

# Die Korrektion des Rheins im Kanton St. Gallen

Autor(en): **Peter, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Appenzeller Kalender**

Band (Jahr): **238 (1959)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-375644>

## **Nutzungsbedingungen**

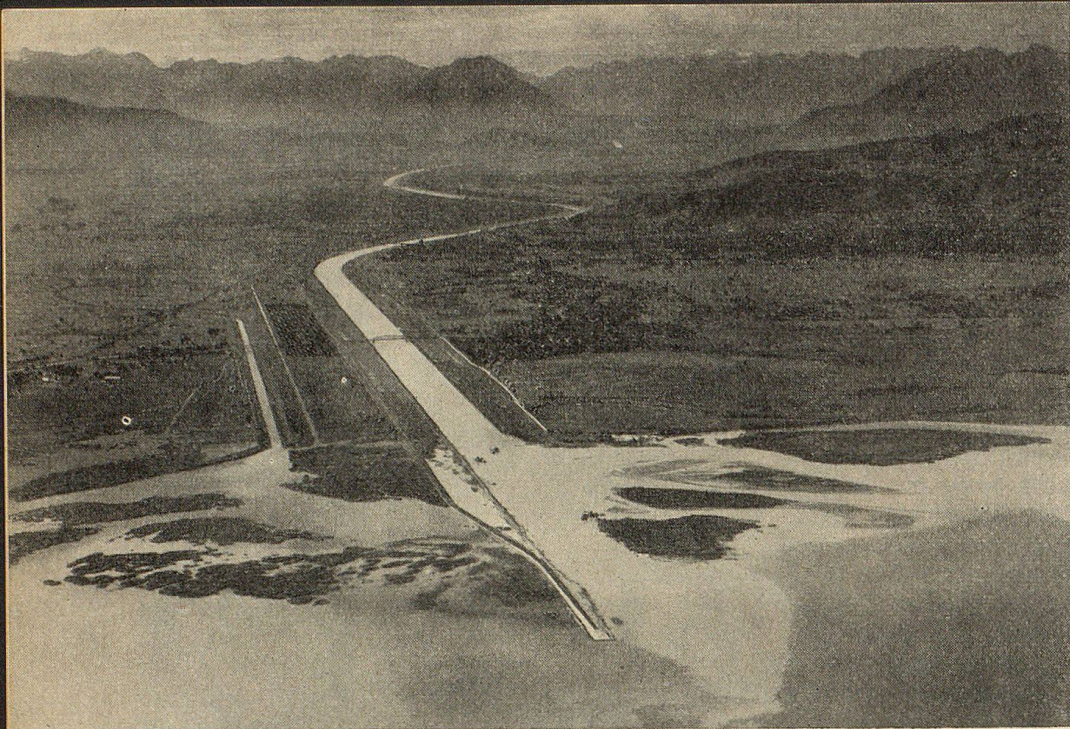
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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

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

## **Haftungsausschluss**

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



Die Mündung des neuen Rheins in den Bodensee. Im Vordergrund die ausgedehnten Geschiebeverlandungen im See.

## Die Korrektur des Rheins im Kanton St. Gallen

Von Oberingenieur E. Peter, Rorschach

*Der Alpenrhein wurde innert 50 Jahren  
1 Kilometer länger*

Das st. gallische Rheintal von der Landquart-Mündung bis zum Bodensee präsentiert sich heute als ebener Talboden. Die Entstehung dieser Ebene läßt sich nur als Auffüllung eines ursprünglichen Seegebietes erklären. Die bei Sondierbohrungen zu Tage tretende Schichtenfolge im Talboden bestätigt diese Annahme. Besonders augenfällig kann dieser Vorgang auch heute noch im Deltagebiet d. h. bei der Einmündung des Rheines in den Bodensee, beobachtet werden. Der Rhein lagert hier jährlich rund drei Millionen Kubikmeter Schlamm und 50 000 — 100 000 Kubikmeter Geschiebe ab was zur Folge hat, daß die Fläche des Bodensees jährlich um rund drei Hektar abnimmt und der Talboden in diesem Umfang in das Seegebiet hinaus vorgeschoben wird. Dieser Vorgang nahm seinen Anfang am Ende der letzten Eiszeit — also vor rund 20 000 Jahren —, zu welcher Zeit der Bodensee noch weit über Chur hinauf reichte und sich bei Sargans mit dem Linthsee (Zürichsee und Walensee) vereinigte.

