

B
225a

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.

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.

Verzeichnis der graphischen Beilagen.

	pag.
Beilage I: Karte des Rheinlaufes 1769 von Joh. Konrad Römer, Ing.-Hauptmann von Zürich. Maßstab 1:14,812	11
„ II: Rheinkorrektionsnormale, 1:250	15
A. Ursprüngliches Projekt 1861. Fig. 1 a: Submersibles Wuhr. Fig. 1 b: Insubmersible, wo Rummangel.	
B. Faktische Ausführung. Fig. 2 a: Hochwuhr, von Tardisbrücke bis Oberriet. Fig. 2 b: Doppelliniensystem von Oberriet bis Monstein.	
„ III: Übersichtskarte des Rheines mit verschiedenen Durchstichprojekten. Maßstab 1:75,000	18
„ IV: Längenprofil lt. Staatsvertrag (vom eidgen. Oberbauinspektorat) und Sohle der internationalen Rheinregulierungskommission Nr. 90 von 1895. Maßstab: Längen 1:100,000. Höhen 1:100	30
„ V: Photographien vom Bau des Rheintalischen Binnenkanals	34
Fig. 1: Linkseitige Rutschung hm 80 + 95 bis 81 + 95. Fig. 2: Linkseitige Rutschung bei Montlingen, hm 136—138.	
„ VI: Photographien vom Bau des Rheintalischen Binnenkanals	38
Fig. 1: Beidseitige Ufersenkungen bei Montlingen, hm 138—139. Fig. 2: Rutschung W. B. C. (S. B. B.)—R. B. C. und Sennwalder-Giessen.	
„ VII: Wuhrnormale 1:250	51
Fig. 1: Staatsvertrag. Fig. 2: Vom Projekt 1896. Fig. 3 a: Vom Mehrkostenbericht 1902: Ausserhalb des Torfgebietes. Fig. 3 b: „ „ 1902: Im Torfgebiet. Fig. 4 a: Der internationalen Expertise und vom offiziellen Ausführungsprojekt 1906: Ausserhalb des Torfgebietes. Fig. 4 b: Der internationalen Expertise und vom offiziellen Ausführungsprojekt 1906: Übergangsprofil. Fig. 4 c: Der internationalen Expertise und vom offiziellen Ausführungsprojekt 1906: Im Torfgebiet. Fig. 5 a: Laut Projekt Wey 1906: Ausserhalb des Torfgebietes, Untergrund Kies. Fig. 5 b: „ „ „ 1906: „ „ „ Untergrund Rheinletten. Fig. 5 c: „ „ „ 1906: Im Torfgebiet. I. Bauperiode. Fig. 5 d: „ „ „ 1906: „ „ II. „ Fig. 5 e: „ „ „ 1906: „ „ III. „	

	pag.
Beilage VIII: Dichtung der Deiche durch Lettenkerne bei der Gr. Badischen Rheinkorrektion 1 : 200	62
Fig. 1: Längs der Kolonnenstrasse.	
Fig. 2: In der Gemarkung Linkenheim, Hochstetten und Liedolsheim.	
Fig. 3: Bei Dettenheim, Gemarkung Liedolsheim.	
„ IX: Photographien	64
Fig. 1: Profil für den linkseitigen Damm, hm 19 + ⁵⁰ mit Brückenrampe.	
Fig. 2: Profil für den rechtseitigen Damm bei hm 22 + ⁰ , im Hintergrund die Ziegelei.	
„ X: Photographien	66
Fig. 1: Kopf des Probedammes beim Schwellengraben, von unten nach oben gesehen.	
Fig. 2: Bestehender Rheinlauf in der Hohenemserkurve, von Rheinstein 85 ¹ / ₄ unterhalb Mäder aufgenommen.	
„ XI: Photographien	66
Fig. 1: Bestehender Rheinlauf in der Hohenemserkurve, von Rheinstein 93 oberhalb Schmitterer Brücke aufgenommen.	
Fig. 2: Bestehender Rheinlauf in der Hohenemserkurve, von Rheinstein 94 ¹ / ₂ unterhalb der Schmitterer Brücke aufgenommen.	
„ XII: Senkung des Versuchsdammes. Graphische und tabellarische Darstellung derselben	70
„ XIII: Übersichtskarte des Rheines von Tardisbrücke bis Bodensee mit Angabe der tiefsten Tallinie und der Talquerprofile, 1 : 75,000	am Schluss
„ XIV: Talquerprofile	„
Maßstab: Längen 1 : 10,000 für Fig. 1, 2, 3 und 4.	
„ 1 : 25,000 für Fig. 5 und 6.	
Höhen 1 : 250 für alle Querprofile.	
„ XV: Fig. 1: <i>Relation zwischen Hochwasserspiegel-Breiten und Sohlenvertiefung resp. Erhöhung von 1848—1888/89</i>	„
Maßstab: Längen 1 : 100,000.	
Breiten 1 : 10,000.	
Erhöhung } 1 mm = 10 m ² .	
Vertiefung }	
Fig. 2: <i>Längenprofil des Rheins vor Ausführung des Fussacher Durchstiches</i>	„
Maßstab: Längen 1 : 100,000.	
Höhen 1 : 200.	
Fig. 3: <i>Längenprofil des Rheines vom Winter 1905/06</i>	„
Maßstab: Längen 1 : 100,000.	
Höhen 1 : 200.	
„ XVI: Durchstichlängenprofile	„
Fig. 1: Längenprofil mit Projekten von 1896, 1902 und Wey 1906; Sondierungen an der linkseitigen Wuhrkante.	
Maßstab: Längen 1 : 20,000.	
Höhen 1 : 200.	
Fig. 2: Längenprofil mit Projekt der internationalen Expertise von 1903; Sondierungen an der linkseitigen Wuhrkante.	
Maßstab: Längen 1 : 20,000.	
Höhen 1 : 200.	

Beilage XVII: **Durchstichlängenprofile** am Schluss

Fig. 1: Geologisches Längenprofil in der Axe des linkseitigen Dammes, mit Sohlen und Dammkronen der verschiedenen Durchstichprojekte.

Maßstab: Längen 1 : 20,000.
Höhen 1 : 200.

Fig. 2: Längenprofil mit offiziellem Ausführungsprojekt 1916, Sondierungen an der linkseitigen Wuhrkante.

Maßstab: Längen 1 : 20,000.
Höhen 1 : 200.

„ XVIII: **Durchstichlängenprofile** „

Fig. 1: Längenprofil des rechtseitigen Dammes; Sondierungen in der Axe. Projekt Wey 1906.

Maßstab: Längen 1 : 20,000.
Höhen 1 : 200.

Fig. 2: Längenprofil der rechtseitigen Wuhrkante.

Fig. 3: Längenprofil beider Durchstiche mit Zwischenstrecke.

Maßstab: Längen 1 : 50,000.
Höhen 1 : 200.

„ XIX: **Normalquerprofile**, 1 : 250 „

Fig. 1: Nach Staatsvertrag.

Fig. 2: Projekt 1896

Fig. 3: Projekt 1902.

Fig. 4: Expertise 1903.

Fig. 5: Offizielles Ausführungsprojekt 1906.

Fig. 6: Projekt Wey 1906.

„ XX: **Versuchsdamm** „

Fig. 1: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Februar/März 1905 bei hm 33 + 75.

Fig. 2: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Februar/März 1905 bei hm 34 + 50.

Fig. 3: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Februar/März 1905 bei hm 35 + 25.

Fig. 4: Tabellarische Zusammenstellung der Senkungen.

Fig. 5: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Juli 1901 und verschobenem Parallelgraben bei hm 33 + 75.

Fig. 6: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Juli 1901 und verschobenem Parallelgraben bei hm 34 + 50.

Fig. 7: Querprofil am Versuchsdamm mit Sondierungen vom Juli 1901 und verschobenem Parallelgraben bei hm 35 + 25.

„ XXI: **Verschiedene Querprofile** „

Fig. 1: Querprofil vom Zapfenbach-Krummenseekanal, hm 70 + 86 bis zur Rhein-Stat. 77¹/₂ + 40 (aufgenommen nach dem Hochwasser vom 15./16. Juni 1901), 1 : 300.

Fig. 2: Entstehung von Kratern hinter den Binnendämmen des Rheins, 1 : 200.

Fig. 3: Entstehung von Blähungen hinter den Binnendämmen des Rheins, 1 : 200.

Fig. 4: Behebung der Durchsickerung bei Stat. 48¹/₄ durch dreifache Bankettanlage, 1 : 200.

Fig. 5: Durchsickerung zwischen R. B. C. und W. B. C. im „Schlauch“.

Maßstab: Längen 1:500.

Höhen 1:200.

Fig. 6: Durchsickerung bei Schloss Blatten.

Maßstab: Längen 1:1000.

Höhen 1:200.

Beilage	XXII: Übersichtskarte des Rheines von der Ill bis Widnau mit eingezeichneter Normalisierung, 1:25,000	am Schluss
„	XXIII: Durchstich-Rhein-Querprofile, Fig. 1—5 Maßstab: Längen 1:10,000. Höhen 1:200.	„
„	XXIV: Durchstich-Rhein-Querprofile, Fig. 6—10 Maßstab: Längen 1:10,000. Höhen 1:200.	„
„	XXV: Längenprofil des Rheins und seiner Seitenflüsse oberhalb des Bodensees Maßstab: Längen 1:250,000. Höhen 1:10,000.	„
„	XXVI: Ausgeführte Korrekturen und Verbauungen an den Zuflüssen des Rheins von 1893—1904	„



VORBEMERKUNG.

Es dürfte kaum ein öffentliches Bauwerk geben, über dessen Notwendigkeit so grundverschiedene Ansichten herrschen, über dessen Nutzen und Schaden derart dissentierende Anschauungen vorhanden sind, dessen Kosten so ungleich veranschlagt werden, wie dies beim *Diepoldsauer Durchstich* der Fall ist. Auftrag.

In Rücksicht hierauf ist uns vom h. Regierungsrat des Kantons St. Gallen letztes Frühjahr der Auftrag geworden, hierüber einen tunlichst erschöpfenden Bericht abzustatten und unter Verfolgung der historischen Entwicklung den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit zu besprechen, zu erörtern und möglichst abzuklären, wobei unsere, auf vieljähriger Erfahrung basierende Überzeugung zum Ausdruck kommen soll.

Gestützt auf diesen Auftrag versuchen wir in Folgendem eine auf Quellen und Tradition fussende kurze Darstellung der technischen Entwicklung der Rheinkorrektion und Rheinregulierung und der damit zusammenhängenden Arbeiten zu geben und dabei namentlich die Frage betreffend Kosten und Nutzen des Diepoldsauer Durchstichs einlässlich zu prüfen.

Um nicht zu lange und zu weitläufig zu werden und um früher Gesagtes und Veröffentlichtes nicht abermals zu wiederholen, haben wir uns veranlasst gesehen, mehrmals auf stattgefundene Publikationen zu verweisen.

Der Verfasser.

Unterhalb Tardisbrück tritt der Rhein aus dem Hochgebirge und den engen Tälern des Kantons Graubünden heraus in eine gegen den Bodensee sich allmählich erweiternde Ebene, deren Breite, innert dem Fuss der beidseitigen Bergzüge gemessen, zwischen 1 und 10 km variiert. In dieser Ebene beschrieb der Fluss vor Herstellung des Fussacher Durchstiches mannigfaltige Kurven (Beilage XIII), so daß dessen Lauf zwischen Tardisbrück und der alten Mündung am Bodensee 75 km misst, während die direkte Distanz zwischen genannter Brücke und der neuen Mündung bei Fussach nur 58 km beträgt.

Geographisches.

Seinerzeit, als das Land noch nicht, und auch noch später, als nur die Bergabhänge bewohnt waren, okkupierte der Fluss die ganze Ebene bis zum Bodensee. Von Einfluss auf seinen Lauf waren unter anderem die Seitengewässer mit ihren mehr oder weniger flachen oder steilen Schuttkegeln, welche sie weit in das Tal vorschoben. Im Verlaufe der Zeit wurde die Talsohle, vorherrschend durch die Geschiebe des Rheines, aber auch durch die der seitlichen Flüsse und Bäche, sukzessive erhöht. Dies ergibt sich aus der Figuration des Geländes, indem die Berghalden, wo sie nicht durch die Seitengewässer durchschnitten werden, ebenso im Tal stehende Bergstöcke, quasi unvermittelt in die grosse, breite Talebene stechen (Beilage XIV). Aber auch bei Foundation von Bauten, namentlich Brücken, bei Herstellung der Kanäle, bei der Anlage von Sodbrunnen, kann man dieselbe Wahrnehmung machen; überall trifft man vom Rhein hergeschwemmtes Material, manchmal erst in grösseren Tiefen Rheinkies, das sich in Rücksicht auf seine physikalische Beschaffenheit von anderem, dem der Seitengewässer, deutlich unterscheidet.

Talbildung.

Wenn der Rhein aber die ganze Talfläche bestrichen, so konnte dies, obwohl sie damals schmaler war, nur in zahlreichen Armen und Serpentinien geschehen, welche im Verlaufe der Zeit abwechselnd wieder aufgefüllt wurden, so dass der Fluss unter Verfolgung der jeweiligen Tiefenlagen seinen Lauf beständig änderte. Dies konnte insbesondere bei Herstellung des Werdenberger Binnenkanals (W. B. C.) und des Rheintalischen Binnenkanals (R. B. C.) mit seinem Seitenkanal, dem Zapfen-Krummensee-Kanal (Z. K. C.) (Beilage XIII) und bei manchen andern Korrekturen konstatiert werden.

Bald hatte man Kiesbänke, wie sie im gegenwärtigen Flussbette sich vorfinden, bald mit Rheinletten aufgefüllte Flussarme, bald Torfmoore zu durchqueren, bzw. anzuschneiden. Bei den Querläufen des Flusses und den gewaltigen Aufschotterungen seines eigenen Bettes ist es jedenfalls vorgekommen, dass die Kontinuität vom Talweg unterbunden, abgeschnitten wurde. Dadurch bildeten sich Wasserbecken, Weiher, Seen, in denen die Torfmoore links und rechts des Rheines entstanden sind. Wie angedeutet, wurden dieselben an verschiedenen Stellen bei Korrekturen der Binnengewässer und auch bei Ausführung des Fussacher Durchstiches durchschnitten; ein und zwar ein sehr tiefes Torfmoor liegt im Tracee des Diepoldsauer Durchstiches (Beilage XVI, XVII, XVIII und XX).

Wenn der Rhein von dem neuen, sich selbst geschaffenen Bette austrat und sich naturgemäss den Tieflagen zuwendete, so ergoss er sich auch in diese Moore und liess darin Schlamm liegen, hie und da wurden sie auch durch die Seitengewässer mit Bergschutt aufgefüllt und zugedeckt. So kam es, dass der Torf meistens, mit Rheinletten mehr oder weniger durchzogen, gemischt ist und stellenweise erst mehrere Meter tief unter der Erdoberfläche zum Vorschein kommt, wie z. B. bei der Korrektur des Grabserbaches und der Simmi im Bezirk Werdenberg wahrgenommen werden konnte. Als weitere Zeugen dafür, dass die Vegetationsschicht vor Jahrhunderten oder Jahrtausenden viel tiefer lag und durch die fortschreitenden Alluvionen zugedeckt wurde, führen wir die vielen, bei den Grabarbeiten in einer Tiefe von 2 bis 5 m aufgedeckten Baumstämme an.

Beginn der Schutzbauten.

Wann man angefangen hat, den Rhein einzuschränken, ihm ein bestimmtes Bett anzuweisen, resp. wie weit die ersten Schutzbauten zurückdatieren, ist uns nicht bekannt; so viel scheint sicher zu sein, dass im Anfang dieses Jahrtausends solche bestanden haben, denn schon im elften Jahrhundert ist von Rheinnot, Föhnnot und Rüfinot¹⁾ die Rede, und wenn eine Rheinnot bestanden hat, wird man derselben gewiss auch gewehrt haben. Zudem ist im Jahre 1206 die Lustenauer Kirche durch den Rhein zerstört worden²⁾, was offenbar nur durch Verlassen seines Bettes möglich war. Sicher ist auch, dass man sich anfänglich, wahrscheinlich jahrhundertlang, darauf beschränkte, exponierte Stellen des krummen Flusslaufes durch Wuhrköpfe, aus Stein und Holz bestehend, zu schützen. Dies geschah in höchst unregelmässiger Weise, wie aus den ältesten zwei Karten, die wir vom Rhein-

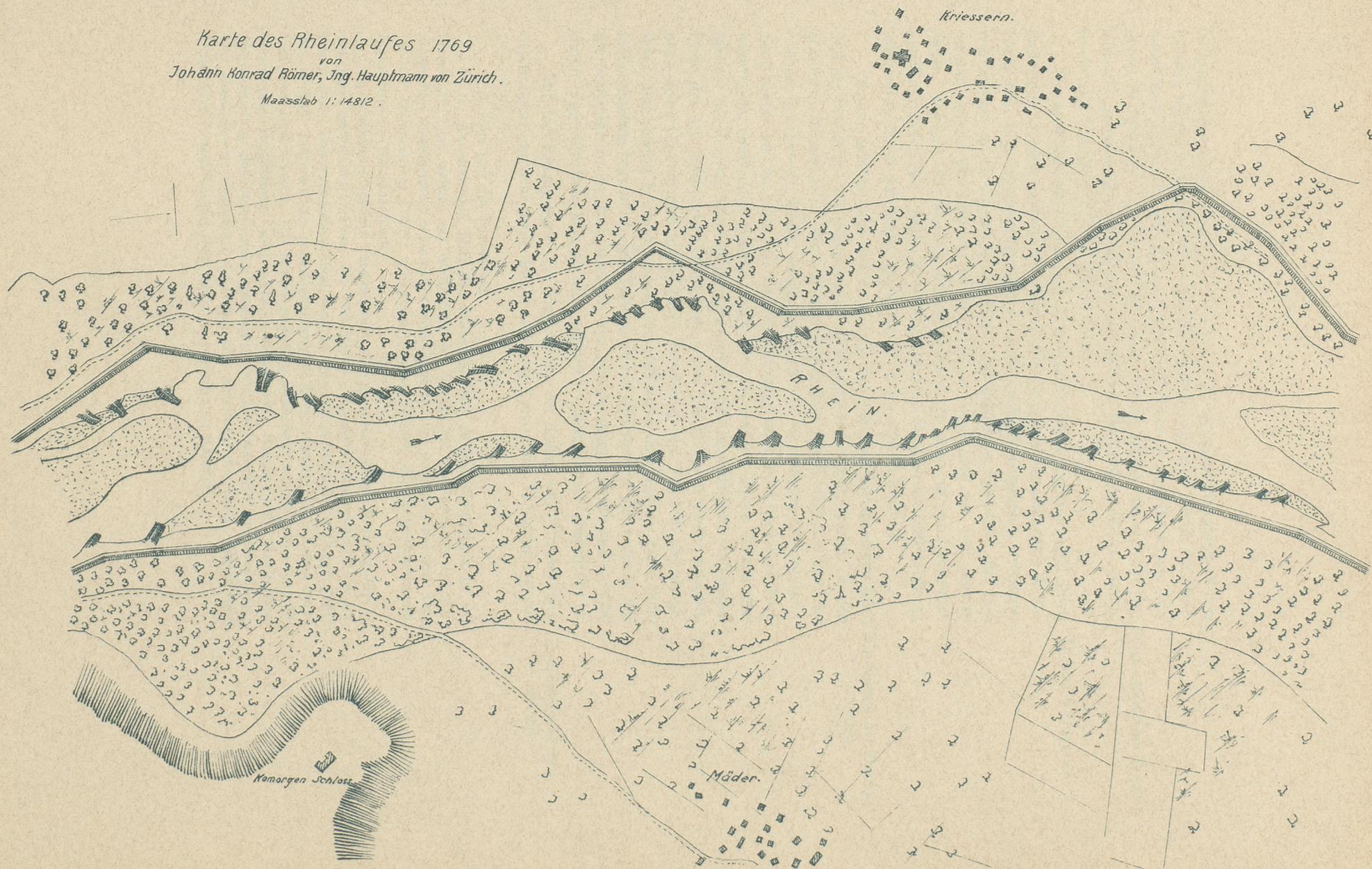
Erster historischer Einbruch.

¹⁾ Denkschrift über den Uferschutz am Rhein und die neuesten Bestrebungen für eine durchgreifende Stromregulierung von Ragaz bis zur Mündung des Rheins in den Bodensee. Mit Karten, statistischen und andern Beilagen von J. M. Hungerbühler. St. Gallen und Bern, Verlag von Huber & Cie. 1854, pag. 9 ff. pag. 13.

