

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 73 (1955)
Heft: 25: Sonderheft zur 64. Generalversammlung des S.I.A. in St. Gallen vom 24.-26. Juni 1955

Artikel: Zur Korrektur des Rheines im Kanton St. Gallen
Autor: Peter, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61934>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 27.04.2025

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

schen Renaissance zu studieren, die uns viele Rätsel aufgibt. Da die Nachbarstädte nichts Aehnliches in der Holzschnitzerei besitzen, so müssen wir annehmen, dass ein in Italien (vielleicht Venedig) durch mancherlei Eindrücke und Studien hochgebildeter Holzschnitzer in St. Gallen sich niedergelassen hat und den damaligen Patriziern ihre Häuser mit schön geschnitzten Erker verzierte.

Die Delegierten des Ingenieur- und Architektenvereins, des Kunstvereins und des historischen Vereins haben Herrn Architekten J. L. Meyer mit der Aufnahme und Ausführung der Erker in Federzeichnung betraut. Dieser Weg ist praktisch, denn die Photographie ist in den engen Strassen zu ungenügend. Herr Meyer hat die Aufnahmen der Erker mit grösster Treue vorgenommen und gezeigt, dass er in der schwierigen Manier der Federzeichnung bestens bewandert ist. Alle Details sind so klar, dass jeder Holzschnitzer nach denselben arbeiten kann. Wahrscheinlich wird das historische Studium mit der praktischen Nutzenanwendung Hand in Hand gehen, denn zur guten Stunde mahnen die schönen Erker unserer Stadt, dass die Architekten dem Kunstgewerbe (der Holzschnitzerei) reichere Aufgaben stellen sollen und dass es in 100 Fällen 90 mal praktischer ist für das Bürgerhaus, die billigen, leichten Holzerker anzuwenden, als die steinerne, schwerfällige Palastarchitektur. Besonders ist in der Schweiz der Holzstil neu zu pflegen und wäre die berühmte Holzschnitzerei, die auf dem Gebiete des Naturalismus verkümmert, auf dieses neue Gebiet aufmerksam zu machen. Einsichtsvolle Architekten sollten solche Erker bestellen, die ja

eine Zierde jeder Strasse sind. Selbst an älteren Häusern könnten sie nachträglich ohne grosse Mühe und Auslagen angebracht werden. Wie manches Haus würde seine langweilige Fassade verbessern und im Innern ein lauschiges Plätzchen für seine schönen Bewohnerinnen erhalten, die zwischen Blumen gern bei der Handarbeit plaudern und beobachten, was auf der Strasse und in der Nachbarschaft vorgeht. Ein solcher Erker dient dazu, die Fühlung mit der Aussenwelt zu haben, ohne hinaustreten zu müssen. Mit einiger Lizenz darf man den Erker die Nase des Hauses nennen, da er ja die Witterung dessen, was draussen vorgeht, ermöglicht. Vice-versa nennt der Volkswitz bekanntlich eine zu stark vorspringende Nase einen Erker. Sientmal es nun immerhin besser ist, eine sonderbare als gar keine Nase zu haben, so dürfte für manches Bürgerhaus zu erwägen sein, dass jetzt Gelegenheit geboten ist, einen schönen Erker ihm auszusuchen...»

Wenn wir auch heute die zahlreichen Architekten, die mit solcher «Auswahl-Architektur» gute Geschäfte machen, über die Achsel ansehen, und der S. I. A. gewiss nicht mehr seine Unterschrift unter diese Einführung setzen würde, zwei Dinge sind geblieben: die langweiligen Fassaden und die schönen Bewohnerinnen. Auch an den tiefsinnigen Betrachtungen über die Funktion des Erkers wird jeder Leser noch heute seine Freude haben. So möge er denn auch dieses Festheft betrachten als einen Erker, der ihm die Witterung dessen ermöglicht, was in Stadt und Kanton St. Gallen vorgeht, und sogar rheinaufwärts über dessen Grenzen hinaus. Red.

Die Korrektur des Rheines im Kanton St. Gallen

Von Oberingenieur E. Peter, Rorschach

DK 627.14

Der Kanton St. Gallen ist von der Tardisbrücke bei Landquart bis zum Beginn des Fussacher Durchstiches bei St. Margrethen und damit längs seiner ganzen Westgrenze Uferanlieger am Rhein (Bild 3). Die Geschichte des st. gallischen Rheintales ist in besonderem Masse mit diesem Strom verknüpft, der noch ganz den Charakter der ihm zufließenden Wildbäche trägt. Bei einem Einzugsgebiet von 6122 km², wovon 1289 km² auf die aus dem Vorarlberg zufließende Ill entfallen, schwankt seine Wasserführung zwischen 40 und 3000 m³/s, und bis in das 19. Jahrhundert hinein, d. h. bis zum Beginn der Korrektionsarbeiten, waren die Siedlungen im Talboden immer wieder verheerenden Ueberschwemmungen ausgesetzt.

Nach seiner Entstehung ist das st. gallische Rheintal als ein Verlandungsgebiet des Bodensees zu betrachten, das zur Diluvialzeit bis über Sargans hinaufreichte und zusammen mit dem Walensee und Zürichsee ein einziges fjordartiges Seebecken bildete. Im Laufe der Jahrtausende verlandete dieser «Rheinsee», von dem in unserer Zeit nur noch der Zürichsee, der Walensee und der Bodensee als sog. Randseen zurückgeblieben sind. Diese Entstehungsgeschichte ist bedeutsam für die richtige Erkenntnis der flussbaulichen Probleme, die sich uns im st. gallischen Rheintal stellen. Der Verlandungsvorgang im Bodensee geht heute noch ständig weiter, was vorerst einmal eine fortschreitende Verlängerung des Flusslaufes zur Folge hat. Der Rhein lagert in seinem Deltagebiet (Bilder 9 u. 10), das seit der Erstellung des Fussacherdurchstiches vollständig auf österreichischem Gebiet liegt, alljährlich rund 3 Mio m³ Material ab, wovon nur etwa 50 000 m³ aus Kies und Sand, der Rest aber aus Schlamm besteht. Im Mittel der letzten 50 Jahre beträgt die Flusslaufverlängerung im Deltagebiet 1250 m, oder 25 m pro Jahr. Das Rheindelta schiebt sich ständig in den Bodensee vor und wir müssen damit rechnen, dass jedes Jahr 4 ha Seegebiet zu Festland wird. Die sich daraus ergebende Flusslaufverlängerung erfordert naturgemäss ein zusätzliches Fließgefälle, das sich der Strom durch Rückwärtsaufschottung seines Bettes schafft, d. h. in dem Masse, als sich der Fluss verlängert, hebt er in seinem Naturzustand allmählich den ganzen Talboden. Heute hat der Rhein in seinem Mündungsgebiet ein Gefälle von 0,9 ‰, jede Verlängerung um 1 km bedingt somit eine Hebung seiner Sohle um 0,90 m.