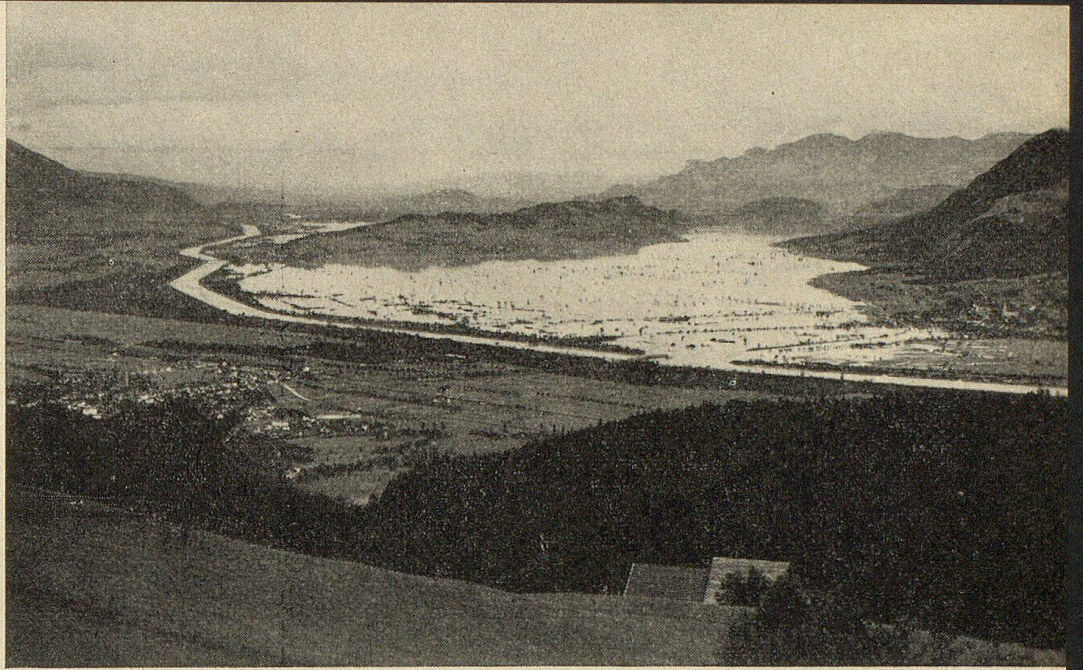
Der römische Schriftsteller *Ammianus Marcellinus*, um 330 n. Chr. geboren, schildert die Gelände am Bodensee folgendermaßen:

«In den Schluchten hoher Berge fließt in reißendem Laufe der Rhein dahin, springt über Klippen, Flüsse in sich aufnehmend, wie über die Katarakte der Nil in eilendem Laufe herabstürzt. Man würde ihn auch

wegen seines Wasserreichtums beinahe vom Ursprung an befahren können, wenn er nicht eher einem Wasserfalle als einem Flusse gliche. Schon breitet er sich ungehemmt aus und unterspült seine weit auseinanderstehenden Ufer, bis er sich in einen runden und weiten See ergießt, den die rätischen Bewohner Brigantia nennen. Der See ist 460 Stadien lang, fast ebenso breit und wird rings von unzugänglichen Sumpfwäldern umgeben, ausgenommen wo die alte römische Tüchtigkeit und Nüchternheit eine breite Heerstraße angelegt hat. In dieses sumpfige Gewässer stürzt der Fluß sprudelnd in schäumenden Wirbeln und durchschneidet die träge Ruhe des Sees mitten durch wie nach der Richtschnur, und wie ein besonderer Stoff, der stets für sich bleibt, bringt er die Wassermassen, ohne sie zu vermehren oder zu vermindern, unter demselben Namen und in derselben Stärke wieder heraus.»