²⁾ Die Geschichte des Rheins zwischen dem Bodensee und Ragaz, von Philipp Krapf, k. k. Baurat, Bregenz. Sonderabdruck aus den Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees. Heft XXX, 1901, pag. 119 ff. Zu beziehen vom Verfasser.

Karte des Rheinlaufes 1769
von
Johann Konrad Römer, Jng. Hauptmann von Zürich.

Maassstab 1:14812.



tal kennen, hervorgeht. Dieselben stammen von Ingenieur-Hauptmann Hans Konrad Römer und tragen die Jahrzahl 1769/70; die eine betrifft die Herrschaft Sax, die andere das unterhalb liegende Gebiet bis zum Bodensee. Wir geben in Beilage I einen Abschnitt davon, um zu zeigen, wie sich im Verlaufe der Jahrhunderte das System der Spornen, Wuhrköpfe (Wurf-, Stupf-, Buck- und Schupfwuhre) ausgebildet hatte.

Älteste Karte vom Rheintal.

Dieses Wuhrsystem war, wie Römer in seinem Berichte¹⁾ sagte, durch und durch verfehlt, weil der Fluss durch die unregelmässig placierte Wuhrköpfe hin- und hergeworfen, dessen Kraft dadurch aufgezehrt, vergeudet wurde, dass er die Bauwerke zerstörte, die mächtigen Kiesbänke hin- und herwarf, anstatt den Schotter in den See zu führen und das Bett rein zu halten. Hierzu war dasselbe nebstdem zu breit, denn es mass zwischen den Wuhrköpfen 200—300 m und zwischen den Binnendämmen 500—1000 m, während es durch die Rheinregulierung 110 resp. 260 m erhält.²⁾

Ältestes Wuhrsystem.

Dämme wurden erst später, als sich das Flussbett bereits erhöht hatte und der Boden vor der Ueberflutung nicht mehr sicher war, gebaut. In den erwähnten Römerkarten, die, wie angedeutet, von Buchs-Haag bis zum See reichen, figurirt ein höchst unregelmässiges und lückenhaftes Dammsystem, ein Beweis, dass zu jener Zeit die Eindämmung noch nicht überall als Notwendigkeit empfunden wurde. Nach uns vor dreissig Jahren seitens alter Männer des Bezirkes Werdenberg gewordenen Mitteilungen hatte man gegen Ende des 18. Jahrhunderts in seinem obern Teil, d. h. von Buchs aufwärts, noch keine Dämme und wurde deren Erstellung zum Teil sehr ungerne gesehen und abfällig beurteilt, indem man sich sagte, dass nun der Fluss nicht mehr imstande sein werde, die Talsohle durch Überflutung gleichmässig wie die Flußsohle zu erhöhen, sondern nur letztere steigen werde und sich dadurch arge Mißstände herausbilden müssen — was faktisch eingetreten ist.

Einführung der Dammbauten.

Mit dem Einzug bezw. der Ausdehnung der Kultur, mit dem Abringen des Bodens von dem Areal des Flusses, der Einengung, Eindämmung von

Zurückdrängen des Rheins.

¹⁾ a. Vide pag. 10, Fussnote 1.

b. „Anmerkungen über den Rheinlauff und dessen Wuhrunen in der Herrschaft Sax, welche aus obrigkeitlichem Befehl bei Aufnahme des geometrischen Grundrisses desselben successivement sind gemacht worden. Den 14.—18. Wintermonat 1769“, von Hans Conrad Römer, Ingenieur-Hauptmann. Manuscript im Kantonsarchiv.

²⁾ Schweizerischerseits unterscheidet man *Rheinkorrektion*, *Rheinregulierung* und *Binnengewässerkorrektion*, die voneinander technisch und administrativ getrennt sind. Unter *Rheinkorrektion* versteht man die anfangs der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts anhandgenommene Einschnürung des Flusses durch Leitwerke und Dämme. Mit *Rheinregulierung* bezeichnen wir die gemeinsam mit Oesterreich ausgeführten und noch auszuführenden Bauten, als: Durchstiche, Normalisierung des bestehenden Flussbettes zwischen Bodensee und Jllmündung. Die *Binnengewässerkorrektion* beschlägt die Ableitung des Berg-, Sicker- und Druckwassers unabhängig vom Rhein in gesonderten Kanälen.

dessen Lauf, haben sich die Verhältnisse wirklich verschlimmert, ja, wie wir sehen werden, sind sie geradezu fatal geworden.

Entwaldung im Einzugsgebiet.

Zu den ungünstig wirkenden Umständen gesellte sich dann noch die Entwaldung im Einzugsgebiete, die Mitte des 18. Jahrhunderts ihren Anfang nahm, hauptsächlich aber in den Anfang des vorigen Jahrhunderts fiel.¹⁾

Entstehung von Rüfen etc.

Durch die Kahlschläge, Abstockungen . . . wurden die Berglehnen ihres Haltes beraubt, die Wurzeln, das Bindemittel der Erddecke, zerstört; es entstanden unzählige Rüfen und Runsen; dadurch wurde viel mehr Gesschiebe zu Tal geführt; bei den intensiven Niederschlägen fand das Wasser an den ihres Schutzes durch Waldbestand, Moos etc. beraubten Bergabhängen leichtern und schnellern Abfluss und trug die an den Ufern der Seitenflüsse, Wildbäche etc. abgelagerten mächtigen Schottermassen in das Rheintal herab, wo sie bei dem geringen Gefälle und in Ermanglung der nötigen Schubkraft liegen blieben.

¹⁾ „Bericht des Bauinspektors Hartmann über die Rheinwuhrkorrektion vom 8. September 1848“, pag. 110/111. Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen. Amtliche Ausgabe, I. Heft.

„Die Gebirgsbäche und ihre Verheerungen wie die Mittel zur Abwendung der Letzteren“ von Franz Müller, kgl. bayr. Eisenbahn- und Betriebsingenieur. Landshut 1857 (Verlag von J. G. Wölfle), Krüll'sche Universitätsbuchhandlung. Druck von J. F. Rietsch. pag. 3, pag. 6 und 7.

Schweiz. Alpenwirtschaft, 1. Heft, von R. Schatzmann, Pfarrer in Frutigen. Druck und Verlag von J. J. Christen. Aarau 1859, pag. 20.

Vide pag. 10, Fussnote 1.

Volkswirtschafts-Lexikon der Schweiz. (Urproduktion, Handel, Industrie, Verkehr etc. Herausgegeben und redigiert unter Mitwirkung von Fachkundigen in und ausser der Bundesverwaltung von A. Furrer, Redaktor des schweiz. Handelsamtsblattes.) Bern. Verlag von Schmid, Francke & Cie. (vorm. J. Dalp'sche Buchhandlung) 1885, pag. 41, mit 4 Quellenangaben.

Bericht des eidg. Handels- und Landwirtschaftsdepartementes über seine Geschäftsführung im Jahre 1887, pag. 11 (oben).

Bericht über die Frage, ob die eidg. Oberaufsicht über die Forstpolizei im Hochgebirge auch auf den Jura, resp. die ganze Schweiz, ausgedehnt werden soll. Im Mai 1888, von J. Coaz, Oberforstinspektor. Beilage zur Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend die Erweiterung der eidg. Oberaufsicht über die Forstpolizei auf den Jura, resp. diejenige der Schweiz vom 1. Juni 1888. pag. 20, 29.

Bericht an den hohen, schweiz. Bundesrath über die Untersuchung der schweiz. Wildbäche, vorgenommen in den Jahren 1858, 1859, 1860 und 1863, von Culmann, Prof. Druck von Zürcher & Furrer 1864. Pag. 39/40; 126/7.

Der Wald und die Alpen. Von Elias Landolt, Oberforstmeister und Professor in Zürich. Druck und Verlag von Friedrich Schulthess 1881. Pag. 22.

„Die kulturgeschichtliche Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung des schweiz. Waldstandes“ und „Die Bedeutung des Terrainschutzwaldes im Hochgebirge“. Vorträge, gehalten am 26. Februar und 18. März 1896, von F. X. Burri, Forstinspektor der Gotthardbahn. Luzern, Buchdruckerei H. Keller, 1898. pag. 13—17; 32/33; 64 etc. und Schlußsätze.

So erhöhte sich im Verlaufe der Jahrhunderte das Flussbett nach und nach, bis die Zustände ganz unhaltbar wurden. ¹⁾ Verschotterung des Flußbettes.

Zur Bekräftigung des Gesagten sei erwähnt, dass nach Urkunden des Stadtarchives in Feldkirch auf dem Rhein, zwischen dem Bodensee und Bauern bei Hohenems, ein reger Schiffsverkehr herrschte, der mutmasslich um die Mitte des 17. Jahrhunderts eingestellt werden musste. ²⁾ Eine Schifffahrt war aber nur möglich, wenn das Gefälle nicht wesentlich über 0,5 ‰ betrug, was eine tiefere Lage der Flußsohle gegenüber heute von ungefähr 4 m voraussetzt. Es stimmt dies mit der Verhandlung im „Wissenschaftlichen Klub“ von Vorarlberg vom 26. März 1893. ³⁾ Schiffsverkehr Bodensee-Hohenems.

Dass nicht nur etwa der Zustand im schweizerischen Teil des Einzugsgebietes vom Rhein hiezu beigetragen und Schuld hieran hat, geht daraus hervor, dass die Jll eine solche Schuttmasse in den Rhein geworfen hat, vermöge dessen das Gefälle oberhalb deren Mündung von 1848—1875 von 1,355 auf 1,192 ‰ gesunken ist, während es unterhalb in der gleichen Zeit von 1,364 auf 1,474 ‰ stieg. Eine solche Vermehrung des Gefalles und der Stosskraft waren nötig ⁴⁾, damit der Rhein das von der Jll ihm zugeführte Geschiebe weiter zu transportieren vermochte. Dass sich die Verhältnisse des Rheines im Verlaufe der Zeit furchtbar verschlimmerten, geht auch aus der Progression hervor, in der die Rheineinbrüche und die Überschwemmungen zugenommen haben. Einfluss der Jll.

Nach den uns bekannten Notizen ⁵⁾ gab es Jahre mit Überschwemmungen Rheinüberschwemmungen im: XIII. Jahrhundert 2, XIV. Jahrhundert 2, XV. Jahrhundert 1, XVI. Jahrhundert 7, XVII. Jahrhundert 5, XVIII. Jahrhundert 17, XIX. Jahrhundert bis 1860 11, Anno 1848 erfolgten im Bezirke Werdenberg allein 30 Einbrüche.

Aber nicht nur numerisch haben die Rheineinbrüche und Überschwemmungen stark zugenommen, auch in der Intensität der Hochwasser ist eine ungeahnte Steigerung zu konstatieren. Nach dem Konferenz-Protokoll

¹⁾ Vide pag. 10, Fussnote 1.

„Gesuch um Übernahme des Rheinwuhrwesens und der Binnengewässer auf Staatskosten, im April 1847 (Die Rheingemeinden an den Grossen Rat des Kantons St. Gallen)“. Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen. I. Heft, pag. 62—73.

²⁾ Vide pag. 10, Fussnote 2.

³⁾ Die Rheinregulierung. Bericht über die Verhandlung des wissenschaftlichen Klubs von Vorarlberg in Bregenz vom 26. März 1893. Separat-Abdruck aus der zweimaligen Ausgabe des „Vorarlberger Volksblatt“. Druck von J. N. Teutsch, in Bregenz, pag. 17/18.

⁴⁾ *Schlussbericht* über die Sohlen-, Wasser- und Wuhrhöhen in der 1. Rhein-Sektion von F. Oppikofer, Ingenieur. *Gutachten* über obigen Schlussbericht von Oberbauinspektor von Salis in Bern und Oberst Pestalozzi, Professor in Zürich. *Vernehmlassung* über das obgenannte Gutachten und den Schlussbericht samt einem Nachtrag von J. Wey, Sektions-Ingenieur. Druck von W. Lehmann in Ragaz 1879, pag. 65—74.

⁵⁾ Vide pag. 10, Fussnote 1, pag. 9—13; ebenso Fussnote 2, pag. 15—19.

von 1865¹⁾ betragen früher, im Anfang des 18. Jahrhunderts, die gewöhnlichen Sommer-Hochwasser per Sekunde 16,000—20,000 Kubikfuss oder 430—540 m³, während damals der Rhein ein Bett mit dem Abflussvermögen von 40—50,000 Kubikfuss oder 1080—1650 m³ für gewöhnliche Hochwasser, ja sogar 70—80,000 Kubikfuss oder 1895—2160 m³ für ausserordentliche Hochwasser erforderte.

Diese geschilderten Zustände wiesen auf die dringende Notwendigkeit von Abhilfe hin.

Abhilfsmittel.

Nachdem man die Ursachen dieser Erscheinungen kennen gelernt, waren auch die Mittel zur Remedur gegeben; sie bestanden:

1. In der Wiederbewaldung des Einzugsgebietes zwecks Bindung des Bodens, Aufsaugung des Wassers und Reduktion der Hochwassermenge.
2. In Vorkehrungen zur Zurückhaltung der Geschiebe in den Rufen, Runsen, Wildbächen, Bruchufern.
3. In Massnahmen zur Erleichterung des Wasserabflusses zur Beförderung der Abfuhr der Geschiebe und Verhinderung von Rheineinbrüchen auf der bedrohten Strecke Tardisbrück bis Bodensee durch Anlage zweck- und regelmässiger Uferschutzwerke, Parallelbauten etc.
4. In Mitteln zur Erleichterung der Abstossung des Geschiebes durch Erhöhung des Gefälles, Senkung von Flußsohle und Wasserspiegel mittelst Verkürzung des Flusslaufes: Durchstiche.

Da aus der im Verlaufe der Jahrhunderte erschreckenden Zunahme der Rheineinbrüche geschlossen werden musste, dass das Flussbett arg verschottert und erhöht worden war, lag es auf der Hand, dass mit den sub Ziffer 1, 2 und 4 erwähnten Massnahmen, die an und für sich sehr nützlich und angezeigt sind, aber viel Zeit erheischen, eine rasche Sanierung der Verhältnisse, eine Beseitigung der beständigen Überschwemmungsgefahr nicht möglich war, man war daher in erster Linie auf Anwendung der in Ziffer 3 aufgeführten Mittel bedacht. Vorerst handelte es sich demnach um Herstellung eines Flussbettes, das die abfließenden Wassermengen zu fassen vermochte und bei dem infolge Einschränkung die Geschiebeabfuhr und die Vertiefung der Rheinsohle eine Beförderung erleiden. Dementsprechend übernahm im Vorarlberg im Jahre 1830 der Staat das Wuhrwesen²⁾ und stellte für die Schutzwerke ein Normal auf.³⁾ Der Kanton St. Gallen setzte sich mit den rechtseitigen Uferstaaten — Kanton Graubünden, Fürstentum Liechtenstein und Österreich — in Beziehung und es wurden die sogenannten Rezess-

Rheinkorrektion
im Vorarlberg 1830.

¹⁾ Expertenkonferenz-Protokoll, aufgenommen in Bregenz im Juni und Juli 1865 in Angelegenheit der Korrektion des Rheinflusses. pag. 2 unten.

²⁾ Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen. I. Heft. Geschichtliche Skizze etc. pag. 15.

³⁾ Nach „Geschichte des Rheins“ von Ph. Krapf betragen die Ausgaben für die Rheinkorrektion in Österreich Fr. 7,800,000.—, in Liechtenstein Fr. 4,200,000.—

linien¹⁾, nach welchen die Wuhre vorgeschoben wurden und eine regelmässige Richtung und Lage erhielten, vereinbart. Mit dem Jahre 1861 übernahm der Kanton St. Gallen das Wuhrwesen²⁾, das damals den Gemeinden unter Verabfolgung von Staatsprämien obgelegen hatte.³⁾ Die obbenannten Vereinbarungen betrafen aber nur die Strecke zwischen Tardisbrück und St. Margrethen, indem man schon damals, wie wir sehen werden, von der unbedingten Notwendigkeit der Abkürzung des Rheinlaufes überzeugt war und die Herstellung des Fussacher Durchstiches in Aussicht nahm.

St. Gallische
Rheinkorrektion.

Für die Korrektion waren submersible (überflutbare) Parallelwerke (Wuhre) (Beilage II, Figur 1^a) mit Hinterdämmen vorgesehen⁴⁾; nur an solchen Stellen, wo für die letzteren kein Platz war, wurden insubmersible (nicht überflutbare) Wuhre (Figur 1^b) in Aussicht genommen. Gestützt auf gemachte Erfahrungen ging man aber schon innert 10 Jahren auf der Strecke Tardisbrück-Oberriet von den submersiblen Leitwerken ab, während sie von dort abwärts beibehalten wurden.⁵⁾

Aus der faktischen Ausführung geht hervor, dass man zu jener Zeit eine konsequente und hinlängliche Einschnürung des Flusslaufes noch zu wenig zu schätzen wusste, daher keine einheitliche Sohlenbreite als Grundlage verfolgte, vielmehr nur eine Minimalbreite einzuhalten bestrebt war. Es erscheint angezeigt, hier auf Beilage XV, Figur 1, zu verweisen. Auf der-

¹⁾ Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen, I. Heft, pag. 21–25.

Expertenkonferenz-Protokoll aufgenommen im Juni und Juli 1865 in Bregenz etc., pag. 3–4.

Denkschrift etc. von J. M. Hungerbühler, pag. 70–73.

Die Geschichte des Rheins etc. von Ph. Krapf. pag. 50–52; 56–58.

²⁾ Beschluss betreffend die Vollziehung des Gesetzes über die Rheinkorrektion und diesfallsige Staatsbeteiligung vom 21. Christmonat 1861. Gesetzessammlung Bd. III, Nr. 99, pag. 335.

³⁾ Es wurden auf schweizerischer Seite vor der staatlichen Rheinkorrektion rund 5 Millionen und während derselben vom Jahre 1861–1906 rund 15,7 Millionen inkl. Strecke unterhalb dem Monstein, zusammen rund 20,7 Millionen Franken ausgegeben.

⁴⁾ Bericht des Oberingenieurs Hartmann über die technische Ausführung vom 4. Februar 1863. Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins. VII. Heft pag. 20, 21, 22, 23, 24–29.

⁵⁾ Expertisenbericht der Herren A. v. Salis, G. Bridel und W. Fraisse vom 3. August 1871 über die Rheinkorrektion im Kanton St. Gallen. Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins etc., 10. Heft, XXVII, pag. 6/7.

Jahresbericht des Oberingenieurs der Rheinkorrektion pro 1871.

Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins etc., 10. Heft, XXXV, pag. 251 und speziell pag. 254.

«Eisenbahn», Band XIV, Nr. 15, vom 9. April 1881: Zur Cykloidentheorie der Herren Oppikofer und J. Wey, Ingenieur. Schluss (pag. 85).

Schweiz. Bauzeitung, Band XV, Nr. 5, vom 1. Februar 1890. Geschichtliche Darstellung der technischen Entwicklung etc. Vortrag vom 12. September 1889 in St. Gallen von J. Wey, Rheiningenieur in Rorschach, pag. 25/26.

selben sind die Fluss-, bzw. Hochwasserspiegelbreiten und die eingetretenen Erhöhungen und Vertiefungen der Flußsohle auf eine Abszisse aufgetragen. Für die Hochwahr-Sektion Tardisbrück-Oberriet erscheint die Zeichnung einfach, für die Strecke mit dem Doppellinien-System Oberriet-See dagegen etwas komplizierter, indem hier nebst der Breite des Mittelwasserbettes auch diejenige für die beidseitigen Vorländer und zwar additionell aufgetragen wurden, so dass der Raum zwischen Abszisse und oberster Linie (Vorland links) die Hochwasserspiegelbreite im Doppelprofil darstellt.

Aus einem Vergleich geht nun hervor, dass im allgemeinen zwischen Wasserspiegelbreite und Erhöhung resp. Vertiefung eine Beziehung besteht, in dem Sinne, dass geringeren Breiten Vertiefungen, grösseren Breiten dagegen Erhöhungen entsprechen. Beim Doppelliniensystem fällt, was selbstverständlich ist, hauptsächlich die Mittelwasserbreite in Betracht. Denn der Stand des auf den Vorländern manchmal in ganz geringer Höhe abfliessenden Wassers ist für die Sohlenbildung ohne erhebliche Bedeutung.

Katastrophen 1868
und 1871.

