Jost Wey und die Alpenrhein-Korrektion

Autor(en): **Hager, Willli H:**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **107 (2015)**

Heft 3

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-941856

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Jost Wey und die Alpenrhein-Korrektion

Willi H. Hager

Zusammenfassung

Neben den Flusskorrektionen an der Linth und den Juragewässern stellt jene am Alpenrhein die dritte grosse Ingenieursleistung des 19. Jahrhunderts dar. Einen bedeutenden Anteil am Erfolg dieses Projekts hat man Jost Wey zu verdanken, der mit grossem Einsatz seine Visionen jedoch nur zum Teil verwirklichte. Sein Werdegang, seine Ideen und seine Erfolge werden wiedergegeben im Lichte der nach wie vor aktuellen Umgestaltungen und Anpassungen des Alpenrheins. Gleichzeitig wird aber auch Weys Empfehlung besprochen, mit dem Diepoldsauer Durchstich zu warten, um die Auswirkungen seiner bereits gebauten Werke abzuwarten, insbesondere die wissenschaftliche Untersuchung des Sedimenttransports, welcher in den 1930er-Jahren von der ETH Zürich geleistet wurde. Das Ziel dieser Arbeit ist zudem, eine heute beinahe vergessene Persönlichkeit des schweizerischen Flussbaus aufleben zu lassen, deren Hauptwerk der Werdenberger Binnenkanal darstellt.

Summary

Next to the river corrections along Linth River and of the Jura Waters, these along the Alpine Rhine River count to a lasting engineering effort of the 19th century. The successful contributions of Jost Wey are of particular note who realized his vision with a large personal effort. His engineering career, his ideas, and his accomplishments are highlighted herein against the background of the current improvements and adaptions of the Alpine Rhine River. In parallel, Wey's proposal to postpone the Diepoldsau Cut until better design bases would be available is also discussed in the light of research developments in sediment transport conducted at ETH Zurich from the 1930s. The purpose of this work is thus to present a notable Swiss river engineer of the late 19th century, whose life achievement was the Werdenberger Binnenkanal.

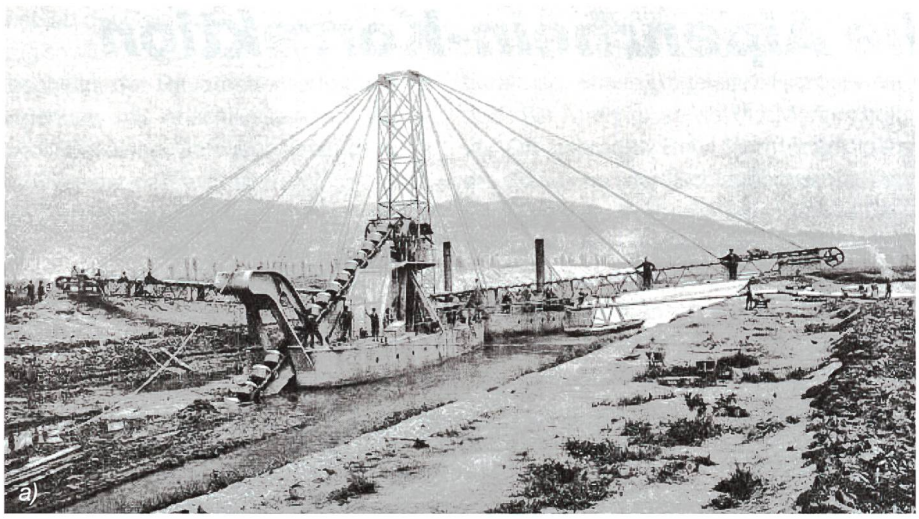
Gewidmet Herrn Em. Prof. Dr.-Ing., Dr. h.c. *Daniel L. Vischer*, Zürich

1. Einleitung

Die Flussbegradigung des Alpenrheins entlang der Staatsgrenze Österreich-Schweiz zu Beginn des 20. Jahrhunderts wird als Rheinregulierung bezeichnet. Sie diente einerseits zur Verminderung der Hochwasser-Gefahren, andererseits zur Neuregelung der entlang der früheren Rheinarme verlaufenden Staatsgrenze. Der 1892 zwischen Österreich-Ungarn und der Schweiz abgeschlossene Staatsvertrag setzte den vielen Überschwemmungs-Katastrophen zwischen der Ill-Mündung und dem Bodensee ein Ende, indem mit zwei sogenannten Durchstichen der Flusslauf um rund 10 km verkürzt wurde, womit das Sohlengefälle und somit die Schubkraft des Wassers vergrössert und dadurch massive Geschiebeablagerungen vermieden wurden (*Wey*, 1893, *Bild 1*). Die Internationale Rheinregulierung (IRR) der beiden Anrainerstaaten Österreich und der Schweiz koordinierte den Bau und unterhält die Dämme noch heute. Ihr Sitz befindet sich in Rorschach mit je einer Bauleitung im österreichischen Lustenau und im schweizerischen St. Gallen.

Nach Vertrags-Unterzeichnung wurde 1900 nach sechsjähriger Bauzeit der Fussacher-Durchstich zum Bodensee eröffnet. Infolge Verzögerungen durch den 1. Weltkrieg wurde 1923 der Rhein beim Diepoldsauer-Durchstich in sein neues Flussbett geleitet. Da eine Verlandung der Fussacher- und Harder-Bucht einsetzte, wurde 1924 ein 2. Staatsvertrag zur Fort-

Bild 1. (a) Überschwemmung von Lustenau 1890 (IRR 1993), (b) Arbeiten am Werdenberger Binnenkanal in Salez um 1882 (Reich 1990, Vischer 2003).



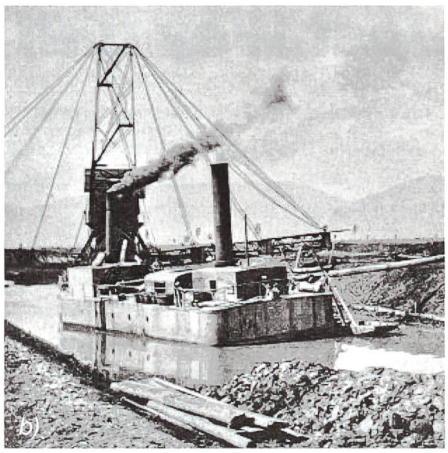
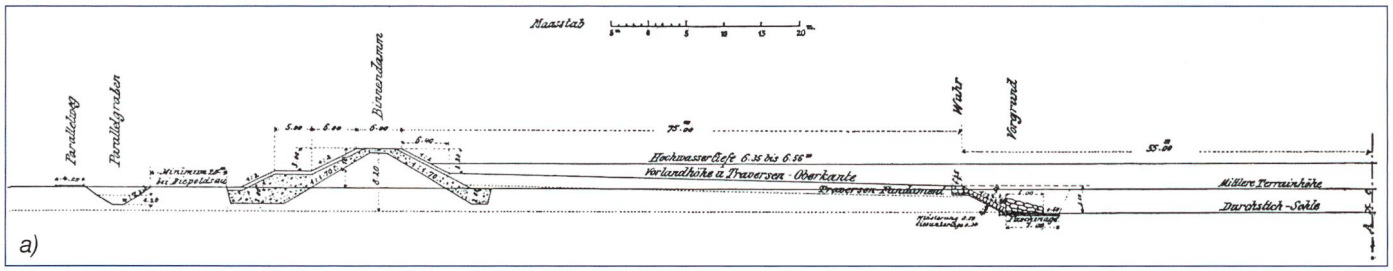


Bild 2. Dampfbagger (a) von vorne, (b) von hinten links (Wey, 1898b).