Vor der Durchführung der Korrektur bot der Rheineinlauf in den Bodensee bei Altenrhein wirklich dieses Bild. Der bei Mittel- und Hochwasser dicktrübe Strom verschwindet sofort unter der Oberfläche des Sees, da sein Wasser teils durch Beschwerung mit Schlamm, teils durch seine niedere Temperatur im Sommer schwerer ist als das Seewasser, und bewegt sich in seinem unterseeischen Rinnsal gegen die Seetiefen. Eine langsame Vermischung von trübem Stromwasser mit dem hellblau erscheinenden Seewasser fand nicht statt. Auf mehrere Meter Distanz konnte der in die Rheinmündung einfahrende Schiffer sagen: hie See, hie Rhein. Daß dem römischen Schriftsteller der Gedanke kom-

Im Jahre 1927 durchbrach der hochgehende Rhein in der Gegend von Buchs den Damm und überschwemmte ausgedehnte Flächen wertvollen Kulturlandes.



men mußte, der Rhein fließe wie ein besonderer Stoff unvermischt durch den ganzen See, ist jedem verständlich, der das unvermittelte Untertauchen der Wassermassen des Stromes beobachtete.

Durch das Vorrücken des Talbodens in das Seegebiet wird der Flußlauf immer länger. In den letzten 50 Jahren betrug die Laufverlängerung des Rheines im Deltagebiet rund einen Kilometer. Da das benötigte Fließgefälle im Mündungsgebiet heute etwa 80 cm pro km beträgt, schafft sich der Fluß dieses zusätzlich notwendige Gefälle durch Auflandung des Talbodens von der Mündungsstelle bis zum Alpenrand. Die sichtbare Auswirkung dieser Auflandung äußert sich im Naturzustand — ohne Vornahme von Korrektionsarbeiten — in *periodischen Überschwemmungen des Talbodens*, was vor der Erstellung der Rheinkorrektion zu den alljährlichen Ereignissen gehörte. — Der Name Biberhölzli in der Nähe von Rheineck deutet darauf hin, daß das Rheintal mit seinen Auen und Altwassern des Rheins in der Nähe des Einflusses in den Bodensee einst ein beliebter Biberdistrikt gewesen sein mag. (Nach Girtanner A.)

Wir weisen auf diese Vorgänge hin, weil nur ihre Kenntnis es uns erlaubt, Abwehrmaßnahmen zu treffen, um auf möglichst lange Frist den fruchtbaren Talboden des Rheinlaufes vor Überschwemmungen zu sichern. Das durch den beschriebenen Vorgang entstehende Problem kann aber nicht durch einmalige Korrektionsarbeiten für immer gelöst werden. Der Abtrag der Alpen, die Auflandung des Bodensees und die Verlängerung des Flußlaufes sind Naturvorgänge, die sich nicht verhindern, sondern höchstens verlangsamen lassen. Aufgabe der Rheinkorrektion ist es, durch technische, dem Flußregime möglichst angepaßte Vorkehrungen, einen Zustand zu schaffen, bei dem auf mög-

lichst lange Zeit hinaus das Tal vor weiteren Überschwemmungen bewahrt bleibt.

