernehmen können.
- Sobald das Gerinne auf dem Schwemmkegel austritt, verringert sich das Gefälle und die Tendenz zur Ablagerung nimmt beträchtlich zu. Unter natürlichen Bedingungen ändert das Gerinne auf dem Schwemmkegel häufig seinen Lauf. Kulturland würde immer wieder überlagert. Um dies zu verhindern, wurden die Gerinne teilweise einseitig, manchmal beidseitig mit Längsdämmen kanalisiert. Die Sohle muss manchmal mit Sohlschwellen gegen Eintiefungen bei geschiebearmem Abfluss stabilisiert werden.

- Im unteren Teil des Schwemmkegels, wo das Gefälle kleiner als 12 % wird, bleibt schon bei geringen Gerinneverbreiterungen das Geschiebe liegen. Spätestens hier müssen die Sammelanlagen eingerichtet werden. Um die Materialverwertung zu verbessern, sollte sich das Kies- und Schlammgemisch bei der Ablagerung einigermassen trennen. Daher wird in der Regel ein Sammelbecken für die Kiesablagerung angelegt, welches mit einer Rechensperre mit dem darunter liegenden Schlammabsetzbecken verbunden ist. Die Bekken sind im Gelände eingetieft, die Sohlen unbefestigt, die Böschungen meist verbuscht oder trocken gepflästert. Früher wurden die Ablagerungsplätze mit Dämmen eingerahmt. Da man für das Material wenig Verwendung hatte, mussten zwangsläufig die Dämme immer höher geschüttet werden. Das führte zu gefährlichen Situationen, weil die Ablagerungen ständig über das umgebende Gelände hinauswuchsen. Die Räumungen der Sammelbecken sind mit erheblichen Kosten verbunden. Besondere Schwierigkeiten entstehen dann, wenn für das Material keine Verwendungmöglichkeiten gefunden werden kann.

Unterhalb des Kiesfangs werden häufig mehrere hintereinander gestaffelte Schlamm- bzw. Wasserbecken angelegt, die als Wasserrückhaltebecken funktionieren. Bei Rüfeabflüssen fallen kurzzeitig sehr grosse Wassermengen an, die sich in den Becken aufstauen. Gleichzeitig und danach fliesst die Wassermenge dosiert ab. Dadurch können die im flachen Gelände liegenden Abflussgräben klein gehalten werden. In den Sammelbecken entstehen nach kurzer Zeit interessante Biotope, und bei entsprechender natürlicher Gestaltung der Anlage ist eine gute Integration in die umgebende Landschaft möglich.

Infolge des breiten Rheintals kann aus dem liechtensteinischen Rheineinzugsgebiet keinerlei Geschiebe in den Rhein gelangen. Alles von den Berghängen abtransportierte Material muss schlussendlich im Tal auf irgendeine Weise integriert werden, wobei, wenn immer möglich, ein nutzbringender Verwendungzweck angestrebt wird.

Die wichtigsten liechtensteinischen Rüfen
Rheintalseitig von Nord nach Süd:
- Kracha- oder Mauerrüfe, oberhalb Schaanwald-Mauren
- Nendlerrüfe, Gemeindegebiet Planken, Nendeln, Eschen, Gamprin
- Forstrüfe, hauptsächlich auf Schaaner Gebiet
- Gamanderrüfe, Gemeinde Schaan
- Krüppelrüfe, Gemeinden Schaan und Vaduz
- Quaderrüfe, überwiegend auf Vaduzer Gebiet
- Mühleholzrüfe, Gemeinde Vaduz
- Schindelholzbach, Gemeinden Triesen und Triesenberg
- Badtobelrüfe, Gemeinde Triesen
- Lawenarüfe, Gemeinde Triesen
- Balznerrüfe, Gemeinde Balzers.

Bisherige Ausgaben für Rüfeverbauungen

1894–1920	Fr.	750 000.–
1921–1936	Fr.	60 000.–
1937–1947	Fr.	1 050 000.–
1948–1966	Fr.	4 036 632.–
1967–1990	Fr.	49 742 456.–
Total	Fr.	55 639 088.–

An diesen Kosten trug das Land von 1899 bis 1937 im wesentlichen 50, von 1938 an lag der Anteil bei 70 Prozent. Zurzeit werden jährlich für die rheintalseitigen Rüfenverbauungen und deren Unterhalt etwa 2,7 Mio. Fr. ausgegeben.

Hydrographie – Hydrologie

Manfred Spreafico

Hydrologie des Rheingebietes

Das Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet des Alpenrheins bis zum Bodensee umfasst 6123 km² (siehe Abb.1). In der Publikation ‹Wasserverhältnisse in der Schweiz›[1] wird dieses Einzugsgebiet aus hydrologischer Sicht in die folgenden vier Teilgebiete unterteilt:

1 Wasserverhältnisse der Schweiz, Rheingebiet Erster Teil: Die Flächeninhalte Bericht der Hydrometrischen Abteilung des Eidg. Oberbauinspektorates, 1896.

- in ein südwestliches Gebiet von 1514 km² mit dem Vorderrhein als Hauptgewässer
- in ein südöstliches Gebiet von 1693 km² mit dem Hinterrhein als Hauptvorfluter
- in ein Zwischengebiet von Reichenau bis Bad Ragaz mit 1248 km², welches von der Landquart, der Plessur und der Tamina geprägt ist
- in ein nördliches Gebiet von 1668 km² mit der Ill als bestimmendes Gewässer.

Die Vergletscherung des Gesamtgebietes beträgt 1,4 %, bis Bad Ragaz 1,88 %. Das Gletschervolumen im Einzugsgebiet bis Bad Ragaz wird auf 1569 Mio m³ geschätzt.

Im Einzugsgebiet des Alpenrheins bis Bad Ragaz befinden sich künstliche Speicherseen mit einem Stauinhalt von rund 560 Mio m³; grosse natürliche Seen sind hingegen keine zu finden.

Der höchste Punkt des Einzugsgebietes des Alpenrheins ist der Piz Kesch mit 3418 m Höhe. Die mittlere Höhe des Gesamtgebietes liegt bei 1800 m ü. M. Die Verteilung der Höhenstufen für das Teilgebiet bis Bad Ragaz präsentiert sich wie folgt[2]:

2 Wie Anm. 1.

Höhenstufen	300–900	900–1500	1500–2100	2100–2700	über 2700
Flächenanteile in % des Einzugsgebietes	5.9	18.0	32.7	36.9	6.5

Der mittlere Jahresabfluss über die Periode 1919–90 bei Diepoldsau beträgt ca. 230 Kubikmeter pro Sekunde.

Klima

Im Einzugsgebiet des Alpenrheins kann man nicht von einem einheitlichen Klima sprechen, weil die Unterschiede zwischen Tälern mit verschiedener geographischer Ausrichtung, Hängen mit unterschiedlicher Exposition und Berggipfeln unterschiedlicher Höhe zu ausgeprägt sind. Generell kann gesagt werden, dass die Täler trocken und im Winter vorwiegend sonnig sind.

Wichtige Beschreibungsmerkmale für das Klima sind der Jahres- und Tagesgang der Sonnenscheindauer, der Temperatur, der Bewölkung und des Nebels, der Verlauf der Luftfeuchtigkeit, die Windverhältnisse sowie die Niederschlagsmenge und -häufigkeit. Diese Merkmale variieren beträchtlich über dem Einzugsgebiet. Als Beispiel sind in Abb. 2 die Gebietsniederschläge von Teilgebieten des schweizerischen Einzugsgebietes des Alpenrheins dargestellt. Das Bild zeigt die erheblichen Schwankungen der Niederschläge in den einzelnen Teilgebieten von kleiner 1100 mm bis über 1700 mm. Die niederschlagsarmen innneralpinen Gebiete Graubündens sind von niederschlagsreichen Alpenrandzonen umgeben.

Der langjährige Wasserhaushalt eines Gebietes wird durch den Gebietsniederschlag, die Abflusshöhe, die Verdunstung und die Reserve-



Abb.1 Das Einzugsgebiet des Alpenrheins mit seinen Hauptgewässern.

änderungen (Gletscher, natürliche Seen, künstliche Seen, Zu- und Ableitungen, Grundwasser) charakterisiert. Diese Wasserhaushaltskomponenten beziffern sich für die Jahre 1901–1980[3] für das Einzugsgebiet des Alpenrheins bis Bad Ragaz wie folgt:

Gebietsniederschlag	1484 mm
Abflusshöhe	1129 mm
Gebietsverdunstung	354 mm
Reserveänderungen	1 mm.

3 Der Wasserhaushalt der Schweiz. In: Mitteilung Nr. 6 der Landeshydrologie und -geologie. B. Schädler, 1985.

Hydrologische Messparameter

Die Landeshydrologie und -geologie (LHG) betreibt im Einzugsgebiet des Alpenrheins verschiedene Messstationen an Oberflächengewässern und im Grundwasser (Abb. 3).

Für die optimale Nutzung der Gewässer, den Schutz der Gewässer gegen Verschmutzung und Übernutzung sowie für den Schutz des Menschen gegen schädigende Wirkungen des Wassers misst die LHG an 29 Stationen die Wasserstände.

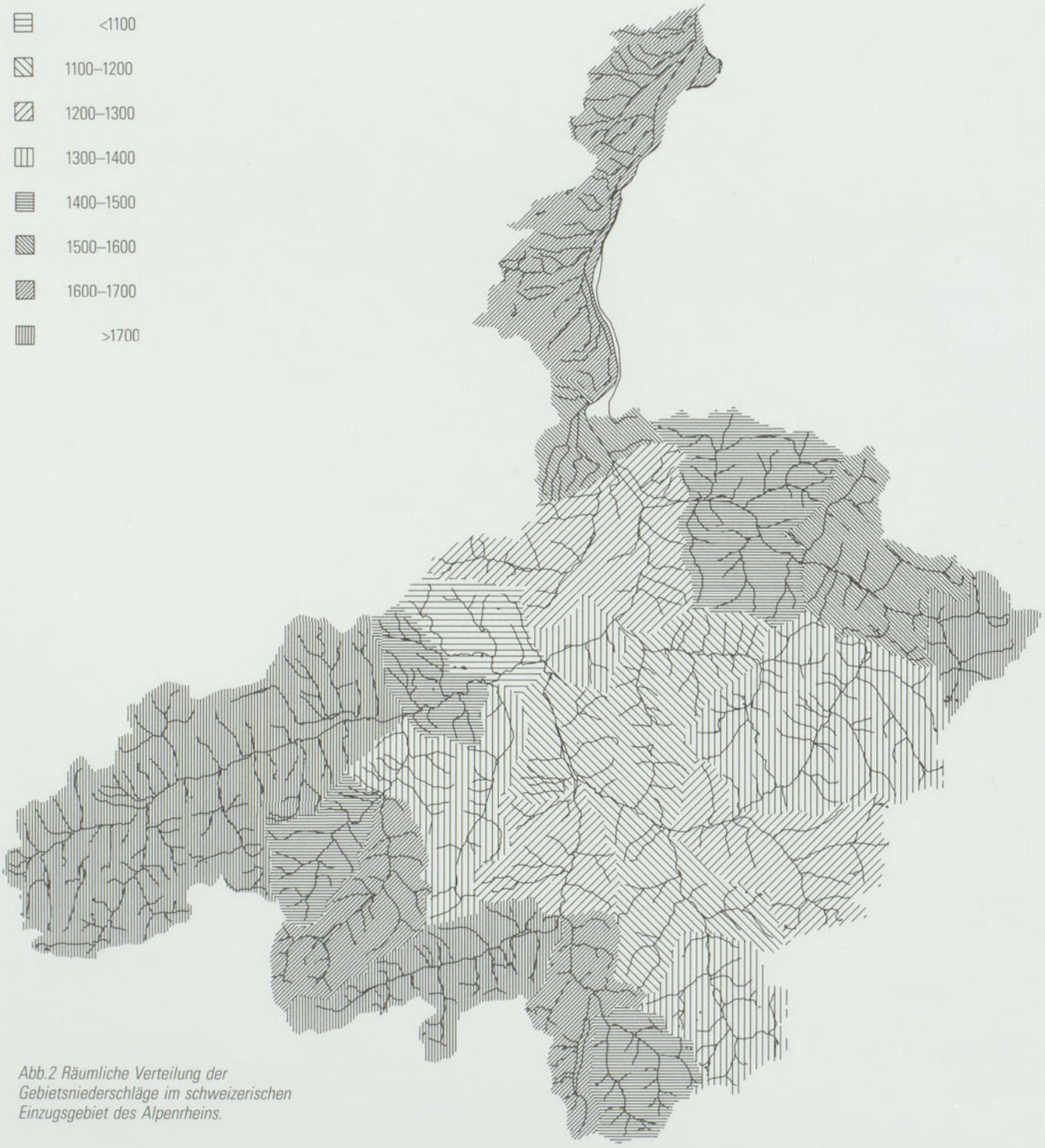


Abb.2 Räumliche Verteilung der Gebietsniederschläge im schweizerischen Einzugsgebiet des Alpenrheins.

Feststofftransportbeobachtungen sind wertvolle Grundlagen für den Gewässerausbau und den Gewässerschutz. Hierzu erfasst die LHG im Rhein und in der Landquart langfristig die transportierten Schwebstoffe und bestimmt in Zusammenarbeit mit den Kantonen Graubünden und St. Gallen an 12 Standorten die Geschiebefrachten in Geschiebesammlern.

Im Rahmen des Programmes NADUF (Nationales Programm für die analytische Daueruntersuchung der schweizerischen Fliessgewässer) erfasst die LHG kontinuierlich die Wassertemperatur, Wasserstoffionenkonzentration, elektrische Leitfähigkeit, den gelösten Sauerstoff, die Sauerstoffsättigung, geochemische Parameter wie Gesamthärte, Magnesium, Natrium, stark zivilisatorisch beeinflusste Parameter wie Nitrit, Nitrat, Ortho-Phosphat, Gesamtphosphor, gesamter und gelöster organischer Kohlenstoff sowie zeitweise Schwermetalle.

Für die Bereitstellung besserer Planungsunterlagen für den Hochwasserschutz betreibt die LHG 11 Hochwassergrenzwertpegel, mit deren Hilfe die Hochwasserabflüsse in kleinen Gewässern berechnet werden können.

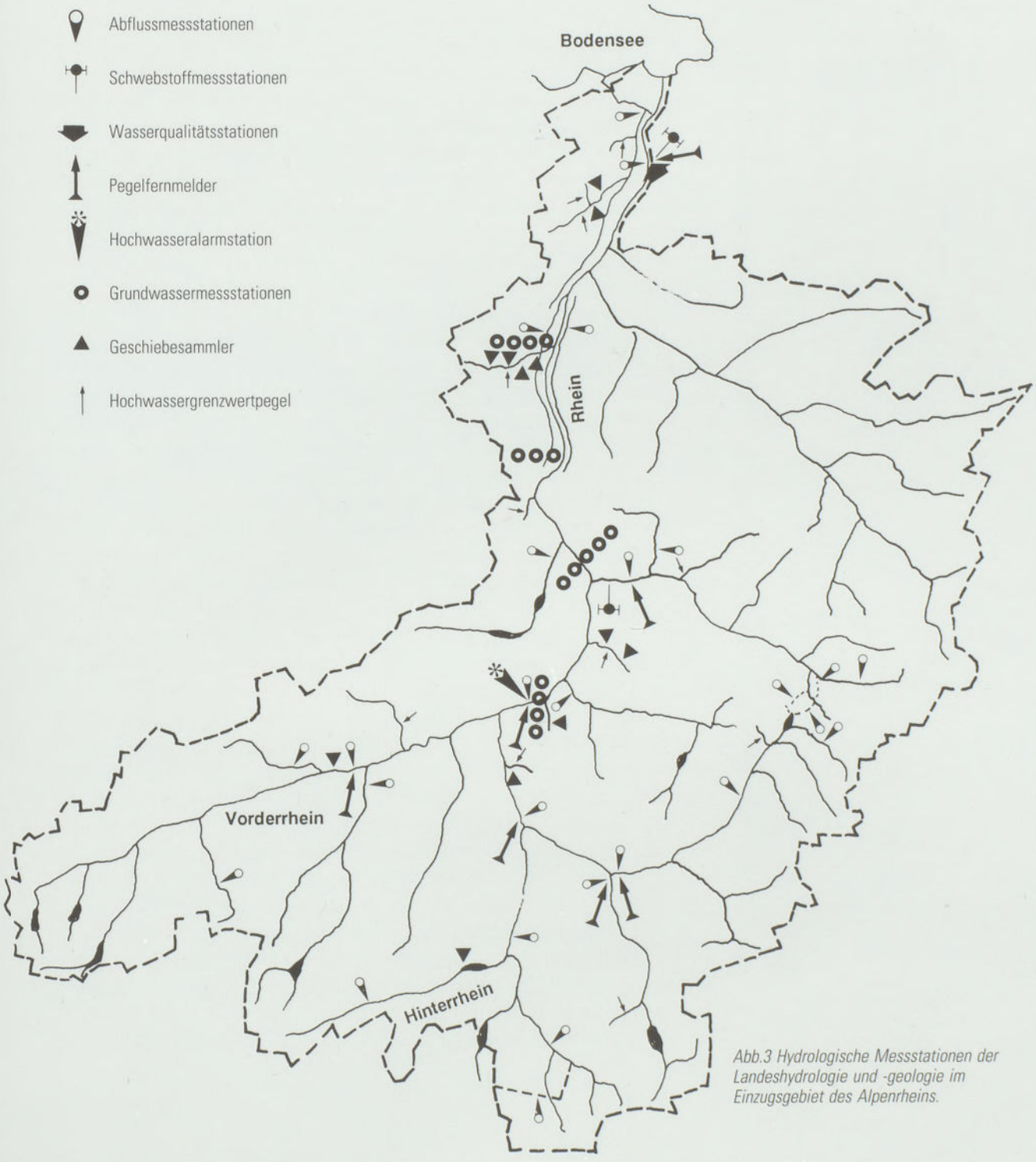


Abb.3 Hydrologische Messstationen der Landeshydrologie und -geologie im Einzugsgebiet des Alpenrheins.

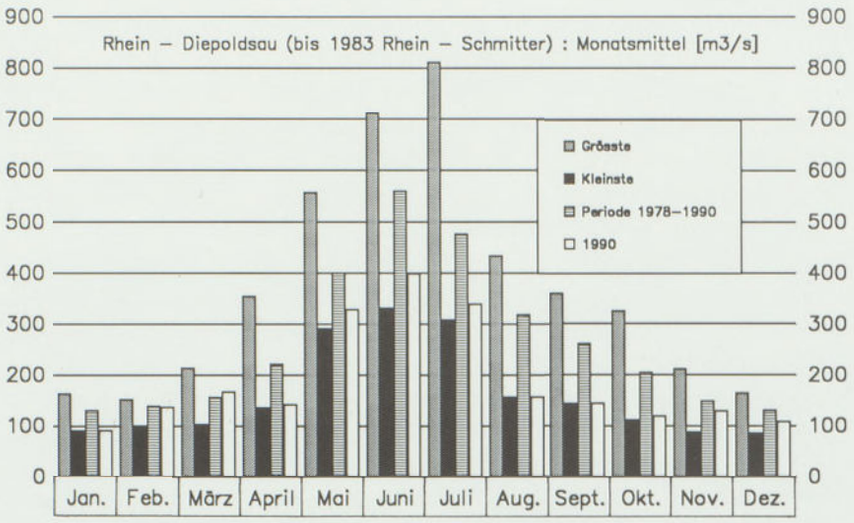


Abb.4 Monatsabflüsse im Rhein bei Diepoldsau.

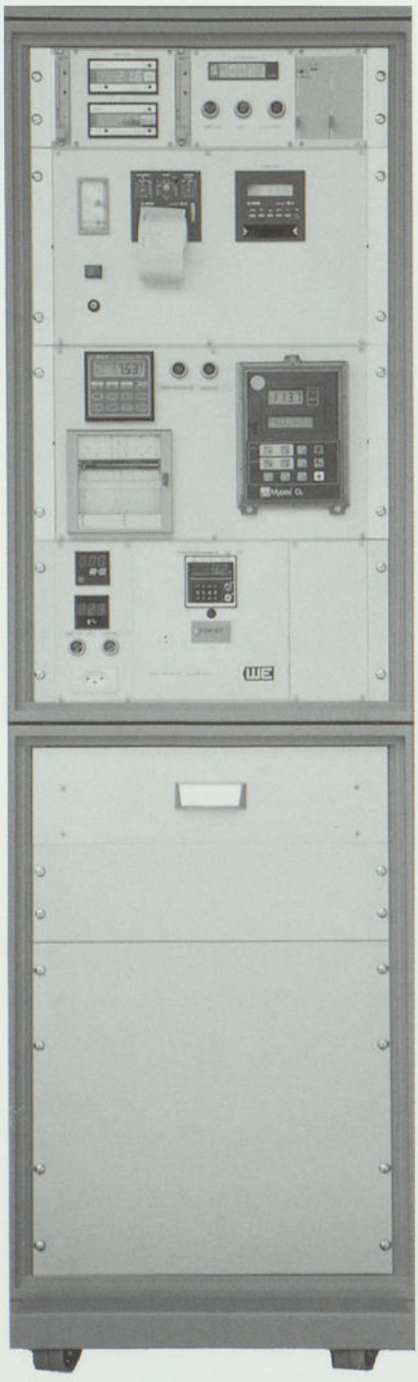


Abb.5 Einrichtung für die Registrierung hydrologischer Messgrössen in Stationen der Landeshydrologie und -geologie.

Für unterschiedliche Nutzungszwecke (real-time Bewirtschaftung von wasserwirtschaftlichen Anlagen, Abflussvorhersagen, Hochwasserwarnung) hat die LHG an 7 Messstationen Geräte installiert, welche eine Fernübertragung der Wasserstands- resp. Pegelstandsbeobachtungen erlauben. An der Station Rhein-Domat Ems ermöglicht eine vollautomatische Abflussmessstation die Alarmierung der Unterlieger bei Hochwasserereignissen. Die LHG erfasst in den Messprofilen Felsberg, Maienfeld, Wartau und Salez sowie an einer Messstelle im Dischmatal die Wasserstandsänderungen im Grundwasser. Die erhobenen Daten werden beispielsweise für die Berechnung der Grundwasserströmung verwendet. Zusätzlich zu den Stationen der LHG betreiben die Kantone Graubünden und St. Gallen eigene hydrologische Messnetze.

Nachfolgend werden einige ausgesuchte Resultate von hydrologischen Messungen im Alpenrhein-Gebiet dargestellt.

In Abb. 4 sind die grössten und kleinsten mittleren Monatsabflussmengen und die durchschnittlichen Monatsabflussmengen über die Periode 1978–1990 bei Diepoldsau aufgetragen. Als Vergleich zu den Periodenwerten sind die Monatsabflüsse des Jahres 1990 zusätzlich angegeben. Bedingt durch die Schnee- und Gletscherschmelze fliesst im Rhein bei Diepoldsau im Sommer mehr Wasser ab als im Winter. Das Bild zeigt auch, dass die mittleren Monatsabflüsse in den einzelnen Jahren stark verschieden sein können.

Dass die Abflussregimes in Teileinzugsgebieten des Alpenrheins recht verschieden sind, belegt Abb. 6. Während im Dischmabach bei Davos die höheren Abflüsse ähnlich zu Diepoldsau im Sommer auftreten, führt die Simmi bei Gams normalerweise im April höhere Wassermengen als im Sommer.

Anlässlich der verschiedenen Katastrophenhochwasser im Jahre 1987 erreichte der Abfluss im Juli mit ca. 2665 m^3/s bei Diepoldsau den bisher höchsten gemessenen Wert (Abb. 7). Abb. 7 zeigt auch, dass mit wenigen Ausnahmen (1911, 1913, 1927, 1935) die höchsten jährlichen Hochwasserspitzenabflüsse im Sommer auftreten. Nicht nur die Abflüsse, sondern auch die transportierten Schwebstoffe erreichten im Juli 1987 extreme Werte. So transportierte der Rhein in diesem Monat ungefähr 13 Mio t Schwebstoffe in den Bodensee. Wie gross die Fracht war, geht aus dem Vergleich mit der mittleren Jahresfracht von 1966–1987 hervor, welche nur 3 Mio t Tonnen beträgt.

In Abb. 8 sind als Beispiele für die an der Station Rhein-Diepoldsau erhobenen Wasserqualitätsparameter die Jahresganglinien der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit dargestellt. Zusammen mit anderen Wasserqualitätsparametern dienen sie zur Beschreibung des chemischen und physikalischen Zustandes des Rheins.

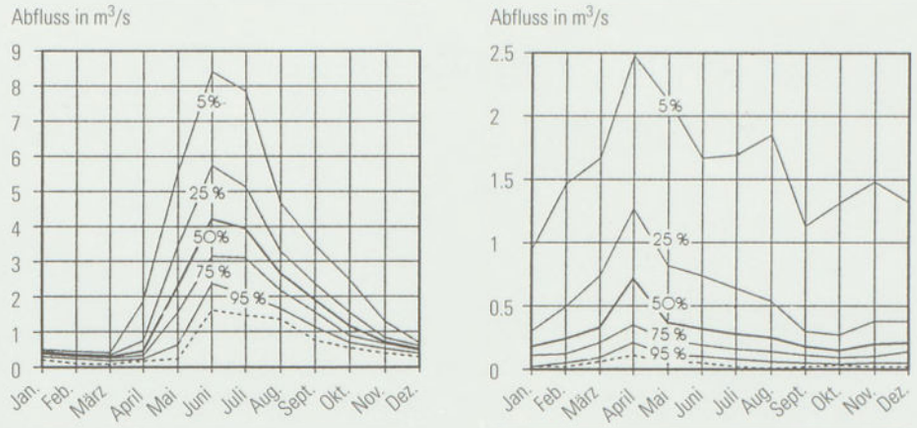


Abb.6 Die Dauerkurven der Abflüsse an den Messstationen Dischmabach-Davos und Simmi-Gams.

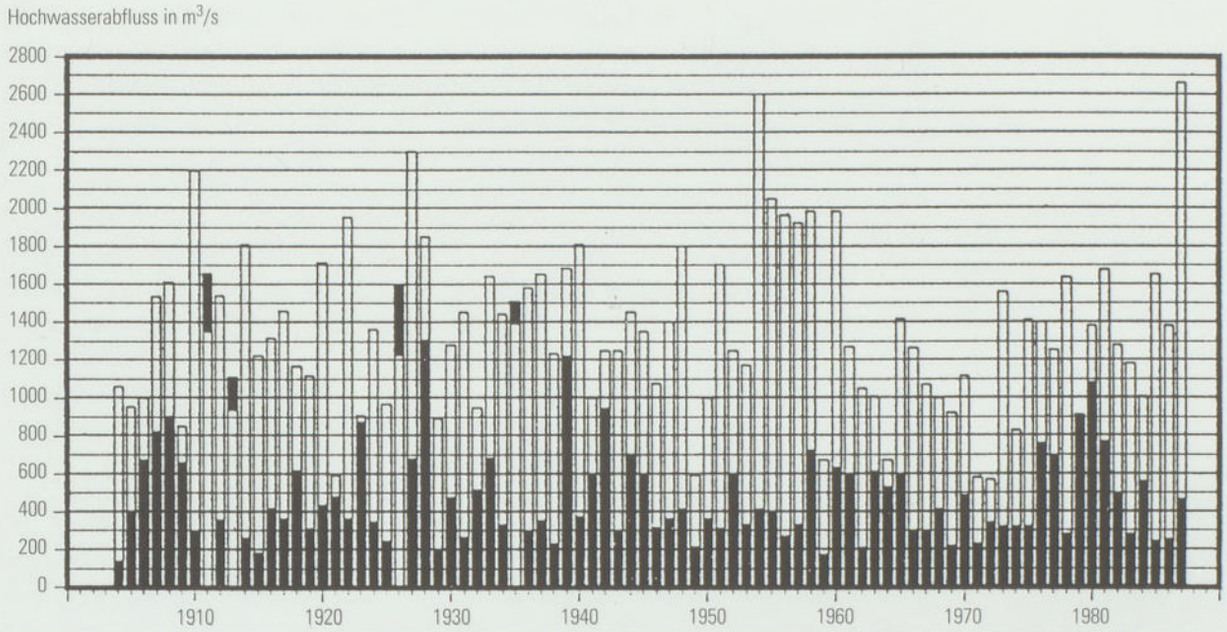


Abb.7 Grösste Sommer- und Winter-Hochwasserabflüsse der Periode 1904–1987 bei Diepoldsau.

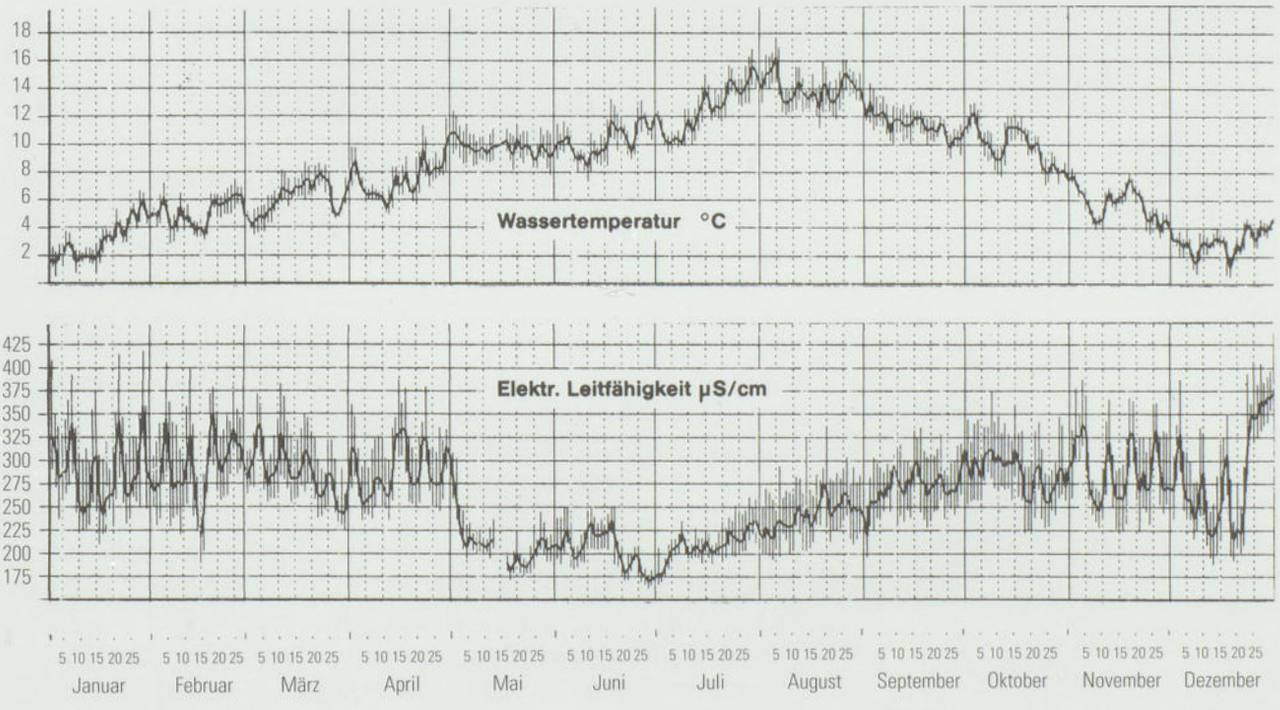


Abb.8 Ganglinien der Wassertemperatur und der elektrischen Leitfähigkeit bei Diepoldsau.

Kurt Schaller

Der Einfluss der Stauseen auf Rhein und Bodensee

Kenntnisse über Abflussmengen sind unerlässlich im Zusammenhang mit Hochwasserschutzmassnahmen. Bereits im Jahr 1911 errichtete das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft (heute Landeshydrologie) eine Messstelle bei St. Margrethen. 1954 erfolgte die Verlegung der Station nach Schmitter und 1984 von dort zur Rietbrücke Diepoldsau. Das Messnetz wurde, auch im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung der Gewässer, laufend erweitert, so dass momentan am Alpenrhein und dessen Zuflüssen 29 Abflussmessstellen in Betrieb sind. Dem Interesse des Gewässerschutzes dient die kontinuierliche Registrierung physikalischer und chemischer Eigenschaften des Wassers bei Diepoldsau. Die Fläche des Einzugsgebietes bei dieser Station beträgt 6119 km^2. Die grössten Abflussspitzen mit je ca. 2700 m^3 pro Sekunde waren 1954 und 1987 zu verzeichnen, während die kleinste Wasserführung mit 40 m^3 pro Sekunde aus dem Jahr 1947 datiert.

Der Rhein ist ein alpines Gewässer. Er ist charakterisiert durch grosse Abflüsse im Sommer (Schneeschmelze) und kleine im Winter.

Durch den Bau von Stauseen, hauptsächlich während der Zeitspanne von 1950 bis 1970 (Ausnahme u. a. Gigerwald/Mapragg) zur Deckung des erhöhten elektrischen Energiebedarfs im Winter, hat sich das Abflussverhalten des Rheines verändert. Die Speicher weisen ein Rückhaltevolumen von ca. 770 Millionen m^3 auf. Einige werden, neben den natürlichen Zuflüssen, durch Überleitungen von Einzugsgebieten ausserhalb des Rheins angereichert. Die Füllung der Stauseen im Sommer bewirkt einen Rückgang der Abflüsse und die Entleerung im Winter einen Mehrabfluss im Rhein. Der Vergleich einer zwanzigjährigen Messperiode vor Erstellung der Speicher mit einer solchen danach ergibt folgende Resultate:

	Winterhalbjahr m^3/s	Sommerhalbjahr m^3/s	Jahresmittel m^3/s
1. Periode, 1931 bis 1950	105	335	220
2. Periode, 1971 bis 1990	137	327	232
Differenz 1./2. Periode	+32	–8	+12

Der um 12 m^3/s grössere mittlere Abfluss der 2. Periode ist in kleinerem Ausmass durch einige niederschlagsarme Jahre während der 1. Periode begründet, mehrheitlich jedoch eine Folge der Zuleitungen aus anderen Einzugsgebieten.

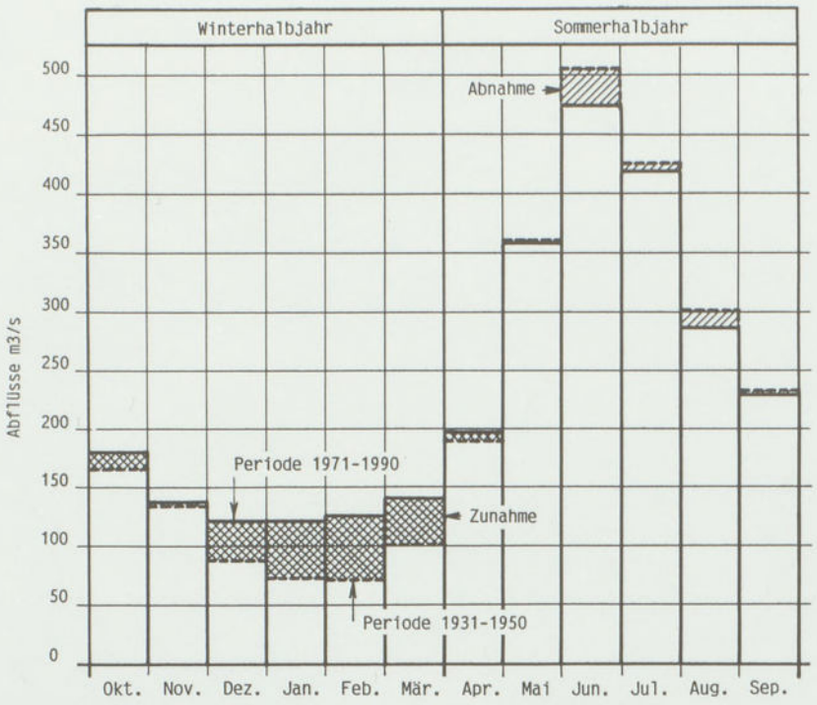
Die Wasserführung dieser Zuleitungen zu den Speichern ist hauptsächlich im Sommer erheblich, so dass sich der Abfluss durch die Füllung der Stauseen lediglich um 8 m^3/s reduziert. Bei der Entleerung im Winterhalbjahr erhöht sich die Abflussmenge im Rhein um 32 m^3/s.

Der Bodensee ist ein natürlicher, nicht staugeregelter Speicher. Seine Wasserstände sind abhängig vom Zufluss sowie vom Pegelstand im Ausflussbereich. Die Seeoberfläche (Obersee und Untersee) beträgt 540 km^2 und das Seevolumen ca. 49 Milliarden m^3. Die grösste Seetiefe misst 250 m.

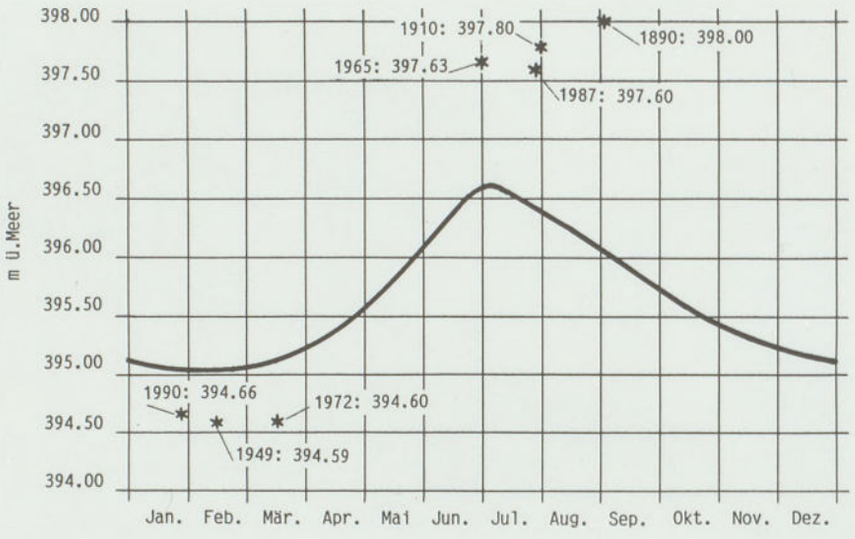
Wasserstandsbeobachtungen begannen am Obersee in Rorschach durch Ablesungen an einem Lattenpegel im Jahr 1866. Seit 1902 wird der Seespiegel mittels eines Limnigraphen aufgezeichnet. Am Untersee fingen die Beobachtungen in Berlingen 1886 an und die Limnigraphenaufzeichnungen 1922. Das höchste Monatsmittel der langjährigen Messungen wird im Obersee jeweils im Juni mit ca. 396.50 m ü. Meer festgestellt, das niedrigste mit ca. 395.00 im Februar. Der tiefste beob-



Rhein - Einzugsgebiet bis Bodensee



Rhein Diepoldsau
Abflüsse Perioden 1931–1950 und 1971–1990
Monatsmittelwerte



Bodensee (Obersee)
Mittlere Spiegelschwankungen Periode 1930–1990
und Extremalwerte

achtete Wasserstand datiert vom Februar 1949 mit 394.59 und die höchste Spitze vom September 1890 mit 398.00, was einer Spiegelschwankung von 3.41 m entspricht.

Die Abflüsse des Hochrheins unterhalb des Bodensees werden bei Neuhausen gemessen. Die langjährige mittlere Wasserführung beträgt 372 m^3/s bei einem Einzugsgebiet von 11 887 km^2. Der Zufluss des Alpenrheins in den Bodensee beläuft sich auf 232 m^3/s bei einer Einzugsfläche von 6119 km^2. Der Flächenanteil liegt somit bei ca. 51 Prozent der Station Neuhausen, die Wasserführung jedoch bei 62 Prozent.

Demzufolge wird der Seestand massgeblich durch den Rhein beeinflusst. Gemäss einer Studie des Eidgenössischen Amtes für Wasserwirtschaft (Landeshydrologie) hätte sich beim Hochwasser von 1965, das im Obersee die Kote 397.63 erreichte, ohne Speichereinfluss im Einzugsgebiet des Alpenrheins ein um 19 cm höherer Stand eingestellt. Beim niedrigsten Seestand vom Februar 1949, mit Kote 394.59, betrug der Zufluss des Rheins im Monatsmittel 54.1 m^3/s. Im März 1972 war der Obersee lediglich um 1 cm höher, auf Kote 394.60. Die durchschnittliche Wasserführung des Rheins lag jedoch bei 96.7 m^3/s. Ohne diesen durch die Stauseen bedingten Mehrzufluss wäre der See auf ein neues Rekordtief abgesunken. Trotz des Einflusses der Speicherbewirtschaftung im Einzugsgebiet des Alpenrheins können extreme Hoch- und Niedrigwasserstände im Bodensee nicht vermieden, sondern lediglich gedämpft werden.

Ralf Grabher

Wasserstandsbeobachtungen am Bodensee

Der Bodensee ist ein nacheiszeitlich entstandener, natürlicher und nicht staugeregelter See. Er besteht aus dem wesentlich grösseren Obersee und dem relativ kleinen Untersee. Der Rhein durchfliesst Ober- und Untersee. Der im Südosten des Sees zufliessende Rhein wird bis zur neuen Einmündung, dem Fussacher Durchstich, mit Alter Rhein und ab dem natürlichen Auslauf des Untersees am Eschintzer Horn, wenige 100 m östlich von Stein, mit Hochrhein bezeichnet. Die rund 4 km lange Flussverbindung zwischen Obersee bei Konstanz und Untersee bei Gottlieben heisst Seerhein. Der nordwestliche Bereich der Konstanzer Bucht, der ‹Innere Konstanzer Trichter›, ist bei Niedrigwasserständen extreme Flachwasserzone, die von breiten Fliessrinnen zum Seerhein-Ausfluss hin durchzogen wird.

Hydrographische Grundangaben:

	Seeoberfläche	Seevolumen	Seetiefe Maximum	Seetiefe Mittel
Obersee (einschliesslich Überlingersee)	477 km²	47,7 km³	252 m	100 m
Untersee	63 km²	0,84 km³	46 m	14 m
Bodensee	540 km²	48,5 km³		

Lage der Wasserstandspegel am Bodensee (Obersee und Untersee [Abb. 1]):

Wasserstandspegel	Pegelnullpunkt	beobachtet seit
Deutschland:		
Konstanz	391,894 m	1816
Friedrichshafen	391,912 m	1853
Radolfzell	391,572 m	1874
Überlingen	391,901 m	1874
Schweiz:		
Rorschach	389,680 m	1866
Berlingen	389,680 m	1886
Romanshorn	389,998 m	1881
Kreuzlingen	390,000 m	1941
Österreich:		
Hard	394,370 m	1862
Bregenz	394,370 m	1855

Aus der Auflistung wird ersichtlich, dass am Bodensee zur Wasserstandsregistrierung mehrere Pegelstationen betrieben werden. Die drei Anrainerstaaten zum Bodensee beziehen jedoch ihre Höhenhorizonte jeweils auf verschiedenen Höhenquoten (Abb. 2).

Bezugssysteme:

Deutschland	N. N. (Normal-Null, Amsterdam, Nordsee)
Schweiz	Meeresspiegel des Mittelmeeres in Marseille 373,60 unter R. P. N. (Repère Pierre du Niton, Genf)
Österreich	Adria in Triest (m ü. A.)

Die österreichischen Höhenkoten (m ü. A.) sind um 249 mm grösser als die deutschen Höhenkoten (N. N.) und um 75 mm kleiner als die Schweizer Höhenkoten (R. P. N.).



Abb.1 Nördliches Bodensee-Einzugsgebiet mit den wichtigsten Pegeln für Wasserstand und Abflussermittlung



Abb.2 Vergleich der Pegel und Horizonte am Bodensee

Lattenpegel in Bregenz am Bodensee

In Bregenz am Hafen Molo werden die Wasserstände am ‹Alten Bregenzer Pegel› sowie am ‹Neuen Bregenzer Pegel› gemessen.

Der ‹Alte Bregenzer Pegel› wird seit 1855 (seit 1931 ausgestattet mit einem Schreibpegel) vom Hydrographischen Dienst Vorarlbergs beim Landeswasserbauamt Bregenz beobachtet.

Da im Bregenzer Ufergebiet ständig Setzungen auftreten, müssen laufend Nullpunkthebungen bzw. Einmessungen vorgenommen werden. Der Pegel des Hydrographischen Dienstes am Bodensee wird daher seit 1864 auf einer Pegelnullpunkthöhe von 394,37 m ü. A. gehalten. Vor allem sind auf diese Nullpunkthöhe sämtliche Wasserstände (höchste, mittlere sowie niedrigste Wasserstände) ermittelt worden. Zu diesem Zwecke werden vom ha. Hydrographischen Dienst alle drei Jahre Einmessungen veranlasst.

Der ‹Neue Bregenzer Pegel›, der eigentlich richtigerweise die Bezeichnung ‹Schiffahrtspegel› haben sollte, wurde schon im Jahre 1913 aufgrund der erstmaligen Zusammenkunft der Kommission über die Bodenseeregulierung von der Rheinbauleitung angebracht. Allerdings stellte sich schon 1940 die Frage, ob der neue Lattenpegel mit der Nullpunkthöhe von 392,14 m ü. A. noch Bedeutung hat oder ob er zur Vermeidung von Irrtümern beseitigt werden könnte. Da jedoch der Neue Bregenzer Pegel für die Schiffahrt von grossem Interesse ist, wurde der Lattenpegel weiterhin belassen. Auf die Berechnungen des Neuen Bregenzer Pegels (Schiffahrtspegel) beziehen sich nämlich alle Seezeichen und diese wiederum sollten den Seefahrern klarmachen, wie tief der Bodensee an dieser Stelle wirklich ist. (Bei einem Lattenpegelstand von 250 cm zeigen die Seezeichen nur noch eine geringe Wassertiefe des Bodensees von 2 m an.)



Wasserstandsdaten am Alten Bregenzer Pegel seit 1864

Der mittlere Bodenseewasserstand beträgt 395,63 m ü. A. (W = 126 cm) beobachtet am alten Bregenzer Lattenpegel. Der mittlere Niederwasserstand kann mit 394,89 m ü. A. (W = 52 cm), angegeben werden. Der mittlere Hochwasserstand beträgt 396,60 m ü. A. (W = 223 cm).

Der absolut niederste Wert wurde mit 394,54 m ü. A. (W = 17 cm) am 14. Januar 1949 gemessen. Der höchste Bodenseewasserstand seit 1864 wurde mit 397,95 m ü. A. (W = 358 cm) am 3. September 1890 gemessen. Im Vergleich dazu hat der Bodenseewasserstand im Jahre 1987 am 28. Juli 397,50 m ü. A. (W = 313 cm) erreicht.

Ferdinand Waibel

Der Bodensee als Vorfluter des Alpenrheins

Der Bodensee ist seit eh und je der Vorfluter des Alpenrheins und bildet für den Rhein in seinem weiteren Lauf bis in die Nordsee ein wertvolles Ausgleichsbecken.

Der Bodensee, auch ‹Schwäbisches Meer› genannt, ist mit seiner Wasserfläche von über 540 km² bei einer mittleren Sommerspiegelhöhe der zweitgrösste Voralpensee. Seine grösste Tiefe beträgt 252 m, die Länge von Bregenz bis Konstanz 45 km und die grösste Breite 14 km. Er gliedert sich in den Ober-, Unter- und Überlingersee.

Bezüglich des Verlaufs der Staats- bzw. Landesgrenze auf dem See ist nach österreichischer und deutscher Auffassung der Bodensee ein Kondominium, also ungeteiltes Eigentum der Uferstaaten, wobei das Ufergebiet bis zu einer Seetiefe von 25 m als Hoheitsgebiet der Uferstaaten gilt. Hingegen vertritt die Schweiz nach wie vor die Realteilung.

Der grösste Bodenseeanrainer ist im Norden die Bundesrepublik Deutschland mit dem Bundesland Baden-Württemberg und dem Freistaat Bayern mit zusammen 168 km Uferstrecke. Im Süden grenzt die Schweiz mit 69 km Uferstrecke an und schliesslich im Südosten Österreich mit dem Bundesland Vorarlberg mit 26 km, das sind 10 Prozent der gesamten Uferlänge.

Der Bodensee hat seinen Ausfluss im landschaftlich sehr schönen Hochrhein bei Stein am Rhein. Die Abflussmenge bewegt sich zwischen 90 und 1050 m³/s, während der Zufluss in den See wesentlich höher liegt. Daraus ist zu erkennen, dass der Bodensee als grosses Ausgleichsbecken wirkt, das für die Umgebung und deren Bewohner in vieler Hinsicht besonders wertvoll ist.

Der Bodenseewasserspiegel schwankt im langjährigen Mittel etwa um zwei Meter zwischen einem Minimum etwa im Februar und einem Maximum im Juli/August.

Wesentliche Höchststände der vergangenen 200 Jahre sind an der Mauer der Bregenzer Hafenmole durch einen Strich mit Datum dokumentiert. So zeigte der Hochwasserstand 4,25 m am 7. Juli 1817, 3,60 m am 3. September 1890 und 3,15 m am 28. Juli 1987. Die angegebenen Pegelstände beziehen sich auf den Alten Bregenzer Pegel, der an der Kaimauer beim Hafenzollamtsgebäude angebracht ist. Infolge des setzungsempfindlichen Untergrundes ist der Pegelnullpunkt periodisch zu prüfen und liegt bei 394,37 m ü. A. Der täglich mit dem Wetter in den ‹Vorarlberger Nachrichten› bekanntgegebene Bodenseestand entspricht dem Schiffahrtspegel (Neuer Bregenzer Pegel), dessen Nullpunkt 2,23 m tiefer liegt.

Die beispielsweise in den Jahren 1963 (3,18 m) und 1966 (2,80 m) extrem hohen und in den darauffolgenden Jahren extrem tiefen Seewasserstände haben die bereits 100 Jahre alte Idee einer Bodenseeregulierung wieder wachgerufen. Durch ein Regulierwehr bei Hemishofen unterhalb Stein am Rhein sollen die Ausflüsse aus dem See, unabhängig vom Seewasserstand, künstlich beeinflusst werden und zwar mit dem Ziele, die Seeanwohner vor Hochwasser zu schützen und die tiefen Sommer- und Frühherbst-Wasserstände in wasserarmen Jahren anzuheben, um die Lebens- und Wirtschaftsverhältnisse zu verbessern. Und das nicht nur am Bodensee, sondern auch am Hochrhein und am Oberrhein.

Wenngleich sich die Wärme des Seewassers derjenigen der Luft laufend anpasst, erfolgt der Wechsel nicht plötzlich und das Seebecken

bildet dadurch einen wertvollen Wärmespeicher, der zur Freude der Seeanwohner eine Klima-Milderung zur Folge hat.

Unter diesen mehr oder weniger angenehmen Klimaverhältnissen können auch bei aussergewöhnlich strengen Wintermonaten die erlebnisreichen Naturereignisse der Seegfrörne – wie dies im Jahre 1963 letztmalig der Fall war – auftreten. Der Obersee hatte eine tragfähige Eisdecke, die eine Dicke bis 25 cm erreichte. Aus Urkunden ist zu entnehmen, daß im Laufe der Jahrhunderte grosse und kleine Seegfrörnen oft vorgekommen sind. Das Eis brach durchwegs Ende Februar und die Schiffahrt konnte wieder aufgenommen werden.

Der Bodensee ist auch ein grosser Trink- und Brauchwasserspeicher und wird von den Anliegerstaaten genutzt. Die Stadt St. Gallen hatte im Jahre 1893/94 das erste Pumpwerk errichtet. Besonders erwähnenswert ist die Wasserentnahme durch den Zweckverband Bodensee-Sipplingen am Überlingersee für den Stuttgarter Raum, wo sich durch den Bevölkerungszuwachs und die gesteigerten Zivilisationsansprüche der Wasserbedarf stark erhöhte.

Gegenwärtig werden dem See insgesamt bis 10 m^3/s Wasser entnommen. Trotz dieser immerhin beachtlichen Entnahme sind die Pegelbewegungen auch unter Berücksichtigung aller den Seestand beeinflussenden Faktoren sehr gering und in keiner Weise von Bedeutung. Vor Jahren war auch die Rede von einer Wassergewinnung von ca. 10 m^3/s für die Aufbesserung des stark verschmutzten Neckars.

Um das kostbare Trinkwasserbecken zu verbessern und zu erhalten, bildeten die Anliegerstaaten im Jahre 1960 eine Internationale Gewässerschutzkommission am Bodensee (IGKB). Diese verpflichtet die Anliegerstaaten im näheren und weiteren Bodensee-Einzugsgebiet, Kläranlagen nach dem neuesten Stand der Technik zu errichten. Nur so ist es möglich, den vielartigen Schadstoffen in den Abwässern mit Erfolg zu begegnen und den kommenden Generationen einen sauberen Bodensee zu übergeben.

Seit Menschengedenken wird auf dem Bodensee Schiffahrt betrieben. Vom einfachen Kahn bis zum modernen und stolzen Motorschiff sind viele Arten von Wasserfahrzeugen vorhanden. Die Lastschiffahrt geht zurück bis in das 14. Jahrhundert. Bis zum Beginn des Eisenbahnzeitalters bestand auf dem See ein reger Verkehr mit Lastschiffen. Der Fährgastschiffsverkehr reicht bis in das Jahr 1824 zurück; damals waren es Raddampfer und heute sind es moderne Diesel-Motorschiffe. Neben den vielen Booten der Berufsfischer sind heute über 50 000 motorangetriebene Boote und eine Unzahl von Segelbooten auf dem Bodensee behördlich zugelassen. Die erlassene Bodensee-Schiffahrts-Ordnung 1976 nimmt Rücksicht auf die Reinhaltung des Bodensees. Sie hat die Schiffahrtsordnung aus dem Jahre 1867 weitgehend ergänzt.

Der Bodensee ist mit seiner zentralen Lage in jeder Hinsicht ein Kleinod eines Voralpensees und nur durch eine gezielte Interessenabwägung hinsichtlich der Schiffahrt, Fischerei, Wasserwirtschaft, Rheinregulierung und des Landschaftsschutzes kann für den Bodenseeraum das Beste erreicht werden.

Gewässerschutz – Gewässernutzung

Max Kobel, Bruno Fussenegger

Grundwasser und Trinkwasser im Rheintal

Situation auf schweizerischem und liechtensteinischem Einzugsgebiet

Nutzbare Grundwasservorkommen

Vom Beginn des Alpenrheins bei Reichenau bis Schaan/Buchs dehnen sich die mächtigen Kiesablagerungen (Schotter) der Talfüllung meist über die ganze Talbreite aus. Sie enthalten ein nach Menge und Güte zu Trinkwasserzwecken nutzbares Grundwasservorkommen, das zu den grössten und besten der Schweiz gehört.

Talabwärts von Schaan/Buchs bis zur Nordgrenze von Liechtenstein und Rüthi ist die kiesige Schotterflur und damit der nutzbare Grundwasserkörper auf die Talmitte beschränkt. Zwischen den Talhängen und den Rheinschottern bestehen ausgedehnte tonige Schluffablagerungen und Torfgebiete. Aus diesen fliesst dem Begleitgrundwasser des Rheins qualitativ minderes Grundwasser zu.

Von Montlingen bis Widnau bedeckt das tiefgründige Moor des ‹Isenrietes›, das sich südlich Diepoldsau noch bis östlich des Rheindurchstichs erstreckt, einen Grossteil der Talebene. Kiesablagerungen mit nutzbarem Grundwasser kommen bei Oberriet, südlich des Montlinger Bergs, entlang dem Rhein bis Kriessern, am alten Rheinlauf bei Diepoldsau und von Widnau bis St. Margrethen vor. Zum Bodensee hin werden diese Kiesablagerungen zunehmend feinkörniger und sandiger.

Von Kriessern rheinabwärts findet eine fortschreitende Abdichtung des Rheinbettes mit abgesetztem Schlamm statt, und die Infiltration von sauerstoffreichem Rheinwasser ins Grundwasser nimmt zusehends ab. Dadurch werden die Ergiebigkeit von Grundwasserbrunnen und die Güte des geförderten Grundwassers gemindert.

Beschränkt nutzbar sind auch das Grundwasser aus dem sandigen Kies eines einstigen Rheinlaufs, der heute von Schluff und Torf überdeckt ist und hangseits des ‹Isenrietes› von Altstätten nach Widnau/Heerbrugg verläuft, sowie Grundwasser aus Bachschutt am Talrand.

Derzeitige Grundwassernutzung

Von Reichenau bis Buchs bestehen auf Bündner und St. Galler Gebiet zahlreiche Grundwasser-Pumpwerke der öffentlichen Wasserversorgungen. Sie fördern zusammen gegen 50 000 l/min. In Liechtenstein werden von Balzers bis Ruggell für die öffentliche Wasserversorgung rund 30 000 l/min gepumpt. Von Grabs (Grundwasser-Pumpwerk in einem Bauschuttfächer) bis Oberriet beträgt der Grundwasserbezug aus Pumpwerken der öffentlichen Wasserversorgung etwa 12 000 l/min. In Diepoldsau, am oberen Rheinspitz und am Alten Rhein beim Zollamt Diepoldsau/Hohenems, sowie im Rheinvorland nördlich Au bzw. südlich St. Margrethen und schliesslich östlich Berneck sind es nochmals über 30 000 l/min allein für die öffentliche Wasserversorgung. Aus einem einstigen Rheinlauf Altstätten – Widnau fördert das Wasserwerk Altstätten bei Ach ca. 2000 l/min, und die Gemeinde Marbach nutzt etwa 1000 l/min aus einem Bachschuttfächer.

Grundwasserbezüger sind auch Landwirtschafts- und Industriebetriebe sowie die Besitzer von Wärmepumpen-Anlagen. Das für Wärmepumpen geförderte Grundwasser wird zum grössten Teil wieder in den Grundwasserleiter zurückgegeben.

Der bedeutendste industrielle Grundwasserbezüger – mit Lieferverpflichtung für öffentliche Wasserversorgung – ist die Fabrik Widnau der Rhône-Poulenc Viscosuisse SA mit über 13 000 l/min. Wegen der verminderten Rheininfiltration muss heute dieser Grundwasserbedarf mit einer modernen Anreicherungsanlage gewährleistet werden. Das in einer Flusswasserfassung entnommene Rheinwasser wird aufbereitet und stromaufwärts der Entnahmebrunnen in Sickerbrunnen eingespeist.

Bei etlichen Pumpwerken muss das Grundwasser wegen zu geringer Sauerstoffsättigung künstlich belüftet und zum Teil auch wegen des Eisengehaltes aufbereitet werden, bevor es ins Trinkwassernetz abgegeben werden kann. Zu hartes Grundwasser wird im Versorgungsnetz mit weicherem Quellwasser gemischt. Bakteriologisch und organisch-chemisch ist das genutzte Grundwasser allgemein nicht belastet. Der grösste Teil der Pumpwerke besitzt rechtskräftige Schutzzonen.

Qualitativ und bezüglich des Grundwasserschutzes nicht mehr genügende Pumpwerke bei Rebstein, südöstlich der Bahnlinie, sowie im überbauten Gebiet von Widnau und Heerbrugg/Au sind aufgegeben worden.

Zukünftige Nutzungen

Zwischen Bad Ragaz und Sargans sowie von Trübbach bis Buchs werden ausgedehnte Schutzareale für zukünftige regionale Grundwassernutzungen ausgeschieden. Zwischen Oberriet und Kriessern besteht bereits ein rechtskräftiges Grundwasserschutzareal. Hier wird zur Zeit der Standort für ein regionales Grundwasser-Pumpwerk abgeklärt. Im Fürstentum Liechtenstein entsteht im ‹Heilos›, zwischen Balzers und Triesen, ein Pumpwerk für die Wasserversorgung Liechtensteiner Oberland. Zukünftige Nutzungen sind alle im Rahmen regionaler Verbundnetze mit zentralen Grosspumpwerken geplant.

Die Situation im rechtsufrigen Einzugsgebiet im Rheintal

Entlang des Flusslaufes des Rheins ist zumindest teilweise mit mittelbis feinkörnigeren Kiesablagerungen zu rechnen. Je näher der Bodensee liegt, um so feinkörniger sind die abgelagerten Materialien. Meist sind oberflächlich nahe und in größeren Tiefen feinsandige Seeablagerungen (Tone) vorhanden. Diese Umstände sind dafür massgebend, dass vorwiegend im rheinnahen Bereich Grundwasser für die Trinkwasserversorgung erschlossen wird oder zukünftig erschlossen werden kann. In den weiter entfernten Talbereichen rechtsufrig des Rheins sind sehr mächtige Ton- und Schluffablagerungen – stark durchsetzt von Torf – vorhanden. Lediglich entlang der östlichen Talflanken, an welchen die aus der Kreidezeit stammenden Kalkmassive teilweise wie senkrechte Wände aus dem Boden schiessen, treten Quellwässer zutage, die mit dem Vorfluter Rhein keine Verbindung haben.

Die chemische Zusammensetzung des Grundwassers im Vorarlberger Rheintal erlaubt nur relativ kleine Talflächen für derzeitige oder zukünftige Grundwassernutzungen, wenn eine Enteisenung eher ausgeschlossen wird.

Derzeit genutzte Grundwasservorkommen

Rechtsufrig der Ill ist in Meiningen ein Versuchsbrunnen für die zukünftige Nutzung für die Region Vorderland einschließlich der Gemeinde Meiningen erstellt worden. Die Bewohner von Meiningen haben ausschliesslich einzelne Hausbrunnen.

Südlich der Felsschwelle des Kummenberges bei Koblach sind im Rheinvorland die Brunnenanlagen des Wasserverbandes Vorderland für die Gemeinden Koblach, Klaus, Röthis und Weiler. Das Wasser kann ohne entsprechende Aufbereitung in die Versorgungen eingespeist werden.

Bei der Gemeinde Mäder liegt ebenfalls im Rheinvorland die Brunnenanlage des Wasserverbandes Rheintal. Es werden die Gemeinden Mäder und Altach ausschliesslich und die Gemeinden Götzis, Hohenems, Lustenau, Dornbirn, Schwarzach und Alberschwende mit Zusatzwasser versorgt.

Bei Hohenems ist rechtsufrig des Alten Rheines die Brunnenanlage der Stadt Hohenems. Das Grundwasser muss aufgrund des Eisengehaltes aufbereitet werden.

Die Marktgemeinde Lustenau hat ebenfalls im Rheinvorland ihre Brunnenanlagen, die den Bedarf im Normalfall zur Gänze abdecken. Das Wasser kann nach einer einfachen Belüftung – wie in Mäder – direkt in das Leitungsnetz eingespeist werden.

Die Gemeinde Höchst hat Brunnenanlagen teilweise im Rheinvorland und teilweise ausserhalb des Hochwasserabflussdammes, zwischen dem heutigen Binnenkanal gelegen. Das entnommene Grundwasser hat einen ganz geringen Eisengehalt und muss aufbereitet werden.