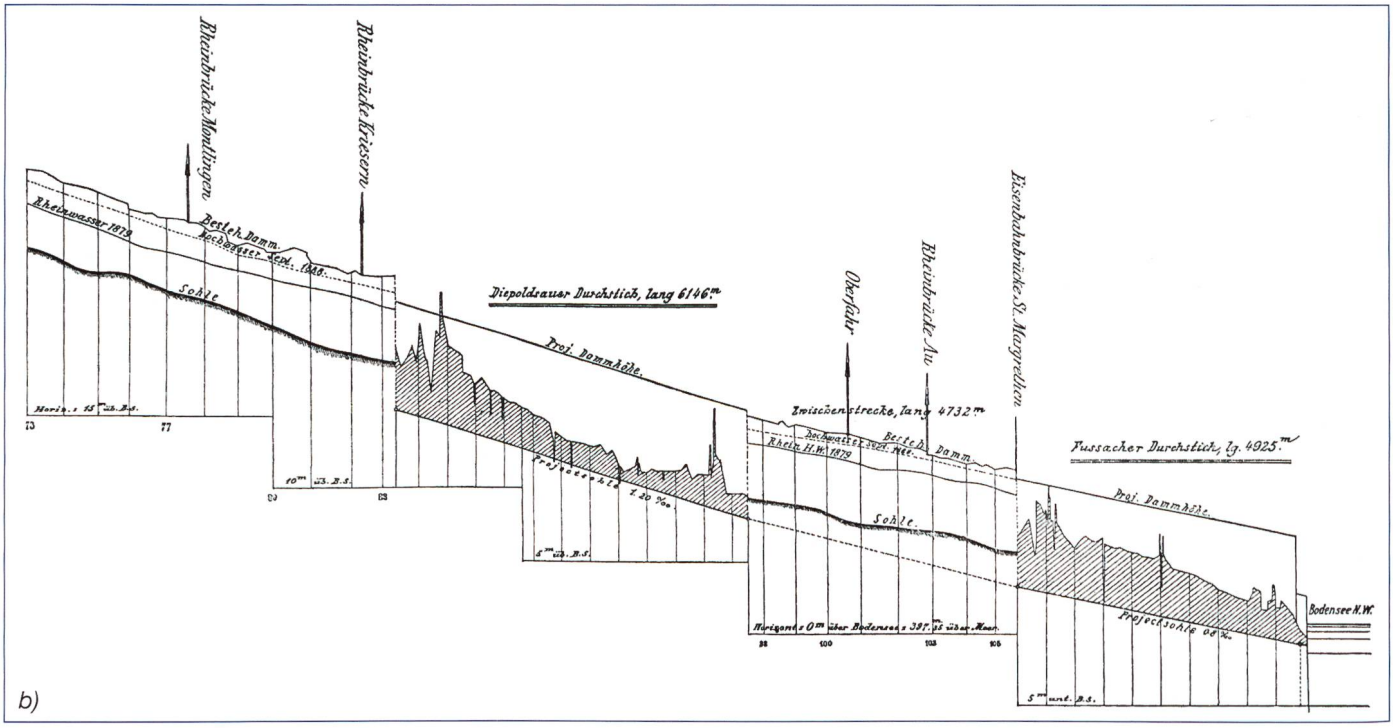


Bild 3. Durchstiche bei Diepoldsau und Fussach (a) Normalprofil, (b) Längsschnitt (Wey 1898a).

führung der Regulierungsarbeiten und zur Vorstreckung des Flussbetts in den Bodensee geschlossen. Über die Jahre entstandene Geschiebeablagerungen im Flusslauf führten zur Erkenntnis, dass der Querschnitt des Mittelgerinnes zu gross war. 1954 wurde deshalb der 3. Staatsvertrag abgeschlossen, um dieses Gerinne einzuengen, die Hochwasserdämme für einen Durchfluss von 3100 m^3/s zu erhöhen und die Vorstreckung weiter in den See hinaus zu legen. Das Hochwasserereignis von 1987 mit 2650 m^3/s Maximaldurchfluss hat dieses Konzept bestätigt.

Das Rheinbett ist 60 bis 70 m breit und hat beidseits Hochwasserdämme von bis zu 260 m Abstand. Das Rheinvorland liegt zwischen dem Hochwasserdamm und dem Niederwasserbett (Mittelgerinne). Es wird als Weidefläche genutzt, aber bei grösserem Hochwasser für kurze Zeit überflutet. Die vom Rhein abgetrennten Gewässer, die bei der Begradigung des Flusslaufs vom Bodensee bis St. Margrethen und östlich von Diepoldsau entstanden, heissen Alter Rhein. Die sogenannten Binnenkanäle entwässern grosse Teile des Rheintals parallel zum Rhein. Die längsten sind der Werdenberger- und der Rheintaler-Binnenkanal auf Schweizer Seite sowie der Vorarlberger Rheintal-Binnenkanal auf Österreichischer Seite. In Anbetracht dessen, dass die Arbeiten am Alpenrhein auch noch heute weitergeführt werden und Hochwasserschutz im Alpenrheintal hohe Priorität besitzt, soll ein Teil der Arbeiten im

auslaufenden 19. Jahrh. hier nachgezeichnet werden. Insbesondere betrifft dies die Arbeiten unter der Leitung von *Jost Wey*. Wer war diese Person, wie war sein beruflicher Werdegang und was hat er mit seinen Arbeiten und Visionen erreicht?

2. Publikationen

Wey hat für seine Zeit eine Vielzahl von Publikationen, Schriften und Gutachten verfasst, die sich meistens auf den Alpenrhein beziehen (*Heer,* 1992 a, b). Bereits 1870 wurden die drei damaligen, national bekannten Experten *Karl Pestalozzi* (1825–1891), Wasserbau-Professor an der jungen ETH, *Adolf von Salis* (1818–1891), 1. Bundesingenieur der Schweiz seit 1871, sowie *Gottlieb Heinrich Legler* (1823–1897), damals Linth-Ingenieur und somit vertraut mit Flusskorrektionen, eingeladen, Vorschläge für die Alpenrheinkorrektur zu unterbreiten (*Wey,* 1879a, 1879e). Abschliessend hält *Wey* fest, dass (*Wey,* 1884a, 1884b, 1885):

- Ein praktischer Erfolg selbst bei günstigen Verhältnissen zweifelhaft sei,
- Erhebliche Kosten entstehen, die nicht im Verhältnis zu den Nutzen seien
- Die Nachbarstaaten gegen ein solches Projekt protestieren würden.

Wey hat also realisiert, dass die Zeit für ein solches Projekt noch unreif war. Weitere Untersuchungen folgten dann durch *Wey,* (1890a).

Wey, (1898a) unterscheidet bei einem Vortrag zwischen der Rheinkorrektion, der Korrektion der Binnengewässer und der internationalen Rheinregulierung, also des Baus der Durchstiche. Nach einer kurzen historischen Übersicht (*Wey,* 1879d, 1890b, 1906a) wird auf den 1. Staatsvertrag eingegangen, welcher den Bau des Durchstichs bei Fussach und die «Abschneidung» der Diepoldsauer Kurve umfasst, womit die Länge des Rheins um rund 10 km verkürzt wird. Infolge des Fussacher Durchstichs tritt im Oberwasser eine Sohlabsenkung von 2.5 m auf, während der Diepoldsauer Durchstich eine Absenkung von rund 4 m erzeugen würde, womit sich auch der Geschiebetrieb ändern würde. Vom Bauprogramm her sei es notwendig, vorerst den Rheintalischen Binnenkanal (RBK) zu erstellen, um anschliessend den Diepoldsauer Durchstich zu bauen. 1898 war der Rheintalische Binnenkanal mit einer Länge von 18 km beinahe vollendet; er diente anschliessend hauptsächlich zur Drainage des Rheintals. Das Aushubmaterial wurde mittels eines Baggers in Tieflagen des Tals und in alte Wasserläufe geschüttet. Der Bagger *(Bild 2)* befand sich auf 2 gekuppelten Schiffen, wobei eines 22 m lang, 7 m breit und 2.60 m hoch war. Die 110 l fassenden Eimer leerten den Inhalt auf einen Rost aus. Bei Kies, Sand oder Erde wurden die Rostabstände auf rund 10 mm verkleinert. Eine schnell laufende Dampfmaschine mit rund 600 Umdrehungen/min. auf dem zweiten Schiff pumpte das notwendige Wasser zur Förderung des Materials, mit einer Pumpenleistung von 10 m^3/min. Das Material passierte den Rost um durch eine zweite, 0.35 m weite Rohrleitung ins Reservoir des 2. Schiffs zu gelangen, von wo her es dann weggespült wurde. Das ganze Rohrsystem von über 200 m Länge wurde auf Rollwagen gelegt und auf Gleisen sukzessive bewegt. Das 2. Schiff hatte eine Länge von 16 m, eine Breite von 6 m und eine Höhe von ebenfalls 2.6 m. Die stündliche Leistung des Apparats wurde auf 75 m^3 Material geschätzt. Er war seit 1896 in Betrieb.

Bild 3a zeigt das Normalprofil des Rheins, welches auf einen Maximal-Durchfluss von 3000 m^3 bemessen wurde. Zwischen den Wuhren und den Binnendämmen wurden in Abständen von 60 bis 150 m steinerne Traversen eingelegt, um Kolke im Vorland und Erosion zu vermeiden. *Bild 3b* zeigt das Längsprofil der Durchstiche. Für den Fussacher Durchstich wurde vom Bodensee her auf einer Länge von 1 km ein Vollaushub durchgeführt, während weiter im Oberwasser lediglich ein Leitkanal erstellt wurde und die Abschwemmung der seitlichen Erdkörper dem fliessenden Wasser überlassen wurde. Betreffend der Kosten wurden CHF 16.5 Mio. für die Internationale Rheinregulierung und CHF 6.6 Mio. für die Binnengewässer-Korrektion, also total CHF 23.1 Mio. veranschlagt.