Eine weitere Ursache der fortwährenden Sohlenhebung durch Verschotterung der Flusssohle liegt im Einzugsgebiet

des Rheines. Die Bergbäche aus dem bündnerischen Einzugsgebiet und aus demjenigen der Ill im Vorarlberg überfrachten dem Strom Geschiebemengen, die er bei seinem durch die Laufverlängerung stets kleiner werdenden Gefälle nicht mehr abzuschleppen vermag und sie daher zum Teil im Flusslauf liegen lässt. Die jährliche Geschiebefracht des Rheines beträgt heute bei Ragaz rund 800 000 m³, bei Buchs rund 400 000 m³, in der obern Strecke bei Montlingen rund 216 000 m³ und bei der Einmündung in den Bodensee rund 100 000 m³. Die Verminderung der Geschiebefracht ist auf den Geschiebeabtrieb zurückzuführen.

In diesen natürlichen Vorgängen sind die Probleme enthalten, die es zu lösen gilt, um den fruchtbaren und dicht besiedelten Talboden des st. gallischen Rheintales vor der ständigen Ueberschwemmungsgefahr zu sichern.

A. Die St. Gallische Rheinkorrektur in den Jahren 1860—1890

Die ersten planmässigen Korrektionsmassnahmen begannen im Jahre 1860. Damals einigten sich die Anliegerstaaten, d. h. die Schweiz, das Fürstentum Liechtenstein und Oesterreich, auf eine gemeinsame, möglichst gestreckte Linienführung, die durch planmässige Eindämmung des Stromes (siehe Bild 3) gewährleistet werden sollte. Von der st. gallisch-bündnerischen Grenze bis zur Illmündung wurde dem Strom ein einfaches Hochwahrprofil mit parallelen Dämmen mit 135 m Kronenabstand gegeben. Von der Illmündung abwärts wählte man entsprechend der, wegen der Ill bei Hochwasser bis um 400 m³/s erhöhten Wasserführung, ein Doppelprofil von i. M. 260 m Breite mit Mittelgerinne und beidseitigen Vorländern, ähnlich dem in Bild 4 dargestellten Flussprofil. Mit diesem ersten Rheinkorrektionswerk erzielte man wohl einen etwas erhöhten Schutz gegen Ueberschwemmungen, als Begleiterscheinung stellte sich aber eine ständig fortschreitende Sohlenhebung im korrigierten Gerinne ein, indem der Fluss beim vorhandenen Gefälle und dem gewählten Querschnitt nicht im Stande war, seine Geschiebefracht in den Bodensee abzutransportieren. Um dieser gefährdenden Situation zu begegnen, entschloss man sich gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts zur Durchführung einer zweiten, grosszügigen Korrektionsmassnahme, die zwar nur die Flussstrecke von der Illmündung bis zum Bodensee umfasste, von der man aber auch eine vertiefende Wirkung auf die Sohle von der Illmündung aufwärts bis zur Tardisbrücke erwartete.

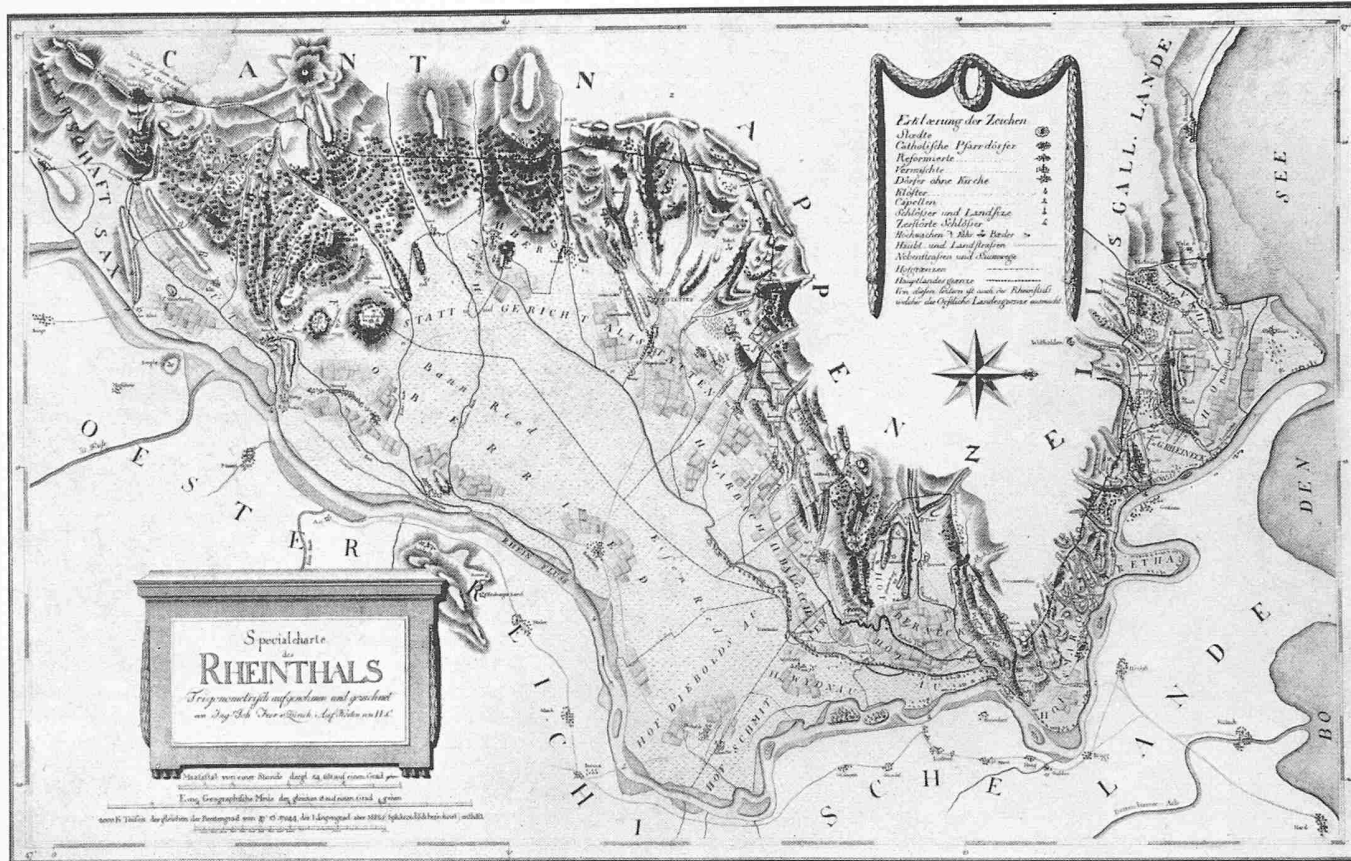


Bild 1. Spezialkarte des Rheintals von Ing. Joh. Feer von Zürich, 1796. Masstab dieser Reproduktion 1:150 000.

B. Die internationale Rheinregulierung Illmündung-Bodensee gemäss Staatsverträgen 1892 und 1924

Der Staatsvertrag zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie für die Durchführung dieses Korrektionswerkes wurde im Jahre 1892 abgeschlossen.

In diesem Vertrag wurden als Gemeinschaftswerke die Ausführung des Fussacher Durchstiches, die Normalisierung der sog. Zwischenstrecke von St. Margrethen bis Diepoldsau, der Diepoldsauer Durchstich und die Regulierung der Flussstrecke vom oberen Ende des Diepoldsauer Durchstiches bis zur Illmündung, der sog. Oberrn Strecke, beschlossen (Bild 3).