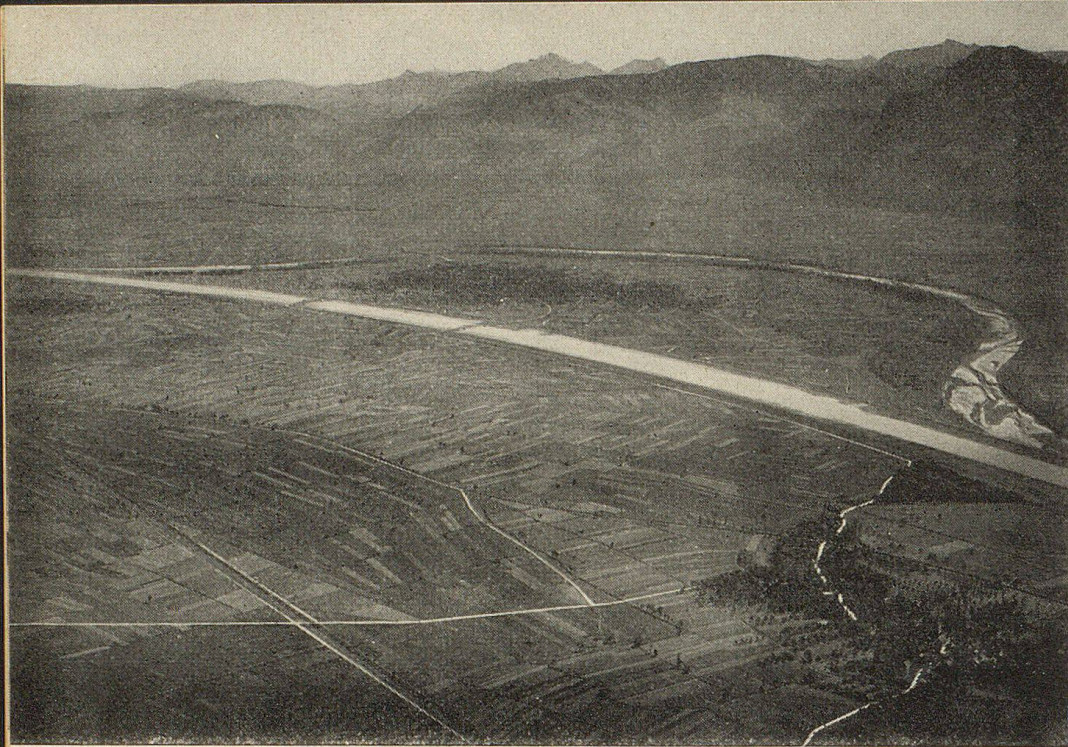
Auf dieses Ziel richten sich die in Ausführung befindlichen Bauten im Flußgebiet des Rheins zwischen Landquart und Bodensee.

#### *Ein wilder Geselle im Jünglingsalter*

Oberhalb des Bodensees ist der Rhein nicht der gütige ‚Vater Rhein‘, sondern ein Wildstrom mit allen Eigenschaften der Wildbäche in seinem Einzugsgebiet. Er entwässert ein Gebiet von 6200 km<sup>2</sup>. Die minimale Wasserführung im Winter kann bis auf 40 m<sup>3</sup>/sec absinken, während die größte bisher ermittelte Katastrophengewässermenge 3100 m<sup>3</sup>/sec beträgt. Besonders schwierige Probleme ergeben sich bei der Aufstellung eines Korrektionsprojektes durch den gewaltigen Geschiebetrieb bei Hochwasser. Man rechnet, daß der Rhein bei Ragaz jährlich etwa 800 000 m<sup>3</sup> grobes Geschiebe talabwärts befördert. Durch den Transport wird das Geschiebe zerkleinert und abgerieben. Zum Teil läßt es der Fluß mangels genügender Schleppekraft im Flußbett liegen, so daß jährlich nur etwa 50 000 bis 100 000 m<sup>3</sup> den Bodensee erreichen.

#### *Die bisher ausgeführten Korrektionsarbeiten*

Die erste systematisch durchgeführte Korrektionsmaßnahme bestand in der sogenannten *St. Gallischen Rheinkorrektion*, die in den Jahren 1860—1890 von den Anliegerstaaten nach einheitlichen Plänen durchgeführt wurde und die in einer Eindämmung und Begradigung des Flußlaufes von der Tardisbrücke bei Bad Ragaz bis nach Au bestand. Im Anschluß daran wurde 1892 *ein Staatsvertrag mit der Österreichisch-Ungarischen Monarchie* abgeschlossen, welcher als gemeinsames Werk



*Die Rheinebene bei Diepoldsau mit der alten Rheinschleife im Hintergrund und dem neuen Rheinlauf des Diepoldsauer Durchstiches in der Bildmitte.  
Im Vordergrund die fruchtbaren Felder der Rheinebene auf der Schweizerseite des Flusses*

der beiden Staaten in der Hauptsache die Erstellung des *Fußacher Durchstiches* (eröffnet 1900) und des *Diepoldsauer Durchstiches* (eröffnet 1924) vorsah.