Die Gemeinde Gaissau hat rechtsufrig des alten Rheinlaufes eine Grundwasserentnahme, die jedoch die zukünftig erforderlichen Wassermengen nicht zur Gänze abdecken kann. Eine Vereinbarung mit der linksufrig des Alten Rheins in der Schweiz bestehenden Gruppenversorgungsanlage zur Lieferung der zukünftig erforderlichen Trinkwassermengen wurde abgeschlossen. Für gewerbliche oder industrielle Betriebe wurden einige Anlagen errichtet (Industriegebiete von Meiningen und Mäder).

Zukünftige Nutzungen

Die zukünftig geplante Entnahme von Grundwasser im Illmündungsgebiet (Matschels) ist nahezu ausschliesslich auf das parallel mit der Ill zuströmende Talgrundwasser begrenzt. In diesem Gebiet kann im rheinnahen Bereich kaum noch Grundwasser erschlossen werden, da einerseits die Naturschutzgebiete der Partenwiesen in Bangs und andererseits die vom hohen Grundwasserstand abhängigen Auwälder eine Grundwasserentnahme kaum ermöglichen. Im Gebiet Koblach und Mäder kann eine Erhöhung der Entnahmemengen in bezug auf die momentane Entnahmemenge kaum mehr erfolgen. Intensive Untersuchungen, wie Pumpversuche, Grundwasserspiegelbeobachtungen und die Erstellung von Grundwasserbilanzen unter Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen den Vorflutern, dem Niederschlag und dem Grundwasser, werden zukünftig erforderlich sein, um keine nachteiligen Einflüsse auszuüben.

Benno Wagner, Rudolf Ott

Vorflut und Abwasser

Gewässer, und hier vor allem die Fliessgewässer, hatten für den Menschen immer schon etwas Faszinierendes an sich. Einerseits konnte man sich an ihrer Schönheit erfreuen, andererseits waren sie für verschiedenste Verwendungen von Nutzen. Bekannt seit altersher sind die fischereiliche Nutzung und der Gemeingebrauch (z. B. Baden), aber auch die Nutzung der Wasserkraft (z. B. Wasserräder) und der Transportkraft (z. B. zum Flössen). Neben den nützlichen Gütern mussten die Fliessgewässer vielfach auch allen erdenklichen Unrat und Abfälle aufnehmen und dienten der Entsorgung von Fäkalien.

So bezeichnet man Gewässer, die natürliche Abflüsse und Drainagen, aber auch Abwässer und Niederschlagswasser von Strassen, Platz- und Dachentwässerungen aufnehmen, als Vorfluter. Es sind in erster Linie Flüsse, Bäche und künstliche Gerinne sowie stehende Gewässer.

Auch der Alpenrhein bis zum Bodensee ist ein Vorfluter. Allerdings hat seine diesbezügliche Bedeutung im Bereich von Sargans bis zum Bodensee seit der Regulierung stark abgenommen. Vieles, was früher direkt oder über Zuflüsse in den Rhein gelangte, wird heute über die beidseitigen Binnenkanalsysteme abgeführt. Sie übernehmen die Aufgabe des Vorfluters im stark besiedelten und industrialisierten Rheintal. Nur mehr einige dieser künstlichen Gewässer münden in den Rhein selbst; der Grossteil fliesst über andere Flusssysteme direkt in den Bodensee.

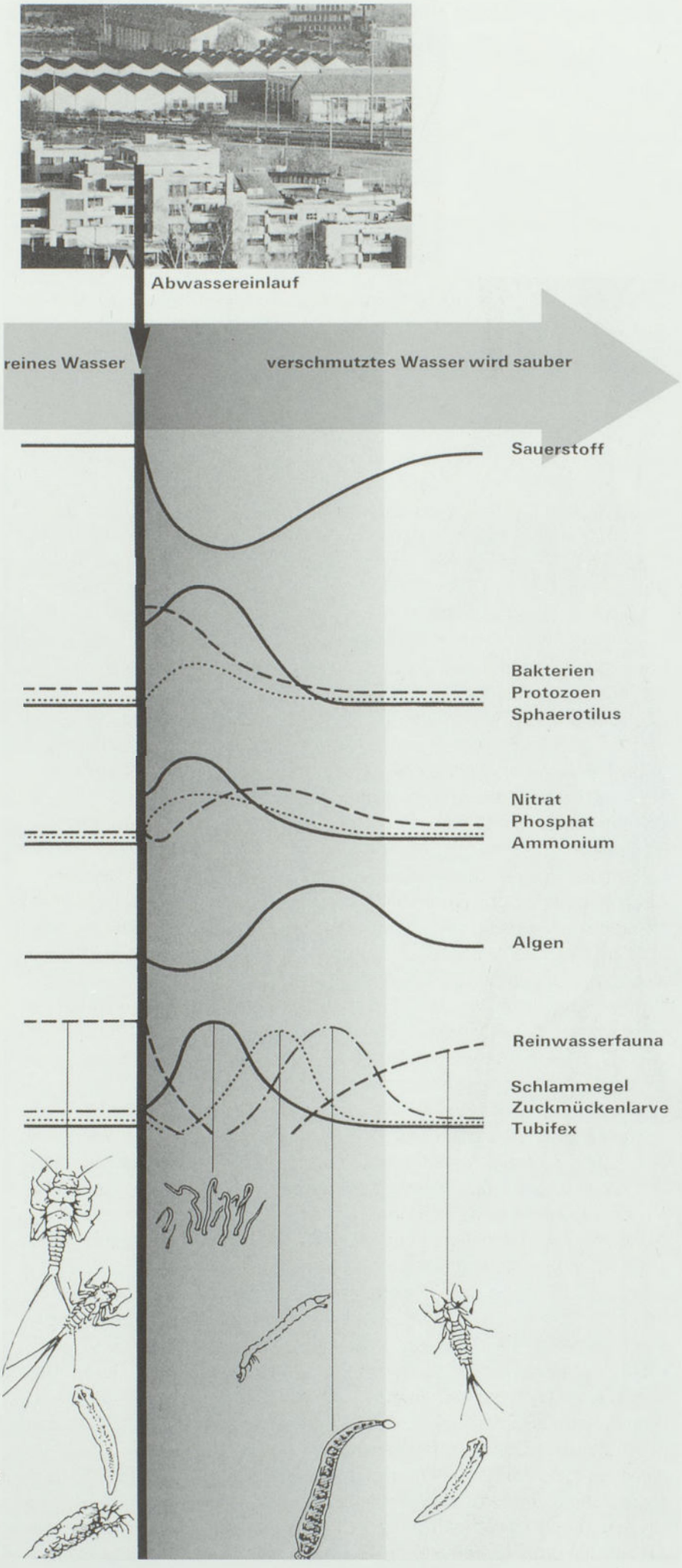
Seit dem Beginn der Regulierung des Rheins hat sich der Siedlungsraum Rheintal enorm verändert. Folgende Stichworte seien erwähnt: Zunahme der Besiedlungsdichte, der Industrie, der Flächenversiegelung und der Verkehrswege, Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Steigerung des Wasserverbrauchs, usw.

Die Entwicklung von der Fäkaliengrube des Mittelalters über die verschiedensten Klosettypen im 19. Jahrhundert bis zum Spülklosett, wie es auch heute noch verwendet wird, ist hochinteressant und wurde erst jüngst ausgezeichnet dokumentiert[1].

Die Abwasserkanalisation war früher auf städtische Siedlungen beschränkt. Heute werden überall in besiedelten Gebieten die Abwässer aus Haushalt, Gewerbe und Industrie möglichst weitgehend erfasst. Die Kanalisation wurde früher zum Zwecke der Ableitung der meist ungereinigten Abwässer in den Vorfluter errichtet. Heute werden die Abwässer den Kläranlagen zur Behandlung zugeleitet. Erst das gereinigte Abwasser gelangt in den Vorfluter.

Was passiert mit dem ungereinigten oder gereinigten Abwasser im Vorfluter? Dazu müssen wir zuerst wissen, was sich in einem unbeeinflussten natürlichen Gewässer abspielt. Ein altes Sprichwort sagt: ‹Fliesst das Wasser über sieben Stein, ist es wieder rein.› Damit wird nichts anderes beschrieben als das biologische Selbstreinigungsvermögen. In Gewässern ohne oder mit nur geringer Belastung mit Schmutz- und Düngestoffen stellt sich ein dem Gewässertyp angepasstes biologisches Gleichgewicht ein. Es halten sich also der Aufbau organischer Substanz durch Produzenten (z. B. Algen), der Umbau und Umsatz durch Konsumenten (z. B. Insektenlarven, Fische) sowie der Abbau der organischen Substanzen aus abgestorbenen Organismen durch Destruenten (z. B. Bakterien, Pilze) die Waage.

1 Illi, Martin (Hrsg.: Stadtentwässerung Zürich): Von der Schissgruob zur modernen Stadtentwässerung. Zürich: Neue Zürcher Zeitung, 1987, S. 193–206.



Abwasserbelastung und Selbstreinigung in Fliessgewässern.
Waagrecht: Selbstreinigung in Fliessrichtung.
Senkrecht: Konzentration der Stoffe bzw. Dichte der Organismen.
(Aus <Gewässerbiologie und Gewässerschutz>. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1990).

Eine geringe Zufuhr von Schmutz- und Düngestoffen kann in nährstoffarmen (oligotrophen) Gewässern die Produktion von pflanzlicher Biomasse ankurbeln, was sich auch auf die Konsumenten positiv auswirkt, ohne dabei das Gewässer zu überfordern. So kann beispielsweise der Fischertrag deutlich steigen.

Ungünstig wirkt es sich hingegen aus, wenn punktförmig, z. B. durch Abwassereinleitungen, eine hohe und andauernde Belastung mit Düngestoffen erfolgt. Dadurch ändern sich die physikalisch-chemischen Bedingungen, und das biologische Gleichgewicht verschiebt sich sehr zugunsten des Abbaus der organischen Stoffe durch die Destruenten. Bakterien und Pilze können sich stark vermehren und das Überangebot an Schmutz- und Nährstoffen ausnützen. Die Reinwasserorganismen unter den Konsumenten verschwinden, weil die Lebensbedingungen für sie nicht mehr geeignet sind. Nur mehr wenige Spezialisten (z. B. Schlammröhrenwürmer, Zuckmückenlarven) können überleben (siehe Abb.). Dieser Gewässerzustand ist unerwünscht. Im Laufe der Fliessstrecke vermindert sich die Belastung durch die Tätigkeit der Organismen sowie durch Verdünnung, so dass andere Arten wieder konkurrenzfähig werden. Wenn sich aufgrund des Selbstreinigungsvermögens die Bedingungen im Gewässer soweit verbessert haben, dass die Lebensgemeinschaft der Reinwasserorganismen wieder dominiert, ist das Wasser über die berühmten ‹sieben Steine› geflossen.

Der Rhein war ein reich strukturierter Fluss, der das gesamte Rheintal beherrschte und prägte. Durch die Regulierung wurde er in starre Ufer gezwängt und verlor damit seine Vielfältigkeit und einen Teil seines Selbstreinigungsvermögens. Dennoch verkraftet der Rhein vor allem wegen seiner grossen Wasserführung die ihm zugeführte Abwasserbelastung.

Besonders in den Binnenkanälen und kleineren Vorflutern kam es früher, als die Abwässer zwar gesammelt, aber nicht gereinigt wurden, zu katastrophalen Verhältnissen. Es ‹stank zum Himmel›. Fischsterben waren an der Tagesordnung. Diese Missstände, das zunehmende hygienische Bewusstsein und die Notwendigkeit einer einwandfreien Trinkwasserversorgung führten zu einer Sanierung der Abwasserverhältnisse. Im ausgehenden 19. Jahrhundert und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden verschiedenste Techniken zur Abwasserreinigung entwickelt und ausgeführt. Insgesamt setzte sich die mechanisch-biologische Reinigung des Abwassers durch, die später noch mit der chemischen Stufe ergänzt wurde.

In St. Gallen ging 1917 die erste grosse Kläranlage in Betrieb. Weitere grosse Anlagen folgten, z. B. Buchs 1959, Vaduz 1959, Bregenz 1966, Altstätten 1967. Heute werden die Abwässer aus allen Ortschaften im Rheintal in leistungsfähigen Kläranlagen gereinigt.

Zunehmend setzte die Erkenntnis ein, dass – neben den lokalen Interessen für einen sauberen Vorfluter und ein einwandfreies Grundwasser – der Schutz des Bodensees vor Verunreinigung eine bedeutende Rolle spielt.

Benno Wagner, Rudolf Ott

Verschmutzungsquellen am Alpenrhein

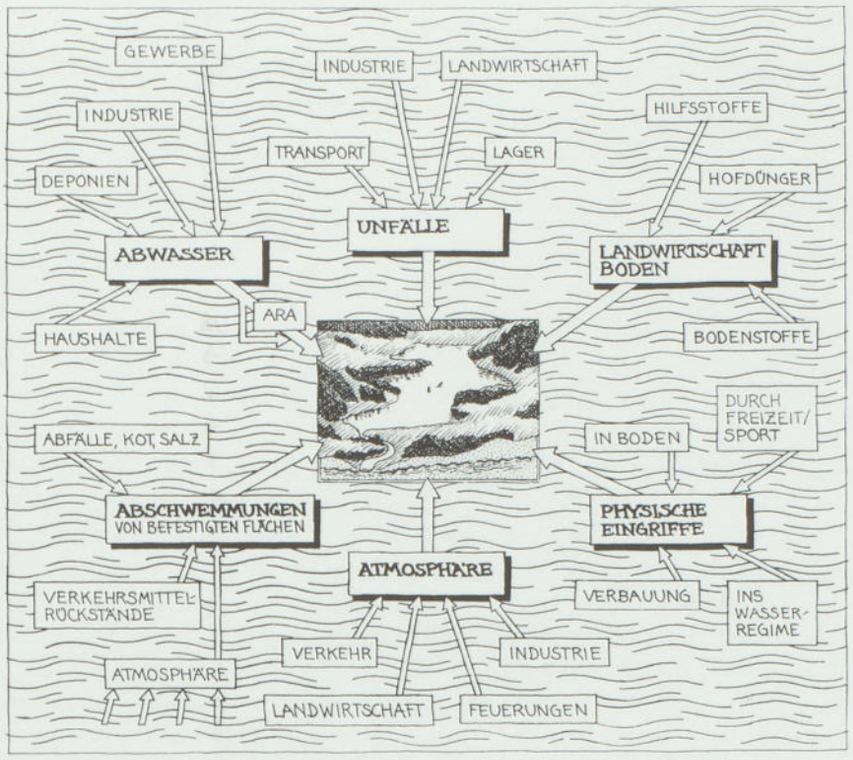
Bei den Untersuchungen über die Herkunft der Verschmutzung der Gewässer standen traditionellerweise immer die Abwässer aus Haushalt, Gewerbe und Industrie im Vordergrund. Die Liste der überprüften Schmutz-, Dünge- und Schadstoffe war auch den analytischen Möglichkeiten der Laboratorien angepasst. Erst als durch die grossen Anstrengungen bei der Abwasserbehandlung die Nährstofffracht aus den Siedlungsgebieten zurückging, gewann der Eintrag aus dem ländlichen Raum anteilmässig immer mehr an Gewicht. Nicht zu übersehen ist, dass in Haushalt, Gewerbe und Industrie, aber auch in der Landwirtschaft immer mehr chemische Produkte (z. B. Waschmittel, Desinfektionsmittel, Herbizide, Biozide) verwendet werden. Sie werden nicht im Sinne der Nährstoffbelastung wirksam, sondern zeigen vor allem toxische Einflüsse auf die Wasserorganismen oder sind ästhetisch nachteilig (z. B. Farbstoffe, Schaumbildung). Bei der Beurteilung dieser Schmutz-, Dünge- und Schadstofffrachten müssen besonders die Auswirkungen auf den Bodensee berücksichtigt werden.

Die drei grossen Gruppen von gewässerbelastenden Einträgen, nämlich die eutrophierenden Schmutz- und Düngestoffe, die Schadstoffe und die ästhetisch nachteilig wirkenden Substanzen können ihrer Herkunft nach verschiedenen Quellen zugeordnet werden:

Abwasser aus Haushalt, Gewerbe und Industrie
Diese Abwässer werden üblicherweise über die Kanalisation den Kläranlagen zugeführt. Sie enthalten oft das gesamte Spektrum der oben angeführten Gewässerbelastungen von den Düngestoffen bis zu den chemischen Produkten. Ein Grossteil der anfallenden Schmutz-, Dünge- und Schadstoffe wird durch die Abwasserbehandlung soweit gereinigt, dass eine wesentliche Entlastung der Vorfluter erreicht wird. Dennoch muss erwähnt werden, dass eine Reihe von Stoffen in den Kläranlagen nicht abgebaut wird und daher in der Folge in die Gewässer gelangt. Zudem können toxische Stoffe den Betrieb der Kläranlagen stören, wodurch es ebenfalls zu unerwünschten Belastungen der Gewässer kommt.

Eintrag aus dem ländlichen Raum
Dieser Anteil der Fracht an Schmutz- und Düngestoffen, aber auch an Chemikalien (z. B. Pflanzenschutzmittel) hat in den letzten Jahren an Bedeutung zugenommen, weil durch Kanalisation und Kläranlagenbau die Frachten aus Haushalt, Gewerbe und Industrie stark reduziert wurden. Verschiedene Eintragswege spielen eine Rolle: Abschwemmung (Stoffe in gelöster Form) und Bodenerosion (Stoffe in partikulärer Form), direkter Eintrag von Hof- oder Kunstdünger (Ausbringung in Gewässernähe oder auf gefrorenen Boden, Abschwemmung von Hofflächen). Auch die Beeinträchtigung des Grundwassers selbst und der Oberflächengewässer durch Grundwasseraustritte muss erwähnt werden.

Eintrag über die Atmosphäre
Durch Niederschläge wird eine Vielzahl von Stoffen aus der Atmosphäre ausgewaschen. Dies betrifft sowohl die in unserem Siedlungsbereich (z. B. aus Verbrennungsvorgängen) entstandenen Belastungen als auch die in anderen Bereichen (z. B. grossen europäischen



Belastung von Seen, Fliessgewässern und Grundwasser – Herkunft und Ursachen. (Nach Bundi, U.: Gewässerschutz in der Schweiz. VSA-Verbandsbericht Nr. 428, 1990.)

Industriegebieten) in viel stärkerem Ausmass in die Atmosphäre gelangten Stoffe. Der Eintrag in die Gewässer erfolgt nach der Ablagerung der Frachten auf die Siedlungsgebiete und den ländlichen Raum über die oben beschriebenen Wege (Kanalisation, diffuser Eintrag über Abschwemmung und Erosion), aber auch durch direkte Ablagerung auf die Oberflächengewässer selbst.

Unfälle

Der Schutz der Gewässer vor wassergefährdenden Stoffen ist von besonderer Bedeutung, weil die Vorfluter im Rheintal in den Bodensee entwässern, einen Trinkwasserspeicher für mittlerweile rund 4,5 Millionen Menschen. Dabei geht es längst nicht mehr nur um flüssige Brenn- und Treibstoffe. Die Palette der wassergefährdenden Stoffe hat sich auf eine Unzahl fester, gasförmiger und sogar radioaktiver Stoffe ausgedehnt. Die Gefahr von Unfällen mit Auswirkungen auf die Gewässer besteht bei Produktion, Transport, Umschlag, Lagerung und Verwendung dieser Stoffe. Jedes Jahr wird eine Reihe von Unfällen mit wassergefährdenden Stoffen bekannt, wobei vor allem Grossereignisse im Gedächtnis bleiben (z. B. Chemieunfall in Buchs 1982, Reaktorunfall in Tschernobyl 1986, Ölunfall in Au 1988). Vermutlich wird eine Vielzahl von zusätzlichen kleinen Unfällen gar nicht registriert oder sie geht ganz einfach im Tagesablauf unter.

Eine *Zuordnung* der Frachtanteile zu den verschiedenen Verschmutzungsquellen sowie eine mengenmässige *Abschätzung* ist schwierig und müsste für die einzelnen Stoffgruppen separat erfolgen. Zusätzlich wird die Situation von vielen externen Faktoren beeinflusst. Besonders deutlich wird dies, wenn man die jährlich z. T. stark schwankenden meteorologischen Verhältnisse betrachtet, die sich auf alle Verschmutzungsquellen unterschiedlich auswirken.

Benno Wagner, Rudolf Ott

Gewässerschutzmassnahmen im Rheintal

Die Zielsetzungen des Gewässerschutzes haben im Laufe der Zeit eine deutliche Wandlung durchgemacht. Anfänglich stand das Problem der Abwassererfassung und -reinigung im Vordergrund, wobei besonders auf die Entfernung von abbaubarem organischem Material, von Düngestoffen (z. B. Phosphor) oder von Schwermetallen grosser Wert gelegt wurde. Damit konnten regional deutliche Verbesserungen erreicht werden, die aber an anderer Stelle verstärkte Gewässerbelastungen durch die punktuelle Einleitung der gereinigten Abwässer zur Folge hatten. Die Erfolge der grossen Anstrengungen auf dem Gebiet der Kanalisierung und Abwasserreinigung blieben nicht aus. Bei vielen Fliessgewässern stellte sich eine nachhaltige Verbesserung der Gewässergüte ein. Nur mehr wenige Flüsse und Bäche sind von der Abwasserbelastung derartig beeinträchtigt, dass andauernd Verfärbung, Schaumtreiben und Abwasserpilz in Erscheinung treten und die Gewässer ‹zum Himmel stinken›. Auch bei den Seen wurde die zunehmende Eutrophierung gestoppt und die Belastung mit Schmutz- und Düngestoffen verringert. Somit wurden die gesteckten Ziele erreicht, nämlich die Gewässerreinhaltung (Schutz vor Verunreinigungen) und die Verhinderung oder Verminderung der Eutrophierung.

Allerdings wurden auch bald die Grenzen des mit der Abwasserreinigung Machbaren erkannt und erreicht. Denn gleichzeitig mit dem Vorantreiben der Reinhaltebemühungen verlief eine rasante Entwicklung der Besiedlungsdichte, von Industrie und Gewerbe. Dies bedeutete einerseits einen vermehrten Anfall an Abwasser. Andererseits änderte sich in vielfältiger Hinsicht auch die Qualität des Abwassers. So wurden in vielen Bereichen in zunehmendem Ausmass Chemikalien eingesetzt, die bei ihrer Verwendung oder bei ihrer Beseitigung in die Gewässer gelangen. Viele von ihnen sind harmlos und verhalten sich in der Umwelt neutral. Jedoch gibt es auch eine ganze Reihe von chemischen Substanzen und Verbindungen, die bereits in kleinen oder kleinsten Konzentrationen im Gewässer schädliche Auswirkungen zeigen und auf die Wasserorganismen stark giftig wirken. Als Schlussfolgerung aus diesen Entwicklungen wurden für die Reinhaltung der Gewässer über die bisherige Abwasserreinigung hinaus weitergehende und vorbeugende Massnahmen erforderlich.

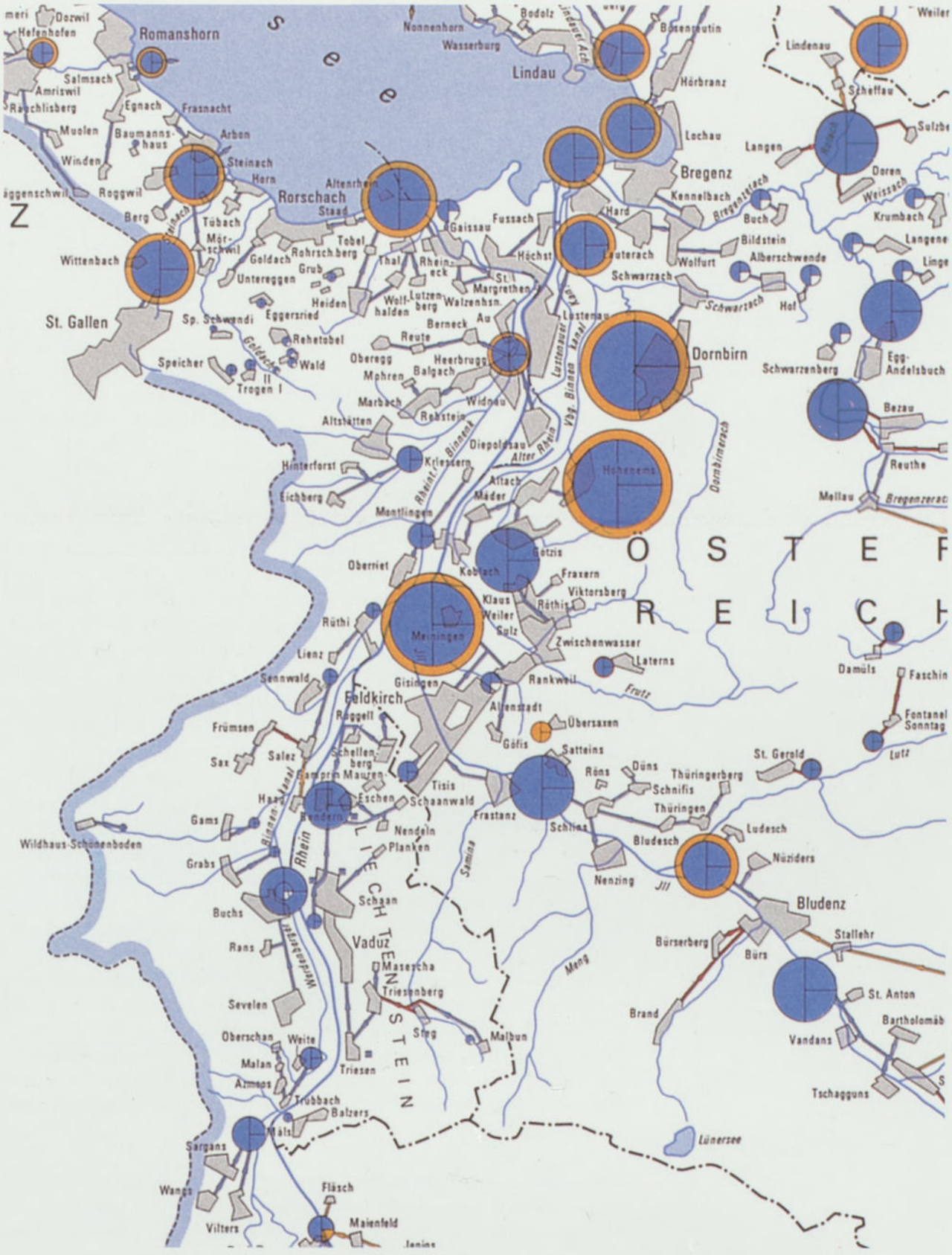
Für den Bereich des Alpenrheins und dessen Zuflüsse sind seit der Gründung der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee (IGKB) im Jahre 1960 die von den Vertragsstaaten einvernehmlich festgelegten ‹Richtlinien für die Reinhaltung des Bodensees›[1] massgebend. Zunächst wurden die technischen Grundlagen für die Abwasserreinigung ausgearbeitet und die weit über das normale Mass hinausgehende dritte Reinigungsstufe (Phosphoreliminierung) eingeführt. Der Ausbau der Kanalisation und der Kläranlagen wurde in den einzelnen Vertragsstaaten 1973 in einem Bau- und Investitionsprogramm festgelegt[2], ein weiteres Programm umfasste den Zeitraum von 1978 bis 1985[3]. Bis Ende 1985 wurden in allen Staaten zusammen rund 4 Mia. Fr. für diese Massnahmen ausgegeben. Das dritte Bau- und Investitionsprogramm wurde für den Zeitraum 1986 bis 1995 ausgearbeitet, in dem neben der Anhebung des Anschlussgrads an die Kanalisation auch die Anforderungen an die Reinigungsleistung der Kläranlagen verschärft wurden[4]. Nach dem neuen Programm sollen bis Ende

1 Richtlinien für die Reinhaltung des Bodensees. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee. Neufassung 1987, S. 1–49.

2 Bau- und Investitionsprogramm, Stand der Abwasserbeseitigung. Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee. 1973, 13, S. 1–7.

3 Bau- und Investitionsprogramm, Stand der Abwasserbeseitigung im Einzugsgebiet des Bodensee-Obersees und des Untersees – Planungszeitraum 1978–1985. Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee. 1981, 24, S. 1–20.

4 Bau- und Investitionsprogramm, Stand der Abwasserbeseitigung im Einzugsgebiet des Bodensee-Obersees und des Untersees – Planungszeitraum 1986–1995. Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee. 1985, 33, S. 1–52.


Romanshorn
Lindau
Bregenz
Dornbirn
Rorschach
St. Gallen
Feldkirch
Bludenz
Vaduz
Hohenems
Meiningen
Altenstadt
Satteins
Frastanz
Nenzing
Nüziders
Ludesch
Thüringen
Schnifis
Röns
Düns
Thüringerberg
St. Gerold
Fontanella
Sonntag
Damüls
Faschina
Mellau
Schwarzenberg
Egg-Andelsbuch
Bezau
Reuthe
Schoppernau
Krumbach
Doren
Lingenau
Alberschwende
Wolfurt
Kennelbach
Hard
Fussach
Gaissau
Höchst
Lauterach
Hörbranz
Bodolz
Nonnenhorn
Wasserburg
Lochau
Langen
Scheffau
Lindenau
Sulzberg
Weiler
Arbon
Steinach
Horn
Altenrhein
Staad
Tübach
Goldach
Rohrschach-berg
Untereggen
Grub
Eggersried
Heiden
Wolfhalden
Lutzenberg
Walzenhausen
Rheineck
St. Margrethen
Berneck
Au
Reute
Oberegg
Heerbrugg
Balgach
Mörschwil
Wittenbach
Speicher
Trogen I
Trogen II
Wald
Rehetobel
Sp. Schwendi
Roggwil
Egnach
Frasnacht
Baumanns-haus
Muolen
Winden
Salmsach
Amriswil
Hefenhofen
Dozwil
Rauchlisberg
Marbach
Rebstein
Altstätten
Oberriet
Kriessern
Montlingen
Eichberg
Hinterforst
Diepoldsau
Alter Rhein
Rhein-Binnenkanal
Lustenauer Kanal
Lustenau
Widnau
Mäder
Au
Koblach
Götzis
Fraxern
Viktorsberg
Klaus
Weiler
Röthis
Sulz
Rüthi
Lienz
Sennwald
Gisingen
Rankweil
Laterns
Zwischenwasser
Frutz
Übersaxen
Göfis
Frümsen
Sax
Salez
Schellenberg
Buchs
Rans
Sevelen
Oberschan
Weite
Malan
Azmoos
Trübbach
Balzers
Malbun
Steg
Triesenberg
Triesen
Masescha
Schaan
Planken
Nendeln
Eschen
Schaanwald
Tisis
Gamprin
Mauren
Schellenberg
Ruggell
Gams
Grabs
Wildhaus-Schönenboden
Sargans
Wangs
Vilters
Fläsch
Maienfeld
Jenins
Mels
Walenstadt
Bürserberg
Bürs
Brand
Stallehr
St. Anton
Vandans
Tschagguns
Bartholomäberg
Lünersee
Meng
Samina
Litzbach
Weidachbach
Rhein
Ill
Lutz
Frutz
Dornbirnerach
Bregenzerach
Kennelbach
Buch
Bildstein
Schwarzach
Hof
Krumbach
Langenegg
Linge
Sulzbe
Weissach
Bregenzerach
Lustenauer Kanal
Rhein-Binnenkanal
Alter Rhein
Dornbirnerach
Schwarzach
Litzbach
Weidachbach
Samina
Meng
Lutz
Frutz
Ill
Rhein

1995 weitere 1,5 Mia. Fr. in Gewässerschutzmassnahmen investiert werden.

Die Auswirkungen der Abwasserreinigungsmassnahmen auf den Zustand des Bodensees wurden laufend verfolgt. So konnte der Eintrag an Düngestoffen, der zu den höchsten Phosphorkonzentrationen Ende der 70er Jahre (87 mg/m³ P gemessen in der Zirkulationsperiode 1979) geführt hatte, seither deutlich vermindert werden. Aufgrund grober Abschätzungen, die derzeit noch durch ein ökologisches Rechenmodell verfeinert und präzisiert werden, wurde festgestellt, dass für eine stabile limnologische Situation im Bodensee der Phosphorgehalt weniger als 30 mg/m³ P betragen muss. Dieses Ziel kann mit der Abwasserreinigung allein nicht erreicht werden. So hat die IGKB 1987 weitere Massnahmen zusammengestellt[5]. Dabei geht es um mehr als nur um die Verminderung der Fracht an Düngestoffen. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise werden Massnahmen behandelt, die direkt oder indirekt der Reinhaltung des Bodensees dienen, auch wenn nicht alle in den Kompetenzbereich des Gewässerschutzes im Einzugsgebiet des Bodensees fallen.

5 Die Zukunft der Reinhaltung des Bodensees. Weitergehende und vorbeugende Massnahmen – Denkschrift –. Ber. Int. Gewässerschutzkomm. Bodensee. 1987, 34, S. 1–28.

Der Dünge- und Schadstoffeintrag durch Abwasser muss möglichst gering gehalten werden

In diese Richtung gehen alle Massnahmen, welch die Menge dieser Inhaltsstoffe im Abwasser bereits an der Quelle vermindern. Bei den Düngestoffen kann dies der Ersatz von Phosphaten in Wasch- und Reinigungsmitteln sein. Bei den Schadstoffen sind Verbote verschiedener Grundstoffe (z. B. halogenierte organische Verbindungen) ebenso nötig wie die Rücknahme und sachgerechte Entsorgung von wassergefährdenden Produkten durch den Handel oder den Hersteller (z. B. Batterien, Lösungsmittel, Pestizide, aber auch Haushaltschemikalien). Der Schadstoffrückhalt an der Quelle ist von ausserordentlicher Bedeutung, weil die Kläranlagen vor allem auf die Entfernung biologisch abbaubarer und eutrophierender Stoffe ausgelegt sind und Schadstoffe vielfach nur in geringem Masse zurückhalten. Viele dieser Stoffe oder ihrer Abbauprodukte passieren die Anlagen und erreichen kaum verringert die Gewässer oder gehen in den Klärschlamm über.

Der zweite wichtige Bereich ist die Verminderung des Abwasseranfalls und die Steigerung des Wirkungsgrads von Reinigungs- und Rückhalteeinrichtungen. Die Abwasserfracht kann durch innerbetriebliche Massnahmen (z. B. Wasserkreisläufe) vermindert werden. Bei den Kläranlagen kann die Schad- und Düngestofffracht durch maximale Ausnutzung der Leistungsfähigkeit und die Einrichtung weitergehender Reinigungsmassnahmen (z. B. Flockungsfiltration bei grossen Anlagen) reduziert werden. Besonderes Augenmerk ist auch den Regenwasserbehandlungseinrichtungen (einschliesslich Regenrückhaltebekken) zu schenken.

Der Dünge- und Schadstoffeintrag aus diffusen Quellen muss möglichst gering gehalten werden

Mit fortschreitender Sanierung der Abwassereinleitungen aus Haushalt, Gewerbe und Industrie rücken die stets und ständig vorhandenen diffusen Schad- und Düngestoffeinträge über die Luft und aus dem ländlichen Raum immer stärker in den Vordergrund. Die Massnahmenvorschläge betreffen vor allem die Bewirtschaftungsformen (z. B. Verminderung der Erosion und Düngerverluste bei Maiskulturen durch Untersaaten und Verkürzung der Brache, Düngepraxis).

Schutz vor Verunreinigungen bei Produktion, Transport, Umschlag, Lagerung und Verwendung wassergefährdender Stoffe

Diese Massnahmen sind in Betrieben durchzuführen, in denen wassergefährdende Stoffe produziert, gelagert, umgeschlagen oder sonst verwendet werden. Es sind Vorkehrungen zu treffen, die einen direk-

ten oder indirekten Austrag dieser Stoffe in die Umwelt und insbesonders in die Gewässer verhindern, auch bei unvorhergesehenen Ereignissen (z. B. Rohr- und Behälterbrüche, Feuer).

Gewässerschutz und Raumplanung

Bei Siedlungs- und Raumordnungsentscheidungen im Rheintal ist bei weiteren baulichen Entwicklungen dem Gewässerschutzaspekt besonderes Gewicht einzuräumen. Die Ansiedlung für den Gewässerschutz problematischer Betriebe und Siedlungsformen ist zu verhindern. Die Massnahmen auf technischer Ebene sollen der abflussbeschleunigenden Flächenversiegelung begegnen und die notwendigen Anpassungen bei Kanalisation und Kläranlagen umfassen.

Es kann mit Befriedigung festgestellt werden, dass in diesen Überlegungen über den weitgehenden und vorbeugenden Gewässerschutz schon viele Gedanken enthalten sind, die in die aktuellen Ziele des Umweltschutzes hineinreichen. Im Rheintal wurde dem Gewässerschutz schon immer ein grosser Stellenwert eingeräumt. Die durchgeführten Massnahmen wurden auch als Teil des umfassenden Umweltschutzes betrachtet. Dass diese vorerst für den eigenen Bereich gedachten Bemühungen zur Gewässerreinhaltung auch dem Bodensee zugute kamen, ist um so erfreulicher.

Mit den Zielsetzungen des Gewässerschutzes wurde auch einem seit langem bestehenden Bedürfnis der einheimischen Bevölkerung Rechnung getragen, nämlich die Schönheit und die Eigenständigkeit des Rheintals zu erhalten und zu fördern.

Bruno Fussenegger

Gewässernutzung und Gewässerschutz

Die Wasserwirtschaft als die Wissenschaft der Zusammenhänge der verschiedenen Wasserverhältnisse hat in den vergangenen Jahren erst wieder an Bedeutung gewonnen. Dass die Niederschläge, der Abfluss in den Vorflutern, die Verdunstung und die Grundwasserverhältnisse indirekt und direkt vom menschlichen Handeln abhängig sind, haben wir in den vergangenen Jahren bzw. Jahrzehnten wiederholt und eindringlich erfahren.

Die in den vergangenen Jahren grösser gewordenen Mülldeponien und Müllberge und die aus den Mülldeponien der fünfziger Jahre entstandenen Altlasten sowie die Fragen der Eutrophierung in den Gewässern und der dauernden Zunahme von Düngstoffen in den Gewässern stellen uns heute vor nahezu unlösbare Probleme. Am Beginn der Bevölkerungsexplosion des 20. Jahrhunderts wurde durch die Flussregulierung des Alpenrheines zwar hochwassertechnisch eine bislang gute Lösung geschaffen, jedoch sind die Aspekte der damaligen Flussregulierung durch die Wasserwirtschaft heute ganz anders zu sehen. Die Planer der Flussregulierung hatten in erster Linie die Abfuhr eines Hundert- oder noch höheren Häufigkeitshochwassers vor Augen und machten zu diesem Zweck eine Begradigung des Gerinnes mit der Herstellung von Hochwasserdämmen. Dass durch die Beseitigung der Mäander und die teilweise Aufgabe der Tümpel und Biotope eine wesentliche Einbusse nicht nur in der Landschaft, sondern vor allem auch hinsichtlich der gesamten Wirtschaft eintrat, konnten die Planer um die Jahrhundertwende sicher nicht erahnen.

Durch die Regulierung des neuen Rheines wurde die Erstellung von Vorflutgräben und Drainageanlagen notwendig. Zwar konnten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts zusätzliche Bau- und Nutzflächen erschlossen werden, jedoch wurden auf die Verhältnisse des Abflusses und des Grundwassers gravierende Einflüsse ausgeübt, die teilweise erst heute in ihrem vollen Umfang erkennbar sind. Die Flussregulierungen sind sicher primär als Verbesserung der Hochwassersituationen und als Schutz vor ausufernden Wassern für den Menschen zu sehen. Hinter mancher Flussregulierung steht aber sicher auch ein Grundgedanke für die Neugewinnung bzw. Schaffung von Nutzland, sei es für Bauflächen oder Landwirtschaftsflächen.

Die *Benutzung des Gewässers* (Oberflächengewässer) ist in Form von Nutzwasserentnahmen durch die Industrie, Freizeitnutzung und Erholungscharakter gegeben. Darüber hinaus sind die Benutzung eines Gewässers vor allem auch auf Anforderungen für Trinkwasserqualität zu sehen. Sei es, dass die Wassermengen für Trinkwasserzwecke direkt aus dem Oberflächengewässer entnommen werden (wie z. B. beim Bodensee für den Grossraum Stuttgart) oder dass das Wasser infolge der Aussickerung ins Grundwasser über diesen Weg indirekt für die Trinkwasserversorgung verwendet wird. Die Oberflächengewässer haben zusätzlich ihre Aufgabe für die fischereiwirtschaftliche Nutzung (als Sportfischerei). Die Kiesentnahmen aus den Vorflutern haben in den vergangenen Jahren eine untergeordnete Bedeutung erhalten, da durch die zunehmende Verbauung der Wildbäche im alpinen Bereich immer weniger Schwemmaterial in Kiesform in die Talbereiche der Vorfluter abgetrieben wird.

Die in den vergangenen Jahrzehnten stark gewachsene Bevölkerung und die Industrialisierung haben einen vermehrten Bedarf an

elektrischer Energie gebracht. Die Stromerzeugung aus der Atomenergie ist aufgrund der Gefahren nicht mehr die aktuellste Lösung. Es wird künftig vor allem vermehrt durch die Errichtung von Flusskraftwerken auf die Vorfluter Einfluss genommen werden. Es handelt sich dabei sicher um eine umweltfreundliche Energie, jedoch wurde bislang nach dem optimalen Wirkungsgrad bei der Energienutzung und der erforderlichen Hochwassersicherheit der Anlagen getrachtet. Die mit der Herstellung der Stauräume verbundenen Probleme, wie die Isolierung dieser Oberflächengewässer gegenüber den Grundwassersituationen und die allfällige Reduzierung von Grundwasseranreicherungen wurden bisher in zu geringem Umfang berücksichtigt.

Die Wasserwirtschaft muss den Zusammenhang zwischen der Gewässernutzung und dem Gewässerschutz darstellen. Dieser Themenbereich wäre einseitig, wenn nicht die Fragen des Grundwassers miteinbezogen würden. Die Bautätigkeit an den Gewässern mit der Begradigung der Abflussstrecken, der Beseitigung der Tümpel und der ursprünglich vorhandenen Biotope erbrachte immer eine Reduzierung der dem Grundwasser zusickernden Mengen aus dem Oberflächengewässer. Dies hat neben anderen Einflüssen in den vergangenen Jahrzehnten zu einer teilweise massiven Absenkung des Grundwasserspiegels im Bodenkörper geführt.

Neben dieser quantitativen Beeinflussung des *Grundwassers* hat auch die Qualität in den vergangenen Jahrzehnten stark an Bedeutung zugenommen. Gefahren für das Grundwasser lauern bei Grossbaustellen, beim Transport von grundwassergefährdenden Flüssigkeiten auf den Strassen und bei den in den vergangenen Jahren noch sehr häufig praktizierten Versickerungen häuslicher oder industrieller Abwässer. Aber auch die Einleitung von mangelhaft gereinigten Abwässern in Vorfluter bringt bei Aussickerungen eine Gefährdung für das Grundwasser.

Fachlich eindeutig ist, dass die Bewirtschaftung und die Düngung von Landwirtschaftsflächen als Folge der Überdüngung massive Einflüsse auf die Qualität des Grundwassers ausüben.

Weiters stellen Grossbauwerke, wie z. B. Öllager oder abwasserintensive Betriebe, aber auch eine ENI-Pipeline entlang des Alpenrheines bis zum Bodensee, Gefährdungspotentiale in jeder Hinsicht dar. Die vorhandenen Sicherheitsvorkehrungen entsprechen durchwegs immer nur dem Standard zum Zeitpunkt der Bewilligung und werden kaum im Laufe der Jahre oder Jahrzehnte an den jeweils neuesten Stand der Technik angepasst.

Ziel jeder Gewässernutzung kann daher nur ein guter Gewässerschutz sein. Vorteilhaft am Rhein als zwischenstaatliches Gewässer ist dabei sicher die Tatsache, dass beide Staaten in der internationalen Gewässerschutzkommission vertreten sind und gemeinsame Richtlinien für die Reinhaltung der Zuflüsse schon seit Jahrzehnten anerkannt und angewendet werden. Im Einzugsbereich des Rheines wurden Kläranlagen zur Reinigung der Abwässer errichtet. Der Realisierungsgrad der einzelnen Kanalsysteme in den verbauten Gebieten ist zwar unterschiedlich, hat jedoch nach dem Vermögen der einzelnen Staaten in den vergangenen Jahren sicher einen relativ hohen Stand erreicht. Nur diesem Zustand ist zu verdanken, dass der Alpenrhein trotz der Industrieanlagen im Einzugsbereich eine Gewässergüteklasse von I bis II aufweist.

Die Frage der Retention im Einzugsbereich des Rheines (Reduzierung der schnellen Ableitung der Niederschlagswässer in Form von Hochwasserereignissen) und dadurch positive Auswirkungen auf natürliche Verhältnisse am Rhein sowie die Verbesserung der Versikkerungen zum Grundwasser sollten zukünftig studiert werden, um die erforderlichen Zusammenhänge entlang des talbestimmenden Vorfluters wieder zu normalisieren bzw. dorthin zu bringen, wo sie vor Beginn der Regulierung annähernd waren.

Peter Matt

Österreichische Kraftwerke im Rhein-Einzugsgebiet

Zu den bedeutendsten Zuflüssen des Rheins zählt die Ill, die bei Rhein-km 65,0 einmündet. Die Ill entspringt dem Vermuntgletscher im Silvrettamassiv am Fusse des höchsten Berges Vorarlbergs, des Piz Buin mit 3312 m. Sie durchquert in nördlicher Richtung das Montafon bis Bludenz, den Walgau bis Feldkirch und mündet unweit von Feldkirch auf einer Höhe von 420 m üM. in den Rhein. Auf ihrem 72,2 km langen Weg bis zum Rhein überwindet die Ill einen Höhenunterschied von nahezu 2000 m.

Das Klima Vorarlbergs wird im wesentlichen vom ozeanischen Einfluss und von der alpinen Lage bestimmt. Wolkenfelder, die vom atlantischen Ozean kommen, treffen in Vorarlberg auf Gebirgsketten und bringen dem Land dabei reichlich Niederschläge. Dieser Wasserreichtum, die grossen Höhenunterschiede zwischen den alpinen Hochtälern und dem Talgrund des Haupttales sowie die günstigen natürlichen Voraussetzungen zur Anlage von Stauseen ermöglichten seit der Jahrhundertwende einen wirtschaftlich sinnvollen Grossausbau der Wasserkraft.

Noch vor der Industrialisierung Vorarlbergs wurde die Wasserkraft für die Zerkleinerung von abgebautem Eisenerz sowie für den Antrieb von Sägen und Mühlen verwendet. Einer der Gründe für die Ansiedlung von Textilbetrieben in Vorarlberg war die Möglichkeit der Nutzung der Wasserkraft zum Antrieb von Textilmaschinen. Um die Jahrhundertwende wurden in mehreren Gemeinden kleinere Elektrizitätswerke zur örtlichen Versorgung mit elektrischer Energie errichtet.

Im Jahre 1925 ging das Kraftwerk Spullersee im Klostertal für die Energieversorgung der österreichischen Bundesbahn, insbesondere für die Strecke Innsbruck–Bregenz, in Betrieb. Fünf Jahre später folgte im inneren Montafon in Partenen das Vermuntwerk der Vorarlberger Illwerke AG mit einer Leistung von 80 MW, das damals grösste Wasserkraftwerk Österreichs. Für die Energieübertragung wurde die erste grosse Überlandleitung Europas errichtet, um alpine Wasserkraft mit den Wärmekraftwerken des Ruhrgebietes zu verbinden. Der europäische Verbundbetrieb begann.

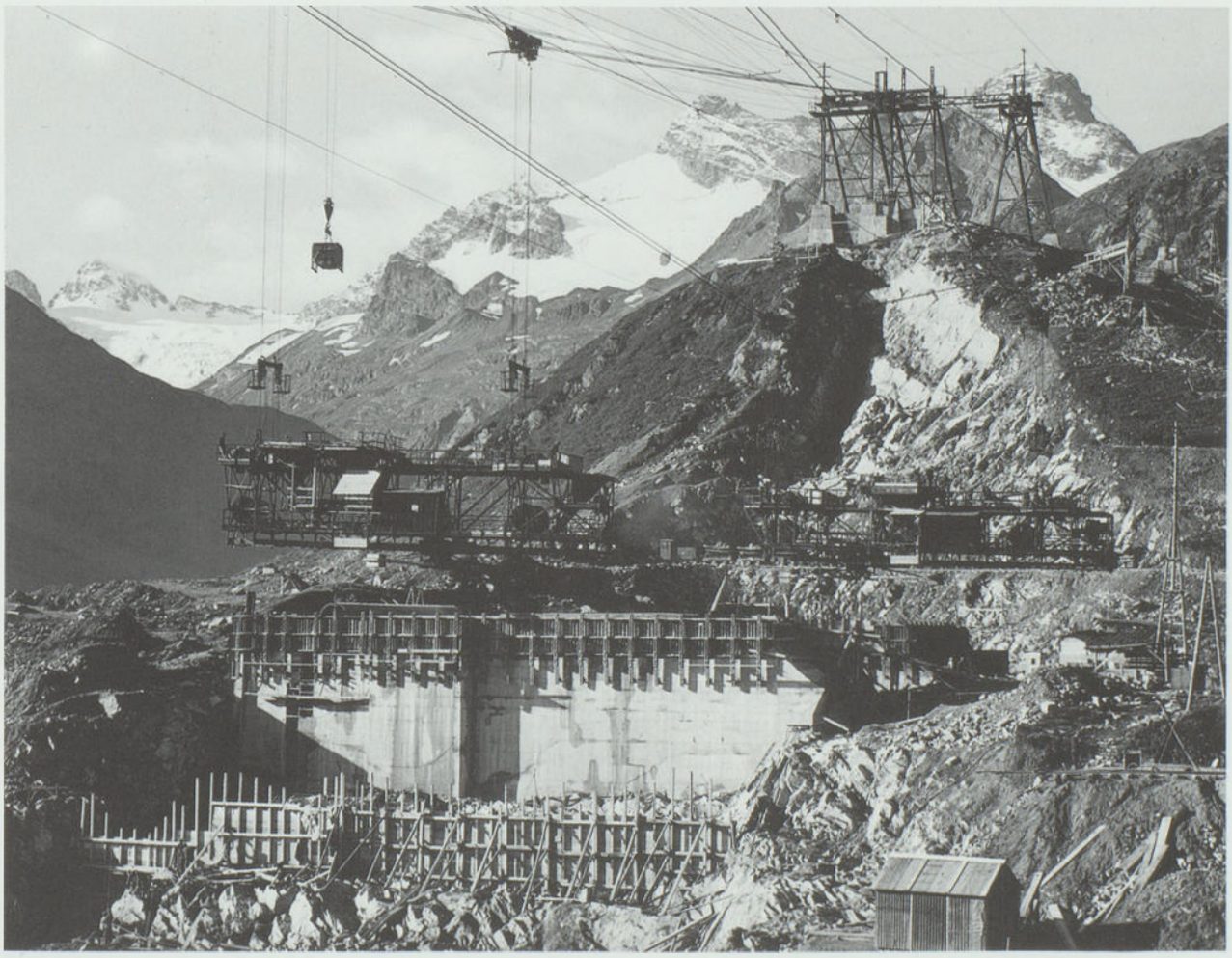
Insgesamt erzeugen heute zahlreiche Wasserkraftwerke an der Ill und ihren Seitenbächen umweltfreundlich Strom.

Im regionalen Bereich kommt dem Bau und Betrieb der Kraftwerksanlagen zusätzlich eine über die Energieversorgung weit hinausgehende wirtschaftliche Bedeutung zu. Es wird hiebei beispielhaft auf die Ausbildung der Jugend der Talschaften durch die Unternehmen, die die Wasserkraft nutzen, verwiesen. Im Montafon, einer Talschaft im Süden Vorarlbergs, bildet die Vorarlberger Illwerke AG in eigenen Lehrwerkstätten ca. 70 Lehrlinge aus.

Die Wasserkraftnutzung und die Landschaft

Die Bauten stehen grossteils nicht inmitten zuvor unberührter Natur, sondern in einer von den Bewohnern des Illtals in langer Zeit veränderten Kulturlandschaft. Grosse Flächen der ursprünglichen Wälder wurden gerodet, Weideflächen für Alpen angelegt, Bäche und Flüsse reguliert, Siedlungen und Verkehrswege errichtet. Erst durch diese Veränderungen wurden das Montafon, das Klostertal, das große Walsertal und der Walgau im heutigen Masse bewohnbar.





Oben: Höhenbahn Trominier – Vermunt, in Betrieb von 1930 bis 1953.

Unten: Bau der Staumauer Vermunt in den Jahren 1928 bis 1930.

Kraftwerke auf österreichischer Seite des Rheineinzugsgebietes

	Engpass-leistung MW	Energiedargebot im Regeljahr Mio. kWh
Kraftwerke der Vorarlberger Illwerke AG	1248	2271 *)
Kraftwerke der Vorarlberger Kraftwerke AG	40	143
Kraftwerke örtlicher Elektrizitätsunternehmen (Stadtwerke Feldkirch, EW-Frastanz, Montafonerbahn und weitere)	5	30
Kraftwerke von Industrieunternehmen (Getzner Mutter und Cie., Vorarlberger Zementwerke AG)	10	56
**)	1303	2501
*)	rd. 1300	rd. 2500

**) Summe der Ausbauten der Ill und ihrer Seitenbäche. Zusätzlich nutzen die liechtensteinischen Kraftwerke die Samina, einen Seitenbach der Ill, in Liechtenstein.

*) Wasserüberleitungen aus den Bächen des oberen Paznaun- und Verwallgebietes im Tirol bewirken hiebei eine Erzeugung elektrischer Energie von ca. 651 Mio. kWh im Regeljahr.

Die Kraftwerksanlagen in dieser Kultur- und Naturlandschaft des Rheineinzugsgebietes leisten einen wesentlichen Beitrag zur Stromversorgung Österreichs, der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschlands.

Die Ingenieure bemühten sich seit Beginn der Bautätigkeit, die Ausbauten unter besonderer Berücksichtigung der umgebenden Landschaft zu planen und zu errichten. Die Projekte zur Nutzung einer Gefällstufe wurden jeweils in vielfältigem Variantenstudium erarbeitet, wobei neben der wirtschaftlichen Optimierung nach Lösungen gesucht wurde, die der Landschaft möglichst entsprechen.

Die Abarbeitung des Wassers in den Kraftwerken geschieht ohne Beeinträchtigung der Wasserqualität, so sind z. B. alle Speicher der Vorarlberger Illwerke AG mit Fischen besetzt.

Die Energieumwandlung erfolgt mit einem Wirkungsgrad von über 90 % und bietet den Vorteil der Nutzung heimischer, sich erneuernder und emissionsfreier Energiequellen.

Die Speicher der Kraftwerksgesellschaften erhöhen die Hochwassersicherheit im dicht besiedelten Talboden des Montafons und des Walgaues.

Zukünftige Kraftwerksprojekte

Aufgrund der Verantwortung gegenüber der Umwelt sollte gerade der Nutzung der heimischen Wasserkraft – letztlich indirekte Ausnutzung der Sonnenenergie – grösstes Augenmerk geschenkt werden. Jede Wasserausleitung oder Stauhaltung bewirkt zwar Veränderungen in der Ökologie des betreffenden Gewässersystemes und seines Umlandes, eine gute Planung und schonende Bau- und Betriebsweise führen diese jedoch in ein verantwortbares Ausmass.

Daher ist bei zukünftigen Wasserkraftnutzungen eine Planung durchzuführen, welche in der betroffenen Region alle wasserwirtschaftlichen Nutzungen und die Erfordernisse der Umwelt – somit alle öffentlichen Interessen – umfassen muss. Deshalb wird heute die sogenannte Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt.

Georg Weber, Romano Zgraggen

Schweizerische Kraftwerke im Rhein-Einzugsgebiet

Bis zum Jahr 1969 erzeugte die Schweiz ihren gesamten Bedarf an elektrischer Energie nahezu ausschliesslich aus Wasserkraft, und noch heute können im ‹Wasserschloss Europas› (wie die Schweiz, wo die beiden grossen europäischen Flüsse Rhein und Rhone entspringen, zuweilen bezeichnet wird) 57 Prozent des Stroms aus dieser erneuerbaren Rohenergie gewonnen werden. Aufgrund des stark gestiegenen Elektrizitätsverbrauchs musste die wachsende Bedarfslücke seit Ende der sechziger Jahre dann allerdings durch Kernkraftwerke gedeckt werden (heute 41 %). Dagegen beträgt die Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen (Oel) auch heute noch lediglich 2 Prozent.

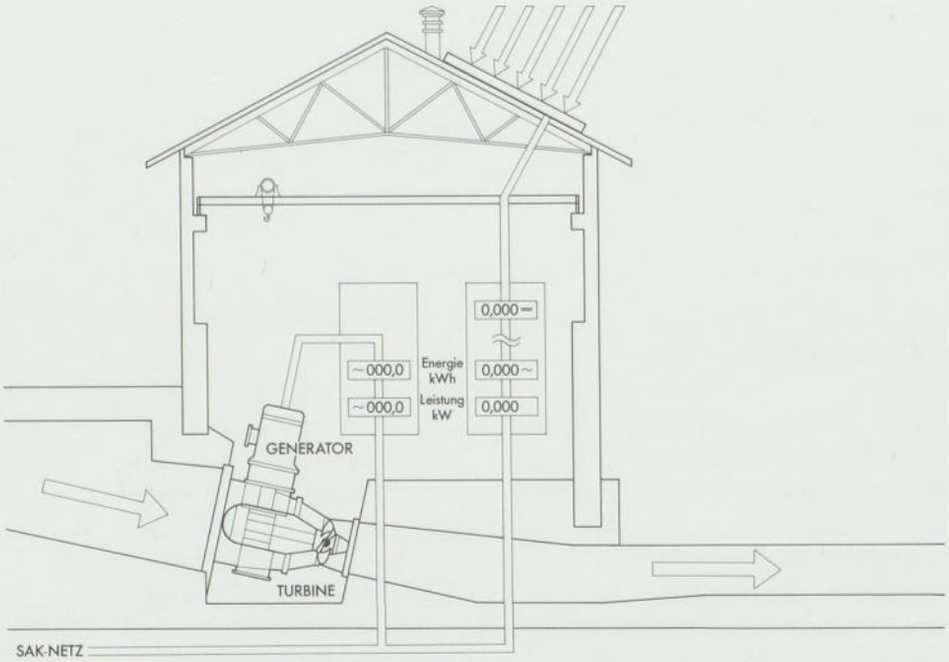
Der Grund für den nach wie vor hohen Anteil an Wasserkraft bei der Elektrizitätserzeugung in der Schweiz sind vor allem die topographischen Verhältnisse: Auch wenn die nutzbaren Wassermengen auf dem ‹Dach Europas› mit seiner ausgeprägten Hochgebirgslandschaft vergleichsweise klein sind, so wird dieser Mangel andererseits durch die grossen nutzbaren Gefälle der Gewässer wieder wettgemacht. Denn für die Energiegewinnung aus Wasserkraft sind Wassermenge und Gefälle gleich wichtige Grössen.

Grundsätzlich sind zwei Typen von Wasserkraftwerken zu unterscheiden: Die *Niederdruckwerke* (meist Laufkraftwerke an den Flüssen), die grössere Wassermengen mit geringem Gefälle (einige Meter) verarbeiten, und die *Hochdruckwerke* (meist Speicherkraftwerke in den Alpen), die – umgekehrt – kleinere Wassermengen mit grossem Gefälle (unter Umständen mehr als 1000 m) nutzen.

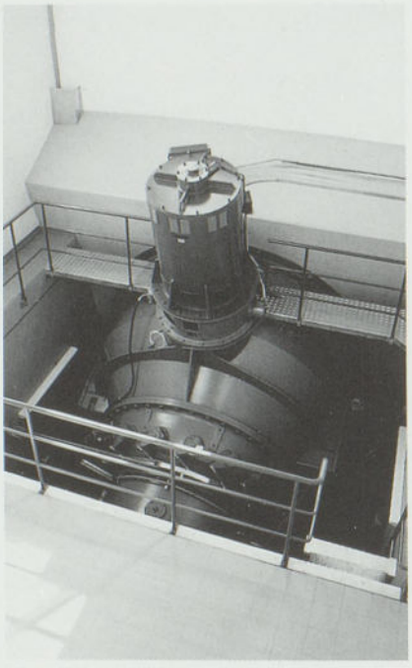
Von den etwa 460 grösseren Wasserkraftwerken (Leistung grösser als 300 kW) liefern die *Speicherkraftwerke* 55 Prozent des hydraulisch erzeugten Stroms. Besonders wichtig für die Stromversorgung sind sie im Winter, wenn die Flüsse wenig Wasser führen und die Laufkraftwerke entsprechend weniger produzieren. Denn die rund 100 Stauseen mit ihren teilweise gewaltigen Talsperren wirken wie Akkumulatoren und halten das sommerliche Schmelzwasser aus den Hochalpen, das dort zuvor in der kalten Jahreszeit als Schnee gefallen ist, für die Stromproduktion im Winter zurück. Alle Stauseen zusammen enthalten, wenn sie im Herbst gefüllt sind, eine Energiemenge von 8 Milliarden Kilowattstunden (Mia kWh). Das entspricht mehr als einem Sechstel des gesamtschweizerischen Stromverbrauchs.

45 Prozent des hydraulisch erzeugten Stroms stammt aus *Laufkraftwerken*, die das Wasser dann verarbeiten, wenn es von Natur aus anfällt. Das ist vor allem im Frühjahr, Sommer und Herbst der Fall. Die grössten Laufkraftwerke der Schweiz liegen am Hochrhein zwischen Bodensee und Basel. Aber auch die anderen grösseren Flüsse (Rhone, Aare, Reuss, Limmat usw.) sowie kleinere Gewässer werden für die Stromerzeugung genutzt. Hinzu kommen weit über 1000 Klein- und Kleinstkraftwerke von Industriebetrieben, Mühlen, Sägereien usw. an Bächen, welche die ursprünglichen Wasserräder für die direkte Krafterzeugung ablösten und häufig jahrhundertealte Wasserrechte besitzen.

Grösster Nachteil der Laufkraftwerke ist, dass ihre Energieproduktion stark von der Wasserführung abhängig ist. Das gilt vor allem für den Winter, wenn das Wasser in den Flüssen infolge Frost stark zurückgeht. Umgekehrt übersteigt dagegen der Strombedarf dann denjenigen des Sommers um rund 16 Prozent. Dann treten die aus dem Sommer gefüllten Stauseen gespiesenen Kraftwerke in Aktion.