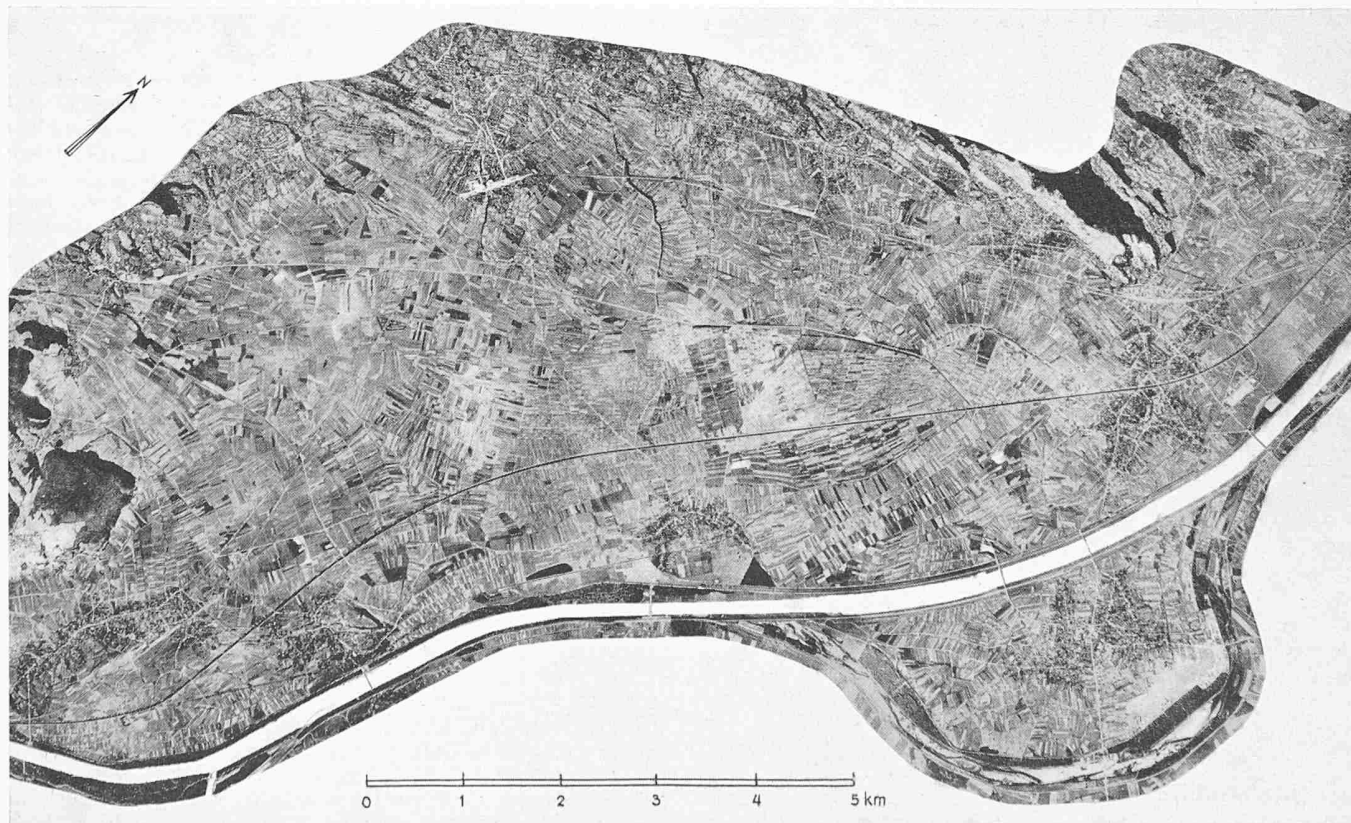


Bild 2. Flugbildkarte des Rheintals zwischen Oberriet und Au. Masstab 1:80 000. Heutiger Zustand zum Vergleich mit Bild 1.

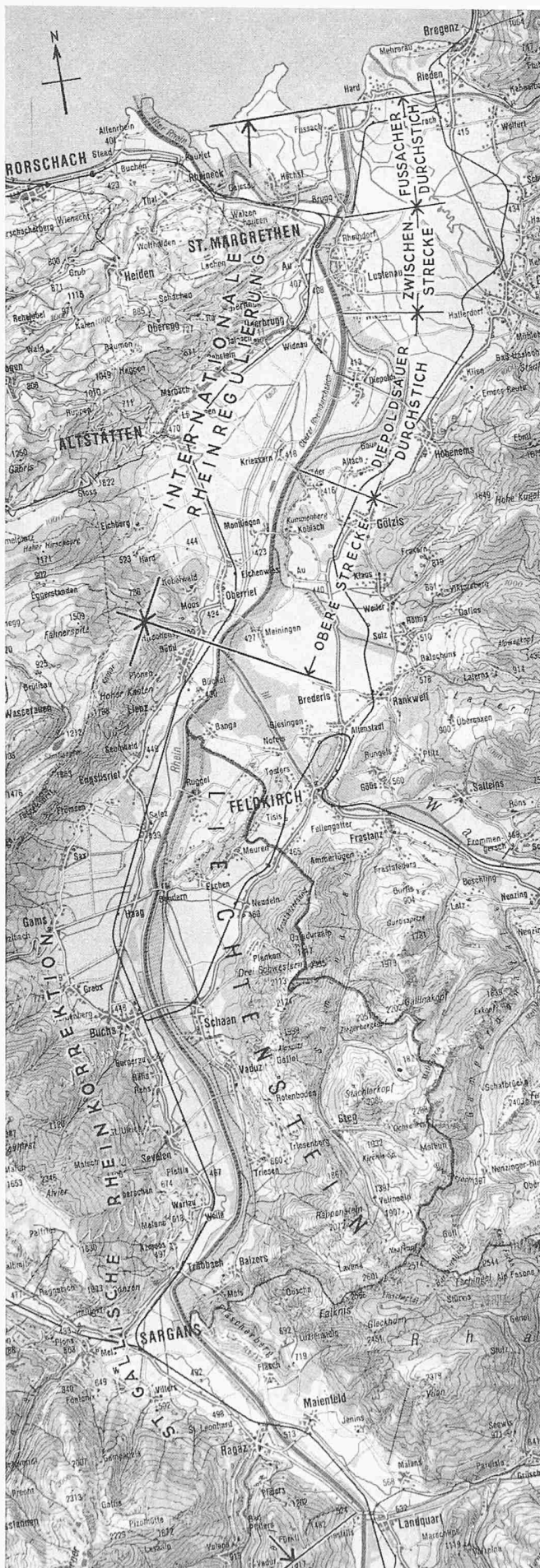


Bild 3. Der Rhein zwischen Tardisbrücke und Bodensee, Masstab 1:250 000. Bew. Eidg. Landestop. vom 3. 6. 55.

Dieses Rheinregulierungswerk ist in der SBZ 1937, Bd. 109, S. 187, eingehend beschrieben worden, und wir können uns daher auf eine kurze Rekapitulation der durchgeführten Korrektionsmassnahmen beschränken.