Diese beiden Korrektionswerke vermochten die Überschwemmungsgefahr wohl zu vermindern, jedoch nicht zu beseitigen. Die Abflußkapazität des Rheines wurde wohl vergrößert, aber es zeigte sich, daß bei den gewählten Flußprofilen der Rhein nicht imstande war, die ihm von den Seitenflüssen überfrachteten Geschiebemengen in den Bodensee abzutransportieren. Die Flußsohle verschotterte in beängstigender Weise. Bei Buchs betrug die Sohlenhebung seit Beginn der Arbeiten der St. Gallischen Rheinkorrektion rund  $2\frac{1}{2}$  m. Auch der neugeschaffene Diepoldsauer Durchstich war nicht im Stande, das zufließende Geschiebe abzutransportieren. Es blieb im Flußbett liegen und mußte dauernd weggebaggert werden. Die gefährliche Folgeerscheinung war eine ständige Hebung des Hochwasserspiegels, der heute beispielsweise bei Buchs 8 m und bei Diepoldsau 6 Meter über der Talsohle liegt.

#### *Was bleibt für die Zukunft noch zu tun?*

Diese Verhältnisse zwangen die betroffenen Staaten zu erneuten Studien, deren vertragliche Grundlagen in zwei Staatsverträgen von 1924 und 1954 niedergelegt sind. Die Aufgabe bestand darin, dem Abflußgerinne ein Längen- und Querprofil zu geben, das es dem Fluß ermöglicht, das ihm von den Wildbächen zugeführte Geschiebe in den Bodensee abzuschleppen.

Für die Durchführung dieser Studien stand das Laboratorium der neu gegründeten Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH zur Verfügung, in welchem

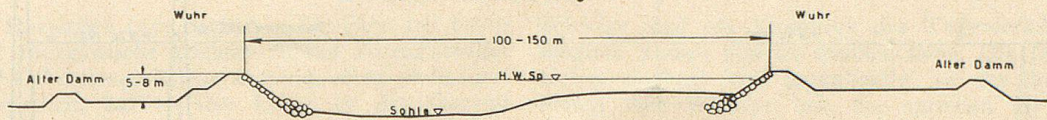
die schwierige Frage des Geschiebetriebes an einem Modell untersucht und eine Berechnungsmethode entwickelt werden konnte, die in der Folge erlaubte, bei bekannter Wasser- und Geschiebeführung diejenige Profilform des Flußbettes zu ermitteln, bei welcher der Fluß im Stande ist, sein Geschiebe in den Bodensee abzutransportieren.

#### *Die Korrektio n der Internationalen Rheinstrecke von der Illmündung bis zum Bodensee*

Die aus den erwähnten Studien hervorgegangenen neuen Erkenntnisse wurden vorerst auf die sogenannte *Internationale Rheinstrecke Illmündung—Bodensee* mit den beiden Durchstichen bei Diepoldsau und Fußach angewendet. Bei den eingangs erwähnten, im Jahre 1890 in Angriff genommenen Korrektionsarbeiten wurde dem Fluß ein sogenanntes Doppelprofil, d. h. ein 110 m breites, tiefliegendes Mittelgerinne mit beidseitig 75 m breiten, von den Hochwasserdämmen begrenzten Vorländern gegeben. Dieses Profil erwies sich jedoch für die Geschiebeabfuhr als ungünstig und führte wie bereits dargelegt zu Verhandlungen im Flußlauf. Durch die Modellversuche konnte die notwendige Korrektur ermittelt werden. Sie besteht darin, daß man die Wasserführung mehr auf das Mittelgerinne konzentriert und dieses gleichzeitig verengt. Während bei der ursprünglichen Ausführung das Mittelgerinne nur Wassermengen von etwa  $400 \text{ m}^3/\text{sec}$  abführen konnte und bei größerer Wasserführung bereits die Vorländer überflutet wurden, werden nun bei dem im Bau begriffenen neuen Profil das Mittelgerinne verengt, und die Mit-

## HOCHWUHR

### Landquart - Illmündung



telgerinnewuhre so stark erhöht, daß der Fluß erst bei einer Abflußmenge von  $1250 \text{ m}^3/\text{sec}$  die Mittelgerinnewuhre überflutet und die Vorländer überströmt. Es wird damit eine Konzentration der Wasserführung auf das Mittelgerinne, und auf diese Weise eine bedeutend *erhöhte Schleppkraft* des Wassers für den Abtransport des Geschiebes erreicht. Heute ist etwa die Hälfte der Korrektionsarbeiten ausgeführt. Der Erfolg entspricht — soweit dies heute schon festgestellt werden kann — den Erwartungen. Die Sohlenabsenkung beträgt stellenweise nahezu einen Meter. Das Werk soll bis zum Jahre 1967 vollendet werden.