3. Buchbeitrag

Wey (1911) hat postum zum wichtigen deutschen Werk Der Wasserbau ein nahezu 100 seitiges Kapitel beigetragen. Vorerst werden Flussdeiche allgemein beschrieben, deren Vor- und Nachteile diskutiert, um anschliessend eine Anzahl von erfolgreichen Deichsystem vorzustellen, etwa am Weichseldelta bei Danzig, längs des Unterrheins, der Elbe und der Weser, der Loire und des Pos, aber auch entlang der Donau und des Mississippis. Dann wird auf Dämme längs Gebirgsflüssen eingegangen, also etwa entlang der Töss, der Glatt oder des Alpenrheins. Die 75 km lange Flussstrecke war schon um das Jahr 1000 mittels Uferschutzarbeiten verbessert worden. Infolge der Erhöhung der Flusssohle und den damit einhergehenden Überschwemmungen begann man, Dämme entlang der Ufer anzulegen. Diese waren aber lediglich rund 2 m hoch mit einer Kronenbreite von gut 1 m. Um 1800 wurden dann zusammenhängende Leitwerke gebaut, um die Schutzwirkung zu verbessern. Um 1850 legte der Kanton St. Gallen einen Entwurf zur «Bändigung» des Rheins von Tardisbrücke an der Kantonsgrenze von St. Gallen und Graubünden bei Mastrils bis zum Monstein oberhalb von St. Margrethen vor. Schon damals war vorgesehen, von dort aus den Fluss direkt in den Bodensee zu leiten und damit eine Senkung der Flusssohle zu erzielen, was um 1900 mit dem Fussacher-Durchstich erreicht wurde *(Bild 4)*.

Ursprünglich war vorgesehen, ein Doppelprofil für den Alpenrhein zwischen der Tardisbrücke und Oberriet zu erstellen: Hinter den überflutbaren Leitwerken wären dabei Dämme erstellt worden. Von diesem Konzept sei man jedoch 1880 abgewichen und zum Hochwuhrbau übergegangen, dies insbesondere nach den

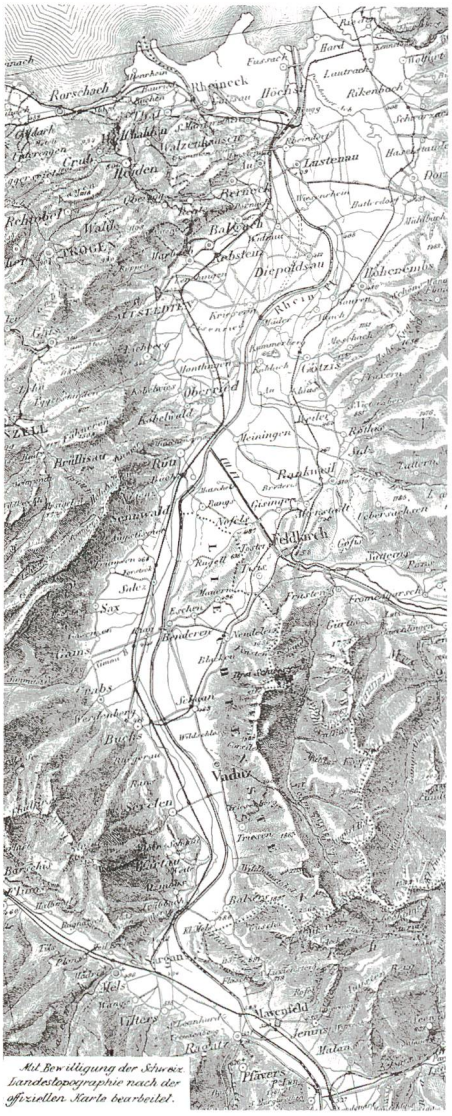


Bild 4. Entwurf zur Rheinkorrektion von Tardisbrücke bis Bodensee (Wey, 1991).

grossen Überschwemmungen der Jahre 1868 (*Wey,* 1883) und 1871, da die Wuhr-Bauweise zu schwach war *(Bilder 5a, 9a)*. Die Hochwuhrstrecke sei aus Rheinkies erstellt worden, welcher aus rund 30% Sand besteht und dauerhafte, dichte Dämme ergibt, falls sie auf Kiesboden oder Faschinenbauten gründeten. *Bild 5b* zeigt im Gegensatz dazu das zwischen Oberriet und Monstein erstellte Doppelprofil, welches kurzen Hochwassern problemlos standhielt, bei längeren Ereignissen über Wochen jedoch Wasser aufsaugte, seine Form verlor und partiell versagte. Deshalb sei auch der Damm mit Kieskörpern verstärkt worden, womit sich der eigentliche Damm-Mittelbereich nicht mehr bewege *(Bild 5b)*, ein Konzept, das erfolgreich gewesen sei (*Wey,* 1911). Hingegen traten an gewissen Stellen unterirdische Durchsickerungen in Kiesschichten auf, welche Sedimente ausgespült hätten. Solche Erscheinungen seien aber erst gefährlich, falls das austretende Wasser stark gefärbt sei.

Der dritte Rheinabschnitt zwischen Monstein und dem Bodensee *(Bild 4)*, also der Fussacher-Durchstich, wurde ebenfalls mittels des Doppellinien-Systems erbaut. Falls für den Binnendamm kein Platz vorhanden war, etwa bei St. Margrethen oder Rheineck, wo die Eisenbahn direkt an den Rhein stösst, wurden Mauern errichtet. Während längs des linken Rheinufers lediglich der Kanton St. Gallen Anstösser ist, sind dies entlang des rechten Ufers der Kanton Graubünden, das Fürstentum Lichtenstein und das heutige Bundesland Vorarlberg, was die Arbeiten nicht erleichtert habe. Infolge verschiedener «Freiheiten» betreffend den Ausführungen hätte sich diese Sachlage bei der Rheinbettbildung gerächt, die uneinheitlich ausfiel.

Ein weiteres Unterkapitel des Buchbeitrags betrifft Deiche im Allgemeinen. Unter einem Deich versteht man ein künstlich angelegtes Bauwerk als wasserbaulichen Schutz entlang von Flüssen (oder Meeren). Oft sind Deiche ohne ein Innenleben, im Gegensatz zu Dämmen, die oft Kerne aufweisen und i.A. viel höher gebaut werden. Sie sind typischerweise an Stauanlagen und Talsperren anzutreffen. Als Maxime der Bautechnik von Deichen werden erwähnt (*Wey,* 1911):

- Ein Deich muss parallel zum Hochwasserstrich verlaufen
- Die Vorlandbreite muss so gross sein, dass zwischen den beiden unberührt am Fluss und vor dem Deichfuss zu belassenden Landstreifen genügend Fläche zur Materialgewinnung verbleibt, mit dem der Deich unterhalten wird.
- Ein Deich muss möglichst gerade verlaufen, um Schäden durch die Strömung des Wassers, Eisgang und Wellenbildung zu widerstehen.
- Der Deich sollte auf guter Fundation errichtet werden, um geringen Unterhalt zu erfordern.
- Grössere Vertiefungen des Geländes mit oft sandigem oder stark durchlässigen Untergrund sollten auf der Flussseite belassen, aber ausserhalb davon vorsichtig behandelt werden, um Rutschungen zu vermeiden.
- Deiche sollten die Binnenschifffahrt nicht beeinträchtigen.
- Scharfe Flusskrümmungen sind zu beseitigen, damit auch das Deich-Bauwerk keine aufweist.
- Anlage- und Unterhaltskosten sollten in sinnvollem Mass mit den ersteigerten Erträgen aus dem Deichwerk sein.
- Örtliche Verhältnisse sind zu berücksichtigen.

Wie so häufig widerspiegeln diese Grundsätze die Philosophie des Ingenieurwesens im 19. Jahrh. Es handelt sich um Maximen, die auf einem allgemeinen Konsens fussen, welche aber nie wissenschaftlich geprüft und verifiziert wurden. Insbesondere fehlt der rechnerische Nachweis verschiedener Maximen, die z.T. bis heute infolge Unkenntnis der oft komplizierten physikalischen Verhältnisse nicht erbracht wurden. Immerhin hat sich im 20. Jahrh. der Flussbau zu einer eigenständigen Disziplin des Ingenieurwesens entwickelt, womit viele Grundsätze klarer formuliert wurden. Im Gegensatz dazu darf man Ingenieure des 19. Jahrh. als Baumeister bezeichnen, die ihr Wissen hauptsächlich durch die Baumethoden, andere ähnlich gelagerte, erfolgreiche Bauwerke und durch persönliche Erfahrungen erhielten.

Als Nächstes ging *Wey* (1911) auf den Bau von Flussdeichen ein. Dabei wird die Vorbereitung des Deichgrunds diskutiert, die Deicherde spezifiziert, dann

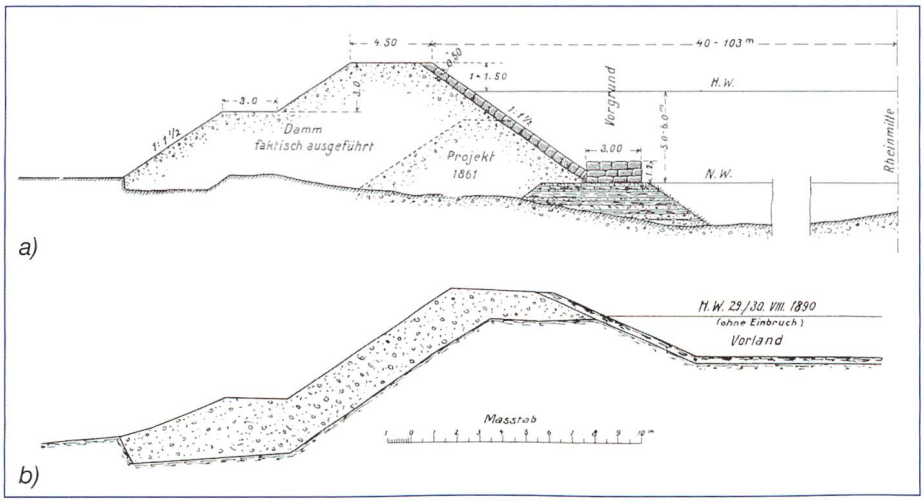


Bild 5. (a) Hochwuhr von Tradisbrücke bis Oberriet, (b) Doppelprofil verstärkt (Wey, 1911).