Schema einer Photovoltaikanlage.



Kugelrad-Rohrturbine mit aufgebautem Generator, 1989.

Die Schweiz im europäischen Stromverbund

Auch wenn die Schweiz ein kleines Land ist, so spielt sie im westeuropäischen Stromverbund (ohne England und ohne die skandinavischen Länder) zwischen Griechenland und Portugal, Sizilien und Jütland doch eine nicht zu unterschätzende Rolle. Dies hängt unter anderem vor allem von ihrem hohen Anteil an Wasser-, insbesondere an Speicherkraftwerken ab. Denn im Gegensatz zu den thermischen Kraftwerken (Kohle, Oel, Uran) sind Wasserturbinen mit ihren Generatoren sehr schnell zu starten und in spätestens drei, vier Minuten am Netz. Das erklärt, warum die Schweiz bei den Nachbarn mit vorwiegend thermischen Kraftwerken ein gesuchter Partner für die Abdeckung von Verbrauchsspitzen ist. Umgekehrt bezieht die Schweiz wiederum – vor allem in kalten Winternächten – Bandenergie aus ausländischen thermischen Kraftwerken.

Über das ganze Jahr betrachtet, ist die Schweiz in Sachen Strom zwar (noch) ein Exportland, d. h. sie exportiert etwas mehr, als sie importiert. Aber das gilt nur für die Bilanz eines ganzen Jahres. In niederschlagsarmen Jahren mit kalten Wintern kann die Strombilanz auch negativ aussehen. Das war beispielsweise sowohl 1989/90 als auch 1990/91 der Fall.

Wasserkraft im schweizerischen Rhein-Einzugsgebiet

Das Einzugsgebiet bis zur Wassermessstation Schmitter bei Diepoldsau, kurz vor der Mündung in den Bodensee, umfasst 6119 km^2, davon 4830 km^2 in der Schweiz. In letzterem wurden 61 Wasserkraftzentralen mit über 300 kW installierter Leistung gebaut (Tab. 1). Die mittlere Jahresproduktion an elektrischer Energie beträgt 5050 Gigawattstunden (GWh) oder rund 15 Prozent der gesamten schweizerischen hydraulischen Produktion.

Im gleichen Rhein-Einzugsgebiet liegen 28 von 184 Talsperren, die der Oberaufsicht des Bundes unterstehen. In den dazugehörigen Speicherseen und Ausgleichbecken können rund 580 Millionen Kubikmeter Wasser zurückgehalten werden (Tab. 2).

Dieses beträchtliche Rückhaltevolumen dämpft heute die Hochwasserspitzen im Alpenrhein merklich. Beim extremen Hochwasser vom Juli 1987 wurde bei Diepoldsau eine Abflussspitze von 2600 m^3/s bestimmt. Aus dem in den Stauseen während des Ereignisses zurückgehaltenen Wasservolumen konnte errechnet werden, dass die Spitze ohne Stauseen um ca. 340 m^3/s höher gewesen wäre. Dieser Beitrag an den Hochwasserschutz dürfte 1987 grössere Schäden verhütet haben.

Tabelle 1: Die Wasserkraftzentralen im schweizerischen Rheineinzugsgebiet bis zur Mündung in den Bodensee

Name der Zentrale	Betriebsaufnahme		Ausbauwassermenge (Förderwassermenge)	Instal. Turbinenleistung (Instal. Pumpleistung)	Max. mögl. Leistung ab Generator (Max. mögl. Leistungsaufnahme der Motoren)	Mittlere Produktionserwartung (ohne Umwälzbetrieb) (Mittlerer Energiebedarf) (ohne Umwälzbetrieb)		
	Erste	nach letztem Umbau				Winter	Sommer	Jahr
			(m^3/s)	(MW)	(MW)	(GWh)	(GWh)	(GWh)
Val Giuf	1979		0.43	1.50	1.45	1.30	4.90	6.20
Sedrun	1968		30.00	150.00	147.00	184.30	68.30	252.60
Tavanasa	1962		46.00	180.00	176.40	169.40	361.30	530.70
Russein	1947		4.00	10.52	10.20	10.00	43.00	53.00
Trun-Ferrera	1933	1943	0.25	0.60	0.60	1.74	2.20	3.94
Tavanasa (Patvag)	1946		1.50	4.00	3.70	5.00	14.20	19.20
Mutteins	1960		3.00	12.60	12.00	11.00	42.00	53.00
Ladral	1973		0.90	5.12	5.40	3.50	12.50	16.00
Ilanz I	1990		50.00	34.50	33.80	41.50	83.70	125.20
Zervreila	1958		20.00	22.40	20.30	19.00	4.70	23.70
			(6.60)	(5.80)	(7.00)		(5.90)	(5.90)
Safien Platz	1957		23.00	86.00	80.50	97.00	58.20	155.20
Rothenbrunnen (KWZ)	1958		21.90	129.00	120.00	170.50	160.60	331.10
Realta	1949		6.00	26.60	25.50	9.40	30.70	40.10
Bargaus	1963		0.96	2.82	2.75	4.50	9.20	13.70
Flims	1904	1983	0.37	0.68	0.62	1.30	2.49	3.79
Trin Mulin	1907	1975	1.44	1.62	1.25	0.99	3.81	4.80
Pintrun	1944		5.00	6.48	6.20	6.80	22.30	29.10
Ferrera I *	1962		45.00	189.60	185.00	149.10*	73.50*	222.60*
			(16.00)	(82.00)	(90.00)		(51.10)*	(51.10)*
Ferrera II	1963		8.00	3.00	2.90	0.50	2.50	3.00
Bärenburg	1963		80.00	230.40	255.00	187.00	316.00	503.00
Bärenburg-Dotierzentrale	1968		1.60	0.76	0.72	0.50	2.20	2.70
Sils (KHR)	1961		73.00	255.40	240.00	230.00	415.00	645.00
Thusis	1968		6.00	4.90	4.80	5.30	12.70	18.00
Preda	1903	1976	0.85	0.90	0.66	1.44	2.16	3.60
Frauenkirch	1894	1963	0.80	0.62	0.65	1.56	2.28	3.84
Glaris	1899	1964	1.90	1.13	0.96	2.98	3.42	6.40
Filisur	1966		16.00	60.00	58.00	67.86	196.71	264.57
Tiefencastel (ALX)	1989		18.00	24.00	24.00	29.00	71.00	100.00
Stalvedro (Julia)	1936	1980	1.50	0.55	0.55	0.25	0.60	0.85
Tinzen	1954	1971	16.00	69.50	60.00	84.20	110.80	195.00
Tiefencastel Ost	1970		16.00	56.00	50.00	66.50	90.40	156.90
Tiefencastel West	1949		9.70	26.00	25.00	20.20	56.60	76.80
Solis	1920	1978	1.45	7.30	7.00	8.10	18.30	26.40
Sils (EWZ)	1910	1945	22.00	26.00	25.00	19.40	62.30	81.70
Rothenbrunnen (EWZ)	1976		25.00	44.00	38.00	83.30	135.00	218.30
Reichenau	1962		120.00	19.06	18.00	50.00	60.00	110.00
Litzirüti	1969		3.00	5.00	4.96	5.20	15.10	20.30
Lüen	1914	1990	3.20	7.10	7.10	11.00	26.00	37.00
Sand (Plessur)	1947		6.80	8.80	8.60	14.50	29.80	44.30
Sand (Rabiusa)	1892	1946	0.90	0.63	0.64	1.80	2.50	4.30
Klosters	1925	1982	5.50	16.50	16.50	13.80	14.00	27.80
Schlappin	1928	1976	1.70	6.50	6.50	9.50	22.00	31.50
Küblis	1921	1978	16.50	43.90	43.90	62.50	108.20	170.70
Landquart I	1901	1978	8.00	0.50	0.50	1.83	2.08	3.91
Landquart II	1988		8.00	0.71	0.66	2.70	3.00	5.70
Mapragg	1977		74.00	279.90	274.30	34.60	137.40	172.00
			(30.00)	(159.00)	(162.20)			
Sarelli	1978		30.00	90.00	88.20	47.80	134.20	182.00

Name der Zentrale	Betriebsaufnahme		Ausbauwassermenge (Förderwassermenge)	Instal. Turbinenleistung (Instal. Pumpleistung)	Max. mögl. Leistung ab Generator (Max. mögl. Leistungsaufnahme der Motoren)	Mittlere Produktionserwartung (ohne Umwälzbetrieb) (Mittlerer Energiebedarf) (ohne Umwälzbetrieb)		
	Erste	nach letztem Umbau				Winter	Sommer	Jahr
			(m^3/s)	(MW)	(MW)	(GWh)	(GWh)	(GWh)
Ragaz	1892	1956	4.60	0.70	0.52		0.80	0.80
Valeis	1982		0.44	1.20	1.10	1.00	3.80	4.80
Grossbach	1950		0.10	0.63	0.60	1.10	2.20	3.30
Sevelen	1897	1989	0.35	1.14	1.12	1.31	2.83	4.14
Vorderberg	1987		0.28	0.98	1.01	1.50	2.70	4.20
Tobeläckerli	1903	1987	0.35	1.10	1.00	1.21	1.44	2.65
Altendorf (Buchs)	1928	1987	0.70	3.57	3.80	1.93	8.25	10.18
Bannwald	1958		0.55	0.48	0.44	0.60	0.90	1.50
Loechli	1899	1940	0.40	0.66	0.60	1.30	2.20	3.50
Strick	1912	1954	0.60	0.78	0.68	1.46	2.70	4.16
Lienz	1906	1989	13.00	0.38	0.40	0.92	1.16	2.08
Blatten	1906	1989	13.00	0.37	0.40	0.90	1.14	2.04
Montlingen	1906	1989	13.00	0.37	0.40	0.91	1.16	2.07
Heiden	1902	1982	0.45	0.72	0.60	1.00	1.00	2.00

Nur Zentralen mit einer maximal möglichen Leistung ab 300 kW erfasst.
Pumpenergie für Saisonspeicherung ist nicht abgezogen.
* Internationale Wasserkraftanlage: Es ist nur der Hoheitsanteil der Schweiz von 70 Prozent berücksichtigt.
Quelle: Bundesamt für Wasserwirtschaft

Tabelle 2: Talsperren im schweizerischen Rheinzuzugsgebiet bis zur Mündung in den Bodensee.

Name	Fertigstellung	Kanton	Typ	Höhe m	Länge m	Stauziel m. ü. M.	Nutzinhalt Mio. m^3
Burvagn	1949	GR	PG	20	48	1117	0.2
Brigels	1960	GR	TE	18	250	1255	0.25
Ual da Mulin	1962	GR	TE	16	80	1060	0.05
Safien Platz	1957	GR	TE	15	840	1295	0.23
Wanna	1957	GR	TE	14	950	1720	0,3
Isel	1969/82	GR	TE	12	45	1606	0.3
Curnera	1966	GR	VA	153	350	1956	40.8
Zervreila	1957	GR	VA	151	504	1862	100
Gigerwald	1976	SG	VA	147	430	1335	33.2
Valle die Lei	1961	GR	VA	143	690	1931	197
Nalps	1962	GR	VA	127	480	1908	44.5
Santa Maria	1968	GR	VA	117	560	1908	67
Marmorera (Castiletto)	1954	GR	TE	91	400	1680	60
Mapragg	1976	SG	PG	75	132	865	2.7
Bärenburg	1961	GR	PG	64	110	1080	1.0
Solis	1985	GR	VA	61	75	824	1.46
Suvers	1962	GR	VA/TE	58/10	125/244	1401	18.3
Panix	1989	GR	PG	52	270	1450	7.26
Zervreila A	1957	GR	ER	44	70	1735	0.07
Egschi	1949	GR	PG	40	80	1151	0.4
Runcahez	1961	GR	PG	33	182	1277	0.44
Barcuns	1947	GR	PG	29	128	1360	0.12
Innerferrera	1961	GR	PG	28	61	1443	0.23
Preda	1961	GR	VA	23	99	1948	0.26
Heidsee	1919	GR					0.7
Stausee			TE	10	180	1482	
Heidsee			TE	5	360	1484	

Symbole Legende

VA	Bogenmauer	ER	Steindamm
PG	Gewichtsmauer	TE	Erddamm

Quelle: Bundesamt für Wasserwirtschaft, veröffentlicht in <wasser, energie, luft-eau, energie, air> 83(1991) Heft 6/6, S. 157–161.

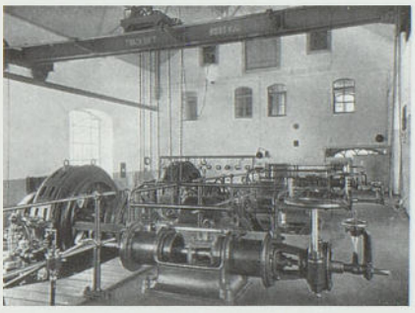


Überleitung des Werdenberger Binnenkanals in den Rheintaler Binnenkanal, 1905.

Binnenkanalwerke der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke

Die Geschichte der Binnenkanalwerke der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke ist eng verbunden mit den Kanalbauten. Diese Bauten dienen der Sammlung und Ableitung der Seitengewässer des Rheins sowie der Entsumpfung der Rietböden. In den Jahren 1860 bis 1890 wurde der Rhein von der Tardisbrücke bis nach Monstein durch die Errichtung der heute noch bestehenden und bereits mehrmals erhöhten Hochdämme kanalisiert.

In den Jahren 1882 bis 1884 entstand der Werdenberger- und von 1896 bis 1906 der Rheintaler Binnenkanal. Drei Abstürze bei Lienz, Blatten und Montlingen sollten das Gefälle in den einzelnen Kanalabschnitten begrenzen. Diese Gefällstufen auch für die Elektrizitätserzeugung zu nutzen, war ein naheliegender und für die Versorgung des Rheintals bedeutungsvoller Nebenzweck. Am 12. März 1903 beschloss daher der Grosse Rat des Kantons St. Gallen, an den Gefällstufen Kraftwerke zu errichten. Bereits zu Beginn des Jahres 1906 speiste die neue Werkgruppe das Verteilnetz. Sie bestand aus den Zentralen Montlingen mit drei Maschinen zu 250 PS und den Zentralen Lienz und Blatten mit je zwei Einheiten gleicher Leistung.



Maschinenanlage der Zentrale Montlingen, 1905.



Zentrale Montlingen nach dem Umbau, 1927/28.

Der Kanton beschränkte sich auf die Elektrizitätserzeugung und die Erstellung des Primärnetzes. Die Sekundärverteilung bis zu den Strombezügern sollte ein Konsortium besorgen, das sich aus einigen rheintalischen Gemeinden, Genossenschaften und Privatpersonen zusammensetzte. Nach kurzer Zeit ist die ‹Elektrische Strassenbahn Altstätten–Berneck› in die Rechte und Pflichten dieses Konsortiums eingetreten. Als ‹Generalpächterin der Binnenkanalkraft› übernahm sie die erzeugte Energie und leitete sie über ein eigenes Sekundärnetz an die Konsumenten der umliegenden Gemeinden. Im Jahre 1911 sind die Binnenkanalwerke sowie die Verteilanlagen der Strassenbahn Eigentum des neu gegründeten Elektrizitätswerkes des Kantons St. Gallen geworden. Schliesslich bestimmten die Gründer der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke (SAK), dass die Binnenkanalwerke in deren hydraulische Werkkombination zu integrieren seien.

Nach Ablauf der ersten 20 Betriebsjahre wurden 1927 die alten Maschinen in jeder Zentrale durch eine Gruppe zu 540 PS ersetzt. Nach weiteren 60 Jahren Betrieb erneuerte man sowohl die Gebäulichkeiten wie den Turbinenpark der Binnenkraftwerke. Die Produktion konnte damit von 3.8 Mio auf 6.2 Mio kWh gesteigert werden. Gleichzeitig wurde in der Zentrale Lienz eine Stromerzeugungsanlage aus Solarzellen eingebaut. Diese kann zusammen mit den hydraulischen und elektromechanischen Anlagen des erneuerten Wasserkraftwerkes besichtigt werden. Die Erneuerung der Kraftwerke konnte 1989 abgeschlossen werden.

Hochwasserschutz

Leo Kalt

Wasserwehr am Rhein im Kanton St. Gallen

Der immer wieder hochgehende Rhein zerstörte wiederholt die von Menschen errichteten Schutzbauten und überschwemmte das Rheintal. Diese Tatsache führte schon früh zur Erkenntnis, dass die Schutzbauten am Rhein bei einem solchen Ereignis streng überwacht werden müssen, damit schwache Stellen frühzeitig erkannt und Abwehrmassnahmen rechtzeitig ergriffen werden können. Um diese Aufgabe sowie die Hilfeleistung bei Hochwassergefahr zu regeln, erliess der Regierungsrat des Kantons St. Gallen bereits am 18. Mai 1872 Vorschriften über die Überwachung der Schutzbauten am Rhein. Diese wurden am 6. August 1892 durch eine Verordnung über den Wasserwehrdienst am Rhein (vom 19. Juli 1892) ersetzt. Die für den Wasserwehrdienst notwendige Beförderung der Telegramme über Rheinhochwasserstände wurde mit der Instruktion vom 28. Juli 1892 (ersetzt durch diejenige vom 28. Mai 1897) festgelegt. Die heute noch gültige ‹Verordnung über das Meldewesen und den Wasserwehrdienst bei Hochwasser auf der st. gallischen Rheinstrecke› vom 11. August 1936 ist eine erweiterte, neue Fassung der Verordnung von 1892. Sie umfasst auch die Instruktion von 1897.

Heute ist sie aufgrund der technischen Entwicklung sowie des neuen Rheingesetzes (von 1988) revisionsbedürftig geworden. Bis eine Neufassung vorliegt, wird sie unter Berücksichtigung der heute zur Verfügung stehenden Mittel sinngemäss weiter angewendet.

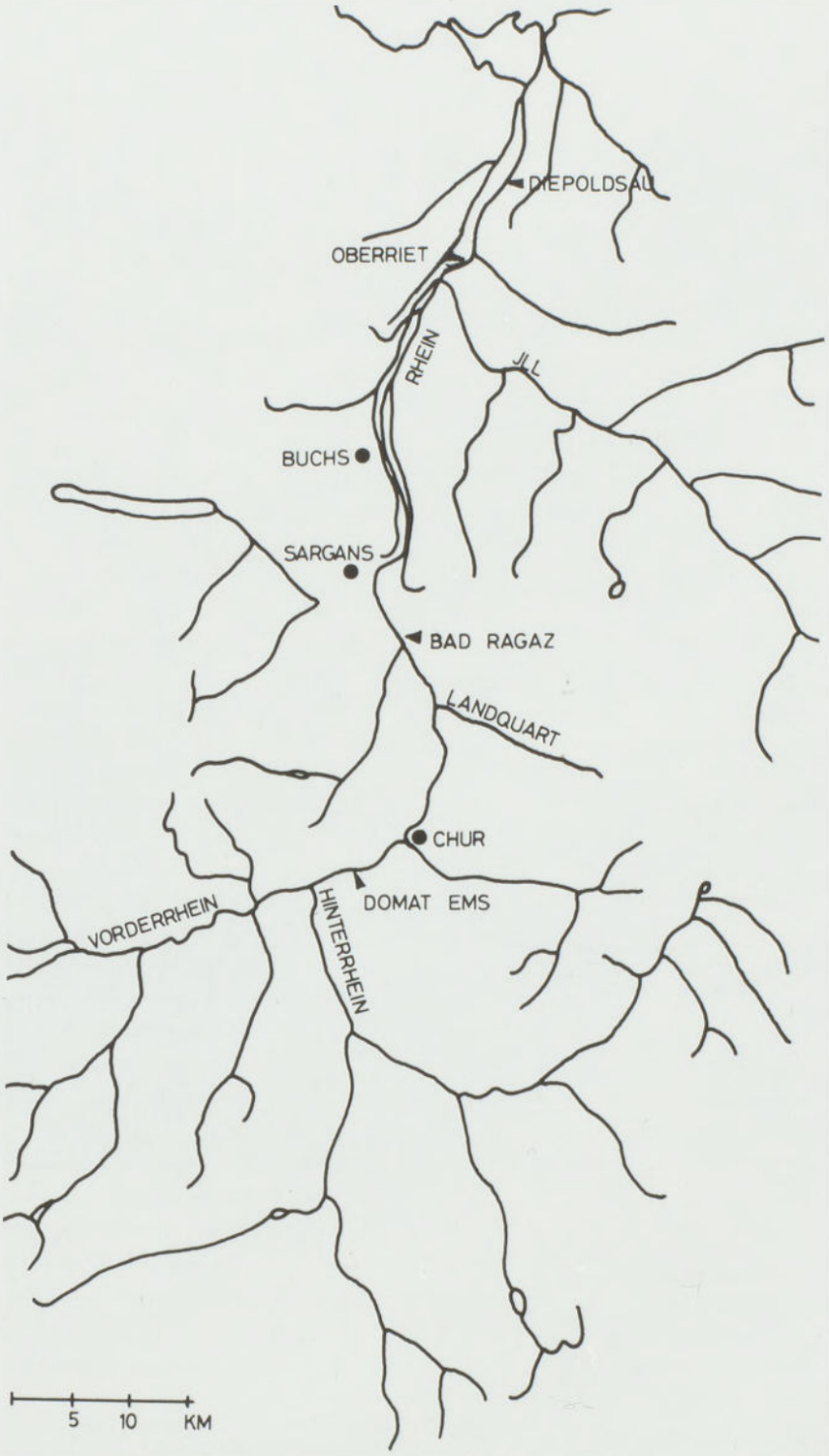
Wasseralarm-Organisation

Die Abflusscharakteristik im Rhein entspricht immer noch derjenigen eines Wildbachs. Dies bedeutet, dass der Rhein innerhalb von wenigen Stunden zu einem Hochwasser anschwellen kann. Es ist daher wichtig, dass die Alarmierung der Wasserwehren möglichst frühzeitig erfolgt, so dass die Einsatzbereitschaft am Rhein vor dem Eintreffen der Hochwasserwelle ermöglicht wird.

Der Wasseralarm für das Rheintal basiert auf den Wasserstandsbeobachtungen der automatischen Pegelstation in Domat-Ems, direkt unterhalb des Zusammenflusses von Vorder- und Hinterrhein. Der Kontrolle des Hochwasserverlaufes dienen auch die Pegelstationen von Bad Ragaz, Oberriet und Diepoldsau-Schmitter. Ferner werden während eines Ereignisses auch die Zuflüsse Landquart und Ill beobachtet.

Sobald der Rhein bei Domat-Ems einen Abfluss von 1000 m^3 pro Sekunde erreicht oder überschreitet, wird durch die Messstation über Telefon der *Hochwasseralarm* an die Securitas St. Gallen übermittelt. Letztere erstattet dem Rheinunternehmen im Amt für Umweltschutz telefonisch Meldung (vgl. Ablaufschema Wasseralarm, linker Meldefluss).

Das Rheinunternehmen bemannt darauf seinen Stützpunkt in Widnau und beginnt mit der Beobachtung des Geschehens durch Abfragen der verschiedenen Messstationen am Rhein und im Einzugsgebiet und durch Kontrolle der Wuhrbauten längs des Rheins. Es alarmiert auch die österreichische Rheinbauleitung sowie die Landwirte mit Pachtflächen im Rheinvorland (Entfernen von allfällig vorhandenen Geräten oder weidendem Vieh). Das Rheinunternehmen kann auch, je nach Verlauf des Hochwasserereignisses, vorzeitig die Pikettstellung der Wasserwehren verlangen oder nach Bedarf Teile davon alarmieren.



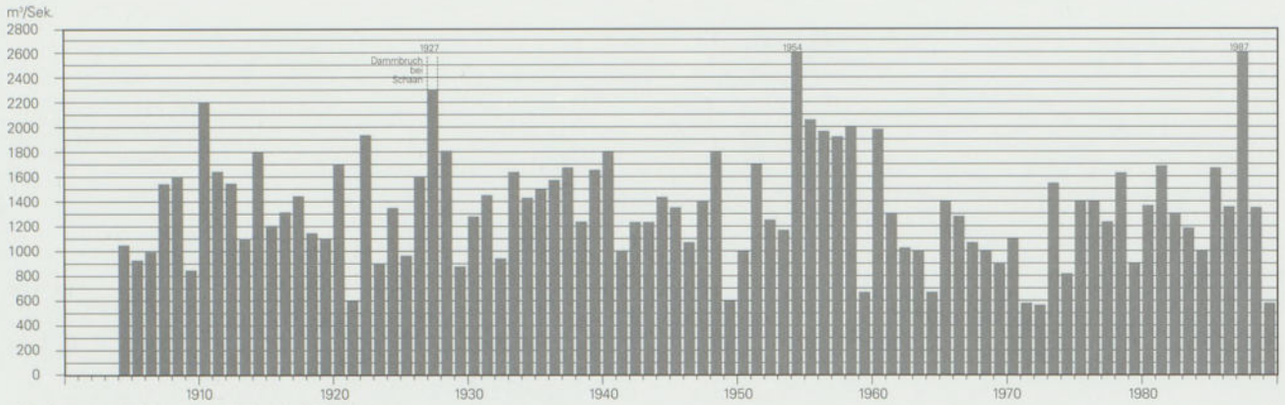
▼ *Wassermessstationen*

Der *Katastrophen-Wasseralarm* wird ausgelöst, wenn der Pegelstand bei Domat-Ems eine Abflussmenge von rund 1900 m^3 pro Sekunde erreicht. (Im Unterland sind dann etwa *2600 m^3* pro Sekunde zu erwarten.) Die Meldung geht ebenfalls automatisch an die Securitas St. Gallen. Diese alarmiert ihrerseits sämtliche Wasserwehren der politischen Gemeinden, die Bezirksämter, das Fürstentum Liechtenstein, das Land Vorarlberg, die kantonale Melde- und Alarmstelle sowie weitere, vom Rheinunternehmen mitgeteilte Adressaten (vgl. Ablaufschema Wasseralarm, rechter Meldefluss).

Das Funktionieren der Wasseralarm-Organisation wird durch periodische Probealarme überprüft.

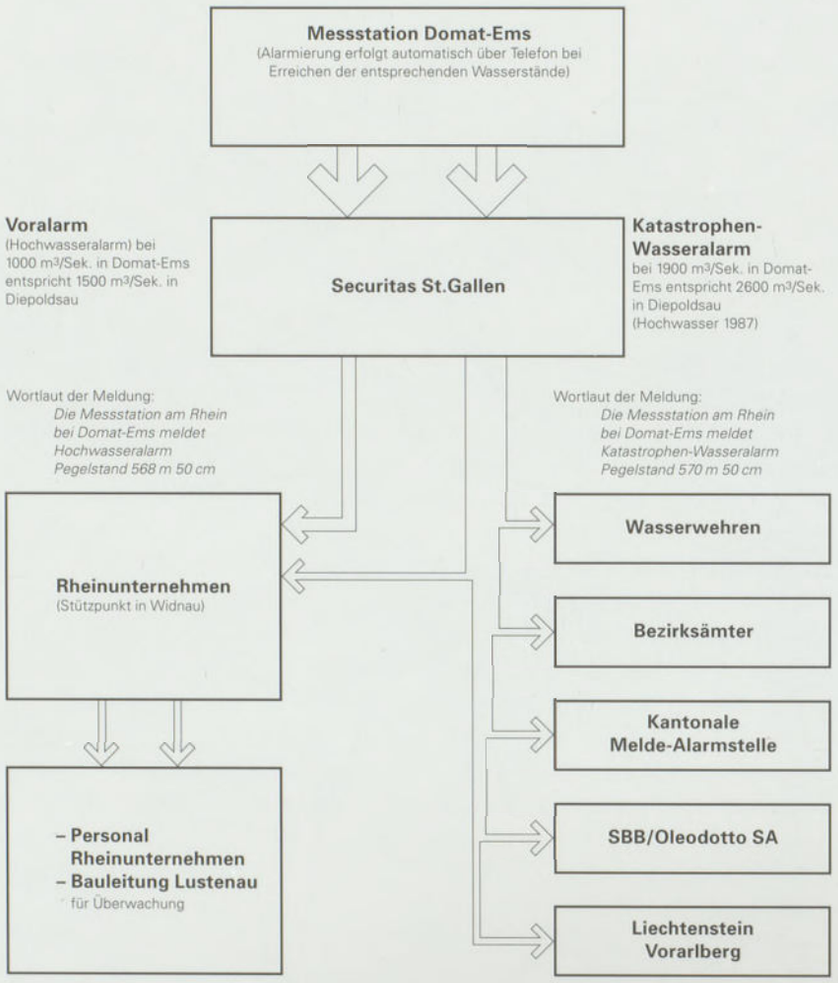
Die Wasserwehren und ihre Pflichten

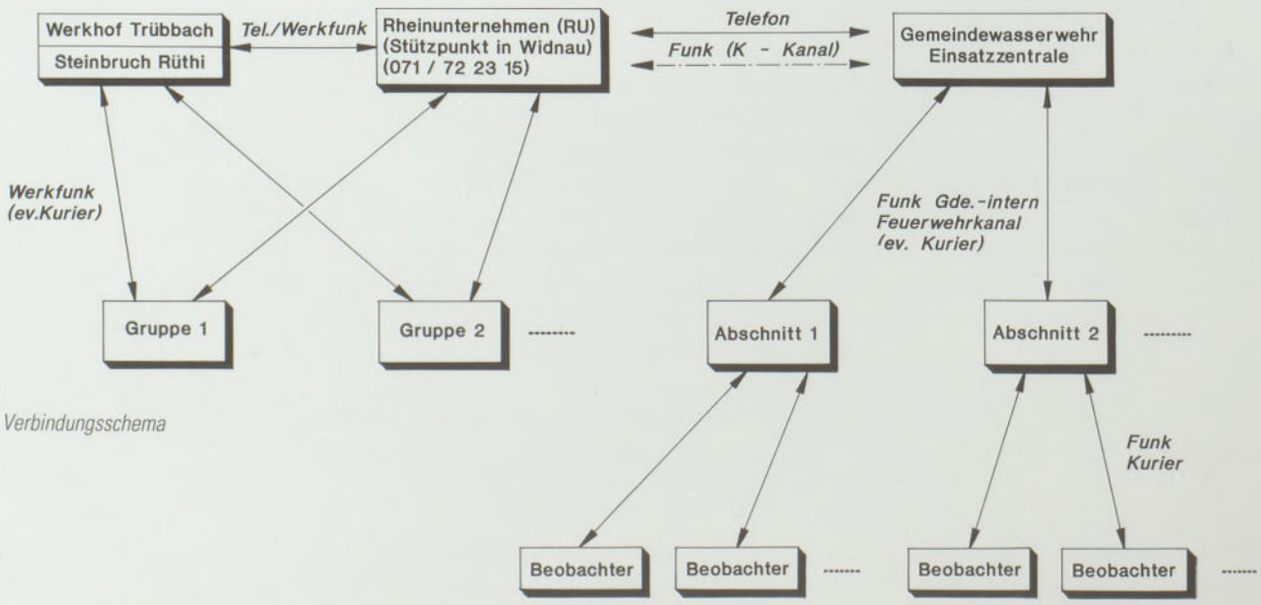
Grundsätzlich ist in den politischen Gemeinden im möglichen Überschwemmungsgebiet des st. gallischen Rheintales jedermann wasser-



Hochwasserabfluss des Rheins bei Diepoldsau 1904–1990

Ablaufschema Wasseralarm





Verbindungsschema

wehrpflichtig. Heute übernehmen in erster Linie die örtlichen Feuerwehren auch die Pflichten der Wasserwehr. Bei Mangel an Mannschaft können aber auch jene Bürger, welche eine Ersatzsteuer für die Feuerwehr bezahlt haben, zum Wasserwehrdienst einberufen werden.

Jede direkt an den Rhein anstossende politische Gemeinde ist bei einem Hochwasserereignis für die Überwachung des auf ihrem Gebiet liegenden Teils des Rheins direkt zuständig. In der Regel wird dieser Bereich in verschiedene Abschnitte unterteilt und jeweils einer Wachtabteilung zugewiesen (vgl. Verbindungsschema). Diese steht mit ihren Beobachtern am Rhein und mit der Gemeindeeinsatzzentrale in ständiger Verbindung (Funk oder Kurier). Die für die Überwachung nicht benötigten Abteilungen sowie die Wasserwehrmannschaften der hinterliegenden (nicht Rhein anstossenden) Gemeinden im Rheintal bilden die Mannschaftsreserven für Ablösungen und Verstärkung der Einsatzkräfte.

Die wichtigste Aufgabe der Wasserwehr ist die Überwachung des Rheindamms, des luftseitig angrenzenden ebenen Geländes und der besonders gefährdeten Stellen, wie Einmündungen von Seitengewässern, Dammbalken-Abschlüsse, tiefliegende Partien des Rheindammfusses usw. Wie das Hochwasser 1987 gezeigt hat, besteht heute nach wie vor die Gefahr von Durchsickerungen durch den Rheindamm. Insbesondere dort treten sie auf, wo bei der Erstellung der Dämme im alten Rheinbett aus Stauden gefertigte Matten eingeschwemmt und durch Belastungen mit Steinen und Kies versenkt wurden oder wo die Dammschüttung aus lockerem, durchlässigem Material besteht. Der Damm muss daher während eines Hochwasserereignisses durch patrouillierende Beobachter sowohl auf der Wasserseite wie auch landseitig dauernd überwacht werden. Auf der Wasserseite können vor allem Nachrutschungen des Blockwurfes am Dammfuss eintreten und zu Einbrüchen im Bereich der Pflästerung führen. Landseitig ist das Augenmerk auf Durchsickerungen am Dammfuss und aus der Dammböschung, Aufstösse im anschliessenden ebenen Gelände, auf Setzungen, Rutschungen und Ausbrüche am Damm zu richten. Bei Wasseraustritten ist stets zu prüfen, ob klares oder trübes Wasser (Ausschwemmen von Damm-Material) fliesst. Werden Unregelmässigkeiten festgestellt, müssen sie umgehend der Einsatzzentrale und durch diese dem Rheinunternehmen gemeldet werden. Sind während eines Ereignisses technische Einsätze zur Behebung von auftretenden Schäden oder zur Sperrung von Brückenübergängen notwendig, so werden diese durch das Rheinunternehmen angeordnet und auch geleitet. Die örtlichen Wasserwehren helfen im Rahmen ihrer Möglichkeiten vor allem bei Sofortmassnahmen.

Die letzten Hochwasser haben gezeigt, dass die Wasserwehr neben der Überwachung der Schutzbauten auch darum besorgt sein muss, dass der Rheindamm und die Zufahrten zu ihm von unerwünschtem Publikum und Fahrzeugen frei bleiben. Dies ist Voraussetzung, um im Notfall einen ungehinderten und raschen technischen Einsatz an gefährdeten Stellen durchführen zu können.

Das Rheinunternehmen unterhält vorsorglich für solche Einsätze und für den Unterhalt der Wuhrbauten einen eigenen Maschinenpark sowie auf die Rheinstrecke zwischen Bad Ragaz und St. Margrethen verteilte Depots mit Kies und Wuhrsteinen.

Die politischen Gemeinden am Rhein sind für die Bereitstellung der Hilfsmittel für den Einsatz der Wasserwehren zuständig.

Ferdinand Waibel

Wasserwehr am Rhein in Vorarlberg

Bis zur staatlichen Hilfe in den 1820er Jahren war der Uferschutz am Rhein Sache der angrenzenden Ufergemeinde.

Etwa um 1800 hatten sich die Rheingemeinden Vorarlbergs über die Betreuung der in ihrem Gemeindegebiet gelegenen Rhein-Wuhrstrecke geeinigt. Die Betreuung der Wuhrstrecken verteilte sich wie folgt:

Gemeinde	Einwohner	Wuhrstrecke	auf je 100 Einwohner
Altenstadt	1800	4,24 km	235 m
Rankweil mit Meiningen	1800	3,17 km	176 m
Koblach	400	2,58 km	645 m
Mäder	300	3,36 km	1120 m
Götzis	1800	1,64 km	91 m
Altach	350	0,68 km	20 m
Hohenems	2000	3,70 km	185 m
Lustenau	2200	7,87 km	36 m

Die Lastenverteilung der Wuhrstrecken, bezogen auf die Einwohner, zeigt, dass vor allem Mäder die grössten Lasten im Uferschutz zu tragen hatte. Dazu kommt noch, dass Mäder zwischen 1700 und 1900 bei 33 Rheinausbrüchen zwischen Ragaz und Fussach achtmal betroffen war (1762, 1785, 1789, 1817, 1821, 1829, 1834, 1888).

1817 – für Vorarlberg das furchtbarste Überschwemmungsjahr

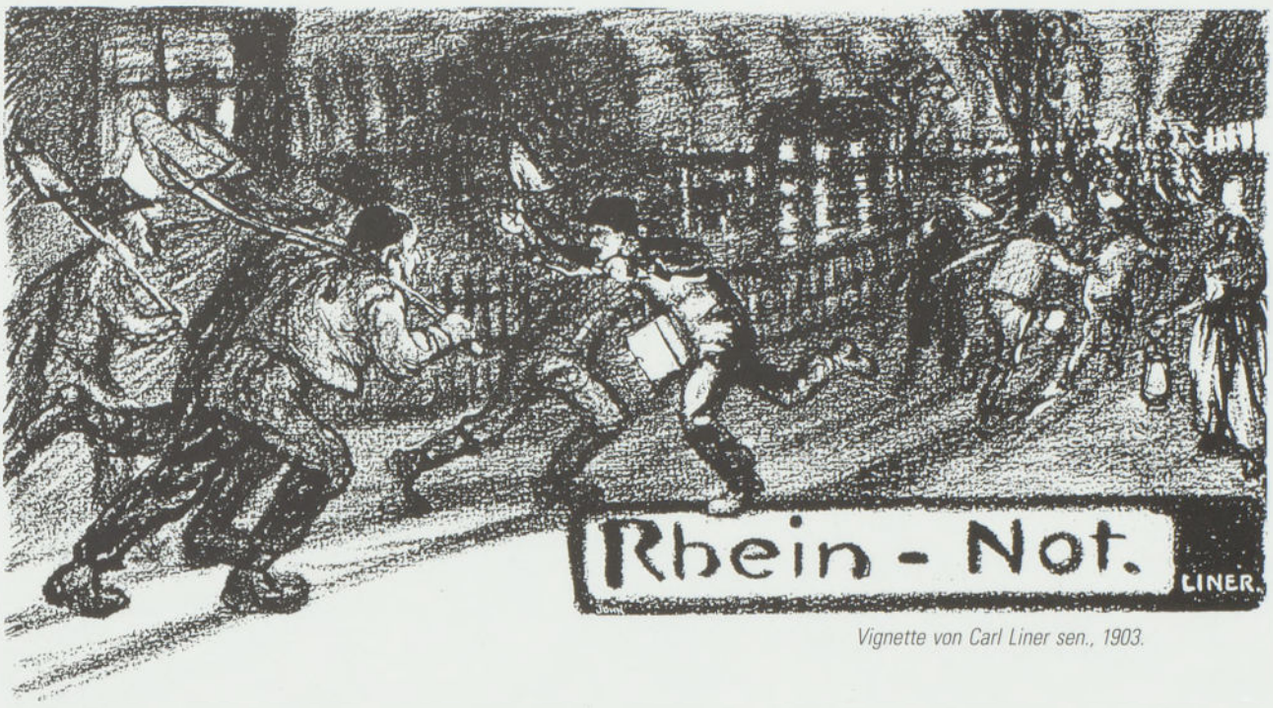
Links- und rechtsseitig traten mehrere Hochwässer über die Ufer. 1817 brach der Rhein allein in Mäder gleich dreimal ein. Es entstand grosse Not und furchtbares Elend in der Bevölkerung. In der Nachbargemeinde Altstätten starben wegen Hunger auffallend viele Leute.

Aus der Überschwemmungschronik geht hervor, dass das Jahr 1817 für das vorarlbergische Rheintal wohl das folgenschwerste war. Der Zufall wollte es, dass beim Hochwasser am 2. Juli gerade auch der Bodensee den Höchststand erreichte, und dadurch wurde auch der grösste Teil des Rheindeltas überflutet. Der Pegelstand betrug 4,25 m (alter Bregenzer Pegel) und war der höchste beobachtete Bodenseewasserstand in den letzten 200 Jahren. Er ist an der Mauer des Bregenzer Molo gekennzeichnet.

Auch das Sarganserland wurde überschwemmt. Dort war der Wasserspiegel des überfluteten Gebietes zwischen Ragaz und Sargans sehr hoch und erreichte den Scheitelpunkt der Wasserscheide bei Sargans bis ungefähr 2 m. Aber ein Überborden des Rheinwassers in das Seeztal und somit in den Walensee war nicht zu befürchten. Nach den heutigen Geländeverhältnissen ist im Rheintal oberhalb Trübbach eher eine Eintiefung zu erkennen.

Endlich staatliche Hilfe

Die Bevölkerung der schwergeprüften Rheingemeinden hatte sich wiederholt um staatliche Hilfe bemüht. Erst die Vorsprache bei Kaiser Franz I. in Wien durch den Vorsteher Johann Ender von Mäder im Jahre 1824 brachte den gewünschten Erfolg. Es war die Geburtsstunde der staatlichen Hilfe für den Rheinuferschutz in Vorarlberg.



Vignette von Carl Liner sen., 1903.

Ein erster Abschnitt der Wuhrstrecke wurde in Lustenau, unterhalb der ehemaligen Rheindorfer Brücke, errichtet. (Er trug bis in die jüngste Zeit die Bezeichnung ‹Kaiserwuhr› und besteht heute nicht mehr.)

Als Folge der staatlichen Hilfe wurden auch Wasserbauingenieure eingesetzt, die gezielte Uferschutzbauwerke schafften und sich künftig eingehend in Zusammenarbeit mit der Schweiz mit gemeinsamen Regulierungsprojekten befassten. Der Rheinausbruch 1888 gab Anlass, eine freiwillige Wasserwehr ins Leben zu rufen, die bei Wasserkatastrophen in geeinter Kraft unter einem Kommandanten den Fluten des Rheines begegnen sollte.

Unmittelbar vor der Fertigstellung des Fussacher Durchstichs wurde 1899 eine neue Wasserwehrordnung zur Regelung des Hochwassermelde- und Wehrdienstes für den Rhein in Vorarlberg erlassen. Mit dieser Wehrordnung entstanden je ein Magazin in Bangs, Meiningen, Koblach und Mäder als einfache Holzschuppen in unmittelbarer Rheinnähe auf einer der jeweiligen Rheingemeinde gehörenden Grundparzelle. Die Errichtung des Magazins in der Größe von 5 x 8 m mit geeignetem Vorplatz und Anlage eines Sanddepots erfolgte aufgrund eines Baurechtes für den Bund. Die Erhaltung dieser Stützpunkte für die Aufbewahrung von Geräten und Hilfsmitteln oblag der staatlichen Bundeswasserbauverwaltung. Das für den Ernstfall angelegte Sanddepot musste stets ca. 25 m^3 Sand auf Lager haben. In den Magazinen stand der Wasserwehr eine Menge Rüstzeug, wie Sandsäcke, Schaufeln, Schubkarren, Bretter, Pflöcke usw. zur Verfügung. Ferner lagerten in den Magazinen einschliesslich im Bundesflussbauhof Lustenau stets 8000 bis 10 000 Sandsäcke in Jute für ein Füllvolumen von 30 kg je Sack. Von den Jutesäcken ist man abgegangen und verwendet heute nur noch Säcke aus Kunststoff-Fasern, um einer Beschädigung infolge Alterung oder Mäusefrass zu begegnen.

Diese Servicestellen werden heute noch von den Wasserwehren (örtliche Feuerwehren der Rheingemeinden) im Hochwasserschutz bei hochgehendem Rhein zusätzlich benützt.

Die Freiwilligen Feuerwehren der Rheingemeinden haben sich im Einsatz bei aussergewöhnlichen Rheinwasserständen stets bestens bewährt. So vornehmlich bei den Hochwässern 1927, 1954 und 1987. Die Zusammenarbeit zwischen der österreichischen und schweizerischen Rheinbauleitung war bei Hochwasserschutzeinsätzen jeweils vorbildlich.

Hochwasser-Vorhersage

Die österreichische Rheinbauleitung ist in das Wasseralarm-System der Schweiz für den Rhein eingebunden. Sie erhält bei Hochwassergefahr von der automatischen Rheinmessstation Domat-Ems über Telefon von der Securitas St. Gallen die entsprechenden Wasserstände mitgeteilt. Daraufhin sind ergänzend auch die Wasserspenden der Zuflüsse Landquart und Ill zu beobachten. Daraus werden dann der zeitliche Verlauf und die Grösse der zu erwartenden Hochwasserwelle in der Rheinstrecke Illmündung – Bodensee ermittelt.

Aufgrund der Grösse des Hochwasserereignisses und der gemachten Wahrnehmungen benachrichtigt die Rheinbauleitung schliesslich die mit dem Katastrophenschutz befassten Stellen des Landes Vorarlberg. Die allfällig notwendigen Wasserabwehr-Massnahmen werden im Einvernehmen mit der Rheinbauleitung getroffen.

Ferdinand Waibel

Die alten österreichischen Binnendämme

Trotz der umfangreichen Rheinregulierung nach den bekannten Staatsverträgen von 1892, 1924 und 1954 und deren begleitenden Massnahmen in der Binnengewässerkorrektion sind gewisse alte Wasserbauwerke in ihrem Bestand sehr wohl zu erhalten, denn sie haben nach wie vor bei einer Rheinhochwasserkatastrophe Schutzaufgaben zu erfüllen.

So ist beispielsweise der rechtsufrige Hochwasserdamm im aufgelassenen Flussbett in der Hohenemser Kurve in seinem vollen Ausmass noch vorhanden, während der Hochwasserdamm auf Schweizer Seite abgetragen worden ist. Letztere Massnahme ermöglicht, dass bei einem rechtsufrigen Rheinausbruch im Diepoldsauer Durchstich das Wasser sich in das alte Rheinbett ergiessen wird und schliesslich seine Vorflut durch Öffnung des Rheinhochwasserdamms oberhalb der Wiesenrainer Brücke wieder im Strombett findet. Dabei würde der oben erwähnte Hochwasserdamm in der Hohenemser Kurve gegenüber den Tieflagen der Stadt Hohenems den vollen Schutz bieten. Eine ähnliche Schutzfunktion hat auch der noch heute bestehende rechtsufrige Hochwasserdamm am aufgelassenen Rheinbett Bruggerhorn–Bodensee gegenüber den Rheindeltagemeinden, vor allem Höchst, wenn auf Schweizer Seite im unteren Rheintal ein Rheinausbruch entstehen würde und das Katastrophenwasser entlang des schweizerischen Rheintalbinnenkanals in das alte Rheinbett strömen könnte.

Der im letzten Jahrhundert von der Lustenauer Bevölkerung mit viel Mühe erstellte Seelackendamm mit seiner Schleusenanlage ist heute noch erhaltungsbedürftig, denn er bietet der Markgemeinde Lustenau einen grossen Schutz im Falle eines rechtsufrigen Rheinausbruchs im Vorarlberger Rheintal. Dringend zu erhalten ist nicht allein der Seelakkendamm, sondern auch die Schleuse, die im Katastrophenfalle nur für eine dem Kanalquerschnitt des Unterlaufs passende Wassermenge geöffnet ist.

Auch die Hochwasserdämme des Ill- und Frutzflusses haben ähnliche Schutzaufgaben im Falle einer Rheinkatastrophe durch ihre Querlage zum abfliessenden Rheinwasser.

Wenn auch infolge der baulichen Massnahmen die Rheinausbrüche im vergangenen Jahrhundert sehr stark reduziert werden konnten, kann von einer endgültigen Beseitigung wohl nicht die Rede sein, denn Naturereignisse seltener Art können immer wieder eintreten und daher sind alle vorhandenen schutzbietenden Vorkehrungen für das Rheintal und dessen Bewohner zu erhalten.

Naturraum Rheintal

Margit Schmid

Natürliche Lebensräume im Rheintal

Die ursprüngliche Naturlandschaft

Der schon zum mächtigen Gewässer gewordene Alpenrhein fliesst heute in ein enges Bett gezwängt durch das Tal, dem er seinen Namen gab. Das war nicht immer so. Bevor der Mensch als Landschaftsgestalter in Erscheinung trat, war der Fluss Herrscher über das 250 km^2 grosse Rheintal, vom Mündungsbereich der Ill bis zum Bodensee. Er zwang mit seinem Geschiebematerial den See zum ständigen Rückzug, er baute Inseln, überschwemmte Wälder, «nagte» an seinen eigenen Ufern, erfüllte Tümpel und Gräben mit neuem Leben. Gewaltig war aber auch seine Zerstörungskraft, wenn er nach der Schneeschmelze Millionen m^3 Material vom Gebirge talwärts transportierte. Die Wildtiere, die damals das Rheintal bevölkerten, lebten mit dieser Dynamik des Flusses. Wasser- und Waldvögel, Amphibien, Reptilien, Tausende Insektenarten, Hirsche, Rehe, Elche und auch der Ur (ausgestorbener Stammvater aller einheimischen Rinderrassen) fanden in der Aulandschaft auf den periodisch überschwemmten Naturwiesen reichlich Nahrung und Unterschlupf. Die grösste Anpassungsfähigkeit benötigten die Bewohner der ‹amphibischen› Biotope in den häufig überschwemmten Uferbereichen und auf den Kiesinseln im Fluss selbst. Tauchen oder Auswandern war dann die Devise. Das verhältnismässig milde Klima ermöglichte Föhren, Birken und Eichen eine bestandesbildende Ausbreitung. In den feuchten Tallagen dominierte die Erle, die gemeinsam mit Ulme und Linde artenreiche Laubmischwaldgebiete bildete. Diese ‹Urwälder› am Rhein boten auch einem mächtigen Raubtier idealen Lebensraum: Der bis zu 800 kg schwere Braunbär durchstreifte ungestört sein Revier. Als typischer Allesfresser ernährte er sich von Gräsern, Beeren, Pilzen und Kleintieren, verschmähte aber auch krankes Grosswild nicht. Für den gar nicht wasserscheuen Meister Petz boten die Rheinauen auch reichlich Gelegenheit zum Fischfang. Noch enger an das Fliessgewässer gebunden war der Biber, dem für seine beeindruckenden Dammbauten Bäume und Wasser im Überfluss zur Verfügung standen. Diese ‹Wunderwerke der Tierwelt› wurden in viele Generationen gemeinsamer Arbeitsleistung errichtet und trotzten wohl manchem Hochwasser des Rheins. Wildschweinrotten, ebenfalls hervorragende Schwimmer, durchquerten auf der Suche nach Nahrung und geeigneten Unterständen öfters Nebenarme des Flusssystems. Natürlich fanden die Tiere in den feuchten Niederungen auch reichlich Gelegenheiten, ein ausgiebiges Schlammbad zu geniessen.

Auch heute verirrt sich gelegentlich ein Wildschwein an den Rhein. Leider enden solche Ausflüge meist vor der Flinte des Jägers oder auf der Kühlerhaube eines Autos. Die Tage des Grossen Brachvogels sind ebenfalls gezählt. Kein grösseres Wildtier – sieht man vom Kulturfolger Reh einmal ab – kann jetzt im dicht besiedelten Rheintal längere Zeit überleben. Wildnis am Rhein gibt es nicht mehr.

Reste natürlicher Vielfalt im Vorarlberger Rheintal

Der Mensch besiegte den wilden Alpenrhein, verkehrte das Bild der ursprünglichen Flusslandschaft in sein Gegenteil, ‹kultivierte› das Tal mit Autobahnbauten, ständig wachsenden Siedlungen, intensiver Landwirtschaft und zwang die Natur zum ständigen Rückzug.

Haben Natur- und Landschaftsschutz in einem so stark von der Zivilisation geprägten Gebiet nicht längst alle Rechte verloren? Ganz im Gegenteil!

Naturschutz als Bewahrung des menschlichen Lebensraumes hat nirgends höhere Priorität als in dicht besiedelten Gebieten. Wenn die Menschen im Rheintal nicht zu ‹Bürgern zweiter Klasse› gemacht werden sollen, die Natur nur nach Autofahrten, im Urlaub oder auf dem Bildschirm kennenlernen können, dann muss die Verantwortung für eine lebenswerte Umwelt auf beiden Seiten des Flusses und auf allen Entscheidungsebenen wahrgenommen werden.

Steht die Schutzwürdigkeit naturnaher Restflächen auch ausser Zweifel, so fragt sich sicher mancher skeptisch: wo sind sie denn, die Auen, Altarme, Stillgewässer und Überschwemmungsgebiete, die vor dem Menschen das Rheintal prägten?

Erfreulicherweise gibt es sie noch, die ‹Juwelen› der Landschaft, aber selten wie Edelsteine sind sie geworden:

Wirklich vollständig naturbelassene Aulandschaften, also ökologisch besonders hochwertige Lebensräume, die aus dem Zusammenwirken von Fliessgewässern mit Mosaiken von Teil-Ökosystemen wie Schotterbänken, Uferzonen und Grundwässern, bestehen, gibt es nicht mehr. Von den bewaldeten Altarmen des Rheins, die durch die Flussbegradigung künstlich entstanden sind, ist das ehemalige Mündungsgebiet am Bodensee sicher besonders eindrucksvoll. Weiden und Erlen, die Charakterarten der Weichen Au, besiedeln die tiefergelegenen Bereiche. Harthölzer trockenerer Standorte, Wasserpflanzen (Laichkräuter, Grossseggen und Röhricht) dringen je nach Anpassung an die Wassertiefe verschieden weit in die Uferbereiche vor. Es besteht eine deutliche Zonierung, die sich im Verlandungsbereich durch rasche Sukzession auszeichnet. Der zoologische Reichtum der Landschaft beruht in erster Linie auf der Vielfalt der Standortfaktoren. Allerdings sind die auffallenden und gut bekannten Vogelarten (Strandläufer, Gründel- und Tauchenten, Zwergmöwen, Trauer- und Flussseeschwalben) nur die mit freiem Auge sichtbaren Spitzen einer komplexen Pyramide. Diese ‹Zeiger› dürfen deshalb bei der Beurteilung des Ökosystems nicht überbewertet werden, zumal eine detaillierte zoologische Bestandsaufnahme des Gebietes bis heute fehlt. Lebensmöglichkeiten bestehen für fast alle einheimischen Insektenfresser, Fledermäuse und Nagetiere. Habitate für Watvögel, Taucher, Dommeln, Enten, Uferschwaben und röhrichtbewohnende Singvögel sind ebenfalls vorhanden. Natürlich findet auch eine Vielzahl von Kriechtieren und Lurchen, Fischen und Insekten ausreichend Nahrung und Unterschlupf.

1923 wurde beim Diepoldsauer Durchstich des Rheins ebenfalls ein künstlicher Altarm geschaffen, der heute trotz starker Erholungsnutzung in bezug auf Artenvielfalt und ökologischer Potenz durchaus mit dem Mündungsgebiet des alten Rheins vergleichbar ist. Besonders reich und von regionaler Bedeutung ist das Vogelleben. Neben Teich- und Drosselrohrsänger brüten im Gebiet auch ‹Kostbarkeiten› wie Zwergdommel, Pirol, Gelbspötter und Dorngrasmücke. Für gefährdete Libellenarten, wie den Kleinen Blaupfeil, gelang in diesem Gebiet der Erstnachweis für das st. gallische Rheintal. Schutzverordnungen bestehen bislang leider erst auf dem Staatsgebiet der Schweiz. Von den vielen Nebenflüssen, die ebenfalls in den Bodensee entwässern, sind auwaldähnliche Lebensräume in grösserem Umfang nur im Mündungsbereich der Ill und an der mäandrierenden Dornbirner Ache erhalten.

Während an der Illmündung nicht nur durch Grundwasserabsenkungen, sondern auch durch land- und forstwirtschaftliche Intensivnutzung starke Eingriffe in den Naturhaushalt vorgenommen wurden, bilden die Dornbirner Achauen mit einem Mosaik zahlreicher Biotoptypen, das von Kiesbettfluren, Kriechrasen und Flussröhrichten über verschie-

dene Weidengebüsche bis hin zu Silberweiden-, Grauerlen- und Eschen-Hartholzauen reicht, auch heute noch einen hochwertigen Lebensraum für viele verschiedene Tier- und Pflanzenarten. Zwar wurde auch dieses Gebiet durch Grundwasserabsenkungen und forstliche Bestandesumwandlungen verändert, doch die weitgehend ursprünglich erhaltene Mäanderstrecke des Flusses ist im Rheintal einzigartig. Der zweite grosse Landschaftstyp eines natürlichen Fliessgewässersystems – die periodisch überfluteten Naturwiesen – können heute nur noch künstlich durch regelmässige, aber extensive Bewirtschaftung erhalten werden. Das Ausmass dieser Feuchtflächen unterlag seit dem Beginn der menschlichen Siedlungstätigkeit im Rheintal starken Schwankungen. Erst durch Rodungen künstlich geschaffen, sind sie heute beiderseits des Flusses durch erfolgreiche Drainagierungen und intensive Nutzung auf das ökologische Minimum geschrumpft. Die jetzt noch erhaltenen Flachmoore des Rheintales – im allgemeinen Sprachgebrauch Ried genannt – sind in den meisten Fällen Spätstadien dieser Naturwiesen. Das heisst, sie waren an periodische langandauernde Überflutungen gebunden, was im Tiefenprofil durch das Abwechseln von Torf und Flussablagerungen ersichtlich wird. Die Moore des Rheintales sind ausserordentlich artenreich, sie beherbergen die Hälfte aller Tier- und ein Drittel der heimischen Gefässpflanzenarten. Und genau diese Vielfalt zu bewahren, ist heute die vordringlichste Aufgabe des Natur- und Landschaftsschutzes. Einzelne Arten sind zwar optisch attraktiv, die Sibirische Schwertlilie und das Braunkehlchen seien hier als typische Vertreter angeführt, aber für den intakten Lebensraum des Menschen von untergeordneter Bedeutung. Unverzichtbar und im wahrsten Sinn des Wortes überlebenswichtig ist die glücklicherweise noch vorhandene Stabilität des Ökosystems, das sich im ‹Lebensraum Rheintal› aus einer bunten Mischung von Fett- und Streuewiesen, Waldinseln, Bächen und Flüssen zusammensetzt. Alle tragen Mitverantwortung, dass keiner dieser Mosaiksteine verloren geht, nehmen wir sie wahr!

Walter Krieg

Der Landschaftswandel im Rheintal



Altwässer, abgetrennte Reststücke der früheren Bachsysteme, sind im Rheintal selten geworden. Geometrische gestaltete, pflegeleichte Riedgräben wurden zur Regel.

Der Wildfluss Alpenrhein, der schöne Vagabund, der seine Stimmungen, seine Launen in Hochwässern kundgab, die das Netz von Flussarmen, Altwassern, Inseln und Auwäldern immer wieder veränderten und die nahezu den ganzen Talboden beanspruchten, ist Geschichte geworden. Der Fluss wurde ‹reguliert›, die Regeln der Natur mussten den Regeln der Technik weichen. Die Abwehr von Hochwassergefahren war das vorherrschende Motiv, die Geometrie der Dämme veränderte die Landschaft.

Damit war auch die Dynamik des Geschehens an diesem ‹grössten Wildbach Europas›, die häufige Veränderung des Geländes durch schlammbringende, auflandende Hochwässer im Rheintal beendet. An ihre Stelle trat die stabile, der anhaltenden Arbeit und Verantwortung des Menschen überantwortete Situation der Gegenwart. Da diese natürlichen Geländeaufhöhungen heute fehlen, sinken die weitverbreiteten Torflagerstätten des Rheintals um so mehr ein, als nun – durch Tieferlegung von Grundwasserspiegeln – Vorfluter entstanden waren, die Flächenentwässerungen erlaubten.

Nicht nur die Landschaftsbilder und die Vegetationsverhältnisse änderten sich in unmittelbarer Folge dramatisch, sondern auch der Bodenaufbau und die topographischen Bedingungen: Heute zeugen alle jene Schachtdeckel an alten Flächenentwässerungsanlagen, die ehedem niveaugleich lagen, nun aber ihr Umgelände so auffällig überragen, von den eingetretenen Geländesackungen.

Im ganzen Rheintal wurde in diesem Jahrhundert die Anlage eines neuen, künstlichen Entwässerungsnetzes nötig, denn nach der ‹Regulierung› konnten nur noch die (ebenfalls regulierten) Unterläufe von



Die ‹Sandinseln› links der Mündung des Neuen Rheins wachsen als Sedimentationsprodukte von Hochwässern. Bei sommerlichen Seehochständen untergetauchte Flachwasserzonen, ergeben sie bei winterlichem Niederwasser weite Flächen, die von Schilf und Weidenarten rasch erobert werden.

Frutz und Ill den Rhein weiterhin direkt erreichen, sonst aber herrscht auch hier die Technik: die Dornbirnerach ist unterhalb ihrer schönen (und im Rheintal letzten) Mäanderstrecke kanalisiert und kam so zu einer eigenen neuen Mündung, während die bisherige zum heutigen Fussacher Hafen wurde. Neben kleineren Bächen wurden auch der Emsbach und die Hohenemser Ache durch einen neuen Vorarlberger Rheintal-Binnenkanal aufgefangen, dem auch der zum Rheinlauf parallele Koblacher Kanal zugeht. Die Lustenauer Bäche wurden zum selbständigen Lustenauer Kanal hin gelenkt, und ein neuer Ehbachkanal gewann die Frutz als Vorfluter.

Auf Schweizer Seite sind die Veränderungen ähnlich gravierend geworden: Der Rheintal-Binnenkanal wurde als zentrale Ableitung zum Alten Rhein hin geschaffen.

Erst mit solchen schwerwiegenden Geländeveränderungen waren auch die Gelegenheiten für Strassen- und Siedlungsbauten entstanden. Auf Dämmen laufende Querspangen des Strassennetzes entwikkelten sich ebenso wie die intensive Besiedlung, vorwiegend in Form von Einfamilienhäusern, die häufig auf ausgehobenen ‹Haushügeln› stehen.

Der Mensch als Gestalter der Landschaft, als geologischer Faktor. Keineswegs beschränkt sich sein Werk auf Dämme und auf den Steinbruch der Internationalen Rheinregulierung am Kummen. Schon aus dem Weltraum sind seine Eingriffe sichtbar, wenn man an die Veränderungen der Uferlinie des Bodensees denkt, die in diesem Jahrhundert durch ihn hervorgerufen wurden: Durch die Verlegung der Mündung des Alpenrheins in den Bodensee entstand in geologisch extrem kurzer Zeit das ‹grösste Süsswasserdelta Europas› an neuer Stelle. Die Buchten von Hard und Fussach wachsen durch Anlandung rasch zu, während die Ufererosion an der alten Mündung, am Rheinspitz und im Wetterwinkel, wo nun kein Sediment mehr abgelagert wird, überwiegt.