Nach obbenannten Normalien wurde nun gebaut, aber schon Anno 1868 (28. September) trat ein grosses Hochwasser¹⁾ mit Überschwemmung ein, indem der Rhein am linken Ufer oberhalb Ragaz, bei der Haberen ob Sevelen und bei Montlingen einbrach, das ganze Land überschwemmte und verheerte. Am 19. Juli 1871 trat abermals eine solche Katastrophe ein. Rheineinbrüche fanden statt bei der Haberen, wie Anno 1868, bei Buchs und bei Eichenwies.²⁾

Mängel im Korrekptions-
system.

Es stellte sich in der Folge heraus, dass die für Anschwellungen des Rheins von 3,30 bis 3,60 m über Niederwasser (Beilage II, Figur 1^a und ^b) angenommene Höhe der Leitwerke viel zu gering war, da die Hochwasser auf 5 bis 6 m über die Niederwasser anstiegen. Zudem hatte sich trotz

¹⁾ Amtsbericht des Regierungsrates an den Grossen Rat des Kantons St. Gallen über das Jahr 1868. Erstattet im Juni 1869. St. Gallen, Druck von M. Kälin, 1869. Pag. 64.

Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins und seiner Binnengewässer im Kanton St. Gallen. Amtliche Ausgabe. 9. Heft, XXIX. Jahresbericht des Oberingenieurs der Rheinkorrektion pro 1868. Vom 13. März 1869. Pag. 90—114.

Vereinigte Schweizerbahnen (Union Suisse), 12. Rechenschaftsbericht an die den 3. Juni 1869 stattfindende Generalversammlung der Aktionäre, umfassend das Jahr 1868. St. Gallen, Zollikofer'sche Buchdruckerei, 1869: Bericht über die Rheinüberschwemmungen im Herbst 1868, pag. 36—42.

²⁾ Jahresbericht des Oberingenieurs der Rheinkorrektion pro 1871. Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins etc. 10. Heft, XXXV, pag. 251.

Amtsbericht des Regierungsrates an den Grossen Rat des Kantons St. Gallen über das Jahr 1871. Erstattet im Juni 1872. St. Gallen. Druck der M. Kälin'schen Buchdruckerei, St. Gallen:

Departement des Innern: I. Rheinnot vom Jahre 1871, pag. 18.

Baudepartement: II. Uferbau etc. 1. Rheinkorrektion, pag. 194/195, sowie Botschaft des Regierungsrates an den Grossen Rat vom 13. November 1871.

Vereinigte Schweizerbahnen (Union Suisse), 15. Rechenschaftsbericht umfassend das Jahr 1871. E. Betrieb. Pag. 10—12.

der starken Einschnürung das Flussbett in den letzten Jahrzehnten bedeutend erhöht. Dementsprechend mussten auch die Dammbauten beständig erhöht und verbreitert, und um den unterirdischen Durchsickerungen und der damit verbundenen Einbruchgefahr zu steuern, landseits gut fundierte Bermen angelegt werden (Beilage II, Figur. 2^a und 2^b, und Beilage XXI, Figur 4).

Am 12. September 1888 trat wieder eines jener ausserordentlichen Hochwasser, annähernd wie man sie Anno 1817, 1834, 1868 und 1871 erlebte, ein. Diesmal brach der Rhein rechts aus, indem er bei Meiningen die Dämme an drei Stellen durchbrach und den Binnendamm bei Koblach am Rücken angriff und zerstörte, so dass dort die grösste Bresche entstand und der Rhein die ganze vorarlbergische Niederung bis zum Bodensee überschwemmte und arge Verheerungen, ähnlich wie in den Jahren 1868 und 1871 am linken Ufer, anrichtete. Katastrophen 1888—1890.

Am 30. August 1890 wiederholte sich die Katastrophe. Diesmal fanden Brüche bei Bauern, Höchst und unterhalb Gaissau mit ähnlichen Folgen wie anno 1888 statt. ¹⁾

Um die im Verlaufe der Zeit sich herausgebildeten Zustände zu verstehen, ist es erforderlich, einen Blick auf das Längenprofil (Beilage XV, Figur 2), sowie auf die Talquerprofile (Beilage XIV, Figur 1—6) zu werfen. Fatale Zustände.

Aus denselben geht hervor, dass der Rhein auf einer erhöhten Lage, einem Grat, dahinfließt und dass dessen Sohle auf der ganzen Strecke, mit Ausnahme der obersten und untersten Partie, sich von 1848 bis 1899/1900 stark, stellenweise, z. B. bei Buchs, um 2 m erhöht hat und mit wenigen Ausnahmen hoch — bis 4 m — über der linksseitigen, tiefsten Tallinie, die sowohl in diesem Längenprofil als auch im Übersichtsplan (Beilage XIII) eingezeichnet ist, liegt. Zu bemerken ist, dass die tiefsten Talstellen bald mehr westlich bald mehr östlich sich hinziehen, infolgedessen wurden zwei tiefste Tallinien, eine westliche und eine östliche, eingezeichnet. Aus diesen graphischen Darstellungen ist ferner ersichtlich, dass der Spiegel des Hochwassers von 1890, das indessen nicht einmal zu den grössten zählt und wahrscheinlich von demjenigen von 1817, 1834 und 1868, namentlich aber durch das

¹⁾ Bericht des Departements des Innern des Kantons St. Gallen über die Wasserschäden im Rheintal vom Sommer 1890 und über die Hülfeleistung an die Geschädigten vom 30. Mai 1891. Altstätten. Druck von Johann Gschwend (Unteregger'sche Buchdruckerei). 1891. Speziell pag. 3—5.

«Die Überschwemmungen des Rheins im Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulierung», Vortrag des Herrn Professor Arthur Ölwein, Generaldirektionsrat der k. k. österr. Staatsbahnen, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure am 15. Januar 1891 (hiez u die Tafeln 5 und 6): Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, XVI. Jahrgang, Nr. 16, Wien, 17. April 1891. Redaktion, Administration, Verlag und Expedition: Wien I, Eschenbachgasse Nr. 19. Pag. 151.

Geschichte des Rheins etc. von Ph. Krapf, pag. 19, 81 und 82.

ganz exzeptionelle von 1762¹⁾ stark übertroffen wurde, hoch über der Talsohle schwebt, ja die Hausdächer der in der Niederung stehenden Dörfer schneidet. Der Abstand dieses Hochwasserspiegels über der tiefsten Tallinie beträgt 7 bis 8 m und mehr.

Reduktion der Mündungen
der Binnengewässer.

Infolge der sich stets hebenden Rheinsohle und Wasserspiegel war es immer schwieriger, die von den Bergen herabfallenden und die Talebene durchquerenden Gewässer in den Rhein zu leiten. Nach und nach wurden deren Mündungen reduziert, die Bäche zusammengehängt und weiter unten in den Fluss geleitet.

So bestanden im Anfang des vorigen Jahrhunderts zwischen Tardisbrück und dem Bodensee am rechten Ufer 23 Mündungen von Seitengewässern, heute noch 10; am linken Ufer hat sich die Zahl derselben von 30 auf 10 und infolge Ausführung des Fussacher Durchstiches sogar auf 3 verringert.²⁾

Werdenberger Binnen-
kanal (W.B.C.).

Eine der grössten Binnengewässer-Regulierungen war die im Bezirk Werdenberg, wo in den Jahren 1882/84 von der Haberen bei Sevelen bis zum Schlauch in der Länge von 20,800 m ein Kanal (Werdenberger Binnenkanal, abgekürzt W.B.C.) hergestellt wurde. Infolgedessen konnten die fünf früher bestandenen Öffnungen im Rheinwuh, nämlich bei der Haberen, bei der Föseren, am Buchsergiessen, an der Simmi und am Leimbach geschlossen und sämtliche Bergbäche in den Kanal geleitet werden.

So haben wir im ganzen Bezirk Werdenberg nur noch zwei Stellen, bei denen die Seitengewässer direkt in den Rhein münden, nämlich beim soeben benannten Werdenberger Binnenkanal und bei der Saar und dem Trübbach, welch letztere sich vereinigt in den Fluss ergiessen. Bei Hochwasserstand staut der Rhein beiderorts viele (zirka 4—5) Kilometer weit zurück, in der Saar bis zum Bahnhof Sargans. Durch diese Rückstauungen wird das Land — bis 1,50 m tief — unter Wasser gesetzt; dadurch entsteht grosser Schaden, weil die Feldfrüchte zugrunde gehen.

Indem wir nochmals unter Verweisung auf Beilage XIII, XIV und XV hervorheben, dass ungeachtet der Korrektion des Flusses und der Verbauungen im schweizerischen Teile des Einzugsgebietes die Zustände im Rheintal zwischen Tardisbrück und Bodensee seinerzeit ganz unhaltbare geworden sind, kehren wir zurück zu den auf pag. 14 unter Ziffer 4 erwähnten Abhilfsmitteln, nämlich der Abkürzung des Flusslaufes vermittelt Durchstiche.

Verschiedene Durchstichs-
projekte.

An bezüglichen Vorschlägen und Projekten hat es nicht gefehlt (Beilage III). Schon im Jahre 1792 schlug der tirolische Baudirektor Baraga vor,

¹⁾ Denkschrift über den Uferschutz am Rhein etc., pag. 11, von J. M. Hungerbühler. Die Geschichte des Rheins, von Ph. Krapf, pag. 16/25—27.

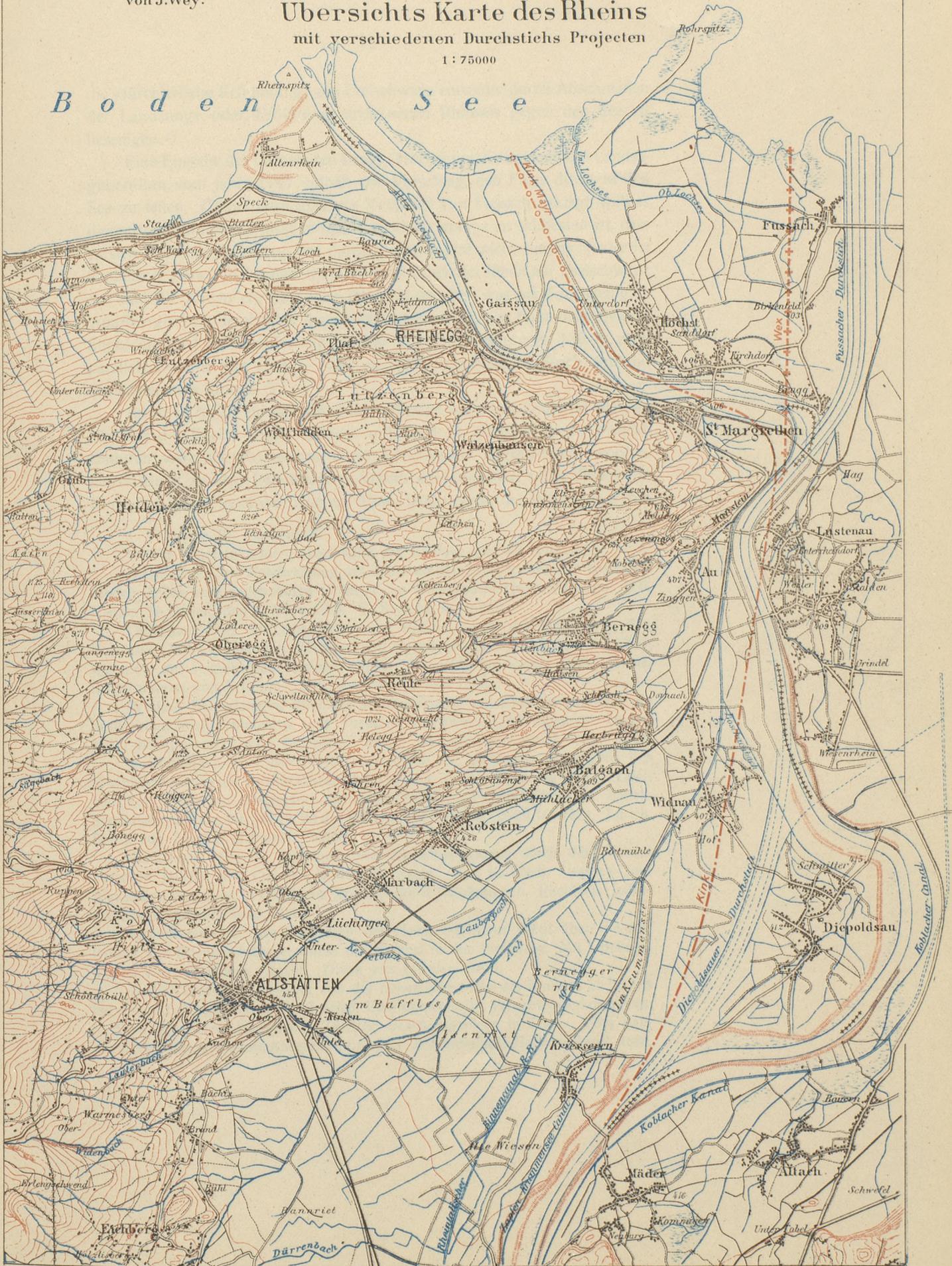
Schweiz. Bauzeitung, Band XV, Nr. 4, vom 25./I. 1890. Geschichtliche Darstellung der technischen Entwicklung der st. gall. Rheinkorrektion. Vortrag, gehalten etc. am 22. September 1889 in St. Gallen von J. Wey.

²⁾ Für die Binnengewässer und sekundären Gewässerkorrektionen wurden auf schweizerischer Seite bis Ende 1905 rund 10 Millionen Franken ausgegeben.

Übersichts Karte des Rheins mit verschiedenen Durchstichs Projecten

1:75000

B o d e n S e e



die «fürchterliche Krümmung» am Eselschwanz entweder durch Abschneiden der Landzunge oder Eröffnung eines neuen Rinnsals gegen den See zu beseitigen.¹⁾

Eine Eingabe der Gemeinden Brugg, Höchst und Gaissau an das Landesgubernium vom Jahre 1797 enthält den Vorschlag, den Fluss direkt in den See zu leiten. (Dabei wird über das Verhalten von Fussach geklagt, weil es diesem Projekte Hindernisse in den Weg legte, woraus zu schliessen ist, dass es sich um eine Ausleitung bei Fussach vorbei und nicht durchs Niederriet handelte.²⁾ Beim Hochwasser im Jahre 1821 brach der Rhein am Eselschwanz aus und die Fluten ergossen sich direkt in den See, was bei den beteiligten vorarlbergischen Gemeinden den Gedanken wachrief, den Fluss definitiv dort hinauszuleiten; zu dem Zwecke wurden in einer Distanz von 130 m zwei parallele Dämme von etwa 1—1,50 m Höhe hergestellt; dadurch entstand das sogenannte Rinnsal.³⁾

Anno 1826/27 entwarf der österreichische Ingenieur Duile für die Abkürzung des Rheins beim «Glaser» unterhalb St. Margrethen ein Projekt. Dadurch wäre die Krümmung beim Eselschwanz abgeschnitten worden. Durch einen zweiten Durchstich unterhalb dem Monstein sollte die scharfe Kurve bei Brugg gemildert werden. Eine Hauptursache der Mißstände waren

¹⁾ Vide pag. 10, Fussnote 2.

²⁾ Wie Krapf in seiner «Geschichte des Rheins» pag. 48 behauptet.

³⁾ Gutachten und Beschreibung des obern an den Eselschwanz sich anschliessenden Teiles vom sogenannten «Rinnsal» im Wuhrdistrikt Höchst-Gaissau. Wil, Kanton St. Gallen, den 4. März 1883. C. Saylern, Ingenieur.

Gutachten über die Ausleitung des Rheins durch das Rinnsal in den Bodensee. Mit 4 graphischen Beilagen und einer numerischen Tabelle von J. Wey, Ingenieur der st. gallischen Rheinkorrektion. Rheineck, September 1883. Buchs. Buchdruckerei von J. Kuhn. 1883. Pag. 10—12 und Pläne.

Weitere Bemerkungen über die Rinnsalöffnung am Eselschwanz und die bezüglichen Wahrnehmungen und Theorien des Herrn Linth-Ingenieur Legler. Mit 1 Beilage von J. Wey, Ingenieur. Buchs. Buchdruckerei von J. Kuhn. 1884.

Bemerkungen über das Projekt betreffend die Ausleitung eines Teils des Rheinhochwassers durch das Rinnsal bei Gaissau in den Bodensee (mit 1 Tafel) von Karl Pestalozzi, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. Separatabdruck aus Nr. 18, 19, 20 der Schweiz. Bauzeitung, Band III, 1884. Zürich. Druck von Zürcher & Furrer. 1884.

Gutachten über die Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal zwischen Höchst und Gaissau in den Bodensee. Von K. Wetli, Strassen- und Wasserbau-Inspektor des Kantons Zürich. Mit 4 Zeichnungen. Rheineck. Indermaur'sche Buchdruckerei. 1884.

Randglossen zu dem Gutachten des Herrn Ingenieur Wetli über die Ableitung von Rheinhochwasser durch das Rinnsal in den Bodensee. Mit 1 Beilage. Von J. Wey, Ingenieur. Buchs. Druck von J. Kuhn. 1885.

Bericht und Gutachten der von der hohen Regierung des Kantons St. Gallen berufenen Experten: Hr. v. Graffenried, Oberingenieur der Juragewässerkorrektion, in Bern, und Herr Nationalrat Zürcher, Bezirksingenieur in Thun. Vom Baudepartement veranstaltete Ausgabe. St. Gallen. Zollikofer'sche Buchdruckerei. 1886.

schon nach Duiles Ansicht die stellenweisen grossen (Über-)Breiten des Stromes und er empfahl daher eine starke Verengung des Gerinnes. Der Entwurf Duiles eines Durchstiches am Nebengraben wurde darauf von Negrelli, dem ersten st. gallischen Strassen- und Wasserbauinspektor (1831—1835) in der Weise modifiziert, dass der neue Kanal eine Ausbiegung seewärts machte, wodurch den Gebäulichkeiten im Nebengraben ausgewichen worden wäre. (Mit Rücksicht auf den kleinen Maßstab konnten diese Modifikationen auf Beilage III nicht aufgenommen werden.)

Im Jahre 1850 folgte von dem österreichischen Ingenieur Mayr ein Projekt für einen Durchstich vom Scheitel des Eselschwanzes durch das Anno 1822 entstandene Rinnsal direkt in den See. Demselben klebten die zwei grossen Nachteile an, dass die starke Flusskrümmung bei Brugg nicht beseitigt wurde und dass der See bei der neuen Einmündung des Rheins sehr seicht ist. Die zu erreichende Abkürzung gegenüber dem alten Lauf und damit die zu erwartende Senkung erschien im Verhältnis zu den Kosten zu gering; sie würde etwa 60—90 cm betragen haben.¹⁾

Projekt Hartmann 1853.

Das vom st. gallischen Oberingenieur Hartmann im Auftrage der Regierung im Jahre 1853 ausgearbeitete Projekt für eine durchgreifende Stromregulierung nennt als «Basis und Krone» des ganzen Werkes die Ausleitung des Rheines in den See bei Fussach. Bei Behandlung dieser Vorlage fand Anno

Konferenz in Bregenz 1855.

1855 zwischen Oberingenieur Hartmann und dem österreichischen Oberingenieur Wex in Bregenz eine Konferenz statt, in der Wex die Herstellung eines linkseitigen Vordurchstiches bei Brugg und die Ausleitung links von Fussach in die seichte Seepartie beantragte, während Hartmann sein Projekt rechts von Fussach verfocht, das dann glücklicherweise, wenn auch erst 40 Jahre später, zur Ausführung gelangte.²⁾

Konferenz Innsbruck 1858.

In der hieran anschliessenden Konferenz vom 13. Oktober 1858 in Innsbruck³⁾ (schweizerische Vertreter: Dr. W. Naeff, Bundesrat, M. Hungerbühler,

¹⁾ Schweiz. Bauzeitung, Bd. XV, Nr. 5: Geschichtliche Darstellung der Entwicklung der st. gallischen Rheinkorrektion. Vortrag, gehalten an der XXXIII. Jahresversammlung des schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins vom 22. September 1889 in St. Gallen, von J. Wey, Rheiningenieur in Rorschach.

Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereins, XVI. Jahrgang, Wien, 7. April 1891, Nr. 16: Die Überschwemmungen des Rheins im Vorarlberg und die Geschichte der Rheinregulierung. Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Maschineningenieure am 15. Januar 1891 von Professor Arthur Ölwein, Generaldirektionsrat der k. k. österreichischen Staatsbahnen. Pag. 149.