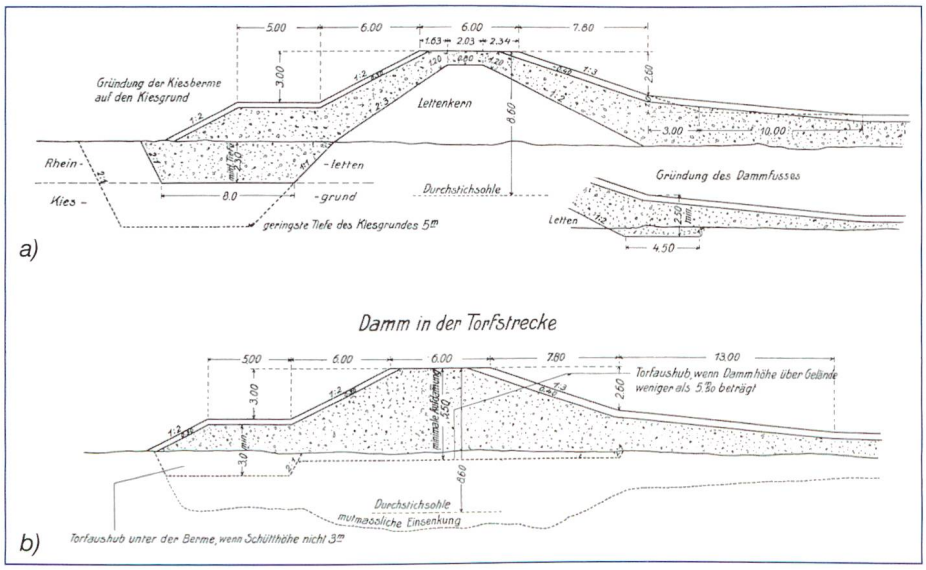


Bild 6. Damm-Querprofile vom Diepoldsauer-Durchstich (a) ausserhalb, (b) innerhalb von Torfstrecken (Wey, 1911).

deren Schüttung beschrieben und das Setzen eines Deichkörpers besprochen. Anschliessend wird auf den Diepoldsauer Durchstich eingegangen (*Wey,* 1906a, 1907). Bei diesem Projekt handle es sich mehr um eine Lenkung des Rheins als um einen eigentlichen Durchstich. Durch die Erfahrungen mit dem Fussacher-Durchstich von 1894 bis 1900 und infolge mangelhaften Baugrunds wurde beim Diepoldsauer Durchstich vorerst im Torfgebiet ein Versuchsdamm hergestellt. Bei einer Deichhöhe von 7 m verschwand die Auffüllung nach 6 Jahren fast vollständig im Boden, während seitlich massive Erdverschiebungen festgestellt wurden. *Wey* folgerte daraus, dass die bis zu 9 m mächtige Torfschicht vor den eigentlichen Arbeiten auszuheben war, womit die Senkungen weit weniger stark ausfallen würden. Damit sollte eine stabile und zeitlich wenig veränderliche Gründung des Bauwerks erreicht werden, deren hohe Kosten sich langfristig rechtfertigten.

Bei der endgültigen Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs wurden die Expertenmeinungen der Schweiz und Österreichs beachtet. Abweichend vom Projekt von *Wey* (1906a, 1906b) betrug die Breite zwischen den Wuhrkanten nun 110 m und 260 m zwischen den Innenkanten der Deichkronen. Das Längsprofil verlief wie im Staatsvertrag festgelegt. Betreffend der Deichprofile wurde unterschieden zwischen Strecken inner- und ausserhalb von Torfgebieten *(Bild 6)*. Die Kronenbreite war einheitlich 6 m, die wasserseitige Böschung 1:3, landseitig hingegen 1:2 mit einer 5 m breiten Berme. Die Deichhöhe betrug 8.60 m ausserhalb und 5.5 m innerhalb der Torfstrecke, wobei lediglich Kies verwendet wurde. Weitere Angaben betreffen die Sicherung der Deichoberfläche gegen Niederschlag, Strömung, Eisgang und Wind.

Ein zusätzlicher Aspekt betraf den Unterhalt eines Flussdeichs. Es gehe dabei insbesondere um eine widerstandsfähige Rasendecke, welche zweimal jährlich von Unkraut zu säubern sei. Zudem dürften keine Bäume, Hecken oder Sträuche auf einem Deich geduldet werden. Grössere Risse in der Deichoberfläche müssten geschlossen werden, um den Eintritt von Niederschlag zu vermeiden. Ebenfalls sind jegliche Löcher tierischen Ursprungs zu schliessen und Treibholz zu entfernen. Bei Hochwasserperioden ist ein Deich zu verteidigen. Dazu nötig sind Deichwachen, welche den Deich regelmässig begehen und nach Schäden untersuchen; in den Deich-Wachhäusern werden die wichtigsten Werkstoffe und Werkzeuge gelagert, damit diese innert nützlicher Frist greifbar sind. Die wichtigsten Arbeiten umfassen Massnahmen gegen den Wellenschlag mittels Faschinen, welche am jeweiligen Ufer befestigt werden. Grössere Quellen an Binnenböschungen sind mit Sandsäcken zu stopfen, um weiterer Erosion zu begegnen. Jegliches Überströmen eines Deichs ist zu verhindern; dazu werden sogenannte Aufkadungen, also mauerartige Bauwerke längs der gefährdeten Deichkrone erstellt, welche bis zu 1 m Höhe aufweisen *(Bild 7a)*.

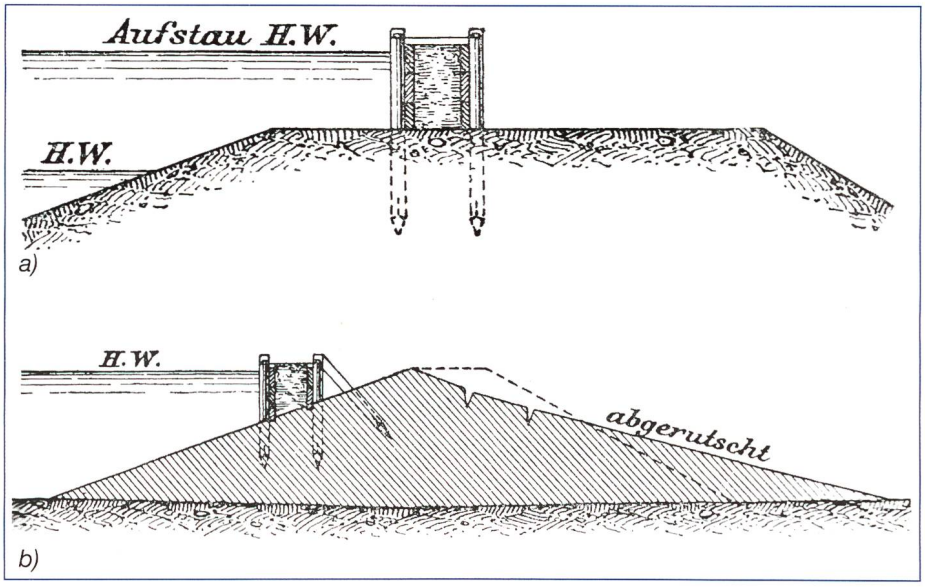


Bild 7. Aufkadungen einer Deichstrecke bei Hochwasser (a) auf Deichkrone, (b) bei Rutschung der Deichaussenseite (Wey, 1911).

Beim Absacken eines Deichs ist der Deichfuss vorübergehend durch «Einwerfen» von Senkfaschinen zu verstärken. Falls die Aussenböschung versagt, soll ein Fangdamm an der Wasserseite erstellt werden, der den eigentlichen Dammkörper entlastet *(Bild 7b)*. Im Notfall lassen sich auch Sandsäcke verwenden. Bei Rissbildung entlang eines Deichs infolge schlechten Untergrunds ist Abhilfe durch «starkes Belasten» der Deichoberfläche zu suchen. Wird schliesslich Material durch starken Wasserdruck aus dem Deichkörper gepresst, so ist wiederum ein Fangdamm zu errichten, um damit einen Gegendruck zu erreichen, welcher dieses Übel stoppe. Insgesamt sind sich die Mittel zur Bekämpfung eines Deichbruchs in den letzten 100 Jahren damit fast identisch geblieben. Häufig tritt eine Ratlosigkeit insbesondere bei den Behörden zutage. Erst kürzlich ist man dazu übergegangen, Deiche labormässig, physikalisch unter solchen Belastungen zu untersuchen. Bis heute liegen jedoch nur partielle Resultate vor, insbesondere infolge der komplexen physikalischen und materialtechnologischen Prozesse. Es soll hier zudem erwähnt werden, dass der Beginn der Bodenmechanik erst um 1930 insbesondere durch *Karl Terzaghi* (1883–1963) einsetzte, welcher dieses Fachgebiet ins Leben rief.