Oben: Ein neues, tieferes Abflussnetz erlaubt Flächenentwässerungen trotz hoher Grundwasserstände. Danach, auch nach Düngung und Umackern, weichen die extensiv genutzten artenreichen Streuewiesen den Intensivlandwirtschaftsflächen.

Unten: Immer mehr erobert die Freizeitgesellschaft sogar den Röhrichtgürtel mit seinen Vogelbrutkolonien. Naturschutzkonzepte kämpfen gegen solche ‹Nutzungsformen› an.

Heinz Schurig

Auswirkungen der Rheinregulierung auf die Fischerei

Unzweifelhaft wurde mit der vor 100 Jahren begonnenen Rheinregulierung von den Bewohnern des Rheintales viel Unheil abgewendet. Doch wie jeder Eingriff in die Natur hatte auch dieser Fortschritt eine Kehrseite, vor allem aus der Sicht der Fischerei. Denn mit der ‹Bändigung› des grossen Flusses, besonders mit der Begradigung des Flusslaufes und der monotonen Ufergestaltung verlor der Rhein seine ursprüngliche Natürlichkeit. Die einstigen Ausbuchtungen mit ihren seichten Stellen, die Verzweigungen mit ihren Altarmen und Überschwemmungsflächen, die Mäander mit ihren tiefen Kolken, die Sandinseln und Kiesbänke mit ihren Stromschnellen im Flussbett verschwanden durch die Regulierungsmassnahmen ebenso wie die bis an die Ufer reichenden und das Wasser begleitenden Auwälder. Heute zieht sich – aus der Höhe besonders deutlich sichtbar – ein mehr oder minder gleichbreites Flussband, ohne wesentliche Strukturelemente und mit nahezu gleichbleibender Fliessgeschwindigkeit durch das Rheintal, eher einem grossen Kanal gleichend als einem naturbelassenen Fluss. Kurzum, der Alpenrhein vermag auch den Fischen längst nicht mehr jenen Lebensraum und jene ‹Lebensqualität› zu bieten, die er einst vor seiner Regulierung besessen hat.

Einzig die Kraftwerke sind heute noch imstande, den Fluss zu ‹beleben›, allerdings auf negative Weise. Einerseits ist es das Zurückhalten des Wassers und des Geschiebes durch die Stauseen in Graubünden, im Montafon und Walgau, andererseits ist es die Abarbeitung des Wassers bzw. der Schwallbetrieb mit seinen starken Wasserschwankungen, die das ‹Strömungsmuster› sowie die Sedimentationsverhältnisse im Rhein zum Nachteil der gesamten Fischwelt verändert haben.

Im Verlauf des letzten Jahrhunderts haben sich auch die Fische den geänderten Verhältnissen im Rhein anpassen müssen, was ihnen, je nach Art und Anpassungsfähigkeit, unterschiedlich gelungen ist. Wie schwer sich hierbei die hinsichtlich Wasserqualität und Strömungsgeschwindigkeit sehr anspruchsvollen heimischen Forellenarten getan haben, kann am Beispiel der sensibel reagierenden Seeforelle deutlich gemacht werden. So ist etwa den alten Jahresberichten des ‹Fischereivereines für das Land Vorarlberg› zu entnehmen, dass die für die künstliche Erbrütung alljährlich im Rhein und in seinen Zuflüssen gefangenen Seeforellen analog mit den Regulierungsarbeiten zurückgegangen sind. Waren es, laut Überlieferung, 1897 noch 148 grosse Muttertiere (davon 81 Rogner), die auf Vorarlberger Seite gefangen wurden, so zählte man 1911 nurmehr 23 Stück (davon 16 Rogner). Im letzten gedruckten Jahresbericht (1916) liest man: ‹Leider werden seit einigen Jahren nur sehr wenig Seeforellen gefangen. Man wird kaum fehlgehen, wenn man den verschiedenen Regulierungen die Hauptschuld beimisst, dass die Seeforelle immer mehr verschwindet.›[1] Und das zu einer Zeit, als es die Grosskraftwerke noch gar nicht gegeben hat.

1 Bericht des Fischereivereines für Vorarlberg, Feldkirch, Graff'sche Druckerei, 1916, S. 6.

Das Fischvorkommen im Rhein

Fischereibiologisch ist der Alpenrhein sowohl der Forellen- als auch der Äschenregion zuzuordnen. Da der Rhein aber als grösster Bodenseezubringer eine ständige direkte Verbindung mit dem See aufweist, wird auch die Fischwelt des Rheins von der des Bodensees mitbestimmt. Das heisst also, dass neben den Leitfischarten (Forellen, Äsche) auch

noch andere Fischarten aus dem Bodensee im Alpenrhein (zumindest zeitweise) anzutreffen sind. Dadurch wird das Artenspektrum des Rheinfischbestandes merklich erhöht. (Gemeint ist hier der Fischbestand des ‹Neuen› Rheins und nicht jener in den abgetrennten Flussläufen des ‹Alten› Rheins.)

Gemäss dem ‹Vorarlberger Fischerhandbuch›[2] sind im Alpenrhein folgende Fischarten nachgewiesen:

2 Amann, E., u. Schurig, H., Vorarlberger Fischerhandbuch, Bregenz, Eugen Russ Verlag, 1990, 2. Auflage, S. 66–102.

Familie der *Salmoniden*:	Bachforelle, Seeforelle, Regenbogenforelle, Äsche, Felchen
Familie der *Cypriniden*:	Döbel, Hasel, Strömer, Brachsen, Güster, Nase, Barbe, Laube, Elritze
Familie der *Esociden*:	Hecht (sehr selten)
Familie der *Periciden*:	Flussbarsch
Familie der *Cottiden*:	Groppe
Familie der *Gadiden*:	Trüsche (Mündungsgebiet)
Familie der *Anguilliden*:	Aal (selten).

Seit altersher dominieren im Rhein die *Forellen*. In früheren Zeiten, in denen es am Rhein noch Bewohner gab, die von der Fischerei lebten, war vor allem die Seeforelle – auch Rheinlanke oder Illanke genannt – wirtschaftlich von Bedeutung. Obwohl dies längst nicht mehr der Fall ist, wird auch am Rhein der Seeforelle die grösste Aufmerksamkeit geschenkt, und es dürfte bei uns kaum eine andere Fischart geben, die wissenschaftlich so gründlich erforscht worden ist wie die Seeforelle, bei der man heute zwei Stämme unterscheidet, nämlich die Frühwanderer (Laichaufstieg schon ab Juli) und die Spätwanderer (September bis Dezember). Letztere bevorzugen übrigens den Rhein mehr als die frühen Aufsteiger. Es versteht sich, dass dieser prachtvolle Fisch, der Längen bis zu 80 und 100 cm erreichen kann, den allergrössten Schutz geniessen muss, zumal er trotz internationaler Schonmassnahmen noch immer auf der ‹Roten Liste› rangiert. Im Vergleich zu früher werden heute nurmehr wenig Seeforellen gefangen (1990: Schweiz 24, Fürstentum Liechtenstein 30, Österreich 22), nicht zuletzt deswegen, weil ihre Laichgebiete verschwunden oder die Zugänge zu denselben nicht mehr möglich sind. Die Errichtung neuer Fischaufstiegshilfen (s. Landeskanal in Liechtenstein und seit 1991 Spirsbach in Vbg.) darf als erfolgversprechende Hilfe gewertet werden. – Übrigens ist die Seeforelle in ihrem Jugendstadium der Bachforelle zum Verwechseln ähnlich. Ein Faktum, das leider auch dazu führt, dass oft junge Seeforellen als vermeintliche Bachforellen gefangen werden, was dem Aufkommen eines Seeforellenbestandes nicht förderlich ist.

Die kleine Verwandte der Seeforelle, nämlich die Bachforelle, lebt ganzjährig im Rhein, der ihr einen relativ grossen Lebensraum bietet. Das hat zur Folge, dass die Bachforelle gelegentlich auch grössere Formen ausbildet (durch Kreuzungen), die wenig rote oder nur blassrote Tupfen aufweisen, und die man landläufig ‹Flussforellen› nennt. Wenngleich die Bachforelle eine stationäre Fischart ist, unternimmt sie zur Laichzeit flussaufwärts Wanderungen, um entweder im Rhein direkt oder lieber in den wenigen, noch zugänglichen Nebengewässern zu laichen. Nach solchen Laichwanderungen (sie sind kürzer als bei der Seeforelle) kehren die Bachforellen wieder an ihre vorherigen Standorte im Rhein zurück. Dort können sie in den tiefen Gumpen, unterhalb von Stromschnellen, hinter Schotterbänken oder vor Bacheinläufen von den Fischern am besten gefangen werden. Wo solche Stellen fehlen, wie etwa im unteren Abschnitt des eingeengten Alpenrheins, ist – wie Fangergebnisse zeigen – die Bachforellenpopulation nicht mehr so stark wie in oberen Rheinstrecken.

Von allen drei Forellenarten, die im Rhein vorkommen, beherrscht die Regenbogenforelle uneingeschränkt die dortige Fischwelt. Ihre Fangzahlen machten 1990 am österreichischen Rhein 39 %, am St. Gal-

ler Rhein 56 % und am liechtensteinischen Rhein sogar 68 % des jeweiligen Gesamtfischertrages aus. Und dies, obwohl die Regenbogenforelle in den letzten Jahren zum ungeschützten ‹Freiwild› erklärt wurde und seitens der Fischereiwissenschaft alles daran gesetzt wird, um den Fremdling, der als Konkurrent der Bachforelle angesehen wird, wieder auszumerzen. Ob allerdings ein Fisch, der – vor 100 Jahren in Europa eingeführt – in unseren Gewässern längst heimisch geworden ist, noch als Fremdling behandelt werden kann, darüber lässt sich streiten. Nicht streiten aber lässt es sich über die Tatsache, dass gerade die Regenbogenforelle mit den heutigen negativen Verhältnissen im Rhein (z. B. Schwallbetrieb, Entschlammungen von Stauseen, morphologische Veränderungen im Flussbett u. a. m.) weitaus am besten fertig wird. Allein schon deswegen kommt dieser Fischart im Rhein eine Existenzberechtigung zu.

Bemerkenswert ist ferner das Vorkommen einer Regenbogenforellen-Form, deren Lebensweise jener der Seeforelle ähnelt. Sie steigt meistens im Februar, März als kapitale, dunkelrot getönte Regenbogenforelle aus dem Bodensee in den Rhein und in die Ill zum Laichen auf und zieht sich dann wieder in den See zurück. Die Vermutung, es könnte sich hier um einen eigenen Stamm der Regenbogenforelle handeln (Cutthroat-Forelle)[3], ist naheliegend.

3 Muus J. u. Dahlström P., Süsswasserfische, BLV München 1968, S. 60

Die Äsche ist seit jeher im Rhein beheimatet, wenngleich ihre Populationen nie sonderlich gross waren. Ihre Bestände sind, wie Statistiken zeigen, in jüngerer Zeit rückläufig, was dem Fehlen des natürlichen Nachwuchses zuzuschreiben ist, dessen Aufkommen durch die bereits erwähnten Veränderungen im Rhein immer mehr in Frage gestellt wird. Schliesslich bevorzugt die Äsche den Rheinabschnitt zwischen Schaan und Meiningen.

Mehr noch als Äschen werden im Rhein Felchen gefangen. Bei diesen Fischen handelt es sich aber nicht um Dauerbewohner, sondern nur um Gäste, die das Jahr über im Bodensee leben und lediglich zur herbstlichen Laichzeit in den Rhein aufziehen. Laut Prof. Erwin Amann[4], Schlins, verlässt von den im Bodensee lebenden Felchen nur ein sehr kleiner Teil als Flusslaicher den See. Er widerlegte auch die Meinung, dass es sich dabei ausschliesslich um Sandfelchen handeln könnte. Nach Untersuchungen von Dr. Christian Ruhlé, St. Gallen, hat man es hier mit einer eigenen Felchen-Form zu tun. Von den Angelfischern ‹entdeckt› wurden diese Felchenschwärme, die zwischen September bis November den Rhein hochziehen, erst vor etwa zwei Jahrzehnten. Die Frage, ob es sie schon früher gegeben hat, wird von Lustenauer Fischern bejaht. Sie erinnern sich, dass Felchen bereits vor 60 Jahren an den Kiesbänken im unteren Rhein ‹mittels Zuggarn gefangen worden sind›. Ähnliche Informationen von Schweizer Seite reichen gleichfalls bis in die Vorkriegszeit zurück.

4 Amann, Erwin, in Zeitschrift Vorarlberger Jagd und Fischerei, Feldkirch, 1982, 10. Jg., S. 13.

Soweit zu den Salmoniden im Rhein. Auf die anderen, weniger häufig vorkommenden Fischarten näher einzugehen, würde an dieser Stelle zu weit führen, zumal sie von der Nutzung her nur geringe Bedeutung haben. Lediglich zwei Arten von der Familie der Cypriniden seien noch erwähnt, und zwar die Brachsen und die Nasen, welche ihr Laichgeschäft gleichfalls nach kurzen Wanderungen im Rhein verrichten und dabei in Scharen auftreten. Gegen den Bodensee zu trifft man nicht nur die anderen ‹Weissfische› (Cypriniden) häufiger an, sondern ebenso den Flussbarsch. Hecht, Aal und Trüsche wagen sich nur selten aus dem Mündungsgebiet in den Rhein weiter hinauf, ganz im Gegensatz zur Groppe, die bekanntlich die Forellenregion bewohnt.

Noch ein Wort zu den beiden Fischereirevieren des Alten Rheins. Gemeint sind die frühere Rheinschleife bei Hohenems/Diepoldsau sowie der Altlauf des Rheins von Höchst/St. Margrethen abwärts. Diese Reviere wurden mit der seinerzeitigen Begradigung des Rheins (Diepoldsauer Durchstich 1923, Fussacher Durchstich 1900) vom Hauptfluss abgeschnitten, wodurch sie die Charakteristik eines langsam

fliessenden Altwassers erhielten. Dementsprechend haben sich darin im Laufe der Zeit auch ganz andere Biozönosen an Pflanzen und Tieren und somit auch andere Fischbestände entwickelt.

Bewirtschaftung und Nutzung

Da durch die Rheinregulierung viele Laichplätze, besonders für Salmoniden, verlorengegangen sind, ist das Naturaufkommen der Fische stark gesunken (bei Bachforellen schätzungsweise auf 5 bis 10 %). Dieses Defizit einerseits sowie der jährliche Wegfang von fangreifen Fischen andererseits müssen durch Fischeinsätze wieder egalisiert werden. Waren es bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges ausschliesslich Brutfische (See- und Bachforellen), die in kleinen, bescheidenen Brutanlagen gezüchtet und in die Rheinnebengewässer eingesetzt worden sind, so ging man mit fortschreitender Zeit immer mehr zu grösseren Besatzfischen über. Schliesslich haben seit ca. 15 Jahren mancherorts – nicht zuletzt unter dem wachsenden Druck der rapid angestiegenen Zahl von Fischern – die Einsatzfische sogar Fanggrössen angenommen. Heute werden derartige Fischeinsätze eher als ‹notwendiges Übel› angesehen, und man tendiert wieder zum jungen Besatzfisch, vor allem in der Schweiz, wo in jüngster Zeit nur noch Strecklinge zum Einsatz kommen, auf Liechtensteiner und Vorarlberger Seite hingegen neben Sömmerlingen auch ein- und zweijährige Besatzfische.

Hinsichtlich der eingesetzten Fischarten hat sich der Kanton St. Gallen besonders der Seeforelle angenommen, deren Jungfische (1990: 163 000 Strecklinge und 400 Sömmerlinge) in die Rheinzuflüsse Tamina, Saar und Werdenberger Binnenkanal eingesetzt wurden. Der Schwerpunkt der Fischeinsätze in Liechtenstein und Vorarlberg lag bei den Bach- und Regenbogenforellen. Äschenjungfische wurden 1990 von Vorarlberg und der Schweiz eingesetzt. (Internationale Einsatzpläne fehlen leider noch.)

Da der Alpenrhein im Rheintal als Grenzfluss mehrere Anrainerländer hat, bestehen in fischereirechtlicher Hinsicht Unterschiede, die sich in der Praxis nicht immer vorteilhaft auswirken. Fischereibestimmungen, die im gleichen Gewässer hüben anders lauten als drüben, belasten die Fischerei. Erfreulicherweise hat nun nach mehreren früheren Initiativen in den letzten zwei Jahren ein offizieller ‹Schulterschluss› aller an der Rheinfischerei beteiligten Fischereivereine (Rheinanliegerkonferenz) sowie der kompetenten Dienststellen bzw. Sachverständigen (Fachstellenkonferenz) stattgefunden. Ihre Zielsetzung ist die Koordinierung aller für die Fischerei wichtigen Fragen wie Schonmassnahmen, Fangbestimmungen, Fangstatistik, Fischeinsätze u. a. m. sowie die Erarbeitung international einheitlicher Regelungen, die sowohl den Fischen im Rhein als auch den Fischern am Rhein zugute kommen sollen. Immerhin ist es eine stattliche Zahl von Petrijüngern, welche mit der Ausübung der Angelfischerei am Alpenrhein Erholung sucht, und für die im Jahr 1990 neben einer Vielzahl von Tagesfischerkarten vom Kanton St. Gallen 505 Monatskarten, vom Fischereiverein Liechtenstein 150 Jahreskarten und auf Vorarlberger Seite 395 Jahreskarten ausgegeben wurden.

Verwendetes Zahlenmaterial stammt aus einer Umfrage (1991) des Autors.

Vinzenz Blum, Alwin Schönenberger

Vogelleben an der Rheinmündung – von Seeschwalben, Brachvögeln und Gänsesägern

Von allen Vogelarten, die auf den Lebensraum Fluss angewiesen sind, gehört die Krone der *Flussseeschwalbe*. Sie ist in der Tat die reizendste Vogelgestalt an der Rheinmündung. An eine Schwalbe erinnert nur entfernt der gegabelte Schwanz. Der Unkundige muss sie für eine Möwe halten, der sie durch ihren Aufenthalt und ihre Lebensweise in manchem gleicht. Auch durch ihren schrillen Ruf ‹kirräh›, den sie von Sonnenaufgang bis in die Abenddämmerung unentwegt ausstösst. Doch ihre Gestalt ist anmutiger, schlanker, und lebhafter ihre Färbung. Dem Grau und Weiss, das sie mit der Möwe teilt, steht eine tiefschwarze Kopfplatte gegenüber, leuchtend rote Beine und ein ebensolcher Schnabel. Ihr Flug ist leicht; der schmale Körper und die langen Schwingen verleihen ihr leichtes Schweben. Ohne Mühe hält sie sich fliegend auf der Stelle, wenn unter Wasser Beute lockt.

Flussseeschwalben brüten gerne in Kolonien und sie waren ehedem bei uns im Binnenland typische Brutvögel der unverbauten Flussläufe, wo sie auf Sand- und Kiesbänken dem Brutgeschäft nachkamen. Alle Vogelarten, die in der Wahl ihrer Brutplätze auf neuentstandene, unbewachsene Habitate angewiesen sind, verlieren ihren Lebensraum, wenn der Fluss reguliert wird und seine landschaftsverändernde Energie einbüsst.

Eisvogel und Uferschwalbe graben ihre Brutröhren am liebsten in frisch abgebrochene Steilwände, die an der Aussenseite der Krümmung des hochwasserführenden Flusses entstehen, Seeschwalben, Flussregenpfeifer und Flussuferläufer legen ihre Eier auf die blanken Ablagerungen des letzten Hochwassers. Sobald sich dort Vegetation in bestimmter Ausdehnung angesiedelt hat, werden die Plätze nicht mehr angenommen. Und da nun Dämme das seitliche Ausweichen des Wassers in Nebenarme unterbinden und zu schnellerem Ansteigen des Wasserstandes führen, wären die Gelege der Überflutung preisgegeben. Insbesondere in den Alpenflüssen, die oft Schneeschmelze und Juniregen in einem verkraften müssen.

Noch am Beginn des 19. Jahrhunderts war die Flussseeschwalbe im Rheintal häufig. Steinmüller, von dem die erste Nachricht von dieser Vogelart stammt[1], war Pfarrer in Rheineck. Es ist nicht vorstellbar, dass er ‹im Rheintal häufig› schreibt, aber die Rheinmündung meinen sollte. Zweifellos war die Art damals Brutvogel auch weit oberhalb des Mündungsgebietes. Erst die verstärkten Schutzbauten müssen sie dorthin verdrängt haben.

Genaue Angaben über das Brüten finden sich in der Literatur erst lange nach dem Rheindurchstich von 1900. Kubli[2] berichtet an der Wende der 20er und 30er Jahre von Bruten auf Inseln im Alten Rhein, im überschwemmten Ried bei Gaissau auf Erd- und Rohrhaufen und an der Mündung der Bregenzerach. Das steigende Wasser verursache grosse Verluste, fast jährlich würden die Gelege überschwemmt. Bei Lürzer[3] hört es sich 1941 nicht viel anders an. Verluste entständen auch durch die Entnahme von Kies und Schotter und durch das Sammeln von Eiern.

Erst seit Beginn der 50er Jahre werden die Bruterfolge gewissenhaft aufgezeichnet, zunächst vor allem am Alten Rhein, wo gegenüber vom Ort Altenrhein auf Anregung von schweizerischen Ornithologen von der Rheinbauleitung Kiesinseln geschüttet wurden, die erstmals regelmässig besetzte Brutplätze entstehen liessen und beachtliche Bruterfolge ermöglichten. W. Stricker aus Rheineck hat die Ergebnisse

1 Bau, Alexander: Die Vögel Vorarlbergs. Jahrbuch Vorarlb. Museumsverein, 1907, Nr. 44, S. 239–286.
Bruderer, Daniel: Artenschutzprogramm Flussseeschwalbe. Vogelschutz in Österreich, 1988, Nr. 2, S. 68–74.

2 Kubli, Hans: Zwei seltene Brutvögel im st. gallischen Rheintal. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., 1928, Nr. 64, S. 74–81. – Kubli, Hans: Beobachtungen aus der Vogelwelt des unteren Rheintals. Jahrb. St. Gall. Naturw. Ges., 1929/30, Nr. 65, S. 495–508.

3 von Lürzer, Friedrich: Das Bodenseeufer zwischen der alten und der neuen Rheinmündung in Vorarlberg. Bl. f. Naturk. u. Natursch., 1941, Nr. 28, S. 13–19.



Brachvögel fliegen zum Schlafplatz

sorgfältig festgehalten[4] und auch für die Pflege der Inseln gesorgt. Sein Nachfolger wurde W. Gabathuler vom Rheinecker Vogelschutzverein. Um Spitzenhochwässern zuvorzukommen, wurden zusätzlich Brutflösse installiert. Die Bruterfolge der 1950er und 1960er Jahre waren sensationell und lagen zwischen 50 und 170 Gelegen. Auch nach der Mitte der 70er Jahre, nachdem die Brutflösse erneuert worden waren, gab es noch einigemal 100 Gelege. Seit der Mitte der 1980er Jahre liegen die Bruterfolge unter den Erwartungen, ohne dass die Ursache schlüssig zu erkennen wäre. Möglicherweise liegt sie auch in der Konkurrenz der neuen Brutinseln an der Rheinmündung, die günstiger liegen, weil das bewaldete Ufer dort weit entfernt ist und mit ihm die Nesträuber.

4 Bruderer, Daniel & Hans Schmid: Die Situation der Flussseeschwalbe Sterna hirundo in der Schweiz und im angrenzenden Ausland 1976 bis 1987. Orn. Beob., 1988, Nr. 85, S. 159–172.

An der Mündung der Bregenzerach waren die durch Baggerung entstandenen Inseln lange Zeit mit 20 bis 50 Brutpaaren besetzt. Die Bruterfolge aber waren wegen der bei Gewittern schnell hochgehenden Ache meist gering. Als im Juni 1976 die letzte Insel vom Hochwasser weggerissen wurde[5], ergab sich auch hier die Notwendigkeit, den Seeschwalben Ersatz zu bieten. Noch vor der Brutperiode 1977 konnte dank der Mithilfe der Vorarlberger Naturschau und der Landesregierung eine gut befestigte Insel errichtet werden. Die Zahl der brütenden Vögel ist nicht wesentlich gestiegen, wohl aber hat der Bruterfolg entscheidend zugenommen. Seit 1988 ist es allerdings nicht mehr zu nennenswerten Jungenzahlen gekommen, weil die Insel wegen des zu niedrigen Wasserstandes zugänglich blieb und ständig von Fischern und später von Badenden und von Booten gestört war.

5 Blum, Vinzenz: Die Vögel des Vorarlberger Rheindeltas. Konstanz, Orn. Arbeitsgem. Bodensee, 1977, 64 S.

An der Mündung des Neuen Rheines werden die Bruterfolge seit Beginn der 1960er Jahre kontrolliert. Sie standen stets unter dem Einfluss des Seewasserstandes. Nach dem Verschwinden der Kiesinseln im Rhein waren nur noch die Schwemmsandflächen zur Verfügung. Neben dem Hochwasser haben auch Störungen und das Aufkommen von Vegetation die Erfolge geschmälert. Meist wurden nur wenige Junge flügge.

Eine neue Situation entstand dann 1982/83, als die Rheinbauleitung dem Wunsch der Ornithologen folgend eine Steinbuhne, die bis dahin stets von Fischern besetzt war, in einzelne Inseln auflöste und damit unzugänglich machte. Bereits in der ersten Brutsaison waren fast alle Inseln von Flussseeschwalben besetzt, insgesamt brüteten 70 Paare. Die Erfolge blieben den Inseln treu. Das Spitzenhochwasser von 1987 (mit Dammbruch unterhalb Fussach) zerstörte fast alle Bruten und beschädigte die Inseln schwer. Doch bereits im folgenden Winter wurden sie unter grossem Aufwand von der Rheinbauleitung erneut aufgestockt und hochwassersicher gestaltet. Einen grossen Teil der Kosten hatte der Vorarlberger Landschaftspflegefonds übernommen. Da mittlerweile auch der linke Rheindamm vorgezogen wurde, ist mit einer erneuten Beeinträchtigung durch den hochgehenden Rhein nicht zu rechnen.

Die Bruterfolge der Flussseeschwalben sind seither bedeutend. Im Jahre 1990 wurden mehr als 100 Junge flügge. Die zeitraubenden Zählungen mit dem Fernrohr bewältigt D. Bruderer.

Die Instandhaltung der Inseln erfordert jeweils einen massiven Einsatz der Vogelfreunde diesseits und jenseits des Rheines. Die Vegetation gedeiht mehr als üppig und kann nur mit viel Aufwand entfernt werden. Ohne jährliche Pflege wären die Inseln als Brutplatz verloren. Seit Hinweistafeln der Landesregierung das Betreten verbieten und dank der Bestellung eines Naturwächters während der Brutzeit sind Störungen seltener geworden.

Damit sind nun die Brutinseln an der Rheinmündung zum wichtigsten Brutplatz der Flussseeschwalbe in Österreich geworden. Nicht nur die Zahl der brütenden Paare, sondern vor allem die Regelmässigkeit und die Erfolge sind bemerkenswert. In der Schweiz bestanden 1987 eine grosse und acht kleine Kolonien, alle auf Kiesinseln oder Brutflössen, die bedeutendste am Fanel (Neuenburger See). Im Mittel der Jahre 1976 bis 1987 haben 223 Paare gebrütet[6].

6 Bruderer/Schmid, wie Anm. 4.

Ohne künstliche Bruthilfen wäre die Flussseeschwalbe längst verschwunden, zumal der Erholungsdruck auf Gewässer mit potentiellen Brutplätzen ständig zunimmt. Die Art teilt die unumkehrbare Situation mit dem Flussregenpfeifer und dem Flussuferläufer, die nur noch in wenigen Paaren vertreten sind.

Leider war nicht zu verhindern, dass auch Lachmöwen die neuen Inseln als willkommene Brutgelegenheit zu nutzen wissen. Da sie mit dem Brutgeschäft früher beginnen, sind viele Plätze bereits besetzt, wenn die Flussseeschwalben aus Afrika zurückkehren. Allerdings halten sich Lachmöwen gerne an die Böschungen der Inseln, so dass die Heimkehrer sich auf den Plattformen bisher noch durchsetzen und behaupten konnten. Da an anderen Plätzen jedoch bereits ein Verdrängungseffekt festgestellt wurde, ist die Lage sorgfältig zu beobachten. Gegebenenfalls müssten die Inseln bis zum Eintreffen der Seeschwalben von Lachmöwen freigehalten werden. So wichtig und bedeutend die Inseln an der Rheinmündung als Brutplatz für die Flussseeschwalbe regional und national sind, zweifellos viel bedeutender sind sie und die Rheinmündung mit Dämmen, Schotter-, Kies- und Sandflächen als Mauserplatz und als Rastplatz für durchziehende Wasser- und Watvogelscharen.



Brütende Flussseeschwalbe

Insbesondere zwei Arten finden sich hier ab Ende Juni in grosser Zahl zu ihrer Mauser ein, der *Brachvogel* und der *Gänsesäger*. Beide stehen in der Schweiz und in Österreich auf der Roten Liste der gefährdeten Vogelarten. Die Mauser verändert das Leben des Vogels über Wochen völlig. Das Gefieder nützt sich während der Brutzeit vor allem stark ab und muss erneuert werden. Die Federn verlieren Form und Farbe und würden schliesslich funktionsunfähig. Die Bildung des neuen Gefieders beansprucht den Körper ausserordentlich, und viele Vogelarten suchen für die Zeit der Mauser bestimmte Plätze auf, die ihren besonderen Bedürfnissen entsprechen, eben Mauserplätze.

Für den *Brachvogel* ist das Rheindelta ein wichtiger Mauserplatz, der wichtigste im Umkreis von 500 km. Die Voraussetzungen dazu liefert ein ausreichendes Nahrungsangebot auf den weiten Wiesen von Gaissau, Höchst und Fussach. Noch wichtiger ist aber das Angebot an sicheren Schlafplätzen. Wie viele andere Arten leben Brachvögel ausserhalb der Brutzeit gesellig und finden sich zur Nahrungsaufnahme und an gemeinsamen Schlafplätzen in Trupps oder grossen Scharen ein. Die beliebtesten Schlafplätze sind Inseln im Flachwasser, die vor der Nacht noch ein ausgiebiges Bad erlauben. Wenn durch den ansteigenden Wasserstand die Inseln nicht mehr verfügbar sind, werden verbliebene Schlickufer und schliesslich Schotterflächen und Dämme gewählt. Gerade bei hohem Wasserstand, der mitunter bis in den Herbst anhält, ist die Rheinmündung der einzig mögliche Schlafplatz.

Die ersten Mausergäste treffen Ende Juni ein. Bereits Ende Juli



Ruhende Wasservögel an der Rheinmündung

beträgt die Zahl der mausernden Vögel im Mittel etwa 400. Der wichtigste Teil der Mauser ist der Wechsel der Flügelfedern, der Schwingen. Damit die Flugfähigkeit, wenn auch etwas eingeschränkt, erhalten bleibt, fallen die Schwungfedern synchron aus, jeweils die gleichen auf beiden Seiten. Insgesamt dauert der Wechsel des gesamten Federkleides etwa drei Monate. Ende August sind dann am Schlafplatz 500 und mehr versammelt und – durch Zuzüglicher ergänzt – von September bis November 600, wobei Spitzenwerte über 1000 gehen. Es ist ein eindrucksvolles Schauspiel, wenn im Schein der untergehenden Sonne der langgezogene Brachvogeltrupp der Rheinmündung zustrebt. Wer je einmal Zeuge eines solchen Schlafplatzfluges von Hunderten von Brachvögeln war, kann kaum nachvollziehen, wie prekär die Lage der Art bei uns als Brutvogel ist! Noch um die Mitte unseres Jahrhunderts war der Brachvogel im Rheintal ‹geradezu häufig›[7], der Charaktervogel der Riedgebiete. Der rasante Verlust an Streuewiesen seit den 1960er Jahren führte die Art an den Rand der Katastrophe. Im Jahre 1990 gibt es nur noch in den Rieden von Lauterach, Wolfurt, Dornbirn und Lustenau erfolgreiche Bruten. Im Rheindelta, dem ehedem bedeutendsten Brutgebiet in Österreich (1965: 40 Paare), wurden seit Jahren keine Jungen mehr flügge! Das rigorose Pumpenregime, zunehmende Störungen und die niederschlagsarmen Frühjahre brachten den Zusammenbruch. Nur die Brutplatztreue und die Langlebigkeit der Brachvögel täuschen einen intakten Bestand vor. Liechtenstein erfreut sich noch eines minimalen Bestandes im Ruggeller Riet[8], in der Schweiz brütet der Brachvogel noch lokal (regelmässig?) in drei Gebieten mit abnehmender Tendenz. 1980 waren es noch zehn Paare[9]. Offen bleibt noch die Frage, woher die im Rheindelta mausernden und rastenden Vögel kommen. Für die eigenen Brutvögel ergibt sich aus Ringfunden klar, dass sie im Herbst nach Westen und Südwesten ziehen.

Anders als bei den Watvögeln vollzieht sich die Mauser bei den Wasservögeln. Sie sind nicht darauf angewiesen, flugfähig zu bleiben, da es sich auf Gewässern vorübergehend auch ohne Flugfähigkeit leben lässt. Sie verlieren alle Schwungfedern gleichzeitig und suchen dazu geeignete Gewässer auf, die meisten von ihnen Schilfgebiete.

Für den *Gänsesäger* ist offensichtlich die Rheinmündung ein solcher Mauserplatz. Die Bruchsteinufer der Seeschwalbeninseln und der weit vorgezogenen Dämme erfüllen die Ansprüche am besten. Im

7 von Lürzer, wie Anm. 3.

8 Willi, Georg: Vogelwelt, in M. F. Broggi: Naturmonographie Ruggeller Riet. Naturh. Forschung im Fürstentum Liechtenstein, 1990, Bd. 12, S. 177–212.

9 Winkler, Raffael: Avifauna der Schweiz, eine kommentierte Artenliste, II., Non-Passeriformes, Orn. Beob., 1987, Beiheft 6, 131 S.

Idealfall können die Vögel dort ungestört der Gefiederpflege obliegen. Ohne Störung zumindest innerhalb der abgeschlossenen Wasserfläche auf den unzugänglichen Inseln. Der grössere Pulk zieht aber die Rheinufer nahe der Mündung vor, muss dann aber bei Störungen öfters von der einen zur anderen Rheinseite wechseln, nicht selten sehr schnell, wenn wieder ein Motorrad oder Moped das Fahrverbot auf dem Damm missachtet hat. Da die Vögel nicht fliegen können, versuchen sie, über das Wasser zu laufen. Ein Schauspiel nicht ohne Dramatik, wenn einige hundert Gänsesäger gar von einem Motorboot vor sich hergetrieben werden!

Gänsesäger sind schmalschnäbelige Enten, die vor allem an Seen und Gebirgsflüssen am Alpennordrand brüten, insbesondere in der Schweiz und in Bayern. Von dorther müssen wohl auch unsere Mausergäste kommen. Etwa Ende Mai treffen die ersten ein. Ab Mitte Juli sind dann bis zu 400 an der Rheinmündung versammelt, erst lauter Männchen, die ihre Partner früh im Stich lassen, später auch die Weibchen. Im Aussehen sind sie allerdings nicht auf den ersten Blick zu unterscheiden. Beide Geschlechter tragen um diese Zeit eine braune Federhaube. Die Männchen bekommen ihr vorwiegend weisses Kleid mit der grün-schwarzen Haube erst im November.

Die Schwingenmausertradition hat sich erst in den 1980er Jahren entwickelt, sicher mit dem Baufortschritt an den Dämmen, zwischen denen Boote bisher eher selten auftauchen. Früher waren die Sandinseln im Oktober von Sägerscharen zur Mauser des Kleingefieders besetzt. Da die wieder flugfähigen Vögel das Gebiet nicht sofort verlassen, kommt es im Herbst zu besonderen Massierungen von 1000 und mehr Vögeln, die sich dann im November auflösen.

Tausende von anderen Wasservögeln beleben im Herbst die ungestörten Wasserflächen an der Rheinmündung. Neben Blässhühnern sind es vor allem Reiher- und Tafelenten, die hier zwischen ihren Aktivphasen ruhen. Es sind die eifrigen Wandermuschelvertilger, deren Bedeutung für den See noch zu wenig beachtet wird; sie dürfen noch immer bejagt werden!

Mit dem Schwinden des Wasserstandes und dem Freiwerden der Schlickflächen bekommt das Vogelleben an der Rheinmündung ein neues Gesicht: die Zeit der durchziehenden *Limikolen* oder *Watvögel*. Als Limikolen bezeichnet man kleine bis mittelgrosse, relativ hochbeinige Bodenvögel, die meist aus dem hohen Norden kommen, ausserhalb der Brutzeit ebenfalls gesellig leben und daher fast immer in kleineren oder grösseren Gesellschaften erscheinen. Sie sind in ihrem Verhalten von dem, was wir von Singvögeln üblicherweise gewohnt sind, sehr verschieden. Einige verblüffen durch ihre ruhelose Geschäftigkeit, mit der sie sich am Ufer bewegen, andere durch ihre wunderliche Vertrautheit, die insbesondere Einzeltieren anhängt. Fast alle sind aussergewöhnlich stimmbegabt und viele Beobachter können spielend zwei Dutzend und mehr Arten an den Rufen auseinanderhalten. Strandläufer, Regenpfeifer und Kampfläufer fliegen oft scheinbar unmotiviert auf und vollführen niedrig über dem Wasser Massenschwenkungen, exakt, wie eingeübt, und fallen dann, als sei nichts geschehen, am alten Platz wieder ein. Viel Aufmerksamkeit erfahren die drolligen Regenpfeifer, die grossen, die Stunden unbeweglich stehen, und die kleinen, die ganz im Gegensatz dazu ständig in Bewegung sind, schnell und ruckweise laufend. Die Rheinmündung ist weitum der bedeutendste Limikolenrastplatz; mehr als 50 Arten sind bisher nachgewiesen, darunter einige für Österreich erstmals. Die Masse der Limikolen zieht den Meeresküsten entlang; für die Binnenlandzieher aber sind Rastplätze wie die Rheinmündung lebenswichtig.

Rolf Eyer

Der Alte Rhein bei Diepoldsau

Mit dem Abtrennen der Hohenemserkurve vom fliessenden Rhein im Jahre 1923 verlor der tote Flussarm die Dynamik. Jeder Altarm ohne periodische Überschwemmungen verwandelt sich über kurz oder lang in einen feuchten Waldbestand mit vorgelagerten Verlandungszonen. Mit der Zeit werden die offenen Wasserflächen von den Wasser- und Landpflanzen verdrängt. Regulierend auf die Artenzusammensetzung im Laubmischwald wirkt einzig noch der Grundwasserspiegel. Ehemalige charakteristische Arten wie die Silberweiden (Felben) verschwinden infolge der starken Lichtkonkurrenz langsam.

An den stehenden Wasserflächen breitet sich eine grosse Vielfalt an Insekten, Amphibien (Frösche, Kröten), Reptilien (Schlangen, Eidechsen) und Vögeln aus. Der Fischbestand nimmt mit steigendem Nahrungsangebot zu.

Die ab 1923 ebenfalls langsam einsetzenden Abbaggerungen der Flussschotter werfen die natürliche Verlandung des Altarmes zeitlich und räumlich zurück. Als Folge der neuen Dynamik konnten die Uferschwalben in abgebrochenen Steilwänden wieder ihre Brutröhren graben, und die Felben vermochten auf den besonnten Kiesufern neu zu treiben. Vorerst konnte gar eine Vergrösserung der Lebensräume beobachtet werden.

Mit der fortschreitenden, radikalen Kiesausbeutung gingen aber die wertvollen Flachwasser- und Verlandungszonen zusehends verloren. Allein zwischen 1960 und 1969 sind dem Alten Rhein 1,3 Millionen m^3 Kies entnommen worden. Von 1970 bis 1979 waren es nochmals 370 000 m^3. Die Folge davon war leider eine starke Verarmung der pflanzlichen und tierischen Besiedlung. Die steilen Ufer- und Unterwasserböschungen sind unnatürlich und lebensfeindlich.

Der Alte Rhein ist mit Grundwasser gefüllt, das langsam talabwärts strömt. Im oberen Rheinspitz wurden durch den Kiesabbau mehrere Rheinwasser-Sickerquellen freigelegt. Weil das Tiefenwasser dort sehr sauerstoffarm ist, werden auch Strömungen mit eisenhaltigem Torfwasser vermutet. Man findet hier eher wenig Leben.

Die Wasserspiegel sind abhängig von den Schwellen bei den Zollämtern Diepoldsau und Schmitter sowie vom Ausfluss in den Scheibenbach beim Rohr. Der Spiegel des südlichen Bereichs (als starker Grundwasservorfluter) ist konstant, die unteren Seen schwanken je nach Jahreszeit um wenige Dezimeter. Der Grundwasserspiegel im Bereich des oberen Spitzes ist, bedingt durch Kiesabbau und Rheinkorrektion, um mehrere Meter gesunken. Das Wasser ist qualitativ gut und noch weitgehend klar. Bis in 6 m Tiefe können ausgedehnte Wiesen von Armleuchteralgen angetroffen werden, die dort immer noch genügend Licht erhalten.

Die Hohenemserkurve ist gesamthaft relativ arm an Fischnahrung, das heisst an pflanzlichen und tierischen Kleinlebewesen (wie Krebsen, Insektenlarven usw.). Dementsprechend klein ist der natürliche Bestand an Fischen, die hauptsächlich zur Gruppe der Karpfenartigen gehören. Diesen Oberflächenlaichern fehlen die Flachwasserzonen, wo sie ihre Eier an den Wasserpflanzen ablegen können. In einzelnen, vom Kiesabbau verschonten oder vor langer Zeit ausgebeuteten Bereichen haben sich eine reiche Unterwasserflora und -fauna entfaltet. Fische wie Schleien, Döbel, Egli und Hechte sowie Aale und zahlreiche Muscheln können von den Tauchern beobachtet werden.

Von den vorhandenen Pflanzen sind die verbliebenen Pioniersträucher wie die Lavendelweide (Salix elaeagnos) und der Sanddorn (Hippophäe rhamnoides) zu nennen. Stummer Zeuge vergangener Zeiten ist das Alpenleinkraut (Linaria alpina, ein Alpenschwemmling) auf dem Mittelstreifen. Vereinzelt trifft man auf Kiesbesiedler, wie die Mückenhandwurz (Gymnadenia conopea) oder den Natternkopf (Echium vulgare).

Die Waldbestände variieren von den trockenen Föhrenwäldern im Süden zu den feuchten Erlen-/Eschenwäldern gegen Norden. Dazwischen sind schmale, aber artenreiche Hang-Mischwälder die Regel.

Die wenigen Verlandungsflächen auf der Schweizer Seite bestehen aus Schilf- und Binsenröhricht mit geschützten Schwimmblattpflanzen, wie der gelben Teichrose (Nuphar luteum) und der weissen Seerose (Nymphaea alba).

Im unteren Spitz und südlich des Diepoldsauer Zolls sind noch Ansätze von Rietwiesen vorhanden. Es handelt sich um Seggenrieter, wo das geschützte fleischfarbige Knabenkraut (Orchis incarnata) vorkommt. Selten trifft man auch auf die Sibirische Schwertlilie (Iris sibirica). Die verbliebenen Hochdämme sind mehrheitlich wertvolle Magerstandorte mit einer bedeutenden Vielfalt an Blütenpflanzen und Insekten (Käfer, Schmetterlinge usw.).

Ein wichtiger Lebensraum ist der Alte Rhein für die Wasser-, Wiesen- und Waldvögel sowie für die Restbestände der Amphibien und Reptilien. Schon rein wegen seiner zusammenhängenden Grösse (über 140 ha) und seiner Vielfalt stellt er eine Rarität im stark besiedelten und kultivierten unteren Rheintal dar.

Gemäss Lebensraumstudie über bedrohte und seltene Tierarten schreibt die Interkantonale Regionalplanungsgruppe Rheintal: ‹Als Fortsetzung der Landschaft am Alpenrhein in Richtung Osten muss der Alte Rhein in der Hohenemserkurve unbedingt als ganzheitlicher Landschaftsraum betrachtet werden. Ein Altlauf, wie ihn der Alte Rhein bei Diepoldsau darstellt, hat als Rückzugsgebiet zahlreicher Vertreter fast aller einheimischen Tiergruppen nicht nur überregionale, sondern sogar mitteleuropäische Bedeutung.›

Oft zu hören sind die Gras- und Wasserfrösche; bereits sehr selten sind die Gelbbauchunke und der Laubfrosch. Vereinzelt trifft man auf den trockenen Kiesflächen und im bewachsenen Uferbereich die Schlingnatter, die Ringelnatter und die Zauneidechse.

Das ornithologische Inventar des Kantons St. Gallen führt im oberen Rheinspitz 28 Vogelarten, im unteren Spitz gar 32 Arten auf. Die Wälder beim Schmitterzoll und beim ehemaligen Kieswerk Schmitter sind eigentliche Vogelwälder. Dort hört man die Nachtigall und den Pirol oder trifft auf die Nester des Gelbspötters. Als Durchzügler und Besucher wurden der Haubentaucher und die Flussseeschwalbe beobachtet. Ihnen fehlen jedoch geeignete, ruhige Bruträume. Selten geworden im angrenzenden Vorland sind die Boden- und Heckenbrüter, wie das Braunkehlchen und die Goldammer.

Eine Rarität unter den Insekten ist die gebänderte Prachtlibelle, welche beim Eisweiher beobachtet wurde.

Alle grösseren Wald- und Buschbestände sind von Trampelpfaden durchsetzt, die meist an die Standplätze der Fischer und Jäger führen. Die Gewässer sind schweizerischerseits an den Fischereiverein Mittelrheintal verpachtet. Die Fischer und Jäger sind mit ihren Pachtgebühren die einzigen zahlenden Erholungssuchenden ausserhalb des Strandbades. Die Fischfangerträge werden durch jährlichen Jungfischeinsatz gesteigert.

Die Niederwild- und Vogeljagd hat eher geringe Bedeutung. Vereinzelt werden Fasane ausgesetzt und Feldhasen mit Mais durchgefüttert. Mit dem Zurückdrängen des Auenwaldes ist auch das Rehwild zurückgedrängt worden.





Der Alte Rhein als Paradies für die Fischer.





Beeindruckend schöne Idylle zu jeder Jahreszeit. Dementsprechend gross die Bedeutung.

Die vom Gemeinderat Diepoldsau in Absprache mit den österreichischen Nachbarn erlassene Schutzverordnung für das Gebiet am Alten Rhein sieht im wesentlichen vor:

- Es wird kein Kies mehr abgebaut (keine kommerzielle Nutzung mehr).
- Die Massnahmen sollen sich auf das Nötigste beschränken.
- Die Naturlandschaft Alter Rhein wird erhalten bzw. aufgewertet.
- Der Freiraum Alter Rhein soll gleichzeitig natürlicher Lebensraum für Tiere und Pflanzen sein – seine Funktion als Erholungsraum soll bestehen bleiben.

Ein Viertel der 8 km langen Hohenemserkurve wird keinen weiteren direkten Störungen mehr ausgesetzt (Naturschutzgebiet). Diese störungsfreien Naturschutzgebiete sind jene Teile des Alten-Rhein-Gebietes, die das grösste vorhandene Naturpotential aufweisen.

Allgemein gültige Regeln im Sinne des Biotop- und Artenschutzes gelten für diese beruhigten Zonen. Nicht nur Tiere und Pflanzen profitieren von diesen Massnahmen, auch der Mensch als Besucher findet mehr Ruhe und Erholung. Jung und alt kann heute aus nächster Nähe Natur erleben und beobachten, sich an der Natur erfreuen und sich auch auf die tatsächlichen Werte unseres Daseins als Teil der Natur besinnen.

Mit einfachen Mitteln wurden und werden an wenigen Stellen gezielt Biotope geschaffen. Zur Entflechtung der Nutzungen werden künftig die geschaffenen Pufferzonen und natürlichen Barrieren (abgetrennte Inseln usw.) beitragen. Nicht die Anzahl der Tiere insgesamt, sondern die Anzahl der Arten ist stark im Rückgang begriffen (vgl. die immer länger werdenden roten Listen der vom Aussterben bedrohten Tiere). Es gilt daher, die Lebensräume der bedrohten einheimischen Arten wieder neu zu schaffen.

Eine erfolgreiche Wiederbesiedlung scheint für manche Arten möglich, weil das Potential noch vorhanden ist, das heisst, dass der in Frage kommende Raum die nötigen Lebensbedingungen noch besitzt und dass in der näheren Umgebung die gefragten Arten mit ihren Lebensgemeinschaften noch vorkommen.

Zu hoffen bleibt, dass durch die getroffenen Schutzmassnahmen ein für Mensch, Tier und Pflanzen mögliches Nebeneinander und Miteinander gefördert werden kann.

Die herrliche Naturlandschaft am Alten Rhein muss unbedingt erhalten bleiben. Eine Naturlandschaft, die in allen vier Jahreszeiten und bei jedem Wetter mit Charme und Lieblichkeit, mit gezügelter Wildheit, im Föhnsturm, bei gleissendem Sonnenschein, in Gewitterstimmung und bei prasselndem Regen ihre Bewunderer und Besucher gerne aufnimmt, wird es uns danken.

Quellen und Literatur:
Der alte Rhein in der Hohenemser Kurve. Nutzungskonzept, Sanierung, Schutzverordnung. Hg. Gemeinderat Diepoldsau, St. Gallen 1986
Diepoldsau Schmitter. Unser Dorf auf der Rheininsel. Hg. Politische Gemeinde Diepoldsau, Diepoldsau 1990.

Reto Zingg unter Mitarbeit von Nikolaus Loser, Pierre Walz und Leo Kalt

Natur- und Landschaftsschutz am st. gallischen Alpenrhein

Die zum grössten Teil künstlich geschaffene Rheinlandschaft hat für die Tier- und Pflanzenwelt wie für den arbeitenden oder sich erholenden Menschen eine grosse Bedeutung. Vorstösse, die auf einen besseren Schutz der Natur in der Rheinlandschaft abzielten, wurden in den letzten Jahren immer wieder sowohl in der Presse als auch in politischen Gremien vorgebracht.

Die Initianten solcher Vorstösse aus Naturschutzkreisen waren der festen Überzeugung, dass der Wert dieser Zivilisationslandschaft, die teilweise den Charakter einer alpenrheinischen Marschlandschaft aufweist, durch geeignete Schutz- und Pflegemassnahmen entscheidend erhöht werden könnte. Diese Meinung teilten offensichtlich eine Mehrzahl der Politiker wie ein Grossteil der Bevölkerung, denn sonst wäre nicht mit dem neuen Rheingesetz eine *beratende Kommission* geschaffen worden. Diese befasst sich schwerpunktmässig mit dem Hochwasser- und Lebensraumschutz in der Rheinlandschaft.

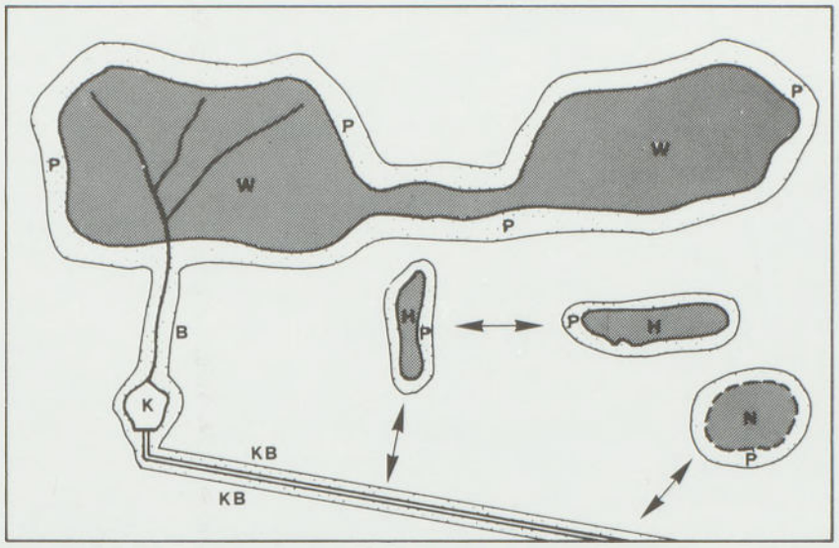
Die vier rheintalischen Bezirke sind in ihr je mit einem Gemeindeamman vertreten. Für den Bereich von Natur- und Landschaftsschutz wurden der Geschäftsführer des St. Gallisch-Appenzellischen Naturschutzbundes und der Vizepräsident der Schweizerischen Stiftung für Vogelschutzgebiete in die Kommission gewählt, welche von einem aussenstehenden Ingenieur geleitet wird.

Die Entwicklung eines Lebensraum-, Schutz- und Pflegekonzeptes am st. gallischen Alpenrhein

Mit dem Aufbau eines Lebensraumverbundsystems am Alpenrhein soll die Rheinlandschaft zwischen Bad Ragaz und St. Margrethen ökologisch wieder vielfältiger und damit für den Naturfreund ein noch attraktiverer Erlebnisraum werden.

Zu den bestehenden Naturlandflächen sollen neue naturnahe Landschaftszellen ausgeschieden werden, die, wenn immer möglich, miteinander verbunden sein müssen.

Wildlebende Tiere brauchen ihrer Art gemässe Lebensräume, welche eine minimale Ausdehnung und Sicherheit in Form von Deckung und Nahrung bieten. Aus diesem Grunde müssen genügend grosse, mehr oder weniger extensiv bewirtschaftete Naturlandflächen vorhanden sein. Zwischen diesen Flächen liegen oftmals grosse Distanzen mit für bedrohte Tier- und Pflanzenarten lebensfeindlichen Nutzungen (moderne, intensiv bewirtschaftete Kulturlandschaft). Weil die Ausbreitung und Wanderung von Tieren und Pflanzen durch solche Zwischenräume, aber auch durch Verkehrswege behindert ist oder gar verunmöglicht wird, müssen zusätzlich Naturlandflächen ausgeschieden werden, welche Brückenfunktionen erfüllen können. Im Bereich von Verkehrsträgern sind entweder begrünte Brücken zu schaffen, die so zu gestalten sind, dass Wildtiere sie als Teil ihres Lebensraumes zu nutzen oder Wildpflanzen auf ihnen zu wachsen vermögen (Biobrükken). Oder Naturlandflächen müssen in genügender Ausdehnung über eingedeckten Verkehrsträgern so angelegt werden, dass das gewachsene Terrain in seiner Eigenart erhalten bleibt (Ökobrücken). Öko- und Biobrücken sind jedoch kein Ersatz für zusammenhängende, ausgedehnte Naturräume, sondern in der modernen Zivilisationslandschaft deren notwendige Ergänzungen.



Diese Abbildung zeigt einen Lebensraum im fortgeschrittenen Stadium der Verinselung. Unten anschliessend könnte man sich einen Teil der Rheinlandschaft vorstellen mit dem Einfluss eines Kanals. Der Rheinlauf mit seinen wertvollen und seltenen Naturlandflächen würde damit das zentrale lineare Vernetzungselement in dieser Zivilisationslandschaft im Talgrund darstellen. Folgende relativ ungestörte Landschaftszellen sind hier durch intensiv genutzte Kulturlandflächen getrennt:

W = naturnaher Wald
B = naturnaher Bach
N = Nassstandort
KB = naturnahe Kanalböschungen
H = Hecke
K = Kiesfang
P = Pufferzone



Südlich des Raumes Oberriet bilden sich im Flussbett des Alpenrheines immer wieder Kiesbänke und Schlickflächen, die seltenen und bedrohten, aber auch häufigeren Vogelarten als Brut-, Rast- und Nahrungsplätze dienen. Die Bildung von Kies- und Sandbänken in einem korrigierten Flusslauf stellt in Mitteleuropa ein einmaliges Phänomen dar. Eingriffe durch Flussbauten würden deshalb nicht einen völlig der Natur entfremdeten Kanal verändern, sondern ein dynamisches Fliessgewässer mit Wildbachcharakter. Im jenseitigen Uferbereich sind die für zahlreiche Kleintierarten bedeutsamen Vorgrunde zu erkennen.

Als Vernetzungselemente sind in der Rheinlandschaft noch vielfältige, teils äusserst selten gewordene naturnahe Landschaftsräume vorhanden.

Naturlandflächen als Elemente eines vielfältigen Lebensraum-Verbundsystems in der Rheinlandschaft

Das Fliessgewässer

Der Alpenrhein mit seinem sauerstoffreichen Wasser, welches mit grosser Dynamik das Flussbett durchfliesst, stellt für zahlreiche Fischarten ein wichtiges Aufstiegs- und Laichgewässer dar. Besonders erwähnenswert ist die Seeforelle, welche ihn neben Äschen, Nasen, Barben, Groppen und weiteren Fischarten als Laichgewässer nutzt. In jüngster Vergangenheit wurde sogar eine bis jetzt im Rhein nicht nachgewiesene Fischart, nämlich der Strömer, gefunden. Verschiedene, meist aus Nord- und Osteuropa stammende Wildentenarten finden, hauptsächlich wenn die Seeufer am Bodensee gefroren sind, im Rheinwasser Nahrung. Vor allem Stock-, Krick-, Reiher-, Tafel- und Schellenten nutzen neben Gänsesägern den Rhein als Nahrungs- und Überwinterungsraum. Pfeif-, Knäk-, Spiess- und Löffelente sind regelmässig im Durchzug zu beobachten. Die Wasseramsel, der einzige Singvogel, der taucht, hält sich regelmässig im und am Alpenrhein auf.

Kiesbänke und Schlickflächen

Oberhalb von Oberriet bilden sich im Flussbett immer wieder Kiesbänke und Schlickflächen, die dem Flussregenpfeifer als Brutplätze dienen. Rund 24 Brutreviere konnten 1989 zwischen Sennwald und Sargans gezählt werden. Damit brütet rund ein Drittel des gesamten schweizerischen Bestandes im südlichen Teil des Alpenrheins. Aber auch weitere Watvogelarten rasten regelmässig auf ihrem Zug auf Kies- und Schlickflächen, z. B. Flussuferläufer (kommt auf deckungsreichen Uferstreifen auch als Brutvogel in Frage), Rotschenkel, Grünschenkel, Waldwasserläufer und Sandregenpfeifer.

DieVorgrunde

Der mit Vorgrundsteinen verstärkte Uferbereich des Flussbettes (vergleiche Foto S. 393) wird nicht nur von Kleinvögeln, wie Hausrotschwanz, Bachstelze, Bergstelze oder Schwarzkehlchen, gerne aufgesucht, sondern er bietet auch Barrenringelnattern und Schlingnattern, aber auch Zauneidechsen Lebensraum. Verschiedene Lurcharten finden im Vorgrund wichtige Sommerquartiere.



Sekundäre Magerwiese am Mittelgerinnewuhr mit Natternkopf.
Dort, wo auf Düngung und starke Beweidung verzichtet wurde, konnte sich an den Rheindämmen eine sekundäre Magerwiese bilden, die zum Rückzugsraum für unzählige wärme- und trockenheitsliebende Pflanzen wurde. Hier finden wir, vor allem auf der Rheindamm-Innenseite, kleinräumige Mosaike von Pflanzengemeinschaften, die zusammen mit den Gebüschgruppen für eine reichhaltige, oft auch spezialisierte Flora und Fauna von grosser Bedeutung sind. Nicht zu vergessen ist zudem die Tatsache, dass der Damm einer Regenerationszelle gleichkommt, von wo aus Neuansiedlungen von Magerwiesenflächen an geeignete Standorte durchaus möglich sind.

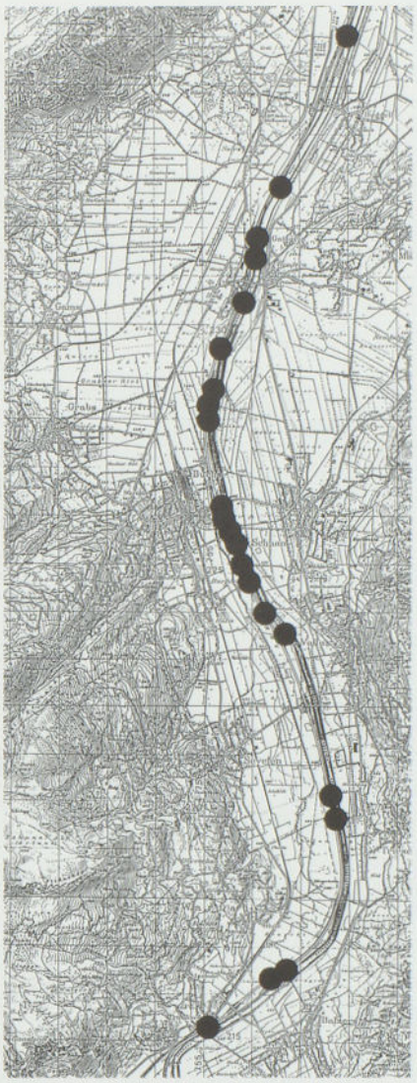
Die verbuschten sekundären Magerwiesen an den Dämmen

Die künstlich geschaffenen Mittelgerinnewuhre und die Hochwasserdämme bieten heute zahlreichen wärme- und trockenheitsliebenden Pflanzen Lebensraum. Auf diesen teilweise verbuschten sekundären Magerwiesenflächen kommen rund siebzig für Halbtrockenrasen typische Pflanzenarten vor. Darunter befinden sich um die zwanzig einheimische Orchideenarten, die in der modernen Agrar- und Zivilisationslandschaft am Verschwinden sind, so etwa die faszinierende, zu den Insektenorchideen gehörende Hummelophrys. Dazu kommen rund dreissig Alpenpflanzen, die auf den Rheindämmen quasi eine zweite Heimat gefunden haben. Die Magerwiesen an den Dämmen stellen ein wichtiges Sammelbecken für Arten anderer Lebensräume, wie Wildkräuter, Ruderal- und Pionierpflanzen, Alpenpflanzen und Neueinwanderer, dar. Eine solch reiche Pflanzenwelt wird zwangsläufig auch zum Lebensraum einer äusserst vielfältigen Insektenfauna. So konnten Fachleute am wasserseitigen Rheindamm im Fürstentum Liechtenstein, im Sarganserland und Werdenberg insgesamt 43 Tagfalter- und drei Blutströpfchenarten nachweisen. Darunter befindet sich ein starker Bestand des gesamteuropäisch bedrohten Apollofalters und einer Blutströpfchenart (Zygaena minos). Sogar einstige Moorbewohner haben am Rheindamm eine zweite Heimat gefunden. Äusserst selten sind bei den Nachtschmetterlingen der Wolfsmilchschwärmer und Kleespinner, bei den Tagfaltern der Kleine Schillerfalter und bei den weiteren Insektengruppen der Bockkäfer, die Graue Beissschnecke und eine räuberische Wanzenart (Phymata crassipes). Wie die Vorgrunde sind auch die Dammböschungen für die Reptilien und Lurche wichtige Lebensräume.