Die Kosten belaufen sich auf rund 50 Millionen Fr., wovon je die Hälfte auf die Schweiz und Österreich entfällt. Vom schweizerischen Anteil übernimmt der Bund, da es sich um ein internationales Werk handelt, 80 Prozent, die restlichen 20 Prozent gehen zu Lasten des Kantons St. Gallen.

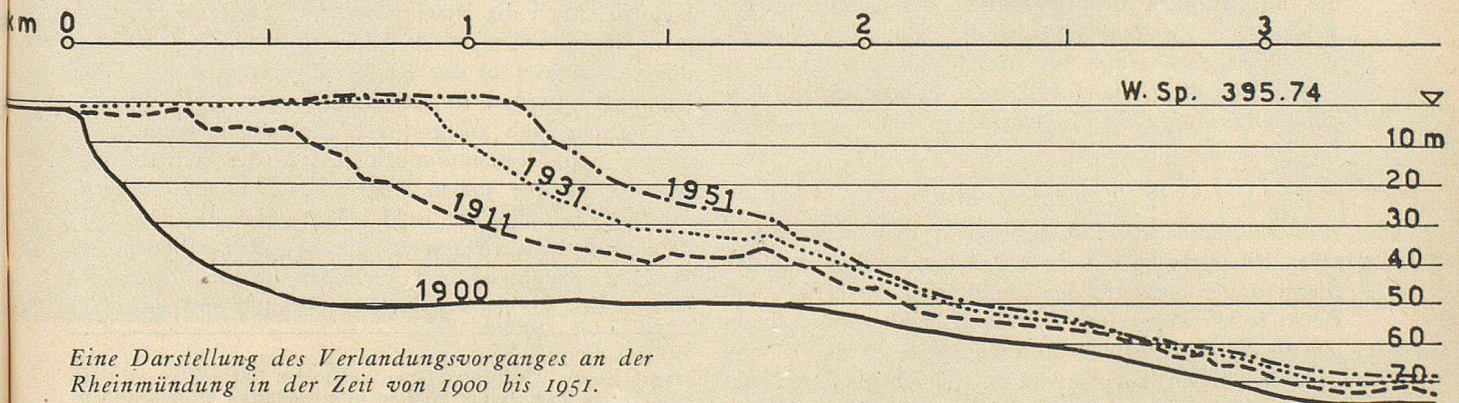
#### *Die Korrektion der st. gallischen Rhein Strecke von der Landquartmündung bis zur Illmündung*

Für die *st. gallische Rheinkorrektionsstrecke* von der Landquartmündung bis zur Illmündung, die besonders starke Kiesablagerungen im Flußbett und dementsprechend starke Sohlenhebungen aufweist, wurde als Korrektionsmaßnahme eine ähnliche Lösung mit Verengung des Abflußprofils untersucht. In diesem Abschnitt fließt der Rhein im Gegensatz zur Strecke Illmündung—Bodensee in einem *Trapezprofil* ohne Vorländer. Es zeigte sich, daß Verengungsmaßnahmen wie im Diepoldsauer Durchstich nur eine sehr bescheidene Verbesserung der Verhältnisse bringen würden, so daß die Baukosten in der Höhe von 30 Millionen Franken in keinem Verhältnis zu dem erwartenden Erfolg stünden. Man entschloß