Es ist ausserdem anzuführen, dass *Wey* (1911) neben direkten Methoden zur Verhinderung eines Deichbruchs auch indirekte Methoden anspricht. Dabei handelt es sich um Hochwasser-Reduktion etwa durch die Waldpflege, Entwässerungen von Flussgebieten, Flusskorrektionen, den Bau von Rückhalteräumen, die Bekämpfung von heute in Mitteleuropa kaum auftretendem Eisgang, die Berechnung von Hochwasserwellen, welche um die Jahrhundertwende in der Tat einsetzten, sowie die Versicherung wichtiger Infrastrukturen, welche aber auch heute noch kaum auf Erfolg stösst. *Wey* hat mit diesem Kapitel deshalb einen wichtigen Bereich des Flussbaus eröffnet, leider durfte er die Umsetzung seines Werks nicht mehr erleben.

4. Vortragsunterlagen

Wey (1890c) hat verschiedene Vorträge vor Fachkollegen auch als ETH-Manuskript erstellt. Das handschriftlich vorliegende Manuskript beschäftigt sich mit Flussbau im Allgemeinen, und ist eine Zusammenfassung des dann von *Wey* (1911) erstellten Buchkapitels. Es diente als Vorlesungsgrundlage des Fachs Flussbau, welches *Wey* nach dem Ableben des Wasserbau-Professors *Karl Pestalozzi* (1825–1891) von 1891 bis 1893 lehrte. Es geht im Manuskript um Niederschläge, Abflussmengen, die Charakterisierung eines Gewässers, die Normalabflussformeln und die Flussbettbildung. Anschliessend finden sich Kapitel über Wildbäche,

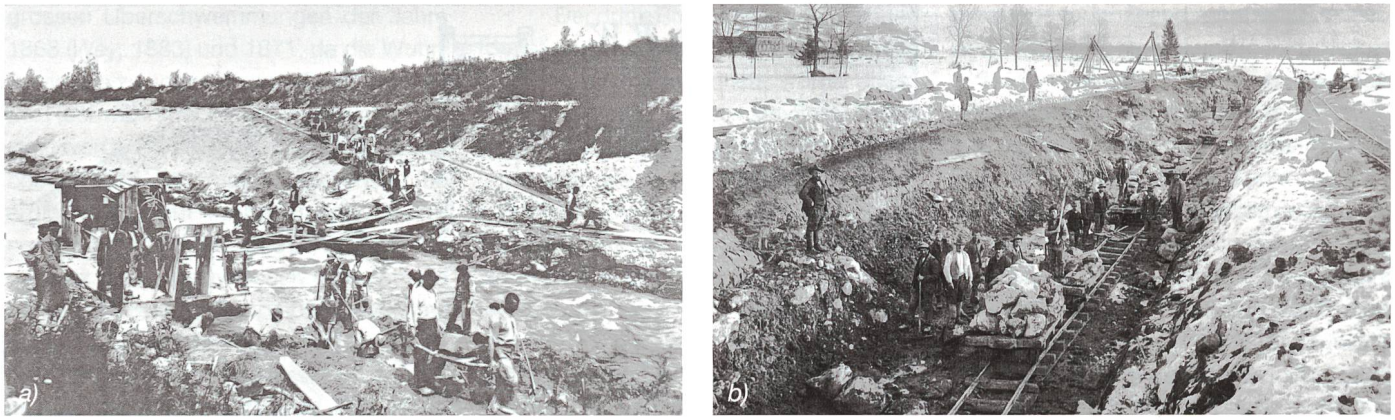


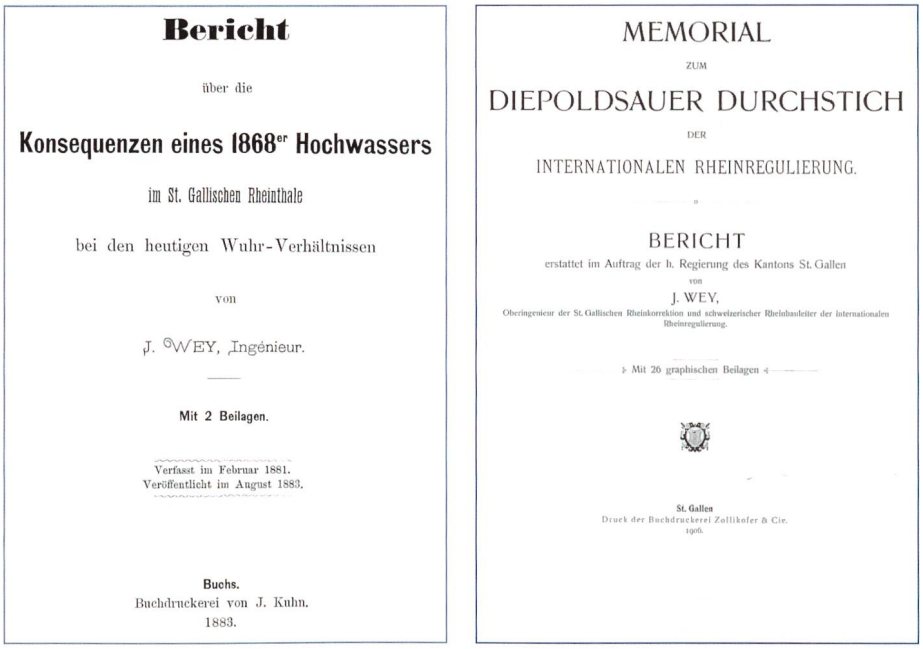
Bild 8. Rheintaler Binnenkanal, Bauarbeiten um (a) 1905, (b) um 1906 (IRR 1993).

Verhinderung von Erosion, Sicherung und Heben einer Sohle, Talsperren im damaligen Sinne als Wildbachsperren, Verlegung eines Bachbetts und Bau von Sediment-Ablagerungsplätzen. Im eigentlichen Kapitel Flussbau werden die Sinkstoffe, die Flussregulierung, das Normalprofil sowie Buhnensysteme besprochen. Anschliessend werden Durchstiche, Parallelwerke sowie Dämme und Deiche erläutert. Diese Schrift hat nur einen kleinen Bezug zu den Arbeiten am Alpenrhein.

5. Würdigung zum 100. Geburtstag

Stuber (1943) hat mit einer fünfseitigen Schrift den 100. Geburtstag von *Jost Wey* gewürdigt. Auszugsweise sollen die wichtigsten Textstellen hier wiedergegeben werden, da diese Schrift wenig bekannt ist.

Jost Wey arbeitete während 35 Jahren mit grossem Erfolg an der St. Galler Rheinkorrektion. Sein Name ist unauslöschbar mit der Erstellung des Werdenberger Binnenkanals (WBK) und damit der Sanierung der klimatisch bevorzugten, 140 km^2 grossen Rheintalebene verbunden. Wey, Bürger von Buttisholz LU, wurde am 11. Juli 1843 in Eich LU als Sohn von Kleinbauern geboren. Um 1855 entschlossen sich seine Eltern nach Uruguay auszuwandern, um dort eine bessere Existenz zu finden. *Jost* wurde in der Heimat zurückgelassen, damit er den Beruf des Käsers erlerne und anschliessend seinen Eltern folge. Der talentierte Knabe bezog jedoch 1864 das Eidg. Polytechnikum, die heutige ETH Zürich, wo er 1867 als Bauingenieur und 1868 als Mathematiker abschloss. Nach einem Aufenthalt an einem Ingenieurbureau in Paris, sowie Arbeiten für Eisenbahnprojekte in Frankreich und Österreich, trat er 1873 als Sektionsingenieur bei der St. Galler Rheinkorrektion ein. Dort hatte der Kanton erst 1862 das Wuhrwesen übernommen, womit die eigentliche Rheinkorrektion einsetzte. Unter staatlicher Leitung und Absprache mit den Anrainern wurde nach einheitlichen Vorlagen gebaut, die sowohl der Kanton als auch der Bund subventionierte. So entstanden die Wuhren, also Leitwerke, und die Deiche. Bereits 1868 und 1871 folgten riesige Hochwasserkatastrophen, welche diese Arbeiten zerstörten. Deshalb sollten zukünftige Bauten höher und widerstandsfähiger ausgebildet werden, was grössere finanzielle Mittel bedingte (Anonym 1908, *Heer,* 1993).



Bericht

über die

Konsequenzen eines 1868er Hochwassers

im St. Gallischen Rheinthale

bei den heutigen Wuhr-Verhältnissen

von

J. WEY, Ingénieur.

Mit 2 Beilagen.

Verfasst im Februar 1881.
Veröffentlicht im August 1883.