Der Fussacher Durchstich (eröffnet 1900) und der Diepoldsauer Durchstich (eröffnet 1923) wurden als Doppelprofile mit einem einheitlichen Querschnitt gemäss Bild 4 gebaut. An das 110 m breite und 3,5 m tiefe Mittelgerinne schliessen beidseitig die 75 m breiten Vorländer an. Durch die Erstellung dieser beiden Durchstiche konnte eine Laufverkürzung von 7 km bzw. 3 km, oder von total rund 10 km erreicht werden. Bei der Zwischenstrecke und der Obern Strecke beschränkte man sich auf eine Normalisierung des bestehenden Mittelgerinnes, das bei möglichst gestreckter Linienführung auf einheitlich 110 m Breite umgebaut wurde, während man die Vorländer im bestehenden Zustand liess.

Im Jahre 1924 wurde das Werk durch den Abschluss eines zweiten Staatsvertrages ergänzt, der als zusätzliche Massnahme die Vorstreckung der Regulierungswerke auf dem Schuttkegel im Bodensee vorsah.

Bei der Festsetzung des Längenprofils ging man von einer festzuhaltenden Sohlenlage bei der Mündung in den Bodensee aus und passte die Gefällsverhältnisse bestmöglich dem Talboden an, darauf Bedacht nehmend, dass die neue Sohle möglichst tiefer als der Talboden zu liegen komme.

Die projektierenden Ingenieure waren bei der Festlegung von Quer- und Längenprofil für diese Korrektionsstrecke allein auf die Erfahrung angewiesen, und man wird es niemandem zur Last legen können, wenn das ganze Korrektionswerk den erwarteten Erfolg nicht brachte. Kurz nach Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches zeigte es sich, dass die Mittelgerinnebreite zu gross gewählt worden war. Das Mittelgerinne des Diepoldsauer Durchstiches verschotterte in wenigen Jahren und musste laufend durch Ausbaggerung der abgelagerten Kiesmassen entlastet werden, um die Abflusskapazität einigermaßen zu erhalten. Die Auflandung der Flusssohle erstreckte sich zusehends flussabwärts und erreichte schliesslich auch den Fussacher Durchstich. Damit trat natürlicherweise auch die erwartete Auswirkung der beiden Durchstiche auf die Strecke oberhalb der Illmündung bis zur Tardisbrücke nicht ein, und man sah sich vor der zwingenden Notwendigkeit, das ganze Projekt von Grund auf neu zu bearbeiten.

C. Die Entwicklung des Rhein-Längenprofils in den Jahren 1848 bis 1941/42

Die Ausgangslage für die Aufstellung des neuen Korrektionswerkes vergegenwärtigen wir uns am besten an Hand zweier Flusslängenprofile von der Tardisbrücke bis zum Bodensee, wovon das eine aus dem Jahre 1848 — also vor Inangriffnahme der Arbeiten der st. gallischen Rheinkorrektion — stammt, während das andere im Winter 1940/41 — also 41 Jahre nach Eröffnung des Fussacher Durchstiches, bzw. 18 Jahre nach Vollendung des Diepoldsauer Durchstiches — aufgenommen wurde (Bild 5).

Der Vergleich dieser beiden Längenprofile zeigt mit aller Deutlichkeit die gefährliche Entwicklung der Sohlenlage im Rheinbett, trotz Durchführung der vorstehend beschriebenen Korrektionswerke. Im betrachteten Zeitraum von 92 Jahren hat sich zwar die Rheinsohle bei Tardisbrücke um 3,10 m abgesenkt, aber schon bei Sargans beginnt die Auflandung, die unterhalb Buchs mit 2,5 m ihr Maximum erreicht. Hier liegen die Rheinsohle 3½ m und der Wasserspiegel eines Katastrophenhochwassers 9 m über der Talsohle, eine bedrohliche Situation, wenn man an die Möglichkeit eines Dammbrechens denkt.

In der Obern Strecke trat als Folge der beiden Durchstiche eine Sohlenabsenkung um im Maximum 50 cm ein, flussabwärts anschliessend verschotterten aber — wie bereits erwähnt — beide Durchstiche bei Diepoldsau und Fussach vollständig. Diese Auflandungen gehen ständig weiter. In der Strecke Sargans-Illmündung sind im Mittel der Jahre 1931—1941 rund 73 400 und in der internationalen Rhein-strecke Illmündung-Bodensee rund 117 000 m³ Geschiebe pro Jahr abgelagert worden.

Aus diesen Feststellungen einer fast 100jährigen Beobachtungszeit und den bei den bisherigen Korrektionsarbeiten gemachten Erfahrungen mussten die Folgerungen für das neu aufzustellende Korrektionsprojekt gezogen werden. Man war

sich klar, dass nur auf die internationale Rheinstrecke Illmündung-Bodensee sich beschränkende Massnahmen nicht zum Ziele führen, wenn nicht gleichzeitig auch die Sohlenlage in der Rheinstrecke oberhalb der Illmündung fixiert wird und insbesondere die Geschiebezufuhr durch Wildbachverbauungen vermindert werden kann.

D. Die im Gange befindlichen Massnahmen zur Stabilisierung der Rheinsohle von der Tardisbrücke bis zum Bodensee

1. Das zweite Korrektionswerk Illmündung-Bodensee gemäss Staatsvertrag vom Jahre 1954

Die technischen Vorarbeiten zum Abschluss dieses Staatsvertrages, der in allernächster Zeit ratifiziert werden soll, gehen bis in den Anfang der dreissiger Jahre zurück. Das Projekt für das neue Korrektionswerk Illmündung-Bodensee war bereits 1944 vollendet und die Arbeiten sind wegen ihrer Dringlichkeit auch sofort in Angriff genommen worden. Die Kriegs- und Nachkriegsjahre verzögerten jedoch den Abschluss des Vertrages zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Republik Oesterreich.

Mit den Berechnungen und Modellversuchen für die Festlegung des neuen Längen- und Querprofils der zu korrigierenden Strecke wurde die Versuchsanstalt für Wasserbau an der ETH betraut. Es stand fest, dass nur mit einer Erhöhung der Abflusskapazität des Mittelgerinnes das gewünschte Ziel, nämlich die Schaffung eines Gleichgewichts-Längenprofils, das sich möglichst dem Verlauf der Talsohle anpasst und dem Fluss den Abtransport des Geschiebmaterials in den Bodensee ermöglicht, erreicht werden kann.

Die Versuchsanstalt löste diese Frage vorerst auf rein rechnerischem Wege, mit der von ihr in den vorangegangenen Jahren entwickelten Geschiebetransportformel, indem sie für verschiedene Wuhrhöhen und Mittelgerinnebreiten das Gleichgewichts-Längenprofil ermittelte. In der SBZ 1937, Bd. 109, S. 199 ff., ist die rechnerische Behandlung der Aufgabe eingehend behandelt. Die Berechnungen ergaben, dass nur durch eine Verengung des Mittelgerinnes bei gleichzeitiger Erhöhung der Mittelgerinnewuhre ein den Bedürfnissen entsprechendes Sohlenlängenprofil erreicht werden konnte. Gleich-

zeitig ergab sich die Notwendigkeit, das neue Mittelgerinne flussabwärts zunehmend zu verengen.

