

**Zeitschrift:** Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft  
**Herausgeber:** St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft  
**Band:** - (2005)

**Artikel:** Der St. Galler Alpenrhein und der Landschaftswandel  
**Autor:** Kaiser, Markus  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-832680>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.01.2026

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

## Der St. Galler Alpenrhein und der Landschaftswandel

Markus Kaiser (St. Gallen)

Das St. Galler Kantonsgebiet wird im Wesentlichen von vier Landschaftstypen geprägt. Eiszeitlich geformtes Hügelland bildet den Norden, voralpine Berge die Mitte, Gebirge den Süden. Dazwischen liegen die Täler und Ebenen an Rhein, Seez, Linth und Thur. Nach der Eiszeit besiedelten zahlreiche Pflanzen- und Tiergemeinschaften das Gebiet. Sie liessen in Sargans und Werdenberg die grösste Artenvielfalt der Schweiz entstehen. Vor allem in den Talrieden lebten Arten der Feuchtgebiete neben solchen der Berghänge, und oft begegneten sich am selben Ort Pflanzen von nordisch-alpiner, zentralasiatischer, mediterraner oder atlantischer Herkunft.<sup>1</sup> Ein solches Spektrum könnte nicht wieder entstehen, weil auch der Mensch die Lebensräume verändert. Dieser Wandel gewann im 19. und 20. Jahrhundert besonderes Gewicht.

### 1 LEBENSRÄUME: NATUR UND MENSCHEN

Um 1800 floss der Rhein auf den 75 Kilometern von Bad Ragaz zum Bodensee durch eine Auenlandschaft von 1200 bis 1800 Metern Breite. Das Flussbett selbst, in den Dörfern respektvoll «Rheinhofstatt» genannt, war 300 bis 750 Meter breit, bei Triesen sogar 1200 Meter (Abb. 1). Die Auenwälder milderten Hochwasser, hielten Geschiebe zurück und nahmen den Rückstau der Zuflüsse auf. Die Flussdynamik schuf reich strukturierte Gewässerzonen, wichtig als Lebensraum und Laichgründe. Dazu gehörten auch die Giessen, «Gewässer, welche unterirdisch aus dem Rhein in das Binnenland dringen, und an

Hunderten von Stellen als mächtige, klare Quellen zu Tage treten, nach kurzem Laufe zu grossen forellenreichen Bächen werden, und endlich wieder nach einigen Stunden in den Rhein sich ergiessen.» Durch die Windungen der Giessen flossen Hochwasser so dosiert ab, dass Nährstoffe auf dem Land zurückblieben.<sup>2</sup>

Die Auen dienten als Allmenden für den Tratt, den gemeinsamen Weidgang für das Vieh der Ortsgenossen. Diese erhielten an geeigneten Stellen auch Gemeindeäcker zugeteilt, so in Buchs 60 Aren pro Familie.<sup>3</sup> Flussnahe Weichholz-Auen schlug man als Niederwälder periodisch kahl, um Brennholz zu gewinnen. Das begünstigte rasch nachwachsende Arten, die sich auch zum Wuhrbau eigneten: Weissweiden, Schwarzpappeln und Erlen. In flussfernen Hartholz-Auen blieben Einzelbäume als Bauholz stehen; Eichen lieferten auch Futter für die Schweinemast. Niederwaldwirtschaft und Waldweide schufen ökologische Nischen, besonders für lichtliebende Arten.

Zwischen Bergfuss und Flussauen lagen weite Feuchtgebiete, entstanden aus verlandeten Restseen oder auf Lehmgrund (Gley), mit einem vom Rhein unabhängigen Grundwasserregime. Im Alpenrheintal, im Seetal und in der St. Galler Linthebene bedeckten die Moore gegen 9000 Hektaren. Wie die Auen waren die grossen Moore nicht unter die Anrainerorte aufgeteilt, wurden als Trattgebiete beweidet und für Rossheu- und Streuemahd genutzt. Damit bildeten die Moore einen Teil der traditionellen Kulturlandschaft. Die extensiven Wirtschaftsformen verstärkten die natürliche Vielfalt.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> KELLER (2000), Gleichgewicht S. 11. – KAISER (1994), Lebensräume S. 75.

<sup>2</sup> KAISER (1990), Römers Rheingutachten S. 44. – EBERSTALLER/HAIDVOGL (1998), Gewässer- und Fischereiökologisches Konzept. – F.W. HARTMANN in CULMANN (1864), S. 138.

<sup>3</sup> KAISER (1996), Rheindörfer im Werdenberg S. 16.

<sup>4</sup> Der Begriff «Alpenrheintal» bezeichnet beide Talseiten von Bad Ragaz bis zum Bodensee. Der Name «Rheintal» fasst die ehemaligen Bezirke Ober- und Unterrheintal zwischen Oberriet und dem See zusammen. – KAISER (1994), Lebensräume S. 96. – KUSTER (1998), Altstätten S. 89–91.



Abb. 1. J. Schmidt: **Rheinlandschaft bei Vaduz**, Gouache, um 1826. Frühsommerliches Hochwasser überspült die Kiesbänke; an den Ufern bilden Schupfwuhre niedrige Vorsprünge. Standort des Malers ist der «Hagenauer Wuhrkopf» bei Burgerau; davor verleiht eine grosse Schwarzpappel dem «Hagerjöriskopf» Festigkeit. Jenseits liegt die Viehweide Mühleholz im Vaduzer Gemeindegebiet, und ganz hinten ragt die Seveler Föseren in den Rhein, heute Autobahnrasstation (Sammlungen des Fürsten von Liechtenstein, Schloss Vaduz).

Wasser und ackerfähiger Boden bedingen sich als Siedlungsfaktoren gegenseitig. Das zeigen Werdenberger Beispiele: Im fruchtbaren, aber wasserarmen Lössgebiet der Wartauer Hügel drängen sich Haufendorfer nahe der Brunnen. An den Flyschhängen des Grabser und Gamser Bergs hingegen liegen Einzelhoflandschaften. Quellen gibt es hier genug, ertragreiche Böden aber nur in kleinflächigem Mosaik.<sup>5</sup> Am Talrand eigneten sich die fruchtbaren Schwemmfächer der Seitenbäche zur Siedlung, wo es aber nur in begrenztem Mass gutes Ackerland gab. Daher nutzte man den Boden haushälterisch und baute enge Dörfer. Das erhöhte die Gefahr von Dorfbränden; die Orte am Hangfuss litten zudem unter Bergbach-Rüfen.

Am meisten Siedlungsraum bot die grösste inneralpine Ebene, das Alpenreintal. Im fruchtbaren Schwemmland beidseits der Auen liegen von Räfis und Ruggell bis zum Bodensee

rund 40 alte Dorfkerne, nahezu gleich viele wie an den Talrändern. Erste Erwähnungen dieser Rheindörfer stammen aus dem Mittelalter – die Orte sind somit so alt wie jene am Bergfuss. Neben der Bodenqualität als Hauptfaktor spielte bei der Besiedlung wohl auch das Klima der Zeit vor 1340 eine Rolle. Hochwasser scheinen seltener gewesen zu sein, und die Breite des Tals, das geringe Gefälle und die Auwälder verringerten die Flussdynamik.<sup>6</sup>

Die alten Kerne von Räfis, Au und St. Margrethen liegen vor dem Talrand, jene von Büchel, Montlingen und Koblach vor Inselbergen. Das erhellt weitere

Gründe zur Ansiedlung, welche die Hochwassergefahr aufwogen. Man mied die wasserarmen Anhöhen, weil das Grundwasser der Ebene bei jedem Haus die Anlage von Sodbrunnen ermöglichte. Neben dem Eigenland sicherten auch die Gemeindeteile die Existenz. Die Streulage der Felder erschwerte die Arbeit, milderte jedoch die Schäden von Überschwemmungen.

Alte, datierte Bauten in den Rheindörfern erinnern an Zeiten geringerer Hochwassergefahr. Im 17. Jahrhundert bauten sogar Wohlhabende ihre Häuser auf niedrige Grundmauern mit Kellern im Untergeschoss, selbst in gefährdeten Orten wie Haag, Montlingen, Kriessern, Widnau oder St. Margrethen. Seit Anfang des 18. Jahrhunderts zwang steigendes Grundwasser zum Bau hoher Sockelgeschosse mit ebenerdigen Kellern. Sie hoben die Wohnungen aus dem Feuchtigkeitsbereich – ein Zeichen, dass die Ver-

<sup>5</sup> Bodenkarten von Wartau, Grabs und Gams.

<sup>6</sup> KAISER (1992), Die alten Rheindörfer. – KAISER (1996), Rheindörfer im Werdenberg. – KAISER (1991), Menschen im Rheindelta.

hältnisse erst in dieser Zeit prekär wurden. Die Klimaforschung bestätigt diese Beobachtung: Zwischen 1641 und 1706 war das Wetter eher trocken, verschlechterte sich aber danach.<sup>7</sup>

## 2 WACHSTUMSPROBLEME LÖSEN DEN LANDSCHAFTSWANDEL AUS

Elementarereignisse und Fehljahre waren zwar eine stete Bedrohung, «indessen trafen erstere nie die ganze Bauernsame, letztere nie alle Zweige des Landwirtschaftsbetriebes zugleich». Viel nachhaltiger wirkten die Krisen, die als Folge des Bevölkerungswachstums seit dem 17. Jahrhundert auftraten. Zunächst erschloss man Landressourcen, nahm auch schlechtere Böden unter den Pflug, rodete Wälder und schuf in den Bergen neue Weidegebiete. Erbteilungen zerstörten die Güter, so dass man im Rheintal schon um die Mitte des 18. Jahrhunderts über hohe Bodenpreise klagte. Auch davon zeugen alte Bauten: vom Grund bis zum First zweiteilte Bauernhäuser, niedrige Armleutehäuschen im Rheintal und hochgelegene Berggüter, die einst Maiensässe waren.<sup>8</sup>

Textile Handarbeit ergänzte die schmalen Erträge. An der Wende zum 19. Jahrhundert wurde sie jedoch von Maschinenprodukten zugrunde gerichtet, eine Folge der industriellen Revolution. Die Landreserven, die das Trattverbot 1807 schuf, waren bald verbraucht. Die landwirtschaftliche Produktion konnte im Alpenrheintal nur noch begrenzt mit dem Bevölkerungswachstum mithalten. Wegen der Nachfrage nach Land häuften sich Hypothekarschulden. Der Eisenbahnbau verursachte Bodenspekulation, gefolgt von Preiszerfall. Ab 1871 litt das Korrektionsgebiet zudem unter der Last der Rheinstuer. Bevor sich die Industrialisierung durchsetzte, blieb vie-

len nur die Auswanderung, aus den Gemeinden am Berg mehr als aus den Rheindörfern, wo es dank der Gemeindeteile besser gelang, den Bevölkerungsüberschuss aufzufangen.<sup>9</sup>