Bei den Singvögeln kommen je nach Verbuschungsgrad bedrohte Arten vor. In offenen Bereichen sind es das Schwarzkehlchen sowie der Baumpieper und im Bereich des Vorlandes auch das Braunkehlchen. Bei mittlerer Verbuschung ist die Goldammer typisch, während bei stärkerem Bewuchs Fitislaubsänger und Gartengrasmücke typische Indikatorarten darstellen.

Über die Kleinsäugerfauna wissen wir wenig. Sicher kommt das Hermelin vor. Der heute in der Schweiz gefährdete Feldhase findet in den kräuterreichen Pflanzenbeständen entlang der Dämme Nahrung und Deckung. Auch Rehe finden sich in der Rheinlandschaft ab und zu ein. Sie werden aber oft auf den nahegelegenen Verkehrswegen Opfer des Strassenverkehrs. Fuchs und Dachs halten sich an und bei den Dämmen regelmässig auf, während der im Rheintal noch vorkommende Iltis eine seltenere Erscheinung darstellt. Verschiedene Fledermausarten befliegen regelmässig das Gebiet.





Schwarzkehlchen-Brutreviere am st. gallischen Alpenrhein auf dem Gebiet des Bezirkes Werdenberg.
In der Brutsaison des Jahres 1989 hat Reto Zingg wichtige Indikatoren der Vogelwelt (Brutvögel und Nahrungsgäste) im Flusslauf und entlang des Rheindammes im Werdenberg kartiert. Je ein Punkt auf der Karte bedeutet ein Schwarzkehlchen-Brutrevier, wobei die Reviere oft auch beide Uferbereiche beinhalten. Neben den 22 hier vorkommenden Brutpaaren dieser wärmeliebenden und auf Ödlandflächen angewiesenen Art kommen gemäss mehrjähriger Beobachtungen ca. drei weitere Paare am Rheindamm im Bezirk Sargans vor. Im Bezirk Oberrheintal bis in den Bereich Montlingen leben ebenfalls ca. drei Brutpaare entweder am Mittelgerinnewuhr oder am Hochwasserdamm. Zusätzlich brüten um die 3 Paare in den Torfgebieten zwischen Altstätten und Oberriet. Nirgends nördlich der Alpen gibt es eine so grosse Schwarzkehlchenpopulation, die rund 10 Prozent des schweizerischen Gesamtbestandes ausmacht.

Weitere Indikatorarten:
Flussstrecke im gesamten Werdenberg, ca. 24 Kilometer.

	Anzahl Brutreviere
Goldammer	*42*
Neuntöter	*1*
Baumpieper	*3–5*
Flussregenpfeifer	*24*
Gänsesäger	*1?*
Flussuferläufer	*1?*

Als Nahrungsgäste konnten 13mal der Distelfink und 11mal der Girlitz festgestellt werden.

Ehemalige Auenwälder und Kleingehölze

Bis in den Raum Sennwald kommen vom Süden her noch Föhrenwälder auf kiesigem Untergrund und Auenwaldreste vor, die sich wegen der Absenkung des Grundwasserspiegels in den letzten Jahren in Richtung ‹harte Au› entwickelt haben. Diese artenreichen Laubmischwälder, die im nördlichen Teil des Rheintals nur noch als Feldgehölze landseits der Hochwasserdämme, entlang der Hohenemser Kurve oder des Alten Rheines vorkommen, werden nur noch wenig genutzt und weisen daher einen hohen Anteil von Totholz und häufig auch dichtes Unterholz auf.

Typische Auenwaldbewohner bei den Singvögeln sind Gelbspötter, Nachtigall, Pirol, Fitislaubsänger und Kernbeisser. Als weitere Charakterarten können Schwarzmilan, Baumfalke, Turmfalke, Waldohreule und Kleinspecht erwähnt werden. Von den Säugetierarten haben Dachs, Fuchs, Hermelin, Steinmarder, Iltis und mindestens sporadisch auch der neueingewanderte Waschbär, neben dem Reh und Hasen, dort ihre Einstände. Im Winter halten sich vor allem in der Region Werdenberg oft Rotwildrudel in den Auenwaldstreifen auf.

Gewässer mit Verlandungszonen und Hochstaudenfluren

Im Bereich des Alpenrheines haben neben dem Alten Rhein und der Hohenemser Kurve auch Kleingewässer eine wichtige ökologische Bedeutung. Die meist mit einem artenreichen Laubmischwald be-

stockten Gewässer, welche oft Verlandungszonen, Krautflächen und Gebüschpartien aufweisen, bieten zahlreichen bedrohten pflanzlichen und tierischen Feuchtgebietsbewohnern Lebensraum. Neben den grösseren spielen auch Klein- und Kleinstgewässer als Trittsteine in einem noch zu ergänzenden Lebensraumverbund eine wichtige Rolle. So ergänzen sich zum Beispiel die Fliessgewässer Alpenrhein und Alter Rhein mit den kleinen stehenden Gewässern. Gerade Lurcharten, welche an den Dämmen und an den Vorgrunden des Rheins Unterschlupf und Nahrung, aber am Rheinlauf keine Laichgewässer vorfinden, haben in Landschaftsteilen landseits der Hochwasserdämme geeignete Gewässer für ihre Fortpflanzung (Gelbbauchunke, Kammolch etc.). Selbst die ehemaligen typischen Auenvertreter, wie der Laubfrosch, der Bitterling, einige Libellenarten, der Eisvogel und verschiedene Rohrsänger- und Rallenarten, vermögen sich hier neben der Wasserspitzmaus zu halten. Auch für die Ringelnatter sind solche, den Charakter ehemaliger Altläufe – die Hohenemser Kurve hat dabei in ihrer Ausdehnung und Vielfalt mitteleuropäische Bedeutung – aufweisende Feuchtgebiete äusserst bedeutsam. Diese stehenden oder langsam fliessenden Gewässer stellen aber auch Überbrückungselemente zwischen den Riedgebieten in den Schwemmlandschaften beidseits des Alpenrheins dar.



Selbst in den schmalen Bereichen zwischen Rhein und N13, etwa im Bezirk Werdenberg, nutzt der Feldhase die kräuterreichen Halbmagerwiesen. Meister Lampe ist eine Charakterart der Rheinlandschaft und kommt vor allem dort noch vor, wo neben Wiesenflächen auch Hecken und Feldgehölze zusätzliche Deckung bieten.

Im Sarganserbecken wird die geplante Bewässerung der trockenliegenden Giessen (wie im benachbarten Fürstentum Liechtenstein) zu einem Netz von äusserst wertvollen Kleingewässern führen. Auch Teile des Bodenseeufers werden im Rahmen der Neugestaltung des Mündungsgebietes des Alten Rheines in die Lebensraumplanung einbezogen.

Konzept für eine teilweise Gestaltung der Rheinlandschaft in der Region Rheintal

Zusammen mit dem Rheinunternehmen hat die beratende Kommission im Rahmen einer Vertiefungsstudie, welche die interkantonale Regionalplanungsgruppe in den Jahren 1986 bis 1988 erarbeiten liess, das hier vorgestellte Lebensraumverbund-Konzept erarbeitet.

Es sollen dabei fünf ökologisch bedeutsame, naturnahe Landschaftsteile geschaffen werden. Diese werden durch Magerwiesenflächen, Hochstaudenflure und Gebüschpartien sowie durch Kleingewässer miteinander verbunden. Insbesondere sollen im Raum Montlingen und Kriessern Öko- bzw. Biobrücken geschaffen werden, die Tierwanderungen und die Ausbreitung von Wildpflanzen über die Nationalstrasse N13 hinweg ermöglichen. In das Lebensraumverbundsystem sollen auch Naturlandflächen ‹ennet› dem Rhein einbezogen werden. Auch Ruderalflächen und Kiesplätze, die zu Betrieben des Rheinunternehmens gehören, werden ebenfalls in diesem Konzept berücksichtigt werden.

Die fünf ökologisch bedeutsamen Landschaftsräume sind:

- Steinbruch Büchel – Rheinlauf zwischen Regionsgrenze und Zollamt Oberriet
- Looseren Balanggen
- Areal des ehemaligen Fohlenhofs
- Kriessner Wäldchen – Rastplatz Kriessern – Sickergraben bis Raum Maientratt – Obere Durchstichsbrücke und Oberer Rheinspitz – südlicher Teil der Hohenemser Kurve
- Nördlicher Teil der Hohenemser Kurve – Unterer Rheinspitz

Die Gebiete sollen in Zukunft den Status von Lebensräumen bedrohter und seltener Tierarten (besonders wertvoll) bekommen. Einzelne Parzellen sollen als Naturschutzgebiete gekennzeichnet werden. Alle Gebiete sollen kommunale oder überkommunale Schutzverordnungen erhalten. Eine einheitliche Signalisation und entsprechende Markierungen sollen die Nutzung der verschiedenen Interessentengruppen in



Die Hohenemser Kurve bei Diepoldsau – ein langsam fliessendes idyllisches Gewäser mit Altlaufcharakter.
Einem üppigen Kraut- und Schilfgürtel folgt ein Auenwald mit den eigenen Baum- und Strauchgesellschaften der Weich- und Hartholzaue. Hier wirkt vor allem der Grundwasserstand bestimmend auf die Zusammensetzung des Artengefüges. In solchen Gewässern, welche auch erholungssuchende Menschen magisch anziehen, müssen durch geeignete Massnahmen unbedingt ruhige Winkel geschaffen werden. Nur so können Waldpartien, Uferzonen und die Gewässerteile von seltenen Tierarten als Brut-, Rast- und Überwinterungsgebiete genutzt werden.



Blick vom Hochwasserdamm im Raume Kriessern in Richtung Oberer Rheinspitz/ Diepoldsau. Hier bestehen schon konkrete Pläne für die Neuschaffung und Vernetzung von Naturlandflächen über den Rhein hinweg. Obwohl aus Gründen des Wasserbaus im Vorland und an den begrenzenden Dämmen weder Bäume noch grössere Sträucher geduldet werden können, stellen diese Wiesen- und Staudenflächen für zahlreiche seltene Tierarten wertvolle Rückzugsgebiete dar. Vor allem die extensiv oder überhaupt nicht bewirtschafteten Flächen an den Dämmen entwickelten sich zu artenreichen Halbmagerrasen zwischen Busch- und Staudenpartien. So entstand zusammen mit den intensiv bewirtschafteten Fettwiesen eine Art von alpenrheinischem Marschland, welches Wies-, Buschland- und ehemaligen Steppenbewohnern als Lebensraum dient. Besonders bemerkenswerte Tierarten sind, neben dem Feldhasen, die folgenden Vogelarten: Dorngrasmücke, Goldammer, Schwarz- und Braunkehlchen.

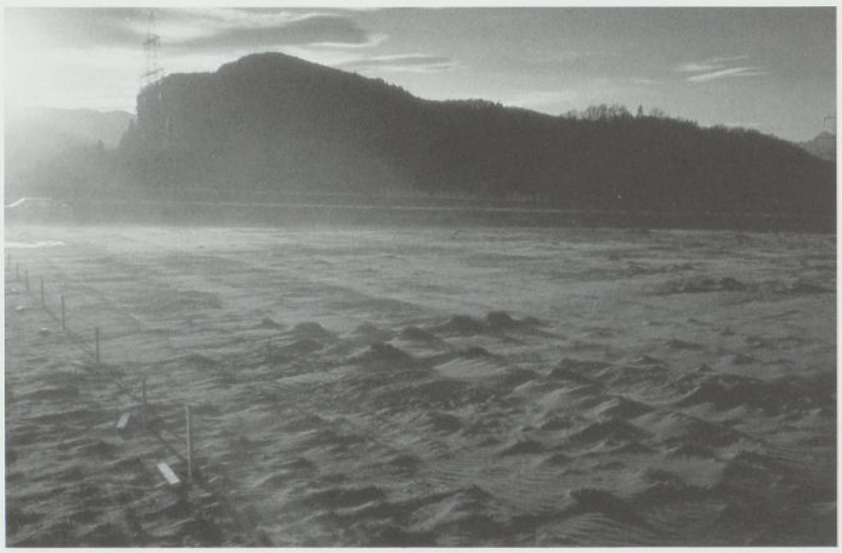
sinnvolle Bahnen lenken. Realisierungspläne und Pflegekonzepte sind auszuarbeiten.

Damit die fünf Gebiete die angestrebte hohe ökologische Bedeutung erhalten, müssen sie eine Ausdehnung von mindestens zehn Hektaren inklusive Dammböschungen aufweisen. Allgemein sollen diese fünf zukünftig naturnah bewirtschafteten Landschaftsteile zu Regenerationszellen für die Umwelt werden.

Konzepte allein genügen nicht – Detailplanungen sind Voraussetzung für eine zielstrebige Verwirklichung
Ein Beispiel: Zukünftige extensive Nutzung von Teilbereichen des Gutsbetriebes Maientratt

Der dem Rheinunternehmen gehörende Gutsbetrieb ‹Maientratt› zieht sich nördlich von Kriessern auf einer Länge von rund 3,3 Kilometern dem Rhein und der Nationalstrasse N13 entlang. 10 Prozent der Fläche zwischen N13 und Rhein sollen nicht mehr genutzt werden. Ökologische Aufwertungsmassnahmen sollen in den einzelnen Teilflächen günstige Lebensgrundlagen für die hier typische Tier- und Pflanzenwelt







Das Rheinunternehmen und die beratende Kommission führen schon seit dem Jahre 1988 Versuche über Naturwiesen und deren Pflege durch. So wurde im Vorland der beim Hochwasser im Jahre 1987 angeschwemmte Sand (Letten) auf dieser zur zukünftigen Biobrücke gehörenden Wiesenparzelle mechanisch verteilt. Da seither weder gedüngt noch beweidet und nur ein- bis zweimal gemäht wurde, konnte sich diese Fettwiese in Richtung Halbmagerwiese entwickeln. Auf dieser Naturwiese, welche eine grössere Insekten- und Pflanzenvielfalt aufweist als die benachbarten Kulturflächen, konnten sowohl seltene Brutvögel – ein Revier des bedrohten Braunkehlchens befand sich in unmittelbarer Nachbarschaft am Mittelgerinnewuhr – wie auch seltene Durchzügler wie Bachpieper und Schwarzkehlchen beobachtet werden. Ausserdem halten sich hier, neben Feldhasen, auch Mausjäger wie Graureiher, Turmfalke, verschiedene Eulenarten und das Hermelin gerne auf. Dies dürfte der Grund dafür sein, dass die Anzahl der Maushaufen eher kleiner als in den benachbarten Wiesenflächen war.

schaffen. Neben den vorgesehenen Naturlandflächen längs des Sikkers sind die Böschungen am Hochwasserdamm zu erwähnen. Auf diesen soll möglichst auf jegliche Düngung und Beweidung verzichtet werden. Ausserdem ist vorgesehen, im Rheinvorland eine Naturwiesenparzelle auszuscheiden.

Deren Nutzung wird sich nach einer mehrjährigen Ausmagerungszeit auf einen bis zwei Schnitte im Jahr beschränken. Das Mittelgerinnewuhr wird nur soweit gepflegt, dass keine durchgehende Verbuschung eintritt und der Hochwasserabfluss gewährleistet bleibt. Es weist je nach Verbuschungsgrad ein Mosaik interessanter Kleinlebens-



In der Nähe des ehemaligen Fohlenhofes bei Montlingen soll die Rheinlandschaft mit dem Meliorationsgebiet durch eine Biobrücke verbunden werden. Hier wechseln Wildtiere, auch aus dem Vorarlberg, über den Rhein in den Raum Altstätten-Oberriet. Sogar Gemsen sind schon durchgewechselt. Niederhecken sowie Kraut- und Ruderalflächen ergänzen neben stehenden Gewässern, darunter ein Retensionsbecken der N13 und ein revitalisierter Kanal, das Feldgehölz im Hintergrund.



Das neugeschaffene Feuchtgebiet Balanggen bei Oberriet während des Baus. Das wertvolle Kleingehölz zwischen Hochwasserdamm und N13 konnte durch Neuanpflanzungen standortgerechter Baum- und Straucharten erweitert und mit einer Baumhecke in Richtung Zollamt Oberriet vernetzt werden. Zwei Weiher, Kies- und Ruderalflächen, Krautflächen, ein Streuobstgarten und eine Niederhecke auf einem Damm mit reichhaltigem Kleinrelief gehören zum Mosaik eines wertvollen Lebensraumverbundsystems.

räume auf und bietet Wildtieren Deckung und Nahrung. Wieviel Dünger für das Vorland zulässig ist, wird in einer speziellen Studie untersucht.

Das Ersatzbiotop Balanggen bei Oberriet

Durch den Ausbau der Nationalstrasse N13 sind zahlreiche naturnahe Bereiche der Landschaft des Rheintales zerstört bzw. zerschnitten worden. Als Realersatz konnte im Frühjahr 1991 auf der im Besitze des Rheinunternehmens stehenden Parzelle zwischen N13 und Hochwasserdamm ein naturnaher Landschaftsbereich neu geschaffen werden.

Im Sommer wurden bereits der Baumfalke, die Goldammer und das Schwarzkehlchen neben den Watvögeln Kiebitz und Flussregenpfeifer beobachtet. Im Herbst flogen grössere Gruppen von Stockenten ein und auch Turmfalke und Graureiher hielten sich regelmässig neben dem Hasen im Gebiet auf.

Dieser sich aus Bestehendem und Neugeschaffenem zusammensetzende Naturraum dürfte ausserdem eines der besten Hasengebiete entlang des Alpenrheines darstellen. Feldbeobachtungen, die im Rahmen des nationalen Feldhasenprojektes gemacht wurden, zeigen, dass dieses zutrifft.

Quellen und Literatur

Studienkonsortium Rheinkraftwerke Schweiz-Liechtenstein (Hrsg.): Synthese Fachgutachten «Natur und Landschaft», erarbeitet durch Mario F. Broggi AG, Vaduz 1991.

Zingg, Reto: Lebensräume für bedrohte und seltene Tierarten – die Entwicklung des st.gallischen Faunenschutzkonzepts, Rorschach 1991.

Zingg, Reto/Spaargaren, Willem: Lebensräume der Region Rheintal, Altstätten 1990.

Schweizerische Vogelwarte Sempach/Büro Hugentobler Altstätten: Bericht zur Umweltverträglichkeit der N 13 Au–Oberriet für den Ausbau von 2 auf 4 Spuren – Stellungnahme zuhanden der Interkantonalen Regionalplanungsgruppe Rheintal, 1991.

Quellen und Literatur

Studienkonsortium Rheinkraftwerke Schweiz-Liechtenstein (Hrsg.):
Synthese Fachgutachten «Natur und Landschaft», erarbeitet durch Mario F. Broggi AG, Vaduz 1991.
Zingg, Reto: Lebensräume für bedrohte und seltene Tierarten – die Entwicklung des st.gallischen Faunenschutzkonzepts, Rorschach 1991.
Zingg, Reto/Spaargaren, Willem: Lebensräume der Region Rheintal, Altstätten 1990.
Schweizerische Vogelwarte Sempach/Büro Hugentobler Altstätten: Bericht zur Umweltverträglichkeit der N 13 Au–Oberriet für den Ausbau von 2 auf 4 Spuren – Stellungnahme zuhanden der Interkantonalen Regionalplanungsgruppe Rheintal, 1991.

Zukunft

Benno Zarn, Matthias Oplatka

Die Entwicklung der Rheinsohle in den nächsten 100 Jahren

Der Rhein führt bei Hochwasser nicht nur Tausende von Kubikmetern Wasser dem Bodensee zu, sondern er transportiert auch Geschiebe (siehe Kapitel ›Der Rhein und sein Geschiebe‹). Bei solchen Ereignissen hat der Rhein genügend Energie, um sein Bett umzugestalten.

Der Geschiebetransport in einem Fluss kann mit der Transportleistung eines Förderbandes verglichen werden, wobei das fliessende Wasser das Antriebsmedium ist. Da die Fliessgeschwindigkeit von Gefälle und Flussbreite abhängig ist, kann die Transportleistung eines solchen Förderbandes entlang einer Flussstrecke variieren. Dies hat zur Folge, dass an einer Stelle mehr, an einer anderen weniger Geschiebe transportiert werden kann. Damit aber ein solches Förderband überhaupt anläuft, muss der Antrieb eine bestimmte Mindestleistung erbringen. Der Geschiebetrieb setzt also erst ein, wenn der Abfluss grösser als ein bestimmter Schwellwert ist. Der Flussbauer verwendet für die Transportleistung eines solchen Förderbandes den Fachausdruck Geschiebetransportkapazität.

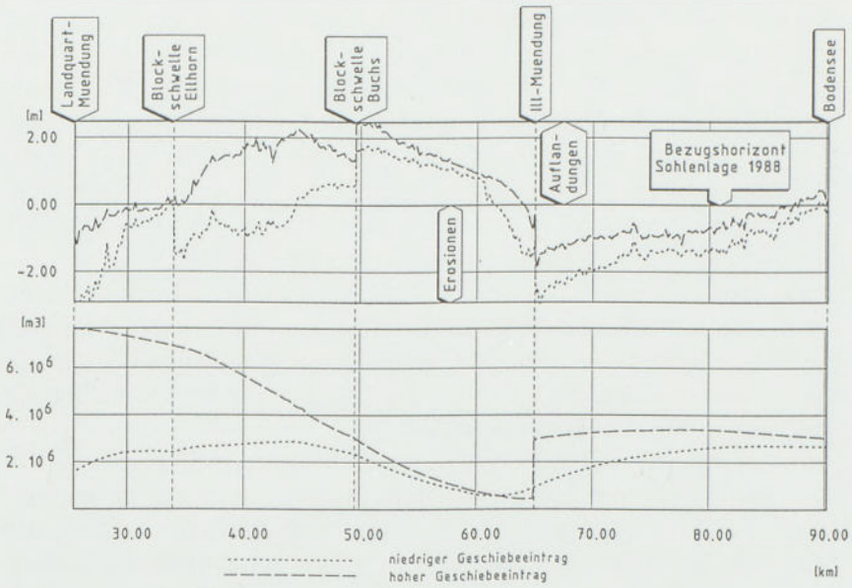
Kann nun dieses imaginäre Förderband entlang einer Strecke mehr Geschiebe transportieren als bereits auf dem Band liegt, so wird der Flusssohle solange Kies entnommen, bis die Menge des effektiv beförderten Geschiebes der Transportkapazität entspricht. Die Folge davon ist, dass der Fluss sich eintieft. Im umgekehrten Fall, wenn mehr Geschiebe auf dem Förderband liegt als transportiert werden kann, bleibt das überzählige Geschiebe liegen, was zu Auflandungen führt.

Weshalb ist nun aber der Geschiebetransport in einem Fluss von einer so grossen Bedeutung? Übermässige Auflandungen reduzieren die Wassermenge, die gefahrlos in einem Fluss abfliessen kann (Abflusskapazität). Bei Erosionen können Fundationen von Uferverbauungen oder Blockschwellen zerstört werden, was zu Dammbrüchen führen kann. Aber auch weitere Bauwerke im und am Fluss, wie beispielsweise Brücken, können beeinträchtigt werden. Falls der Grundwasserspiegel direkt von der Lage des Wasserspiegels im Fluss abhängig ist, kann auch dieser von Sohlenbewegungen beeinflusst werden. Auch für die Flussfauna und -flora ist der Geschiebetrieb von Bedeutung. Zudem ist Flusskies für die Bauindustrie ein begehrter Rohstoff.

Ist der Rhein heute im Gleichgewicht?

Falls es gelingt, die Sohlenlage über Jahre stabil zu erhalten und so die transportierte Geschiebemenge konstant bleibt, ist der Zustand eines dynamischen Gleichgewichtes erreicht. Ein Ziel früherer Flusskorrektionen war, solche dynamische Gleichgewichtszustände zu schaffen.

Wurde dieses Ziel beim Rhein erreicht? Die neusten an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie durchgeführten Studien, aber auch die jährlichen Vermessungen des Flussbettes zeigen deutlich, dass sich der Rhein nicht in einem Gleichgewichtszustand befindet. Die Änderung der Geometrie des ursprünglichen Flussbettes durch die Korrektion und die Durchstiche bei Diepoldsau und Fussach zielten auf eine starke Erhöhung der Geschiebetransportkapazität hin. Da der Fluss weiter auflandete, wurde in den 1940er und 50er Jahren mit Kiesentnahmen die Sohle künstlich auf einem tiefen Niveau gehalten. In den folgenden zwei Jahrzehnten wurde die Menge der Kiesentnahmen noch weiter gesteigert. In jener Zeit war die Meinung vorherrschend, dass der Rhein ein Geschiebelieferant mit unermessli-



Bandbreiten der zu erwartenden Differenzen der Sohlenlage zum Zustand von 1988 in den nächsten 100 Jahren (oben) und des über diese Periode aufsummierten Geschiebetransportes (unten); vgl. auch Erläuterungen im Text.

chen Reserven sei. Dem Rhein wurde jedoch wesentlich mehr Kies entnommen als er ablagerte, was zu einer Eintiefung der Sohle von mehreren Metern führte. Der Einsturz der Brücke zwischen Buchs und Schaan im Jahre 1970 war für die zuständigen Behörden ein Alarmzeichen. Sämtliche Kiesentnahmen aus dem Rhein unterhalb von Landquart wurden nach dem Brückeneinsturz verboten. Um die Stabilität der Schutzdämme weiterhin gewährleisten zu können, mussten zudem die Uferfundationen über lange Strecken saniert und zusätzlich zwei Blockschwellen – eine beim Ellhorn und eine bei Buchs – erstellt werden. Die Folgen der Sohlenerosion waren jedoch nicht nur negativ. Die Eintiefung bewirkte auch eine Erhöhung der Abflusskapazität.

Entwicklung der Sohlenlage während den nächsten 100 Jahren

Bis heute konnte in die Planung von Bauten im und am Fluss meist nur die Entwicklung des Flusslaufes in der Vergangenheit miteinbezogen werden. Eine Prognose über das Verhalten des Flussbettes in Zukunft, ob beispielsweise ein Erosions- oder Auflandungstrend auch weiterhin anhält, war bis vor wenigen Jahren nicht möglich. Erst Jahre nach der Ausführung von Massnahmen stellte es sich heraus, ob die effektive Entwicklung der Lage der Flusssohle mit den Erwartungen übereinstimmte. Der Flussbauer wurde so gezwungen, mit ›Pröbeln‹ eine befriedigende Lösung zu finden. Dank der rasanten Fortschritte in der Computertechnologie können heute die Sohlenentwicklungen prognostiziert werden. An der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich wurde ein solches Programm entwickelt.

Um Prognosen über die Entwicklung von Sohlenlagen durchzuführen, muss das numerische Modell vorerst geeicht werden. Im wesentlichen geht es dabei um die Nachrechnung von in einer bestimmten Periode gemessenen Sohlenbewegungen, was beim Rhein für die Periode von 1975 bis 1988 erfolgte. Der Geschiebeeintrag in den Rhein unterhalb Landquart und bei der Illmündung kann für die Zukunft nicht als exakte Grösse angegeben werden, da verschiedene Entwicklungen möglich sind. Deshalb wurde die Prognose der Sohlenentwicklung in den nächsten 100 Jahren für einen hohen und einen niedrigen Geschiebeeintrag durchgeführt. Dadurch ergaben sich Bandbreiten, innerhalb der sich die zu erwartende Sohlenlage und der Geschiebetransport bewegen werden. In der Graphik 1 sind diese Bandbreiten dargestellt, oben die Differenz der Sohlenlage zur Aufnahme aus dem Jahre 1988. In der unteren Graphik ist der Geschiebetransport, aufsummiert während der simulierten 100 Jahre unterhalb der Landquart bis zur Mündung in den Bodensee, aufgetragen. In dieser Graphik bedeutet eine ansteigende Kurve eine Aufnahme von Geschiebe aus der Sohle und somit eine Sohlenerosion. Der senkrechte Anstieg bei km 65 stellt den

Geschiebeeintrag der Ill dar (im Fall mit niedrigem Geschiebeeintrag wurde dieser gleich null gesetzt). Bei einer stark abfallenden Kurve wird Geschiebe im Flussbett abgelagert. Da die transportierte Geschiebemenge durch den Transportvorgang mechanisch beansprucht wird, geht ein Teil des Geschiebes in Schweb über (Abrieb). Somit ist ein Gleichgewicht erreicht, wenn die transportierte Geschiebemenge genau um diesen Abrieb abnimmt. In der Graphik würde ein solcher Zustand einer leicht abnehmenden Kurve entsprechen.

Unterhalb der Landquartmündung wird sich der Rhein eintiefen, wobei das Maximum nach 100 Jahren der Simulation beim niedrigen Geschiebeeintrag bei etwa 3,0 m und beim hohen bei etwa 1,5 m liegen dürfte. Gegen das Ellhorn hin, wo die Sohle mit einer Blockschwelle fixiert ist, nimmt die Erosion langsam ab.

Im Abschnitt zwischen der Blockschwelle beim Ellhorn und der Illmündung findet im Fall eines hohen Geschiebeeintrags eine grossräumige Auflandung statt, mit einem maximalen Ausmass bei der Blockschwelle Buchs von über 2 m. Im Fall eines niedrigen Geschiebeeintrags ist das Ausmass der Auflandung geringer. Trotz der Erosion unmittelbar unterhalb der Blockschwelle beim Ellhorn ist die Art der Entwicklung der Sohlenlage in beiden Fällen sehr ähnlich. Der Unterschied liegt lediglich in der Geschwindigkeit, mit welcher die Auflandungen anwachsen. Die anfängliche Erosion unterhalb dem Ellhorn bei niedrigem Geschiebeeintrag würde mit der Zeit durch Auflandungen kompensiert. Im Fall mit hohem Geschiebeeintrag findet diese Erosion zu Beginn der Simulation auch, aber weit weniger ausgeprägt, statt. Dank der viel schneller fortschreitenden Auflandung wird aus der anfänglichen Erosionszone gegen Ende der Simulation eine Auflandungsstrecke. In beiden Fällen werden über 80 % des gesamten in die Auflandungszone eingetragenen Geschiebes abgelagert oder zerrieben. Dies führt dazu, dass trotz des unterschiedlich hohen Geschiebeeintrages unterhalb Landquart sich flussabwärts von Kilometer 50 die weiterbeförderten Geschiebemengen nur noch geringfügig unterscheiden. In beiden Fällen werden im Durchschnitt während der simulierten 100 Jahre nur noch etwas über 5000 m^3 Geschiebe pro Jahr in die Internationale Rheinstrecke eingetragen.

Die Entwicklung der Sohlenlage unterhalb der Illmündung ist somit in erster Linie vom Geschiebeaufkommen im Einzugsgebiet der Ill abhängig. Auch wenn dieses in Zukunft hoch sein sollte, wird die Strecke unterhalb der Ill bis zum Bodensee erodieren. Je nach Geschiebeeintrag dürfte die maximale Sohlenerosion zwischen 1,8 und 2,5 m liegen, wobei sie gegen den Bodensee hin bis auf Null abnimmt.

Auf den ersten Blick mag erstaunen, dass sich die einzelnen Strekken so unterschiedlich verhalten. Bei den grossräumigen Ablagerungen handelt es sich jedoch in erster Linie um das Wiederauffüllen von einer übergrossen Baggermulde, die aus den Jahren vor 1972 stammt. In jener Zeit wurden dem Rhein über 17 Mio. m^3 Geschiebe entnommen. Während den 100 Jahren der Simulation werden in derselben Strecke im Fall mit hohem Geschiebeeintrag jedoch nur etwas über 3 Mio. m^3 Material abgelagert. Diese Wiederauffüllung dürfte also weit länger als 100 Jahre andauern.

Eine wichtige Erkenntnis aus diesen Prognoserechnungen war, dass kleine Sohlenbewegungen nicht zwingend ein Hinweis auf das Erreichen eines Gleichgewichtszustandes in einer kurzen Zeitspanne sind. Der Rhein zwischen Landquart und seiner Mündung in den Bodensee, weit entfernt von einem Gleichgewichtszustand, ist das Beispiel dafür. Ob ein solcher Gleichgewichtszustand je erreicht wird, ist fraglich. Es ist jedoch lediglich eine Frage der Zeit, bis Massnahmen für die Sicherstellung einer genügenden Hochwassersicherheit und/oder als Schutz vor übermässigen Erosionen ergriffen werden müssen.

Benno Zarn, Martin Jäggi

Eine Schlauchbootfahrt auf dem Alpenrhein im Jahre 2026

An einem schönen Frühlingstag des Jahres 2026 schleppen wir unterhalb der Landquartmündung unser Schlauchboot das Rheinufer hinunter und bringen es ins Wasser. Gemächlich wird das Boot von der Strömung mitgetragen. Ein entferntes Rauschen dringt an unser Ohr. Plötzlich wird das Boot von der Gischt des kalten Schmelzwassers eingehüllt. Links und rechts ragen ein paar gefährlich spitze Blöcke aus dem Wasser! Glück gehabt. Nach wenigen Sekunden ist der Spuk vorbei und wir treiben wieder im ruhig dahinfliessenden Wasser.

Ach ja, wir hatten die Blockschwelle ein paar hundert Meter unterhalb der Tardisbrücke ganz vergessen. Dabei hätten wir doch an die dramatischen Wochen im Jahre 1998 denken sollen, als die Brücke plötzlich gesperrt werden musste. Ein Einsturz wie 1970 bei Buchs konnte zwar knapp noch vermieden werden. In aller Eile war damals diese Blockschwelle gebaut worden, um die Brücke gegen die Erosion des Flussbetts zu sichern. Auch bei der Weiterfahrt zeigen sich deutlich die Spuren der Sohlenerosion. Die meisten Steine der Dammfusssicherung ragen deutlich über dem Wasserspiegel bedrohlich aus der Böschung heraus. Wenn die Strömung unser Boot ans Ufer treibt, ziehen wir vor Furcht, dass einer der Steine ins Flussbett stürzen und das Boot treffen könnte, unwillkürlich die Köpfe ein und versuchen, das Boot Richtung Flussmitte zu steuern. Deutlich ist erkennbar, dass es in den letzten Jahren zu vermehrten Uferabbrüchen gekommen ist. Zwar liegen verschiedene Verbauungskonzepte vor, doch wurde ein Entscheid immer wieder hinausgezögert.

Am Ellhorn verlassen wir kurz den Rhein und nehmen das Boot ans Ufer. Die dortige Blockschwelle (Abb. 1) musste in den letzten Jahren immer wieder verlängert werden, da durch die Sohlenerosion unterhalb der Schwelle die Fallhöhe ständig zunahm und jetzt etwa 4 m aufweist. Die Überwindung eines solchen Hindernisses muten wir unserem Boot nicht zu. Die Weiterfahrt wird aber sehr angenehm. Eine Folge von Kiesbänken, abwechslungsweise am rechten, dann wieder am linken Ufer angeschmiegt, begleiten uns auf dem Weg. Beim Wechsel von einer Seite zur anderen gilt es jedesmal, eine kleine Schnelle zu überwinden. Hier hat übrigens der Unterhaltungsdienst des Rheinunternehmens wieder ganze Arbeit geleistet. Ähnlich wie um 1973 herum mussten wegen der Sohlenerosion auf einer längeren Strecke die Vorgrundsicherung der neuen Sohlenlage entsprechend heruntergenommen und die Blöcke neu versetzt werden. Sie liegen nun in den bis zu 5 m tiefen Kolken, welche sich jeweils gegenüber einer Bank bilden.

Bei Buchs bleiben wir im Boot, um über die Schwelle zu fahren. Doch zu unserer Überraschung wird das Boot nur kurz beschleunigt. Wir erfahren von unserem Begleiter, dass unterhalb dieser Schwelle der Rhein ziemlich viel Geschiebe abgelagert hat und so die Absturzhöhe stark verringert wurde. Falls dieser Trend weiterhin anhält, dürfte die Schwelle bald einmal von unten her ganz eingekiest sein. Nachdem wir etwa ein Dutzend Kiesbänke passiert haben, taucht denn auch ein urtümliches Gebilde auf, das sich als Baggerstelle entpuppt. An dieser Stelle wird der Rhein deutlich flacher. Er ist nicht in der Lage, alles hier ankommende Geschiebe weiterzuverfrachten. Hier wirken sich die enormen Kiesentnahmen von 1970 immer noch aus. Eine weitere Sohlenhebung erschien den zuständigen Behörden als unerwünscht,



Abb. 1: Schwelle beim Ellhorn (Aufnahme 1979)

wodurch die Gewinnung einiger tausend m^3 Kies pro Jahr möglich wurde. Ein cleverer Unternehmer aus der Gegend hatte sich rechtzeitig noch eine uralte Schrapperanlage (Baujahr 1960) beschafft. Die Entnahmemenge wird übrigens sehr streng kontrolliert.

Gegen die Illmündung hin wird das Flussbett beträchtlich breiter. Aufgepasst, dass wir den Flussarm mit der grössten Wasserführung erwischen. Zwischen den mächtigen, unregelmässig geformten Kiesbänken herrscht eine grosse Strömungsvielfalt. Schnellfliessendes, weisses Wasser rauscht über kurze Steilstrecken. In den grossen Kolkbecken ist dafür das Tempo wieder gemächlich. Kleine Auenwälder säumen das Flussbett und verdecken die Sicht auf die Hochwasserschutzdämme. Durch ein grosszügiges Umbauprojekt, das 1999 in Angriff genommen wurde, konnte die Rückwärtserosion von der Internationalen Rheinstrecke her aufgefangen werden. Vorbild für diesen Umbau war die gelungene Aufweitung der Emme bei Utzenstorf (Abb. 2). Solche Aufweitungen sind nun zu einem klassischen Mittel des Flussbaus geworden, um Erosionstendenzen in einem Fluss aufzuhalten. Gegenüber einem geraden, engen Kanal vermag der Rhein in einer aufgeweiteten Strecke weniger Geschiebe zu transportieren, so dass sich ein steileres Gleichgewichtsgefälle ausbildet.

Bei der Einfahrt in den nun über 100 Jahre alten Diepoldsauer Durchstich haben wir eine weitere solche Aufweitung passiert, wo die Bauarbeiten eben abgeschlossen worden sind. Wie sich doch die Zeiten ändern! Unmittelbar nach erfolgtem Durchstich war es doch noch zu erheblichen Auflandungen gekommen, worauf das Gerinne umgebaut und durch Mittelwuhre die Transportkapazität erhöht wurde. Die damalige hohe Geschiebeführung des Rheins war aber eigentlich eine temporäre, auf einige Jahrzehnte beschränkte Erscheinung, welche aus heutiger Sicht auf die Korrektionsarbeiten selbst zurückgeführt werden kann. Heute wird jedoch nur noch wenig Geschiebe in die Internationale Rheinstrecke eingetragen. Der Grund dafür ist, dass infolge der Baggerungen vor 1970 der Rhein oberhalb der Illmündung ein derart flaches Längsgefälle erhielt, dass nun plötzlich kaum mehr Geschiebe diese Strecke passiert. Zwar führte die Ill dem Rhein noch während Jahren Geschiebe zu. Dieses stammte aber weitgehend aus der Ero-

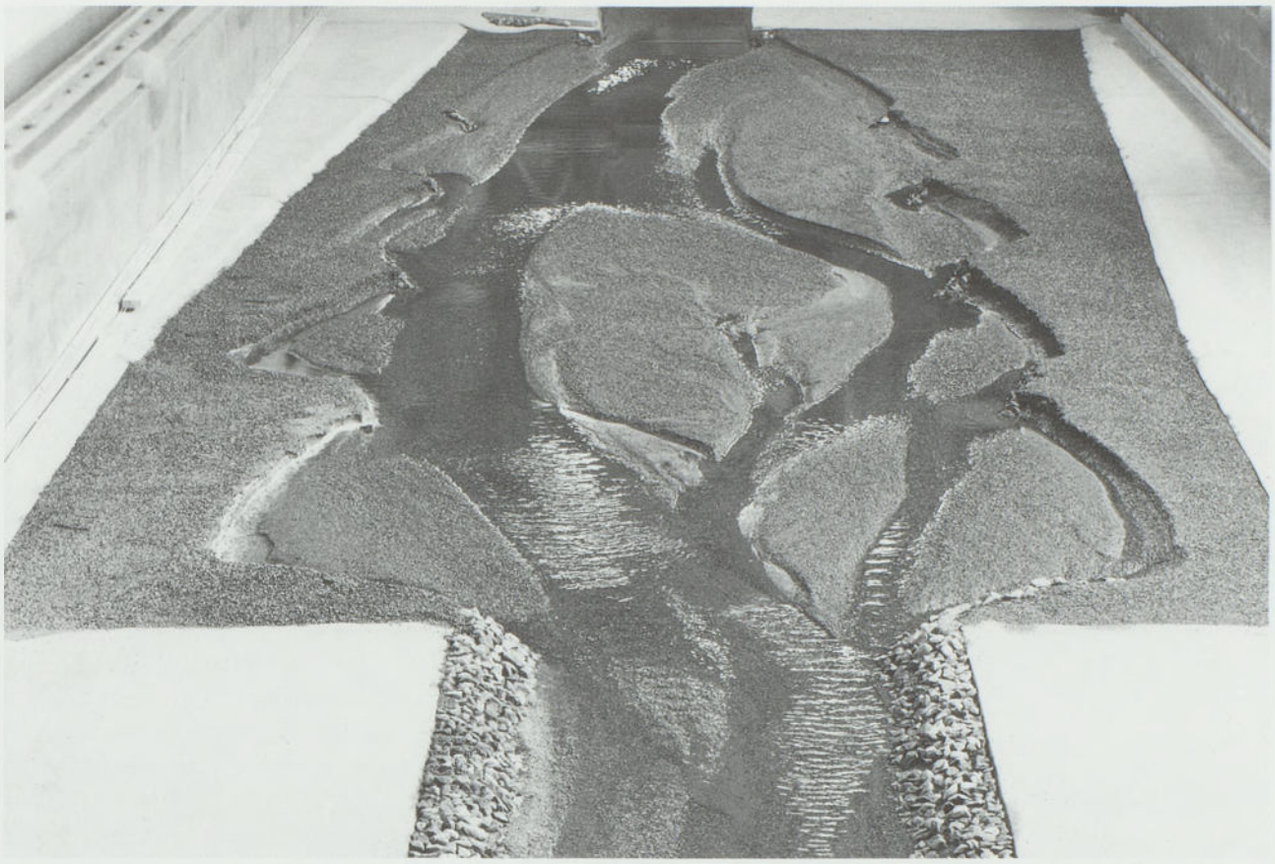


Abb. 2: Lokale Aufweitung der Emme bei Utzenstorf als Massnahme zur Stabilisierung der Sohle (Modellversuch VAW 1990)

sion ihrer eigenen Sohle, welche durch den Bau von verschiedenen Schwellen unterbunden werden musste.

So führt nun, im Gegensatz zu früher, der Rhein nur mehr geringe Geschiebemengen zum Bodensee. Nach wie vor müssen diese aber an der ehemaligen Mündung, wo vor mehr als 100 Jahren der Fussacher Durchstich endete, entnommen werden. Der seit 1972 in Angriff genommene Vorstreckungskanal, den wir zum Schluss unserer Reise durchfahren, könnte diese Geschiebemengen ohne unzulässige Sohlenhebung nicht aufnehmen. Durchtransportiert werden aber immer noch jährlich 3 Mio. m^3 Schwebstoffe, welche zum Wachstum des neuen Rheindeltas beitragen. Nach etwa zwei Kilometern Fahrt im Kanal erleben wir eine neue Überraschung. In den letzten Jahren hat sich hier ein Delta mit Sand- und Schlickbänken und einer beeindruckenden Pioniervegetation gebildet. Wir erinnern uns an den im Jahre 2002 entbrannten Disput um die Gestaltung der Mündung. Während einige Fachleute am Konzept von 1972 festhalten und den über 5 km langen Kanal fertigstellen wollten, nahmen andere das zu einer internationalen Attraktion gewordene Reussdelta zum Vorbild und verlangten einen teilweisen Abbruch des Kanals. Mitten im Disput ging dann das Geld für die Weiterarbeit aus und der Rhein blieb sich selber überlassen. Geführt durch die bisher gebauten Dämme schüttete er sich seither ein Delta, das sich in der Situation wie eine Insel ausnimmt (Abb. 3). Unterdessen ist man aufgrund weiterer Untersuchungen zum Schluss gekommen, dass das Rheindelta an dieser Stelle noch während Jahrzehnten wachsen kann, ohne dass es zu einer übermässigen Beeinflussung der Abflussverhältnisse im Vorstreckungsgerinne kommt... Aufgrund der Analyse des Geschiebehaushalts des Rheins durch die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich von 1991 stellt die beschriebene Zukunftsvision eine der möglichen Entwicklungen dar. Weitere Szenarien mit anderen Massnahmen zur Stabilisierung der Flusssohle sowie mit oder ohne Bau der Rheinkraftwerke sind grundsätzlich möglich. Auf jeden Fall ist die Entwicklung des Rheingerinnes nie eine abgeschlossene Sache, sondern ist seiner Eigendynamik mit ständig wechselnden Randbedingungen unterworfen.



Abb. 3: Das Rheindelta der Zukunft?

Mario Broggi

Zukunftsperspektiven – der Rhein als naturnahe Lebensader – Utopie oder Vision?

Der alte Duden bezeichnet in seiner 12. Ausgabe von 1944 die Utopie als Synonym für Schwärmerei und Hirngespinst, die Vision als Erscheinung, aber auch als Trugbild. Doch die Sprache unterliegt in ihren Inhalten einem steten Wandel. Der gleiche Duden umschreibt die beiden Begriffe in der 19. Auflage von 1986, die Utopie ‹als unausführbar geltender Plan› oder ‹Zukunftstraum›, die Vision hingegen als ‹Traumbild›, aber auch als ‹Zukunftsentwurf›. Wir bewegen uns mit dem Wunsch naturnaher Zukunftsperspektiven am Rhein nach Meinung vieler im Spannungsfeld zwischen Utopie und Vision. Ich entscheide mich im Falle dieses Beitrages für die Vision und lade dazu ein, über die Zukunft von Rhein und Rheindelta nachzudenken. Der herrschende Zeitgeist ist zugegebenermassen für ‹grosse Würfe› nicht besonders günstig. In Konkordanz-Demokratien sind wir gewohnt, eher in Mandatszeiten-Intervallen als in längeren Perspektiven zu denken und fügen überholten Gesetzen häufig kleinste Novellen an. Es scheint schwierig, Grosses zu bewegen, dies war aber nicht immer so. Vor allem in Notzeiten versetzte der Mensch Berge. Und haben wir aus ökologischer Sicht derzeit nicht eine Notzeit?

Das grosse Ingenieurwerk der Rheinkorrektion

Vor allem den Vorarbeiten für die Rheinkorrektion verdanken wir viele Planwerke, die uns den ursprünglichen Rhein mit seinem Verlauf dokumentieren. Auch alte Stiche vermögen ein Bild der ehemaligen Landschaft zu vermitteln, wie der Rhein Mitte des vergangenen Jahrhunderts noch aussah. Aus tiefer Not und unter Führung hervorragender

Das Rheintal vom Blattenberg gegen Süden, links die Mündung der Ill. Aquarellskizze von David Alois Schmid, um 1825.



Flussbauingenieure wurde die stete Gefahr der Überschwemmungen zurückgedrängt und das wohl schwierigste und grösste Korrektionswerk nördlich der Alpen geschaffen. Die Gemeindearchive berichten von der schweren Not der Anrainer, den hohen Kosten für die Abwehr der Fluten und den nötigen Fronleistungen, die im Falle der Vorarlberger Gemeinde Mäder zeitweise bis gegen ein Drittel des Jahres beanspruchten. Der ehemals in viele Arme verzweigte Flusslauf wurde begradigt, eingeengt, kanalisiert und in Dämme gezwängt und auch seine Zubringer wurden korrigiert. Dadurch konnte mehr Sicherheit geboten und neue Kulturlandflächen gewonnen werden.

Noch im 19. Jahrhundert wurden im St. Galler Rheintal die grössten schweizerischen Meliorationen begonnen. Die Kultivierung erreichte nach dem Zweiten Weltkrieg ihren Höhepunkt. Sie führte aus der Sicht der Ernährung zu direkten Bodenverbesserungen, veränderte aber die Gestalt und Inhalte der Landschaft markant. In der Saarebene bei Sargans sind beispielsweise alleine zwischen 1963 und 1981 44 Prozent aller Gefässpflanzen im Zuge der Melioration verschwunden, weitere 12 Prozent gelten als stark gefährdet. Vom einstigen Isenriet bei Altstätten sind heute noch 1,6 % des um die vergangene Jahrhundertwende noch 35 km² grossen Moores verblieben.[1]

1 Inventar der Flachmoore von nationaler Bedeutung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern 1990, 79 S.

Der Verlust des Wahrnehmungsraumes Alpenrhein

Die ursprüngliche Funktion des Flusslaufs als grossräumiges, bestimmendes Element der Gliederung und Gestaltung des Rheintals wurde durch das Korrektionswerk und den Bau weiterer, meist parallel geführter Kanäle beeinträchtigt. Die geradlinigen Wuhre ersetzten die mäandrierende Dynamik des Flusses, die einst begleitende Vegetation – der ursprüngliche Auwald – ist vom Rhein jetzt strikt getrennt und verliert seine Auwaldqualitäten durch Austrocknung.

Die gegenwärtigen Strukturen der Siedlungen – in vielen Bereichen bereits Siedlungsbänder –, des Verkehrs u. a. mit der Nationalstrasse N13 wie auch der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung durchbrechen die ursprünglichen Zusammenhänge in der Querachse ‹Talraum-Talrand› und führen in ihrer Geradlinigkeit zu einer sich stetig verstärkenden Ausrichtung des Talraumes zu einem Durchgangsraum[2].

2 Giegler, F.: Ästhetische Gesichtspunkte, Umweltverträglichkeitsbericht Rheinkraftwerke Schweiz-Liechtenstein, Teilbericht Natur und Landschaft, Mario F. Broggi AG, Ingenieure und Planer, Vaduz, 1990.

Flugaufnahme, 1989.



Diese gestreckte Dynamik verleiht dem Talraum eine hierarchische Struktur, die den Verweisungszusammenhang zu den Umrahmungselementen beschneidet und den Raum auch immer mehr beengt. Mit der Nationalstrasse N13 und dem eingedämmten Rhein wird der gesamte Talraum geradlinig durchschnitten, in zwei Hälften geteilt, zwischen denen der Rhein die jeweilige, entwertete Randzone bildet.

Die einstige Wirkweise und Funktion des Rheins, sowohl als zentrales gestalterisches Element in landschaftsgenetischer Hinsicht als auch im Hinblick auf das Wesen als Flusslandschaft – die Lebensader Rhein, der Rhein als Zentrum des Tales – ist durch die Rheinregulierung und die vielen begleitenden Infrastrukturen (N13, Landesstrassen, Eisenbahn, Starkstrommasten, Pipeline, Kanäle etc.) in ihrer Ablesbarkeit auf ein Minimum reduziert. Die Spuren der ehemaligen Flussläufe mit den begleitenden Mooren, die mäandrierende Dynamik und die ursprüngliche, naturnahe Auwaldvegetation sind entweder nur noch als Reste vorhanden oder gar nicht mehr zu sehen. Die Auflösung dieser Ablesbarkeit der Landschaftswerdung und des Landschaftsseins reduziert somit das Erleben dieses Raumes. Das Erfahren des Raumes als ästhetisches Phänomen ist aber das Erleben einer subjektiven Daseinsqualität, das Erleben von Entfaltungs- und Ausdehnungsmöglichkeiten und erhält im lebensräumlichen Sinn zusätzliche Gehalte durch das Sich-Erleben in einer Vielfalt natürlicher Lebensformen. ‹Die ästhetische Erfahrung der Natur erteilt uns eine Lektion des In-der-Welt-Seins›, meint Dufrenne[3]. Darum sprechen Geographen auch in Ergänzung zum Biotop – dem Lebensraum der Lebewesen – vom Psychotop, der auf uns sinnlich als Wahrnehmung einwirkt.

Darum spricht eigentlich alles gegen die gestreckte Linie in der Landschaft, die überdies Mobilität begünstigt[4]. Je mehr wir das Rheintal strecken und diesen Zustand stabilisieren, zum Beispiel am Rhein durch den Einbau von Kraftwerksstufen in die heutigen Dämme, je mehr wir die Option der Längs-Erweiterung als Schleuse öffnen, desto mehr verlieren wir damit Psychotop und Biotop, wie dies derzeit die Anwohner der Gotthardstrecke im Urner Reusstal oder im Wipptal am Brenner leidvoll erfahren. Der Mensch müsste sich folgerichtig eher darauf konzentrieren, sich auf eine neue, nicht auf Transit, sondern auf Verweilen zielende vertikale Kultur einzustellen, sich beispielsweise mehr um die eigene Heimat und ihre Eigenarten zu kümmern und diese auch zu pflegen.

Die Rheinkorrektion hat den Alpenrhein gebändigt, mittels Durchstichen und einer massiven Einengung des Flusslaufs werden die Hochwässer in den Bodensee verfrachtet. Die Technik hat uns zweifellos viel Gutes gebracht, wenn man aber die Landschaft des Rheintalbodens betrachtet, so ist letztlich ein vollkanalisierter Rhein verblieben, der seine wichtige Funktion als ökologisches Rückgrat dieser Landschaft nicht mehr ausüben kann. Es ist nach 100 Jahren Rheinkorrektion darum die Frage legitim, was aus dem Rhein inskünftig werden soll? Lassen wir ihn wie er ist oder zementieren wir gar diesen Zustand durch weitere Präjudize oder reissen wir nochmals das Ruder herum und überlegen uns seine Neugestaltung?

Gedanken zur Neugestaltung des Alpenrheines

Am Rhein hat sich in den vergangenen 100 Jahren auch in seinen ursprünglichen Rahmenbedingungen für die Sicherheit und damit den Verbau einiges geändert. In seinem Einzugsgebiet wurden zahlreiche Speicher gebaut, die eine Wassermenge von über 750 Mio. m^3 vom Sommer- auf das Winterhalbjahr verschieben. Zahlreiche Geschiebesperren mit intensivem Wildbach- und Lawinenverbau lassen weitaus weniger grobes Geschiebe bis ins Alpenrheintal und das Rheindelta vordringen. Kiesentnahmen im Ausmass von 15 Mio. m^3 liessen das Rheinbett im Grenzbereich Werdenberg–Liechtenstein alleine in der Zeit von 1946 bis 1972 um 4 bis 4,5 m absinken. Eine Sohlenerhöhung

3 Dufrenne, M.: Natur als ästhetischer Gegenstand, in: Smuda, M. (Hrsg) Landschaft, Suhrkamp Taschenbuch Materialien 1986, S. 50.

4 Ruh, H.: Das Rad – ein Sündenfall? in: Argument Ethik, Theologischer Verlag, Zürich 1991, S. 11–16.

von ca. 1,5 m wäre unter Berücksichtigung der Anliegen des Grundwasseraspektes im Hochwuhrbereich, der bis nach Bangs reicht, erwünscht, weil bei einem 1000jährigen Hochwasser (Abfluss 2600 m^3/s) noch ein Freibord von derzeit mindestens 4 m gewährleistet ist. Das heisst, im Hochwuhrbereich könnte derzeit das Doppelte eines einstigen Katastrophen-Hochwassers abgeführt werden[5]. Selbstverständlich präsentiert sich im Unterrheintal das Hochwasserschutzproblem anders. Auf der Schwelle zum 3. Jahrtausend ist aber auch der Rhein im Unterlauf zusehends als Landschaftselement zu sehen, welches wichtige Funktionen für die Identität des Rheintals, für seinen Naturraum und für die Naherholung der Bevölkerung zu erfüllen hat. Seit dem 19. Jahrhundert sind neben den flussbaulichen Belangen neue gewichtige öffentliche Interessen getreten, beispielsweise spielt für den Mündungsbereich nicht mehr nur der Hochwasserschutz eine Rolle, sondern auch die Bodensee-Ökologie, Naturschutzinteressen wie auch Anliegen der Fischerei. Auch im Rheintal wurde der Raum insgesamt enger und damit aber der Rhein ständig wichtiger.

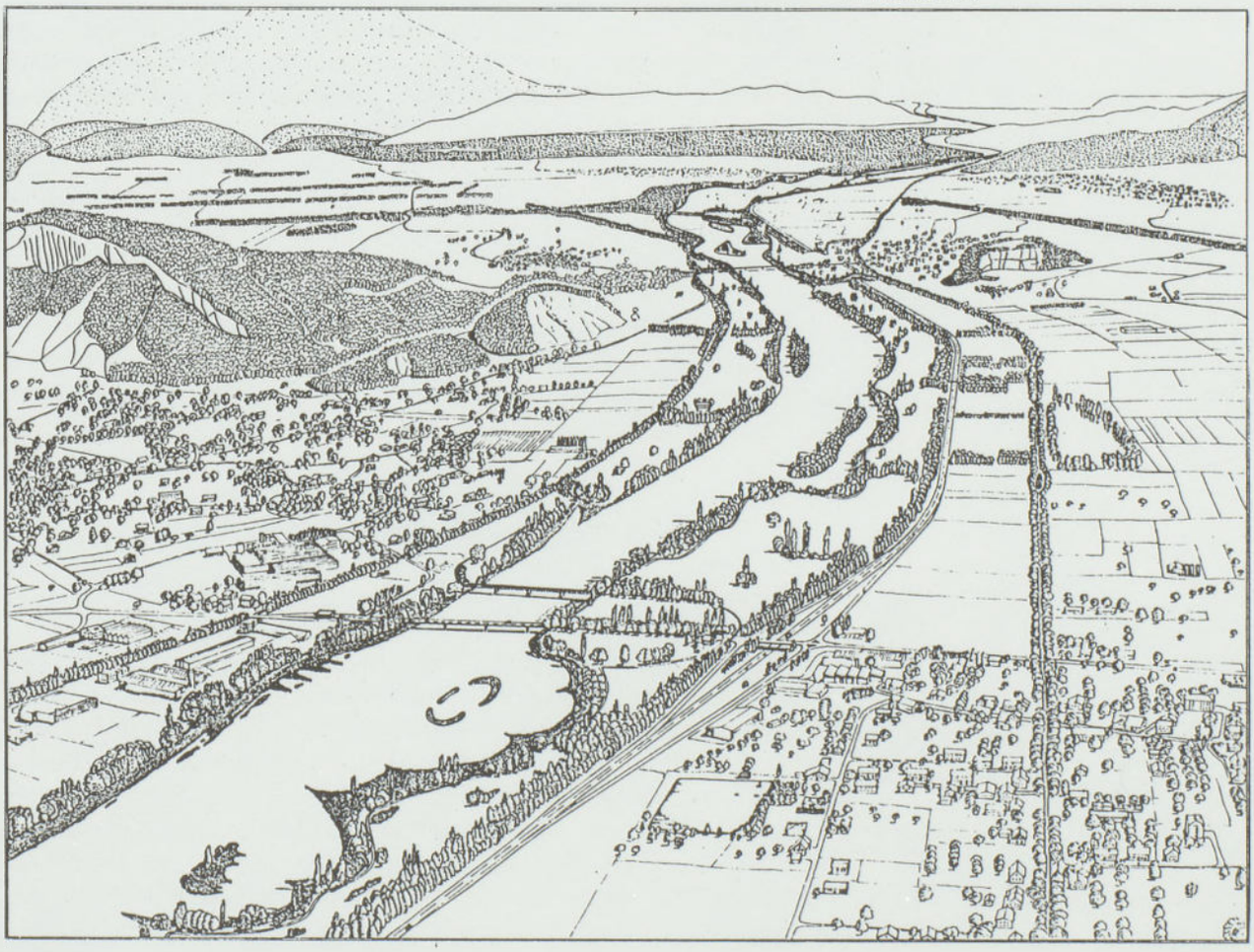
5 Broggi Mario F.: Landschaftswandel im Talraum Liechtensteins. Hist. Verein Liechtensteins, Vaduz 1988.

Die ‹Schlegel›sche Vision

Dieses generelle Nachdenken über eine mögliche Neugestaltung des Rheines wurde durch eine Person besonders gefördert. Dipl.-Ing. Franco Schlegel aus Flums SG legte als Diplomarbeit für das Nachdiplomstudium in Raumplanung an der Eidg. Technischen Hochschule in Zürich im Jahre 1983 eine Vision ‹von den Flusskraftwerk-Projekten am Alpenrhein zur Neugestaltung der Flusslandschaft› vor. Er weitete in der Folge diese Gedanken auf ein ‹neues Rhein-Linth-Werk› aus[6]. Er möchte damit vermeintliche Gegensätze zwischen Natur und Technik, Energiewirtschaft und Umweltschutz nach seinen eigenen Worten in schöpferischer Weise vereinen und durch ein gestalterisch-ökologisch konzipiertes, neuartiges, grosses Ingenieurwerk ersetzen und den Fluss wieder als zentrale Lebensader der Landschaft einrichten. Unmit-

6 Schlegel, F.: Zur naturnahen Neugestaltung des Rheines, in: Reith, W. J. et al. (Hrsg.) Ökologische Planung im Grenzraum, Institut für Raumplanung und agrarische Operationen, Universität für Bodenkultur, Wien 1986, S. 345–362.