²⁾ Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen etc. Heft 4, pag. 111, Konferenzprotokoll. Aufgenommen in Bregenz am 21. Dezember 1855, mit 5 Beilagen und Korrespondenzen.

³⁾ Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins im Kanton St. Gallen etc. Heft 4, pag. 233. Protokoll in betreff der kommissionellen Verhandlung wegen der Rheinkorrektion längs der Vorarlberger und St. Galler Grenze bis an den Bodensee. Aufgenommen zu Innsbruck am 11. Oktober 1858.

Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architektenvereins, XVI. Jahrgang, Nr. 16, pag. 149.

Nationalrat, und Hartmann, Oberingenieur; österreichische Vertreter: Anton Ritter v. Strele, k. k. Statthaltereirat, und L. Liebener, k. k. Landes-Baudirektor) machte Statthaltereirat Ritter v. Strele darauf aufmerksam, wie vom Fussacher Durchstich aufwärts der Rheinlauf durch Parallelwerke und Hinterdämme korrigiert werden müsse. Bemerkenswert von dieser Konferenz ist noch das Begehren der schweizerischen Delegierten, es habe der zukünftige Rheinlauf als die Militär- und Zollgrenze zu gelten, worauf indessen nicht eingegangen wurde.

Es wurde also schon damals vom unteren Durchstich aufwärts die Normalisierung des bestehenden Laufes vorgesehen, indem der später in Vorschlag gebrachte Diepoldsauer Durchstich bis dahin unerwähnt geblieben war. Anstatt dieses Projekt für den Fussacher Durchstich zur Ausführung zu bringen und den Fluss von demselben aufwärts normalgemäss zu korrigieren (normalisieren), wodurch eine sofortige Senkung von Sohle und Hochwasserspiegel um mehr als 2—3 m erfolgt, grosse Kosten für Korrektionsarbeiten erspart und enormer Schaden verhütet worden wäre, verfasste Oberingenieur Meusburger laut Auftrag (1862) einen Entwurf¹⁾ für einen obern Durchstich von rund 9 km Länge, unterhalb Kriessern beginnend, nahe bei Widnau vorbei und erst am Monstein wieder ins alte Rheinbett einmündend, und für einen untern, rechts von Fussach vorbei, ganz unerheblich von Hartmanns Linienführung abweichend. Die zur Prüfung dieses Projektes zusammengetretene Ministerial-Kommission anerkannte zwar den Vorteil dieses Widnauer Durchstiches für die obere Rheinstrecke, kam am Schlusse ihres Gutachtens aber zum Antrage, es sei der Schweiz das von Meusburger hierüber ausgearbeitete Projekt gar nicht mitzuteilen, sondern ihr bloss die Idee hievon anzudeuten und deren weitere Verfolgung ihr zu überlassen. Jedenfalls lag dieser Schlussnahme die Ansicht zugrunde, dass am oberen Durchstich den grössten Nutzen die Schweiz habe und die durch den Fussacher Durchstich erreichte Vertiefung für Vorarlberg genügend sei. Diese Ansicht, wie auch den Brugg-Fussacher Durchstich bekämpfte Kink²⁾ mit allen Waffen und stellte ein neues Regulierungsprojekt mit vier Durchstichen auf (siehe Beilage III), wonach der Rhein von Montlingen schnurgerade herab, mitten durch das Dorf Widnau hindurch, schief durch den Fluss und abermals durch ein Dorf, nämlich Lustenau, geführt und beim Monstein auf schweizerische Seite geleitet werden sollte. Das Brugger-Horn

Projekt Meusburger 1862.

Projekt Kink.

¹⁾ Wochenschrift des österreich. Ingenieur- und Architektenvereins, XVI. Jahrgang, Nr. 16, pag. 149.

²⁾ Gutachten des k. k. Oberbaurates und Landesbaudirektors Martin Kink von Graz über die Regulierung des Rheinstromes vor seinem Ausflusse in den Bodensee mit Bezug auf die hierüber vorliegenden Korrektions-Anträge und namentlich auf jene, welche einerseits der schweizerische Oberingenieur Hartmann und andererseits der österreichische Oberingenieur Meusburger gestellt haben. Bregenz, 17. Mai 1864. Kink. Druck von Th. Segessenmann, Rheineck.

Vide pag. 10, Fußnote 2.

wollte er abschneiden, am Mittelhorn einen Halbdurchstich anlegen und den Rhein durch das Niederriet in den seichten See leiten.

Ansichten im Vorarlberg. Im ganzen hätte dieses Projekt ein Demolieren von zirka 2000 m bestehender Wuhre erheischt. Kink als Vertreter von Vorarlberg hielt trotz aller Vorstellungen des Ministerialrates Pasetti an seinem Projekt fest, stellte den obern Durchstich als die Rettung aus aller Not hin, während der Fussacher Durchstich als «wahres Unglück» für die Gegend bezeichnet wurde. Es wurde schon damals vermutet, dass Kink auftragsgemäss gehandelt habe. Denn es ist schlechterdings nicht zu verstehen, wie ein Techniker einem obern Durchstich das Wort reden, den untern verpönen kann, während durch Ausführung des erstern die unterhalb liegende Gegend buchstäblich ersäuft würde, bei Realisierung des letzteren (unteren) aber sofort eine Vertiefung von 2—3 m eintreten musste. Dessenungeachtet haben die vorarlbergischen Gemeinden an dieser Idee, d. h. an dem Nutzen des Diepoldsauer Durchstiches, bis auf die neueste Zeit zähe festgehalten, obschon ihr technischer Ratgeber, wie wir später sehen werden, dessen Vorteile für sie in Abrede stellte. In Anbetracht, dass der einfache Fussacher Durchstich bei einer Abkürzung von 7,1 km eine Sohlenvertiefung zur Folge hat, die jene des Kinkschen Vorschlages: oberer Durchstich in Verbindung mit Ausleitung des Rheins durchs Niederriet in die seichte Seebucht, bei weitem übertrifft, so war man in der Schweiz ob diesen Vorschlägen allgemein überrascht und glaubte darin die Tendenz erblicken zu müssen, die Schweiz hinzuhalten, die Verhandlungen in die Länge zu ziehen und im Wasser verlaufen zu lassen. Nach der «Geschichte des Rheins» von Baurat Krapf wurde dieser Diepoldsauer Durchstich auf Seite Österreichs anfänglich nur verlangt, um gegenüber der Schweiz, die damals die Abtretung des auf die linke Seite des untern Durchstiches fallenden Gebietes verlangte, eine Kompensation zu haben, indem durch jenen das Gebiet von Diepoldsau auf österreichische Seite fiel.

Konferenz in Bregenz 1865. An der Konferenz von 1865 in Bregenz¹⁾ (Vertreter der Schweiz: Oberingenieur William Fraise, Prof. Oberst Karl Pestalozzi; Vertreter von Österreich: k. k. Ministerial-Ingenieur Anton Beyer und k. k. Oberingenieur Meusbürger) wurde dem Durchstich rechts von Fussach der Vorzug gegeben, dabei jedoch vorgesehen, dass die Dornbirner Ach und der Lustenauer Kanal nicht separat in den See zu führen, sondern in den neuen Rheinlauf zu leiten seien, was sehr schädliche Rückstauungen bei hohen Rheinständen zur Folge gehabt hätte. Diese Idee war damals nur möglich, weil man über die Höhe der Hochwasser keine richtigen Anhaltspunkte hatte²⁾. Der obere Durchstich, wie

¹⁾ Experten-Konferenzprotokoll, aufgenommen zu Bregenz im Juni und Juli 1865 in Angelegenheit der Korrektion des Rheinflusses.

²⁾ Das schweizerische Wasserbauwesen: Organisation, Leistungen und Bausysteme, von Ad. von Salis, schweizerischer Oberbauinspektor. Bern. Stämpfli'sche Buchdruckerei. 1883.

er von Meusbürger projektiert war, wurde, weil zu lang, verlassen und eine kürzere Linie eingeschlagen, wie sie ungefähr heute ausgeführt werden soll. Bei dieser Konferenz liess die Schweiz die Forderung, dass der neue Rheinlauf Landesgrenze werden müsse, fallen, infolge dessen war nach obiger Begründung von Krapf das Verlangen des Diepoldsauer Durchstiches von Seite Österreichs hinfällig geworden. Derselbe wurde jedoch in das Projekt aufgenommen, weil man bei dem damaligen Stand der Technik nicht hinlänglich sicher war, wie weit hinauf sich die durch den Fussacher Durchstich bewirkte Vertiefung fortpflanzen würde. Im Protokoll der genannten Konferenz wird auch folgender Vorschlag erwähnt: *«Es liesse sich hiegegen (nämlich gegen die Ausführung des obern Durchstiches) allerdings einwenden, dass man vorläufig die Krümmungen belassen, das Normalprofil darin feststellen und den Effekt beobachten könne, da es immer noch Zeit sei, durchzuschneiden, wenn diese Massregeln sich als ungenügend erweisen. Wegen der vermeintlichen unnützen Kosten dieser Korrektion und der angezweifelten Wirkung dieser Massnahme wurde sie nicht weiter verfolgt. Es verdient noch besondere Erwähnung, dass an dieser Konferenz ausdrücklich festgestellt worden ist, dass von unten nach aufwärts gebaut, nämlich zuerst der untere Durchstich erstellt, dann die Zwischenstrecke zwischen beiden Durchstichen verbaut und endlich der obere zur Ausführung gelangen müsse.»*

Die Verhandlungen im Jahre 1867 ¹⁾ in Konstanz (Delegierte der Schweiz: Hartmann, Pestalozzi; von Österreich: Pasetti, Beyer, Kink, Leutner) führten auch zu keiner Einigung. Ministerialrat Pasetti, nach seinen Äusserungen zu schliessen jedenfalls ein hervorragender Fachmann, bekämpfte zwar den Niederrietdurchstich und trat energisch für den Fussacher ein; allein Kink hielt an seinem Projekte fest, während der vorarlbergische Oberingenieur Leutner (wohl auftragsgemäss) forderte, dass, wenn beide Durchstiche, der Fussacher und der Diepoldsauer, gebaut würden, dieselben gleichzeitig ausgeführt werden müssten.

Konferenz in Konstanz
1867.

Die weiter oben erwähnten Überschwemmungen und Verheerungen schweizerischerseits in den Jahren 1868 und 1871 führten zu dem am 19. September 1871 vereinbarten Präliminar ²⁾.

Aus demselben heben wir nur die Bedingung hervor, gemäss welcher nicht nur beide Durchstiche, der Fussacher und der Diepoldsauer, herzustellen, sondern auch gleichzeitig zu eröffnen wären. Obgleich die Einhaltung dieser Bedingung der Gleichzeitigkeit sowohl von hervorragenden österreichischen, wie schweizerischen Wasserbautechnikern als eine Unmöglichkeit angesehen wurde, musste dieselbe auf Verlangen der vorarlbergischen Gemeinden und

Präliminar 1871 mit der
Gleichzeitigkeitsklausel.

¹⁾ Protokoll über die im Juni 1867 in Konstanz stattgehabte Beratung des Rheinkorrektionsprojektes. Bern. Druck von Rieder & Simmen. 1867.

²⁾ Präliminar-Übereinkommen zwischen der Schweiz und Österreich betr. die Rheinkorrektion von Kriessern bis zum Bodensee. Abgeschlossen 19. Sept. 1871. Genehmigt von der Schweiz am 27. Sept. 1871. Genehmigt von Österreich am 3. Okt. 1871.

des Landtages ins Präliminar aufgenommen werden. Dieses Vorgehen musste schweizerischerseits quasi als eine Forderung betrachtet werden, die den Zweck hatte, die ganze Lösung der Frage zum Scheitern zu bringen. In der Tat involvierte diese Gleichzeitigkeit denn auch die Unmöglichkeit der Realisierung des Projektes, indem die Sohle auf der Zwischenstrecke (Strecke zwischen beiden Durchstichen) in einer Länge von 4,7 km zirka $2-2\frac{1}{2}$ m höher lag, als diejenige der anschließenden Durchstiche. (Beilage XVIII, Figur 3.) Nach Eröffnung desjenigen von Diepoldsau, dessen Sohle am oberen Ende 3,80 m unter der bestehenden Rheinsohle der anstossenden oberen Strecke liegt, würde das Material mit Wucht in denselben gelangen, könnte aber wegen der Verbarrung (Verriegelung) in der Zwischenstrecke nicht weiter marschieren, so dass sich bei Eintritt eines Hochwassers die Flußsohle verschottete, die hohen Dämme des Diepoldsauer Durchstiches sich als zu niedrig herausstellten und nicht standzuhalten in der Lage wären. Erst nach der Vertiefung der Zwischenstrecke könnte das Material weiter durch den Fussacher Durchstich in den See gelangen. Dass diese Befürchtungen durchaus motiviert waren, lehrt uns die Erfahrung, indem nun seit Eröffnung des Fussacher Durchstiches am 6. Mai 1900 sechs Jahre verflossen sind, das Rheinbett aber am unteren Ende des Diepoldsauer Durchstiches noch nicht auf die Sohle des letzteren vertieft wurde. (Beilage XV, Figur 3.) Warum dies noch nicht geschehen und durch welche Massnahmen dies zu erzielen wäre, wird später gesagt.

Diese fatale Gleichzeitigkeits-Klausel zog sich wie ein schwarzer Faden durch die Verhandlungen zwischen der Schweiz und Österreich hindurch und musste schweizerischerseits die Meinung erzeugen, als wolle Österreich zu der im Interesse beider Länder liegenden Regulierung beziehungsweise Tieferlegung von Rheinsohle und Wasserspiegel und Beseitigung der Einbruchsfahr so lange nicht Hand bieten, als es an dieser Bedingung festhielt.

Gestützt auf das Präliminar traten nun im Januar 1872 in St. Gallen¹⁾ die Experten zusammen, nämlich für Österreich Oberbaurat Wawra und Oberingenieur Sohm, für die Schweiz Oberbauinspektor von Salis und Oberingenieur Hartmann. Oberbaurat Sexauer von Karlsruhe präsierte. Im Mai gleichen Jahres wurden die Verhandlungen in Bregenz fortgesetzt und beschlossen, dass der untere Durchstich rechts von Fussach vorbeigehen soll, dass sowohl die Dornbirner Ach als der Lustenauer Kanal nicht mit dem Rhein, sondern separat in den See zu leiten seien. Beim obern Diepoldsauer Durchstich wurden beidseits Parallelkanäle vorgesehen, wovon der rechtsseitige auf österreichischem Territorium in die vorhandenen Binnengewässer

Expertise St. Gallen und
Bregenz 1872.

¹⁾ Protokoll der internationalen Expertenkommission für die Rheinkorrektion. Vom 28. Januar 1872 in St. Gallen und Protokoll, geschehen zu Bregenz am 29. Mai 1872.

Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins etc. XVI. Jahrgang, Nr. 16, pag. 149.

Vide pag. 10, Fußnote 2.

abgeleitet werden sollte. Behufs Entfernung des Wassers vom Diepoldsauer Gebiet während der Bauzeit sollten Dampfpumpen aufgestellt werden. *An dieser Konferenz herrschte auch entgegen dem Präliminar die einstimmige Ansicht, der obere Durchstich dürfe nicht früher eröffnet werden, bevor der untere seine volle Wirkung erreicht und die Zwischenstrecke bis auf die Projektsohle ausgetieft habe.*

Die in den Jahren 1872 und 1873 ausgearbeiteten Entwürfe für die beiden Durchstiche wurden von der im Jahre 1874 in Lindau zusammengetretenen Konferenz geprüft. (Österreich: Oberbaurat Semrad, Oberingenieur Sohm. Schweiz: Oberbauinspektor von Salis, Oberst La Nicca. Obmann: Sexauer.¹⁾ Von Seite der k. k. Statthalterei Innsbruck wurde die Kommission daran erinnert, dass es ausser ihrem Mandat liege, die Gleichzeitigkeit der Ausführung und Eröffnung der beiden Durchstiche in Frage zu stellen. Gemäss Beschluss der Konferenz wurde die Breite zwischen den Dämmen zu 200 m und zwischen den Wuhren zu 120 m festgesetzt. Die Wuhrhöhe sollte 3,5 m mit zweifüssiger Böschung erhalten, *zwischen Dammfuss und Parallelgraben wurde ein Abstand von 10 m fixiert.* Mit Rücksicht auf die Sicherheit der Uferanwohner war *beim oberen Durchstich auf der Strecke, wo derselbe die so äusserst tief gelegenen Ländereien bei Diepoldsau und Schmitter durchzieht, eine profilmässige Anschüttung der Vorländer vorgesehen.* Endlich wurde auf den grossen, namentlich den Kostenvoranschlag erhöhenden Einfluss der Gleichzeitigkeit hingewiesen. Durch wiederholte Eingaben (5. November 1872, 18. Dezember 1873) ersuchte der vorarlbergische Landtag die Regierung dringend, auf der Gleichzeitigkeit unnachgiebig zu bestehen, indem das Fallenlassen dieser Bestimmung zugleich den Verzicht auf den Diepoldsauer Durchstich bedeute.²⁾

Projekte für den Fussacher und Diepoldsauer Durchstich 1872 und 1873. Konferenz in Lindau 1874.

An der Churer Konferenz von 1878³⁾ (von Salis, La Nicca — Semrad, Elmenreich) wurden die Durchstichsprojekte nochmals einer Prüfung unterworfen. Die österreichischen Delegierten konnten mangels einer entsprechenden Instruktion auf eine Besprechung der «Gleichzeitigkeit» nicht eintreten. Immerhin hat sich die gesamte Kommission mit aller Bestimmtheit über die durch die gleichzeitige Eröffnung beider Durchstiche entstehenden Nachteile, wie auch über *die Bedenken erregenden Verhältnisse des oberen Durchstiches ausgesprochen.* Sie bezeichnete als die Folge der erstern die Notwendigkeit der vollständigen Aushebung auch des unteren Durchstiches

Konferenz in Chur 1878.

¹⁾ Protokoll über die im Juni 1874 stattgefundenen Verhandlungen der internationalen Expertenkommission für die Rheinkorrektion zwischen Vorarlberg und St. Gallen. Geschehen zu Lindau, den 25. Juni 1874.

²⁾ Vide pag. 10, Fußnote 2.

³⁾ Protokoll der internationalen Expertenkommission für die Rheinkorrektion zwischen Vorarlberg und St. Gallen. Geschehen zu Chur, den 20. Januar 1878.

Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins etc. XVI. Jahrgang, pag. 149/150.

und ebensolcher Ausbaggerung der Flußstrecke zwischen beiden Durchstichen, sodann die Erschwerung der Aushebung eines grossen Teils des oberen Durchstiches wegen ungünstiger Verhältnisse bei der Bewältigung des Wassers, also eine Erschwerung der Arbeit.

Bezüglich der Verhältnisse des oberen Durchstiches wies die Kommission auf die auf mehr als seiner halben Länge bestehende ausserordentlich tiefe Lage des zudem aus Letten, Flugsand und Kies zusammengesetzten und daher durchlässigen Bodens und die daraus sich ergebende Notwendigkeit hin, das ganze Flussbett — zum Teil sogar von unterhalb dem projektierten Niederwasser — aufzubauen, daher hiez zu nicht nur die über 6 m hohen Dämme (nach den jetzigen Projekten über 7 m), sondern auch die *Vorländerprofilierung durch Auffüllung künstlich herzustellen und ausserdem auf der Landseite der Dämme als Gegengewicht für den hydrostatischen Druck Bermen anzulegen seien.*

Was die vollständige Ausbaggerung der Zwischenstrecke anbetrifft, so ist darauf hinzuweisen, dass dies nicht nur die Regulierung sehr verteuert hätte, indem es sich um die Beseitigung von mehr als einer Million Kubikmeter Kies handelte, sondern es wäre geradezu unmöglich gewesen, das Flussbett der Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches vorgängig auszuschöpfen, indem zur Sommerszeit, namentlich in wasserreichen Jahren, ungefähr so viel Geschiebe nachrückt, als im vorhergehenden Winter entfernt wurde. Hauptsächlich infolge der unglücklichen Gleichzeitigkeitsklausel war wenig Aussicht auf Realisierung der Durchstichprojekte.

Vorschlag Riedl 1882.

Zur Abwechslung brachte der vorarlbergische Landtag im Jahre 1882 den von Kulturingenieur Riedl vorgeschlagenen Durchstich westlich der Rohrspitze, der an und für sich, aber auch in Rücksicht auf die Ausmündung in seichter Stelle, eine Verlängerung des Laufes, somit eine geringere Vertiefung zur Folge gehabt hätte, in Verbindung mit dem von Diepoldsau von neuem in Antrag.¹⁾

Konsequenzenbericht
1883.