Mehr Leute brauchten mehr Holz zum Heizen, Kochen und Bauen. Der Baustoff und Energieträger Holz wurde schon um 1700 zur Mangelware, so dass sich die Nachfrage in den alpinen Raum verlagerte. Auf dem Rhein flösste man bis ins 19. Jahrhundert grosse Holzmengen zum Bodensee.<sup>10</sup>

Die irische Technik, Torf zu Brennstoff zu verarbeiten, löste das Energieproblem teilweise. 1709 liess der Zürcher Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) im Hüllsteinmoor zwischen Jona und Rüti ZH erstmals Torf stechen. Die Kenntnis verbreitete sich rasch. Um 1740 stach man «Turben» auch im weiten Rheintaler Isenriet zwischen Oberriet und Widnau. Industrieller Abbau begann 1894 im Altstätter Bannriet. Nach Höhepunkten in den Weltkriegen wurde er 1998 eingestellt. Die Zerstörung der einzigartigen Ökosysteme ist zweifellos bedauerlich. Indessen lieferten die Torflager nahezu zwei Jahrhunderte lang Wärme, bevor Kohle und Elektrizität sie ersetzten. Das entlastete die übernutzten Wälder, bis Forstgesetze ihren Bestand garantierten.<sup>11</sup>

Die intensivere Nutzung erfasste auch die Allmenden. Die Fruchtbarkeit der Rheinauen bot Anreiz genug, trotz Flussnähe. Die Trattrechte machten jedoch Schiedsverfahren nötig. Das erste teilte 1764 die Auen der Saarebene von Ragaz bis Sargans den Gemeinden zu. Der Landvogt verordnete, dass jeder Gemeindegenosse zum Anbau von Getreide, Mais oder Kartoffeln 400 Klafter (17,3 Aren) erhalte. Bis 1818 teilte man auch die angrenzenden Allmenden und Riede in der Saarebene. Zuweilen sanktionierten solche

<sup>7</sup> PFISTER (1999), Wetternachhersage, S. 262. – KAISER (1992), Die alten Rheindörfer. – KAISER (1990), Römers Rheingutachten S. 46.

<sup>8</sup> EGLI (1864), Lage der Landwirtschaft. – STEINMÜLLER (1804), Das Rheintal um 1800 S. 285–287.

<sup>9</sup> Staatsarchiv St. Gallen KA R.100-3-1. – ALLENSPACH (1989), Lebensraum S. 14. – KAISER (1992), Industrialisierung und Rheinkorrektion S. 104. – EGLI (1884), Lage der Landwirtschaft.

<sup>10</sup> KAISER (1992), Harschwald und Hudelmoos S. 64–66. HEROLD (1988), Trift und Flösserei S. 597–618.

<sup>11</sup> KAISER (1992), Torfstich-Anleitung S. 86. – KAISER (1992), Harschwald und Hudelmoos S. 64–70. – KUSTER (1998), Altstätten S. 225–227.

Teilungen bestehende Verhältnisse. So hatten Rebsteiner und Marbacher schon um 1740 abgetorfte Moorflächen kultiviert. 1760 gab man diese Gebiete zum Anbau frei. Dieser dehnte sich rasch aus: 1769 lag zwischen den Äckern der Rheindörfer und dem leeren Isenriet ein Gürtel von Feldern mit schwarzer Torferde: die Anbaugebiete der neuen Fruchtarten Mais und Kartoffeln.<sup>12</sup>

Nach der Hungersnot von 1770 teilten die Gemeinden das Buriet bei Rheineck und Thal auf, im folgenden Jahr das Isenriet.<sup>13</sup> Binnen zwei Jahrzehnten entstanden in den Rieden Tausende von Streifenparzellen, wie es der Nutzerzahl, der ungleichen Bodenqualität und der Handarbeit entsprach. Aus den beweideten Mooren wurden sorgsam gepflegte Riede, be- und entwässert vom dichten Mikronetz der Grenzgräben. Anbau, Rossheu-, Streue- und Torfproduktion schufen eine ungemein vielfältige Kulturlandschaft (siehe Schlegel, Weber und Hugentobler in diesem Buch). Als nach 1860 die Milchwirtschaft den Ackerbau ablöste, stieg der Wert der Stallstreue. Gegen Ende des 19. Jahrhunderts besassen die Streueriede ihre grösste Ausdehnung.

Die Viehbauern konnten dank der Trattrechte mehr Tiere halten. Das verhinderte jedoch den Anbau und benachteiligte so die ärmere Bevölkerung. Um die Versorgung zu verbessern, erlaubte die helvetische Regierung im Jahr 1800 den Loskauf des Tratts. Der Kanton St. Gallen hob 1807 die Trattrechte ganz auf. Die Ortsgenossen erhielten nun Mähwiesen und Äcker in den einstigen Allmenden, zu eigen oder als Gemeindeteile. Die Hungersnot von 1817 beschleunigte die Kultivierung. Die Sarganser «Neugüter» erreichten schon 1818 das Rheinufer. Um 1825 waren die Auwälder unterhalb von Rüthi bis an die Dämme verschwunden, und in Buchs genügten die neuen Landreserven nicht mehr. So erwiesen sich Trattverbot und Allmendtei-

lung nur als Lösungen auf Zeit. Gemessen am Herkommen waren die Massnahmen gleichwohl revolutionär: mit ihnen begann der moderne Landschaftswandel.<sup>14</sup>

### 3 DIE FOLGEN DER «KLEINEN EISZEIT» (16. BIS 19. JAHRHUNDERT)

Seit dem 16. Jahrhundert wurde das Klima instabiler und beeinflusste den vom Bevölkerungswachstum ausgelösten Wandel. Zwischen 1560 und 1900 waren feuchtkühle Zeitabschnitte häufiger als im 20. Jahrhundert. In dieser Phase, der so genannten «Kleinen Eiszeit», erreichten die Alpengletscher die grösste Ausdehnung der neueren Geschichte. Extreme Niederschläge, teils zusammen mit verzögerter Schneeschmelze, besonders aber nach nasskalten Sommern, verursachten Überschwemmungen. Diese häuften sich von 1560 bis 1580, in den 1760er Jahren und vor allem zwischen 1817 und 1890. Dagegen blieb der zentrale Alpenraum von 1641 bis 1706 von schweren Überflutungen verschont.<sup>15</sup>

Französische Untersuchungen in den Pyrenäen erklärten gegen Ende des 18. Jahrhunderts – in Unkenntnis der Klimgeschichte – die Entwaldung der Berggebiete zur Ursache von Überschwemmungen und Erosion. In deutscher Sprache erschien diese Rodungs-Überschwemmungstheorie 1828. Die lange Serie alpiner Hochwasser, die kurz danach begann, machte die Deutung zur anerkannten Lehre. Sie spielte beim Entstehen der Forstdienste und -gesetze eine wichtige Rolle. Die moderne Klimaforschung relativiert das «Abholzungsparadigma». Sie stellt fest, dass Hochwasser «primär durch natürliche Klimavariationen bedingt sind und nicht in erkennbarer Weise mit anthropogenen Einflüssen in Zusammenhang stehen». Zwar konnte nach dem Abholzen örtlich Erosion auftreten. Weil man aber ausgewachsene Bäu-

<sup>12</sup> VOGLER (1985), Wangs S. 135–140. – KAISER (1992), Torfstich-Anleitung S. 94. – RÖMER (1769), Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal 1769.

<sup>13</sup> KUSTER (1998), Altstätten S. 89–92.

<sup>14</sup> PESTALOZZI (1818), Plan der Rheinauen 1818. – RÖMER (1769), Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal 1769. – KAISER (1996), Rheindörfer im Werdenberg S. 15–16.

<sup>15</sup> PFISTER (1999), Wetternachhersage S. 262.

me schlug, blieb der Unterwuchs erhalten, der den Boden in erster Linie vor der Abtragung bewahrt. Wandelte man den Wald hingegen in Wiesen und Weiden um, so schützte die sorgfältige traditionelle Nutzung diese vor Erosion.<sup>16</sup>

Es waren vielmehr die Feuchtperioden, welche die Erosionskraft der Gebirgsbäche und -flüsse steigerten. Geologisch instabile Hänge auf Schiefer, Flysch, Mergel und Moränenmaterial gerieten ins Rutschen, was auch eine intakte Walddecke nicht verhindern kann. Nicht zufällig entwässern Geschiebe führende Wildbäche solche Gebiete.

Die Folgen veränderten die Talböden seit der Eiszeit. Geschiebe füllte die Flussbetten. Die Flüsse begannen gleichsam auf einem Höhenzug zu fliessen, brachen öfter aus und drohten ihren Lauf zu verlegen. Jedes Rheinhochwasser staute die 31 Zuflüsse; 1893 lagen 14 Prozent der Ebene im Rückstaubereich. Auch der Normalwasserstand lag höher und liess den Grundwasserhorizont steigen. Rheinnahes Land vernässte, was im 19. Jahrhundert zum Hauptproblem der Rheindörfer und ihrer Landwirtschaft wurde. Menschliche Eingriffe verstärkten die Bedrohung: Je mehr man die Flussbetten einengte, umso mehr erhöhten sie sich, und je näher die Neugüter an den Rhein rückten, desto gefährdet waren sie.<sup>17</sup>

Die Nässephasen und Überschwemmungen im letzten Abschnitt der «Kleinen Eiszeit», von 1762 bis 1872, wurden zu Ursache und Antrieb für Korrektionsplanungen. In den kühlfeuchten 1760er Jahren erkannte man die Probleme, was zu regionaler Zusammenarbeit und zur Linthkorrektion führte. Nach den «Eiszeitssommern» zwischen 1812 und 1822 entstanden erste Korrektionsprojekte und zwischenstaatliche Regelungen. Das nasse Jahrzehnt von 1846 bis 1856 und die Katastrophen von 1868, 1871 und 1888/1890 gaben Anlass zu Wasserbaugesetzen und -finanzierung, zu den Forstgesetzen und zur

internationalen Einigung über die Rheindurchstiche.