Buchs.
Buchdruckerei von J. Kuhn.
1883.

MEMORIAL
ZUM
DIEPOLDSAUER DURCHSTICH
DER
INTERNATIONALEN RHEINREGULIERUNG.

BERICHT
erstattet im Auftrag der h. Regierung des Kantons St. Gallen
von
J. WEY,
Oberingenieur der St. Gallischen Rheinkorrektion und schweizerischer Rheinbauleiter der internationalen Rheinregulierung.

Mit 26 graphischen Beilagen

St. Gallen
Druck der Buchdruckerei Zollikofer & Cie.
1906.

Bild 9. Titelseiten von (a) Wey (1883), (b) Wey (1906a)

Nach *Stuber* (1943) blieb Dank des energischen und zielbewussten *Weys* die St. Gallische Rheinseite von 1871 bis 1943 gänzlich von Rheineinbrüchen verschont. Der Schaden durch das Hochwasser von 1868 etwa betrug CHF 2.4 Mio. Als 1874 Oberingenieur *Hartmann* verstarb, übernahmen *Wey* und ein Kollege die Projektleitung. Nach dessen Rücktritt wurde *Wey* 1879 durch die St. Galler Regierung zum Oberingenieur der Rheinkorrektion ernannt. Damit ist ein neuer Geist in dieses Unternehmen eingezogen, dem keine Mühe zu gross war, um den Kampf gegen widerstrebende Interessen, Vorurteile und irrtümliche Anschauungen aufzunehmen, um damit die Bauten gewissenhaft durchzuführen. In den Berichten von *Wey* (1878a, 1883) werden die folgenden Forderungen an den Kanton St. Gallen gestellt *(Bild 8)*:

- Ableitung der Werdenberger Binnengewässer in einem Kanal und Schliessung der Rhein-Wuhrlücken (Wey, 1878b, 1879b, 1879c).
- Beständige und exakte Ermittlung der Sohlenhöhen und Aufbau der Wuhr je nach Baufortschritt längs des rechten Rheinufers bis mindestens über 1 m des 1868er Hochwassers.
- Ausnutzung des Schlamms zur Verlandung des Bodens entlang der Wuhr, sodann Kolmation weiter landeinwärts.

Wey erstellte als Erster die Hochwasserdeiche allein aus Rheinkies und verstärkte diese durch auf Kies fundierten Bermen. Vor 1873 wurde die Stein-

verkleidung der Rheinwuhr etwa 1.5 m stark eingebracht. Aufbauend auf Versuchen reduzierte *Wey* diese schliesslich auf 0.50 m. Diese neue Böschungsverkleidung ging einher mit grossen finanziellen Einsparungen und es traten längs des ganzen Alpenrheins keine Schäden an der Steinverkleidung mehr ein. Trotz anfänglicher Opposition wurde durch den Einbau von Schleusen in die Hochwuhren das schlammhaltige Rheinwasser hinter die Deiche in die tiefergelegenen Gebiete eingelassen, um damit die stete Verlandung zu fördern. Damit nahm die Durchsickerung des Untergrunds zwischen Deich und Wuhr beträchtlich ab, womit wertvolles Kulturland gewonnen wurde. Die Hochwasser von 1885, 1888 und 1890 leisteten zudem den Nachweis der Richtigkeit dieser Schritte (*Heer,* 2011).

Die durch die planmässige Einschnürung zwischen Leitwerken und den Deichen erhoffte Sohleintiefung stellte sich jedoch lediglich im oberen Alpenrhein ein; flussab von Trübbach erhöhte sich dagegen die Sohle infolge starker Zufuhr von Geschiebe. Um 1890 lagen die Wasserspiegel bei Niedrigwasser um 3 m, bei Hochwasser gar um 8 m über der tiefsten Talsohle. Durch die Rheinkorrektion allein wäre deshalb keine Sicherheit gegenüber Einbrüchen erzielt worden, weshalb als wichtige Ergänzung dazu die Korrektion der Binnengewässer gefordert wurde. Vor 1860 gab es mehr als 30 seitliche Bacheinmündungen in den Rhein, in welche sich ein hochliegender Rhein zurückstaute und damit die ganze Talschaft unter Wasser setzte und somit versumpfte. Diese Einmündungen schwächten zudem den eigentlichen Rheinfluss und riefen Einbrüche des Deichsystems bei Hochwasser hervor. Um der Forderung von *Wey* nachzukommen, wurde von 1882 bis 1884 der 21 km lange WBK von Sevelen bis Rüthi erstellt, womit dieses Gebiet komplett vom Rhein abgeschlossen war. Die fruchtbare Talebene wurde entwässert und entwickelte sich in der Folge zu einem landwirtschaftlich erfolgreichen Gebiet der Schweiz. Trotz massiver Kritik der Anwohner schuf *Wey* so innert knapp zwei Jahren ein Werk, das trotz des Hochwassers von 1885 keinen Schaden nahm.

Durch die erwähnte Einschnürung des Rheins wurde zudem die Sohlerosion angeregt, welche aber unbefriedigend war, wie *Wey* (1890a, 1890b) feststellte. Daher mussten die beiden Durchstiche weiter verfolgt werden, entsprechend einer Flussverkürzung und der damit einhergehenden Zunahme des Sohlgefälles (*Wey,* 1891). Nach den Hochwasserkatastrophen von 1885, 1888 und 1890 auf österreichischer Flussseite wurden die zwischenstaatlichen Verhandlungen mit der Eidgenossenschaft wieder aufgenommen. Der 1892 abgeschlossene Staatsvertrag verfolgte den Zweck, die Regulierung (und nicht mehr die Korrektion) des Rheins von der Illmündung bei Feldkirch bis zum Bodensee einschliesslich der beiden Durchstiche bei Fussach und Diepoldsau als Internationale Rheinregulierung (IRR) durchzuführen. Wey setzte sein ganzes diplomatisches Können und fachtechnisches Wissen in den erfolgreichen Vertrag ein und wurde als schweizerischer Bauleiter der IRR gewählt.

Der rund 5 km lange Fussacher Durchstich wurde unter Leitung von k.k. Bauleiter *Philipp Krapf* (1854–1939) im Jahr 1894 begonnen und 1900 eröffnet, womit die Vorflut für den Rheintalischen Binnenkanal (RBK) geschaffen war. Zudem war bis 1906 der fast 8 km lange Zapfenbach-Krummenseekanal bei Kriessern vollendet. Mit der Erstellung der Binnenkanäle sank die Anzahl der seitlichen Einmündungen in den Rhein auf lediglich drei Gewässer, nämlich der Tamina bei Ragaz, der Saar und der Trübbach bei Trübbach sowie der WBK bei Rüthi. Infolge der tiefen Lage der beiden Binnenkanäle längs der Rheintals liess sich deren Trockenlegung einfach bewerkstelligen. Damit diente *Wey* speziell der Landwirtschaft, bedauerte jedoch die zu knappen finanziellen Mittel für den Feinausbau (*Wey,* 1902, 1905, 1906a).

Neben der Erstellung der Binnenkanäle beschäftigte sich *Wey* ab 1905 mit dem Diepoldsauer Durchstich, welcher nach Weisung der Intl. Rheinregulierungs-Kommission von 1905 zu erstellen war. Nach ausführlichen Untersuchungen kam er zum Schluss, dass dieses Projekt noch zu warten hätte, um genügend Abklärungen durchzuführen, insbesondere hinsichtlich Deichsetzungen und der damit zu erwartenden Geschiebeführung. Er arbeitete dementsprechend ein Gegenprojekt aus (*Wey,* 1907). Speziell wurden als Modifikationen des Originalprojekts gefordert:

- Reduktion des Mittelprofils auf 90 m Breite.
- Höherlegung der Rheinsohle entsprechend einer Anpassung an den Fussacher Durchstich. Damit sagte *Wey* die später beobachtete Sedimentablagerung in diesem Flussbereich richtig vorher (*Anonym,* 1909).

Infolge besserer Wuhr- und Deichfundationen gelangte *Wey* auf totale Baukosten von CHF 20 Mio.; diese Summe wurde jedoch ohne Begründung auf CHF 14 Mio. reduziert. Als Folge begann *Wey* gegen die Ausführung dieses Projekts zu kämpfen, da er den Misserfolg kommen sah (*Wey,* 1906a, 1906b, 1907). Weiter fragte er sich, ob die beträchtliche Summe wirklich den daraus abgeleiteten Nutzen erbringe. *Wey* (1907) schlug in seinem Memorial folgende Änderungen vor *(Bild 9b)*:

- Zeitliche Verschiebung der Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs, jedoch Vorarbeiten betreffend Entwässerungen und Expropriation.
- Ausführung der Normalisierung des Flussprofils bis zur Illmündung.
- Intensive Verbauungen und Aufforstungen im Rhein-Einzugsgebiet zur Reduktion der Geschiebefracht (*Wey,* 1898a).
- Ausführung des Durchstichs in frühestens 10 Jahren, nach denen sich diese Massnahmen bewährt hätten.