Die Schweiz war angesichts der durch Jahrzehnte sich hinziehenden Verschleppung in die Notlage versetzt, ihre Wuhre und Dämme, und zwar auch in der Hohenemserschlinge auszubauen, als wie wenn von der Regulierung abstrahiert würde. Dies schien um so notwendiger, als durch den sogenannten Konsequenzenbericht²⁾ nachgewiesen wurde, dass die bestehen-

¹⁾ Protokoll betreffend die Rheinkorrektion zwischen Vorarlberg und dem schweizerischen Kanton St. Gallen, aufgenommen zu Feldkirch am 7. Juni 1882, mit Separatvotum in Angelegenheit des untern Rheindurchstiches. Feldkirch, den 7. Juni 1882. Jos. Riedl, Ingenieur.

Wochenschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins etc. XVI. Jahrgang, pag. 150.

²⁾ Bericht über die Konsequenzen eines 1868er Hochwassers im st. gallischen Rheintale bei den heutigen Wuhrverhältnissen, von J. Wey, Ingenieur. Mit 2 Beilagen. Verfasst im Februar 1881, in Druck gelegt im August 1883. Buchs. Buchdruckerei von J. Kuhn. 1883.

den Schutzbauten viel zu niedrig seien, um auch nur einem Hochwasser, welches dasjenige von 1868 bis auf 1 m nicht erreicht, standzuhalten. (Es muss ausdrücklich bemerkt werden, dass diese Publikation, sowie alle im Verlaufe der Zeit gemachten Erhebungen über Veränderungen an der Flußsohle und alle einschlägigen Studien, welche auf Klarlegung und Verbesserung der Verhältnisse abzielen etc., den österreichischen Organen mitgeteilt wurden.) Mit Rücksicht auf den im «Konsequenzenbericht» nachgewiesenen veränderten Sachverhalt schien es notwendig, an den früher aufgestellten Normalien eine Modifikation anzubringen und sie den wirklichen Verhältnissen anzupassen.

Es wurde daher von beiden h. Regierungen auf den November 1884 nach Innsbruck eine internationale Expertenkommission zusammenberufen, und als sie zusammentreten verhindert war, wurde das Mandat im Jahre 1885 den mit der Leitung der Rheinbauten betrauten Technikern, dem k. k. Baurat Mehele und dem Verfasser dieses Memorials, übertragen.

In der Konferenz, welche am 28. Juli, vom 16. bis 22., sowie am 28. Dezember benannten Jahres in Feldkirch ¹⁾ stattfand, wurde das Gefälle für den untern Durchstich zu 0,8, für die Zwischenstrecke zu 0,95 und für den Diepoldsauer Durchstich zu 1,2 ‰ angenommen, gestützt auf die Messungen und Beobachtungen des st. gallischen Rheinbaubureaus, sowie auf die Wahrnehmungen beim Hochwasser vom 28. September gleichen Jahres, das Mittelbett auf 130 m und die Vorländer im Fußacher Durchstich zu je 60 m, im Diepoldsauer Durchstich (um das Wasser bei der tiefen Lage des Terrains nicht zu hoch zu spannen) zu 70 m Breite angesetzt.

Expertenkonferenz 1885
in Feldkirch.

Ferner wurde vereinbart, dass im Diepoldsauer Durchstich die Vorländer ganz nach Normal aufgefüllt werden, selbst wenn das Material im Rheinbett bezogen werden müsste. In der Kiesentnahme oberhalb des Diepoldsauer Durchstichs wurde ein wesentlicher Vorteil erblickt, indem dadurch die Einleitung des Wassers in demselben weniger gefährlich und die Ausbildung der Flußsohle (Bettvertiefung) beträchtlich erleichtert werde. Endlich machte der schweizerische Delegierte darauf aufmerksam, dass die Zapfen- und Dürrenbachkorrektur bei Montlingen-Kriessern in die gemeinschaftlich zu tragende Binnengewässerableitung miteinbezogen werden müsse, da hier analoge Verhältnisse obwalten, wie am rechten Ufer bezüglich Koblacher und Lustenauer Binnenkanal.

Am 11. September 1888 traten die bereits geschilderten Ereignisse ein; sie gaben Veranlassung zu der Konferenz vom 9./10. Dezember 1889 in Feldkirch, ²⁾ die den Zweck hatte, den Staatsvertrag für die Rheinregulierung

Konferenz zur Entwerfung
des Staatsvertrages in
Feldkirch 1889.

¹⁾ Protokoll der internationalen Expertenkommission bezüglich Rheinregulierung an der Grenze zwischen Vorarlberg und der Schweiz. Geschehen am 28. Juli, vom 16.—22. Juli und am 28. Dezember 1885 zu Feldkirch.

²⁾ Protokoll der Delegiertenkonferenz für Aufstellung des Staatsvertrages betreffend die Korrektur des Rheins von Kriessern bis zum Bodensee. Feldkirch, den 9. und 10. Dezember 1889.

zu beraten und zu entwerfen. (Teilnehmer: k. k. Oberbaurat Ritt, k. k. Bezirkshauptmann von Sardagna — Oberbauinspektor von Salis und Regierungsrat Zollikofer.) Obgleich in den meisten Punkten eine Einigung erzielt wurde, so führte die Konferenz doch nicht zu dem gewünschten Endziel, indem die österreichischen Delegierten erklärten, instruktionsgemäss an der Gleichzeitigkeit festhalten zu müssen, während die schweizerischen diese Bestimmung aus finanziellen und schwerwiegenden technischen Gründen ablehnten.

Vermutung der Schweiz,
rücksichtlich des
Verhaltens von Österreich.

Die schon erwähnte Überschwemmung vom Jahre 1890, die das österreichische Gebiet von Altsch abwärts traf, führte zum baldigen Abschluss des Staatsvertrages. Das bisherige Verhalten von Vorarlberg, namentlich das zähe Festhalten an der Gleichzeitigkeitsklausel, welche zu den Regeln eines rationalen Flussbaues in direktem Widerspruch steht und bei deren Befolgung sicher eine zweite Katastrophe à la Szegedin angerichtet worden wäre, ferner das jahrzehntelange Hinausschieben und Verschleppen einer immer brennender werdenden Frage, erzeugte bezw. bestärkte die Schweiz in ihrer Vermutung, Österreich wolle überhaupt von der Regulierung — Abkürzung des Flusslaufes — nichts wissen, oder es wolle vielmehr den Bau des Niederriet-Durchstiches in Verbindung mit dem Diepoldsauer Durchstich erreichen. Für letztere Annahme sprach insbesondere der Umstand, dass bei dieser Kombination von einer Gleichzeitigkeit nie die Rede war.

Abschluss des Staats-
vertrages 1892.

Bei den weiteren Verhandlungen, namentlich beim Abschluss des Staatsvertrages, musste die Schweiz aber die Wahrnehmung machen, dass ihre Vermutung nicht richtig und man österreichischerseits in der Tat für den Diepoldsauer Durchstich eingenommen war, obschon er dem Vorarlberg nichts nützt, was später nachgewiesen wird. Dies war für die Schweiz um so erfreulicher, als dieselbe das Hauptinteresse für eine Vertiefung des Rheinbettes möglichst weit ins Rheintal, ja bis nach Ragaz hinauf hat; denn die Rheinsohle liegt, wie wir aus Beilage XV, Figur 2 und aus Beilage XIV entnommen, von dorten abwärts fast durchgehends, stellenweise sehr hoch, über der tiefsten Tallinie. Obwohl die Ansichten über die vertiefende Wirkung des Fussacher Durchstiches verschieden sind, so ist sicher, dass sie bei richtiger Normalisierung von demselben aufwärts weit über die Jll hinauf reicht, wahrscheinlich bis nach Buchs, Sevelen sich erstreckt, während beide Durchstiche zusammen jedenfalls bis nach Ragaz hinauf wirken. Hierdurch würde die Sohle des Rheins mutmasslich so tief eingeschnitten werden, dass sie kaum mehr über der tiefsten Tallinie läge, in welchem Falle die erstellten Hochwuhre etwa 3—4 m über den höchst berechneten Wasserstand reichen würden. Der dadurch geschaffene Zustand böte auch für die schweizerische Talseite, in Verbindung mit den Verbauungen und Aufforstungen in den Einzugsgebieten, für alle Zeit die vollste Sicherheit. Auch würde in diesem Falle der oben erwähnte, grossen Schaden verursachende Rückstau bei der Mündung des Werdenberger Binnenkanals und der Saar vollständig verschwinden.

Sehr zu begrüßen war, dass man im Staatsvertrag von der unglücklichen Gleichzeitigkeitsbedingung insofern abkam, als vereinbart wurde, der Fussacher Durchstich sei im sechsten, der Diepoldsauer Durchstich im elften, also fünf Jahre nachher zu eröffnen, während freilich die die Ausführung ungünstig beeinflussende Kondition aufgenommen wurde, dass beide Durchstiche miteinander begonnen werden, aber beim obern die einen integrierenden Bestandteil desselben bildende Binnengewässerkorrektion vorausgehen müsse. Hiermit war wenigstens die Möglichkeit der Ausführung der Rheinregulierung verbrieft. Immerhin würde jedes Land, wenn es rationell und nicht wie bei Szegedin, ¹⁾ wo oberhalb der Stadt 96 und unterhalb nur 11 Durchstiche ausgeführt und dadurch die Stadt zu Grunde gerichtet wurde, vorgehen will, vorerst nur den Fussacher Durchstich bauen, dann die Vertiefung abwarten und den Diepoldsauer Durchstich nur eventuell ausführen, sofern nämlich der untere nicht genügend wirken sollte.

Ging also der Staatsvertrag in dieser Richtung noch zu weit, so musste die Schweiz dessen endliches Zustandekommen unter den obbenannten Verhältnissen sehr begrüßen. Der Jubel und die Freude, die in allen Ortschaften des Rheintales herrschten, als am 28. März 1893 das Glockengeläute die frohe Botschaft verkündete, legt dafür das beste Zeugnis ab. Die Befriedigung musste um so grösser sein, als Österreich sich verpflichtete, wie beim Fussacher Durchstich so auch an die grossen Kosten desjenigen bei Diepoldsau die Hälfte beizutragen, während es an demselben keinen Nutzen hat; denn wie bereits angeführt, muss nach menschlicher Berechnung der Fussacher Durchstich eine Vertiefung ergeben, die weit über die österreichisch-liechtensteinische Grenze reicht, so dass Österreich, wie solches auch von Ingenieur Krapf in seinen Berichten vom 15. September 1890 und vom 16. Mai 1891, auf die wir noch zurückkommen werden, dargetan worden ist, absolut kein Interesse hätte, für den Diepoldsauer Durchstich sich zu erwärmen. Dass aber die durch den Diepoldsauer Durchstich erreichte Vertiefung nicht nur für Österreich, sondern auch für die Schweiz viel zu teuer bezahlt und nebstdem für beide Ufer im untern Gebiet von zweifelhaftem Wert ist und inwiefern die daraus gezogenen Schlüsse berechtigt sind, soll an Hand der Entwicklung der Projekte für diesen Durchstich nachgewiesen werden.

Jubel im Rheintal.

Um dabei Wiederholungen zu vermeiden, werden im allgemeinen jeweils nur die infolge neugemachter Erfahrungen angebrachten Änderungen gegenüber dem vorhergehenden Projekt erwähnt. Wir verfahren chronologisch und beginnen mit dem Projekt, das dem Staatsvertrag zu Grunde gelegt wurde.

¹⁾ «Der Untergang und Wiederaufbau Szegedins, nebst dem Gutachten der auswärtigen Experten über die Theissregulierung». Nach offiziellen Quellen bearbeitet von Josef Riedel, Ingenieur, Wien. 1880. Kommissionsverlag von R. von Waldheim. Pag. 79—86.

Besprechung des
Diepoldsauer Durchstiches
nach Staatsvertrag.

Die im Projekte vom Jahre 1888 festgesetzten Richtungsverhältnisse für den Diepoldsauer Durchstich, die vom ursprünglichen wenig abweichen, wurden auch im Staatsvertrage, sowie bei allen folgenden Projekten beibehalten und wird auf Beilage III, XIII und XXII verwiesen. Ebenso sind die in ersterem vorgesehenen Höhen- und Gefällsverhältnisse der Sohle und Uferwerke mit wenig Änderungen in den Staatsvertrag (Erläuternden Bericht) übergegangen (Beilage IV). Das darin angenommene Normalprofil (Beilage XIX, Figur 1; Beilage VII, Figur 1) ist ein Doppelprofil mit 120 m Wuhrrund und 260 m Dammdistanz. Die Wuhrrhöhe über der projektierten Sohle beträgt 3,50 m, die Dammhöhe 8 m. Alle Böschungen, sowohl für Wuhre wie für Dämme, sind zweifüssig genommen und bei letzteren ist 3 m unter der Dammkrone landseits eine 5 m breite Kiesberme vorgesehen. Für den Kiesmantel sowohl wasser- wie binnenseits nebst Berme wurde eine Foundation von 2 m Tiefe projektiert und zwar aus Sicherheitsgründen. Diese Foundation von Berme und Kiesmantel zusammen hat eine Breite von 9 m, während der ganze Damm am Fusse im Mittel eine solche von zirka 34 m besitzt. Bei schlechter Bodenbeschaffenheit war unter dem Vorgrund eine Packwerklage (Faschinenlage) angeordnet, ferner soll als Konstruktionsmaterial für die Rheinbrücken Holz verwendet werden. Aus dem erläuternden Bericht zum Staatsvertrag der technischen Subkommission¹⁾ seien hier noch folgende Bemerkungen wörtlich wiedergegeben:

«Diese Veränderung der Flußsohle wird aber noch erheblicher und unberechenbarer, *wenn der Boden so schlecht ist*, wie im Diepoldsauer Durchstich, wo lokale Kolke von sehr namhafter Tiefe nicht ausgeschlossen sind. . . .»

«Im Gebiete des Diepoldsauer Durchstiches, wo der Boden, wie hier wiederholt wird, *aussergewöhnlich* schlecht ist, wird daher nach erfolgter Grundeinlösung sofort und gleichzeitig mit dem Beginn der Arbeiten am unteren Fussacher Durchstich ein Entsumpfungsgraben ausgehoben werden etc. . . .»

«Die ausserordentlich tiefe Lage (beim Diepoldsauer Durchstich) der neben und unterhalb befindlichen Ortschaften, gebietet ganz besonders die allergrösste Vorsicht in der Bauausführung.» Ferner heisst es:

«Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass bedeutende Senkungen der Dämme an beiden Durchstichen, besonders aber am oberen Diepoldsauer Durchstich, wegen der eigenartigen, ausserordentlich schlechten Bodenbeschaffenheit stattfinden können.»

Modifikation
des Voranschlages.

Unser zum Projekt von 1888 ausgearbeitete Kostenvoranschlag für den Diepoldsauer Durchstich überschritt, wie wir später sehen werden, alle früheren

¹⁾ Erläuternder Bericht zu dem von der technischen Subkommission vereinbarten Generalprojekt der Rheinregulierung von der Jllmündung bis zum Bodensee. Wien, am 16. November 1892, sig.: A. v. Morlot, Arth. Ölwein, J. Schrey, J. Wey. Beilage Nr. 25, pag. 69 in «Botschaft, Beschlussesvorschlag und Beilagen zur Botschaft des Regierungsrates des Kantons St. Gallen an den Grossen Rat desselben betreffend die Rheinkorrektion und den Rheintalischen Binnenkanal». St. Gallen. Zollikofer'sche Buchdruckerei. 1893.

um vieles und belief sich auf Fr. 9,603,000. —. Dieser Voranschlag, sowie derjenige für den Fussacher Durchstich, erschienen aber den hohen Regierungen zu hoch und die beidseitigen technischen Organe erhielten Auftrag zur Reduktion. Im Jahre 1890 fand bei gemeinschaftlicher Unterhandlung in Feldkirch (Österreich: Mehele, Hackel, Krapf, Pawlik; Schweiz: J. Wey) die Revision und Reduktion statt, wobei die Kosten auf Fr. 8,565,000. —, also um Fr. 1,038,000 herabgesetzt wurden oder werden mussten. Beim Abschluss des Staatsvertrages sind dieselben aber wieder um Fr. 604,000. —, d. h. auf Fr. 9,169,000. — erhöht worden, worin für Unvorhergesehenes Fr. 370,000. —, also rund 4^o/_o enthalten sind, was in Anbetracht der vorhin gemachten Bemerkungen, d. h. der noch herrschenden Unsicherheit, sowie auch für einen so bedeutenden und sich auf viele Jahre ausdehnenden Wasserbau an und für sich viel zu gering erscheint.

Das im Jahre 1896 laut Auftrag der Internationalen Rheinregulierungs-
kommission ¹⁾ ausgearbeitete Ausführungsprojekt weicht von dem bereits be-
schriebenen hauptsächlich in bezug auf die Nivelletten (Beilage IV) und die
Wuhrdistanz (Beilage XIX) ab. Was letztere anbetrifft, so hatten die beiden
Bauleiter (Baurat Krapf und Verfasser dieses) auf Grund eingehender Studien
beantragt, die im Staatsvertrag auf 120 m fixierte Wuhrdistanz auf 100 m zu
reduzieren. Die Internationale Rheinregulierungskommission beschloss aber
in der Sitzung vom 12. November 1894, nur eine Reduktion auf 110 m vor-
zunehmen, welche Sohlenbreite sich als zu gross herausgestellt hat, indem im
Fussacher Durchstich sich vier umfangreiche Kiesbänke herausgebildet haben,
die bei Niederwasser zum Vorschein kommen. Ebenso zeigen sich solche in
der auf gleiche Breite normalisierten Zwischenstrecke zwischen dem Fussacher
und Diepoldsauer Durchstich. Das Normalprofil (Beilage XIX, Figur 2) vom
1896er Projekt hat deshalb eine Wuhrdistanz von 110 m, was bei Beibehaltung
der Entfernung der Dämme von 260 m eine Vorlandsbreite von 75 m ergibt.
In ihrer Sitzung vom 17. Oktober 1895 wurde mit Rücksicht auf die zur
Zeit in der Sohlenausbildung obwaltende Unsicherheit von der Internationalen
Rheinregulierungskommission angeordnet, dass am obern Ende des Fussacher
Durchstiches und von dort aufwärts die Werke um 60 cm höher als im Staats-
vertrag gehalten werden sollen. Da beim Diepoldsauer Durchstich vermöge
des bedeutenden Höhenabstandes zwischen der Sohle im Durchstich und ober-
halb die Gefahr der Verschotterung ungleich grösser ist, als beim Fussacher,
so schien diese Massnahme höchst angezeigt und ihr entsprechend wurde da-

Ausführungsprojekte 1896.

Reduktion des Mittelprofils
auf 110 m.

Höherlegung der
Korrektionswerke durch
die Internationale Rhein-
regulierungskommission.

¹⁾ Österreich: k. k. Statthaltereirat Dr. Johann Majoni in Innsbruck von 1893 bis Febr. 1902, dann k. k. Statthaltereirat Anton Posselt-Csorich; k. k. Oberbaurat, nunmehr k. k. Hofrat August Ritt in Innsbruck.

Schweiz: Regierungsrat Ludwig Arnold Zollikofer in St. Gallen, Oberingenieur Carl von Graffenried in Bern.

Fünftes Mitglied bei Stimmgleichheit: Geheimrat Max Honsell, Karlsruhe.

Verschiebung der Parallelgräben von 10 auf 20 m Abstand.