#### 4 1762–1872: KATASTROPHENJAHRHUNDERT

Ein Einzelereignis bildete 1762 den Auftakt zu dieser Phase. Vom 8. bis 11. Juli fielen von der Zentralschweiz bis ins Tirol gewaltige Regenmengen, die eine der grössten bekannten Überschwemmungen auslösten. Die Linth brachte aus dem Glarnerland ungeheure Schuttmassen. Sie hoben die Flussohle bei Ziegelbrücke um nahezu drei Meter und versperrten den Walensee-Abfluss. Der Seespiegel erhöhte sich auf Dauer, Ursache chronischer Hochwasser- und Versumpfungsprobleme vor allem in Weesen und Walenstadt. Über alle Orte am Talrand brachen Rüfen herein.<sup>18</sup>

Die Rheinebene wurde nach dem Bernecker Chronisten Gabriel Walser (1695–1776) zum See, «so dass man von Sennwald an bis auf Lindau und Breganz 12 Stund weit in einem Schiff fahren konnte». Das Wasser kam nicht langsam wie sonst, «sondern mit grossen Tosen und Wüten, dass die Leute nicht einmal Zeit hatten sich zu retten, sondern in die obersten Zimmer, ja gar auf die Dächer sich flüchten mussten. [...] Man hörte nichts als Sturm schlagen, Sturm läuten, Hilfio schreyen.» Mit Flössen und Booten wurden Unglückliche von Dächern und Bäumen gerettet. Auf dem Rhein sah man laut Walser «eine ganze Menge Holz von Häusern, Kisten und Kästen, Bettstatten, Wiegen, Tische und Stühle daherafahren». – Der Bericht schilderte die Ereignisse in Au. Seine Dramatik prägte ein Bild der Überschwemmungen und regte die Fantasie an, darf aber nicht verallgemeinert werden. Die Katastrophe von 1762 (sie galt noch 50 Jahre später als schlimmste seit Menschengedenken) blieb einmalig. Einzigartig war auch ihre Bedeutung für das Alpenrheintal und Linthgebiet: Nun tra-

<sup>16</sup> Die Rodungs-Überschwemmungstheorie wurde im Rheintal erstmals 1847 in F.W. HARTMANNS «Erörterungen» vertreten. – PFISTER (1999), Wetternachhersage S. 245.

<sup>17</sup> Baudepartement St. Gallen, Die Rheinregulierung S. 4–5. – F.W. HARTMANN in CULMANN (1864), S. 139–140. – HUNGERBÜHLER (1854), Denkschrift S. 60.

<sup>18</sup> MÜLLER-LEMANS, HANS (2005), Das Hochwasser von 1762 am Walensee, Manuskript 2005.

ten die Hochwasser- und Versumpfungsprobleme in ihre akute Phase.<sup>19</sup>

Es folgte eine jahreszeitlich gestaffelte Klimaschwankung, die von 1763 bis 1768 kältere Winter brachte. Die Abkühlung erfasste zwischen 1767 und 1771 das Frühjahr, dann den Sommer, schliesslich den Herbst. Von 1769 bis 1771 aperte es in den Bergen einen Monat später; das höhere Mittelland blieb nur 40 Tage frostfrei. Missernten führten zur Hungersnot von 1770/71. Die Niederschläge verursachten 1764 und 1768 extreme Hochwasser. Neu war, dass der Rhein nun bei mittlerem, früher ungefährlichem Hochwasser über die Ufer trat. Wie der Zürcher Hans Conrad Römer (1724–1778) beobachtete, war das Flussbett seit 1762 derart mit Geschiebe angefüllt, dass die Kiesbänke vielerorts höher lagen als das Umland.<sup>20</sup>

Jahrzehnten relativer Ruhe folgte von 1812 bis 1822 eine neue Abkühlung. Das sommerliche Wärmemanko dieses Jahrzehnts sei in den letzten 500 Jahren einmalig, stellt Christian Pfister in der «Klimgeschichte der Schweiz» fest. Im Sommer 1816 überdauerte der Schnee oberhalb von 1800 Metern. Missernten führten zur letzten grossen Hungersnot. Als 1817 die Schneemassen zweier Jahre schmolzen, verursachten Hochwasser im Juni und Juli einen langdauernden, seit 1566 nicht mehr erreichten Hochstand der Voralpenseen. Die Orte am Bodensee, auch Altenrhein, wurden evakuiert. Ein drittes Hochwasser verheerte am 28. August das Tal von Ragaz bis zum See. Im St. Galler Alpenrheintal standen das Städtchen Rheineck, zehn Dörfer und vier kleinere Ortschaften unter Wasser. Da die Linthebene dank der neuen Dämme verschont blieb, verstärkte die Katastrophe die Idee einer Rheinkorrektion.<sup>21</sup>

In der letzten Klimaschwankung der «Kleinen Eiszeit», von 1840 bis 1849, verursachte kühl-

feuchtes Wetter Missernten (Kartoffelkrankheit) und eine landesweite Ernährungskrise. In den Jahren 1846 bis 1856 blieb das Alpenrheintal nur 1847 von Überschwemmungen verschont. Der Bodensee trat von 1849 bis 1855 viermal über die Ufer, zuletzt zwei Monate lang. Obwohl die Feuchtperiode in den folgenden Jahrzehnten abklang, blieb die Hochwassergefahr akut. 1868 und 1871 wurde das St. Galler Alpenrheintal verheert, 1888 besonders Liechtenstein, 1890 Vorarlberg. Als schwerwiegendste Folge dieser Periode wurden Rückstau, Grundwasseranstieg und Vernässung rheinnahen Kulturlands zu Dauerzuständen.<sup>22</sup>

### 5 WUHRWERK: DIE ERSTEN ABHILFE-VERSUCHE

Die Rheingemeinden versuchten, ihre Güter mit Wuhren aus Faschinen (walzenförmige Reisigbündel), Holz und Steinen zu schützen. Streichwuhre festigten bröckelnde Ufer in der Länge; Schupfwuhre lenkten die Strömung in die Flussmitte – oft mit dem Erfolg, dass die Ufer gegenüber erodierten und deren Bewohner Gegenmassnahmen trafen. Urteile und Verträge legten fest, wie weit Schutzbauten in den Fluss ragen durften. Sie waren freilich nur schwer durchzusetzen. Systemlos angelegte Erddämme ergänzten die Wuhre landwärts. Die Orte befestigten die Ufer beim Eintritt des Flusses in ihr Gebiet. Unterhalb der Dörfer floss er frei, besonders in Gemeinden, die wie Wartau, Buchs und Oberriet weit abwärts reichen. Brach der Rhein in diesen Lücken aus, so setzte er, der tiefsten Tallinie folgend, die Ebene weithin unter Wasser.

Die verstärkte Auennutzung benötigte mehr Wuhre und längere Dämme. Landvogt Daniel Vögelin von Sax schrieb 1776, Wuhrwerk sei

<sup>19</sup> WALSER (1829), Appenzeller Chronik III S. 254–256. – Staatsarchiv St. Gallen: Die «Hydrotechnische Karte» (1812) enthält die Hochwasserlinien von 1762 als Zeichen der grössten bekannten Überschwemmung.

<sup>20</sup> PFISTER (1984), Klimgeschichte I S. 130–131. – KAISER (1990), Hochwasser S. 70. – KAISER (1990), Römers Rheingutachten S. 49–50. – RÖMER (1769), Beschreibung über den Rheinlauf durch das Rheintal 1769, Staatsarchiv St. Gallen AA 1 A 5–1.

<sup>21</sup> PFISTER (1984), Klimgeschichte I S. 131–132. – KAISER (1990), Hochwasser S. 70.

<sup>22</sup> PFISTER (1984), Klimgeschichte I S. 131–132. – KAISER (1990), Hochwasser S. 71–77.

härdteste, mühseligste Arbeit, mit «Angst und Schweiss erstritten» und verschleisse die Kräfte von Menschen und Zugtieren. In den 1760er Jahren wandte man dafür in den Dörfern unterhalb von Kriessern die halbe Arbeitszeit auf. Wuhrbau liess sich nur genossenschaftlich bewältigen. Im Zentrum stand die Transportkapazität, denn Holz und Steine mussten von weit hergeholt werden. Wer ein Gespann besass, stellte es der Allgemeinheit zur Verfügung. Die Besitzer aber, die vermöglicheren Bauern, waren daran wenig interessiert. Ihre Güter lagen meist hochwassersicher, und sie wogen Kosten und Nutzen ab: «Man solte auf das Zinsen bedacht seyn; die Bauern verlassen darum nicht gerne ihre Arbeit», schrieb Römer. Zudem galt für auswärtige Eigentümer keine Wuhrpflicht, und die Gemeinden am Berg halfen nur in äusserster Not.

So lastete die Wuhrpflicht auf der Mehrheit ärmerer Gemeindeglieder. Damit waren sie und ihre Dörfer überfordert. Das erkannten auch die Landvögte in Rheineck und Sax. Sie setzten durch, dass sich die Gemeinden am Berg an Wuhrbauten und Kosten beteiligten. Im Winter 1766/67 führten Sax und Frümsen gegen tausend Fuder Holz und Steine nach Haag. Im Rheintal arbeiteten 2000 Mann unter Landvogt Franz Anton Kolin aus Zug an Notstandsarbeiten auf den Dämmen. Die folgenden Hochwasser beschädigten jedoch die neuen Werke schwer. Die Tagsatzung und die Regierung von Zürich entsandten Ende 1769 den Ingenieur-Hauptmann Hans Conrad Römer. Der Zürcher Festungsbaumeister vermass den Rheinlauf in den Landvogteien Rheintal und Sax, untersuchte die gefährdeten Abschnitte und beurteilte die Bauweise und Wirkung der Uferbefestigungen. Indem er neben neuen Methoden auch sinnvolle lokale Bautraditionen empfahl, bezog er die Anwohner in

seine Überlegungen ein. Er forderte, erfahrene Wuhrmeister anzustellen und umriss deren Pflichten. Seine Vorschläge, die Auen nachhaltig zu nutzen, ohne sie zu zerstören, eilten der Zeit voraus. Die Landkarten, mit denen Römer seine Gutachten illustrierte, gehören zu den schönsten und bedeutsamsten der Ostschweiz (Abb. 2).

Römers Idee, die Mittel und Kräfte der Talschaften so wirksam wie möglich einzusetzen, wurde zur Leitlinie. Landvogt Hans Jakob Wolf von Sax bezeichnete seine Anweisungen noch zwanzig Jahre später als vortrefflich. Im Rheintal erliess Landvogt Simeon Franz Wursterberger aus Bern 1770 eine Wuhrordnung, die bis 1836 in Kraft blieb. Sie verpflichtete Auswärtige und Berggemeinden, die rückwärtigen Dämme zu unterhalten, Material zu liefern und einen Wuhrfonds zu äufnen.

1788/89 brach der Rhein zwischen Triesen und Wartau gegen Westen aus. Der Werdenberger Talboden drohte zum neuen Flusslauf zu werden. Verhandlungen mit Liechtenstein führten 1790 zu einem Korrektionsvertrag. Der Schwyzer Hauptmann David Anton Städelin (1737–1830) plante, den Fluss auf 2800 Meter Länge in ein gerades Bett von 140 Klaftern



Abb. 2. **Hans Conrad Römer: Der Rheinlauf durch das ganze Rheintal**, 1769, Ausschnitt des Gebiets von Diepoldsau und Widnau. Wuhr- und Dammbauten begrenzen den in breitem Bett mäandrierenden Fluss. Landeinwärts folgen die Zonen der heute verschwundenen Auwälder, der in fruchtbarem Schwemmland liegenden Dörfer und der unbesiedelten Riedgebiete (Staatsarchiv St. Gallen).