Anschliessend an diese rechnerischen Untersuchungen wurden im Sinne einer Kontrolle der für die verschiedenen Ausführungsformen berechneten Sohlenlagen noch die Modellversuche durchgeführt. Zur Darstellung kamen die Flussstrecken des Diepoldsauer Durchstiches und der Zwischenstrecke, und zwar aus Platzgründen im Massstab 1:100. Die Gesamtlänge der beiden Modellstrecken ergab sich dabei zu 124 m (Natur 12,4 km), wobei jede Strecke für sich getrennt nachgebildet wurde. Bei einem Modellmassstab 1:100 hätte das normale Flussgeschiebe ebenfalls im gleichen Massstab verkleinert werden müssen, was zu feinstem Sand geführt hätte, dessen «Geschiebetransportbedingungen» nicht mehr mit denjenigen des Naturgeschiebes übereingestimmt hätten. Aus diesem Grunde wurde als Modellgeschiebe Braunkohlengrus verwendet, mit einem spezif. Gewicht von 1,25 gegenüber 2,6 des Naturgeschiebes. Die Verwendung von Braunkohlengrus wirkte sich vor allem auf den Zeitmassstab sehr günstig aus, indem 1 Jahr in ungefähr 1 Tag nachgebildet werden konnte. Näheres über die Durchführung dieser Modellversuche ist in der SBZ, Bd. 109 enthalten.

Die Modellversuche haben die Richtigkeit der durchgeführten Berechnungen mit geringen Abweichungen bestätigt. Andererseits wurde die Richtigkeit der Ergebnisse der Modellversuche durch Nachbildung eines tatsächlichen, sich über mehrere Jahre erstreckenden und aus den Naturaufnahmen bekannten Veränderungsvorganges im Diepoldsauer Durchstich und in der Zwischenstrecke nachgewiesen. Damit waren die Grundlagen für die Aufstellung des sog. «Korrektionsprojektes», das als Projekt III b bezeichnet wurde, gegeben.

Dem Umbau wird ein Querprofil zugrunde gelegt (Bild 6), bei welchem der Abstand zwischen den Hochwasserdämmen und die Höhe der Vorländer mit geringen Abweichungen im bestehenden Zustand gelassen werden können.

Die Wuhre des Mittelgerinnes werden durchgehend für eine Abflusskapazität von 1250 m³/s erhöht. In der oberen Strecke (Musterstrecke) wird die Breite des Mittelgerinnes mit 110 m belassen. Vom oberen Ende des Diepoldsauer Durchstiches wird durch Hineinschieben des linksseitigen Wuhres bis hinunter zur Einmündung in den Bodensee das



Bild 4. Querprofil 1:1700 des Diepoldsauer- und des Fussacher-Durchstiches gemäss Staatsvertrag 1892.

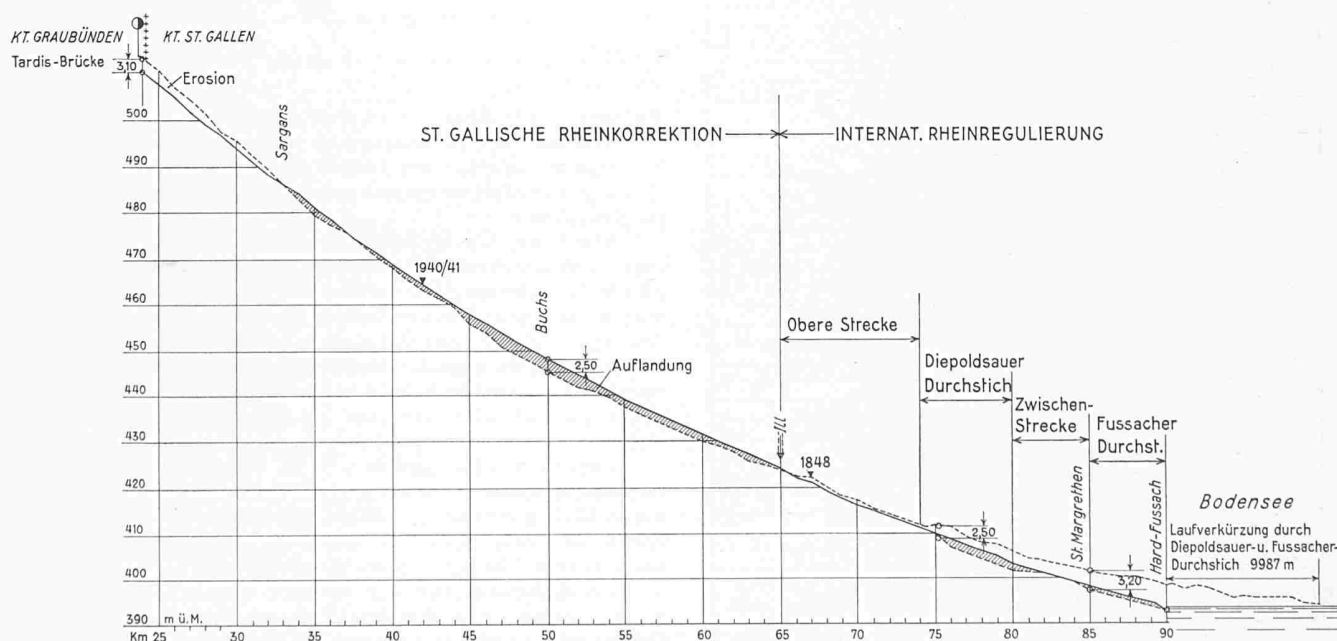


Bild 5. Rhein-Längenprofil von der Tardisbrücke bis zum Bodensee; Längen 1:450 000, Höhen 1:1600. Sohlenveränderungen von 1848 bis 1940/41.

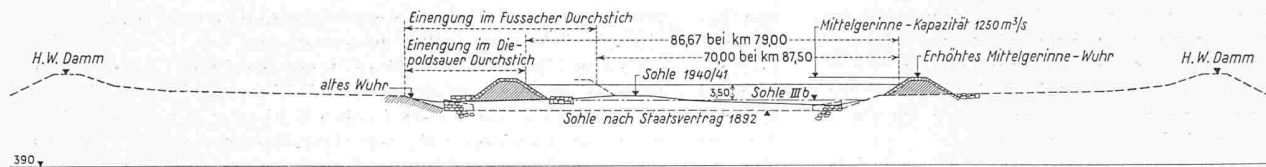


Bild 6 (oben). Querprofil des Diepoldsauer Durchstichs gemäss Staatsvertrag 1954: Wührerhöhung und Einengung nach Projekt III b. Masstab 1:1700.

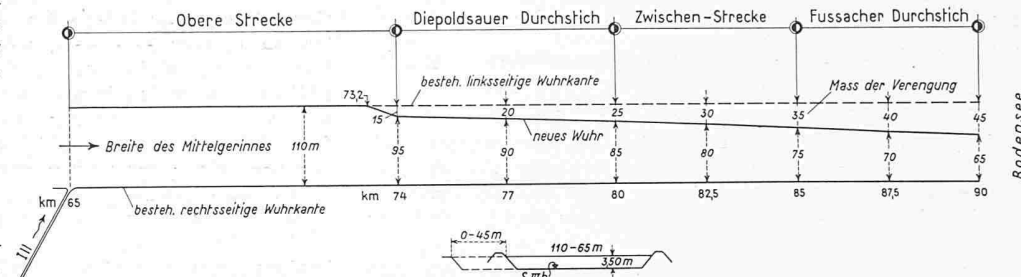


Bild 7 (rechts). Schema der Verengung, Grundriss und Querprofil.