Kostenvoranschlag zum 1896er Ausführungsprojekt

mals beim Entwurfe des 1896er Projektes, in Anlehnung an die Gefälle im unteren Durchstich mit den Nivelletten im Diepoldsauer Durchstich um zirka 60 cm in die Höhe gegangen (Beilage XVI, Figur 1, und Beilage XVIII, Figur 1). Die weitere Begründung dieser Massnahme erfolgt bei der Beschreibung des «Projektes Wey 1906», da daselbst die gleiche Höhenlage der Werke angenommen wird. Bezüglich der Dammfundamente steht im Bericht zum 1896er Projekt, dass sie nicht wie im Staatsvertrag durchgehends 2 m betragen, sondern faktisch nach der Natur des Bodens wechseln sollen. Da letzterer aber damals noch nicht durch Sondagen festgestellt war, so stellte man die genannten 2 m in Rechnung. Aus Sicherheitsgründen wurde die Distanz zwischen Dammfuss und Parallelgraben von 10 auf 20 m erweitert. Unser Antrag, den linkseitigen Parallelgraben aus denselben Gründen noch weiter landwärts zu rücken, fand keinen Anklang. Dieses Projekt wurde nach Prüfung und Antrag durch die technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission (Hofrat Ritt und Oberingenieur v. Graffenried) von letzterer in der Sitzung vom 25. November 1896 genehmigt, mit der Weisung an die Bauleitung Rorschach, den dazu gehörenden Kostenvoranschlag auszuarbeiten. Derselbe belief sich auf Fr. 10,420,000. —, wobei aber laut dem mitgegebenen Bericht noch folgende Voraussetzungen gemacht wurden:

1. dass die Löhne während der Bauzeit keine wesentliche Steigerung erleiden,
2. dass alles Aushubmaterial zur Auffüllung verwendet werden könne, welche Supposition in Wirklichkeit, wie wir sehen werden, nicht zutrifft, vielmehr nach den angestellten Erhebungen, Beobachtungen und Versuchen fallengelassen werden musste,
3. dass das Mass der Komprimierung des Untergrundes infolge der Belastung durch die Dämme auf die endgültige Kostenberechnung auch von Einfluss, aber darin noch gar nicht berücksichtigt sei.

Trotzdem also der vorerwähnte Kostenvoranschlag wegen diesen Annahmen, die alle bei späterer Berücksichtigung nur erhöhend wirken konnten, als ein minimaler anzusehen war, so wurde in der Sitzung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 21. Juli 1897 die Bauleitung Rorschach dennoch beauftragt, denselben unter tunlichster Beachtung des im Staatsvertrage enthaltenen Voranschlages einer Umarbeitung zu unterwerfen. Dabei diente als Wegleitung, dass die Einheitspreise für den Uferschutz und die Kiesbeschaffung, sowie die Erdbewegungskubaturen zu reduzieren seien, letztere allerdings mit der Forderung, *dass die Vorländer zwischen den Traversen aus Sicherheitsgründen aufgefüllt werden sollten*, wie solches in früheren internationalen Konferenzen beschlossen wurde und beim Fussacher Durchstich aufs peinlichste geschah. Da die Erdbewegungskubaturen durch die Höhenlage der Bauten, durch das Normalprofil und durch die Terrainfiguration gegeben waren, so involvierte das Verlangen nach deren Reduktion eine schwierige Aufgabe! Die Abstriche mussten also an den ohnehin schon ge-

ringen Einheitspreisen, nebst Streichung des Postens für die Inventarverwendung, was einer doppelten Reduktion jener gleichkommt, geschehen. Der reduzierte Kostenvoranschlag wurde deshalb von uns mit folgender Bemerkung versehen; «Wir bemerken nochmals, dass einzig die Reduktion nur auf ausdrückliches Verlangen der Internationalen Rheinregulierungskommission vorgenommen wurde und dass wir bezüglich Einhaltung des Voranschlages keine Verantwortung übernehmen; insbesondere heben wir hervor, dass für Entfernung von schlechtem Material (weil quantitativ unbekannt) und Ersetzen durch gutes nichts eingesetzt ist. Für das Setzen der Dämme sind ganz ungenügende Quantitäten in Aussicht genommen etc.» Welch grossen Einfluss die beiden hervorgehobenen Punkte, nämlich Zuschlag für die Senkungen der Auffüllung und Beifuhr von gutem Material an Stelle des unbrauchbaren Aushubmaterials, auf die Kosten ausüben, tritt in den späteren Voranschlägen, nachdem man deren Quantitäten infolge der gemachten Sondagen und Beobachtungen berechnen konnte, nur allzu deutlich hervor. Der reduzierte und von der Internationalen Rheinregulierungskommission am 4. November 1897 genehmigte Voranschlag belief sich auf Fr. 9,418,000. —, blieb also noch Fr. 185,000. — unter unserem schon vor acht Jahren (1888) aufgestellten Devis.

Die sämtlichen bis dahin entworfenen und in vielen Konferenzen von österreichischen und schweizerischen Fachmännern überprüften Projekte und aufgestellten Kostenberechnungen für den Bau des Diepoldsauer Durchstiches sind mehr oder weniger auf derselben Basis und unter denselben Voraussetzungen aufgebaut worden. Die, wie schon an verschiedenen Stellen angedeutet, allzeit vermuteten und erwähnten Schwierigkeiten sowohl im Torfgebiet als an denjenigen Stellen, wo im Untergrund Rhein- und Laufletten vorhanden ist, konnten im Projekt und Kostenvoranschlag nicht hinlänglich gewürdigt und eingeschätzt werden, weil man dieselben ihrem vollen Umfange nach noch nicht bestimmen konnte.

Die Ausführung des Fussacher Durchstiches, des Rheintalischen Binnenkanals, des Zapfen-Krummenseekanal (Beilage V, VI und XIII) und im Gebiete des Diepoldsauer Durchstiches die Anlage der Parallelkanäle, die Anschüttung des Probedammes, die vorgenommenen Sondagen, die gemachten Sondiergruben, haben uns um wertvolle Erfahrungen bereichert und in verschiedenen Richtungen, wo man vorher seine Berechnungen nur auf Vermutungen stützen musste, positive Anhaltspunkte gegeben. Es sei zum vornherein hier schon erwähnt, dass die genannten, bereits ausgeführten Bauten und Versuche nicht nur die geahnten Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches befürchtet wurden, bestätigen, sondern dass dieselben in noch grösserem Maßstabe zu Tage traten. Da es zu weit führen würde, eine einlässliche Beschreibung aller gemachten Beobachtungen hier zu geben, so beschränken wir uns darauf, nur das Wesentliche anzuführen.

Erfahrungen beim Bau des Fussacher Durchstiches, des R. B. C., und der Parallelkanäle am Diepoldsauer Durchstich.

Kostenüberschreitung
beim Fussacher Durchstich

Probedamm am
Diepoldsauer Durchstich.

Die Kostenüberschreitung beim Fussacher Durchstich beträgt rund 50%. Die daselbst stattgefundenen Dammsenkungen, die bei einer Dammhöhe zwischen 3,50 m und 4,00 m bis 1,50 m betragen haben sollen, hatten an den Mehrkosten einen bedeutenden Anteil und dies bildete die Veranlassung, im Torfgebiete des Diepoldsauer Durchstiches versuchsweise ein Dammstück herzustellen. Nach Genehmigung des bezüglichen Antrages durch die Internationale Rheinregulierungskommission (16. Juli 1900) ist dann auch im Oktober gleichen Jahres mit der Zufuhr von Auffüllmaterial zur Herstellung eines Probestückes vom linkseitigen Damm oberhalb des Schwellengraben begonnen worden (Beilage XVII, Figur 1 und Beilage XX). Bei der Aufnahme vom 10. Juli 1901 betrug die in den Boden versunkene Masse in den einzelnen Querprofilen laut Beilage XX, Figur 5—7 = 165, 207,5 und 175 % von der über der Bodenoberfläche stehengebliebenen Auffüllung. Selbstverständlich musste sich dieses Verhältnis infolge der allmählichen Komprimierung des Torfes mit zunehmender Auffüllung reduzieren. Aus diesem geht hervor, dass eine geringere Auffüllung prozentual mehr einsinkt, was sich auch später bei den am Probedamm gemachten Sondagen bestätigt hat und worauf bei der Begründung der Senkungszuschläge zum «Projekt Wey 1906» zurückgekommen wird. Wie aus der bereits erwähnten Beilage XX ersichtlich ist, wurde der vom Dammfuss 20 m entfernte Parallelgraben durch dieses Versinken des Probedammes bis 1,5 m seitlich verschoben und dessen Sohle bis 1 m gehoben. Oberwähnte Erscheinung, d. h. die Senkung der Auffüllung, die Hebung und Verschiebung des anliegenden Terrains samt dem Parallelgraben, bezeugen die grosse Beweglichkeit und Nachgiebigkeit des Untergrundes und müssen Bedenken erregen.

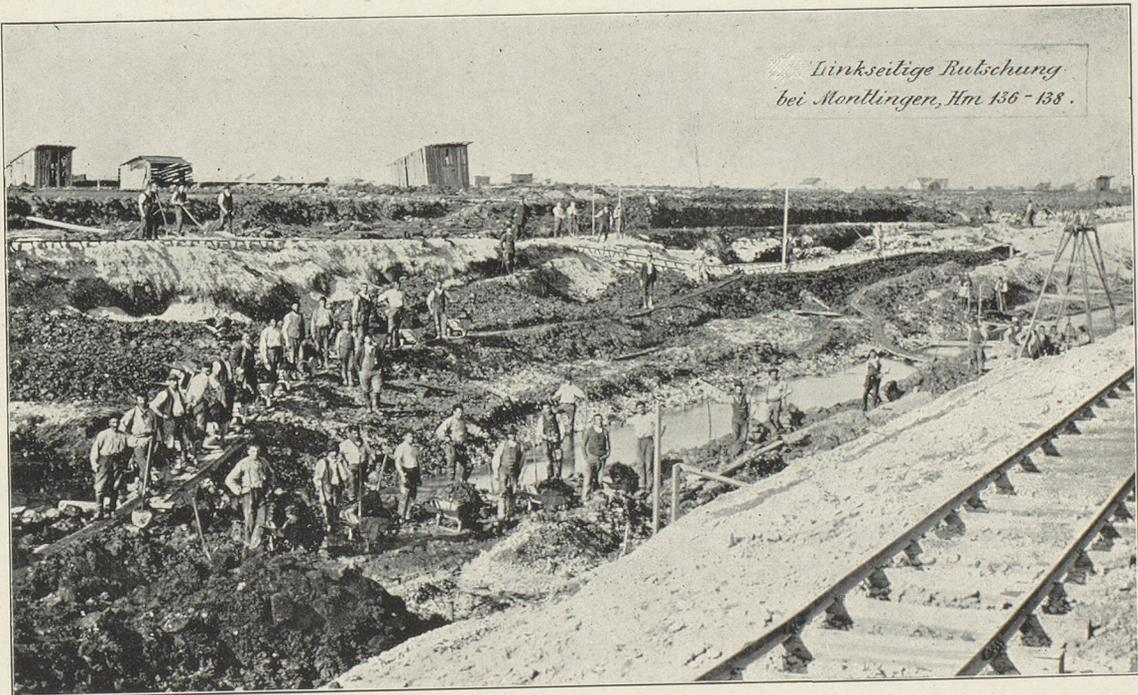
Wahrnehmungen beim Bau
des Rheintalischen
Binnenkanals.

Bei der Ausführung des Rheintalischen Binnenkanals¹⁾ traten Erscheinungen zu Tage, die wegen den gleichen Bodenverhältnissen auch beim Bau des Diepoldsauer Durchstiches sicher vorkommen und die sowohl auf die Art der Bauausführung wie auch auf die Kosten bedeutenden Einfluss haben werden. Wie man den genannten Kanal im Torfmoore bis zu einer gewissen Tiefe ausgehoben hatte, bäumte sich die in der Sohle lagernde Torfschicht von 0,50 m bis 1 m und mehr Mächtigkeit unter dem Drucke des Rheins, dessen Niederwasserspiegel 5—7 m, dessen Hochwasserspiegel 9—11 m höher liegt (Beilage XXIII), auf, bekam unzählige Risse, Spalte und Schründen, aus denen der unterhalb liegende Laufletten heraufquoll, so dass die Ufer unterhöhlt wurden und einstürzten und der Kanal einem durch Elementarereignisse zerstörten Werke gleichsah (Beilage V, VI, Figur 1 und 2). Dort, wo die Ufer intakt blieben, senkten sie sich infolge Herauspressen des Laufletten bis zu 2 m. Diese Erscheinung trat im ganzen Torfmoor (Eisenriet) auf eine Länge von 6—7 km und zum Teil auch im Zapfen-Krummenseekanal, wo er den Torf anschneidet, auf. Hierob war man um so mehr über-

¹⁾ Vide: Die II. Nachsubvention für den Rheintalischen Binnenkanal (R. B. C.) vor der Bundesversammlung in der Dezembersitzung 1904, von J. Wey.



Fig. 2.



rascht, als der Kanal vom Rheine dort einen Abstand von 1,2 bis 4 km hat (Beilage XIII und XXII). Es blieb uns nichts übrig, als den eingedrunghenen Letten zu entfernen, und durch Einbringen von Kies war man imstande, das regelrechte, trapezförmige Profil herzustellen. Auf einigen Strecken, wo der Untergrund gar zu weich und zu nachgiebig war, mussten zwecks Entlastung der Sohle die Ufer noch mehr abgegraben und auf diese Weise Bermen angelegt werden. Nach mehrmaliger Planierung der Sohle gelang es endlich, den Kanal, der zwar heute noch auf einer Schlammassse schwimmt, zu stabilisieren. Nur bei hohen Rheinständen kommen stellenweise springende Brunnen, die aber bisher ohne schädliche Folgen waren, zum Vorschein. Über diese Vorkommnisse sagt der Jahresbericht der Internationalen Rheinregulierungskommission von 1898 folgendes: «Kommen hier am Kanal, wo die Ufer wenig oder gar nicht belastet sind, derartige Bewegungen infolge des gestörten Gleichgewichtes der schwimmenden Masse vor, so dürfen wir uns wohl bei dem gleichbeschaffenen, durch Dämme bis auf 7,80 m Höhe beschwerten Durchstichterrain auf Schwierigkeiten ebenfalls gefasst machen.» Es traten aber beim Bau des Rheintalischen Binnenkanals auch Erscheinungen auf, wie sie sicher beim Diepoldsauer Durchstich in der Strecke, wo der Untergrund aus Kies mit darüber lagerndem Rheinletten besteht, vorkommen werden. So fanden im «Schlauch» (Beilage XXI, Figur 5), wo das neuerstellte Stück des Rheintalischen Binnenkanals durch den Bahnkörper der Schweizerischen Bundesbahnen, welcher an der Basis 30 m misst, vom Werdenberger Binnenkanal getrennt ist, bei dem geringen Überdruck von zirka 3 m durch die unterliegende Kiesschicht Durchsickerungen statt, die insofern höchst gefährlich sich gestalteten, als die über dem Kies lagernde Lettschicht mitgerissen wurde und der Dammkörper ins Rutschen kam. Diese Erscheinung dürfte um so mehr überraschen, als auf dem Bahndamm seit bald 50 Jahren (Herstellung 1857) die Eisenbahnzüge mit den schweren Lokomotiven zirkulieren und daher hätte vorausgesetzt werden können, der Damm wäre hinlänglich zusammengepresst. Dem war aber nicht so und es musste die Kanalböschung, die unter Anbringung der üblichen Kiesunterlage von zirka 30 cm Stärke mit Steinen gepflastert war, in einer Länge von 120 m abgetragen, aus festgestampftem Kies ein auf die vorhandene Kiesschicht reichender Körper bis 1,50 m Dicke hergestellt werden, auf welchen dann die Steinpflasterung, am Fuss sich an eine Spuntwand stützend, wieder zu liegen kam. Ähnliche Rutschungen zeigten sich auch oberhalb des 52 m langen Tunnels, so dass dort infolge Durchsickerns des Wassers Sohle und Böschungen lebendig wurden und in Bewegung gerieten (Beilage VI, Fig. 2).

Wir wiederholen, dass diese gefährlichen Sickerungen unter alten, durch die rollenden Belastungen hinlänglich konsolidierten, an der Basis 30 m breiten Dämme bei einem hydrostatischen Überdruck von nur etwa 3 m stattfanden und stellen die Frage, was beim Diepoldsauer Durchstich geschehen muss, wenn bei der Ausführung darauf keine Rücksicht (wie von den Inter-

nationalen Experten 1903 und im offiziellen Ausführungsprojekt 1906) genommen wird, wo der Damm ganz neu aufgeführt werden muss und wo der Überdruck über den Parallelgraben mehr als das Doppelte, nämlich bis 8 m und bei der vorübergehenden Verschotterung des Bettes vielleicht noch über 1 m mehr, das wären 9—10 m, beträgt?

Hier soll noch von einer Durchsickerung am Rheintalischen Binnenkanal durch Kiesgrund, die zwar keine erheblichen Mehrkosten verursachte, aber von Interesse ist, berichtet werden. Bei Blatten (Beilage XIII und XXI, Figur 6) hat der Rheintalische Binnenkanal eine Entfernung von beiläufig 160 m vom Rhein und liegt ganz im gewachsenen Boden, d. h. in vor langer Zeit vom Flusse abgelagertem Kiesuntergrund. Beim Rheinhochwasser vom 24./25. August 1900 entstanden in der Kanalsohle starke Quellen, die durch den Kies hervorsprudelten und den Sand mitrissen, so dass das Bett gelockert wurde. Es liess diese Erscheinung einen Durchbruch des Rheines befürchten. Zur Herstellung eines Gegengewichtes wurde Schotter eingeworfen und auf diese Weise die Kanalsohle konsolidiert. Dann verschwand die sichtliche Durchsickerung. Die Niveaudifferenz zwischen dem Wasserspiegel im Rhein und demjenigen im Kanal betrug 6,80 m. Gewiss ist, dass die Sickerung nicht vom Rückstau durch die Lienzbach-Mündung ins Hinterland, welches mit einer nahezu 2 m dicken und wasserdichten Letschichte belegt ist, herrührt.¹⁾

Dass die bei den genannten Bauten angeführten Schwierigkeiten auch beim Diepoldsauer Durchstich sich wiederholen werden, beweist der Probendam, dessen bereits Erwähnung geschehen ist, sowie die Ausführung der Parallelgräben resp. Parallelkanäle.²⁾

Wahrnehmungen bei den Parallelkanälen des Diepoldsauer Durchstichs.

Bei Herstellung derselben unterhalb der Torfstrecke, wo Kies verschieden tief (bis auf 3 m unter der Kanalsohle) und darüber Rheinletten liegt, erfolgte ein Ausfliessen des letzteren und die Böschungen gerieten ins Rutschen. Nur durch Einrammen von Spuntwänden und Einstampfen von Kies konnte man die Profilform, ähnlich wie beim Rheintalischen Binnenkanal, erhalten. In der Strecke zwischen Gersteren- (Beilage XVI und XVII) und Schwellengraben ruhen diese Parallelgräben auf dünnen Schichten von Lehm und Laufletten, die in leichten, schwammigen Torf eingebettet sind. Wie hier Löcher mit einer 3 cm dicken Sondierstange gestossen wurden, erweiterten sie sich in kurzer Zeit zu kraterförmigen Öffnungen von 2,5 bis 3,0 m Tiefe und 0,6 bis 1 m oberem Durchmesser, indem der Laufletten infolge des hohen hydrostatischen Druckes in grossen Massen ausgespült wurde. Die so unterhöhlten

¹⁾ Der ursprüngliche Voranschlag für den Rheintalischen Binnenkanal von Fr. 4,700,000. —, der aber zu hoch befunden und auf Fr. 3,600,000. — reduziert wurde, ist trotz der ungeahnten Schwierigkeiten bei den Gesamtkosten von rund Fr. 6,100,000. — nur um zirka 30 % überschritten.

²⁾ Vide: Jahresberichte der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission pro 1898 und 1899.

Böschungen rutschten ab, was eine vollständige Deformierung des Kanalprofils zur Folge hatte.