Breite (292 m) einzuwuhren und schuf damit die erste Normbreite. Zur Ausführung waren die Gemeinden jedoch zu schwach; Wartau zeigte sich zudem unwillig. Man begnügte sich damit, die Gefahr von den Seveler Gütern abzuwenden. Nach dem Ende der alten Eidgenossenschaft unterblieb die Fertigstellung.<sup>23</sup>

## **6 DIE SUCHE NACH GRENZÜBERSCHREITENDEN LÖSUNGEN IM 19. JAHRHUNDERT**

1817 überschwemmte der Rhein die Saarebene (Abb. 3) so hoch, dass man befürchtete, er breche zum Walensee durch und gefährde das Linthwerk, Zürich und den Aargau. Das bewog die Tagsatzung, die Lage durch den badischen Rheininspektor Johann Gottfried Tulla (1770–1828) beurteilen zu lassen. Tulla schlug vor, den Rhein von der Tardisbrücke bei Landquart bis zum Schollberg zu korrigieren und die Saarebene mit einem Damm bei Sargans vom Seetal zu trennen. Die Ebene sollte kolmatiert werden, das heißt mittels gezielter Geschiebe-Ablagerung ein höheres Niveau erhalten. Tullas Ideen blieben Projekt, weil sich die Kantone über die Kosten nicht einigten.

Zwischen Höchst und Gaissau wurde die Flusswindung im Eselschwanz immer tiefer. Um den Mäander abzuschneiden, plante der Wiener Oberbaudirektor Franz Barraga schon 1792 zwei Durchstichvarianten. Die eine begradigte den Lauf von St. Margrethen gegen Rheineck, die andere leitete den Fluss vom Eselschwanz durch das Niederried direkt zum See.

Weil St. Margrethen um seine Äcker, Rheineck um die Schifffahrt fürchtete, lehnte die Tagsatzung beide Projekte ab. 1821 brach der Rhein zum See durch. Höchst und Gaissau wollten den neuen Lauf dauerhaft anlegen. Die Behörden unterstützten sie, besonders der Tiroler Baudirektions-Adjunkt Joseph Duile (1776–1863). Rheineck und St. Margrethen protestierten, mit ihnen die St. Galler Regierung. Es folgten «Augenscheine auf Augenscheine, Konferenzen auf Korrespondenzen zwischen den Uferstaaten», ohne eine Lösung.<sup>24</sup>

Als Bürgermeister Joseph Ender (1767–1841) von Mäder 1824 die Sorgen der Rheingemeinden vor Kaiser Franz I. trug, wurden die Tiroler Behörden aktiv. Eine Arbeitsgruppe unter Joseph Duile kartierte 1825/26 die Ebene. St. Gallen lehnte eine Beteiligung ab, obwohl die österreichischen Ingenieure mit der «Grossen Rheinkarte» ein erstrangiges Werk schufen. Duiles Regulierungsplan löste die moderne, von techni-

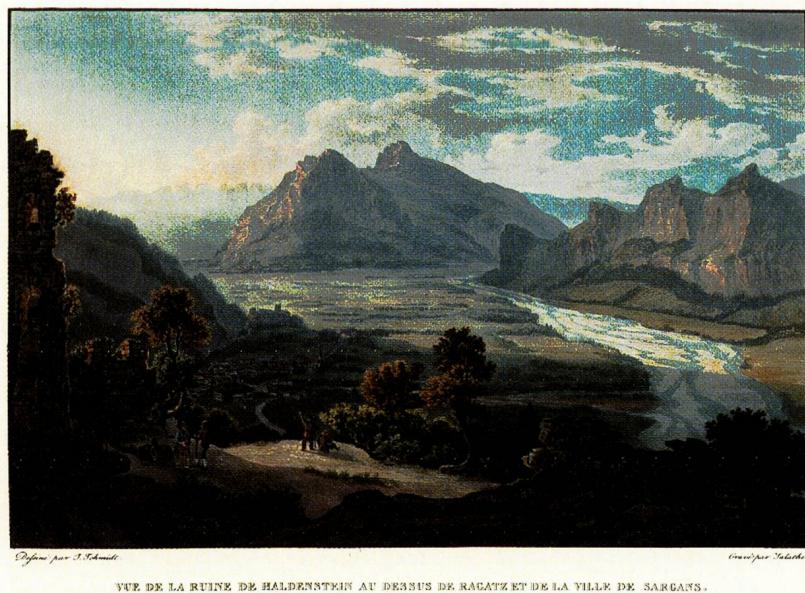


Abb. 3. J. Schmidt: **Blick von der Ruine Wartenstein über die Saarebene gegen Ragaz und Sargans**, Aquatinta, 1826. Obwohl das Geschiebe der Tamina (vorn) den Rhein an die rechte Talseite drängt, sind dessen Hochwasser eine stete Bedrohung für die seit 1764 in den Auen angelegten Felder. (Aus: Louis Bleuler, *Les Vues les plus pittoresques des bords du Rhin*, Faksimile 1987).

<sup>23</sup> KAISER (1990), Römers Rheingutachten. – SCHINDLER (1986), Werdenberg S. 289–292. – HUNGERBÜHLER (1854), Denkschrift S. 34–35, 38–42, 77. – KAISER (1990), Rheinkarten Nr. 19.

<sup>24</sup> HUNGERBÜHLER (1854), Denkschrift S. 65–67. – ROHNER (1992), Barragas Plan S. 144–145.

schen Überlegungen bestimmte Rheinkorrektion aus. Der Fluss sollte in einen gestreckten, 95 Meter breiten Kanal eingewuhrt, der Niederried-Durchstich vollendet werden. Das weckte den Widerstand aller Gemeinden, die Boden abtreten sollten. Daher modifizierte 1828 der Winterthurer Ingenieur Salomon Hegner (1789–1869) den Plan. Er engte den Rhein in seinem Bett auf 120 (später 150) Meter ein und verzichtete auf den Durchstich. Dieses Projekt bestimmt Flusslauf und Landesgrenze bis heute. Die Durchstiche jedoch und die zwischen 1944 und 1972 eingeengten Mittelgerinne verwirklichten Duiles Empfehlungen.<sup>25</sup>

Bei den Rheinverhandlungen wirkte Gallus Jakob Baumgartner (1797–1869) in zentraler Stellung. Seit 1822 wohnte er den Eselschwanz-Konferenzen bei. Ab 1826 verhandelte der junge Staatsschreiber selbständig mit den österreichischen Stellen. Als Regierungsrat führte er von 1831 bis 1841 und von 1843 bis 1847 das Aussenressort, dem bis 1839 auch das Bauwesen unterstand. Ein erster Erfolg war 1827 das Wuhrbauvoratorium, das die Wasserbauten koordinierte. Die Techniker beider Seiten hatten sie gemeinsam zu bewilligen und jährlich zu inspizieren. Zwei Jahre später einigte man sich auf Hegners Korrektionslinien von der Ill bis St. Margrethen. Damit war die erste baupolizeiliche Ordnung geschaffen. Die Überschwemmung von 1834 zeigte die Notwendigkeit weiterer Schritte. 1837 schlossen auch Liechtenstein und Graubünden Wuhrprovisorien ab. Gleichzeitig übernahm der Kanton die Bauleitung an Rhein und Thur, nicht aber Ausführung und Kosten. 1839 vermass man die oberen Talebenen und legte die Wuhrlinien fest, auf denen der Staatsvertrag von 1847 mit dem Fürstentum basierte.

1831 berief Baumgartner den Vorarlberger Kreisingenieur-Adjunkten Alois Negrelli (1799–1858) zum Strassen- und Wasserbauinspektor. Am Rhein dehnte Negrelli die Wuhrinspektio-

nen bis zur Tardisbrücke bei Landquart aus. Auf Grund seiner Erkenntnisse brach er 1835 mit dem althergebrachten Wuhrsystem. Wegweisend wurde nun ein «Normalplan», das Flussbett durch Leitwerke auf 120 Meter zu verengen und es von Hochwasserdämmen im Abstand von 210 Metern begleiten zu lassen. Von der Ill bis zum Bodensee prägt dieses Doppelprofil den ab 1862 korrigierten Fluss bis heute.<sup>26</sup>

## 7 DAS RINGEN UM DIE AUSFÜHRUNG DER RHEINKORREKTION

Negrellis Nachfolger wurde 1836 Friedrich Wilhelm Hartmann (1809–1874) aus Dillingen, ein brillanter Techniker von zäher Arbeitskraft und scharfem Verstand. Da der Strassenbau Priorität besass, geschah am Rhein vorerst wenig. In Österreich hingegen, wo seit 1830 der Staat die Grenzflüsse regulierte, rückten neue Wuhre auf die vereinbarten Linien vor. Die Flussdynamik verlagerte sich auf das Schweizer Ufer, so dass von 1834 bis 1872 nur noch hier Dämme brachen. Da die Gemeinden die Rheinlast allein trugen, fehlte es nicht nur an Finanzen und Material, Arbeitskräften und Koordination, sondern oft auch an Einsicht. Hartmann nannte die Wuhraugenscheine eine Komödie, «überall Händel und lange Reden, aber nichts gemacht».<sup>27</sup> Erst die Hochwasserserie ab 1846 rüttelte die Öffentlichkeit auf.

Betroffen vom Vaduzer Rheineinbruch 1846, veröffentlichte Hartmann anonym die «Erörterungen über die Wuhrbauangelegenheiten am Rhein». Darin kritisierte er die Missstände scharf und schonte weder Kanton noch Gemeinden. Nachdrücklich forderte er, dass der Staat das Wuhrwesen übernehme. Die Probleme waren seit Römer bekannt: häufigere Hochwasser, Erhöhung des Flussbetts, Rückstau der Zuflüsse, Versumpfung. Gemäss der damals neuen Abholzungstheorie sah Hartmann die Ursache

<sup>25</sup> KAISER (1990), Rheinkarten Nr. 24. – KAISER (1991), Menschen im Rheindelta. – WAIBEL (1992), Werke der Internat. Rheinregulierung S. 223 und 228.

<sup>26</sup> BAUMGARTNER, G.J. (1844), Erlebnisse auf dem Felde der Politik S. 30–32. – KAISER (1990), Rheinkarten Nr. 25–28.

<sup>27</sup> Tagebuch F.W. HARTMANN (1847), Staatsarchiv St. Gallen W 114.

im raschen Abfluss von Schneeschmelze und Niederschlägen nach Entwaldung und Erosion. Düstere Zukunftsprognosen riefen nach schnellem Handeln. 1847 verlangten Rheintaler Gemeindeversammlungen, dass sich der Staat an Wuhrunterhalt, Rhein- und Binnengewässerkorrektion beteilige und die Hilfe weiterer Kantone erwirke. Hartmann beurteilte diese Petition und damit seine eigenen Postulate, was ihm erlaubte, sie technisch zu untermauern. Sein Gutachten war das erste von vielen anderen, die aber stets seine Ansichten bestätigten.