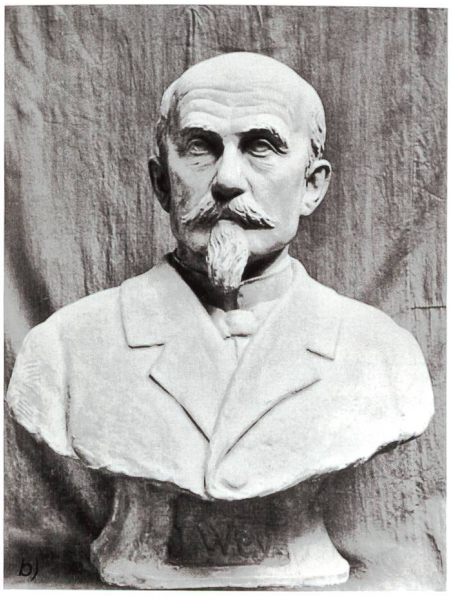


Bild 10. Oberingenieur Jost Wey (a) Foto (Riegg, 1908), (b) Portraitbüste (Anonym, 1943).

Wey realisierte also, dass eine Vorhersage der Auswirkungen dieser und anderer Massnahmen schwierig war. Andererseits muss auch festgestellt werden, dass um diese Zeit der hydraulische Modellversuch die ersten bescheidenen Anfänge nahm, um das Problem insbesondere des Sedimenttransports auf diese Weise anzugehen. Es ist zudem der ausserordentliche Beitrag Österreichs zu diesem Problem zu erwähnen, wo gleichzeitig an den TH Graz und Wien bedeutende Untersuchungen durchgeführt wurden. Ab Mitte der 1930er-Jahre übernahm die wissenschaftliche Forschung dann die 1930 eingeweihte Versuchsanstalt für Wasserbau (VAW) der ETH Zürich, was schliesslich unter der Leitung von *Eugen Meyer-Peter* (1883–1969) in die noch heute gebräuchliche *Meyer-Peter-Müller* (MPM) Sedimenttransportformel ausmündete. *Wey* hatte also das «Bauchgefühl», dass sich in diesem Wissensgebiet vieles tun würde, und schlug deshalb eine Rückstellung des Ausbaus vor, einhergehend mit grossen finanziellen Einsparungen.

Wey kämpfte unermüdlich für seine Vision, hielt Vorträge, verfasste Pamphlete, bereiste das Einzugsgebiet des Rheins, trat mit der Bevölkerung in Kontakt und führte Interessierte zum Rheintal (*Wey,* 1890c, 1893, 1902, 1906c). Mitten in diesem Kampf verstarb er am 07.02.1908 in Rorschach SG an den Folgen eines Hirnschlags. Er sah deshalb die österreichische Expertise, welche seine Vorschläge abwies, nicht mehr. Der Diepoldsauer Durchstich sollte unmittelbar durchgeführt werden, auch gegen die Meinung von *Krapf (Bild 10)*.

Der Durchstich wurde also gebaut und 1923 eingeweiht (*Anonym,* 1923). Die Kosten beliefen sich auf CHF 18 Mio. Die ersehnte Wirkung blieb jedoch aus, da das Mittelbett des Rheins verschotterte, die Flusssohle sich hob und Probleme mit dem Grundwasser begannen. Bereits 1934 war das Mittelbett um fast 2 m mit Geschiebe gefüllt, womit sich die Durchflusskapazität des Rheins reduzierte. Dieses Problem wurde in der Folge durch die VAW gelöst, was an anderer Stelle näher betrachtet werden soll. Die Ratschläge des Flussbauers *Wey* wurden also nicht befolgt, es wurde viel Geld unnütz ausgegeben: es blieb ein schaler Nachgeschmack. Schliesslich erwähnte *Stuber* (1943) auch die Gedenktafel, welche für *Conrad Escher von der Linth* (1767–1823) errichtet wurde. Es bedauerte, dass ein Gegenstück für *Wey*, den steten Förderer des Rheinwerks, nicht geschaffen wurde. Erst 2009, 100 Jahre nach seinem Tod, wurde ein Gedenkstein in Buchs SG eingeweiht (*Reich,* 2009).

Nach *Anonym* (1908) wird das Leben von *Wey* zusammengefasst durch: *Wey* war ein «durchgebildete, charaktervolle, ganze Persönlichkeit. In seinem Dienst äusserst fleissig, gewissenhaft, sparsam und energisch, etwas temperamentvoll, aber immer gerecht, sachlich, als Freund zuverlässig und als Familienvater ebenso liebevoll als geliebt und geehrt». *Bild 11* zeigt *Weys* Familie vor seinem Haus in Rorschach und das Rheinbaubüro um die Jahrhundertwende. Der Nachfolger von *Wey, Karl Ulrich Böhi* (1869–1945), leitete den Diepoldsauer Durchstich und trat 1938 vom Amt zurück. Neben dem Durchstich folgte er *Weys* Rat und trieb die Verbauung der dem Rhein zufliessenden Wildbäche voran. In seinem Nekrolog (*Anonym,* 1945) wird das Memorial von *Wey* (1906a) angesprochen, in welchem die wichtige Streitfrage die Breite des Mittelgerinnes des Rheins bei Diepoldsau war: 120 m oder nur 90 m? Beide hatten letzteres als richtig angesehen, da nur so der Sedimenttransport aufrechterhalten würde. *Böhi* musste jedoch erleben, wie die geforderten 120 m Flussbreite den gewünschten Erfolg nicht erbrachten, infolge der «bedenklichen Auflandung» in diesem Bereich. Aufgrund der Versuchsresultate der VAW wurde anschliessend diese Rheinstrecke modifiziert, was für *Böhi* (und auch für *Wey*) eine späte Genugtuung darstellte. *Stuber* (1949) lenkte als ehemaliger Mitarbeiter von *Wey* seine Gedanken nochmals in diese Richtung.

6. Schlussfolgerungen

Das Leben und Werk von *Jost Wey* wird besprochen. Er gilt als Vater der Rheinkorrektion um die Jahrhundertwende und hat sich speziell einen Namen mit der Erstellung des Werdenberger Binnenkanals gemacht. Daneben setzte er sich für die wasserwirtschaftlichen, grundwassertechnischen und landwirtschaftlichen Belange des St. Galler Rheintals ein. Seine Forderungen an Behörden, Fachkollegen und an die Bevölkerung legte er in einer Vielzahl von Schriften nieder, mit denen er sich jedoch nicht nur Freunde verschaffte. Sein Lebenswerk ist in der Zwischenzeit in Vergessenheit geraten, weshalb es hier in Erinnerung gerufen wird, um einem bedeutenden Flussbauer des ausgehenden 19. Jahrhunderts Respekt zu verschaffen. Ein vor wenigen Jahren errichteter Gedenkstein wurde zu diesem Anlass ebenfalls eingeweiht, das Hauptwerk *Weys* bleibt indessen der unter seiner Leitung erstellten Werdenberger Binnenkanals.

Bild 11. (a) Wey mit Familie und Schwiegereltern Dürst vor seinem Haus in Rorschach, (b) Annexbau mit Rheinbüro in Rorschach (Sammlung K. Schürch-Wey).

Verdankung
Ich möchte mich bei Herrn *Anton Heer*, Flawil SG, für die Durchsicht und die wertvollen Kommentare an dieser Arbeit bestens bedanken. Bei Frau *K. Schürch-Wey* möchte ich mich für die freundliche Überlassung einiger privater Bilder bedanken.

Literaturverzeichnis
Abkürzungen:
SBZ = Schweizerische Bauzeitung
SWW = Schweizerische Wasserwirtschaft