Zu all diesen direkten Erfahrungen kommen noch die Resultate der Sondierungen, die seit dem Jahre 1896 im Gebiete des Diepoldsauer Durchstiches ausgeführt wurden. Die sich daraus ergebenden Untergrundsverhältnisse sind in den Beilagen XVI bis XVIII ersichtlich. Während der Durchstich auf 2 km im Torfe liegt, ist unterhalb ebenfalls auf zirka 2 km Länge der Boden so tief gelegen, dass es stellenweise nur eines Aushubes von etwa $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ m bedarf, um die neue Sohle zu erreichen, wogegen dann Dämme von zirka 8 m Höhe aufgeführt werden müssen, um die Wassermenge des wild daher strömenden Gebirgsflusses zu halten. Unter der Humus- bzw. Erdschichte des Talbodens liegt eine Kiesschichte, in welcher sich alte Rheinarme quer durch das Gebiet hindurchziehen. Bei hohen Rheinständen wird Wasser durch den Kiesgrund gepresst und tritt hinterhalb in den seitlichen Parallelkanälen zu Tage. Bei diesem Vorgang reisst es von der überlagernden Rheinletten-schicht Partikelchen mit sich; die Sickeröffnung wird dadurch erweitert und hiermit die Filtration vermehrt, bis der darüberliegende Damm zusammenstürzt. Wenn bei geschlossenem Boden infolge Aufblähung (Beilage XXI, Figur 3) der über dem Kies gelagerten Erdecke schon Rheineinbrüche entstanden sind, so ist dies in viel höherem Masse hier, wo quasi keine Gegenbelastung vorhanden ist, zu befürchten. Nicht zu vergessen ist, dass wir es hier mit einem neuen, undichten Untergrund zu tun haben, der stark durchlässig ist, während dem bestehenden Flusslaufe entlang, der schon Jahrhunderte oder gar Jahrtausende besteht, durch die Versickerung des schlammhaltigen Wassers die Poren gedichtet worden sind und daher die Durchsickerungen als weniger gefährlich erscheinen. Es werden deshalb in der untern Strecke des Durchstiches Erscheinungen zu gewärtigen sein, wie dieselben am Zapfen-Krummenseekanal oberhalb der Strasse Montlingen-Koblach auftreten und im Jahresbericht der Internationalen Rheinregulierungskommission von 1901 geschildert sind. Der Boden besteht dort aus einer dünnen Schichte Humus und Rheinletten, auf kurze Strecke aus lehmigem Material resp. Laufletten, darunter liegt Kies. Die Entfernung vom Rheinbinnendamm beträgt 50—100 m, vom Wuhr 110—150 m. Beim Hochwasser vom 15./16. Juni 1901 wurden grosse Quellen in Sohle und Böschung des Kanals beobachtet. An einer Stelle hatte diese Sickerung zur Folge, dass die obere lettige Schicht auf der kiesigen in Bewegung und zum Abrutschen kam. (Beilage XXI, Figur 1.) Es sei hier hervorgehoben, dass dort der höchste Wasserstand (H. W. 1901) 5,25 m über der Kanalsohle, am Durchstich aber das berechnete Hochwasser 7,5 bis 8,10 m über der Sohle des linksseitigen Parallelgrabens steht.

Die Hebung von Flußsohle und Wasserspiegel infolge vorübergehender Vorschubung von Schotter ist dabei nicht einmal in Betracht gezogen; sie kann wohl 1—2 m betragen. Dort, in Montlingen, haben wir ein altes ge-

Sondierungen im
Diepoldsauer Durchstichs-
gebiet.

Durchsickerungen bei
Montlingen.

dichtetes, hier ein ganz neu eingeschnittenes oder besser gesagt aufgebautes Flussbett, dort einen Abstand zwischen Kanal und Damm von 50—100 m, hier zwischen Damm und Parallelgraben einen solchen von nur 20 m. Dort traten bei kleinerem Überdruck schon gefährliche Sickerungen mit Abrutschungen ein; was bei grösserem erfolgt wäre, lässt sich leicht folgern; hier, beim Diepoldsauer Durchstich, wird aber bei dem bedeutenden Überdruck, sofern bei der Ausführung des Baues nicht die peinlichste Vorsicht herrscht, ganz sicher ein Einbruch erfolgen und was daraus resultiert, versuchen wir später zu schildern. Die Internationale Rheinregulierungskommission bemerkt deshalb ganz zutreffend im obenerwähnten Jahresbericht pro 1901 über diese Erscheinung in Bezug auf den Diepoldsauer Durchstich: «Die Bildung von seitlichen Wasseradern und Quellen, das Ausfliessen des Laufletts und die darauffolgenden Abrutschungen, besonders an den Stellen, wo bereits solche beim Bau der Parallelgräben stattfanden (vide Jahresbericht 1898, pag. 40) geben zu ernststen Bedenken Veranlassung, indem Einbrüche mit fürchterlichen Verheerungen die Folge sein könnten.» Dies veranlasste die Kommission deshalb auch, Auftrag zu geben, im ganzen Durchstichsgebiet Sondagen vorzunehmen. Aus den Resultaten der Sondierungen zog die Internationale Rheinregulierungskommission folgende Schlussnahme (vide Jahresbericht pro 1901, pag. 7): «Nach den Ergebnissen aller dieser Sondierungen werden dann die *Abänderungen des Normalprofiles* und die weiter nötigen Massnahmen fixiert, die im stande sind, die Sicherheit der durch den Bau dieses Durchstiches gefährdeten Ortschaften und des anliegenden Landes zu erhöhen.» Und nun, wie sind die technischen Mitglieder dieser Kommission diesem Beschlusse im offiziellen Projekt nachgekommen? Sie haben, wie wir später sehen werden, ohne die gemachten und obenangeführten Erfahrungen und die Sondierungsergebnisse zu berücksichtigen, im Anschluss an die Internationale Expertise von 1903 das Normalprofil zum Staatsvertrage nicht in dem Sinne abgeändert, dass es mehr Sicherheit gewährt, sondern gerade im Gegenteil, die in jenem Normal vorgesehenen unvermeidlichen Sicherheitsmassregeln (Dammfundation) ganz weggelassen.

Auftrag zu Sondagen im Durchstichsgebiet.

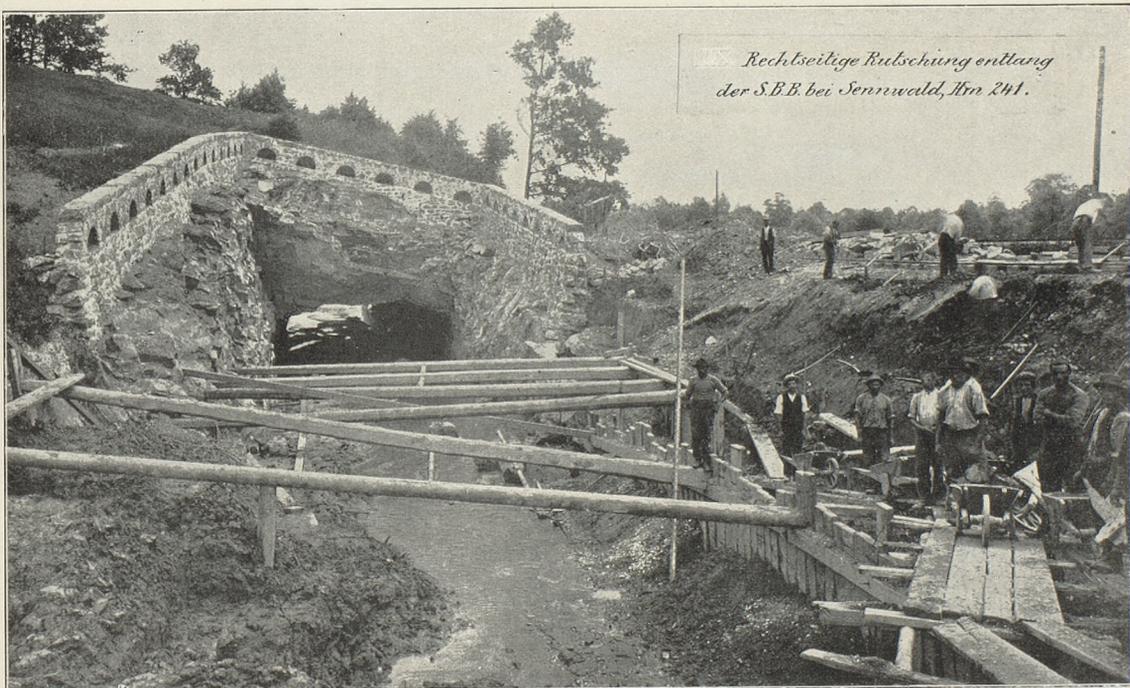
Rekapitulation der Wahrnehmungen seit 1896.

Rekapitulierend ergeben sich aus dem bisher Gesagten gegenüber dem 1896er Projekt folgende Schlüsse:

1. Die seit dem Jahre 1896 im ganzen Gebiete des Diepoldsauer Durchstichs gemachten einlässlichen Sondagen beweisen, dass die Untergrundsverhältnisse noch schlechter sind, als vorher vermutet wurde.
2. Beim Bau des Fussacher Durchstiches und des Rheintalischen Binnenkanals wurden Erfahrungen gesammelt und Beobachtungen gemacht, die eine Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches nach dem, dem Staatsvertrag zu Grunde gelegten Projekte und nach dem von 1896 und die Einhaltung der bezüglichlichen Kostenvoranschläge zum vorneherein ausschliessen.



Fig. 2.



3. Der Bau der Parallelkanäle im Durchstichgebiete belehrte uns, dass die aus den Sondagen gefolgerten Bauschwierigkeiten nicht übertrieben seien.
4. Die Resultate, die man aus den Erscheinungen beim Probedamm ableiten konnte, zeigten, dass der Kostenvoranschlag für diese Strecke mehr als verdoppelt werden müsse.

Diese Punkte bildeten die Veranlassung zu unserem vom 9. Mai 1902 datierten «Bericht über die mutmasslichen Mehrkosten des Diepoldsauer Durchstiches gegenüber dem Kostenvoranschlag des Staatsvertrages und demjenigen zum Projekte von 1896». Mehrkostenbericht 1902.

Das diesem Bericht zu Grunde gelegte Projekt enthielt die Sohle-, Wuhr- und Dammnivelletten (Beilagen XVI, Figur 1), wie das 1896er Projekt und wie sie von der Internationalen Rheinregulierungskommission seinerzeit genehmigt waren; nebstdem wurden die Änderungen, die beim Fussacher Durchstich gegenüber dem Staatsvertrage Anwendung fanden, auch in Berücksichtigung gezogen. Die Fundierung der Dämme in der Torfstrecke wurde gegenüber dem Normalprofil zum Staatsvertrag dahin erweitert, dass anstatt nur die Berme und den wasserseitigen Kiesmantel zusammen auf 9 m Breite und 2 m Tiefe zu fundieren, nun unter dem ganzen Damm eine Fundationstiefe von 3 m projektiert war (Beilage XIX, Figur 3). Ausserhalb der Torfstrecke ist zur Verdichtung des Terrains der Vorschlag gemacht worden, dass entweder ein bis in die Grundkiesschichte reichender starker Kieskörper — in Ergänzung der Fundamente des landseitigen Kiesmantels — eingebettet oder mit Rücksicht auf das beim Fundieren vorauszusehende Abrutschen und Abfliessen des Laufletten in die Mitte des Dammes ein Mauerkern (Beton) eingelegt werde. Unter den Wuhren war in der Torfstrecke eine Kiesbettung von 2 m Dicke vorgesehen. Da beim «Projekt Wey 1906», was die Dammfundation anbetrifft, auf diese Vorschläge zurückgekommen wird, unterlassen wir hier die nähere Begründung dieser Massnahme. Zur Illustration der Verhältnisse wird hier noch auf die Beilagen IX, Figur 1 und 2, und X, Figur 1 verwiesen, in denen die an Ort und Stelle aufgestellten Profile des Diepoldsauer Durchstiches, sowie der Probedamm photographisch wiedergegeben sind. Die mutmasslichen Hochwasserstände sind in den Figuren eingezeichnet worden. Beim Anblicke des gegenüber dem Terrain erschreckend hohen Profils, das fast vollständig aufgefüllt und nur im Niederwasserbett (im ungünstigsten Fall kaum 1 m) zum Teil eingeschnitten werden muss, kann man sich der grössten Besorgnis nicht erwehren, selbst dann nicht, wenn die von *uns* vorgeschlagenen Damm- und Wuhrfundationen in dem denkbar ungünstigsten Untergrund zur Anwendung kommen sollten.

Der im Mehrkostenbericht enthaltene Kostenvoranschlag belief sich auf Fr. 20,000,000. —, was gegenüber demjenigen des 1896er Projektes einer Verdoppelung gleichkommt. Allerdings, wenn die Anno 1896 eingeflochtenen Bedingungen, die alle nicht erfüllt sind, in Betracht gezogen werden, nämlich

keine Senkungszuschläge, Verwendung von sämtlichem Aushubmaterial etc., so ist diese namhafte Erhöhung schon zum grössten Teil begründet. Es sind also folgende Ursachen, die zu der im Mehrkostenbericht enthaltenen Kostensumme von Fr. 20,000,000. — geführt haben.

1. Zuschlag für die eintretende Senkung der Dämme und Vorländer nach den damaligen Resultaten des Probedammes, während beim 1896er Projekt, wie bei den früheren gar kein Senkungszuschlag gemacht wurde, bezw. derselbe im Preise inbegriffen supponiert worden ist.
2. Erweiterung der Dammfundation in- und ausserhalb der Torfstrecke, wie sie nach den gemachten Sondagen aus Sicherheitsgründen notwendig erscheint.
3. Wuhrfundation, aus den gleichen Gründen wie die Dammfundation.
4. Ausschuss von torfigem Aushub und Beischaffung von geeignetem Auffüllmaterial für die Dämme und das Vorland.
5. Einführung des am Fussacher Durchstich adoptierten Normalprofils für den Uferschutz mit dreifüssiger (statt laut Staatsvertrag zweifüssiger) Böschung.
6. Eiserne statt hölzerne Brücken, wie solche beim Fussacher Durchstich zur Ausführung kamen.

Die Punkte 4, 5 und 6 fanden auf Beschluss der Internationalen Rheinregulierungskommission beim Fussacher Durchstich Anwendung und bedürfen daher für den Diepoldsauer Durchstich keiner weiteren Begründung. Auf die im letzten Jahrzehnt eingetretenen allgemeinen Lohnsteigerungen und die in neuester Zeit angestrebte und zum Teil zugegebene Verkürzung der Arbeitszeit,¹⁾ aus denen schon eine bedeutende Erhöhung der Kosten, um mehr als $\frac{1}{3}$, sowieso resultiert, glauben wir nur hinweisen zu müssen und unterlassen hier nähere Erörterungen.

Reduktion des Voranschlages im Mehrkostenbericht.

Auf Antrag von deren technischen Mitgliedern wurde von der Internationalen Rheinregulierungskommission der dem Mehrkostenbericht zugrunde

¹⁾ Während früher bei öffentlichen Bauten überall, sowohl bei uns als in Österreich, die Arbeit des morgens um 5 Uhr resp. mit der Tageshelle begann und bis 7–8 Uhr abends dauerte, hat man im Rheintal, in Rücksicht auf die grosse Entfernung der Arbeitsplätze von den Wohnungen, zur Sommerszeit stets morgens um 6 Uhr begonnen und effektiv 11 Stunden gearbeitet. Letzten Winter, anlässlich der Wiederaufnahme der Dammbauten am Diepoldsauer Durchstich, weigerten sich indes die fremden Elemente, mehr als 10 Stunden zu arbeiten, und den Einheimischen blieb, da es sich um Rollbahnbetrieb handelte, nichts anderes übrig, als sich denselben anzuschliessen. Hievon wurde dem Zentralbureau der Internationalen Rheinregulierungskommission, welches die vermittelnde Stelle zwischen der Kommission und den Bauleitungen bildet, Kenntnis gegeben und darauf hingewiesen, dass bei Einhaltung einer maximalen Arbeitszeit von 10 statt 11 Stunden das Regulierungswerk wesentlich, jedenfalls um mehr als eine Million Franken verteuert werde. Es ist aber keine Gegenordre erfolgt, wonach verlangt worden wäre, früherer Übung gemäss die elf Stunden beizubehalten.

gelegte Voranschlag von Fr. 20,000,000. — durch verschiedene nicht speziell motivierte Abstriche auf Fr. 14,116,000. — reduziert. Da diese Reduktion nicht näher motiviert wurde, ist es uns auch nicht möglich, näher darauf einzutreten.

Angesichts der grossen Kostenüberschreitung und der bedeutenden baulichen Schwierigkeiten ersuchte die Internationale Rheinregulierungskommission die beiden Regierungen um Anordnung einer Expertise. Es ist diesem Gesuche Folge geleistet worden und kommen wir nun zum Projekt der internationalen Expertise vom Jahre 1903 (Österreich: Karl Zelinka, Oberbaurat i. P., und Alfred Ritter-Weber von Ebenhof, k. k. Oberbaurat; Schweiz: Ingenieur Dr. Konrad Zschokke und Oberst Ingenieur Ed. Locher).

Internat. Expertise 1903.

In erster Linie müssen wir zwei irrtümliche Behauptungen der Experten richtigstellen. Diese sagen nämlich auf Seite 30 ihres Protokolls, es sei der Kostenvoranschlag für den Diepoldsauer Durchstich bei Abschluss des Staatsvertrages (1892) um rund Fr. 400,000. — reduziert worden und wir hätten in der Vorlage von 1902 für die Dämme wasserseits eine flachere Böschung angenommen. Beides ist nicht zutreffend: Die Reduktion unseres Voran-schlages von 1888 fand, wie wir gesehen, auf Anordnung der hohen Regie-rungen schon Anno 1890 in Feldkirch statt; bei Abschluss des Staatsvertrages trat wieder etwelche Erhöhung ein. In unserm Mehrkostenbericht von 1902 wurden für die Dämme, wie im Staatsvertrag vorgesehen, beidseits zweifüssige Böschungen in Aussicht genommen, jedoch für die Wuhre (Leitwerke) ent-sprechend der Ausführung am Fussacher Durchstich dreifüssige projektiert.

Irrtümliche Annahme der
Experten.

Die Aufstellungen der Experten, die wir hier aufführen und stellenweise kurz berühren, während das Nichtausführbare der Vorschläge bei Besprechung des «Projektes Wey 1906» behandelt wird (pag. 54 ff.), lauten folgendermassen:

Anträge der
internationalen Experten.

1. heisst es auf pag. 34, vom Längenprofil des Staatsvertrages, welches beide Regierungen unverändert beibehalten, werde nicht abgegangen. Hier waltet ein Irrtum, denn erstens wurde die Staatsvertragssohle durch die Delegierten (Internationale Rheinregulierungskommission) beider Staaten abgeändert, vom obern Ende des Fussacher Durchstiches an um zirka 60 cm höher gelegt (Beilage IV) und zweitens sowohl dieser Durchstich als auch die Zwischenstrecke hiernach zur Ausführung ge-bracht.

Wenn die Dammkrone von den Experten mit 8,60 m über der Staatsvertragssohle beibehalten wird, so ergibt dies gegenüber dem 1896er Projekt um 20 cm niedrigere Dämme, indem die Krone jener 8,20 m über der Sohle projektiert ist, letztere aber 60 cm höher liegt als die des Staatsvertrages.

2. Die Mittelwasserbreite von 110 m soll beibehalten werden, obschon sich herausgestellt hat, dass dieselbe im untern Durchstich bei einem Gefälle von 0,8 ‰ zu gross ist und im Diepoldsauer Durchstich sich dasselbe auf 1,19 ‰ und unterhalb der Jll sogar auf 1,5 ‰ erhebt. Es werden also bei Belassung der Bettbreite von 110 m hier sich grosse

- Kiesbänke ausbilden, indem das Wasser bei dem raschen Abfluss nur einen Teil des Bettes zu okkupieren vermag.
3. Bezüglich Verwendung der Materialien zur Anschüttung heisst es, dass Torf hiez zu, da er zu leicht sei und zu fortwährenden Setzungen Anlass gebe, nicht zu gebrauchen sei; fliessender Sand (Laufletten) soll zur Anschüttung nur gemischt mit fettem Lehm zur Verwendung kommen; wo er sich unter der Anschüttung zeige, sei er mit Lehm oder Kies zu belasten, um ein Gemisch zu erhalten, welches keine Gefahr bezüglich des Abfliessens biete; wo sich grössere Lager vorfinden, müsse er ausgeschöpft werden.
 4. Das vorgeschlagene Normalprofil ist auf Beilage XIX, Figur 4 und Beilage VII, Figur 4, enthalten und weicht von dem unserigen in folgenden Punkten ab:
 - a) Die wasserseitige Dammböschung soll im Verhältniss von 1 : 3 statt 1 : 2 gemacht werden.
 - b) Die in allen vorausgehenden Projekten und auch im Staatsvertrag aus Sicherheitsgründen gemäss früheren konferenziellen Beschlüssen hervorragender Flussbautechniker vorgesehenen und unbedingt notwendigen Kiesbermen landseits der Dämme sollen weggelassen und durch Hinterfüllung mit dem zur Dammanschüttung untauglichen Torfmaterial ersetzt werden.
 - c) Der Anschüttung vorgängig soll bloss der Rasen entfernt und für den landseitigen Kiesmantel der Humus abgehoben werden. Für den wasserseitigen Kiesmantel ist die im Staatsvertrage vorgesehene Versenkung um 2 m in das natürliche Terrain nur vorzunehmen, wenn die Anschüttung des Vorlandes auf demselben unter 1,50 m beträgt.
 - d) Unter dem Damm in der Torfstrecke hat der Aushub von 3 m Tiefe zu unterbleiben.
 - e) In der Torfstrecke sind Wuhr samt Vorgrund auf eine 2 m dicke Kiesschicht nach unserm Antrag im «Mehrkostenbericht» zu betten.
 - f) In der Torfschicht erhält die Böschungspflästerung der Wuhre eine Stärke von 75, ausserhalb derselben eine solche von nur 50 cm.
 - g) Faschinen unter den Leitwerken sind nur ausnahmsweise zu verwenden, namentlich aber wegzulassen, wo eine Kiesunterlage vorhanden ist. Es stimmt dies mit unserer Anschauung und wurde in unserer Vorlage von 1902 die Faschinenunterlage nur vorsichtshalber auf $\frac{1}{5}$ der ganzen Strecke ausgedehnt und sollte bei der Ausführung von Fall zu Fall entschieden werden.
 5. Während die Dämme, wie wir gesehen, auf der ganzen Strecke eine Höhe von 8,60 m über der Durchstichssohle erhalten sollen, ist für die Leitwerke in der Torfstrecke eine solche von 4,10 m, ausserhalb derselben jedoch weniger, nur 3,50 m in Antrag gebracht.