Dem Ruf nach eidgenössischer Hilfe kam 1848 die neue Bundesverfassung entgegen, die eine Beteiligung an öffentlichen Werken vorsah. Bern aber wünschte zuerst neue Verhandlungen mit Österreich, die wegen des Durchstichstreits erfolglos blieben. Nun wandten sich die Rheingemeinden 1853 direkt an die Bundesversammlung. Ihre Petition war kaum eingereicht, als das erste von drei Juli-Hochwassern die Talböden überflutete. Nun bewilligten die Räte 50 000 Franken, weniger als erwartet und nur einmalig, aber immerhin war die Rheinkorrektion als nationale Aufgabe anerkannt.<sup>28</sup>

Matthias Hungerbühler, seit 1838 Regierungsrat, 1849–1859 im Baudepartement, hatte sich seit Jahren mit Korrektionsfragen befasst. In seinem Auftrag legte Hartmann binnen weniger Wochen ein Regulierungsprojekt vor, die Basis zum «Gesetz über eine durchgreifende Rheinkorrektion» vom November 1853. Es verteilte die Lasten, abgestuft nach Gefahrenzonen, auf Ortsgemeinden und Perimeterpflichtige. Erstmals beteiligte sich der Kanton auch finanziell. Als Grundlage entstand bis 1860 der Rheinkataster, das erste grosse Vermessungswerk im Kanton.<sup>29</sup> Das Rheingesetz weckte heftigen Widerstand, vor allem seitens der schwer belasteten Grundeigentümer. Hungerbühler begegnete der Opposition 1854 mit der «Denkschrift über den Uferschutz am Rhein». Ein-

drücklich schilderte er die Flussgeschichte, die Nöte der Anwohnerschaft, den unzulänglichen Schutz und die geplanten Massnahmen. Der Abstimmungserfolg – 26 455 Ja gegen 6377 Nein – zeugte von der Wirkung der «Denkschrift». Sie verlieh der Rheinkorrektion ein ideelles Fundament, verankerte sie in der Öffentlichkeit und wirkt so bis in die Gegenwart nach.

Rheingesetz und Planung machten die Korrektion von Ragaz bis Monstein baureif. Da der Bund auf Einigung mit Österreich beharrte, dieses aber nicht darauf eintrat, blieben die Subventionen blockiert. Baumgartner, 1859–1863 wieder im Baudepartement, forderte 1861 gemeinsam mit den Rheingemeinden, Bern solle einlenken. Als der Nationalrat neue Expertisen verlangte, griffen die St. Galler zu moderner Propaganda. Die Bundesversammlung erhielt Farbdrucke der «Eschmannkarte». Sie zeigten Überschwemmungsgebiete und Gefahrenorte am Rhein, simultan neben Bauvorhaben und Detailkosten. Endlich überzeugt, sprachen die Räte 1862 einen Drittteil der Kosten von 8,5 Millionen Franken. Der Rest entfiel auf Kanton, Gemeinden und Perimeter.<sup>30</sup>

Hartmann trieb das 60 Kilometer lange, auf drei Sektionen verteilte Werk in Halbjahreskampagnen voran. Die Ausführenden (Ortsgenossen und Wuhrpflichtige, später immer mehr Bauakkordanten) bewältigten von Hand und mit Fuhren gewaltige Kubaturen. Rollbahnen kamen nur allmählich zum Einsatz; 1874 fuhr die erste Baulokomotive. – 1868 und 1871 beschädigten Überschwemmungen die halb-vollendeten Schutzbauten schwer und machten grösste Anstrengungen nötig. Am Werdenberger Rhein änderte man die Bauweise und errichtete Hochwuhre statt des Doppelprofils. Um sie zu stützen und abzudichten, wurde das Hinterland bis zu den alten Binnendämmen kolmatiert.

1874 starb Hartmann mitten in der Arbeit, aber sein Nachfolger Jost Wey (1843–1908)

<sup>28</sup> BUCHER (1992), Petitionen der Rheingemeinden. – HUNGERBÜHLER (1854), Denkschrift S. 93.

<sup>29</sup> HUNGERBÜHLER (1854), Denkschrift S. 93.

<sup>29</sup> BUCHER (1992), Petitionen der Rheingemeinden.

<sup>29</sup> Staatsarchiv St. Gallen, Rheinkataster: 274 Kartenblätter über 15 540 Hektaren in 44 932 Parzellen.

<sup>30</sup> KOENIG (1971), Verhandlungen S. 50 und S. 78–82. – KAISER (1990), Rheinkarten Nr. 33.

führte das Werk ebenso energisch fort. 1883 war die Strecke Ragaz–Au im Wesentlichen verbaut. Die Kosten (nunmehr 11,5 Mio. Fr.) wuchsen bis 1892 auf 13,6 Mio. Dazu kamen 3,9 Mio. Schuldzinsen. Rund die Hälfte dieser Summen hatte der Staat den Anrainern vorgeschossen. Die Rückzahlung über die Rheinsteuer belastete ab 1871 Gemeinden und Grundbesitzer aufs Schwerste. 1893 befreite der Kanton die Perimeterpflichtigen teilweise von der Rheinschuld, strich aber erst 1944 den Rest. Der Aufwand hatte sich jedoch gelohnt. Wuhre und Dämme hielten den Hochwassern stand. Sie prägen das Alpenrheintal als das gewaltigste Bauwerk des Industriealters im Kanton St. Gallen.<sup>31</sup> (Vgl. auch VISCHER und KALT in diesem Buch).

## 8 DIE RHEINDURCHSTICHE

Die Durchstiche sollten Gefälle, Strömung und Geschiebetransport erhöhen, um die Flusssohle zu vertiefen. Das erfüllten die Eselschwanz-Projekte nur zum Teil. Einer Anregung Baumgartners folgend, empfahl Hartmann daher schon 1838, mit einem Durchstich östlich von Fussach mehr Wirkung zu erreichen. Ab 1849 forderte die Schweiz dieses Projekt offiziell.

Aus Sicht der Vorarlberger, besonders des Landtags, nützte der Durchstich allein der Schweiz, wogegen sie Land opfern mussten. Schweizer Industrielle stützten den Widerstand wegen ihrer Werke bei Fussach. Drei österreichische Ingenieure schlugen Auswege aus dem Karussell der Gutachten und Meinungen vor: 1855 Gustav Wex einen Durchstich westlich Fussach, 1862 Josef Meusburger (1812–1886) den Diepoldsauer Durchstich, der die Opfersymmetrie zwischen den Talseiten ins Spiel brachte, 1864 Martin Kink (1800–1877) einen Vierfachdurchstich, der Vorarlberg schonte. Dieser begann bei Kriessern, durchbrach Widnau, tangierte Lustenau und St. Margrethen und erreichte vom Eselschwanz durch das Niederried den See. Die-

se Projekte stiessen wiederum in der Schweiz auf Ablehnung.

Nach der Katastrophe von 1868 lenkten die Schweizer ein. Im Präliminar-Abkommen verpflichteten sich die Staaten 1871 auf das Doppelprojekt Meusburgers. 1888/1890 brachten neue Hochwasser die Entscheidung. Die verbauten St. Galler Ufer hielten stand; aber bei Altach und Koblach brachen Dämme. Die Ebene stand bis zum See unter Wasser, samt der Bahnlinie Bregenz–St. Margrethen. Nun wurde der Durchstich auch für Vorarlberg dringlich. Am 30. Dezember 1892 wurde der Staatsvertrag unterzeichnet. Er sah vor, die Durchstiche mit Brücken und Verkehrswegen nacheinander in 14 Jahren zu bauen und den Fluss bis zur Ill zu regulieren.<sup>32</sup>

Der fünf Kilometer lange Fussacher Durchstich wurde von 1895 bis 1900 unter dem österreichischen Rheinbauleiter Philipp Krapf (1854–1939) ausgeführt. Über 1000 Arbeiter hoben rund 2 Millionen m<sup>3</sup> Material aus, schütteten 1,1 Millionen m<sup>3</sup> Dämme und Vorländer auf und verbauten 218 000 m<sup>3</sup> Steine. Die Kosten überschritten mit 9,3 Millionen Franken den Voranschlag um 41,6 Prozent. Die erwünschte Eintiefung der Rheinsohle talaufwärts wurde schon bald erreicht.

Den Diepoldsauer Durchstich hatten Hartmann und andere Techniker schon 1863 abgelehnt. Die Tiefebene würde hier nicht «durchstochen». Vielmehr müsse der Rhein zwischen Dämmen darüber geführt werden. Diese versänken im Torf, so dass bei wenig Nutzen hohe Kosten entstünden. Tatsächlich war der Binnenkanalbau in den Torfstrecken derart mühsam, dass auch Hartmanns Nachfolger Wey vor den Risiken warnte, sie mit Versuchsdämmen nachwies und Alternativen vorschlug. Die Fachwelt stimmte ihm bei; aber nach seinem Tod 1908 setzte die Politik den Bau durch. Durch den Ersten Weltkrieg verzögert, wurde das Werk erst 1923 eröffnet. Die Zahlen – 5,3 Millionen m<sup>3</sup> Aushub und Schüttungen, 164 750 m<sup>3</sup>

<sup>31</sup> Botschaften des Regierungsrats des Kt. St. Gallen an den Grossen Rat, 1883 und 1893. – GÖLDI (1990), Rheinwuhrschuld.

<sup>32</sup> BAUMGARTNER, A. (1892), Gallus Jakob Baumgartner S. 79. – KOENIG (1971), Verhandlungen S. 57–63, S. 82–116. – KOENIG (1992), Staatsvertrag Schweiz–Österreich.