Die neugestaltete Rheinlandschaft zwischen Kriessern und Mäder mit dem ausgedehnten und weit ausbuchtenden Flachsee von Kriessern im Vordergrund.



telbarer Impuls für seine Betrachtungen sind die treibenden Kräfte zur Nutzung der Flusswasserkraft. Die eingereichten Projekte führen mit Bestimmtheit zu Konflikten mit den Interessen des Natur- und Landschaftsschutzes, des Grundwasserschutzes, der Erholung, der Fischerei usw. Eine Realisierung dieser vorliegenden Projekte würde den naturfernen, kanalisierten und damit gestaltungsarmen Tallandschaftsaspekt nicht verbessern, sondern noch unterstreichen. Nach Meinung Schlegels ist es die Aufgabe unserer Generation, das Rheinkorrektionswerk weiter zu entwickeln und die Rheinlandschaft bewusstseinsmässig und funktionell wieder zur dynamischen Lebensader des Tales zu erwecken. Sein Lösungsansatz sieht vor, dass die Ableitung der Hochwasserspitze des Rheines durch einen Entlastungsstollen zum Walensee erfolgt. Mit der Entschärfung der Hochwassergefahr auch für den Unterlauf ergeben sich neue Gestaltungsmöglichkeiten für einen schwingenden Rheinverlauf. Franco Schlegel meint, dass noch genügend ‹Massenland› im Rheinprofil und fallweise in der Umgebung vorliegt, um eine Umgestaltung zu verwirklichen, die verschiedensten Nutzungszwecken, wie Naturschutz und Erholung, zur Verfügung gestellt werden könnten. Nach seiner Vision werden die beiden Altläufe bei Diepoldsau und der alte Rhein wieder reaktiviert, der Fussacher Durchstich wirkt weiterhin als Hochwasserentlastung. Schlegel geht als Bauingenieur intensiv auf den Hochwasserschutz ein und visualisiert seine Vorstellungen trefflich. Nach Schlegels Schätzung verschlänge das Gesamt-Sanierungwerk „Rhein-Renaturierung" rund 20 Milliarden Schilling. Verteilt auf eine Bauzeit von 20 Jahren würden pro Staat jährlich 500 Mio. Schilling zu berappen sein. Dies entspräche einem jährlichen Äquivalent von rund 5 km Autobahnbau. Die Ideen Schlegels faszinieren zweifellos, warum werden sie dennoch nicht mindestens teilweise aufgegriffen?

Sind Visionen doch nur Utopien?

Am 22. Oktober 1985 wurde erstmals grenzüberschreitend zu einer Podiumsdiskussion in Vaduz über die Neugestaltung des Alpenrheines eingeladen. Seither wurde in Fachzeitschriften und in den Medien immer wieder die Idee als solche dargestellt und sie stösst je nach Temperament auf Anerkennung bis Begeisterung, eher selten auf grundsätzliche Ablehnung. In einer Zukunftswerkstatt an der liechtensteinischen Ingenieurschule wurde die Idee gar fachlich kompetent weiterentwickelt. Warum wird sie dennoch selbst nicht in Ansätzen von Entscheidungsträgern aufgegriffen? Es sind für den Autor dieses Beitrages vor allem zwei wesentliche Gründe:

- Bereits im Einstieg wurde dargelegt, dass wir keineswegs in einer günstigen Zeit für ‹grosse Würfe› leben. Eine der Erklärungen hierfür tönt paradox, es geht uns zu gut. Die Wohlstandsgesellschaft rutscht in eine Identitätskrise. Es besteht zunehmend die Gefahr, sich nicht mehr in der Gemeinschaft herauszufordern, sondern sich selbst zu genügen. Der Bürger zieht sich in seine vermeintliche Idylle, sein Eigenheim, zurück. Eine notwendige kritische Standortsbestimmung und Auseinandersetzung findet so zu wenig statt. Wir neigen zur Verdrängung und scheinen die Problemlösungskapazitäten gesellschaftlich wie politisch derzeit nicht zu besitzen. Der Historiker Herbert Lüthy meinte hierzu: ‹In rein quantitativ-geschäftstüchtiger Ausnützung der Konjunktur hat unser Land die ausserordentliche Gunst der Stunde genutzt, und vielleicht verschleudert. Es wurde vorwiegend gerafft und nicht experimentiert. Die Schweiz, intakt wie sie war, hätte sich zum Laboratorium Europas entwickeln können. Doch der wachsende Wohlstand treibt nicht dazu an, das Übermorgen ins Visier zu fassen. Er nährt nur die Gier. Die Satten wollen noch satter werden›[5]. Diese Aussage lässt sich mit Bestimmtheit nicht nur auf die Schweiz anwenden.

- Der Wasserbauer ist für die Sicherheit zuständig, die Energiewirtschaft will Strom erzeugen. Der Strassenbauer will seine Trasse durchbringen, also schiebt er sie an die Peripherie, an den Rhein. Solange genügend Grund und Boden zur Verfügung standen, konnte in grosser Freiheit gewirkt werden. Die räumlichen Konflikte nehmen aber zwischenzeitlich in Zahl und Schärfe zu. Wer interessiert sich für das Ganze? Wer achtet auf die Zusammenhänge, die Vernetzungen? Den Wettstreit um den Boden zu unterbinden und die Entflechtung der räumlichen Konflikte im Hinblick auf die erwünschte Entwicklung des gesamten Raumes zu regeln wäre die Aufgabe der Raumplanung. Es ist hier bewusst in Konditionalis geschrieben, weil wir nach anfänglicher Planungseuphorie schon längst nach der Metapher der fünf Planungsphasen 1) Begeisterung, 2) Ernüchterung, 3) Suche der Schuldigen, 4) Bestrafung der Unschuldigen und 5) Auszeichnung der Nichtbeteiligten gegen den Schluss dieser Phasen anlangen, der Raumplanung aber nie das ihr zukommende Gewicht gegeben haben. Raumplanung heisst letztlich Restriktion und das ist unbequem. Die Problemlösung kann so nie durch das Partikularinteresse abgedeckt werden. Ohne integrales Vorgehen geht es nicht.

Die Verfügungsgewalt über den Rhein obliegt dem Staat. Verwaltung und Politik haben im Interesse des Gemeinwohls die Initiativen zu ergreifen. Dabei ist es nicht bedeutsam, ob das eine oder andere an der Schlegel'schen Vision allenfalls nicht durchführbar erscheint. Ein interdisziplinär zusammengestelltes Team sollte in Studienform die Möglichkeiten einer Neugestaltung grundsätzlich ausloten. Es ist ohne nähere Untersuchungen bereits offensichtlich, dass es verschiedenenorts durch Verschiebung der Dämme möglich ist, Auwälder wieder zu revitalisieren. Ein derartiges Umgestaltungspotential ist beispielsweise im Bereich der Illeinmündung zu finden. Auch das Rheindelta selbst bietet mit Bestimmtheit grössere Entfaltungsmöglichkeiten, als sie derzeit unter nur wasserbaulichen Gesichtspunkten gesehen werden. Es ist zudem durchaus möglich, ein derartiges Unterfangen in Etappen anzupacken. Das 100jährige Korrektionswerk darf stolz auf seine erbrachte Leistung sein. Unter erweiterter Betrachtung der Problematik haben wir aber die Chance, durch sinnvoll eingesetzte Technik mehr Natur zu schaffen[7]. Das Rheinkorrektionswerk ist darum noch nicht fertig, die Zeit aber drängt, weil am Rhein tagtäglich Neues präjudiziert wird.

7 Schmidt, Chr.: Die Wiederbelebung der Auen ist fast eine Haftpflicht, Weltwoche Nr. 22, 30. Mai 1991, S. 31. – Maeder Herbert, Broggi Mario F., und Schlegel Heiner: Am Alpenrhein, Buchs 1990.

Anhang

Uwe Bergmeister, Silvio Bucher

Nachlese zum Jubiläum

Die Ausstellung ‹Rhein-Schauen›

Von Uwe Bergmeister, Lustenau

Konzept/Realisierung
Internationale Rheinregulierung

Projektleitung
Uwe Bergmeister
Leo Kalt

Leitungsteam
Uwe Bergmeister, Lustenau,
Rheinregulierung
Leo Kalt, St.Gallen,
Rheinregulierung
Kuno Bont, Oberriet,
Gemeindeveranstaltungen (CH)
Mario Broggi, Vaduz,
Zukunftsvisionen
Silvio Bucher, St.Gallen,
Flussgeschichte, Dokumentation
Rolf Eyer, Diepoldsau,
Rheingemeinden (CH)
Bruno Fussenegger, Dornbirn,
Wasserwirtschaft
Anton Heer, Flawil,
Dienstbahn
Geza Hoffmann, Rorschach,
Zentralbüro
Hadwig Kräutler, Wien,
museumspädagogische Beratung
Walter Krieg, Dornbirn,
Geologie, Fluss – Natur – Landschaft
Walter Lendi, St.Gallen,
Dokumentation
Nuot Letta, St.Gallen,
Brückenbau
Paul Rachbauer, Bregenz,
Talgeschichte, Rheingemeinden (A)
Adolf Vallaster, Mäder,
Gemeindeveranstaltungen (A)
Romano Zgraggen, St.Gallen,
Peter Matt, Schruns, Kraftwerke

Ausstellungsgestaltung
Atelier Hans-Peter Kaeser, St.Gallen
Architekten: von Euw, Hauser, Prim, St.Gallen
Gunther Wratzfeld, Bregenz

Werbung und Öffentlichkeitsarbeit
Tobias Schmutz
Art-Connection-Systems, Konstanz

Von der Idee zur Ausführung

Im September 1988 wurde der Gemeinsamen Rheinkommission erstmals ein Konzept für die Jubiläumsveranstaltungen ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung 1892–1992› vorgelegt. Dieses hatte folgende Aktivitäten zum Inhalt:

- eine Ausstellung in Lustenau und Widnau
- ein Buchprojekt ‹Der Alpenrhein und seine Regulierung›
- Rahmenveranstaltungen von Vereinen und Gemeinden
- eine didaktische Aufarbeitung des Ausstellungsinhaltes für Lehrerschaft und Schüler.

Funktion der Ausstellung

Österreich und die Schweiz regulieren seit 100 Jahren die gemeinsame Rheinstrecke von der Illmündung bis zum Bodensee. Diese länderübergreifende Beziehung wird auch in anderen Bereichen wie Rheinkorrektion, Landschaft, Geologie, Wasserwirtschaft, Handel und Verkehr, Gewerbe und Industrie und Bevölkerungsentwicklung deutlich. Die Vernetzung zwischen dem Alpenrhein und seinem Umfeld darzustellen sollte das wesentliche Ziel der Ausstellung sein. Der Bogen sollte weit gespannt werden, von der Vergangenheit an die Gegenwart heranführen und selbst künftige Entwicklungsvorhaben einbeziehen.

Seit über 100 Jahren diskutieren Fachleute und Politiker über den Alpenrhein. Erstmals soll die Bevölkerung die Möglichkeit erhalten, die Hintergründe all dieser Bemühungen zu sehen. Die Diskussionen sollen sich somit von der Ebene der Fachleute auch auf die Ebene der Betroffenen verschieben, Verständnis und neue Erkenntnisse auslösen.

Organisation

Verantwortlich für die Gesamtabwicklung war eine Projektleitung, unterstützt durch ein Leitungsteam (19 Mitarbeiter), in welchem die Leiter der Arbeitsgruppen vertreten waren. Die insgesamt elf Arbeitsgruppen beschäftigten sich mit der inhaltlichen Aufbereitung der Ausstellung. Den Arbeitsgruppen gehörten 70 Fachleute aus beiden Ländern an, wobei viele kaum Ausstellungserfahrung hatten.

Ein Architektenwettbewerb unter fünf Bewerbern lieferte die Grundlage für die Detailplanung zur Jubiläumsausstellung.

Ausstellungsgestaltung, Werbung und Öffentlichkeitsarbeit wurden Bürogemeinschaften übertragen. Mit Führerorganisation und Schulbegleitmaterial beschäftigte sich eine Lehrergruppe, und für Beiträge zur Buch-Dokumentation konnten als Autoren die Mitarbeiter der Arbeitsgruppen gewonnen werden.

Ausführung

Die grosse Anzahl an Mitarbeitern, die im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit bei Behörden, Bürogemeinschaften, Privatunternehmen und verschiedenen Institutionen unentgeltlich an der Vorbereitung des Konzeptes mitwirkten, führte naturgemäss zu einigen organisatorischen Problemen. Besonders bei inhaltlichen Überschneidungen der einzelnen Themengruppen (Arbeitskreise), bei der Koordinierung der Arbeitsabläufe, Terminkontrolle und Kostenüberwachung traten Schwierigkei-

ten auf, die zu einem sehr hohen Zeitaufwand bei der Projektleitung und dem Ausstellungsgestalter führten. Diese Nachteile wurden aber bei weitem durch die Motivation des Teams aufgewogen und ermöglichten vielleicht gerade deshalb interessante Ideen und Lösungen.

Kostenüberlegungen führten dazu, viele Themen mit grossformatigen (90 x 130 cm) Schautafeln zu präsentieren, die durch Klein- bzw. Grossmodelle ergänzt werden sollten. Die rund 650 Exponate mussten zu 90 Prozent neu angefertigt werden. Leihgaben standen leider nur in sehr beschränktem Umfang zur Verfügung. Der Aufwand für Planung und Ausführung war deshalb relativ hoch.

Abgesehen von den professionellen Arbeiten privater Unternehmen wurden ein Teil der Modelle und die gesamte Unterkonstruktion in den Hallen für die Exponate von Arbeitern und Angestellten der Rheinbauleitung Lustenau und Widnau erstellt. Obwohl für sie eine ungewöhnliche Arbeit, motivierte die Jubiläumsausstellung doch stark, so dass beachtliche Leistungen vollbracht wurden.



Eingang zur Ausstellung in Widnau.

Finanzierung

Das Land Vorarlberg mit den österreichischen Rheingemeinden und der Kanton St.Gallen – dieser nach einigen Widerständen – übernahmen mit vier Millionen Schilling bzw. 500 000 Franken die Hälfte der Gesamtkosten. Die zweite Hälfte wurde von der Internationalen Rheinregulierung, d.h. durch die Schweizerische Eidgenossenschaft und die Republik Österreich, getragen.

Ausserdem boten Sponsoren der Projektleitung die Möglichkeit, zusätzliche Ausstellungsgegenstände zu erwerben bzw. zu erstellen. Die unentgeltliche Mitarbeit der Autoren und Mitglieder der Arbeitskreise trug zu einer wesentlichen Kostendämpfung bei.

Ausstellungsorte

Die Nähe zum ‹lebendigen› Objekt ‹Rhein› konnte mit der Wahl der Ausstellungsplätze auf den beiden Werkhöfen in Lustenau (Österreich) und Widnau/Diepoldsau (Schweiz) hergestellt werden. Beide haben für den Flussbau heute noch ihre Bedeutung und verstärken damit den lebendigen und aktuellen Charakter der Ausstellung. Zudem sind die Werkhöfe in das Netz der Dienstbahn eingebunden. Es stehen 2000 m² Ausstellungsfläche in Werkhallen und ein ebenso grosses Freigelände zur Verfügung. Die in Ziegel-Holz-Bauweise um die Mitte dieses Jahrhunderts erstellten Gebäude können mit dem Ausstellungsgut eine harmonische Einheit bilden. – Die erforderliche Infrastruktur wie sanitäre Anlagen, Information und Kasse muss allerdings neu geschaffen werden.

Ausstellungsinhalt

Die wesentlichen Aspekte der Rheinregulierung sollen in zehn ‹Kapiteln› oder Themenkreisen zur Darstellung gebracht werden. Funktion und Aufbau dieser Themenkreise lassen sich kurz wie folgt umschreiben:

Geologie des Alpenrheintals

Die Geschichte des Alpenrheintals beruht auf gebirgsbildenden Vorgängen, die sich bereits im Tertiär ereigneten. Der tiefliegende Felsuntergrund ist durch Schwemmland vor allem quartärer Entstehung verhüllt. Die Schwemmkegel am Talrand und die Seetone in zentralen Teilen sind neben den biogenen Füllungen durch Torf die Hauptmassen, die den grösseren ‹Ur-Bodensee› verlanden liessen. Heute bildet sich an der Mündung des Neuen Rheins in den Bodensee das grösste Delta Europas im Binnenland.

Ein begehbares Grossmodell und andere dreidimensionale Ausstellungselemente sollen ermöglichen, diese geologischen Zustände besser zu erkennen.

Mitglieder in den Arbeitskreisen

Hans Alber, Feldkirch
Heinrich Bertschinger, Rorschach
Andri Bischoff, Chur
Heinz Büchel, Schaan
Hermann Fetz, Bregenz
Alfons Fischer, Wolfurt
Jakob Göldi, St.Gallen
Urs Gunzenreiner, St.Gallen
René Hantke, Zürich
Hans Heierli, St.Gallen
Anton Jäger, Bregenz
Martin Jäggi, Zürich
Markus Kaiser, St.Gallen
Max Kobel, Wilen-Wollerau
Ernst B. Leutwiler, Zürich
Gerhard Marent, Bregenz
Peter Matt, Schruns
Herbert Meier, St.Gallen
Michael Meyer, Bregenz
Rudolf Oberhauser, Wien
Rudolf Ott, St.Gallen
Hans Rohner, Rorschach
Margit Schmid, Dornbirn
Hans Schobel, Lustenau
Christian Schreiber, Chur
Erich Schwärzler, Bregenz
Peter Starck, Bregenz
Josef Steurer, Andelsbuch
Paul Strunz, St.Gallen
Rupert Tiefenthaler, Feldkirch
Helmut Tiefenthaler, Bregenz
Horst Tscharnuter, Dornbirn
Daniel Vischer, Zürich
Christoph Volaucnik, Feldkirch
Benno Wagner, Bregenz
Ferdinand Waibel, Hohenems
Pierre Walz, St.Gallen
Martin Weiss, Bregenz
Hubert Wenzel, Vaduz
Hansjörg Wildhaber, Horn
Sigmar Willi, St.Gallen

Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft kann durch die drei Fachbereiche Hydrographie, Grundwasser und Gewässerschutz repräsentiert werden.

Die Darstellung des Niederschlagseinzugsgebietes des Rheins mit der Lage der Abflussmessstellen soll einen Überblick über die hydrologischen Umstände geben.

Die Bedeutung der Grundwasserentnahmen im Nahbereich des Rheinflusses und die Art der Wassergewinnung sollen an einem Modell gezeigt werden. Die Zusammenhänge zwischen der Wasserqualität des Grundwassers und dem Rhein sind mit verschiedenen Parametern zu illustrieren. Weiss die Bevölkerung, dass der begleitende Grundwasserstrom des Rheins eine Voraussetzung für die Trinkwasserversorgung von nahezu 140 000 Menschen ist?

Verschiedene Fischarten sollen einen Einblick in die Tierwelt im Wasser des Rheins geben. – Die Fischnährtiere und die Wasserqualität im Fluss als wesentliche Teile des Ökosystems sollen insgesamt naturnah zur Schau gestellt werden.

Der Gewässerschutz mit den durch Menschen verursachten Verschmutzungsquellen soll einen wichtigen Teil in der Erläuterung umweltrelevanter Fragen bilden. Unter diesem Aspekt wird vor allem auch auf die Funktion und Lage von Kläranlagen eingegangen.

Beteiligte Institutionen

Amt der Vorarlberger Landesregierung, Bregenz
Amt für Umweltschutz, St.Gallen
Bregenzer Festspiele, Bregenz
Erster Vorarlberger Coleopterologischer Verein
Ferienmesse St.Gallen
Festspielhaus Bregenz
Fremdenverkehrsverband Bodensee/Rheintal
Fremdenverkehrsverband des Kantons St.Gallen
Gemeindemuseum Rothus, Oberriet
Hilti & Jehle, Feldkirch
Institut für konstruktiven Wasserbau und Tunnelbau der Universität Innsbruck
Kraftwerke des Rhein-Einzugsgebietes
Landeswasserbauamt, Bregenz
Messegesellschaft Dornbirn
Mohrenbrauerei Dornbirn
Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee
Österreichischer Naturschutzbund, Ortsgruppe Lustenau
Rheinbauleitung Lustenau
Rheingemeinden
Rheinmuseum Schloss Werdenberg
Rheintaler Messe, Altstätten
Rheinunternehmen St.Gallen, Werkhof Widnau
Rheinverband St.Gallen
Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Baden
Staatsarchiv St.Gallen
Stadtarchiv Feldkirch
Verein Rheinbähnle, Lustenau
Verein Vorarlberger Wirtschaftsgeschichte, Feldkirch
Verkehrsverein Diepoldsau
Verkehrsverein Widnau
Verkehrsverein Lustenau
Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich
Vorarlberger Landesarchiv, Bregenz
Vorarlberger Landesmuseum, Bregenz
Vorarlberger Naturschau, Dornbirn
Vorarlberger Technischer Verein, Bregenz
Vorarlberg Tourismus, Bregenz

Die Geschichte des Rheins

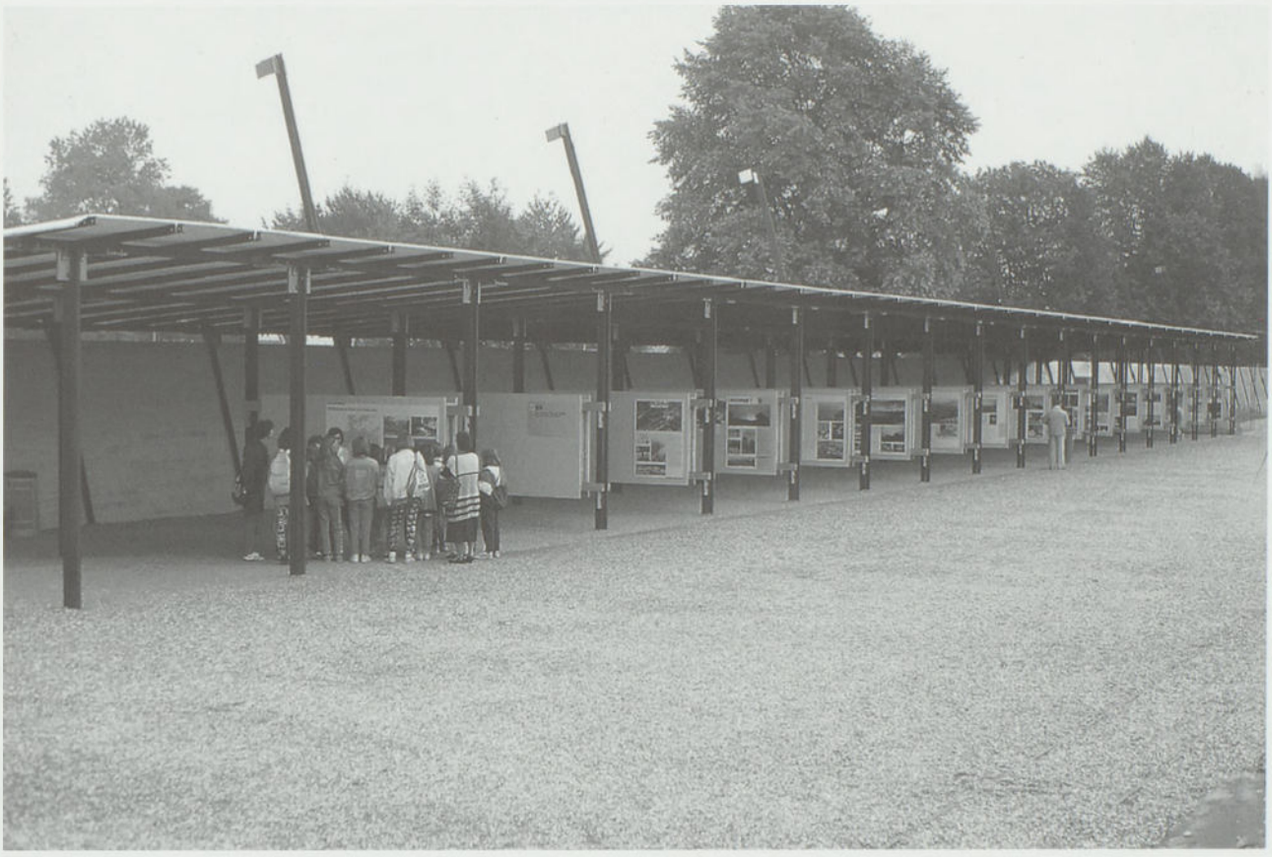
Flussbauliche Massnahmen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts geben Zeugnis vom Kampf der Anstösser gegen Überschwemmungen und Hochwasserkatastrophen. Jahrzehnte dauerten die Verhandlungen zwischen Österreich und der Schweiz über die erforderlichen Regulierungsmassnahmen. Mit Archivmaterial sollen die Auswirkungen der Naturgewalten dokumentiert werden.

Rheinregulierung

Warum war die Rheinregulierung notwendig? Das Rheintal des frühen 19. Jahrhunderts war sicherlich eine traumhaft schöne, wildromantische Fluss-, Auen- und Riedlandschaft. Dieser vermeintlichen Schönheit stand immer wieder die ‹Rheinnot› gegenüber, ein Begriff, der keiner weiteren Erklärung bedarf.

Die zentralen Bestandteile des Staatsvertrages stellen die Vereinbarungen über den Bau des Fussacher (1894–1900) und des Diepoldsauer Durchstichs (1909–1923) dar. In der Ausstellung sollen die wesentlichen damit zusammenhängenden Aspekte gezeigt werden: die Bauprobleme beim Diepoldsauer Durchstich, die Auswirkungen auf die Rheinsohle, die für den Schutz der Talebene äusserst wichtige Ableitung der Binnengewässer in den Bodensee usw. Der neue Rheinlauf, gebildet aus Mittelgerinne, Vorländern und Hochwasserdämmen, wurde ja gleichsam auf dem Talboden aufgebaut – eine wasserbautechnische Herausforderung ohnegleichen! Die grosse Anzahl der Planer zeigt, wie komplex die Probleme waren. Die Wasserbau-Ingenieure mussten ihre Baumassnahmen aufgrund von Beobachtungen planen und anpassen. Erst die Fortschritte in der Wasserbautechnik, aussagekräftige hydraulische und mathematische Modelle, die im 20. Jahrhundert entwickelt wurden, ermöglichten die systematische Suche nach geeigneten Massnahmen. – Die Arbeitsmethoden haben sich im zeitlichen Ablauf dieser Baustellen stark gewandelt. Alte Geräte und Maschinen und die Darstellung verschiedener Dammbauweisen sollen vom Kampf der Menschen gegen die ‹Wasserwut› Zeugnis geben. Die noch vorhandenen alten Rheinläufe bei Hohenems/Diepoldsau und Brugg bis zur alten Rheinmündung bei Rheineck erinnern an die frühere Rheinlandschaft. Was soll dort in naher Zukunft geschehen?

Eine wesentliche Voraussetzung für die flussbaulichen Eingriffe im Alpenrhein waren auch die Verbauungsmassnahmen an den Wildbächen. Wie ging man bautechnisch vor?



Die Darstellung der Schweizer Rheintal-gemeinden unter dem Flugdach in Widnau.



Alte Baumaschinen auf dem Freigelände in Widnau.



Führung vor historischen Überschwemmungskarten.



Bilder und Geräte illustrieren alte Arbeitstechniken.

Sponsoren
St. Gallische Kantonalbank, St. Gallen
ÖMV AG, Wien
Vorarlberger Landes- und Hypothekenbank, Bregenz
St. Galler Tagblatt, St. Gallen
Vorarlberger Kraftwerke AG, Bregenz
Rhône-Poulenc Viscosuisse SA, Widnau
Waadt Versicherungen, Generalagentur, St. Gallen
Ernst Menzi AG, Widnau
Leica Heerbrugg AG, Heerbrugg
Neue Vorarlberger Tageszeitung
Sonnenbräu AG, Rebstein

Prozentuale Aufteilung der Einnahmen und Ausgaben

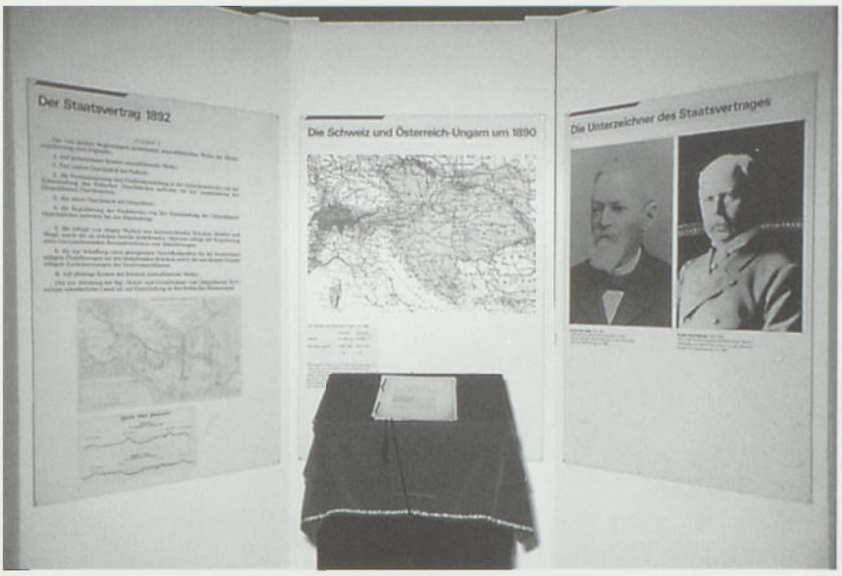
Einnahmen:	
Inserate für Katalog	0,4
Spenden für Buch ‹Der Alpenrhein›	1,5
Ertrag aus Buchverkauf ‹Der Alpenrhein›	7,7
Sponsoren	7,8
Bahnbetrieb	30,6
Restaurants	1,8
Ausstellungseinrichtungen	15,9
Warenverkauf	3,3
Eintrittsgebühren	31,0
Ausgaben:	
Dokumentationen	7,4
Arbeitsgruppen (Ausstellungsinhalt)	19,2
Architekt/Gestalter	4,4
Werbung	10,1
Gebäudesanierung und Neubau Lustenau und Widnau	37,8
Büromaterial	1,2
Versicherung	–
Hydraulisches Modell	3,8
Betriebskosten (Kasse, Bahn usw.)	14,3
Sonstiges	1,1
Verkaufsartikel	0,7

Sohlenlage und Geschiebeführung sind Begriffe, die für den Alpenrhein grosse Bedeutung haben. Ginge es im Rheinbauwesen ausschliesslich um die Beherrschung der Wasserführung, so wäre das ganze Werk längst abgeschlossen. Gerade die Geschiebeführung stellt die eigentliche Problematik am Alpenrhein dar. Wie kann Besucherinnen und Besuchern dieses komplexe Problem anschaulich gemacht werden? Die Ausstellungsleitung beschloss, dies mit einem an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie der ETH Zürich entworfenen ‹hydraulischen Modell› zu zeigen: Der Abfluss und die entsprechende Geschiebemenge (Beschickung am oberen Modellende) sollen mit einem Computer gesteuert werden können. An jedem Ausstellungstag wird der Abfluss zeitlich variiert. Je nach Besuchszeit sind verschiedene Strömungszustände und somit Sohlenkonfigurationen im Modell sichtbar zu machen. Mit diesem für die gesamte Ausstellung zentralen Modell kann auch der Zweck solcher wissenschaftlicher Einrichtungen erklärt werden. Ein wasserbauliches Modell kann Probleme im Wasserbau und in der Hydraulik, die sich schwer oder kaum rechnerisch behandeln lassen, lösen helfen. Es erlaubt, Strömungsvorgänge nachzubilden und in verkleinertem Massstab zu beobachten. Dank Ähnlichkeitsgesetzen können die meisten Resultate aus dem Modell mit genügender Genauigkeit auf den Prototyp übertragen werden. Das Modell ist ein wirksames Mittel bei der Überprüfung und der Gestaltung von wasser- und flussbaulichen Projekten. Es kann also den Geschiebetransport und die Folgen an der Neuen Rheinmündung simulieren.

Wie veränderte sich die Rheinmündung im Laufe der letzten 100 Jahre? Auch diese Entwicklung, den Aussenstehenden verborgen, soll an einem 4 x 5 m grossen Seegrundmodell der Rheinmündung und der Bregenzer Bucht veranschaulicht werden. Grundlagen hiefür liefern die regelmässig durchgeführten Seegrundaufnahmen mit ihrer aufwendigen Vermessungstechnik.

Die Eisenbahn im Dienste der Rheinregulierung

Die Dienstbahn mit ihrer zentralen Bedeutung für die Bauausführung ist eine Vertreterin technischer Arbeitsmittel. Das umweltfreundliche Transportmittel kann täglich 400 Tonnen Steinbruchmaterial zu den Baustellen befördern. – Originalfahrzeuge zeigen Entwicklungsstufen und heutige Einsatzform dieser schmalspurigen Werkbahn. Typische Einsätze der Dienstbahn, die längst Geschichte sind, wie auch die fast vergessenen Grundlagen zum Rad-Schiene-System sollen Besucherinnen und Besuchern nähergebracht werden. Kernstück der Ausstellung ist hier die wieder instandgesetzte Dampflok ‹Maffei›. – Die Dienstbahn soll im Ausstellungsgeschehen eine zentrale Rolle spielen: Sie verbindet die beiden Ausstellungsplätze Lustenau und Widnau/Diepoldsau.



Die Ausstellungskoje zum Staatsvertrag von 1892.

Brücken über den Rhein
Der Bau von Rheinbrücken zwischen Illmündung und Bodensee konnte erst mit der Rheinregulierung vor rund 100 Jahren beginnen. Damit entstanden wichtige Verbindungswege zwischen Österreich und der Schweiz. Es kann die Entwicklung der Brückenbautechnik der letzten 100 Jahre gezeigt werden.

Gemeinden
Allen Rheingemeinden von der Illmündung bis zum Bodensee soll Gelegenheit gegeben werden, sich an der Ausstellung an zugewiesenen Plätzen selber darzustellen.

Fluss – Natur – Landschaft
Durch die Regulierung wurde die natürliche Dynamik des Rheins gravierend gestört, der ‹grösste Wildbach der Alpen› wurde kanalisiert. Vom Menschen unbeeinflusste Naturlandschaften sind im Rheintal fast völlig verschwunden. Die naturnahen Reste im Bereich der Hohenemser Kurve und im Mündungsgebiet des Flusses bieten zwar vielen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten Lebensraum, können aber die verlorene Natur nicht ersetzen.

In ‹Fluss – Natur – Landschaft› werden diese Verluste und ihre vielfältigen Ursachen aufgezeigt. Gleichzeitig werden auch schützenswerte bzw. geschützte Lebensräume mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten vorgestellt.

Das Mündungsgebiet des Rheins verdient wegen seiner Naturwerte besondere Beachtung. Aber auch kleinere Feuchtflächen sowie auwaldähnliche Uferbereiche sind für die Erhaltung ökologisch stabiler Zustände unverzichtbar. Dass sich auch auf den künstlich geschaffenen Rheindämmen, wenn sie extensiv bewirtschaftet werden, seltene Tiere und Pflanzen ansiedeln, ist besonders bemerkenswert. Diese Naturzusammenhänge sollen Besucherinnen und Besuchern vermittelt werden. Sie sollen erkennen können, dass alle zum Landschaftswandel, der oft auf Kosten der Natur ging, beigetragen haben und ihren Anteil zur Erhaltung der naturnahen Reste leisten können und sollen.

Geschichte des Rheintals
Es soll ein Überblick über die Geschichte des Rheintals gegeben werden. Vor allem: Welchen Einfluss hatte die Rheinregulierung auf Besiedlung, Handel, Gewerbe und Industrie in den letzten 100 Jahren?

Urgeschichtliche Funde, Modelle eines Rheintalhauses, einer Rheinmühle und eine Original-Handstickmaschine sollen beispielhaft als dreidimensionale Elemente Aspekte aus der jahrhundertelangen Rheintalgeschichte vermitteln.

An der Ausstellung ‹Rhein-Schauen› beteiligte Firmen
Julius Blum, Beschlägefabrik, Höchst
BuchsDruck, Buchs
Konrad Doppelmayr & Sohn, Maschinenfabrik GmbH, Wolfurt
EHG Stahlzentrum West, Dornbirn
Elektro Frei AG, Beleuchtungen, Widnau
ERO GmbH, Spenglerei, Bregenz
Erste Allgemeine Versicherungs-AG, Bregenz
Hans Fink, Baumeister, Lustenau
Alois Florian, Holzindustriebedarf, Dornbirn
Manfred Grabher, Bau- und Möbeltischlerei, Lustenau
Druckerei Hagen GmbH, Lustenau
Hämmerle, Dachdeckermeister, Lustenau
Emil Huggler, Kesselfabrik, Lauterach
Kiechel & Hagleitner, Elektrogeräte, Bregenz
W. Kolb AG, elektrische Zuleitungen, Widnau
Hugo Lumpert, Zimmerei/Holzbau, Hard
Julius Machon, Elektrotechnischer Grosshandel, Lauterach
Ing. Manfred Mäser, Video- und Tontechnik, Dornbirn
Media Film, Dornbirn
Meusburger GmbH, Glas/Metall, Lustenau
Mohrenbrauerei, Dornbirn
Farben Morscher, Lustenau
ÖMV Handels-AG, Lustenau
Platten Stark AG, Spanplatten, Altstätten
Raum Bau, Rigips-Ausbau-Systeme, Hard
August Rädler, Baustoffgrosshandel, Wolfurt
Manfred Rein, Fliesenhandel, Dornbirn
Rheinzelt Lustenau, Familie Hämmerle
Rheinstube Widnau, Familie Frei
Fotostudio Rhomberg, Dornbirn
Russ-Druck, Lochau
A. Ruther GmbH, Transporte, Fussach
Erich Schmidt, Repro, Dornbirn
Emil Stark, Werkzeugbau, Götzis
Stromeyer & Co., Zeltverleih, Kreuzlingen
Eduard Stürm AG, Schalttafeln, Lärmschutz, Goldach
Technischer Überwachungsverein, Dornbirn
Tischler, Rohstoff, Hohenems
Typo Druck, Bregenz
Ernst Walser, Plane für Flugdach, Bürglen
Zumtobel Licht, Dornbirn
Zumtobel Licht AG, Leuchtkörper, Rümlang

Energiegewinnung
Die Kraftwerke im Rhein-Einzugsgebiet haben neben ihrer wirtschaftlichen Bedeutung auch einen Einfluss auf das Abflussverhalten und die Geschiebebilanz dieses Flusses. Die Gewinnung von Energie für die stark industrialisierte Region Rheintal zeigt die Ausweitung der Wassernutzung und die Bedeutung des Rheins für die wirtschaftlichen Grundbedürfnisse der Neuzeit. Neben einer Darstellung der bestehenden Kraftwerke soll auch über zukünftige Projekte orientiert werden.

Zukunft
Visionen zur Neugestaltung des Alpenrheins und Gedanken über die zukünftige Deltabildung bilden den Abschluss der Ausstellung ‹Rhein-Schauen›.

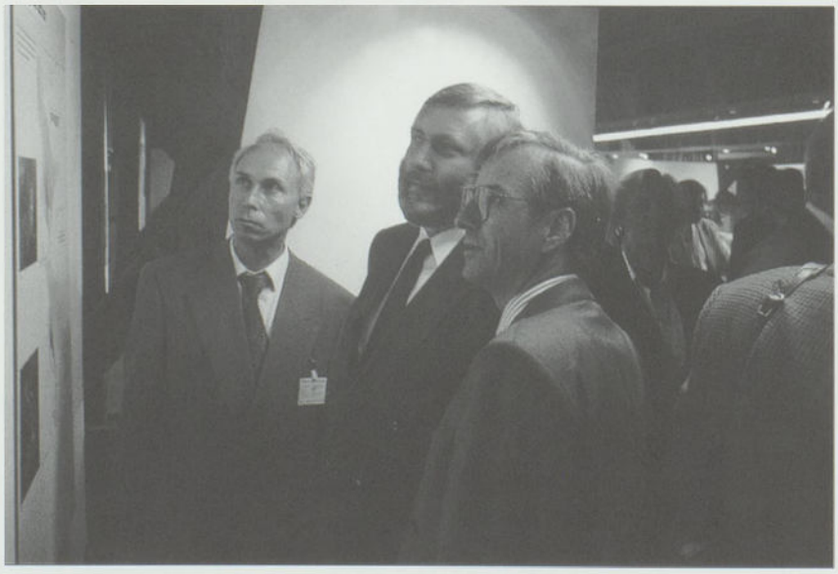
Auswirkungen der Ausstellung
Es ist unsere feste Überzeugung, dass Besucherinnen und Besucher von ‹Rhein-Schauen› und darüber hinaus eine breite Öffentlichkeit (rund 300 000 Einwohner der Region) die Bedeutung dieser flussbaulichen Massnahme und deren Folgen erkannt haben und ihnen jetzt mit mehr Verständnis gegenüberstehen. Die Diskussion über zukünftige Entwicklungen kann seither auf einer sachlichen Ebene erfolgen. Die Bereitschaft zur Mitarbeit an der Umsetzung neuer Ideen ist bei allen interessierten Institutionen stärker vorhanden als früher.

Weitere Erkenntnisse sind erwähnenswert: Die Bereitschaft der Besucher, sich informieren zu wollen, war erstaunlich. Entgegen den Warnungen von Museumsfachleuten und vorgelegten Untersuchungen war nämlich die Verweildauer bei den Informationstafeln der Ausstellung höher als erwartet.

Einen besonderen Erfolg verbuchten die beiden Restaurants, nicht nur während der Ausstellungszeit (9. Mai bis 31. Oktober 1992, Dienstag bis Sonntag, 9–18 Uhr), sondern auch in den Abendstunden durch angemeldete Gruppen.

Infolge des anhaltenden Interesses werden deshalb auch künftig für Gruppen Besichtigungsfahrten mit der Dienstbahn und anschliessende Führungen im Bauhof Lustenau angeboten.

Eine Entscheidung über die weitere Verwendung des Ausstellungsgutes (Wert ca. 4 Mio. S) soll in nächster Zeit erfolgen. Es besteht die Absicht, Teile der Ausstellung der Öffentlichkeit wieder ständig zugänglich zu machen.



Besuch des österreichischen Bundesministers Franz Fischler anlässlich der Eröffnungsfeier.

Das Gestaltungskonzept zur Ausstellung

Von Hans-Peter Kaeser, St.Gallen

Ziel der Ausstellung war es, das Werk der Rheinregulierung, das von Generationen von Arbeitern und Ingenieuren unter schwierigen Bedingungen auf den heutigen Stand gebracht wurde, zu dokumentieren. Der Ausstellungsbesucher sollte aus der visuellen Präsentation der dargestellten Sachthemen in die Lage versetzt werden, eine Bilanz zu ziehen zwischen dem wirtschaftlichen Nutzen des Werkes und seiner Auswirkungen auf die Natur. Die Ausstellungsorte Widnau und Lustenau stehen für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit an diesem Jahrhundertwerk.

Die Ausstellungsarchitektur

In den beiden Werkhöfen der Internationalen Rheinregulierung wurde die Ausstellung in geschlossenen räumlichen Zusammenhängen präsentiert. Die Vielfalt der Sachthemen wurde in einfachen, überschaubaren Ausstellungseinheiten zusammengefasst. Die herbe Bauwerk-Atmosphäre sollte in der ganzen Ausstellung erhalten bleiben und Besucherinnen und Besuchern die Kraft des Rheins und die eingesetzten schweren Baumaterialien und Werkzeuge erleben lassen.

Widnau

Die am nördlichen Ende des Areals liegenden Bauten boten beste Voraussetzungen für eine geschlossene Anordnung der Ausstellung: In der grossen Halle mit ungefähr 500 m² freier Grundfläche konnten komplexe und umfangreiche Präsentationen mit thematischen Querbezügen eingerichtet werden. Sie wird von einem hydraulischen Modell des Rheins dominiert. Die kleinere Halle (Lokremise), die Bäume, der Hochwasserdamm und der Kanal markieren einerseits ein überschaubares, begrenztes Areal, ermöglichen andererseits aber auch den Bezug zum Rhein und seinen Dämmen.

Mit wenigen baulichen Massnahmen wurde das Bestehende zu einer geschlossenen Anlage ergänzt: Zur Abschirmung des Autobahnlärms wurde eine Schallschutzwand mit Flugdach errichtet; sie diente als Ausstellungsträger. Der Rhein, dem diese Ausstellung gewidmet

W1
Kasse – Information – Restaurant Rheinstube

W2
Rhein-Not – Rhein-Werk

W3
Wasser-Wut – Wasser-Nutzen

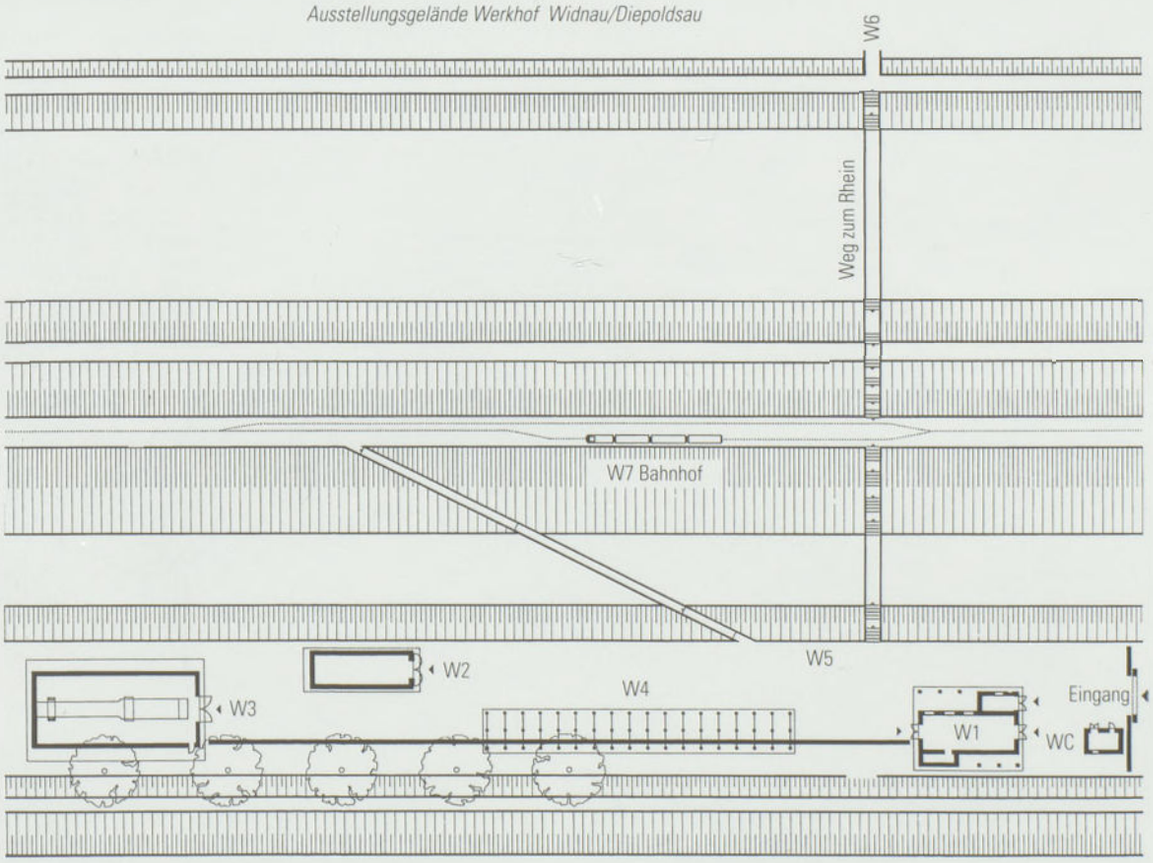
W4
Die Schweizer Rheingemeinden zwischen Ill und Bodensee

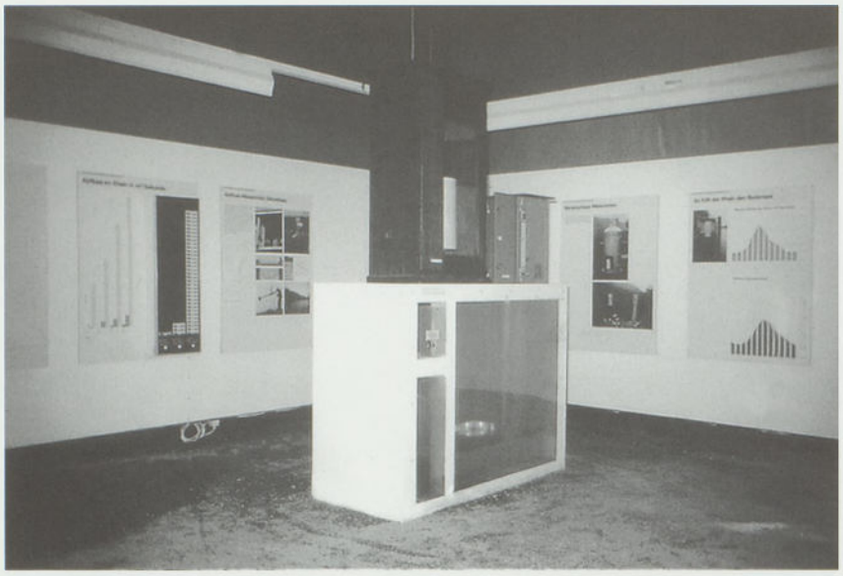
W5
Dammbau

W6
Plattform über dem Rhein

W7
Rheinbahnhof Widnau

Ausstellungsgelände Werkhof Widnau/Diepoldsau





Messstationen und Informationstafeln zum Thema Hydrologie.



Das offizielle Jubiläumssignet.

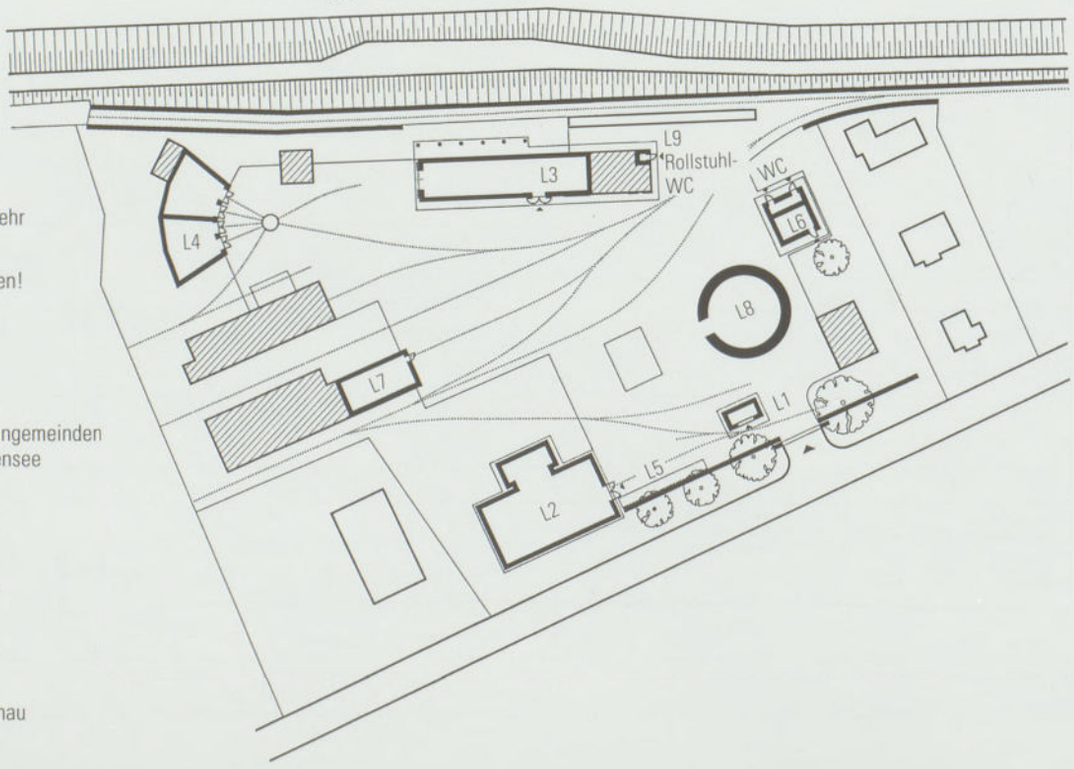
war, ist in den hinter den Hochwasserdämmen gelegenen Werkhöfen weder sichtbar noch spürbar. Um Besucherinnen und Besuchern die Dammanlagen und das Mittelgerinne des Rheins zu zeigen, wurde ein Weg vom Hochwasserdamm über das Vorgelände hinweg zu einer Plattform über dem Fluss angelegt.

Für den Besuchertransport mit der Dienstbahn wurde auf dem Damm ein Ausstellgeleise mit entsprechender Perronkante errichtet. Um zur Bahn zu gelangen, überwanden Besucherinnen und Besucher entweder auf einer Treppe oder auf einer angelegten (rollstuhlgängigen) Rampe die Höhe des Hochwasserdammes und erfuhren damit das Ausmass des Bauwerks, das der Naturgewalt des Rheins entgegengesetzt werden musste.

Lustenau

Das Areal von Lustenau bildet mit seiner Anordnung der Gebäude ein leicht überschaubares Ensemble. Die introvertierte Anlage dieses Werkhofs verunmöglicht eine direkte räumliche Beziehung zum Fluss und seinen Dämmen. So wurde, der Anlage der Gebäudegruppe entsprechend, vor allem die zwischen den Bauten liegende Fläche als zentraler Freiraum genutzt und gestaltet.

Ausstellungsgelände Werkhof Lustenau



L1
Kasse – Information

L2
Not-Wehr – Rhein-Wehr

L3
Ein Werk für Menschen!
Und die Landschaft?

L4
Die Rhein-Bahn

L5
Die Vorarlberger Rheingemeinden
zwischen Ill und Bodensee

L6
Video und Dia-Schau

L7
Sonderausstellungen

L8
Restaurant Rheinzelt

L9
Rhein-Bahnhof Lustenau





Aussichtsplattform über dem Rhein bei Widnau.

Beispiel einer Schautafel.

Die Präsentation der Sachthemen

So wie mit der Ausstellungsarchitektur versucht wurde, die Werkhofatmosphäre zu betonen und sie den Besuchern eindringlich vor Augen zu führen, wurde in der Darstellung der einzelnen Themen bewusst auf aufwendige Hightech-Gestaltungsmittel verzichtet. Sie wären in dieser Umgebung fehl am Platz gewesen. Die Wucht des Rheins und seiner Dämme, die Werkhöfe, die grossen Baumaschinen, die Dienstbahn, die Baumaterialien waren die Attraktionen der Ausstellung. Ihnen wurde die nüchterne, sachliche Darstellung der Themen gegenübergestellt. Der Kontrast zwischen intellektueller Auseinandersetzung mit den verschiedensten Problemkreisen rund um die Rheinregulierung und der Begegnung mit den sichtbaren und greifbaren Zeugen des grossen Werkes sollte Reiz und Spannung der Ausstellung ausmachen.

Ein Gang durch die Ausstellung

Von Silvio Bucher, St.Gallen

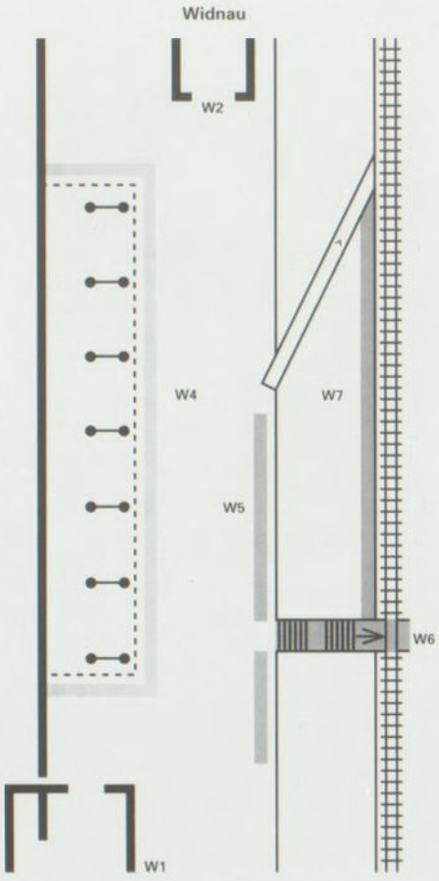
Auf beiden Ausstellungsplätzen treten Besucherinnen und Besucher durch ein markant gestaltetes Tor in das Ausstellungsgelände ein. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Kasse erfüllen mehrere Funktionen: Hier wird nicht nur das Eintrittsgeld entrichtet, sondern es werden auch die wesentlichsten Informationen zur Ausstellung vermittelt (Verkauf des Buches ‹Der Alpenrhein und seine Regulierung›, weitere Literatur zum Thema Rhein und Rheintal, Ansichtskarten, die Broschüre über die Dienstbahn, Sondermarken der PTT und ÖBP usw.). – Ohne die Kassenhalle durchqueren zu müssen, ist an beiden Orten ein direkter Zugang zu den Restaurants möglich, was vor allem Einheimischen nach Arbeitsschluss ein gutes Alibi gibt, sich hier noch zu treffen und ersten Kontakt mit der Ausstellung zu finden.

Ausstellung Widnau

Im Freigelände

Ausstellungsbesucher in Widnau wählen zuallererst mit besonderem Erlebnisgewinn den Weg über das Rheinvorland zum speziell errichteten Laufsteg, um das ‹Objekt› der Ausstellung, den Rhein, direkt zu sehen. Besonders eindrücklich ist es, weit unter dem mit Stangen signalisierten Niveau des Hochwasserstandes von 1987 zum Fluss hinüberzuwandern; dort kann auf einer in den Fluss hinausreichenden Plattform der ‹grösste Wildbach Europas› – während der Ausstellungszeit meist als zahmer Geselle – betrachtet werden. Ein Messgerät orientiert über den aktuellen Wasserstand und die Schwankungen der letzten 24 Stunden.

Das Freigelände wird, ohne aufdringlich zu wirken, für weitere Informationsvermittlung genutzt. Beim Aufgang zum Rheinbahnhof ist das Querprofil des Rheindammes bis zu den abschliessenden Vorlän-



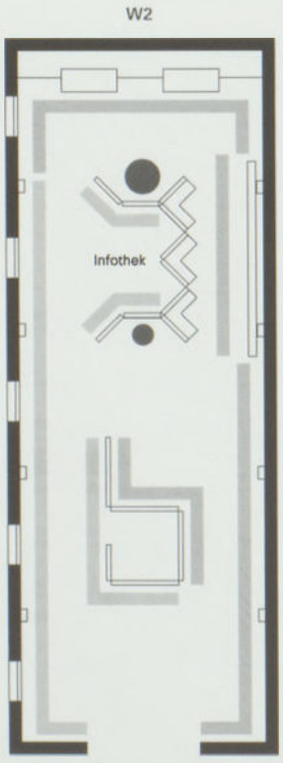
dern mit den zum Bau verwendeten Materialien nachgebildet. Besonders für Schulklassen ist dies eine sehr attraktive Möglichkeit, sich über das auf Ingenieurplänen meist schwer ablesbare Vorgehen bei der Flussverbauung zu informieren. – Dem Damm entlang hat die Werkhofleitung alte Maschinen, Bahnzüge und Werkzeuge aufgestellt, welche den Einsatz, aber auch die Entwicklung des Maschinenparks, die Arbeitsweisen usw. verdeutlichen.

Auf der linken Seite, unter dem schützenden Vordach, stellen sich die schweizerischen Rheingemeinden auf zugewiesenen Tafeln und Plätzen vor. Weil den Gemeinden in bezug auf inhaltliche Darstellung und Form grosse Freiheit gelassen wurde, entstanden hier individuelle, zum Teil originelle Lösungen. Leider musste weitgehend auf Schauobjekte zur Untermalung der Eigenheiten und der typischen Merkmale der einzelnen Gemeinden verzichtet werden. Dies aber kaum wegen mangelnder Bereitschaft, sondern vielmehr wegen des zur Verfügung stehenden Ausstellungsplatzes, der wohl mit einem Flugdach gedeckt war, aber an sich doch als Open-Air bezeichnet werden musste. So konnte sich niemand entschliessen, kostbare oder rare Gegenstände aus Museen oder Archiven zusätzlich auszustellen (Mitteilung von Rolf Eyer).

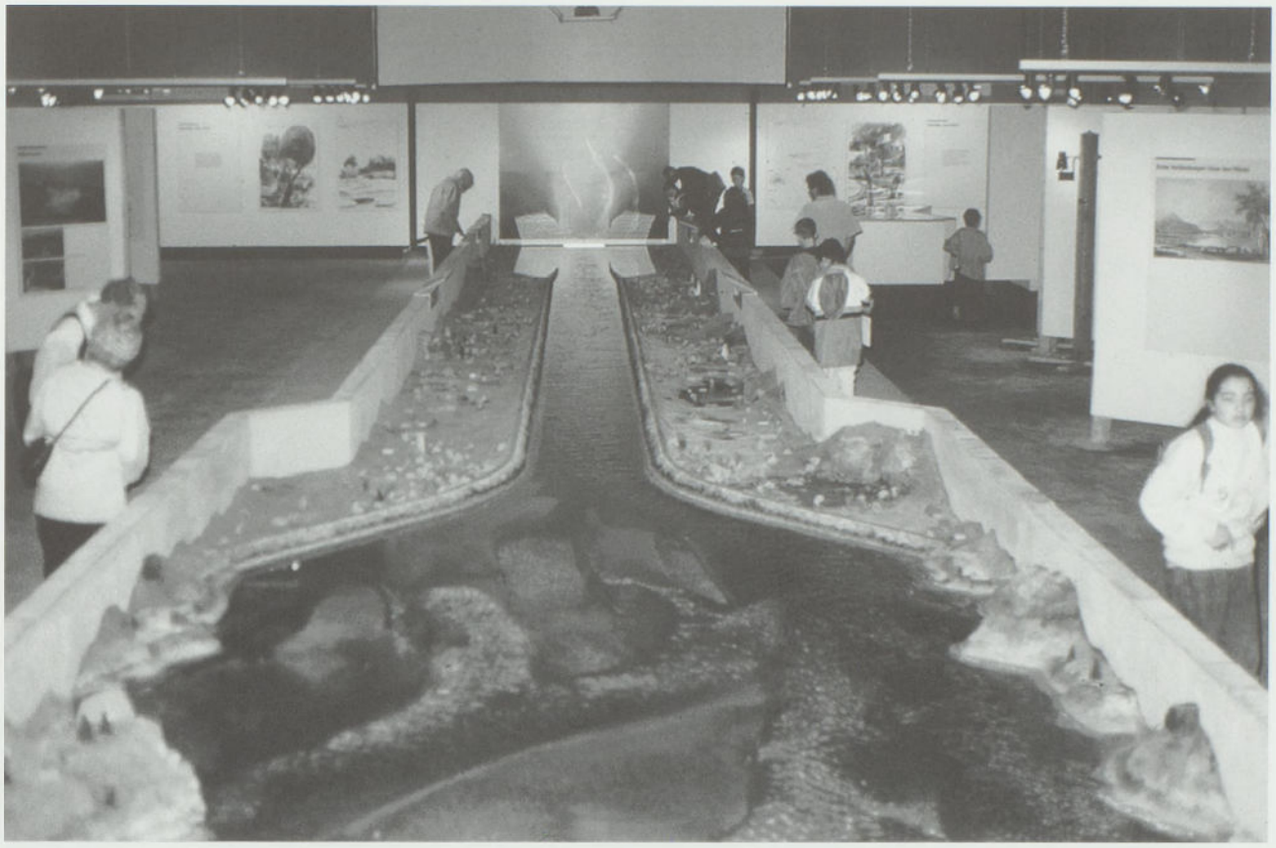
Hatten diese Gemeindevorstellungen aus der Sicht des Leitungsteams mehr den psychologischen Zweck, die Gemeinden, die zum Teil vorerst eher skeptisch auf das Projekt ‹Rheinschauen› reagiert hatten, an der Ausstellung präsent werden zu lassen, straften Besucherinnen und Besucher diese Vorgabe Lügen. Es war auffallend, mit welchem Interesse diese Gemeindeinformationen zur Kenntnis genommen wurden. Sie können in ihrer Wirkung und Einstimmung auf die eigentliche Geschichte des Flusses und des Tales nicht hoch genug eingeschätzt werden.