Mittelgerinne stetig verengt, und zwar beträgt diese Verengung im Diepoldsauer Durchstich 20 m, in der Zwischenstrecke 30 m und im Fussacher Durchstich 40 m (Bild 7).

Die gemäss Berechnung und Modellversuchen zu erwartende Sohlenlage und die für eine Abflusskapazität des Mittelgerinnes von 1250 m³/s sich ergebende Wührhöhe sind in Bild 8 dargestellt. Die zu erwartende Sohle III b kommt durchwegs höher zu liegen, als die im Jahre 1940/41, also vor Baubeginn vorhanden gewesene Flusssohle. Die Sohle III b stellt jedoch einen Beharrungszustand dar, während die Sohle 1940/41 nur durch ständige Baggerungen erhalten werden konnte.

Mit den Vorbereitungen für die Bauarbeiten wurde im Jahre 1940 am obren Ende des Diepoldsauer Durchstiches begonnen. Die rechtsufrige Wührerhöhung ist heute bis St. Margrethen durchgeführt, während sie linksufrig bis in die Gegend von Au fertiggestellt ist. Die alljährlich durchgeführten Sohlenaufnahmen geben bereits Anhaltspunkte über die Wirkung der bisher durchgeführten Verengungsmassnahmen. In der 8½ km langen, verengten Strecke des Diepoldsauer Durchstiches und teilweise der Zwischenstrecke trat vorerst eine Absenkung der Sohle bis maximal 1 m ein. Diese Ver-

tiefung ist jedoch zum Teil dem Umstande zuzuschreiben, dass für die Wührerhöhung jährlich gegen 100 000 m³ Kiesmaterial dem Rheinbett entnommen wurden. Es kann somit das heutige, unter der Sohle III b gelegene Flussbett nicht als die endgültige Gleichgewichtssohlenlage betrachtet werden. Eine endgültige Verbesserung ist aber heute schon im Querprofil der Flusssohle festzustellen, indem die hohen Kiesbänke und die tiefen Kolkgraben ausgeglichen wurden und sich eine im Querprofil horizontale Flusssohle ausbildete.

Das Umbauprojekt III b setzt voraus, dass die Höhe der Flusssohle bei km 90,0 bei der Einmündung in den Bodensee fixiert, d. h. die Flusslaufverlängerung verhindert werden kann. Dies würde erfordern, dass der Rhein von Geschiebe und Schlamm vollständig entlastet wird, so dass keine Vergrößerung des Deltas mehr stattfindet, was natürlicherweise nicht möglich ist. Man muss sich damit begnügen, die Geschiebe- und Schlammfracht nach Möglichkeit zu vermindern und den Strom auf kürzestem Wege in die grosse Seetiefe zu leiten. Zu diesem Zwecke wurde der rechtsseitige Hochwasserdamm in den letzten Jahren über den Schuttkegel des Deltagebietes verlängert, um vor allem ein Abbiegen des Rheinlaufes in die seichte Bucht von Hard zu verhindern. Auf der Fliegeraufnahme (Bild 10) ist das bereits 1 km lange Vorstreckungswerk ersichtlich. Als zusätzliche Massnahme ist die industrielle Verwertung des im Delta abgelagerten Kieses in Angriff genommen worden. Beide Massnahmen haben sich insbesondere in ihrer Auswirkung auf die Sohlenlage des Fussacher Durchstiches als sehr wirksam erwiesen.

Die Kosten dieses zweiten Regulierungswerkes sind mit 50 Mio Franken berechnet, wovon je die Hälfte zu Lasten der beteiligten Staaten geht. Das Bauprogramm sieht die Vollendung der Arbeiten bis zum Jahre 1966 vor.

2. Die Massnahmen zur Stabilisierung der Rheinsohle oberhalb der Illmündung

Entlastung des Rheines von Geschiebe durch Baggerungen

Oberhalb der Illmündung ist rechtsufrig das Fürstentum Liechtenstein Anlieger am Rhein, mit welchem für die Durchführung von Korrektionsarbeiten jeweils Vereinbarungen getroffen werden.

Wir haben bereits früher erwähnt, dass eine Auswirkung einer Sohlenvertiefung als Folge der Korrektionsarbeiten der internationalen Rheinestrecke Illmündung-Bodensee auf die Flussstrecke oberhalb der Illmündung nicht erwartet werden darf. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Ill aus ihrem sehr nahe gelegenen Einzugsgebiet dem Rhein sehr grobes Geschiebe überfrachtet, wodurch im Rheinbett selbst eine Art Schuttkegel gebildet wird, der sich im Längsprofil als Fixpunkt auswirkt.

Untersuchungen darüber, ob in der st. gallischen Rheinkorrektionsstrecke oberhalb der Illmündung durch Einbau eines Mittelgerinnes die Sohle stabilisiert werden könnte, haben zu einem negativen Resultat geführt und es musste nach andern Lösungen gesucht werden.

Der Geschiebetrieb des Rheines beträgt, wie früher erwähnt, bei Ragaz rd. 800 000 m³ und verringert sich bis Buchs infolge des Abtriebes auf rund 400 000 m³. Das Kiesmaterial ist — da bis hinunter zur Ill keine grösseren seitlichen Zuflüsse mehr vorhanden sind — äusserst hart, indem weiche

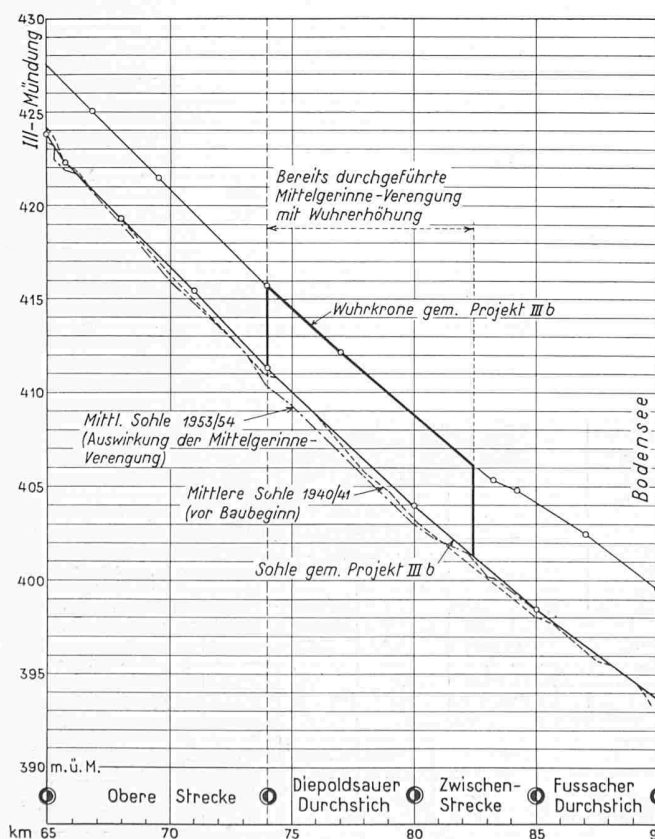


Bild 8. Sohlenlage und Höhe der Mittelgerinne - Wührkrone gemäss Projekt III b.