Steinbauten, 17,8 Millionen Franken Kosten – sagen wenig über die äusserst schwierige Arbeit im Torfgrund. Der Zweck wurde indes nicht erreicht, denn das neue Bett füllte sich mit Geschiebe. Erst das von 1944 bis 1972 verengte Mittelgerinne und massive Baggerungen senkten die Flussohle.<sup>33</sup>

### 9 DIE BINNENGEWÄSSER-KORREKTIONEN

Vor 1860 flossen 31 grössere Gewässer direkt in den Rhein. Seine Hochwasser staute diese Zuflüsse und drohten durch die Dammlücken an den Mündungen auszubrechen. Kanalsysteme sollten daher deren Zahl reduzieren. Die erste Planung, 1831 durch Richard La Nicca (1794–1883) für die Saarebene, scheiterte jedoch am Veto der Gemeinde Mels. Als zehn Jahre später die Simmi die neue Strasse Gams–Haag bedrohte, sollte ein Regierungsprojekt von Johann Heinrich Meyer (1815–1851) den Talboden von Werdenberg bis Rüthi sanieren. Es enthielt bereits alles, was erst Jahrzehnte später entstand: Haupt- und Entsumpfungs Kanäle, Zuleitung der Seitenbäche. Auch diese Vorlage wurde aus Furcht vor Enteignung und Gemeindelasten abgelehnt.<sup>34</sup>

Die Eisenbahn, bei der Rheinkorrektion eher im Hintergrund wirksam, spielte diesmal eine wichtige Rolle. Der grossflächige Rückstau der Saar bei Sargans behinderte den Bahnbau; aber zur Abhilfe fehlten Rechtsgrundlagen. Daher propagierte Regierungsrat Hungerbühler, führernd auch als Bahnpionier, 1845 in der «St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft» die Saarverbauung zusammen mit dem Entwurf zum Korrektionsgesetz. Es trat im folgenden Jahr in Kraft, erklärte statt der Gemeinden die Grundeigentümer als zuständig und regelte die Verfahren. Der Kanton über-

nahm Planung, Aufsicht und Schiedsgericht, auch hier ohne sich finanziell zu verpflichten.

Nun begann die «Gemeinnützige» breite Öffentlichkeitsarbeit für den Wasserbau. Die Wirkung von Hartmanns «Erörterungen» nutzend, präsentierte Hungerbühler 1847 das Werdenberger Projekt, weshalb die erwähnte Rheintaler Petition auch Binnengewässerkorrektionen verlangte. 1854 veröffentlichte er die «Denkschrift über den Uferschutz am Rhein» samt dem neuen Rheingesetz, diskutierte 1857 den Entwurf des Erziehers und Journalisten Karl Völker (1796–1884) über die Drainage und regte Theodor Zellers (1829–1888) Plan an, die Ebene von Oberriet bis Au trocken zu legen und ihre Gewässer zu kanalisieren.<sup>35</sup>

Für die meisten Grundeigentümer waren die Korrektionen finanziell untragbar. Im Werdenberg rang man Jahrzehntelang um Bundesbeiträge, um Länge und Linienführung der Kanäle. Erst die Hochwasser von 1868 und 1871 lösten neue Projekte aus. Als Wey 1876/77 plante, die Gewässer in einem 21 Kilometer langen Kanal von Wartau nach Sennwald zu leiten, entstand heftige Opposition und das Projekt wurde wuchtig verworfen. Haag, wo alle 25 Stimmenden angenommen hatten, appellierte an die Regierung. Diese beschloss 1880, den Werdenberger Binnenkanal zu bauen, gestützt auf das Korrektionsgesetz und positive Gutachten. Von 1882 bis 1886 wurden 81 000 Mann-Tagwerke geleistet, 550 000 m<sup>3</sup> Material verschoben und 1,1 Mio. Franken ausgegeben, 60 Prozent mehr als veranschlagt. 45 Jahre nach dem ersten Projekt war der Werdenberger Talboden hochwasserfrei.

Auch bis zum Bau des Rheintaler Binnenkanals von Sennwald nach Au verstrichen vier Jahrzehnte. Zellers Plan von 1857 entfiel, weil Au fürchtete, mehr Zufluss zur Ach bringe häufigere Überschwemmungen. Immerhin ermöglichten Bahnbau und Rheinkorrektion, die Ach

<sup>33</sup> Bericht der internat. Rheinregulierungs-Kommission 1894–1934. – KOENIG (1971), Verhandlungen S. 197. – HEER (1992), Wey und der Diepoldsauer Durchstich.

<sup>34</sup> REICH (1990), Werdenberger Binnengewässer S. 107.

<sup>35</sup> HUNGERBÜHLER (1845), Entsumpfung Saargebiet. – HUNGERBÜHLER (1847), Korrektion der Gewässer zwischen Werdenberg und dem Schlauch. – HUNGERBÜHLER (1857), Wasserrechtsverhältnisse. – ZELLER (1857), Kanalisation der Binnenwasser von Blatten bis zum Monstein.

ab Widnau zu begradigen und 1873 am Monstein vorbei zu verlängern. 1895 einigten sich Kanton und Gemeinden auf Weys Projekt, den Kanal in die tiefste Tallinie zu legen. Die Arbeit in langen, schwierigen Torfstrecken, behindert von Ach-Hochwassern, dauerte elf Jahre. Bis 1950 wurden auch die übrigen Wasserläufe begradigt, eine Voraussetzung für die Drainage der Moore.<sup>36</sup>

Die Bergbäche bedrohten besonders in Nässephasen die Siedlungen und Kulturen am Talrand. Die Korrekturen folgten jenen der Talgewässer, denn das Geschiebe sollte die neuen Kanäle nicht belasten. Als Grundlage alpinen Wasserbaus galt Joseph Duiles Werk «Über Verbauung der Wildbäche in Gebirgsländern». Es erschien 1826, als Duile die moderne Rheinkorrektion auslöste. 1841 beriefen ihn die Glarner, um ihre Gewässer zu beurteilen. Die Bauten nach seinen Empfehlungen waren so wirksam, dass Karl Culmann (1821–1881) im Bundesbericht «Untersuch der schweizerischen Wildbäche» die Glarner Methoden 1864 zum landesweiten Vorbild erklärte.

Hartmann, Culmanns Experte für St. Gallen, stellte überall Handlungsbedarf fest. Priorität kam den Geschiebemassen des Trüebbachs zu. Seit der verbaute Rhein sie nicht mehr an der Mündung wegschwemmte, bedrohten die Rüfen Dorf, Strasse, Bahn und den neuen Saarkanal. 1861/67 wurden im Trüebbach die ersten 15 Sperren errichtet. Bis 1950 erforderte das steile, instabile Einzugsgebiet 231 Sperrbauten, dazu Entwässerungen und Aufforstungen, seither bedeutenden Unterhalt. Der Trüebbach steht als Beispiel für alle Wildbäche.<sup>37</sup>

## 10 DAS LAND VERBESSERN: DIE MELIORATIONEN

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts verbreiteten sich aufklärerische Ideen zur Agrarreform. Vorbilder

waren der Zürcher Musterbauer Jakob «Kleinjogg» Guyer (1716–1785) und die Lehranstalt Emmanuel von Fellenbergs (1771–1844) im bernischen Hofwil. In der Ostschweiz setzten sich der Grabser Arzt Marx Vetsch (1759–1813) und der Rheinecker Pfarrer Johann Rudolf Steinmüller (1773–1833) für neue Methoden ein. Beide wiesen auf die Güterzerstückelung hin und verlangten Bodenverbesserungen. Das Trattverbot von 1807 ging nicht zuletzt auf ihren Einfluss zurück. 1809 regte Vetsch an, das Grabser Riet zu meliorieren. Die Regierung sandte ihn und den Gossauer Johannes Künzle (1749–1820) nach Hofwil. Die beiden berichteten, Fellenberg arbeitete auf «berechnete Austrocknung und Ableitung des zu häufigen und schädlichen Wassers, auf die Nivellierung des Bodens zur Bewässerung und auf die Herstellung einer guten Ackerkrume» hin, um «möglichste Vollkommenheit der Kultur» zu erzielen. Wichtig ist die folgende Erkenntnis: «Kein Gegenstand der Landwirtschaft fordert mehr Einsicht und Behutsamkeit, als Meliorations-Gegenstände.»<sup>38</sup>

Viele Ideen Vetschs und Steinmüllers eilten ihrer Zeit voraus, wirkten aber in der 1818 gegründeten Landwirtschaftlichen Gesellschaft fort. Diese führte auf Karl Völkers Initiative die Drainagetechnik ein. Hierzu schaffte die Gesellschaft 1854 eine Röhrenpresse an und führte 1856 das erste Probefeldrainieren durch. Zwei Jahre später gründete Völker auf seinem Schlossgut Heerbrugg eine Ziegelei zur Drainröhrenfabrikation, die er 1867 an Jacob Schmidheiny (1838–1905) übertrug.

Meliorationen wollen die Ertragsfähigkeit des Bodens bewahren und steigern, ihn vor Naturgewalten schützen und die Bewirtschaftung erleichtern. Zu diesem Zweck wurden und werden Güter zusammengelegt, erschlossen, entwässert, geräumt und kultiviert, Alpen verbessert, Sicherungsvorkehren getroffen, Bauten und Siedlungen errichtet. Voraussetzung für

<sup>36</sup> REICH (1990), Werdenberger Binnengewässer. – ROHNER (1992), Binnengewässerkorrektionen S. 296–300.

<sup>37</sup> DUILE (1841), Wild- und Gebirgsbäche im Kanton Glarus. – CULMANN (1864), Wildbäche S. 168–170. – HENAUER (1999), Bergbäche im Werdenberg. – BERSINGER (1907), Statistik.

<sup>38</sup> VETSCH & KÜNZLE (1810), Bericht über die landwirtschaftliche Anstalt zu Hofwil S. 38–42. – REICH (1996), Bodenverbesserungen und Landschaftswandel S. 56–59.

Meliorationen waren neben den Kanalbauten vor allem die Rechtsgrundlagen. 1858 regelte man die Wasserableitung bei Korrekturen gesetzlich, 1866 den Bodenaustausch. Zwischen 1884 und 1893 legten Beschlüsse die Beitragspflicht fest. Der Bund übernahm maximal 40 Prozent der Kosten, Kanton und Gemeinden gemeinsam den gleichen Satz.<sup>39</sup>

1849 ersuchte Grabs die Regierung, das Studnerriet zu entumpfen und die Gewässer zu korrigieren. Da Hartmann überlastet war, beauftragte man einen Flüchtling aus Württemberg, Ingenieur Jakob Kümmerle (geb. 1804), mit dieser ersten grösseren Melioration. Im Frühjahr 1850 waren rund 120 Hektaren neu parzelliert, die Bäche begradigt und mit Kiessammlern versehen, dem Merkmal aller Bachkorrekturen. Kümmerle entwässerte und kultivierte darauf bis 1861 die Liechtensteiner Ebene.