W2 Rhein-Not – Rhein-Werk

Hier erhalten Besucherinnen und Besucher die erste Grundlageninformation zum Thema ‹Flussgeschichte› seit dem 18. Jahrhundert. Auf einem alten Stich ist zu erkennen, wie das Rheintal vor 200 Jahren aussah. Abbildungen aus einem Lehrbuch für Wasserbau aus dem Jahr 1724 zeigen, wie verletzlich und ungenügend die alten Wuhrbauten am Rhein in früherer Zeit waren. Auf einer Tafel ist ein von Schülerhand geschriebener Aufsatz zum Thema ‹Wuhre bauen am Rhein› zu lesen: ‹Früher mussten die Leute in den Rhein-Dörfern die Wuhren beim Fluss selber machen. Bei Tagesanbruch versammelten sich alle auf dem Dorfplatz. Dort warteten sie, bis der Wuhrmeister kam. Greise, Witwen, Arme, Frauen, viele junge Burschen und Kinder waren dabei. Dann marschierten alle zusammen zum Rhein. Die Fuhrwerke wurden von Kühen und Stieren gezogen. Die reicheren Bauern halfen nichts. – Auf dem Platz angekommen, teilte der Wuhrmeister die Leute in Gruppen ein. Einige mussten Stauden hauen. Die anderen warteten auf die Fuder mit Holz und Steinen. Schon war Mittag und alle machten Siesta. Am Nachmittag wurde an den Dämmen geflickt. Hielten sie bis zum nächsten Hochwasser?›



Die nicht für die Geschichte des Flusses selber, sondern für die ganze kulturgeschichtliche Situation der linksseitigen Talebene bedeutende Karte des Zürcher Ingenieurs Hans Conrad Römer von 1769 führt Besucherinnen und Besucher zur eigentlichen Ausgangslage für wasserbauliche Massnahmen hin: die Überschwemmungsereignisse, die sich im frühen 19. Jahrhundert auffallend häuften. Es werden die Ursachen für die zunehmende Überschwemmungsgefahr beschrieben. Die die ganze linke Seite dominierende Karte des ersten schweizerischen Rheiningenieurs Jost Wey stellt diesen Sachverhalt dar: Auf der Karte, mit welcher Wey bei der Bevölkerung für die Rheinwerke warb, sind die grössten Hochwasserereignisse und -schadensgebiete des 19. Jahrhunderts eingezeichnet. Die planerische Darstellung Weys ist mit



Gesamtansicht des hydraulischen Modells.

sämtlichen auffindbaren Bilddokumenten (z. B. der Berichterstattung der Leipziger Zeitung von 1868) ergänzt, so dass die Besucher am Ort des Geschehens die katastrophalen Auswirkungen der grossen Überschwemmungen erkennen können. Ein durch eine Überschwemmung zerstörtes, naturalistisch nachgebautes Interieur einer Rheintaler Wohnküche verstärkt dieses Erlebnis. Mit einer an der Wand befestigten Glocke und einem Feuerhorn kann Alarm ausgelöst werden. Zeitgenössische Telegramme über drohende Rheinausbrüche bringen die Dramatik der Ereignisse zum Ausdruck. – In der Infothek stehen Interessierten weitere wichtige Dokumente zur Geschichte des Rheintals, der Rheinkorrektion und Rheinregulierung vor 1892 und persönliche Angaben zu den frühen Pionieren des Rheinbaus zur Verfügung. Ab Tonband können zwei Mundart-Texte aus dem Rheintal abgehört werden.

Der eigentliche Anlass der Ausstellung, der Abschluss des Staatsvertrages zwischen Österreich und der Schweiz von 1892, wird mit dem Faksimile des Originalvertrages und seinen wichtigsten inhaltlichen Ergebnissen gezeigt (ergänzt mit den Nachfolgevereinbarungen von 1927 und 1954). – Als unmittelbare Folge des Vertrages werden nun die zentralen Werke der Internationalen Rheinregulierung zur Darstellung gebracht: die Rheindurchstiche bei Fussach und Diepoldsau, die Bauprobleme z. B. im Torfgebiet, der Bau der Binnenkanäle usw. – Fotos von Arbeitern und Maschinen, Baumethoden und Geräten veranschaulichen den Wandel von Arbeitsorganisation und -verhältnissen. – Aus Steinbrüchen in der näheren Umgebung werden seit 100 Jahren die Baumaterialien hergeholt. Fotos von Abbaumethoden und Maschinen dokumentieren diese Arbeitsabläufe.

W3 Wasser-Wut – Wasser-Nutzen

Die ganze Halle W3 wird optisch vom ‹hydraulischen Modell› geprägt. Es ist wohl das wichtigste und auch aufwendigste Modell der ganzen Ausstellung ‹Rhein-Schauen›. Es soll das grosse Problem am Alpenrhein, die Geschiebeführung, die Dynamik des Wasserflusses, den Geschiebetransport im Rhein und die Folgen für Sohlenlage, Ufergelände und Mündung verdeutlichen und so die Begründung für alle





Erlebnis Zugfahrt mit der Dienstbahn der IRR.

Die Dampflok ‹Maffai› an der Staatsgrenze.

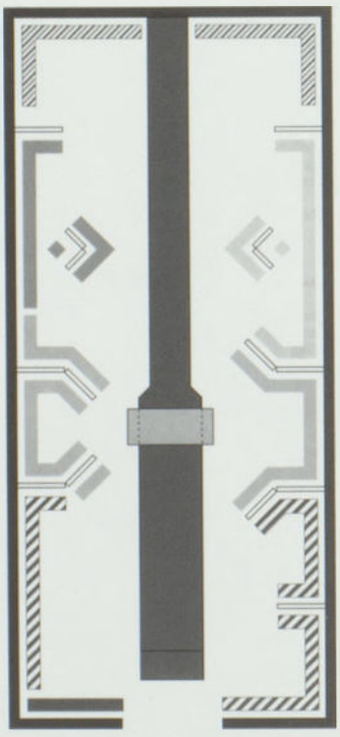
getroffenen Baumassnahmen liefern. Auf einer Länge von 30 Metern werden drei je verschiedene Rheinabschnitte gezeigt: zuoberst der unverbaute, frei mäandrierende Rhein, danach der durch Dammbauten korrigierte mittlere Teil mit den alternierenden Bänken, und schliesslich die unterste, die internationale Strecke mit dem Flussquerschnitt mit Doppelprofil. Besucherinnen und Besucher können hier – verteilt über den ganzen Tag, je nach Computersteuerung – verschiedenste Strömungszustände beobachten. Bei Niedrigwasser zeigen sich die alternierenden Bänke und Verzweigungen besonders schön, um 10 und 15 Uhr werden Inseln und Bänke im Rhein überflutet. Jeden Tag um 16.30 Uhr ist ein Hochwasser (2400 m^3/s) am Rhein zu sehen, das alle Sandbänke mit sich reisst und die Vorländer überflutet!

Unter dem Thema ‹Wasser-Nutzen› wird die natürliche Bedeutung des Rheins für Mensch und Landschaft gezeigt. Man erhält Angaben zum Grundwasserstrom des Rheins und dessen Bedeutung für die Trinkwasserversorgung der Region, aber auch zur Gefährdung der Wasserqualität durch Umwelteinflüsse, die der Mensch mitbestimmt.

Zum Bereich Hydrologie/Hydrographie informieren Tafeln zu den Pegelständen und zum Wasserabfluss. Niederschlagsmessgeräte, Geräte zur Messung der Verdunstung und des Abflusses im Rhein dokumentieren Ergebnisse der historischen und aktuellen wissenschaftlichen Forschung (z. B. massgebende Abflussereignisse, die charakteristischen Werte der Hochwasser und den Wasserstand des Bodensees in den letzten 100 Jahren). Die Übersicht über den Wasserstand des Bodensees in den letzten 100 Jahren verdeutlicht die Veränderungen, aber auch die Abhängigkeit der Lebewesen von der Wasserqualität im Rhein (veranschaulicht an einem Fischaquarium).

Zum Thema ‹Wasser-Wut› gehören die Wildbäche, die wilden Nebenflüsse des Rheins. Ihr Einfluss auf den Rhein und die Rheinlandschaft, ihre Hochwasser und ihre Zähmung wird anhand von Modellen, Plänen und Fotos verdeutlicht.

W3



Alte Brückenpläne, verschiedene Brückenmodelle und Fotos zeigen die bautechnischen Entwicklungen, deren Realisierung erst dank Rheinkorrektion und -regulierung möglich wurde. Mit dem Thema Brückenbau kann auch gezeigt werden, wie grundlegend der Ausbau der Verkehrswege über den Fluss für die gegenseitigen wirtschaftlichen Beziehungen war. Eine Dia-Schau mit Flugaufnahmen führt die Rheinbrücken-Generationen vor.

Die Gewässer des Rhein-Einzugsgebietes als Energiereservoire mit der Darstellung der zahlreichen Kraftwerke am Alpenrhein, deren Bedeutung im internationalen Stromverbund und Einfluss auf das Abflussverhalten werden unter dem Stichwort ‹Wasser-Kraft› zusammengefasst. – Den Abschluss in Halle W3 bilden zeichnerische Dar-



Vor der Abfahrt im ‹Rhein-Bahnhof› Lustenau.

stellungen der ‹Zukunftsperspektiven›. Es sind visionäre Vorstellungen, wie die Rheinstrecke und das Mündungsgebiet naturnaher gestaltet und die wasserbaulichen Eingriffe minimisiert werden könnten.

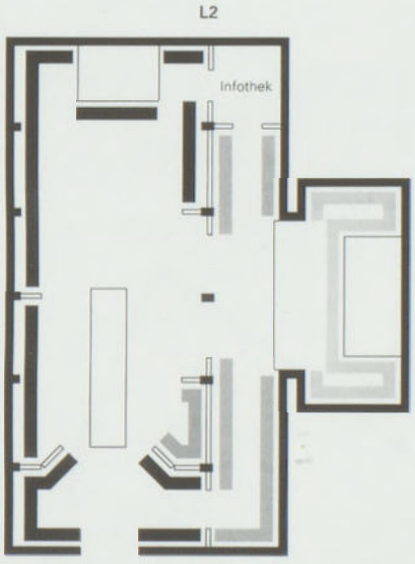
Vom ‹Rhein-Bahnhof Widnau› fährt man per Dienstbahn über die Landesgrenze nach Lustenau.

Ausstellung Lustenau

Im Freigelände

Nach der Passage bei der Kasse dominiert vorerst der grosszügige Freiraum des Werkplatzes Lustenau, um den sich die Ausstellungsgebäude kreisförmig ordnen. Beim Eingang links stellen sich auf offener Wand die vorarlbergischen Gemeinden vor. Am Platzrand rechts steht das Rundzelt des Restaurants ‹Rheinzelt›.

L2 Not-Wehr – Rhein-Werk



Die Halle nimmt schon beim Eintritt durch ihre Weite, die geschickte architektonische Gliederung und bauliche Atmosphäre gefangen. – Die Mitte des ganzen Raumes füllt das Modell des Rheingebietes, das – in verschiedene Abschnitte aufgeteilt – den Rhein von der Quelle bis zur Mündung in den Bodensee zeigt (Leihgabe des Rheinmuseums Schloss Werdenberg).

Unter dem Thema ‹Not-Wehr› werden hier die Besucher noch einmal auf alte Überschwemmungsgefahren hingewiesen. Wie waren Wasserwehr und Alarmmethoden früher organisiert? Was passiert heute bei einem Katastrophenalarm?

Unter dem Titel ‹Rhein-Werk› kommen mehrere Aspekte zur Darstellung: Nutzungskonzepte für die alten Rheinläufe nach der Regulierung, die Vorstreckung der Rheinmündung in den Bodensee (veranschaulicht mit einem Modell des ‹grössten Süsswasserdeltas in Europa›: der Rheinmündung und Bregenzer Bucht), Hinweise auf zukünftige Entwicklungen des Rheindeltas, technische Aspekte der Vermessung des Seegrundes. Eine Diaprojektion führt die Entwicklung des Rheindeltas seit dem Jahre 1900 vor Augen.

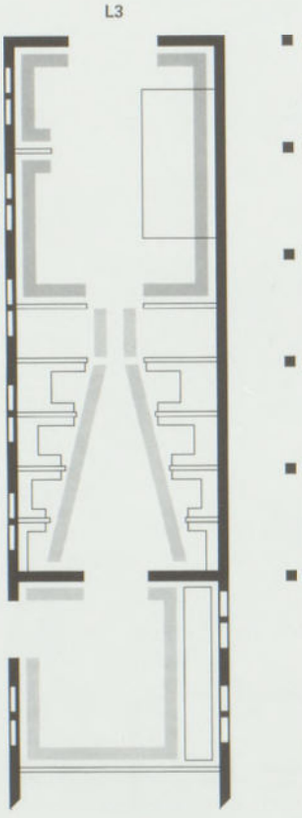
In dieser Halle wird zudem – wie in Widnau – in einer Infothek zusätzliche Information geboten, hier wichtige Bücher zur Geschichte des Rheins, des Rheintals und seiner Gemeinden.

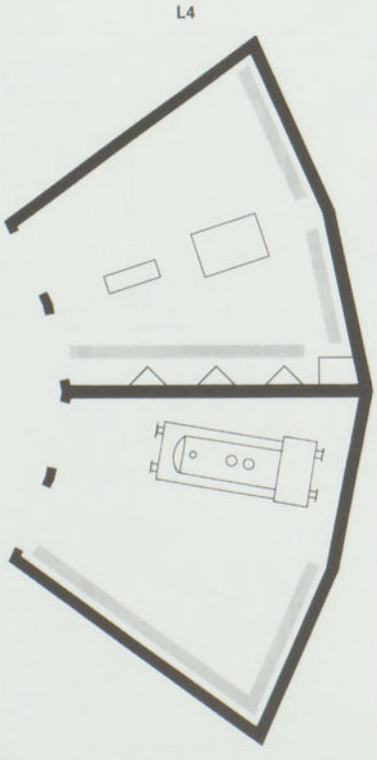
Als Pendant zur Darstellung der ‹Flussgeschichte› in Widnau ist in Lustenau die ‹Talgeschichte› am Beispiel wesentlicher Aspekte aus der Kultur- und Wirtschaftsgeschichte zu sehen. In einer Vitrine können sogar archäologische Fundgegenstände besichtigt werden.

Ganz im Mittelpunkt steht der nachweisbare Einfluss der Rheinregulierung auf die Entwicklungsschübe in Siedlung, Handel, Gewerbe und Industrie auf beiden Flussseiten. – Eine alte, originale Stick-



Kassa- und Informationsstand, Lustenau.





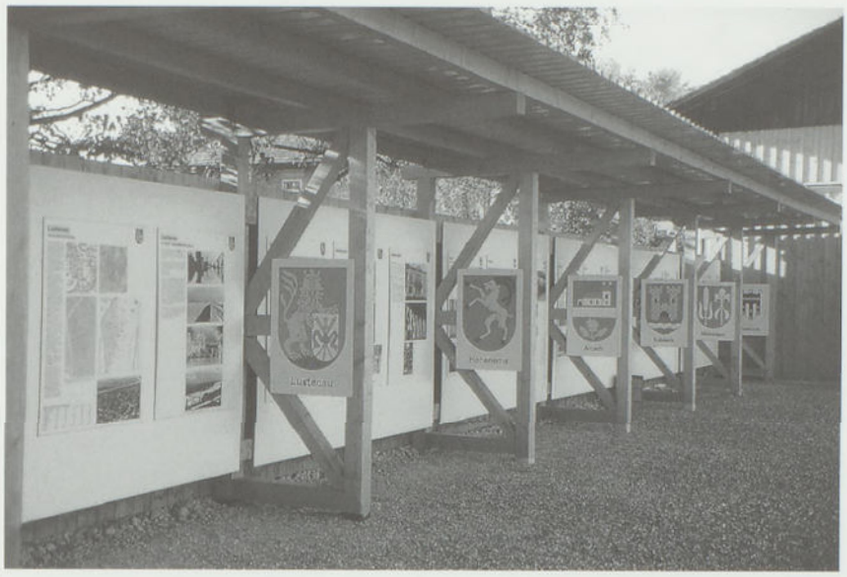
maschine, mit grosser Sorgfalt aufgebaut und für den Betrieb vorgesehen, füllt einen kleinen Annexbau, der zudem mit Fotos und originalen Textilien an die frühere Bedeutung der Textilindustrie für das st.gallische Rheintal und das Land Vorarlberg erinnert. Eine längst vergessene Nutzung des Rheins kann an einem Prototyp einer Rheinmühle veranschaulicht werden. Auch das gefährliche Rheinholzen wird gezeigt: Früher war das Sammeln von Schwemmholz bei Hochwassern wichtig für die eigene Energieversorgung, heute sind die Rheinholzer eher Leute, die Geschicklichkeit und Mut demonstrieren wollen.

L3 Ein Werk für Menschen! – Und die Landschaft?
In diesen für die Ausstellung freigemachten Werkstatträumen kann die Nutzung der Rhein-Landschaft durch den modernen Menschen ‹erlebt› werden. Man wird mit den Ansprüchen der aktuellen Freizeitgesellschaft, dem daraus entstehenden Konflikt mit der reichen Naturlandschaft des Rheintals, vor allem des Mündungsgebietes, konfrontiert. Ein Flussmodell mit zwei Streckenabschnitten, dem ‹natürlichen› Fluss und dem ‹regulierten› Fluss, lässt die Verödung der Landschaft nach den wasserbaulichen Eingriffen erkennen. – An einem ‹Wünsch-dir-was›-Spielautomaten können Kinder und Erwachsene den Zusammenhang zwischen Konsumwut und/oder Naturvielfalt erfahren.

Es wird die Funktion und Bedeutung des ursprünglichen Auwaldes für die Naturlandschaft erklärt und auf die Bedeutung der naturnahen Restgebiete, Naturnischen und Schutzgebiete für die Tier- und Pflanzenwelt hingewiesen. Schützenswerte und geschützte Lebensräume mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten bringen Besucherinnen und Besuchern diese naturkundlichen Aspekte vor Augen.

Die Geologie des Alpenrheintals steht am Ende dieser Halle: Wie entstand das Alpenrheintal? Karten, bildliche Darstellungen und Modelle der rheintalischen Urgeschichte bringen diese im allgemeinen schwer vermittelbaren Aspekte anschaulich näher. Attraktiv ist hierbei ein begehbares Diorama: Unter dem heutigen Schwemmland können Besucherinnen und Besucher den Felsuntergrund begehen und den mächtigen Schuttkörper des Alpenrheins erleben. Andere Modelle zeigen Ausmass und Tempo der Sedimentfüllung vor dem Neuen Rhein im Bodensee sowie die mittelsteinzeitliche Jagdstation am Kummen, die noch ganz von verlandenden Restseen umgeben ist.

L4 Die Rhein-Bahn
In Halle L4 und ihrer Umgebung steht ganz die Geschichte der Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung im Vordergrund. Hier wird die zentrale Rolle des Transportmittels Eisenbahn im Wasserbauwesen gezeigt. Welche Transportaufgaben wurden erfüllt? Wie entwik-



Die Präsentation der Vorarlberger Rheingemeinden in Lustenau.



Das Rheintal-Modell.



Grenzsteine und Beschreibungen der alten Rheinläufe.



Informationen zur Hochwasserbekämpfung.



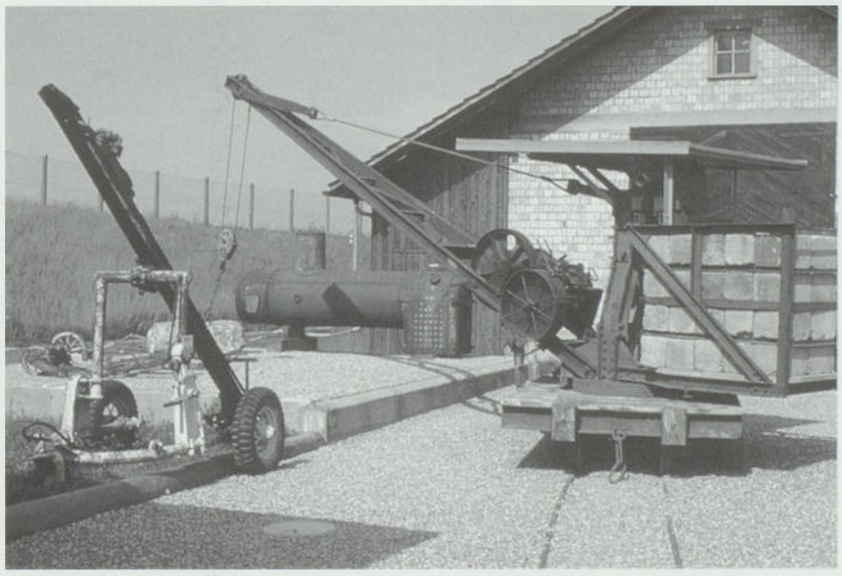
Das Seegrundmodell der Fussacher-, Harder- und Bregenzer-Bucht.



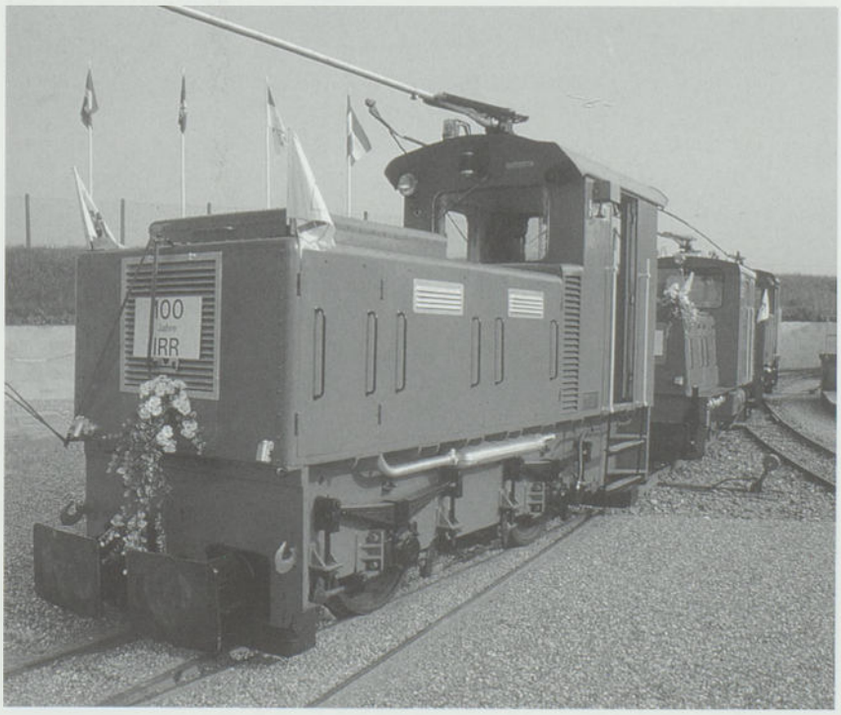
Thema Rheinholzer, in der Mitte das Modell einer alten Rheinmühle.



Originale Stickmaschine aus dem Vorarlberger Landesmuseum, Bregenz.



Kranwagen der IRR-Dienstbahn auf dem Freigelände Lustenau.



Die Lok ‹Heidi› der IRR-Dienstbahn – während der ganzen Ausstellung in Betrieb.







Kojen zum Themenbereich ‹Natur›.

Interessierter Besucher am ‹Wünsch-Dir-Was›.



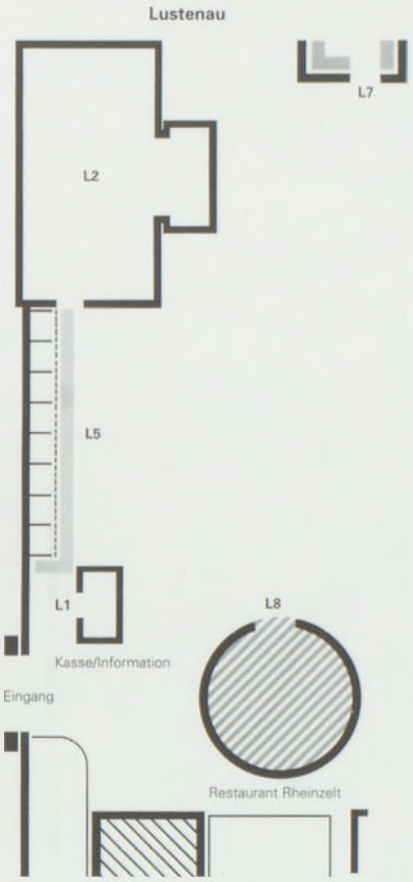
Informationen zur Geologie des Rheintals.

kelte sich das Schienennetz im Laufe der Bauzeit? Welches Rollmaterial kam zum Einsatz? – Transportgut, betriebstüchtiges Rollmaterial, Werkzeuge und wichtige Bauteile aus dem Dienstbahninventar vermitteln einen Eindruck von der zaghaften Entwicklung dieser längsten Feldbahn Mitteleuropas, bei welcher die Elektrifizierung den wichtigsten Fortschritt darstellen dürfte. – Anhand von Feldbahnmodellen wird die Dienstbahn aus dem Blickwinkel des Modellbauers gezeigt. – Vor der Halle stehen Transportwagen (Plattwagen, Kastenkipper, Muldenkipper), Lokomotiven (z. B. die alte und frisch restaurierte Dampflok ‹Maffei›, die Diesellok ‹Rhein›), Bauteile wie Gleichrichter, Elektromotoren, Dampfkessel usw.

L6 Video und Dia-Schau
Im Raum L6 werden abwechslungsweise Videos und Dia-Schauen zu folgenden Themen vorgeführt:
- Wo Vater Rhein noch jung an Jahren (der Rhein von der Quelle bis zum Bodensee)
- Alter Wein am jungen Rhein
- Bucht der Vögel (Naturschutzgebiet Rheindelta)
- Ein Fluss schreibt Geschichte (100 Jahre Internationale Rheinregulierung)
- Die Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung
- Das Hochwasser von 1927 (Rheinnot in Liechtenstein)

L7 Sonderausstellungen
Raum L7 steht für Sonderausstellungen weiteren interessierten Organisationen zur Verfügung. (Insgesamt fanden hier drei Veranstaltungen statt. Sie reichten von der Briefmarkenausstellung [Thema ‹Wasser›] über ‹Mineralien des Rhein-Einzugsgebietes› bis zum Zeichenwettbewerb zum Thema ‹Rhein› von Lustenauer Schülerinnen und Schülern).

Vom ‹Rhein-Bahnhof Lustenau› fährt die Dienstbahn der IRR Besucherinnen und Besucher nach Widnau.



Werbung und Öffentlichkeitsarbeit – Ein Fazit

Von Tobias Schmutz, Konstanz

Ausgangssituation
Folgende grundsätzliche Überlegungen standen am Anfang:
- Die Ausstellung ‹Rhein-Schauen› muss über den gesamten Zeitraum (Vorbereitung, Durchführung, Nachbearbeitung) als ‹ganzheitliches Ausstellungs- und Naturerlebnis› transportiert werden.
- Im Mittelpunkt der Betrachtungen sollen Besucherinnen und Besucher als Rezipienten dieser Jubiläumsschau stehen.
- Das vorliegende Ausstellungsprojekt braucht für den Kontakt mit allen Zielgruppen einen einfachen, allgemein verständlichen und kommunizierbaren Titel. Dieser bildet als solcher das grosse Dach und soll in allen Kommunikationsmassnahmen Verwendung finden.
- Wichtig ist die Ansprache der rheintalischen Bevölkerung als elementare Bearbeitungsgruppe. Hingegen müssen andere Bearbeitungsgruppen (Kantone, Bundesländer, der Bodenseeraum und das internationale Umfeld) über die verschiedenen Ebenen wie Werbung und Verkaufsförderung angesprochen werden.

Für den unerwartet grossen Publikumszuspruch sorgten aus unserer Sicht folgende *Erfolgspotentiale:*
- die Familienfreundlichkeit (‹Von der Technik über Natur und Erholung bis zum Sport›)
- die technische Originalität (‹Das Bähnle als einzigartiges, länderübergreifendes Vergnügen›)
- die Wetterunabhängigkeit (‹Das Ereignis und seine Darstellung›)
- das Radwandern, Wandern (‹Bummeln und Beobachten nach Lust und Laune›).

Der Ausstellungstitel ‹Rheinschauen›/‹Rhein-Schauen›
Gefragt war, neben dem sicherlich sinnvollen, zur Erklärung beitragenden Untertitel ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung›, eine allgemeine, sympathische Aufforderung in Form des von Tobias Schmutz entwickelten Titels ‹Rheinschauen› bzw. ‹Rhein-Schauen›, um das Gebiet rund um die Regulierung, egal aus welcher Motivation, im Jubiläumsjahr zu besuchen. Alles in allem wurde dieser Titel auf breitester Basis kommuniziert und gutgeheissen: Er wurde als Aufforderung verstanden, betrachtete die Ausstellung und das Rheintal als Ganzes. Er sprach den für Besucherinnen und Besucher wichtigen Schaucharakter an. (Eine ‹Schau› vermittelt erwartungsgemäss Erlebnis, Aktion, Dynamik.) Dass es sich um eine Ausstellung handelt, wurde durch das Wort ‹Schauen› deutlich. Weil der ‹Rhein› als Fluss eine nahezu hundertprozentige Bekanntheit hat, fand er so eine sinnvolle Verwendung.

‹Rhein schauen› lud so zum Erkunden, Lernen, Mitmachen, Erleben und Feiern ein.

Erreichen der Zielgruppen
Neben dem erstaunlich hohen Anteil von Individualbesuchern nützten *Schulen, Vereine, Verbände* und *Betriebe* das Angebot von ‹Rhein-Schauen›.

Unter den Schulen waren zahlreiche Schultypen vertreten (aus Österreich: Volks-, Haupt- und AHS-weiterführende Schulen, Volkshochschulen, Gewerbeschulen, berufsweiterbildende Schulen und Hochschulen; aus der Schweiz: Primar-, Sekundar- und Kantonsschulen, Einrichtungen der Erwachsenenbildung, Berufsschulen, Privatschulen und Hochschulen.) – Die Ansprache erfolgte direkt über Mailings oder über Publikationen und Organe der verschiedenen Schultypen.

Die Betriebe im Einzugsgebiet wurden ebenfalls durch einen eigens aufgebauten, EDV-gestützten Adressverteiler in vielfältiger Weise angesprochen: durch Briefe, Plakate, Prospekte, Sonderaktionen.

Dauerhaft betrachtet, hat die hervorragende Berichterstattung sowie eine nicht zu unterschätzende Mundpropaganda mit dazu beigetragen, dass im Laufe der sechs Monate viele zunächst zurückhaltende Unternehmen doch noch ‹Rhein-Schauen› besuchten. Die Ansprache von speziell bauorientierten Unternehmen brachte wenig Resultate.

Statistisches
744 Presseartikel informierten über die Jubiläumsveranstaltungen im Rahmen von ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung 1892–1992›:

Kanton St.Gallen	387
übrige Kantone, Schweiz	107
Vorarlberg	226
übriges Österreich	18
Deutschland	6

Kooperationen und Massnahmen
Gemeinsam mit den *Schweizerischen Bundesbahnen* (SBB) und den *Rheintalischen Verkehrsbetrieben* (RhV) konnte eine sog. ‹Bahn-plus›-Aktion durchgeführt werden. So wurde von den SBB und den RhV ein Kombi-Billett angeboten. Dies beinhaltete ab der Bahnstation Heerbrugg die Hin- und Rückfahrt mit dem RhV-Bus, den Eintritt zur Ausstellung sowie die Hin- und Rückfahrt mit der Dienstbahn. Neben dem verkaufsfördernden Aspekt dieser Aktion ist auch der publizistische Wert erwähnenswert: Die Aktion wurde über die Medien propagiert; zudem lagen an allen Bahnhöfen in der Ostschweiz Handzettel (Auflage 30 000) mit dem Plakatsujet, Infos zur Ausstellung, Fahrpreisen und Fahrplänen auf. 855 Fahrgäste nutzten das Angebot. – Sämtliche *Schifffahrtsunternehmen des Bodensees* haben sich werblich als Transporteur unserer Werbemittel eingesetzt. Spezielle Angebote wurden allerdings nicht geschaffen.

Im Bereich Fremdenverkehr wurden im Vorfeld von ‹Rhein-Schauen› mehrere Informationsveranstaltungen mit Beteiligung von *Vorarlberg Tourismus*, dem *Fremdenverkehrsverband Bodensee/Rheintal* und dem *St.Gallischen Fremdenverkehrsverband* auf dem Gelände der Schau durchgeführt. Alle genannten Verbände transportierten das Ereignis auf ihren Messebesuchen, bei Pressekonferenzen, banden es in bestehende PR-Aktivitäten ein. Selbstverständlich wurden über diese Kanäle auch die Werbemittel distribuiert. Vorträge vor ausge-

wählten Zielgruppen ermöglichten uns weiter, das Projekt detaillierter vorzustellen. – Im Rahmen ihrer Möglichkeiten unterstützten die umliegenden *Verkehrsämter* die Ausstellung durch die Auslage bzw. den Aushang unseres Werbematerials. Teilweise gab es jedoch auch Verkehrsämter mit angeschlossenem Incoming-Geschäft, die ganze Gruppen zu ‹Rhein-Schauen› brachten.

Im Bereich der Kooperation konnte auch mit Handelsketten erfolgreich zusammengearbeitet werden. Mit der Migros-Zentrale in Zürich gelang es, an der jährlich stattfindenden Sommeraktion des *Migros-Genossenschafts-Bundes* teilzunehmen. Hierbei konnten Migros-Genossenschafter jeweils acht Gutscheine anfordern. Diese Bons ermöglichten einen ermässigten Eintritt zu ‹Rhein-Schauen›. Auch hier ergab sich eine publizistische Umwegrentabilität, denn diese Aktion wurde in allen Migros-Publikationen besprochen, und rund 200 000 Gutscheinhefte waren im Umlauf. – In Zusammenarbeit mit dem *Rheinpark St. Margrethen* wurde parallel zur eigentlichen Ausstellung eine Präsentation der Schau durchgeführt. Die Resonanz war PR-mässig sehr gross, die Zentrumsverwaltung führte zudem Anzeigenkampagnen in den rheintalischen Printmedien durch. Tausende von Prospekten wurden abgegeben. – Der *Messepark Dornbirn* unterstützte die Ausstellung nicht nur durch eine Anzeige in der Zweitauflage des Folders, sondern auch durch die Zurverfügungstellung verschiedener Werbeflächen.

Im Rahmen des laufenden Betriebes machten auch Kulturinstitutionen unser Werbematerial ihren Besuchern zugänglich. – Mit den *Bregenzer Festspielen* wurden weitreichendere Aktionen umgesetzt. So erschienen in allen Programmheften (Auflage ca. 30 000) der Festspiele ganzseitige, kostenlose Anzeigen von ‹Rhein-Schauen›. Im Gegenzug konnte die Festspiele GmbH die Kommunikationsstruktur der Schau nutzen. – Das *Kino-Schiff*-Programmheft (Auflage 25 000) war ebenfalls kostenlose Werbeplattform für die Ausstellung.

Im Bereich der Medien konnte mit dem *St. Galler Tagblatt* eine weitreichende Zusammenarbeit vereinbart und problemlos in die Tat umgesetzt werden. In Form einer Sponsorship wurden uns Anzeigen im Wert von mehr als Fr. 60 000.– zur Verfügung gestellt. Eine Leserreise wurde ebenfalls durchgeführt. – Die *Neue Vorarlberger Tageszeitung* stellte ‹Rhein-Schauen› rund sechs Anzeigenseiten zur Verfügung, des weiteren gab es eine Publikumsaktion mit Gewinnen.

Bankinstitute liessen sich vom Ausstellungsvorhaben ebenfalls ansprechen. Im Hauptsitz der *St. Gallischen Kantonalbank* in St. Gallen fand eine Präsentation der Schau im Vorfeld statt. Darüber berichteten die Medien, die Bank trat insgesamt als Sponsor auf. – Auch das österreichische Pendant, die *Vorarlberger Landes- und Hypotheken-Bank*, engagierte sich für das länderübergreifende Projekt finanziell, aber auch in der Kommunikation als Multiplikator.



Hochbetrieb am Eröffnungstag in Lustenau.

Drei Messen boten Möglichkeiten kooperativer Massnahmen: An der im Februar stattfindenden *Ferien-Messe St.Gallen* stand ‹Rhein-Schauen› kostenlos, ohne jegliche Gegenleistung, eine attraktive Ausstellungsfläche zur Präsentation zur Verfügung. – Im April 1992 war ‹Rhein-Schauen› in der *Hobby-Messe Dornbirn* zu Gast, als Gegenleistung konnte die Messe im Ausstellungsführer ein kostenloses Inserat schalten. – Ein weiteres Mal konnte sich die Ausstellung im Rahmen der *Gewerbeausstellung Altstätten* vorstellen.

Mit der *Brauerei Sonnenbräu AG* in Rebstein konnte die Herstellung von 500 000 Bierflaschenrücken-Etiketten vereinbart werden. Das Sujet bestand aus einer historischen Aufnahme (Diepoldsauer Durchstich) und einigen Zeilen zur Ausstellung. Dieses zierte eine bestimmte Biersorte des Unternehmens. Mit dieser Aktion war ein Wettbewerb der Brauerei für ihre hauptsächlich aus dem schweizerischen Rheintal stammenden Konsumenten verbunden.

Werbemittel

Folgende Werbemittel wurden produziert:

		Auflage
Plakate[2]	1-Bogen	2 000
	2/1-Bogen	3 000
Folder	A6 (6stg)	240 000
Transparente	6 x 0,8 m	15 (?)
Patentsteller	DIN A4	800
SBB-Handzettel	DIN A4	30 000

2 Die 1- bzw. 2-Bogen-Plakate wurden teilweise postalisch versandt bzw. durch Austräger zur Verteilung gebracht. Eine Teilauflage der 2-Bogen-Plakate wurde in der BRD und in der Schweiz professionell affichiert.



Das Plakat zur Ausstellung. (Agentur: Tobias Schmutz, Art-Connection-Systems, Konstanz).

In der *Anzeigenwerbung* war es aus Budget-Gründen kaum möglich, grosszügige Inseratekampagnen durchzuführen. Unter anderen wurde jedoch in folgenden Publikationen inseriert: Bodensee-Magazin, Vorarlberger Nachrichten und in diversen Gemeindeblättern.

Die Öffentlichkeitsarbeit von ‹Rhein-Schauen›

Der Öffentlichkeitsarbeit (PR) von ‹Rhein-Schauen› kam eine besondere Bedeutung zu. Durch eine sehr intensive Vorarbeit und eine kontinuierliche Informationsweitergabe an die relevanten Zielgruppen während der Ausstellung wurde der Grundstein für die sehr erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit gelegt.

‹Rhein-Schauen› besass, publizistisch gesehen, einen Neuigkeitswert sowohl regional, national als auch international. Im Einzugsbereich war bislang ein solches Projekt nicht realisiert worden. Gerade im Dreiländereck gab es keine vergleichbare Veranstaltung. Die Aktualität des Jubiläums und des Themas hat dazu beigetragen, dass ‹Rhein-Schauen› so intensiv diskutiert wurde.

Einen wichtigen Beitrag zur Steigerung des Bekanntheitsgrades von ‹Rhein-Schauen› leisteten die Rheingemeinden selbst. Informationsveranstaltungen im Vorfeld und gemeindebezogene Rahmenveranstaltungen (siehe dazu weiter unten die informative Zusammenstellung) führten zu dieser Publizität. Die mündliche Ansprache, die Gemeindeblätter und die regionalen Print- und E-Medien waren die am meisten gewählten Kommunikationselemente.

Mit der Durchführung von Pressekonferenzen im Kanton St.Gallen und in Vorarlberg wurde schon im März 1991 begonnen. In regelmässigen Abständen wurden solche Meetings in Rorschach, Lustenau und Widnau abgehalten:

20. März 1991	Rorschach: allgemeine Präsentation des Projekts
11. Okt. 1991	Lustenau/Widnau: Besichtigung der Ausstellungsorte, Dienstbahnfahrt
8. Mai 1992	Lustenau/Widnau: Präsentation und Presseführung zur Eröffnung

26. Juni 1992 Lustenau/Widnau: Buchpräsentation ‹Der Alpenrhein und seine Regulierung›
30. Juli 1992 Lustenau: Inbetriebnahme der Dampflok ‹Maffei›
17. Sept. 1992 Bregenz: Flussbau-Fachtagung

Diese Medientermine hatten jeder für sich eine eigenständige Aktualität und bildeten den roten Informationsfaden. Darüber hinaus wurden wichtige Zielgruppenvertreter immer wieder persönlich informiert. Bei der Medienbetreuung hat sich auch das Prinzip der Gleichbehandlung aller Medienvertreter einmal mehr bewährt und als richtig erwiesen. Die Richtigkeit dieser Entscheidung wurde auch durch die grosse Zahl der Veröffentlichungen, Fernseh- und Rundfunkberichte dokumentiert.

Neben diesen Medienschwerpunkten wurden in regelmässigen Abständen Medieninformationen an die verschiedenen Zielgruppen versandt. Auch offizielle Stellen trugen im Rahmen ihrer Möglichkeiten dazu bei, das Ausstellungsereignis zu kommunizieren.

Eine grosse Zahl von Anlässen – vom wissenschaftlichen Kongress bis zur Zwei-Mann-Theateraufführung – trug ebenfalls dazu bei, die Ausstellung zu transportieren.

Die ‹Rhein-Schauen› aus der Sicht eines Gruppenführers

Von Walter Zwingli, Rheineck

Als für die Führung von Besuchergruppen durch die Ausstellung ‹Rhein-Schauen› Leute gesucht wurden, brauchte mein Entschluss, mitzumachen, kein langes Wenn und Aber. Zahlreiche berufliche Verbindungen mit den Leuten der Rheinbauleitung und mit Bewirtschaftern von Rheinvorland und Meliorationsböden spielten da mit. Ebensosehr aber prägte auch der Rhein selbst mit seinem lammfrommen ‹Daherfliessen› bei normaler Wasserführung und seiner zerstörerischen Gewalt bei Hochwasser meine Verbindung zu diesem einmaligen ‹Wildbach›.

Meine Eindrücke als Führer von Besuchergruppen an den ‹Rhein-Schauen› erheben keinen Anspruch darauf, ‹die Meinungen der Führerinnen und Führer› wiederzugeben. Dazu waren die Gelegenheiten zum Meinungsaustausch zu selten.

Anforderungen

Die meisten Besucherinnen und Besucher stellten echte Anforderungen an die Führungen; sie wollten ‹es› wissen! Auch in bezug auf Anpassungsfähigkeit hatten alle Beteiligten hohen Ansprüchen zu genügen. Eine nachfolgende Gruppe durfte ja nicht darunter ‹leiden›, wenn wir vorher mit einer uninteressierten Gruppe ‹beschäftigt› waren. Auch allfällige in unserem Bereich auftretende Störungen durften nicht nachfolgende Gruppen benachteiligen! Mit solchen Grundsätzen war eigentlich recht gut über die Runden zu kommen.

Aber auch die Gruppenleiter konnten viel zum Gelingen des Besuches der ‹Rhein-Schauen› beitragen. Viele Lehrerinnen und Lehrer bereiteten sich selbst seriös vor und leisteten hervorragende Vorbereitungs- und Motivationsarbeit. Die betreffenden Schülerinnen oder Schüler, seien das Drittklässler oder Mittelschüler, werden sich mit Freude an die ‹Rhein-Schauen› erinnern.

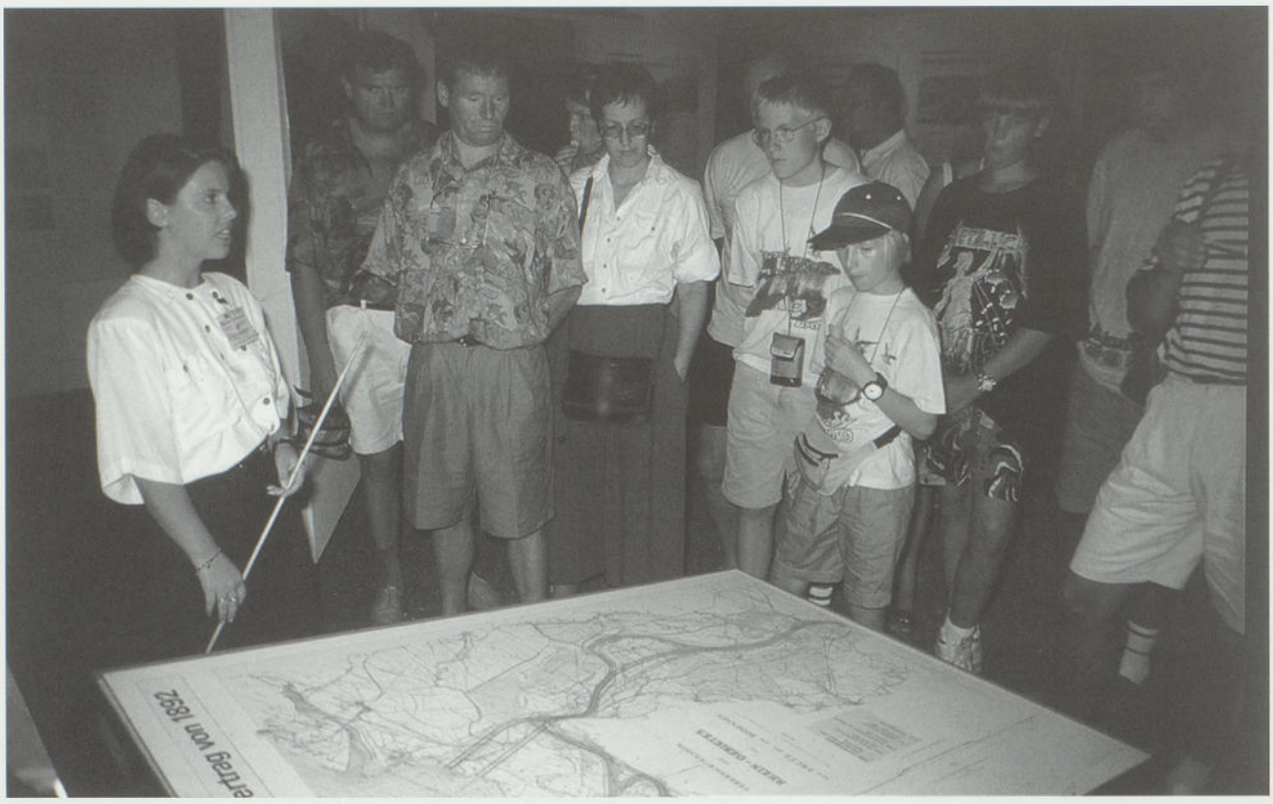
Die Vielfalt der Besuchergruppen

Wir hatten für die Führungen selbstverständlich zu berücksichtigen, wer vor uns stand. Ein Versuch zur Klassifizierung der ganzen Vielfalt von Besuchergruppen nach Alter, Ansprüchen und Interesse könnte etwa zu folgender Einteilung führen:

- Schüler- und Studentengruppen
- Gruppen von Vereinen und politischen Parteien
- Firmenausflüge
- spezifische Fachgruppen und
- Gruppen von Behörden.

Statistisches

Insgesamt wurden 3023 Gruppen durch die Ausstellung geführt, pro Tag zwischen 12 und 31. Es standen 30 Führerinnen und Führer zur Verfügung.



Eine von 3023 Gruppen.

Natürlich bedeutete die Führung bestimmter Fachgruppen immer wieder eine besondere Herausforderung. Bei einer quicklebendigen Drittklässlerschar die Fotos und Modelle an den Wänden und das Wasser und die Sandkörner im Wasserbaumodell zum ‹Erzählen› zu bringen, war aber nicht minder dankbar.

Was war mit einer Gruppe anzufangen, die noch vergnügt beim Bier sass, während der Führer bereits nervös auf die Uhr schaute? Alles in allem hatten wir eine anspruchsvolle und interessante Aufgabe zu erfüllen und konnten einiges zum Erfolg der ‹Rhein-Schauen› beitragen.

Wichtige Rahmenbedingungen

Noch einige Bemerkungen zu den Rahmenbedingungen. Nachdem der österreichische Landwirtschaftsminister, Dr. Fischler, am 8. Mai die ‹Rhein-Schauen› eröffnete und der österreichische Bundespräsident, Dr. Klestil, den ‹Rhein-Schauen› bei der Eröffnung der Bregenzer Festspiele einen Besuch abstatteten, ärgerte uns auf der Schweizer Seite, dass von unseren Bundesräten keiner den Weg in unseren ‹fernen Osten› fand und auch das Schweizer Fernsehen die ‹Rhein-Schauen› einfach ‹übersah›.

Zukunftsgedanken

Namentlich als dann feststand, dass die ‹Rhein-Schauen› bei Besucherinnen und Besuchern ankommen, begann auch die Diskussion um die Zukunft. Nach meiner Überzeugung ist es richtig, die wichtigsten Teile in einem ‹Rhein-Museum› in den beiden Werkhöfen zu konzentrieren. Was soll dabei mit dem hydraulischen Modell, das so viele Besucher begeisterte, geschehen? Auch wenn dieses Modell erheblichen Unterhaltsaufwand erfordert, erfüllt es seinen Zweck nur, wenn Wasser und auch ‹Geschiebe› wirklichkeitsgetreu durch diese Flusslandschaft ‹fliessen›. Alles andere wäre im Verhältnis zu dem, was das Modell im vergangenen Sommer bot, kalter Kaffee!

Dank an unsere Helferinnen und Helfer

Ich danke zum Schluss allen, die uns unsere Aufgabe als Gruppenleiter erleichterten. Dieses Teamwork war eine wichtige Voraussetzung für zufriedene Besucher!

Die verkehrstechnische Erschliessung der ‹Rhein-Schauen›

Von Anton Heer, Flawil

Die Werkhöfe beidseits der Landesgrenzen, d.h., die Ausstellungsgelände von Lustenau und Widnau/Diepoldsau, konnten mit öffentlichen Verkehrsmitteln sehr gut erreicht werden. Ob mit den vorhandenen Mitteln das Optimum erreicht wurde, bleibt allerdings eine offene Frage. Der Besuchertransfer innerhalb der ‹Rhein-Schauen› entpuppte sich nicht ganz überraschend als der grosse Renner. Nur wenige der Besucherinnen und Besucher wollten sich mit einer einfachen Fahrt mit der Dienstbahn zufriedengeben. Rückblickend darf mit Dankbarkeit und grosser Genugtuung festgestellt werden, dass die beachtliche und ebenso aussergewöhnliche Transportleistung der Dienstbahn ohne nennenswerte Störungen und ohne Personenschäden erbracht wurde. Bei der grossen Mehrzahl der Ausstellungsbesucher hinterlassen die Dienstbahn, das einmalige Reiseerlebnis am Rhein und nicht zuletzt das Personal der IRR einen bleibenden, guten Eindruck.

Statistisches
Anzahl der verkauften Fahrkarten:
(gültig für Hin- und Rückfahrt)
ganze: 56 586
halbe: 23 352

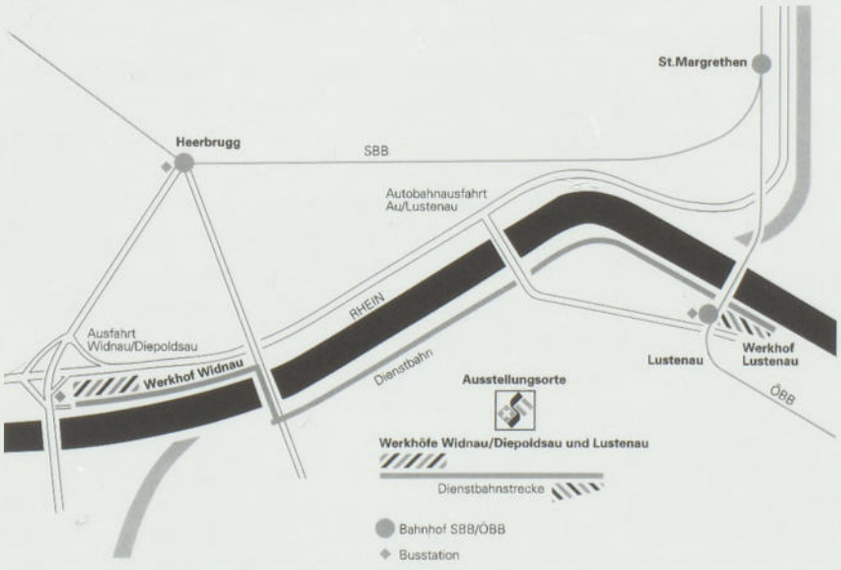
Positives und Negatives

Wie wäre wohl nach den vorliegenden Erfahrungen das Transportangebot zu gestalten? Sind Verbesserungen überhaupt denkbar?

Die Erschliessung durch die Rheintalischen Verkehrsbetriebe (RhV) bis ins Ausstellungsgelände Widnau/Diepoldsau war zwar sehr komfortabel, aber im Zusammenspiel mit dem Fahrplan der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) teilweise problematisch. Für Einzelreisende und Kleingruppen wäre stattdessen eine zusätzliche RhV-Haltestelle bei der Rheinbrücke, also an der regulären Buslinie, sinnvoller gewesen. Der dichte reguläre RhV-Fahrplan hätte so in Heerbrugg wesentlich bessere Anschlussverhältnisse ergeben.

In Lustenau waren Fahrplanangebot und Nähe von Bus- und Bahn-Haltestellen sehr günstig. Daher erübrigten sich dort besondere Anpassungen.

Der Besuchertransfer mit der Dienstbahn wurde an Spitzentagen zum unvergesslichen Engpass mit zweifelhaft hohem Erlebniswert. So konnte die 12-Uhr-Fahrplanlücke zusammen mit ausgebuchten Zügen ganze Reisepläne über den Haufen werfen. Die 12-Uhr-Pause war den Besuchern zuwenig bekannt! Selbstverständlich hätten an Spitzentagen zwei bis drei zusätzliche Personenwagen die Situation merklich entspannt.

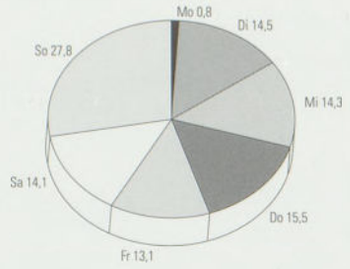


Situationsplan der Dienstbahnverbindung zwischen den Werkhöfen Lustenau und Widnau.

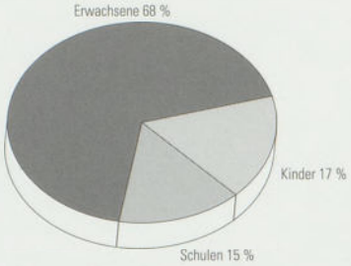
Von Silvio Bucher, St.Gallen

Auswertung einer Besucher-Umfrage

Besucheranteil pro Tag (in Prozenten)

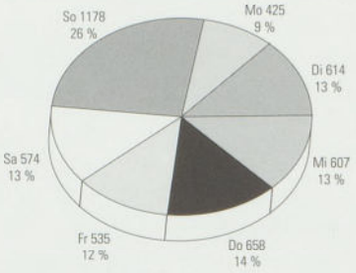


Besucherzahlen nach Altersstruktur



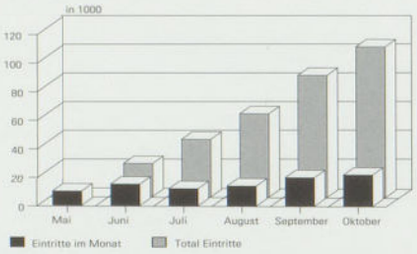
Erwachsene	72 390
Kinder	17 905
Schulen	15 777

Durchschnittliche tägliche Besucherzahl



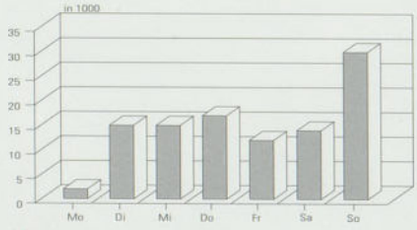
	Anzahl Tage	
Montag	2	425
Dienstag	25	614
Mittwoch	25	607
Donnerstag	25	658
Freitag	26	535
Samstag	26	574
Sonntag	25	1178

Besucherzahl, nach Monaten und kumuliert



Mai	13 541	
Juni	16 824	30 365
Juli	16 153	46 518
August	17 291	63 809
September	21 943	85 752
Oktober	26 320	106 072

Summe der Besucher pro Tag



Montag	849[1]
Dienstag	15 349
Mittwoch	15 166
Donnerstag	16 444
Freitag	13 902
Samstag	14 910
Sonntag	29 452

[1] Die Ausstellung war von Dienstag bis Sonntag geöffnet, Montag nur an Feiertagen.

Im Auftrag der Ausstellungsleitung führte ein spezialisiertes Institut während der Ausstellung bei 500 Personen eine Befragung zu verschiedenen Aspekten der Ausstellung durch.

Das Ergebnis lässt sich wie folgt zusammenfassen: 91 Prozent der Befragten besuchten die Ausstellung ‹Rhein-Schauen›, weil sie das Thema Rheinregulierung ganz allgemein interessierte (und nicht nur einzelne Themen). Die Hälfte der Befragten bezeichnete die Ausstellung gesamthaft als sehr gut, 41 % als gut, 6 % als mittelmässig, 3 % als schwach. ‹Was hat Ihnen besonders gut gefallen?› hiess eine weitere Frage. Mit grossem Abstand vor allen anderen Nennungen gefielen den Befragten die Modelle (137 Nennungen), wobei das hydraulische Modell in Widnau noch extra 84mal erwähnt wurde. – Gleich danach folgte der Spass an den Einrichtungen der Dienstbahn, so die Dampflok ‹Maffei› und die Bahnfahrt zwischen den beiden Ausstellungsplätzen. (Weniger gut gefiel die [zu] lange Bahnfahrt mit 77 Nennungen). – Die gebotene Information an den Ausstellungswänden wurde häufiger positiv als negativ bewertet. Vor allem interessierte die eigentliche Geschichte der Rheinverbauung. – 27 Personen bezeichneten die Führungen als mangelhaft, 24 als zu schnell. Für 17 Befragte waren die Preise im Restaurant zu hoch.

Auch die weitere Zukunft der Ausstellung wurde in die Umfrage einbezogen. 92 % der Befragten waren der Meinung, dass wesentliche Teile der Ausstellung es wert wären, in einem ‹Rhein-Museum› im Ausstellungsgelände auf Dauer erhalten zu bleiben. – Nahezu zwei Drittel aller Befragten bezeichneten es als sinnvoll, die Ausstellung ‹Rhein-Schauen› ein Jahr später noch einmal zu präsentieren. Von den Personen, die auf die Frage mit Ja antworteten, hätten 84 % die Ausstellung 1993 ein weiteres Mal besuchen wollen – wäre ihrem Wunsch Rechnung getragen worden.

Die Rahmenveranstaltungen

Die Rahmenveranstaltungen zum Jubiläum

Von Ingrid Čihal, Lustenau

Zwischen Januar und November 1992 fanden im Rahmen des Jubiläums ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung 1892–1992› über 100 Rahmenveranstaltungen statt. Es gab verschiedenste Organisatoren: Die Volkshochschule Rheintal beispielsweise führte im Februar und März einen Kurs durch, an welchem in mehreren Referaten auf Themen der Ausstellung ‹Rhein-Schauen› Bezug genommen wurde. – An traditionell gut besuchten Frühlingsmessen (Ferienmesse St.Gallen, Hobby-Messe Dornbirn, Rheintaler Messe) wurden Besucherinnen und Besucher vorab auf ‹Rhein-Schauen› hingewiesen. – Besonders wichtig und von grosser Breitenwirkung waren die Veranstaltungen der Rheintaler Gemeinden, welche grenzüberschreitende Begegnungen organisierten (Musik- und Sportfeste, Kunstausstellungen, Klassentreffen usw.).

An den Rahmenveranstaltungen nahmen insgesamt 24 000 Personen teil.

Die nachfolgende Zusammenstellung gibt einen Einblick in die vielfältigen Aktivitäten:

Januar

31. Gewerbeverein Lustenau: Vortrag über den ‹Alpenrhein›

Februar

14.–16. Ferienmesse St.Gallen

27. Volkshochschule Rheintal: Rheingeschichten, Vortrag

März

5. Volkshochschule Rheintal: Die Rheinregulierung im Wandel der Zeit, Vortrag

12. Volkshochschule Rheintal: Rheinregulierung und Naturschutz, Vortrag

24. Ersttagsbriefmarke Schweiz

April

9.–12. Hobby-Messe, Dornbirn

15. Naturschau Dornbirn: Führerschulung

16. Widnau: Führerschulung

24. Diavortrag ‹Altstätten›, Götzis

25. Eröffnung des Radweges Rheinvorland Lustenau

27.–17.6. St.Gallen, Kantonalbank: Vorschau Ausstellung ‹Rhein-Schauen›

29. Lehrerfortbildung für St.Galler Lehrerinnen und Lehrer, Lustenau

Mai

2.–10. Rheintaler Messe, Informationsstand zur Ausstellung ‹Rhein-Schauen›

5. Pädagogisches Institut Feldkirch: Informationstag für Lehrer, Lustenau

6. Pädagogisches Institut Lochau, Volksschule Bezirk Feldkirch/Bludenz: Lehrerfortbildung, Lustenau

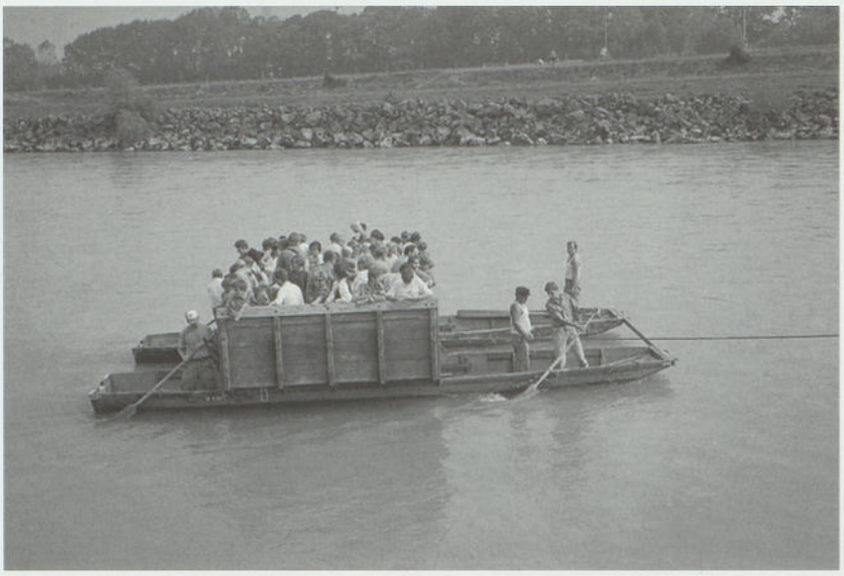
8. Pressekonferenz Lustenau, Ausstellungseröffnung ‹Rhein-Schauen›, Lustenau, Widnau/Diepoldsau
Begegnungstag Berneck – Lustenau in Berneck

8.–10. Sonderpostamt Lustenau, Ersttagsbriefmarke Österreich

8.–17. Briefmarken-Ausstellung, Lustenau

9. Begegnung der Gemeinden Hard und Balgach

12.–30. Rheinpark St.Margrethen: Ausstellung



Begegnungstag zweier Rheintaler Gemeinden: Übersetzen mit dem Floss.