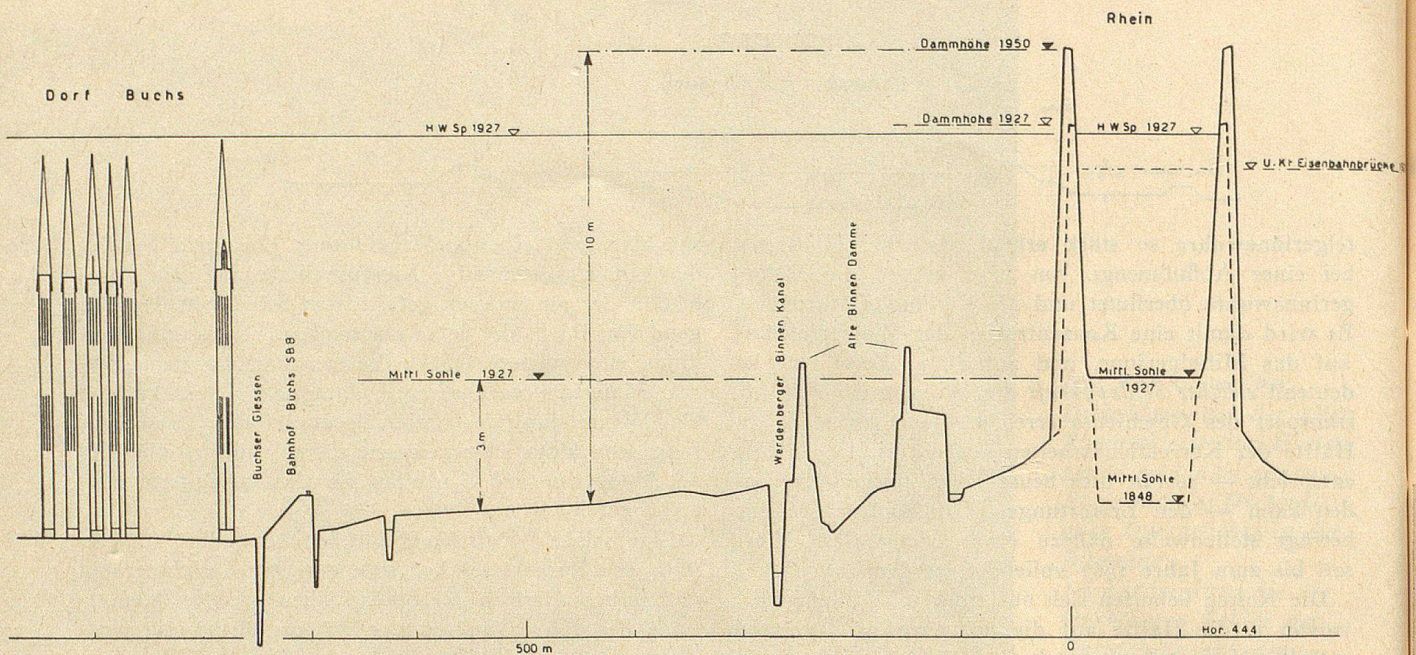
sich daher zu einer andern Lösung, die darin besteht, durch dauernde massive Kiesentnahmen aus dem Flußbett in der am meisten gefährdeten Strecke in der Gegend von Buchs die Sohle abzusenken. Dies setzte allerdings eine wirtschaftliche Verwertung des gebaggerten Materials voraus, weil dauernde Kiesentnahmen ohne Verwertung des Materials im erforderlichen Umfang sehr kostspielig gewesen wären, und es überdies an Ablagerungsmöglichkeiten für das gebaggerte Material gefehlt hätte.

Eine solche Möglichkeit zur kommerziellen Verwertung des Rheinkieses bot sich nun im Zürichseeraum und insbesondere in der Stadt Zürich, wo die Beschaffung des Kieses auf immer größere Schwierigkeiten stößt. Die bestehenden ausbeutbaren Kiesvorkommen sind nahezu erschöpft und neue Gruben können nur noch mit hohen Kosten in wertvollem Kulturland eröffnet werden, was übrigens auch vom Standpunkt des Heimatschutzes aus gesehen unerwünscht ist. So kam es zur Gründung der Rheinkies AG., welche die Verpflichtung übernahm, während 25 Jahren jährlich mindestens 120 000 Kubikmeter Kies in zwei Anlagen bei Buchs und Salez dem Rhein zu entnehmen und in den Raum von Zürich abzutransportieren. Diese Kiesmenge entspricht ungefähr 24 % der jährlichen Geschiebeführung des Rheins in der Gegend von Buchs. Das Material wird durch die SBB in geschlossenen Zügen von 800 Tonnen Nutzlast nach Schmerikon transportiert, dort auf Schiffe umgeschlagen und in den Seeufergemeinden abgesetzt.