Anonym (1908). J. Wey. SBZ 51(7): 89–91; 51(8): 104.
Anonym (1909). Der Diepoldsauer Durchstich (Wey'sches Memorial). SWW 1(12): 187–192.
Anonym (1923). Zur Öffnung des Diepoldsauer Durchstichs. SBZ 81(17): 207–209.
Anonym (1943). Rheinbauleiter Jost Wey zum Gedächtnis. SBZ 122(2): 21–22.
Anonym (1945). Karl Böhi. SBZ 125(21): 257.
Heer, A. (1992a). Jost Wey und der Diepoldsauer Durchstich. Der Alpenrhein und seine Regulierung: 236–239. IRR: Rorschach.
Heer, A. (1992b). Jost Wey: Ein grosser Rhein-Ingenieur. Zeitung Die Ostschweiz 23.05. 1992.
Heer, A. (1993). Zum 150. Geburtstag von Oberingenieur Jost Wey. Werdenberger und Obertoggenburger (25./26.VI): 9; (02./03. VII): 9; (09./10. VII): 7.
Heer, A. (2011). Die wasserbautechnische Prägung der Talebene im 19. Jahrhundert. Werdenberger Jahrbuch 2011: 182–191.
IRR, ed. (1993). Der Alpenrhein und seine Regulierung, 2. Aufl. BuchsDruck und Verlag: Buchs.
Reich, H.J. (1990). Die Korrektion der Werdenberger Binnengewässer. Werdenberger Jahrbuch: 107–116.
Reich, H.J. (2009). Späte Würdigung für Ingenieur Jost Wey. Wasser Energie Luft 101(2): 151–152.
Riegg, A. (1908). Zur Erinnerung an Oberingenieur Jost Wey. Zollikofer: St. Gallen.
Stuber, R. (1943). Oberingenieur Jost Wey zu seinem 100. Geburtstag. St. Galler Tagblatt (318): 10.07.1943.
Stuber, R. (1949). Das Rheintal in seinem Kampfe gegen den unbändigen Rhein. Unser Rheintal 6: 21–35.
Vischer, D.L. (2003). Die Geschichte des Hochwasserschutzes in der Schweiz. Bericht 5, Serie Wasser. Bundesamt für Wasser und Geologie BWG: Bern.
Wey, J. (1878a). Die St. Gallische Rheinkorrektion, ihr bisheriger Erfolg, ihr gegenwärtiger Stand, ihre Sicherheit und Zukunft. Beilage zum Oberländer Anzeiger, ebenfalls Sonderdruck aus St. Galler Tagblatt.
Wey, J. (1878b). Bericht über die Korrektion der Binnengewässer im Bezirk Werdenberg. Lehmann: Ragaz.
Wey, J. (1879a). Gutachten über die Umgestaltung des Rheinprofils nach dem Vorschlage der Herren Experten Oberst Pestalozzi, Oberingenieur von Salis, Linthingenieur Legler, datiert vom Jahr 1870. Lehmann: Ragaz.
Wey, J. (1879b). Der Bezirk Werdenberg und die Binnengewässer-Korrektion. Lehmann: Ragaz.
Wey, J. (1879c). Anhang zu Experten-Gutachten über die Werdenberger Binnengewässer-Korrektion. Lehmann: Ragaz.
Wey, J. (1879d). Die St. Gallische Rheinkorrektion, historisch-technischer Abriss. Die Eisenbahn 10(21): 125–129.
Wey, J. (1879e). Bemerkungen zu der neuesten Broschüre des Herrn Oppikofer, betitelt: Die Rheinkorrection im Werdenberg. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1883). Bericht über die Konsequenzen eines 1868er Hochwassers im St. Gallischen Rheintale bei den heutigen Wuhrverhältnissen. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1884a). Einige Bemerkungen zu dem Berichte des Herrn Linth-Ingenieur Legler über Ausleitung eines Theils des Rheins durch das Rinnsal in den Bodensee. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1884b). Weitere Bemerkungen über die Rinnsalöffnung am Eselsschwanz und die bezüglichen Wahrnehmungen und Theorien des Herrn Linthingénieur Legler. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1885). Randglossen zu dem Gutachten des Herrn Ingenieur Wetli über Ableitung von Rhein-Hochwasser durch das Rinnsal in den Bodensee. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1890a). Die technischen Verhältnisse der Rheindurchstichs-Angelegenheit. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1890b). Geschichtliche Darstellung der technischen Entwicklung der St. Gallischen Rheincorrection. SBZ 15(4): 19–20; 15(5): 25–27; 15(6): 31–34.
Wey, J. (1890c). Der Flussbau, nach Vorträgen von Herr Rheiningenieur J. Wey. Fretz: Zürich.
Wey, J. (1891). Der Einfluss der projektierten Rheindurchstiche bei Diepoldsau und Brugg-Fussach auf die Wasserspiegelhöhe im Bodensee. Zürcher & Furrer: Zürich. Ebenfalls SBZ 18(9): 51–53; 18(10): 57–60; 18(11): 63–66; 18(12): 72–73.
Wey, J. (1893). Die Rheinregulierung zwischen Österreich und der Schweiz. Vortrag gehalten in der Versammlung des Wissenschaftlichen Klubs von Vorarlberg am 18. Dez. 1892 im Mohren in Dornbirn. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1898a). Korrektionsarbeiten im Rheintale oberhalb des Bodensees. Gelegenheitsschrift, 25. Jahresversammlung der Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidgen. Polytechnischen Schule in St. Gallen. Koch: Rorschach.
Wey, J. (1898b). Die Korrektion der Gewässer im St. Gallisch-Vorarlbergischen Rheintale. SBZ 32(3): 19–22; 32(4): 27–32.
Wey, J. (1902). Der Diepoldsauer Rheindurchstich und die Aufregung im Vorarlberg. Wädenschwiler: Rorschach.
Wey, J. (1905). Die 2. Nachsubvention für den Rheintalischen Binnenkanal vor der Bundesversammlung in der Dezember-Sitzung 1904. Kuhn: Buchs.
Wey, J. (1906a). Memorial zum Diepoldsauer Durchstich der Internationalen Rheinregulierung. Zollikofer: St. Gallen.
Wey, J. (1906b). Das Vorarlberger Volksblatt und der Diepoldsauer Durchstich. Zollikofer: St. Gallen.
Wey, J. (1906c). Die Wirkungen des Fussacher Durchstiches. Zollikofer: St. Gallen.
Wey, J. (1907). Die Rheinkorrektur und der Diepoldsauer Durchstich. SBZ 49(1): 7–12; 49(2): 17–21; 49(3): 34–39; 49(14): 176–177; 52(21): 278–279; 53(11): 141–143; 53(14): 181–182.
Wey, J. (1911). Flussdeiche und sonstige Mittel zur Bekämpfung des Hochwassers der Flüsse. Der Wasserbau 3(7): Landwirtschaftliche Bodenverbesserungen, Fischteiche, Flussdeiche, Seedeiche, Deichschleusen: 530–621, F. Kreuter, ed. Engelmann: Leipzig.

Anschrift des Verfassers
Prof. Dr. *Willi H. Hager*, VAW, ETH-Zurich
CH-8093 Zürich

Natürlich Binkert Buag.

Online-
Drucksachen-
Management
SHOP

Laufenburg

Intelligent vernetzt –
unterstützen Sie mit uns
weltweit Klimaschutzprojekte
von ClimatePartner.

Wir bekennen uns zu einem aktiven, ganzheitlichen Klimaschutz und haben Lösungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette in die Tat umgesetzt. Wenn auch Sie bei der Erstellung Ihrer Publikationen Wert auf verantwortungsvoll handelnde Lieferanten und Partner legen, sollten wir uns kennenlernen. Anruf genügt. **Natürlich Binkert Buag.**

Binkert Buag AG
Baslerstrasse 15
5080 Laufenburg

Tel. 062 869 74 74
Fax 062 869 74 80

info@binkertbuag.ch
www.binkertbuag.ch

binkert buag

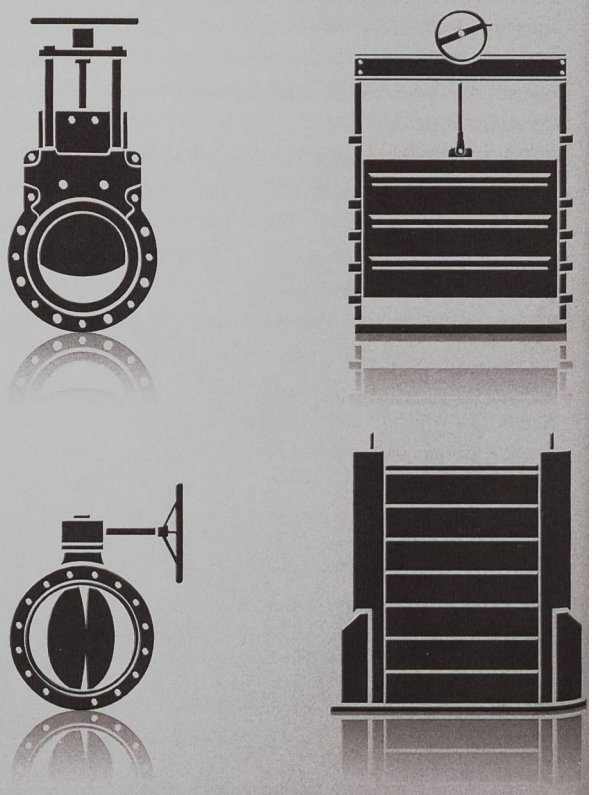
ZINGRICH
CABLETRANS GMBH

Alte Strasse 28A
info@cabletrans.com
www.cabletrans.com

CH-3715 Reichenbach i.K.
Tel. +41 (0)33 671 32 48
Fax +41 (0)33 671 22 48

- Transportsysteme
- Materialseilbahnen
- Pipelinebau
- Wasserkraftwerke
- Brückenbau
- Schutzbauten

That's
the Wey.



Als Hersteller kennen wir unsere Produkte wie kein anderer. Mit unserem Fachwissen leisten wir in aller Welt und in verschiedensten sensiblen Einsatzbereichen qualitativ hochwertige Arbeit. Wir zeigen Lösungen auf, die funktionieren. Über Generationen hinweg. Jahrein, jahraus.

Auf Wey Produkte und Dienstleistungen ist Verlass. Jahrein, jahraus.

wey®
VALVE INNOVATION_MANAGEMENT

SWISS PERFORM

SISTAG AG, Alte Kantonsstrasse 7, 6274 Eschenbach, Switzerland, Telefon +41 41 449 9944, weyvalve.ch