Im Restaurant ‹Rheinstube› in Widnau.

14. Hypo-Bank: Partizipantenversammlung
Volkshochschule Götzis: ‹Die Internationale Rheinregulierung›, Dia-Vortrag
15. Österreichischer Verein für das Gas- und Wasserfach: Jahrestagung 1992, Widnau
16. Landesmuseumsverein Vorarlberg: Tagung, Lustenau
Männerchor Altstätten: Vorabendgottesdienst, Götzis
17. Radiosendung Autofahrer unterwegs, Lustenau
Eintracht, Gesangsverein, Lustenau (Zelt)
20. Diavortrag ‹Rhein›, Wien
Pädagogisches Institut Lochau: Lehrerfortbildung, Lustenau
21. Altstätten: ‹Schimpfoniker›, Götzis
22. St.Gallische Gemeindammännervereinigung: Tagung in Widnau
23. Bodensee-Geschichtsverein: Informationstag, Lustenau
Stadtmusik Altstätten in Götzis
Projektwoche ‹Rhein› des Oberstufenzentrums Kleewies, Diepoldsau
24. Blasmusikverein Höchst, Frühschoppenkonzert, Lustenau
30. Ausstellung Galerie Hämmerle, Götzis
Gemeinde Gaissau: Bunter Abend in der Rheinblickhalle (Programm: Vereine Gaissau und Rheineck)

Juni
1.–15. Sonderausstellung: Mineraliensammlung, Lustenau
7. Bürgermusik Mäder, Frühschoppenkonzert, Lustenau
8. Begegnungstag der Gemeinden Berneck und Lustenau
12. Exkursion Gemeinde Hard nach Balgach
Sportfest der Gemeinden Diepoldsau, Hohenems, Marbach
13. Referat ‹Geschichte der Gaiserbahn›, Götzis
13./14. Musikfest Altach und Marbach in Altach
14. Sommerfest in Altach
Musikverein Feldkirch-Altenstadt
Sondersendung Radio Gonzen zu ‹100 Jahre Internationale Rheinregulierung›
17. Vorarlberger Technischer Verein: Jahreshauptversammlung, Lustenau
20. Musikverein Bizau, Konzert in Lustenau
Jugendmusik Konkordia, Konzert in Lustenau
20./21. Fussballturnier, Marbach
Feuerwehr Lustenau, Demonstration Wassereinsatzgeräte



Frühschoppenkonzert im Rheinzelt Lustenau.

21. Gesangsverein Konkordia Lustenau, Männerchor Widnau: Frühschoppenkonzert
24. Malwettbewerb Gemeinde Lustenau, Sonderausstellung
26. Jubiläumstagung Rheinverband, Lustenau
Gemeinde Höchst: ‹Händler, Schmuggler und Bauern überqueren den Rhein›, Vortrag
Schloss Hofen: Vorstellung der Diplomarbeit über die Internationale Rheinregulierung
26.–28. Sanderfest Musikverein Konkordia Lustenau



Das Restaurant ‹Rheinzelt› in Lustenau.

Juli
1. Begegnung zweier 4. Klassen, Götzis und Altstätten
2. Turnerschaft Götzis und Altstätten: Grillfest in Götzis
3. Harder Hauptschüler besuchen Balgach
3./4. Interprävent, Exkursion
5. Musikverein Fussach, Frühschoppenkonzert
7. Treffen von Rheintaler Musikvereinen, Widnau
8. Ich und Du, Ferienspiel (ORF)
11. Leica-Vorführungen, Widnau
12. Oberriet, Museum Rothus: ‹Hedwig Scherers Rheinschau›, Ausstellung
22. Besuch des österreichischen Bundespräsidenten Dr. Thomas Klestil, Lustenau/Widnau
27.–5. 8. Schweizer Bildungswerkstatt: Sommerkurs ‹Der Rhein›

August
9. Musikverein Lustenau, Frühschoppenkonzert
15. Begegnung der Gemeinde Balgach mit Hard, in Hard
21.–4. 9. Balgacher Künstler: Bilderausstellung in Hard
23. Musikverein Konkordia, Au: Frühschoppenkonzert
26. Turnerschaft Götzis und Altstätten: Mini-Triatlon
28. Rheintaler Film- und Videoclub: Open-Air-Veranstaltung zum Thema ‹Rhein›, Widnau
28.–15. 10. Hohenems: 100 Jahre Wildbachverbauung, Ausstellung

September
5. Amateurtheater: Bahn Mäder bis Schleienlöcher
6.–3. 10. Rhy-Galerie, Altstätten: Egon Ender, Ausstellung
11. Österreichischer Naturschutzbund: Podiumsdiskussion ‹Rheinkraftwerke›
12. Bürgermusik Hohenems, Frühschoppenkonzert
Leica-Vorführungen, Widnau

13. Grenzfest der Gemeinden Meiningen – Rüthi – Oberriet beim Zollamt Oberriet
17./18. Kongresshaus Bregenz: ‹Flussmündung in Seen›, Fachtagung
18. Vortrag über Götzis in Altstätten
19. Theatergruppe Fussach: Sketch ‹No 100 Johr›, Lustenau
Kantonalbankmusik St.Gallen: Konzert
20. Theatergruppe Fussach: Sketch ‹No 100 Johr›, Lustenau
Musikverein Konkordia Lustenau, Frühschoppenkonzert
27. Herbstfest in Marbach: Gemeinschaftskonzert Musikvereine Hohenems und Marbach
28.–2. 10. Österreichische Flussbautagung, Bregenz

Oktober
3. Vorarlberger Landesjugendtag 1992, Lustenau
8. ‹Der Alpenrhein im Wandel der Zeit›: Vortrag, Lustenau
20./21. Gewässerschutzkommission, Tagung
24./25. Otto Hofer: ‹Schmugglargschichta vom Rhin›, Widnau, Lustenau
25. Blues Night, Rheinzelt Lustenau

November
15. Vereinigte Kirchenchöre, Konzert in Lustenau

Rahmenveranstaltungen der Rheingemeinden

Aus St.Galler Sicht

Von Kuno Bont, Rüthi

Zum vorneherein war die Bereitschaft der Rheingemeinden, das Ausstellungsprojekt mit mannigfaltigen zusätzlichen Aktivitäten zu begleiten, sehr gross. Das Vorhaben gewann insbesondere auch dadurch an Bedeutung, weil es sich um eine konkrete Möglichkeit der Begegnung zwischen hüben und drüben handelte.

Gerade dieser Leitgedanke strahlte aus praktisch allen gemeinsamen Veranstaltungen weit über die Region und insbesondere auch weit über die stationäre Ausstellung hinaus.

Die eigentliche Koordination zeigte sich indes problematischer als ursprünglich angenommen. Dies nicht etwa wegen der Zusammenarbeit über die Landesgrenzen hinweg, sondern praktisch ausschliesslich deshalb, weil die Struktur der Dorfvereine die eigentliche tragende Rolle spielte und teils Anfragen zuerst mit deren Jahresprogrammen koordiniert werden mussten. Um so erfreulicher gestaltete sich dann jedoch die reale Zusammenarbeit mit den verschiedenen Dorfvereinen. Sie wuchsen zum Teil regelrecht über sich hinaus und liessen sich vom ‹Rhein-Schauen›-Fieber förmlich anstecken. Es war denn auch seitens der Gemeinden erfreulich und überaus wohlwollend zur Kenntnis zu nehmen, wie engagiert die Vereine bei der Durchführung von grenzüberschreitenden Rahmenveranstaltungen Hand anlegten.

22 farbenfrohe Veranstaltungen stehen für eine gelungene Zusammenarbeit und eine deutliche Verbreiterung der Ausstrahlung von ‹Rhein-Schauen›. Als überaus vielfältig kann dabei das Spektrum der Veranstaltungsart bezeichnet werden. Es umfasst einfache Begegnungsanlässe für die Bevölkerung, Gastkonzerte, Exkursionen, bunte Abende, ein Grümpel-, ein Fussballturnier ebenso wie gegenseitige Besuche von Schulklassen, Behörden und verschiedenen Vereinen. Nebst dem gesellschaftlichen Kontaktfinden und -suchen spielte insbesondere auch der kulturelle Gedankenaustausch eine sehr bedeutende Rolle. Bilderausstellungen, eine Open-Air-Veranstaltung zum Thema Rhein und die gegenseitige Betrachtung von praktiziertem, aber weitherum unbekanntem Brauchtum sind nur einige wenige Beispiele aus der Fülle des Ganzen.

Insgesamt darf festgestellt werden, dass es den Organisatoren und den zahlreichen Beteiligten gelang, aufgrund von ‹Rhein-Schauen›

Austausch Altstätten/Götzis

‹Jedem Rheintaler ist bewusst: Von den Nachbarn ennet dem Rhein weiss man viel zu wenig, zum Teil sogar gar nichts. Das Jubiläum ‹100 Jahre Rheinregulierung› will man nun zum Anlass nehmen, um diesem Missstand entgegenzutreten... Bereits ist ein Programm zusammengestellt worden, das aus mindestens 14 Veranstaltungen besteht... Eine Besonderheit in diesem Austauschprogramm stellt die Altstätter Ausstellung in der Galerie Hämmerle, Götzis, dar. Das Begegnungsprogramm bietet eine erstmalige Gelegenheit, einen der Nachbarn über dem Rhein kennenzulernen. Und natürlich auch umgekehrt, endlich kann den Bewohnern einer Vorarlberger Gemeinde Gelegenheit geboten werden, mit ihrem ‹unbekannten Nachbarn› Altstätten in Kontakt zu treten.›

MG in: Rheintalische Volkszeitung, 9. April 1992

neue Kontakte zwischen hüben und drüben zu knüpfen und zu finden. Dafür gebührt allen, die in irgendeiner Form – und deren gab es viele – mitgewirkt haben, der aufrichtige Dank und die Anerkennung von Behörden und Bevölkerung.

Bleibt abschliessend nurmehr zu hoffen, dass die hier gesäten Samen weiter aufgehen und weiterhin Früchte tragen werden.

Aus Vorarlberger Sicht

Von Adolf Vallaster, Mäder

Eine Teilung in Veranstaltungen der Gemeinden und der Vereine ist nicht möglich, da in den allermeisten Fällen auch in Gemeindeveranstaltungen Vereine eingebunden waren oder umgekehrt.

Die Zahl und die Wirksamkeit der Veranstaltungen waren stark vom Einsatz der örtlichen Vertreter abhängig und brachten vor allem dort gute Erfolge, wo auf beiden Seiten des Rheins initiative Leute waren. Als besonders herausragendes Beispiel sei hier die Zusammenarbeit zwischen Altstätten und Götzis erwähnt, die eine grosse Zahl von Veranstaltungen, zum Teil geschichtlichen Inhalts, aber auch im Rahmen künstlerischer und gesellschaftlicher Kontakte, brachte und die eine längerdauernde Partnerschaft zur Folge haben soll.

Ebenfalls gelungene Gemeinschaftsveranstaltungen wurden aus Höchst, Hohenems und Altach mit den jeweiligen Partnergemeinden gemeldet. Wie von allen diesen Aktivitäten zu erfahren war, wurden sie Anlass für viele neue persönliche Kontakte von Kommunal- und Vereinsfunktionären, aber auch von Privatpersonen, die sicher, wenn auch nicht mit der Intensität des Jahres 1992, weitergeführt werden.

Hard hat sich im Zuge der Aktivitäten mit der Gemeinde Balgach zusammengetan. Im Laufe dieses Jahres sind dabei eine Reihe von offiziellen Treffen und Begegnungen zwischen Vereinen und Institutionen vorgesehen.
Am Wochenende fand nun in Hard als erste Aktion die Fahnenübergabe der Gemeinde Balgach statt. Diese Übergabe wurde von rund 100 Personen verfolgt, wobei allerdings der Grossteil aus Balgach kam.
Bürgermeister Gerhard Köhlmeier gab einen Überblick über die Geschichte der Rheinregulierung. Hard war damals gegen diese Regulierung, weil es um seine Bucht fürchtete. Gemeindammann Ruppanner verwies in seiner Rede auf die Verbindungen zwischen dem schweizerischen Balgach und der Gemeinde Hard.
Am Nachmittag wurden die Feierlichkeiten in Balgach fortgesetzt.
Vorarlberger Nachrichten, 13. Mai 1992

No hundert Johr

Sketch für zwei Arbeiter anno 1892 von Augustin Jagg

O: ein grenzenloser Optimist (Albert Lässer)
P: ein grenzenloser Pessimist (Reinhard Hämmerle)
Ort: später Samstagnachmittag bei brütender Hitze mitten im Ried zu Hard. An der Stelle der heutigen Schüttstelle der Internationalen Rheinregulierungsgesellschaft.

Der Optimist und der Pessimist arbeiten in der kleinen Grube der Schüttstelle. Sie laden Steine auf eine alte Schubkarre, schaufeln Kies oder Sand von einer Ecke in die andere. Der Sinn des ganzen darf bezweifelt werden...

Beide tragen zerschlissene Arbeiterkluft und schlechte Schnürschuhe ohne Socken. Sie schwitzen und sind ziemlich dreckig.

Während der O sehr fleissig und konzentriert hackelt, fällt der P immer mehr ab. Bei drei Steinen von O hebt P höchstens mehr einen. Beim gemeinsamen Schaufeln lässt P immer wieder seine Schaufel aus und hört dann ganz auf. P setzt sich stöhnend auf einen Stein in der Ecke, schaut dem O abschätzig zu und beginnt eine Zigarette zu drehen.

P: He! (O reagiert nicht) He du! Kumm jetz! (O reagiert nicht) He, du Tepp, spinnscht? (O reagiert nicht) Merkscht denn nit, dass eppas nit stimmt?
O: Was soll scho wieder nit stimma?
P: s'Tempo, du Tepp! Du woascht jo gär nit, wiaviel Zitt mir no hond. (O reagiert nicht) He, he, jetz kumm, du tuascht dir no eppas a. As isch doch kuann umanand, wo ma zoaga müsst, das ma schaffat. Dänk an Gsundheit. Mir hond doch no soviel drwiel.
O: (unterbricht zum ersten Mal) So? und wiaviel ‹drwiel› hommr no?
P: Jo no jundert Johr...
O: Woascht was? Wennt nit glei Tschnorra haltscht, hou i dir an Stua noch. Erschtens ischt Schaffa gsund und zweitens sind mir schpöteschtens in am halba Johr fertig mit deam Durchschtich und dänn riannt der Bach grad ine in See und dia ganze Wealt schtaunt über dia Wunder der Technik. Wenn mir ghörig tund, kriagand mir an Orda...



O und P: ‹Was hoasst do schwaz seaha?›

P: An Orda, moll du, Dschwitzar wörand üs Teppa gad an Orda gia, und üsere scho erscht reacht nid. Mir ischt a gsunds Krüz liabr as an Orda. Deann Orda kascht dir woaschtschowoane schtecka...

O: (arbeitet verbissen weiter) Dänn dänk halt amol dra, was für an Seaga üsere Arbat deana Lütt bringt, wo do wohnand. Da Rhyn flüsst gmüatle in See, und d Lütt bruchan nia meh a Angscht vor ar Überschwemmung ha. Ma ka deam zwanzigschta Jahrhundert gelassen ins Auge blicken.

P: Jo, jo gelassen. Dia uanziga Gelassena siand d Schwitzer, will dia hond dean Soach üs Öschterriechar ummargschoba, und die Tödl z Wien hond sich grad gfröit o no. Von wegen Überschwemmunga: all paar Johr riesst doch des Dämmle do...dia hond doch kua Ahnung, wia schwer Wasser ischt. Und Fuassacher Bucht heat bis in a paar Johrzehnt bloss no a paar Meter Tüffe. D Fisch wörand se wundara. Und d Fischar o.

O: Mol doch net all da Teifl a d Wand. Du goscht mr uf d Söck, woascht des. Hialf mir liabr be deam Schtua do (zerrt an einem riesigen Stein herum).

P: Lass dean Schtua ligga, wo ar ischt. (Hilft dann doch mit. Sie versuchen es dreimal mit Hauruck). Ach Kruzifix, dean lommr ligga. Dean ka dia nöscht Schicht übernia.

O: Du woascht genau, dass die nöscht Schicht erscht i zeha Schtund kut. Bis dänn muassnd mir fertig si.

P: Jo, zeha Schtund, und drü Schtund simmr scho dra. (Er seufzt auf) Für des was mir schaffand, zahlend dia viel zwenig...

O: Du muascht gad reda!

P: ...ischt jo wohr. Mir riessand üs da Arsch uf, und die feine Herra hockend z Wiednau und z Luschnou uf feina weicha Schtüahl.

O: (unterbricht kurz und schaut P bissig an) Heascht a klä zviel Marx gleasa, oder was. Sei froh, dass an Tschopp heascht. Was tätscht dänn sus? Bura, oder was?

P: Warum nid? Jeda Tag so a feins, warms, volls, pralls Ütter i dr Hand... (Beide lachen über den anzüglichen Witz. Jetzt hört auch O kurz mit der Arbeit auf, holt aus dem Hosensack zwei Äpfel und gibt einen davon P)

O: (setzt sich versöhnlich neben P) Dass du o all so schwarz seaha muscht.

P: Was hoasst do schwaz seaha? Do passierend Fehler, glob mirs. (Lacht kurz auf) Hihihi, i möcht bloss wissa, was d Fuossachar ir nöschta Zitt suffand. Des Grundwasser saust doch abe wia nix. Do muascht gär kuan Inschinöör si, des siascht doch mit freiem Oog.

O: Hör jetz uuf. Ma boutana halt a Wasserwerkle ge Hard umme, und fertig.

P: Jojo, und no a Werkle döt und döt, und no a Pumpwerkle, und dänn no uas und no uas...

O: Wennt net schtill bischt, kascht mir deann Öpfel gad wieder gia, loada Siach...

P: ...und ob Öpfel dänn no wachsend, ischt nommol a andere Frog, furchtbar, wenn i mirs genau überleg...

O: Dafür honds d Holzar dinn liechtr. Des Holz saust a deana schöna Dämmle vorbi, und se müasand blos no ussarhola. Woascht was sich dia dänn arschpärand?

P: Däs ischt o a so a gemeine Sach däs. I han an Onkel im Oberland. Woascht wia der goschat? Döt domm haut as ana bim Weatter s Holz in Rhy, des wo eigentlich eana ghört, und dia do hun holands ussar, verheizns, honds fein warm, und da Rooch züht wieder uffe zum Onkel. I kannan vrschtoh, dean arma Siach.

O: Winnt nit uufhörscht, kriagscht a Watscha!

P: Ma künnt jo o huamgo und bloss no Tschinggalar schaffa lo...

O: Also dia Lütt loscht mr jetz endlich in Ruah, sus wör i no bös, abr ernschthaft, gea!



‹Tempo, Tempo!›

P: (zuckt die Schultern und Hände, quasi: ‹etzga›)
O: Heascht ghört? (P schaut scheinheilig weg)
Des siand ganz ghörige Lütt, dia künnend gär net so fliessig si, wia du fuul biascht. Mir hond amol no nia mitna Probleme gha, oder?
P: Probleme, Probleme!? I woass nid, was du unter Probleme vrschtohscht. I sias bloss all üsara Wiebr nochschpringa, und mir hond bis üsara Moatla kua Schoossa meh gegat die schwarza Teifl. Sind des kua Probleme, ha?
O: Du Tepp!
P: Wirscht scho seaha...bis i zwanzg Johr hoassand dänn alle üsere Moatla gad no Bonetti und Commetto und Collini und...
O: ...übr des Thema muascht du gär nit lang reda. Erschtens bischt vrhürotat und zweitens hättscht o ohne Trentiner bi üsara Moatla kua Schooss.
P: I sägs jo: Probleme, oder, Probleme. (Pause) Probleme halt.
O: (P wirft den abgenagten Apfel weg) Und hör amol uuf, all dia Öpfelbutzga ummawörfa. Entweder du frischtn oder ma hautn in Kübel.
P: Des machat bi dera Sauerei doch nüt me us...
O: Red nit. Mir sind do o a so a Art Naturpfleger. Wo kämend mir ane, wenn jeda do sin Dreck furtwürft?
P: Des tät doch eh vrfuula...
O: Fang bloss net a Tüpfleschiessa, gea! (Er steht auf und zeigt während des folgenden mit den Armen pathetisch nach allen Seiten). Du muascht des alls in am grössere Rahma seaha. D Rhivorländer zühand sich amol gräsgrüa durchs Ried, und witt usse uf deana nöia Dämm wörand Pfögel neaschta. Des reinschte Vogelparadies...
P: Kumm brems di wiedr i. Kua Bömmle wird ma wachsa lo dürfa i deana ‹gräsgrüana› Rhivorländer, und Bura wärand so lang dünga, bis sie füüf Mol meia künnand. s Gräs vrkoofands dänn minam Onkel is Oberland. Sautüür. Und uf deana nöia Dämm gond viellicht d Lütt ga nackig bada und neaschta, dänn heascht dänn dies Vogelparadies.
O: (schaut ihn erstaunt, dann ziemlich böse an)
P: Luag nu bös! Hör mir doch uuf mit dera Natur und deam ganza Käs. Bis i hundert Johr ischt des doch bloss no a Uusred für die Fählar, wo ma gmachat heat.
O: Etz wäre dänn ga a klä schtill!
P: Wieso, ha?
O: Will döt uana kut! (zeigt mit dem Daumen hinter sich Richtung Lustenau)
P: (fängt unglaublich schnell zu schaufeln an und pfeift laut vor sich hin. Nervös schaut er um sich) Wo kut uan?

O: Niana, du Feigling! Abr all gross reda, all gschieder si as Kaisers Katz...
P: Arschloch!
O: Hoi, vrschtoht ma zmol kuan Schpass meh, oder was?
P: Schpässle machascht du mit mir, soso. Dia sind aber saublöd, dine Schpässle! (P geht bedrohlich auf O zu. O weicht zurück)
O: ...witt viellicht no an Öpfel? (O hält P unsicher einen Apfel hin. P nimmt ihn)
P: Also guat. Wills du bischt. (Er isst sehr schnell den Apfel. O arbeitet wieder vor sich hin und behält P im Augenwinkel) Muascht gär net schoua, i würf da Butzga scho net an Boda.
O: Kumm, etz tummr num lang blöd. Ha? Schaffand mir wietr.
P: (steckt den Butzen in den Hosensack). Also guat. As blibt üs eh nix anders übrig. Wenns mir nit tuand, tuats an andara!

Die beiden arbeiten wieder so wie am Anfang. Erst sind sie gleich schnell, dann fällt der P stark ab. Er hört schliesslich ganz auf und setzt sich auf den Stein. Er beginnt sich eine Zigarette zu drehen.

P: Abr woascht scho was nit schtimmt? (O reagiert nicht) He! Woascht scho was nit schtimmt? (O schaut ihn an)
O: s Tempo! I woasses.
O und P: No hundert Johr!!!

Der O und der P könnten am Schluss noch ein Liedchen anstimmen. Sie arbeiten und singen in Form eines Spirituals oder Schnadahüpfl das Lied vom langen Rheindurchstich.

Die Dokumentationen

Von Silvio Bucher, St.Gallen

Das Buch ‹Der Alpenrhein und seine Regulierung›

Das für die Ausarbeitung des Ausstellungskonzeptes zuständige Leitungsteam fasste von allem Anfang an ins Auge, die Ausstellung mit der Herausgabe einer Dokumentation zu ergänzen. Hiezu waren verschiedene Überlegungen massgebend. Einerseits ist das Werk der Rheinregulierung thematisch so komplex, dass es unmöglich war, sämtliche Aspekte in der Ausstellung ‹Rhein-Schauen› zur Darstellung bringen zu können. Besucherinnen und Besucher wären durch die Informationsmenge rasch einmal überfordert gewesen. Einzelne Themen liessen sich auch im Rahmen der zur Verfügung stehenden räumlichen Möglichkeiten kaum darstellen oder hätten ausstellungstechnisch einen Aufwand erfordert, der ausserhalb aller organisatorischen und finanziellen Möglichkeiten lag. Anderseits war die Ausstellung als ein befristetes, einmaliges Unternehmen geplant: Im Oktober 1992 sollten beide Ausstellungsgelände in Widnau und Lustenau wieder geräumt werden und dem ursprünglichen Zweck als Werkplätze zur Verfügung stehen. Das für die Ausstellung mit grossem Arbeitsaufwand zusammengeführte Dokumentationsmaterial sollte aber nicht wieder in alle Himmelsrichtungen zerstreut und entfernt, sondern eben in einer Dokumentation noch einmal zusammengefasst werden. Die vielfältigen thematischen Aspekte der Internationalen Rheinregulierung sollten in der Struktur und Gliederung des Buches zur Darstellung kommen.

Einleitend wird die naturgeschichtliche Entstehung des Alpenrheintals beschrieben. Die von sieben Geologen verfassten Beiträge zeigen, woher der Rhein seine charakteristischen ‹Spezialitäten› (z.B. als zentralen Aspekt den Geschiebehaushalt) bezieht.

Die Aufsätze zur Geschichte des Rheintals weisen auf Veränderungen in den beiderseitigen Beziehungen hin wie etwa die ausgeprägt unterschiedlichen Herrschaftsstrukturen, aber auch die immer engen wirtschaftlichen Beziehungen über den Fluss hinweg. Schon vor der Frühindustrialisierung gab es zwischen beiden Seiten intensive grenzüberschreitende Kontakte in allen Bereichen. Die wirtschaftliche Entwicklung führte auf beiden Seiten zu einer nachhaltigen Veränderung der Kulturlandschaft. Regionale Eigenheiten kommen beispielsweise auch bei der Darstellung des Brauchtums zum Ausdruck.

Wie stark der Fluss die Strategien der Bewohner prägte, sollte in Beiträgen zum Ausdruck kommen, die über Planungen schon im Vorfeld der Rheinregulierung berichten. Bereits am Ende des 18. Jahrhunderts setzten Planstudien für die Zähmung des ‹grössten Wildbachs Europas› ein. Siedlungsdruck wegen Bevölkerungwachstums, Bedarf an zusätzlichem Boden und ein im Geiste der Aufklärung gewachsenes Bedürfnis, regelnd in die Natur einzugreifen, förderten Initiativen zur Erarbeitung wasserbaulicher Projekte.

Direktdemokratische Entscheide (Gemeinde-, Parlamentsbeschlüsse) erklärten im 19. Jahrhundert den Wasserbau zur öffentlichen Aufgabe. Zentrales Ergebnis in der grenzübergreifenden Zusammenarbeit war der Staatsvertrag von 1892 zwischen der Schweiz und Österreich-Ungarn, dem 1924 und 1954 weitere Vereinbarungen folgten.

Die Arbeiten wurden von der Internationalen Rheinregulierung unverzüglich in Angriff genommen: Es waren im wesentlichen die beiden Rhein-Durchstiche bei Fussach und Diepoldsau, die Regulierung der Zwischenstrecke und die bald zum Abschluss gelangenden Mündungswerke in den Bodensee. Eine ausserordentliche Bedeutung für den gesamten Wasserhaushalt hatten desgleichen die Korrektionen der Binnengewässer und die Wildbachverbauungen. Arbeitsorganisation und -verhältnisse sind ebenso Gegenstand von Untersuchungen wie die Geschichte einer der Hauptattraktionen der Ausstellungsplätze – die Dienstbahn der Internationalen Rheinregulierung.

Die hydrographischen und hydrologischen Aspekte des Rheins werden ebenfalls von Spezialisten ihres Faches dargestellt. Der Rhein steht seit 100 Jahren unter fortdauernder wissenschaftlicher Aufsicht und Beobachtung: Feststellung des Wasserstandes, Kontrolle der Dämme, Seegrundvermessungen, Gewässerschutz und Gewässernutzung, Hochwasserschutz usw., aber auch die Nutzung der Gewässer für die Elektrizitätswirtschaft.

Zweifellos erst in neuerer Zeit wurde die Bevölkerung für die Veränderungen der natürlichen Umwelt sensibilisiert. Auch die Rheinbauleitungen wurden in diese Überlegungen einbezogen. Der Naturraum Rheintal, die natürlichen Lebensräume für Menschen, Tiere und Pflanzen wurden mit der Rheinregulierung nachhaltig verwandelt. Natur- und Landschaftsschutz sehen sich den oft unmässigen Ansprüchen und Bedürfnissen der modernen Wohlstands- und Freizeitgesellschaft gegenüber. Die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Regulierungswerk und Natureingriffen, aber auch Planungsabsichten sollen einer interessierten Leserschaft zur Kenntnis gebracht werden.

Mehr als 50 Autoren legen in der Dokumentation, die in einer ersten Auflage von 2600 Exemplaren gedruckt und nach Ausstellungsende vergriffen war, ihre Überlegungen zwar wissenschaftlich fundiert, aber auch auf allgemein verständliche Art dar. Zur Erläuterung technisch anspruchsvoller Zusammenhänge sollte das Buch mit zahlreichen historischen und aktuellen Karten, Plänen und Graphiken illustriert werden. Eine besondere Attraktion bilden zweifellos die über 400 noch nie in dieser Konzentration veröffentlichten Illustrationen zur rheintalischen Tal- und Flussgeschichte aus zahlreichen Archiven, besonders aus dem Staatsarchiv St.Gallen. Dieses verfügt mit dem Rhein-Archiv, welches bis in das 18. Jahrhundert zurückreicht, über eine der bedeutendsten Dokumentationen zur Geschichte des Wasserbaus in der Schweiz.

Die Erstauflage des Buches stiess – auch in wissenschaftlichen Rezensionen – auf ein sehr gutes Echo. Tatsächlich dürfte es für sich in Anspruch nehmen können, die zurzeit vielfältigste, vollständigste grenzüberschreitende Dokumentation zur Geschichte des Rheintals zu sein.

Der Führer zur Ausstellung ‹Rhein-Schauen›

Ein 28seitiger Ausstellungsführer sollte es Besucherinnen und Besuchern erleichtern, sich rasch über die Anlage der Ausstellung auf den beiden Ausstellungsplätzen zu orientieren und sich den Besuchsablauf entweder selber einzuteilen oder der bewusst in thematischer Abfolge geplanten Leitlinie des Leitungsteams zu folgen.

Die beiden Ausstellungsplätze werden im Führer einzeln, in spiegelverkehrter Anordnung, vorgestellt. Das der Paginierung beigegebene Nationenzeichen erinnert den Besucher an den grenzüberschreitenden Charakter des Anlasses.

Der Führer folgt im Aufbau den verschiedenen Standorten wie Freigelände, Hallen usw. im Ausstellungsgelände. Jeder einzelne, thematisch zusammengehörende Ausstellungsteil wird mit Gebäudegrundriss und stichwortartig geraffter Beschreibung des Ausstellungsinhalts vorgestellt. Die Lokalisierung der einzelnen Sachgebiete wird zudem durch farbige Hinweise erleichtert.

Ein Plan mit der Linienführung der Dienstbahn in der Mitte des Ausstellungsführers verbindet die zwei Ausstellungsplätze optisch.

Der Führer wurde in einer Auflage von 20 000 Exemplaren gedruckt. Der Absatz von 2315 Exemplaren blieb unter den Erwartungen, obwohl der Verkaufspreis von Fr. 2.50 bzw. S 20.– als bescheiden bezeichnet werden darf.

Das Video ‹Rhein Story›

Ein weiteres Dokumentationselement und besonders für ‹optisch› Interessierte gedacht war die Produktion eines Videofilmes über die

100jährige Geschichte der Rheinregulierung (Produzent: Internationale Rheinregulierung; Hersteller: Media-Film, Dornbirn).

Der Film informiert in 25 Minuten über die wesentlichsten Aspekte der Rheinregulierung.

Es ist die Geschichte des ‹Vaters Rhein›, der – in Poesie und Lied als Herzstrom Europas gewürdigt – Landschaft und Menschen seit Jahrhunderten prägt. Seine Vaterschaft zeigt sich in seiner formenden Kraft. Die Menschen, die von den Quellen bis zur Mündung wohnen, haben den Fluss zu einem Bestandteil ihres Lebens gemacht. Mit der Unberechenbarkeit des Flusses, seiner Dynamik, hatten sich die Bewohner dieser Region schon jeher immer wieder auseinanderzusetzen. Der Rhein sei Urheber eines eigenen Kulturraumes, der vor allem von *einem* Bestreben geprägt sei, dem Drang nach Freiheit, heisst es im Film.

Ein wesentlicher Teil des Wechselverhältnisses im Rheintal waren seit dem 18. Jahrhundert immer häufiger wiederkehrende Überschwemmungskatastrophen, die Land und Leute existentiell verunsicherten. Die zunehmende Geschiebemenge und das geringe Gefälle des Rheins führten zu einer Hebung der Flussohle. Die Überschwemmungskatastrophen von 1868, 1888 und 1890 förderten den Abschluss des Staatsvertrages zwischen den beiden Staaten, der endlich die Möglichkeit zu technisch koordinierten wasserbaulichen Massnahmen bot. In der Hauptsache sind es die beiden Rheindurchstiche bei Fussach und Diepoldsau.

Der Film orientiert über den Ablauf der einzelnen Bauvorhaben in den letzten 100 Jahren und zieht auch Schlüsse: ‹Die Rheinregulierung hat den umliegenden Gemeinden Sicherheit und Entfaltungsmöglichkeiten gebracht. Nach wie vor prägt der Rhein den Lebensraum für diese Region und ist verbindendes Glied an der Grenze Schweiz – Österreich. Hier sind aber im wahrsten Sinne des Wortes Brücken gebaut worden.›

Der Film gibt mit langen Bildsequenzen, vor allem mit den Flugaufnahmen, ein eindrückliches Bild der vergangenen und gegenwärtigen Kulturlandschaft Rheintal.

Die zwei Sondermarken zum Jubiläum

Aus Anlass des 100-Jahr-Jubiläums des Staatsvertrages zwischen der Schweiz und Österreich erschienen auch zwei Sondermarken.

Die schweizerische 50-Rappen-Sondermarke zeigt die Rheinmündung aus der Vogelperspektive. Dargestellt ist eine Art Luftaufnahme des Rheindeltas in verschiedenen Grüntönen. Symbolhaft und kontrastierend steht dazu eine Seeschwalbe im Flug. Sie soll zum Ausdruck bringen, dass technische Entwicklung und Naturschutz miteinander vereinbar sind. Die Marke wurde von Arnold Wittmer, Gunzwil, geschaffen.



Die österreichische Sondermarke mit einem Wert von sieben Schilling lässt eine typische Bauszene der Jahrhundertwende aufleben: Ein dampfbetriebener Schwimmbagger fördert Kies in einen Lastkahn. Die Szene erinnert zugleich an den für die damalige Zeit aussergewöhnlich umfangreichen Maschineneinsatz im st.gallisch-vorarlbergischen Rheintal. Diese Marke wurde von Ferdinand Dorner, Wien, geschaffen. Auf der Marke ist auch das von Hans-Peter Kaeser, St.Gallen, entworfene Jubiläumssignet abgebildet.



Mitglieder der Rheinregulierungskommission und späteren Gemeinsamen Rheinkommission

Unparteiischer Obmann (technischer Schiedsrichter)

Ing. Max Honsell, grossherzoglich badischer Wirklicher Geheimrat, Finanzminister, Karlsruhe	1895–1906
Dr.-Ing. Franz Kreuter, k. bayr. Geheimer Hofrat, Professor, München	1907–1922

Österreichische Kommissionsmitglieder

Dr. Johann Majoni, k. k. Statthalterei, Innsbruck	1893–1902
Ing. August Ritt, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1893–1909
von Posselt-Csorich, k. k. Hofrat, Innsbruck	1902–1910
Benjamin Dorna, k. k. Statthalterei-Vizepräsident, Innsbruck	1911–1913
Ad. Freiherr von Rungg, Statthalterei-Vizepräsident, Innsbruck	1913–1915
Dr. Ing. Philipp Krapf, k. k. Hofrat, Vorstand des Tiroler Baudepartements, Innsbruck	1909–1923
Dr. Georg Pockels, Statthalterei-Vizepräsident, Innsbruck	1916–1919
Dr. Otto Ender, ehemaliger Landeshauptmann Vorarlberg, Präsident des österreichischen Rechnungshofes, Wien	1919–1935
Ing. Karl Semmsch, Ministerialrat, Wien	1924–1939
Ing. Ernst Winsauer, Landeshauptmann von Vorarlberg	1935–1938
Toni Plankenstein, Landeshauptmann von Vorarlberg	1938–1939
Dr. Rudolf Kopf, Regierungsrat	1939–
Hans Schneider, Oberregierungsrat	1940–1946
Walter Widmann-Mathes, Ministerialrat	1940–1944
Dipl.-Ing. Hans Hoebel, Ministerialdirigent	1944–1945
Dipl.-Ing. Emil Janovsky, Ministerialrat	1946–1950
Dipl.-Ing. Ernst Winsauer, Bundesrat und alt Landeshauptmann	1946–1952
Dipl.-Ing. Franz Tschochner, Sektionsrat im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau	1951–1953
Dipl.-Ing. Alfred Clausen, Ministerialrat im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau	1953–1965
Dr. Helmut Pontesegger, Hofrat, Vorarlberger Landesregierung	1953–1975
Dipl.-Ing. Rudolf Weisz, Ministerialrat im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau	1966–1969
Dipl.-Ing. Theodor Mitteregger, Ministerialrat im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft	1969–1976
Dr. Paul Schwärzler, Hofrat, Vorarlberger Landesregierung	1976–
Dipl.-Ing. Helmut Rainer, Ministerialrat im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft	1977–

Schweizerische Kommissionsmitglieder

Ludwig Arnold Zollikofer, Regierungsrat, St. Gallen	1893–1911
Ing. Karl von Graffenried, Kantonsingenieur, Bern	1893–1913
Alfred Riegg, Regierungsrat, St. Gallen	1912–1935
Ing. Gabriel Narutowicz, Professor, Eidgen. Technische Hochschule, Zürich	1914–1920
Ing. Karl Keller, Kantonsingenieur, Zürich	1921–1935
Ing. Alexander von Steiger, eidg. Oberbauinspektor, Bern	1935–1937

Dr. sc. techn. Karl Kobelt, Regierungsrat, St. Gallen	1935–1941
Ing. Walter Schurter, Stellvertreter des eidg. Oberbauinspektors, Bern	1937–1961
Emil Grünenfelder, Regierungsrat, St. Gallen	1941
Dr. Ernst Graf, Regierungsrat, St. Gallen	1941–1949
Dr. iur. Simon Frick, Regierungsrat, St. Gallen	1950–1964
Dipl.-Ing. Louis Kolly, Vizedirektor, Eidg. Amt für Strassen und Flussbau, Bern	1962–1978
Dr. iur. Berthold Zäch, Departementssekretär, St. Gallen	1965–
Dr. iur. Martin Lendi, Departementssekretär, St. Gallen	1965–1970
Hans Ulrich Stöckling, Departementssekretär, St. Gallen	1971–1979
Prof. Dipl. Carlo Lichtenhahn, Abteilungschef, Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau, Bern	1978–1984
Lic. rer. publ. Guido Germann, Departementssekretär, St. Gallen	1979–1989
Dipl.-Ing. Andreas Götz, Vizedirektor, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bern	1985–
Lic. iur. Rainer Benz, Chef Rechtsdienst, Amt für Umweltschutz, St. Gallen	1990–

Ersatzmitglieder (für gelegentliche Tagungen)
Für Österreich

Theodor Freiherr von Schwarz, k. k. Statthalterei, Innsbruck	1893–1902
Ing. Johann Mairhofer, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1893–1908
Ing. Constantin Pesta, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1902–1908
Ing. Michael Wagner, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1908–1910
Guido von Bonfioli-Cavalcabo, k. k. Hofrat, Innsbruck	1908–1910
Ing. Franz Mayr, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1910–1914
Emil Ziller, k. k. Statthalterei, Innsbruck	1910–1919
Ing. Theodor Pawlik, k. k. Oberbaurat, Innsbruck	1914–1918
Dr. Georg Pockels, Landesamtsdirektor, Innsbruck	1919–1922
Ing. Max Sternbach, Oberbaurat, Innsbruck	1919–1922
Ing. Karl Semsch, Ministerialrat, Wien	1922–1923
Dr. Ferdinand Redler, ehem. Landesstatthalter von Vorarlberg, Senatspräsident des österreichischen Bundesgerichtshofes, Wien	1922–1936?
Ing. Julius Fritsch, Hofrat, Landesbaudirektor, Bregenz	1924–1936?

Für die Schweiz

Johann Schubiger, Regierungsrat, St. Gallen	1893–1910, 1912–1920
Ing. Gottfried Schmied, Kantonsingenieur, Zürich	1893–1914
Alfred Riegg, Regierungsrat, St. Gallen	1911–1912
Ing. Hermann Aebi, Kantonsoberingenieur, Bern	1914–1915
Ing. Karl Keller, Kantonsingenieur, Zürich	1916–1920
Emil Grünenfelder, Regierungsrat, St. Gallen	1921–1936?
Ing. Dr. Eugen Meyer-Peter, Professor, Eidgen. Technische Hochschule, Zürich	1921–1936?

Die Bauleiter der Internationalen Rheinregulierung 1892–1992

Österreich

Philipp Krapf 1854–1939 Bauleiter von 1893–1905
Vorbereitung der Rheinregulierung 1893/94 (Projekt) – Fussacher Durchstich – Veröffentlichungen zu Rheinbaufragen

Theodor Pawlik 1857–1918 Bauleiter von 1905–1911
Rheinregulierung – Vollendung des Rheintal-Binnenkanals

Viktor Soschka 1868–1947 Bauleiter von 1911–1919
Rheinregulierung

Julius Fritsch 1881–1960 Bauleiter von 1919–1923
Rheinregulierung

Felix Nesper 1883–1959 Bauleiter von 1924–1939
Rheinregulierung

Julius Fritsch 1881–1960 Deutscher Bauleiter von 1939–1945
Österreichischer Bauleiter von 1945–1946
Vorbereitung Umbauprojekt IIIb – Umbau der Internationalen Strecke

Ferdinand Waibel *1910 Bauleiter von 1946–1976
Umbauprojekt IIIb und Vorstreckungsprojekt 1972 – Umbau der Internationalen Strecke – Veröffentlichungen in Fachzeitschriften

Adolf Ammann *1919 Bauleiter von 1976–1984
Vorstreckungsprojekt 1972/79 – Fortsetzung der Vorstreckungsarbeiten nach Projekt 1972 – Beginn der Vorstreckungsarbeiten nach Projekt 1972/79

Uwe Bergmeister *1940 Bauleiter seit 1984
Fortsetzung der Arbeiten nach dem Vorstreckungsprojekt 1972/79

Schweiz

Jost Wey 1843–1908 Bauleiter 1893–1908
Werdenberger Binnenkanal, 1882–1884 (Projekt) – wasserbautechnische Veröffentlichungen

Karl Böhi 1869–1945 Bauleiter von 1908–1938
U. a. Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs

Edwin Peter 1891–1986 Bauleiter von 1938–1960
Umbau der internationalen Strecke

Heinrich Bertschinger *1912 Bauleiter von 1960–1977
Umbau der internationalen Strecke – verschiedene Fachpublikationen

Alexis Brasseur *1923 Bauleiter von 1977–1985
Unterhalt

Hans Rohner *1922 Bauleiter von 1986–1987
Unterhalt

Leo Kalt *1942 Bauleiter seit 1988
Unterhalt

Verzeichnis der Autoren

Bergmeister, Uwe Dipl.-Ing., Österreichischer Rheinbauleiter,
Internationale Rheinregulierung, Postfach 308, A-6893 Lustenau
Bischoff, Andri Dipl.-Ing., Tiefbauamt des Kantons Graubünden,
Grabenstrasse 30, CH-7001 Chur
Blum, Vinzenz HS-Dir. i.R.,
Gablerstrasse 7, A-6900 Bregenz
Bont, Kuno Gemeindammann,
Looweg 7, CH-9463 Oberriet
Broggi, Mario Dipl.-Forsting., Dr. nat. techn., Mario F. Broggi AG,
Ingenieure und Planer, Heiligkreuz 52, FL-9490 Vaduz
Bucher, Silvio Dr. phil., Staatsarchiv, St. Gallen,
Regierungsgebäude, CH-9001 St. Gallen
Burmeister, Karl Heinz DDr., Vorarlberger Landesarchiv,
Kirchstrasse 28, A-6900 Bregenz
Eyer, Rolf Gemeindammann,
Ob. Böschachstr. 3, CH-9444 Diepoldsau
Fischer, Alfons Hofrat, Dipl.-Ing.,
Brühlstr. 28, A-6922 Wolfurt
Frick, Simon Dr. iur., a. Regierungsrat,
Dufourstr. 82, CH-9000 St. Gallen
Fussenegger, Bruno Dipl.-Ing., Wasserwerk Dornbirn,
Quellengasse 16, A-6850 Dornbirn
Germann, Guido Lic. rer. publ. HSG, Waadt-Versicherungen,
Oberer Graben 26, CH-9001 St. Gallen
Grabher, Ralf Mag.,
Hohenemserstr. 34, A-6890 Lustenau
Gschwend, Meinrad Journalist,
Warmesberg, CH-9450 Altstätten
Gunzenreiner, Urs Ing. HTL, Amt für Umweltschutz,
Sektion Wasserbau, Sternackerstr. 7, CH-9001 St. Gallen
Hantke, René Univ. Prof. Dr.,
Glärnischstr. 3, CH-8712 Stäfa
Heer, Anton
Birkenstr. 35, CH-9230 Flawil
Hollenstein, Lorenz Lic. phil., Stiftsarchiv St. Gallen,
Regierungsgebäude, CH-9001 St. Gallen
Jäggi, Martin Dr. sc. techn., Versuchsanstalt für Wasserbau,
Hydrologie und Glaziologie, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich
Kaiser, Markus Staatsarchiv St. Gallen, Regierungsgebäude,
CH-9001 St. Gallen
Kalt, Leo Dipl.-Ing., Schweizerischer Rheinbauleiter,
Sternackerstr. 7, CH-9001 St. Gallen
Kobel, Max Dr. phil., beratender Geologe, Büro für techn.
Geologie, Breitenstr. 50, CH-8832 Wilen-Wollerau
Koenig, Fritz Dr. phil.,
Alpenstr. 35, CH-2502 Biel
Krieg, Walter Dr., Vorarlberger Naturschau,
Marktstr. 33, A-6850 Dornbirn
Längle, Ulrike Dr., Franz-Michael-Felder-Archiv,
Kirchstr. 28, A-6900 Bregenz
Längle, Günter Dipl.-Ing., Landeswasserbauamt,
Jahnstrasse 13–15, A-6900 Bregenz
Loser, Niklaus Dipl.-Kulturingenieur ETH,
Hochschorenstrasse, CH-9202 Gossau
Madlener, Reinold
K.-Holder-Str. 12, A-6842 Koblach
Markowski, Ulf Dipl.-Ing., Ingenieurkonsulent für
Vermessungswesen, Reichsstr. 33, A-6800 Feldkirch

Matt, Peter Dipl.-Ing., Vorarlberger Illwerke AG, A–6780 Schruns
Meixner, Harald Dipl.-Ing., Dr. techn., Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Linke Wienzeile 4, A-1060 Wien
Oberhauser, Rudolf Dr., Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien
Oplatka, Matthias Dipl.-Kulturing. ETH, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich
Ott, Rudolf Dipl. chem., a. Chef Abteilung Gewässerschutz des Kantons St. Gallen, Lehhalden 8, CH-9030 Abtwil
Platzer, Gerhard Hofrat, Dipl.-Ing., Bundesanstalt für Wasserbauversuche, Severingasse 7, A-1090 Wien
Rohner, Hans Dipl.-Ing., Schützenstrasse 4, CH-9400 Rorschach
Schaller, Kurt Ing., Rheinunternehmen, Sternackerstr. 7, CH-9001 St. Gallen
Scheffknecht, Wolfgang Dr. phil., Vorarlberger Landesbibliothek, Fluherstr. 4, A-6890 Lustenau
Schmid, Margit Mag. Dr., Vorarlberger Naturschau, Marktstrasse 33, A-6850 Dornbirn
Schönenberger, Alwin Bucherstr. 10, A-6922 Wolfurt
Schurig, Heinz Prof., Fischereiverband des Landes Vorarlberg, Wolf-Huberstrasse 12, A-6800 Feldkirch
Spreafico, Manfred Dipl.-Ing. ETH, Dr. sc. techn., Landeshydrologie u. -geologie, CH-3003 Bern
Starck, Peter Dr., Landesgeologe, Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. VIIa, Römerstrasse 15, A-6900 Bregenz
Stöckli, Rainer Dr. phil., Rohnen, CH-9414 Schachen AR
Tiefenthaler, Helmut Dr., Amt der Vorarlberger Landesregierung Raumplanung, Abt. VIIa, A-6900 Bregenz
Vischer, Daniel Prof., Versuchsanstalt für Wasserbau, ETH Zürich, CH-8092 Zürich
Volaucnik, Christoph Mag., Stadtarchiv, Palais Liechtenstein, A-6800 Feldkirch
Wagner, Benno Dr., Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Va, A-6900 Bregenz
Waibel, Ferdinand Hofrat, Dipl. Ing., ehem. österreichischer Rheinbauleiter, F. M. Willamweg 7, A-6845 Hohenems
Waibel, Peter Dipl.-Ing., Dr. techn., Versuchsanstalt Rankweil, Negrellistr. 50, A-6830 Rankweil
Walz, Pierre Geschäftsführer SANB, Wildeggstrasse 36, CH-9000 St. Gallen
Warth, Werner Historiker, Reuttistr. 6, CH-9500 Wil
Weber, Georg Direktor, Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband, Rüthistr. 3a, CH-5401 Baden
Wenzel, Hubert Forsting., Abteilungsleiter, Tiefbauamt Vaduz, Postgebäude, FL-9490 Vaduz
Willi, Sigmar Amt für Industrie, Gewerbe und Arbeit, Moosbruggstr. 11, CH-9001 St. Gallen
Zarn, Benno Dipl. Ing. ETH, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, Gloriastrasse 37/39, CH-8092 Zürich
Zgraggen, Romano St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, Pestalozzistrasse 6, CH-9001 St. Gallen
Zingg, Reto Sekundarlehrer, Dickenstrasse, CH-9642 Ebnat-Kappel

Inhalt

Zum Geleit

Die Regierungen 7
Die Vertreter der Gemeinsamen Rheinkommission 9
Die Rheinbauleiter 13
Karl Heinz Burmeister Der Rhein im europäischen Flusssystem 14

Zur Entstehung des Alpenrheintals

René Hantke Die Entstehungsgeschichte des Alpenrheintals 20
Rudolf Oberhauser Der Untergrund des Rheintales zwischen Illmündung und Bodensee 31
Max Kobel See- und Flussablagerungen im Rheintal 34
Peter Starck Restseen, Schwemmkegel und Torf im Vorarlberger Rheintal 36
Max Kobel Nacheiszeitliche Bergstürze im Alpenrheintal 38
Daniel Vischer Der Rhein und sein Geschiebe 41
Martin Jäggi Die alternierenden Kiesbänke im Rhein 46

Zur Geschichte des Rheintals

Lorenz Hollenstein Überblick über die Geschichte des Rheintals 52
Wolfgang Scheffknecht Der Rhein: Vom Bindeglied zur Grenze Das Werden einer Grenze am Beispiel des Reichshofes Lustenau 58
Markus Kaiser Die alten Rheindörfer 67
Karl Heinz Burmeister Die Rheinmühlen 75
Ferdinand Waibel Von Fähren und Rheinbrücken 79
Sigmar Willi, Christoph Volaucnik Zur Wirtschaftsgeschichte des Rheintals 98
Markus Kaiser Industrialisierung und Rheinkorrektion im St. Galler Rheintal 103
Helmut Tiefenthaler Siedlungsentwicklung im Vorarlberger Rheintal 1890–1990 112
Silvio Bucher Die Malaria im St. Galler Rheintal 120
Ulrike Längle, Rainer Stöckli Der Rhein in der schönen Literatur 127
Meinrad Gschwend Brauchtum im St. Galler Rheintal 132
Kuno Bont Rheinholzer 137
Georg Weber 75 Jahre Rheinverband 140

Planungen im Vorfeld der Rheinregulierung

Hans Rohner Baragas Plan von 1792 und Korrektionsvarianten im Vorfeld des Staatsvertrages von 1892 144
Werner Warth Die Schweiz, der Kanton St. Gallen, die Rheintalgemeinden und die Rheinkorrektion vor 1848 152
Silvio Bucher Die Petitionen der st. gallischen Rheingemeinden zur Rheinkorrektion im 19. Jahrhundert 158

Staatsverträge zur Rheinregulierung

Fritz Koenig Der Staatsvertrag Schweiz–Österreich von 1892 172
Der Staatsvertrag von 1892 (Faksimile) 178
Ferdinand Waibel Die Regelung der Staatsgrenzen 190
Ferdinand Waibel Der Vertrag zwischen der Republik Österreich und dem Fürstentum Liechtenstein von 1931 193

Simon Frick Zwischenstaatliche Beziehungen betreffend die Rheinregulierung nach 1892 bis zum Staatsvertrag von 1954 197
Guido Germann Das Rheinregulierungsunternehmen 201

Die Internationale Rheinregulierung

Ferdinand Waibel Die Werke der Internationalen Rheinregulierung 206
Anton Heer Jost Wey und der Diepoldsauer Durchstich 236
Reinold Madlener Steinbrüche für die Rheinverbauung 240
Anton Heer Die Dienstbahn 247
Werner Warth Die Rheinregulierung als Arbeitsplatz 257
Peter Waibel Die Stabilität der Rheindämme 264
Leo Kalt Die Gestaltung des Alten Rheins vom Bruggerhorn bis zum Bodensee 266
Gerhard Platzer Die Illmündung 273
Günter Längle Die Sanierung der Harder Bucht 276
Ferdinand Waibel Geschiebemessungen am Rhein 279
Ulf Markowski Seegrundvermessung zwischen 1911 bis 1979 280
Harald Meixner Die Seegrundvermessung 1989 285

Binnengewässerkorrektion – Wildbachverbauung

Ferdinand Waibel Die Binnengewässerkorrektion im Vorarlberger Rheintal 288
Ferdinand Waibel Ein Entwässerungskanal für Lustenau 293
Hans Rohner Die Binnengewässerkorrektion im St. Galler Rheintal 294
Alfons Fischer Wildbachverbauung im österreichischen Rhein-Einzugsgebiet 301
Andri Bischoff Wildbachverbauungen im Rhein-Einzugsgebiet des Kantons Graubünden 309
Urs Gunzenreiner Wildbachverbauung im Rhein-Einzugsgebiet des Kantons St. Gallen 312
Hubert Wenzel Wildbach- und Rüfenverbauungen im Rhein-Einzugsgebiet des Fürstentums Liechtenstein 316

Hydrographie – Hydrologie

Manfred Spreafico Hydrologie des Rheingebietes 322
Kurt Schaller Der Einfluss der Stauseen auf Rhein und Bodensee 328
Ralf Grabher Wasserstandsbeobachtungen am Bodensee 331
Ferdinand Waibel Der Bodensee als Vorfluter des Alpenrheins 334

Gewässerschutz – Gewässernutzung

Max Kobel, Bruno Fussenegger Grundwasser und Trinkwasser im Rheintal 338
Benno Wagner, Rudolf Ott Vorflut und Abwasser 341
Benno Wagner, Rudolf Ott Verschmutzungsquellen am Alpenrhein 344
Benno Wagner, Rudolf Ott Gewässerschutzmassnahmen im Rheintal 346
Bruno Fussenegger Gewässernutzung und Gewässerschutz 350
Peter Matt Österreichische Kraftwerke im Rhein-Einzugsgebiet 352
Georg Weber, Romano Zgraggen Schweizerische Kraftwerke im Rhein-Einzugsgebiet 355

Hochwasserschutz

Leo Kalt Wasserwehr am Rhein im Kanton St. Gallen 362
Ferdinand Waibel Wasserwehr am Rhein in Vorarlberg 366
Ferdinand Waibel Die alten österreichischen Binnendämme 369

Naturraum Rheintal

Margit Schmid Natürliche Lebensräume im Rheintal 372
Walter Krieg Der Landschaftswandel im Rheintal 375
Heinz Schurig Auswirkungen der Rheinregulierung auf die Fischerei 378
Vinzenz Blum, Alwin Schönenberger Vogelleben an der Rheinmündung – von Seeschwalben, Brachvögeln und Gänsesägern 382
Rolf Eyer Der Alte Rhein bei Diepoldsau 387
Reto Zingg unter Mitarbeit von Niklaus Loser, Pierre Walz und Leo Kalt Natur- und Landschaftsschutz am st. gallischen Alpenrhein 392

Zukunft

Benno Zarn, Matthias Oplatka Die Entwicklung der Rheinsohle in den nächsten 100 Jahren 402
Benno Zarn, Martin Jäggi Eine Schlauchbootfahrt auf dem Alpenrhein im Jahre 2026 405
Mario Broggi Zukunftsperspektiven – der Rhein als naturnahe Lebensader – Utopie oder Vision? 408

Anhang

Uwe Bergmeister, Silvio Bucher Nachlese zum Jubiläum 416
Mitglieder der Rheinregulierungskommission und späteren Gemeinsamen Rheinkommission 1892–1992 454
Die Bauleiter der Internationalen Rheinregulierung 1892–1992 456
Verzeichnis der Autoren 457

Dank

Wir danken den folgenden Firmen für ihren Beitrag an die Drucklegung dieses Dokumentationswerkes

St. Gallische Kantonalbank, St. Gallen; ÖMV AG, Wien; Vorarlberger Landes- und Hypothekenbank, Bregenz; St. Galler Tagblatt, St. Gallen; Vorarlberger Kraftwerke AG, Bregenz; Rhône-Poulenc Viscosuisse SA, Widnau; Waadt Versicherungen Generalagentur, St. Gallen; Ernst Menzi AG, Widnau; Leica Heerbrugg AG, Heerbrugg; Neue Vorarlberger Tageszeitung; Sonnenbräu AG, Rebstein;

AEG Austria GesmbH, Dornbirn; Gebr. Alge GesmbH & Co. KG, Transporte-Erdbewegungen, Lustenau; Bänziger und Köppel und Partner, Ingenieure und Planer SIA ASIC, Buchs; Heizbösch, Walter Bösch KG, Zentrale und Heizungstechnik, Lustenau; Hilti & Jehle, Bauunternehmen, Feldkirch; Gebhard Hinteregger, Hoch- und Tiefbau GesmbH, Bregenz; Hollinger AG, Liestal; Jobarid-Bauelemente GesmbH+Co. KG, Bauelemente aus Aluminium, Röthis; Kalb & Bonetti, Transporte – Kieswerk, Hard; Kiechel & Hagleitner, Elektro- und Kältetechnik, Bregenz; Kolb Elektro AG, Elektrohandel, Oberriet; Kolb Werner AG, Elektro-Fachgeschäft, Widnau; Kurt König GesmbH, Erdbewegungen-Tiefbau, Lustenau; Heinz Lumpert, Zimmerei – Holzbau, Hard; Media Film, Industrie- und Werbefilm, Dornbirn; Mischgutwerke Ost AG, St. Gallen; Nägelebau GesmbH & Co., Bauunternehmung und Baustofferzeugung, Sulz; Porsche Inter Auto GesmbH, Autohändler, Dornbirn; Plankel Bohrungen GesmbH, Wolfurt; Foto Rhomberg GesmbH & Co., Fotostudio – Fotolabor, Dornbirn; Arnold Ruther GesmbH, Transporte, Erdbewegung, Sand- und Schottergewinnung, Fussach; Schindler Aufzüge AG, St. Gallen; Sigmund Sieber, Fertigbetonwerk und Baumaterialien, Diepoldsau; Hans Spirig & Co., elektromechanische und thermische Werkstatt, Balgach; Züllig AG, Mess- und Regeltechnik für die Wasserwirtschaft, Rheineck;

Bildnachweis
Zahlreiche Personen und Institutionen haben für diese Publikationen Fotos, Karten, Pläne, Graphiken usw. zur Verfügung gestellt.

Insbesondere sind wir zu Dank verpflichtet:
allen Autoren; Bernhard Anderes, Rapperswil; Silvia Hutter, Kriessern; Landesarchiv Tirol, Innsbruck; Leica, Heerbrugg; Kurt Niederer, Baden; Foto Nipp, Lustenau; Politische Gemeinde Au; Hans Jakob Reich, Salez; Peter Schmidheiny, Heerbrugg; Schweizerisches Bundesarchiv, Bern; Staatsarchiv St. Gallen; Staatsarchiv Zürich; Verkehrsverein Heerbrugg; Vorarlberger Naturschau, Dornbirn; Zentralbibliothek Luzern; Siegfried Zoller, Au.

© 1992 Internationale Rheinregulierung, Rorschach
2., ergänzte Auflage 1993
Kommissionsverlag: BuchsDruck und Verlag, Buchs
Redaktion: Internationale Rheinregulierung Rorschach
Uwe Bergmeister, Lustenau
Leo Kalt, St.Gallen
Gestaltung: Atelier Hans-Peter Kaeser, St.Gallen
Satz: GU-Print AG, Urdorf
Druck: BuchsDruck/Buchdruckerei Buchs AG, Buchs/SG
Lithos: Repro Schmidt, Dornbirn
Einband: Buchbinderei Burkhardt AG, Mönchaltorf
ISBN 3-905 222-655