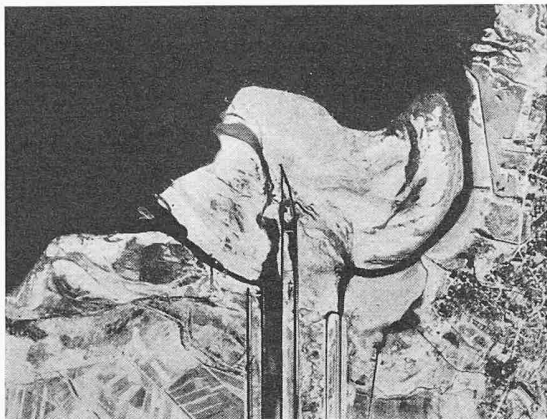


Bild 9. Zustand am 24. Januar 1949

Das Rheindelta im Bodensee
Fliegeraufnahmen der Eidgenössischen Landestopographie
mit Apparaten der Firma Wild, Heerbrugg



Bild 10 (rechts). Zustand am 7. März 1953

Gesteine zerrieben und als Schlamm abgeführt werden. Aus diesen Gründen ist Rheinkies ein ausserordentlich hartes und für Bauzwecke hervorragend geeignetes Material.

Es ist nun gelungen, private Firmen, mit Unterstützung von Bund und Kanton sowie des Fürstentums Liechtenstein für die Gewinnung von Kies und Sand mit zwei Grossanlagen bei Buchs und Salez zu interessieren. Die zu diesem Zwecke gegründete Rheinkies AG. hat die Kiesgewinnung bei Salez (Bild 11) bereits aufgenommen und die zweite Anlage bei Buchs wird im Frühjahr 1956 vollendet sein. Aus diesen beiden Anlagen können jährlich mindestens 120 000 m³ Kiesmaterial per Bahn (Bild 12) nach Schmerikon am oberen Zürichsee verfrachtet werden, wo dasselbe auf Schiffe umgeladen und im Zürichseegebiet, vorwiegend in der Stadt Zürich, für Bauzwecke abgesetzt wird. Zusammen mit drei anderen kleineren Kiesgewinnungsanlagen am Rhein, die den örtlichen Bedürfnissen dienen, werden dem Rhein jährlich rund 200 000 m³ Kies entnommen. Mit dieser Lösung wird gleichzeitig die vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus unerwünschte Entwicklung in der Beschaffung des Kiesmaterials für Bauten im Kanton Zürich zurückgehalten, indem in Zukunft weniger Kulturland der Kiesausbeutung geopfert werden muss. Die Entnahmen durch Baggerungen stellen eine grosse Entlastung des Flusses dar, und es darf erwartet wer-

den, dass sie, zusammen mit den Wildbachverbauungen im Einzugsgebiet des Rheines, eine Stabilisierung der Sohle bringen werden.

3. Die Wildbachverbauungen

Die nächstliegende Lösung zur Verminderung der Geschiebefracht bestünde in einer möglichst intensiven Verbauung der Wildbäche. Die Schwierigkeit dieser Lösung liegt in der Finanzierung solcher Arbeiten, nicht zuletzt deshalb, weil für den Unterhalt der erstellten Verbauungswerke die fast durchwegs finanzschwachen Gemeinden aufzukommen haben. Die Wildbachverbauungen erfordern gewaltige Summen, die zudem in Einzelfällen weit über dem wirtschaftlichen Nutzen, den sie der betreffenden Gegend bringen, hinausgehen. So belaufen sich die Aufwendungen für Wildbachverbauungen im schweizerischen Einzugsgebiet des Rheins in den Jahren 1893 bis 1952 auf 57,5 Mio Fr. und im österreichischen Einzugsgebiet der Ill auf 35 Mio Fr.

Für die im schweizerischen Einzugsgebiet gelegenen gefährlichsten Wildbäche, wie Schraubach, Glenner und Nolla, hat der Bund in Anbetracht der enormen Bedeutung des Geschiebeproblems im Rhein bereits aussergewöhnlich hohe Subventionen an die Verbauungen bewilligt und eine weitergehende Hilfeleistung wird gegenwärtig erwogen. Entspre-

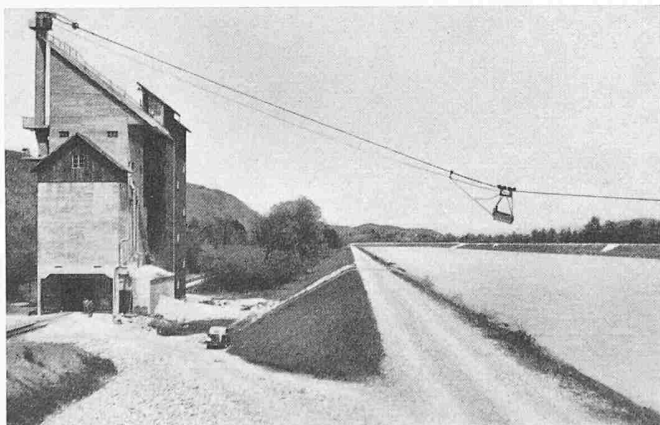


Bild 11. Kiesgewinnungsanlage der Rheinkies-AG. bei Salez. Tagesleistung 500 t



Bild 12. Materialzug der Rheinkies-AG. Ladegewicht 800 t

chende Anstrengungen sind österreichischerseits für das Einzugsgebiet der Ill im Gange. Neben den in Durchführung begriffenen Korrektionsmassnahmen im Flusslaufe selbst sind die Wildbachverbauungen von ausschlaggebender Bedeutung für die Sanierung der Verhältnisse im Rheinlauf. Je länger mit diesen Verbauungen zugewartet wird, um so grösser wird die Geschiebezufuhr zum Rhein, und es ist daher verständlich, dass auch im Staatsvertrag 1954, wie schon in denjenigen der Jahre 1892 und 1924, auf die grosse Bedeutung der Wildbachverbauungen hingewiesen und ihre intensive Förderung verlangt wird.

Die Rheinkorrektion ist eine der schwierigsten flussbau-lichen Aufgaben, die es in der Schweiz zu lösen gibt. Ihr Beginn geht auf nahezu 100 Jahre zurück, und zahlreiche Rückschläge kennzeichnen den Weg dieses Unternehmens. Aber der Erfolg ist nicht ausgeblieben, wenn das Endziel auch noch nicht erreicht ist. Wo unter dem Regime des Flusslaufes einst Oedland und Sumpf war, ist heute Kulturland entstanden, ein wertvoller Ersatz für den heute vielerorts der Industrialisierung zum Opfer fallenden bäuerlichen Grundbesitz.

Adresse des Verfassers: E. Peter, Rheinbauleiter, Rorschach.