1882 bewirkte Johannes Eglis (1837–1906) «Programm für eine neue Güter- und Feldweg-eintheilung» bei Haag die bis dahin grössste Flächenmelioration der Schweiz, ausgeführt von 1885 bis 1887 durch Geometer Daniel Fehr (1849–1938). In der fünf Kilometer langen, vom Werdenberger Binnenkanal längs durchschnittenen Zone besassen 433 Eigentümer 317 Hektaren in 1713 Parzellen (die kleinste 2 m<sup>2</sup> winzig). Diese Zahl wurde auf 533 reduziert. Ein Graben zwischen Auen und Dorf leitete das einsickernde Rheinwasser ab. Die so trocken gelegten Böden erlaubten intensivere Bewirtschaftung. Bis 1894 dehnten sich die Äcker von 0,1 auf 9,3 ha aus, die Wiesen von 12,1 auf 143,8 ha. Das Streueland brachte trotz Rückgang von 261,1 auf 120,2 ha mehr Ertrag als zuvor. Diese Erfolge gaben Anstoss für weitere Werke, besonders in Grabs, Gams und im Seetal.<sup>40</sup>

Zur Zeit der Haager Arbeiten entstand 1884 der Kulturtechnische Dienst. Baudepartementssekretär Caspar Schuler (1856–1915) führte ihn nebenamtlich, bis er 1898 das «Kulturtechnische Bureau» einrichten konnte. Schuler förder-

te und formte das Meliorationswesen und damit die Landwirtschaft auf Jahrzehnte hinaus. Im Zweiten Weltkrieg brachte die «Anbauschlacht» neuen Effort. Dieser zeigte sich vor allem bei den Entwässerungen. Waren zwischen 1884 und 1940 kantonsweit 2811 Hektaren drainiert worden, so legten kriegswirtschaftliche Programme zwischen 1941 und 1946 2226 ha trocken, die Meliorationen der Rhein- und Linthebene von 1941 bis 1964 zusätzlich 4011 und 1679 ha. Allein in der Rheinebene wurden in Handarbeit 2410 km Drainagen verlegt. Mit diesen Projekten begann die Epoche der Gesamt-meliorationen. Nun veränderten sich die Landwirtschaftszonen ganzer Gemeinden. Siedlungsferne, extensiv genutzte Gebiete erhielten neue Einzelhofstrukturen, wurden erschlossen, neu parzelliert und intensiv-rationeller Nutzung zugeführt. Insgesamt entstand so im Alpenrheintal von Bad Ragaz bis Au das grössste Meliorationswerk des Landes.

### 11 DER MODERNE LANDSCHAFTSWANDEL

Die Geschichte der Korrekturen und Meliorationen ist auch jene des modernen Landschaftswandels. Vorher vollzogen sich Veränderungen in langsamem Prozessen. Der Mensch griff zwar in sie ein, musste sich aber seinerseits einfügen und vermehrte mit seiner Arbeit in der traditionellen Kulturlandschaft den Reichtum naturnaher Lebensräume. Im Alpenrheintal kulminierte diese Vielfalt um 1880, hundert Jahre nach den Allmendteilungen, als die Streuwirtschaft ihre grössste Bedeutung erreichte (vgl. GRABHER in diesem Buch).

Mit den Allmendteilungen begann der Landschaftswandel, in Gang gesetzt vom Wachstum der Bevölkerung und ihrem Sicherheitsbedürfnis. Die Lösung der Probleme folgten ausschliesslich ökonomisch-technischen Kriterien. Die traditionelle Kulturlandschaft wurde abgebaut, langsam zunächst, im 20. Jahrhundert immer schneller.

<sup>39</sup> 100 Jahre Kulturtechnischer Dienst im Kt. St. Gallen 1884–1983 S. 9.

<sup>40</sup> REICH (1996), Bodenverbesserungen und Landschaftswandel. – Programm für eine neue Güter- und Feldweg-eintheilung, von einem Werdenberger Bürger (= Johannes EGLI, 1882). – SCHULER (1907), Kulturtechnische Arbeiten 1884–1906.

Ökologische Fragen nach Funktion und Vernetzung der Lebensräume im Naturhaushalt, nach ihrer Qualität und Belastbarkeit, nach den Auswirkungen auf Arten, Lebensgemeinschaften und auf den Menschen spielten (noch) keine Rolle (vgl. SCHLEGEL et al. in diesem Buch).

Die grössten Veränderungen erlitten die Gewässer. Die von der Flussdynamik geprägten Lebensräume wichen strukturärmer Verbauung, bis die eingeengte Rheinsohle nur noch oberhalb der Ill ein geringes Pendeln ermöglichte. Die Ausbaggerung liess das Grundwasser sinken und in den 1960er Jahren die Giessen versiegen. Die vom Rhein getrennten Kanalsysteme ersetzten alle natürlichen Wasserläufe. Kleingewässer wurden verrohrt. Abwasser und Schadstoffeintrag belasten das künstliche Gewässernetz. Den Qualitätsschwund belegen für St. Gallen erst wenige Untersuchungen. Um 1998 flossen nur mehr 11 Prozent der Bäche im Sarganserländer Talgrund naturnah. Von den 30 Fischarten, die um 1850 im Alpenrheintal lebten, waren deren 13 ausgestorben, 11 nur noch vereinzelt nachzuweisen.<sup>41</sup> (Vgl. auch WALTER in diesem Buch).

Die Auwälder wurden ab 1807 grossflächig kultiviert. Die Reste im Werdenberg galten nicht als Schutzwald, und während der Weltkriege rodeten man weiter. Hier entsorgten die Dörfer Siedlungsabfall, hier lagerte man Kies und Baumaterial. 1965 trennte die Autobahn

die Auen endgültig vom Rhein. Trotzdem bilden ihre Relikte die letzten naturnahen Gebiete im Talboden. Nach den Kanalbauten verschwanden auch die Begleitgehölze längs der gewundenen Bäche und Giessen – Grund für die Leere der Ebenen auf alten Fotos. Gegen die Wind-Erosion, die um 1950 entwässerte Böden gefährdete, legte man die geradlinigen Windschutzstreifen an, die heute die Landschaft prägen. Die letzten Auwälder im Flussbereich wurden nach dem Hochwasser von 1954 beseitigt.<sup>42</sup> (Vgl. ROULIER in diesem Buch).

Was bei Gewässern und Auen mehr als 150 Jahre brauchte, dauerte bei den Mooren nur ein Vierteljahrhundert. Zwar wurden viele kleinere Flächen schon ab 1890 drainiert, doch verfolgten die frühen Zusammenlegungen vor allem das Ziel rationeller Bewirtschaftung. Grossflächig entwässert wurde erst während der Anbauschlacht und in den Gesamtmeiliorationen. Eine Verlustbilanz der Lebensräume und Arten existiert nur für die Saarebene. Der Sarganser Botaniker Heinrich Seitter (1902–1992) stellte hier 1963 noch 399 Pflanzenarten fest. Bis 1981 verschwanden 44 Prozent, weitere 12 Prozent waren gefährdet. Die meisten übrigen Arten überlebten in wenigen ökologischen Nischen, im Sarganser und Werdenberger Talboden vor allem an der Flussseite der Rheindämme. Eine Übersicht über den Arealverlust der Feuchtgebiete in den

Tab. 1. Verlustbilanz der Feuchtgebiete in den St. Galler Talebenen

Gebiet (Flächen in ha)	Feuchtgebiete um 1890	Drainierte Flächen	Feuchtgebiete 1999	Rückgang in %
Rheinebene zwischen Oberriet und Widnau (Isenriet)	4067	4011	56	98,6
Talebene Werdenberg (inkl. Lienz und Rüthi)	1690	1639	51	97,0
Saarebene (Bad Ragaz–Sargans)	283	283	–	100,0
Talboden Seetztal	856	842	14	98,3
Linthebene (Kanton St. Gallen)	1967	1882	85	95,6
St. Galler Talebenen insgesamt	8863	8657	206	97,7

<sup>41</sup> ACKERMANN & BROGGI (1996), Ökologische Bewertung der Fliessgewässer im Talboden des Sarganserlandes S. 293. – EBERSTALLER & HAIDVOGL (1998), Gewässer- und Fischökologisches Konzept.

<sup>42</sup> BERSINGER (1907), Statistik.

Talebenen gibt Tabelle 1. (Vgl. auch übrige Beiträge über die Gefährdung und den Erhalt und Schutz der Feuchtgebiete in diesem Buch).

Die Aussiedlung der Bauernbetriebe schuf in den Ortschaften Raum zum Wachstum der Siedlungen. Die Chance zur geordneten Entwicklung wurde freilich selten erkannt. Die typischen offenen Hofraum-Ortsbilder der Rheindörfer, noch um 1980 erkennbar, gingen im Siedlungsbrei weitgehend auf. Die fruchtbaren Böden in Dorfnähe, die jahrhundertelang sorgsam genutzt worden waren, wurden eingezont und überbaut, die alten Obstbaumwälder dezimiert. Heute bilden Bauzonen, Verkehrs- und Energieträger, Meliorationsgebiete und Korrektionsobjekte eine lückenlose technisierte Kulturlandschaft, erdacht auf den Reissbrettern der Planer aller Sparten.

«Die Technik hat uns von der Rheinlandschaft befreit», schrieb 1980 Karl Schmalzigaug (1902–1994) aus Lustenau mit bitterer Ironie. Kein anderer Teil des Kantons St. Gallen hat den modernen Landschaftswandel so umfassend erfahren wie das Alpenrheintal.

Der vorliegende Artikel ist eine gekürzte und überarbeitete Fassung des Beitrags «Alpenrhein und Landschaftswandel» in Band 6 der «Sankt-Galler Geschichte 2003», St. Gallen 2003.

### 12 LITERATUR

ACKERMANN, G. & BROGGI, M. F. 1996. Ökologische Bewertung der Fließgewässer im Talboden des Sarganserlandes. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 23, 279–316.

ALLENSPACH, N. 1989. Auf der Suche nach neuem Lebensraum – Die Emigration aus dem Bezirk Werdenberg 1840–1880. Werdenberger Jahrbuch 1989, 11–38.

Amtsberichte des Regierungsrates des Kantons St. Gallen, 1831–1990.

Baudepartement St. Gallen (Hg.). 1893. Die Rheinregulierung. Zollikofer, St. Gallen, 15 pp.

BAUMGARTNER, A. 1892. Gallus Jakob Baumgartner. Herder, Freiburg i. B., 535 S.

BAUMGARTNER, G. J. 1844. Erlebnisse auf dem Felde der Politik. Hurter, Schaffhausen, 671 S.

BERSINGER, F. 1907. Statistik über die Kosten der im Kt. St. Gallen erstellten und subventionierten Fluss-Korrektionen und Bachverbauungen. Statistik des Kantons St. Gallen 22, 1–33.

BRASCHLER, H. 1948. Das Meliorationswesen im Kt. St. Gallen während der Zeit des 2. Weltkrieges 1939–1947. Volkswirtschaftsdepartement, St. Gallen, 79 pp.

BROGGI, M. F. 1999. Monographie Alpenrhein. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 26, 300–302.

BROGGI, M. F. & SCHLEGEL, H. 1990. Am Alpenrhein: Liechtenstein, Werdenberg. BuchsDruck, Buchs, 232 pp.

BUCHER, S. 1992. Die Petitionen der st. gallischen Rheingemeinden zur Rheinkorrektion im 19. Jahrhundert. In: «Der Alpenrhein und seine Regulierung», pp. 158–171. Internationale Rheinregulierung, Rorschach, 430 pp.