Die Kosten der von der Rheinkies AG. erstellten zwei Baggeranlagen bei Buchs und Salez und der Umschlaginstallationen in Schmerikon beliefen sich auf rund 2,5 Millionen Fr. Der Beitrag der öffentlichen Hand in der Höhe von 1 Million Fr. bestand in der Hauptsache



*Eine Darstellung des Verlandungsvorganges an der Rheinmündung in der Zeit von 1900 bis 1951.*



Ein stark überhöhter Querschnitt des Rheindammes bei Buchs, welcher die Tatsache veranschaulicht, daß der Hochwasserspiegel des Rheins höher als die Dächer des Dorfes Buchs liegt.

aus der Zurverfügungstellung des vorgenannten Materialzuges, bestehend aus 29 Kippwagen zu je 28 Tonnen Nutzlast und einem einmaligen Frachtbeitrag an die ersten 400 000 Tonnen abtransportierten Materials. Diese Beiträge verteilten sich auf Bund, Kanton, Rheinkorrektionsfonds und das Fürstentum Liechtenstein, welches letzteres aus freien Stücken sich mit 200 000 Fr. an der Finanzierung beteiligte, da es ja in gleichem Maße an dieser flußbaulichen Maßnahme interessiert ist wie der Kanton St. Gallen.

Die kommenden Jahre werden nun zeigen, wie sich diese massive Geschiebeentnahme auf das Flußlängprofil auswirkt. Gegebenenfalls können die Entnahmestellen auch noch vermehrt werden. Wenn es sich bei dieser Lösung auch nicht um eine einmalige flußbauliche Maßnahme handelt, wie das erwünscht wäre, so hat sie doch zwei große Vorteile: Erstens kann man die Baggerungen dem Verhalten der Flußsohle anpassen und zweitens erreicht die einmalige Ausgabe der öffentlichen Hand für die Beschaffung des Kieszuges kaum die Höhe eines Jahreszinseszinses desjenigen Kapitals, das für eine Flußkorrektur hätte ausgegeben werden müssen.

#### Wildbachverbauungen

Neben diesen Korrektionsarbeiten in der internationalen Rheinstraße unterhalb der Illmündung und den Baggerungen oberhalb der Illmündung im Gebiete von Buchs sollen als weitere wirksame Sanierungsmaßnahme die Wildbäche in den Einzugsgebieten der Ill und des Rheines verbaut werden. Da es sich hier um langfristige Arbeiten handelt, wird eine spürbare Abnah-

me der Geschiebezufuhr zum Rhein sich erst nach Jahrzehnten bemerkbar machen, ein Grund mehr, daß die Arbeiten im Flußbett selbst, die allein eine sofortige Wirkung erwarten lassen, nach Möglichkeit gefördert werden.

#### Eingriffe in das Landschaftsbild waren unvermeidlich

Es liegt in der Natur der Sache, daß die Bevölkerung hüben und drüben des Rheines an diesem Geschehen regen Anteil nimmt. Solche Korrektionsarbeiten können nicht ausgeführt werden, ohne daß stellenweise Eingriffe in das altgewohnte Landschaftsbild gemacht und neue Lösungen getroffen werden.

In dieses Gebiet gehörte die Beseitigung der *Auenwälder* in den Vorländern des Flußprofils, mit der sich die Anlieger begreiflicherweise nur schwer abfinden konnten. Auch die Beseitigung der beiden malerischen alten *Holzbrücken* bei Au-Monstein und Au-Oberfahr, die viel zu tief in das Flußprofil eintauchen und bei jedem Hochwasser in Gefahr stehen, weggeschwemmt zu werden, gab zu großen Auseinandersetzungen in Presse und Versammlungen Anlaß. Sie wurden nun durch eine neue 300 m lange und 12 m breite *Eisenbetonbrücke*, ungefähr in der Mitte zwischen den beiden alten Brücken ersetzt, die den Bedürfnissen des Hochwasserabflusses und auch den heutigen Anforderungen des Verkehrs in vollem Umfang entspricht.

Die Photo-Clichés stammen aus dem interessanten Werklein «Am jungen Rhein» von Albert Jetter und Eugen Nef und wurden uns vom Verlag Paul Haupt in Bern in freundlicher Weise zur Verfügung gestellt.