Strassenbauprobleme im Kanton St. Gallen

Von Kantonsingenieur W. Pfiffner, St. Gallen

DK 625.711.001.1

Der Umfang und die Art sowie die volkswirtschaftliche Bedeutung des Strassenverkehrs unserer Zeit haben den Kanton St. Gallen, ähnlich wie die übrigen Teile der Schweiz, vor sehr grosse und interessante Strassenbauaufgaben gestellt. Einige davon wurden schon vor dem letzten Kriege in den schweren Krisen Jahren, als das heutige Ausmass der Strassen-transporte noch nicht erkannt werden konnte, in Angriff genommen und teilweise zu Ende geführt. Zu den bekanntesten gehört die Teilstrecke der Hauptstrasse Nr. 7, St. Gallen-Zürich, die zwischen Gossau und Wil auf einer Länge von rd. 15 km vollständig nach dem Prinzip der Ortsumfahrung und bereits mit einzelnen niveaufreien Kreuzungen angelegt wurde. Im gleichen Strassenzuge liegt die als Ingenieurbauwerk sehr bekannte Fürstenlandbrücke. Sie wurde ebenfalls vor dem Kriege erstellt und hat heute den grössten Verkehrsstrom von sämtlichen Zufahrtsstrassen zur Stadt St. Gallen zu bewältigen.

Unter den gegenwärtig in Ausführung oder in Vorbereitung begriffenen Strassenbauten befinden sich eine Anzahl, die im Zusammenhang mit den Fragen des gesamtschweizerischen Strassenverkehrs stehen. Es ist deshalb von allgemeinem Interesse, über den Stand dieser Arbeiten und die damit verbundenen Probleme kurz zu berichten.

1. Die Walensestrasse

Der Ausbau dieser Strasse von der Kantonsgrenze bei Murg bis und mit der Umfahrung von Walenstadt kann im nächsten Jahre mit Ausnahme der Anpassungsarbeiten abgeschlossen werden. Als letzte Etappe ist die Umfahrung des Dorfes Murg im Bau (Bild 1). Sie wird im laufenden Jahre einen Aufwand von nahezu 2 Mio Franken erfordern. Nach gründlichen Studien verschiedener Varianten wurde eine bergseitige Linienführung gewählt, die in den sehr engen topographischen Verhältnissen längs des Walensees wohl die beste Lösung darstellt. Die vollständig neu anzulegende Um-

fahrungsstrasse ist rd. 1,4 km lang und wird zwei Lehnviadukte von 65 m und 75 m, sowie drei Brücken von 55 m, 75 m und 90 m Länge aufweisen. Die umfangreiche Baustelle ist in sechs Unternehmerlose eingeteilt und befindet sich während der nächsten Monate in der interessantesten Entwicklung.

Nachdem der Ausbau der Walenseestrasse im Gebiete des Kantons St. Gallen bald beendet sein wird, gewinnt die Frage ihrer Fortsetzung in Richtung Weesen erneut an Bedeutung. Es handelt sich dabei um die Teilstrecke auf Gebiet des Kantons Glarus, welche unter der Bezeichnung Walenseetalstrasse eines der eifrigst diskutierten Strassenbauvorhaben darstellt. Der Kanton Glarus hat im Herbst 1954 ein bekanntes Ingenieurbüro beauftragt, hierfür ein neues Projekt generell auszuarbeiten. Der Bund, sowie die Kantone Glarus und St. Gallen sind nämlich der einheitlichen Auffassung, dass das frühere Projekt einer offenen Strasse in den Steilhängen zwischen Mühlehorn und Weesen als bau- und verkehrstechnisch unzulänglich abgelehnt werden muss. Es ist heute verfrüht, die neue Lösung, die noch nicht endgültig festgelegt ist, zu erläutern; dies dürfte aber bis Ende 1955 wenigstens in den Grundzügen möglich sein. Der Kanton St. Gallen ist an einem zweckmässigen Projekt für die Walenseetalstrasse ebenso interessiert wie der Kanton Graubünden, da sie die kürzeste Zufahrt von Zürich nach seinem südlichen Kantonsteil bildet und da sie bessere Anschlüsse der Kurorte Amden und Weesen an den grossen Durchgangsverkehr ergibt.

2. Flums - Kantonsgrenze bei Bad Ragaz

Diese östliche Fortsetzung der Walenseestrasse, welche mit ihr einen Bestandteil der Hauptstrasse Nr. 3, Zürich-Chur, bildet, konnte bis Ende 1954 auf grossen Teilstrecken fertig ausgebaut werden und stellt mit ihrer 7 m breiten Fahrbahn, welche später durch Radstreifen auf 10,5 m zu verbreitern ist, nunmehr eine leistungsfähige Strasse dar.

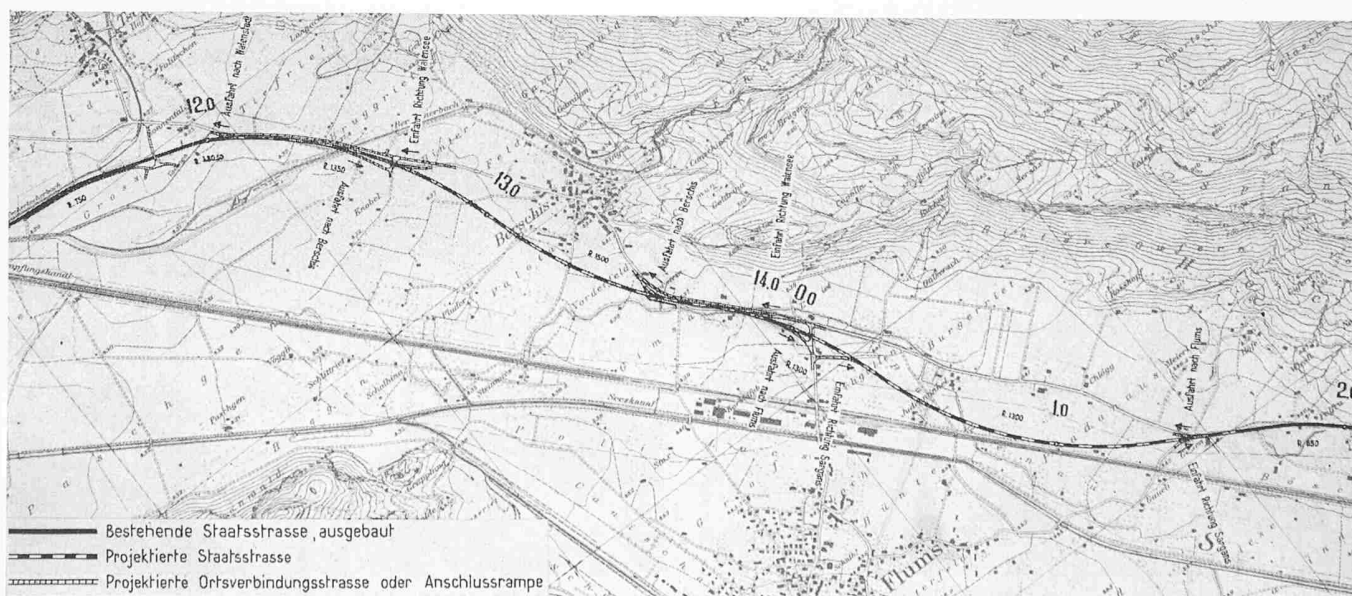


Bild 2. Hauptstrasse No. 3, Zürich - Chur. Umfahrung des Dorfes Berschis bei Flums, 1 : 25 000