CULMANN, K. 1864. Bericht an den hohen schweizerischen Bundesrat über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche. Zürcher & Furrer, Zürich, 650 pp.

DUILE, J. 1841. Bericht und Anträge (...) über den Untersuch der Wild- und Gebirgsbäche im Kanton Glarus. Glarus, 18 pp.

DUILE, J. 1826. Über Verbauung der Wildbäche in Gebirgsländern, vorzüglich in der Provinz Tirol und Vorarlberg. Rauch, Innsbruck, 179 pp.

EBERSTALLER, J. & HAIDVOGL, G. 1998. Gewässer- & Fischökologisches Konzept Alpenrhein. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 26, 235–260.

EGLI, J. (Pseudonym: Johannes Volkmann). 1884. Über die Ursachen der gegenwärtigen Lage der Landwirtschaft und über die Mittel zur Hebung derselben mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse des st. gallischen Rheinthal. Koch, Rorschach, 80 pp.

EGLI, J. 1882: Ein Programm für eine neue Güter- und Feldwegeintheilung im Allgemeinen und speziell im untern Theil des Bezirks Werdenberg. Kuhn, Buchs, 16 pp.

Eidg. Forschungsanstalt Reckenholz (Hg.). 1975–1978. Bodenkarten des St. Galler Rheintals.

Gemeinsame Rheinkommission (Hg.). 1935. Bericht der internationalen Rheinregulierungs-Kommission

- über die Ausführung und die Kosten der Regulierung des Rheines, 1894–1934. *Rheinbauleitung*, Rorschach, 69 pp.
- GÖLDI, C. 1990. Nachlass der alten Rheinwuhrschild von 1893. *Werdenberger Jahrbuch* 1990, pp. 101–103.
- GUNZENRAINER, U. & GABATHULER, F. 1999. Sanierungsprojekte im Wartauer Berggebiet. *Politische Gemeinde*, Wartau, 72 pp.
- HARTMANN, F. W. 1847. Erörterungen über die Wuhrbauangelegenheiten am Rhein. Kälin, St. Gallen, 38 pp.
- HEER, A. 1992. Jost Wey und der Diepoldsauer Durchstich. In: «Der Alpenrhein und seine Regulierung», pp. 236–239. Internationale Rheinregulierung, Rorschach, 430 pp.
- HENAUER, E. 1999. Die «Zähmung» der Bergbäche im Werdenberg. *Werdenberger Jahrbuch* 1999, 118–137.
- HEROLD, H. 1988. Trift und Flösserei in Graubünden. In: «Rechtsgeschichte aus Neigung», pp. 531–630. K. BADER, Thorbecke, Sigmaringen, 664 pp.
- HUNGERBÜHLER, M. 1857. Geschichtliches über die Wasserrechtsverhältnisse im Kt. St. Gallen, mit Bemerkungen zum neuesten Gesetzesentwurf über die Drainage. *Verhandlungen der St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft* 1857, 1–42.
- HUNGERBÜHLER, M. 1854. Denkschrift über den Uferschutz am Rhein. *Verhandlungen der St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft* 1854, 1–136.
- HUNGERBÜHLER, M. 1847. Ueber die Korrektion der innern Gewässer zwischen Werdenberg und dem Schlauch bei Lienz. *Verhandlungen der St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft* 1847, 78–98.
- HUNGERBÜHLER, M. 1845. Ueber die Entsumpfung des Saargebiet im Sarganserlande, *Verhandlungen der St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft* 1845, 146–193.
- KAISER, M. 2003. Alpenrhein und Landschaftswandel. *Sankt-Galler Geschichte* 6, pp. 125–141.
- KAISER, M. 1996. Die Rheindörfer im Werdenberg. *Werdenberger Jahrbuch* 1996, pp. 11–19.
- KAISER, M. 1994. Natürliche Lebensräume im Kanton St. Gallen. In: «Der Kanton St. Gallen – Landschaft, Gemeinschaft, Heimat», pp. 62–113. Löpfe-Benz, Rorschach, 3. Aufl. 1994.
- KAISER, M. 1992. Die alten Rheindörfer. In: «Der Alpenrhein und seine Regulierung», pp. 67–74. Internationale Rheinregulierung, Rorschach, 430 pp.
- KAISER, M. 1992. Industrialisierung und Rheinkorrektion im St. Galler Rheintal. In: «Der Alpenrhein und seine Regulierung», pp. 103–111. Internationale Rheinregulierung, Rorschach, 430 pp.
- KAISER, M. 1992. Harschwald und Hudelmoos – aus der Geschichte eines Naturraums. *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 51, 57–70.
- KAISER, M. 1992. Eine Torfstich-Anleitung aus dem 18. Jahrhundert. *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 51, 85–94.
- KAISER, M. 1991. Menschen im Rheindelta – aus der Geschichte eines Lebensraumes. In: «Das Rheindelta», B. WÜRTH, pp. 14–28. Hämmerle, Hohenems, 225 pp.
- KAISER, M. 1990. Rheinkarten und Rheinpläne aus 375 Jahren. *Werdenberger Jahrbuch* 1990, pp. 30–43.
- KAISER, M. 1990. Hans Conrad Römers Rheingutachten von 1769. *Werdenberger Jahrbuch* 1990, pp. 44–67.
- KAISER, M. 1990. Hochwasser und Überschwemmungen am Alpenrhein. *Werdenberger Jahrbuch* 1990, pp. 67–77.
- Kant. Meliorations- und Vermessungsamt St. Gallen (Hg.). 1984. 100 Jahre Kulturtechnischer Dienst im Kanton St. Gallen 1884–1983. Kant. Meliorations- und Vermessungsamt, St. Gallen, 54 pp.
- KELLER, O. 2000. Gleichgewicht, Veränderung und Gefährdung in der Natur. *Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* 89, 9–12.
- KOENIG, F. 1992. Der Staatsvertrag Schweiz-Österreich von 1892. In: «Der Alpenrhein und seine Regulierung», pp. 172–177. Internationale Rheinregulierung, Rorschach, 430 pp.
- KOENIG, F. 1971. Die Verhandlungen über die internationale Rheinregulierung im st. gallisch-vorarlbergischen Rheintal von den Anfängen bis zum schweizerisch-österreichischen Staatsvertrag von 1892. Lang, Bern 1971, 237 pp.

- KRAPF, P. 1901. Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz. *Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees* 30, 119–222.
- KUSTER, W. 1998. Aus der Geschichte von Stadt und Gemeinde Altstätten. *rva Druck und Medien*, Altstätten, 440 pp.
- MELIORATIONSAMT DES KANTONS ST. GALLEN (Hg.). 1961. *Melioration der Rheinebene – Ausführungsbericht*. Rheintaler Druck und Verlag, 105 pp.
- MÜLLER-LEMANS, H. 2005. Das Hochwasser von 1762 am Walensee (Manuskript). Sargans.
- PESTALOZZI, H. 1818. Die Rheinebene zwischen Ragaz und dem Schollberg. *Manuskriptkarte*, Zentralbibliothek Zürich.
- PFISTER, C. 1999. *Wetternachhersage*. Haupt, Bern, 304 pp.
- PFISTER, C. & BRÄNDLI, D. 1999. Rodungen im Gebirge – Überschwemmungen im Vorland: ein Deutungsmuster macht Karriere. In: «*Natur-Bilder, Wahrnehmungen von Natur und Umwelt in der Geschichte*», pp. 297–323. SIEFERLE, R. P. Campus, Frankfurt a. M., 371 pp.
- PFISTER, C. *Klimageschichte der Schweiz*. Haupt, Bern, 163 pp.
- REICH, H. J. 1996. Bodenverbesserungen und Landschaftswandel im Werdenberg. *Werdenberger Jahrbuch* 1996, pp. 51–95.
- REICH, H. J. 1990. Die Korrektion der Werdenberger Binnengewässer. *Werdenberger Jahrbuch* 1990, pp. 107–121.
- ROHNER, H. 1992. Barragas Plan von 1792 und Korrektionsvarianten im Vorfeld des Staatsvertrags von 1892. In: «*Der Alpenrhein und seine Regulierung*», pp. 144–151. *Internationale Rheinregulierung*, Rorschach, 430 pp.
- ROHNER, H. 1992. Die Binnengewässerkorrektion im St. Galler Rheintal. In: «*Der Alpenrhein und seine Regulierung*», pp. 294–300. *Internationale Rheinregulierung*, Rorschach, 430 pp.
- RÖMER, J. C. 1769. Beschreibung und Anmerkungen über den Rhein-Lauff und dessen Wuhrungen und Dämme durch das ganze Rheinthal. *Manuskript*, Staatsarchiv St. Gallen AA 1 A 5–1.
- RÖMER, J. C. 1769. Der Rheinlauff durch das gantze Rheinthal. *Manuskriptkarte*, Staatsarchiv St. Gallen KPN/Rhein 1.
- SCHINDLER, D. 1986. Werdenberg als Glarner Landvogtei. *St. Galler Kultur und Geschichte* 15, 140–345.
- SCHMALZIGAUG, K. E. 1980. *Der Rhein vor 50 Jahren*, Buchdruckerei Lustenau, Lustenau, 100 pp.
- SCHULER, C. 1907. Bericht über die kulturtechnischen Arbeiten im Kt. St. Gallen 1884 – 1906. Wyss, Bern, 41 pp.
- STEINMÜLLER, J. R. 1804. *Das St. Galler Rheintal um 1800*. Reprint 1987. Bank Biene, Altstätten, 358 pp.
- VETSCH, M. & KÜNZLE, J. 1810. Bericht an die Regierung des Kt. St. Gallen ueber die landwirthschaftliche Anstalt, und besonders über die Art und Weise der Feldbestellung des Herrn Emanuel von Fellenberg zu Hofwyl. Brentano, Bregenz, 240 S.
- VOGLER, W. 1985. *Wangs – Dorf, Nachbarschaft, Gemeinde*. Ortsgemeinde, Wangs, 261 pp.
- WAIBEL, F. 1992. Die Werke der Internationalen Rheinregulierung. In: «*Der Alpenrhein und seine Regulierung*», pp. 206–235. *Internationale Rheinregulierung*, Rorschach, 430 pp.
- WALSER, G. 1829. *Der Appenzeller-Chronick dritter Theil 1732 bis 1763*. Meyer, Trogen, 328 pp.
- ZELLER, T. 1857. Projekt einer Kanalisation der Binnengewässer vom Schloss Blatten bis zum Monstein. *Verhandlungen der St. Gallisch-Appenzellischen Gemeinnützigen Gesellschaft* 1857, 58–93.

Markus Kaiser, Staatsarchiv St. Gallen, Leiter der historischen Abteilung, Regierungsgebäude, CH-9001 St. Gallen, E-Mail: markus.kaiser@sg.ch