6. Zur Anschüttung soll auf der Torfstrecke (hm 30—52) Kies, ausserhalb derselben (hm 0—30) Rheinletten zur Verwendung gelangen.
7. Zur Verkleidung der Anschüttung, auf das Kies, soll wasserseits eine Humus- bzw. Rasendecke von 15 cm, landseits nur von 10 cm zu liegen kommen.
8. Die bestehenden Parallelkanäle sollen in ihrer gegenwärtigen Lage belassen, der rechtseitige, insofern er nicht fertig gestellt ist, unter Benützung bestehender Gräben verlegt werden.
9. Zur Ableitung des Wassers zwischen dem bestehenden Rhein und dem Diepoldsauer Durchstich während der Bauzeit ist in der Nähe des Böschachkanals ein provisorischer Syphon herzustellen. — Wir können mit dieser Proposition um so eher einverstanden sein, als wir seinerzeit auch eine solche Vorkehrung im Auge hatten.
10. Von den schweizerischen Mitgliedern der Expertenkommission fiel noch der Antrag, zur Verhinderung von Kolkungen im Mittelbett des Torfgebietes einen Aushub von 1,5 m Tiefe vorzunehmen und eine 2 m hohe Schichte aus Kies oder Steinbruchschotter einzubringen.

Wir beschränken uns hier darauf, zu bemerken, dass die Verwendung von Steinbruchschotter (den wir Bruchschutt heissen und darunter Steinbruchabfälle verstehen) nicht für angezeigt erachten, weil er der spätern und weitern Vertiefung der Flußsohle hinderlich sein dürfte.

11. Für die Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs wurde eine Bauzeit von vier Jahren, gleichviel wie beim Fussacher Durchstich, angenommen, obwohl die hier zu bewegendenden Massen mehr als zweimal so gross sind als bei letzterm. Nebstdem würden nach den bisher gemachten Erfahrungen in dieser Zeit die auf eine Torfschicht von 9—10 m Mächtigkeit aufzuführenden Dämme nicht zur Ruhe kommen.
12. Sehr auffallend muss die Anregung erscheinen, die Arbeit nicht in Kleinakkord, sondern in Generalakkord auszuführen, während wir seit mehr als 30 Jahren bei der Rhein- und Binnengewässerkorrektion zu unserm grossen Vorteil in Kleinakkord bauen und dabei sehr billige Preise erzielen, über die man sich männiglich wundert und die zu denen, welche bei Generalunternehmungen üblich sind, in gar keinem Verhältnisse stehen.

Wenn die Experten den Generalakkord damit begründen wollen, dass in diesem Falle die Arbeit in *eine* Hand gelegt werde, so ist dazu zu bemerken, dass Generalunternehmungen die Arbeit auch nicht, oder nur zum Teil in Regie auszuführen pflegen, sondern sie wieder in Unterakkord geben. Dadurch wird das bei uns übliche Verhältnis geschaffen und die Arbeiten befinden sich, soweit es sich um deren Herstellung handelt, wieder nicht in einer Hand.

Wir brauchen indes, in Anbetracht, dass weder die Internationale Rheinregulierungs-Kommission noch der Bundesrat, gestützt auf gemachte Erfahrungen, für den Generalakkord sind, uns hierbei nicht länger aufzuhalten.

Auf Seite 43 des Protokolls will man uns belehren, dass der Untergrund ausserhalb der Torfstrecke von vorzüglicher Qualität sei. Wir wären damit einverstanden, wenn das Flussbett in denselben versenkt statt auf ihn aufgebaut werden müsste, was zu sehr beunruhigenden Durchsickerungen und zu Einbruchsgefahr führt.

Wie schon angedeutet, werden die einzelnen Punkte dieses Vorschlages später besprochen; hier können wir indes nicht umhin, darauf hinzuweisen, dass die im Staatsvertrag vorgesehene 2 m tiefe Foundation des ländseitigen Kiesmantels inklusive Bermen, im gesamten von 9 m Breite, weggelassen und nur der Humus abgehoben werden soll. Nun kannte man zur Zeit der Aufstellung des Staatsvertrages die schlechten Untergrundsverhältnisse noch nicht in ihrem vollen Umfange; dennoch wurde ein 2 m tiefes Fundament für Kiesmantel und Berme in obbenannter Breite vorgesehen und nun, nachdem sich herausstellt, dass der Baugrund wirklich noch schlechter ist, als vermutet wurde, soll die Kiesberme ganz weggelassen, beziehungsweise durch unbrauchbares Torfmaterial ersetzt und der Kiesmantel nur bis auf die Sohle des Humusabhubes, welcher zu 40 cm bemessen wurde (Beilage XIX, Fig. 4), fundiert werden.

Es muss hier noch eines Ausdrucks, den die Experten von 1903 gebrauchen, Erwähnung getan werden.

Dieselben sprechen von Verwendung von « überschüssigem » Material zur Anschüttung zwischen Damm und Parallelkanälen in Ersetzung der Kiesbermen und meinen damit den Torf. Unter « überschüssiges » Material verstehen wir aber überflüssiges, daherrührend, dass der Aushub mehr gibt, als zur Auffüllung nötig ist. Nun trifft dies im vorliegenden Falle nicht zu, denn wir haben ja, wie wir sehen werden, rund 3,5 Millionen m³ zu wenig Füllmaterial. Anstatt « überschüssiges » sollte es wohl heissen « zur Aufdämmung untaugliches » Material. Aber es müsste wie eine Ironie klingen, wollte man in unserm exzeptionell schwierigen Falle « untaugliches » oder « unbrauchbares » Material anstatt des vorzüglichen Kiesmaterials, dessen Verwendung wir die Verhütung von Einbrüchen Anno 1888 und 1890 verdanken, zur Benützung bei der Aufdämmung empfehlen.

Kosten nach den internationalen Experten.

Die Kosten für den Diepoldsauer Durchstich berechneten diese Experten auf Fr. 15,100,000. —, resp. bei Belastung der Sohle mit Kies im Torfgebiet nach dem Vorschlage der schweizerischen Delegierten auf Fr. 16,130,000. —. Dass diese Kostensumme zu niedrig veranschlagt ist und nicht eingehalten werden kann, wird später nachgewiesen.

Unsere Einwendungen zum Expertenprotokoll.

Die von uns in der Sitzung vom 24. Januar 1905 der Internationalen Rheinregulierungskommission auf deren Einladung hin gemachten mündlichen Einwendungen gegen die Propositionen der Experten von 1903, die wir am 9. Februar 1905 auf Verlangen dem technischen Mitgliede der schweizerischen Vertretung (Oberingenieur von Graffenried) schriftlich einreichten, decken sich mit unsern hier teilweise schon angeführten Bemerkungen.

kungen; auch bilden dieselben die Grundlage zu unserm Projekt und werden bei dessen Beschreibung wiedergegeben.

Unterm 10. Januar 1905 war die Internationale Rheinregulierungskommission von den hohen Regierungen eingeladen worden, ihre Bemerkungen und allfälligen Anträge über das Protokoll der Internationalen Experten von 1903 einzureichen. Nachdem die genannte Kommission in ihren Jahresberichten, wie hier bereits an einigen Stellen angeführt, immer wieder auf die bedenklichen und Besorgnis erregenden Bodenverhältnisse, auf die bei den Bauten gemachten Erfahrungen etc. hingewiesen hatte, so hätte man annehmen dürfen, sie werde den Propositionen der Experten entgegenzutreten und auf die Folgen bei eventueller Annahme derselben aufmerksam machen. In ihrer «Vernehmlassung» vom 22. März 1905 nahm aber die Internationale Rheinregulierungskommission auf Antrag ihrer technischen Mitglieder unter fast vollständiger Ignorierung unserer gemachten Einwendungen und unter Beiseitesetzung ihrer eigenen früheren Vorschläge und Beschlüsse die meisten Anträge der Experten, die Bezug auf den Diepoldsauer Durchstich haben, fast vorbehaltlos an.

Vernehmlassung der
Internationalen Rhein-
regulierungs-Kommission
1905.

Wir lassen die wichtigsten Punkte hier folgen mit dem Vorbehalt, später darauf einlässlicher zurückzukommen:

1. Während die Experten ausdrücklich sagen, der Torf dürfe nicht zur Auffüllung verwendet werden, weil er zu leicht sei und zu fortwährenden Setzungen Anlass gebe — wird in der «Vernehmlassung» beantragt, ihn im Innern der Anschüttung unterzubringen, wo er, gemischt mit anderem Material und überdeckt, eine kompakte Masse bilde.

Hiermit können wir in Rücksicht auf das geringe spezifische Gewicht des Torfes und die Unzuverlässigkeit des Rheinletkens nicht einverstanden sein. Aus solchem Material entstehen keine guten, widerstandsfähigen Dämme. Indessen finden wir, dass unbeschadet der Solidität einige Prozent solchen Torfmaterials, in ganz dünnen Schichten gleichmässig verteilt, im Innern der Anschüttung zur Verwendung kommen dürften. Allein die bezügliche Kontrolle wäre umständlich, der Gewinn nicht gross und daher erscheint es ratsamer, hiervon ganz Umgang zu nehmen.

2. Indem die Internationale Rheinregulierungskommission sich mit Beibehaltung der Staatsvertragssohle einverstanden erklärt und sich äussert (pag. 20—21), es habe nie in ihrer Absicht gelegen, die Anlage und die Bauwerke überhaupt höher zu halten, widerspricht sie direkt ihrer eigenen Schlussnahme vom 17. Oktober 1895 (Protokoll Nr. 90), wo wörtlich geschrieben steht, es wird beschlossen:

«1. Dass die dem Staatsvertrage zu Grunde liegende Sohlen-nivellette beizubehalten ist, jedoch sollen für die Zeit der Sohlen-ausbildung und mit Rücksicht auf die in dieser Zeit obwaltende Un-

sicherheit die Werke am obern Ende des Fussacher Durchstiches um 60 cm provisorisch höher gehalten werden.»

Im Jahresberichte pro 1895 ist das festgelegte Längenprofil, d. h. die vorübergehende Sohle enthalten.

Hieraus geht klar und deutlich hervor, dass man *die Werke* höher legte; die Supponierung der Sohlenlage ist irrelevant, indem der Fluss dieselbe ausbildet, wie es ihm beliebt.

Zu bemerken ist noch, dass von einem Provisorium keine Rede sein kann und es niemand einfallen wird, nachdem die Sohle sich konsolidiert und, hoffen wir, tiefer eingeschnitten haben wird, unter Aufwendung von Millionen Leitwerke, Traversen, Vorländer und Dämme wieder abzutragen.

3. Dem Vorschlag der Experten, an der Landseite der Binnendämme Torfmaterial anzuschütten und auf diese Weise (unter Weglassung der zu allen Zeiten als unerlässlich dekretierten Kiesberme) an Kies zu sparen, wird von der Internationalen Rheinregulierungskommission beige-pflichtet; dagegen wird es von der Gestaltung und Beschaffenheit der Dammschüttung und des Bodens abhängig gemacht, ob der landseitige Kiesmantel bis zu der im Staatsvertrag vorgesehenen Tiefe zu gehen brauche.

Hiernach war unser Vorschlag, die Fundierung der Kiesberme bezw. Kiesmantel bis in den gewachsenen Kies reichen zu lassen, abgelehnt.

4. Der Vorschlag der Experten, den wasserseitigen Kiesmantel nur dann nach Staatsvertrag 2 m in das Terrain zu versenken, wenn die Anschüttung über demselben zur Herstellung der Vorländer weniger als 1,50 m betrage, wird in der «Vernehmlassung» einfach erwähnt, ohne ihm entgegenzutreten. Dagegen haben die technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission später beschlossen, mit dieser Fundation im Maximum bis 1,50 m unter die *Vorlandhöhe* zu gehen (siehe Fussnote mit Figur Seite 51).

Für die Torfstrecke ist diese Massnahme natürlich vollkommen irrelevant. Auf der untern Strecke mit Kiesuntergrund hingegen bedeutet sie gegenüber dem Vorschlag der Internationalen Experten entschieden eine Verschlimmerung. Denn die von letztern vorgesehene Fundierung bis 2 m unter das natürliche Terrain ist wenigstens geeignet, einige hochgelegene Stellen der Kiesschichte zu erreichen und dort etwelchen, wenn auch ungenügenden Schutz gegen Durchsickerung und Unterspülung zu gewähren. Dies dürfte bei Fundierung nach Beschluss der technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission (1,50 m unter Vorlandhöhe) kaum irgendwo oder nur an vereinzeltten Stellen erreicht werden (Beilage XVI—XVIII). Es wird also grösstenteils zwischen Fundament und Kies eine Lettschichte bleiben, die Anlass zu Rheineinbrüchen gibt.

5. Betreffend Verkleidung der Vorländer und Dämme geht die Internationale Rheinregulierungskommission mit uns einig, dass eine solche von 15 bzw. 10 cm zu dünn und darunter eine Humusanlage zu bringen sei.
6. Im Gegensatz zu ihren früheren Beschlüssen und zu der beim Fussacher Durchstich und in der Zwischenstrecke stattgehabten Ausführung sollen die Wuhre und Vorländer laut Antrag der Experten statt auf der ganzen Ausdehnung nur in der Torfstrecke um 60 cm höher gehalten werden.
7. Gegenüber dem Antrag der Experten, den rechtseitigen Parallelgraben, soweit er noch nicht fertig gestellt ist, unter Benützung bestehender Gräben zu verlegen, verhält sich die Internationale Rheinregulierungskommission skeptisch, ist aber zu näherer Untersuchung bereit.

Unseres Erachtens hätte diese Anregung in Rücksicht darauf, dass das zwischen altem und neuem Rhein liegende Gebiet durch Filtration durchnässt wird und das Unternehmen für ungehinderte Ableitung des Wassers zu sorgen hat, förmlich abgelehnt werden sollen. Wird der Parallelkanal nicht von Anfang an hergestellt, so muss dies sicherlich später, aber mit mehr Kosten geschehen.

8. Die von den Experten beantragte Deckung der Sohle in der Torfstrecke mit einer 2 m dicken Kiesschicht wird, weil zwecklos, abgelehnt.
9. Der Preis von Fr. 2,50 per m³ Kies wird als zu niedrig erachtet; dagegen wird in dem zu gewinnenden Bruchschutt im Steinbruch Montlingen billiger Ersatz erblickt.

Uns will dieser Ersatz quasi als gegenstandslos erscheinen. Für den Diepoldsauer Durchstich brauchen wir zirka 215,000 m³ Steine; bei deren Erzeugung gibt es bei unserm viele Spalte und Risse zeigenden Bruch in Montlingen zirka $\frac{1}{3}$, also bei 100,000 m³ Bruchschutt, mit dessen Verwendung wir durchaus nicht einverstanden sein könnten; denn solcher Schutt besteht grösstenteils aus kleineren oder grösseren Steinbrocken ohne feineres Material, das die Zwischenräume füllen könnte, in folgedessen müssten die Anschüttungen, Dämme, durchlässig werden und rinnen. Wollte man diese Steinbrocken mit Sand mischen und auf diese Weise das Entstehen von Zwischenräumen verhindern, so wäre das mit unverhältnismässiger Mühe und Kosten verbunden.

Hierbei sei daran erinnert, dass einer unserer Amtsvorgänger glaubte, die Binnendämme ob der Montlinger Rheinbrücke durch Anlage von in den Boden versenkten Bruchschuttbermen zu befestigen. Die Folge war stärkere Durchsickerung und Aufweichen des Untergrundes (Rheinletten), das sich bis zur Einbruchsfahr steigerte. Dem Übel war erst abgeholfen, als wir die Bruchschuttbermen radikal ausgruben und durch Kies ersetzten. Mit dem verschwanden auch die Durchsickerungen.

10. Der Frage der Anlage eines provisorischen Syphons ist die Internationale Rheinregulierungskommission bereit, näher zu treten.

11. In Anbetracht, dass der Generalakkord leicht zu einer Quelle von Differenzen wird, aus welchen die grössten Nachteile für den Kostenpunkt und den Arbeitsgang des gesamten Werkes entstehen können, so wird hierin den Experten nicht beigestimmt.

Es sei hier zu dem bereits Gesagten nur noch auf zwei Zahlenwerte hingewiesen. Im Jahresbericht pro 1903, pag. 7, der Internationalen Rheinregulierungskommission wird die Senkung des Probedammes bis am 6. November 1903 zu 107,1% angegeben. Die internationalen Experten hatten angeordnet, dass bei den Kubaturen für den Damm 90% und für das Vorland nur 35% als Senkungszuschlag einzustellen seien. Dies wurde von der Internationalen Rheinregulierungskommission in deren Vernehmlassung stillschweigend angenommen, trotz ihrer frühern Berichterstattung, dass der noch nicht zur Ruhe gekommene Damm schon 107,1% eingesunken sei.

Die Internat. Rheinregulierungskommission erhöhte die Kosten für den Uferschutz nach den Experten von 1903 um die Pauschalsumme von Fr. 500,000 und gelangte so zu einem Kostenbetrage von Fr. 15,600,000. — Sie fügt aber der Zusammenstellung bei (pag. 27, Absatz 3): «Wir bemerken hiezü, dass es der Rheinregulierungskommission fraglich erscheint, ob die von der Expertise angesetzten Einheitspreise für Kies- und Steinbeschaffung hinreichen werden.»

Am Schlusse ihrer Vernehmlassung machen die schweizerischen Kommissionsmitglieder den hohen Regierungen den Antrag, es solle geprüft werden, ob beim Diepoldsauer Durchstich die Kosten im richtigen Verhältnis zum Nutzen und zur baulichen Sicherheit gegenüber dem alten Rheinbett stehen, ob eventuell nicht der einfachere, billigere und sicherere Weg der *Normalisierung* des bestehenden Laufes einzuschlagen sei, durch welche annähernd der gleiche Effekt wie durch den Durchstich erreicht werde. Die österreichischen Mitglieder erachteten sich im Hinblick auf den Staatsvertrag nicht für befugt, auf diesen Gegenstand einzutreten.

In Rücksicht auf die ausserordentlich grosse Differenz in den verschiedenen Kostenvoranschlägen, als :

Mehrkostenbericht Wey von 1902	Fr. 20,000,000. —
Internationale Rheinregulierungskommission 1902	„ 14,116,000. —
Internationale Expertise 1903	„ 15,100,000. —
eventuell	„ 16,130,000. —
Internationale Rheinregulierungskommission, Vernehmlassung von 1905	„ 15,600,000. —
Bericht Wey vom 11. Juli 1905 an die h. Regierung des Kantons St. Gallen	„ 21,000,000. —

sowie um der grossen Verantwortung willen, sah sich die letztere anfangs dieses Jahres veranlasst, über die Art der Ausführung des Werkes und dessen mutmassliche Kosten ein Expertengutachten einzuholen. Als Sachverständige wurden bezeichnet: L. Kilchmann, Baudirektor in St. Gallen, R. Weber, Oberingenieur der Bodensee-Toggenburgbahn, und H. Peter, Direktor des städtischen

Interne Expertise (Kilchmann, Weber und Peter)
1905.

Wasserwerkes in Zürich. Die Experten kamen in der Hauptsache zu folgenden Schlüssen:

1. Die Sohlen- und Wuhrnivellette nach dem Vorschlage der Experten von 1903, wo nur in der Torfstrecke eine Erhöhung derselben um 60 cm gegenüber dem Staatsvertrage vorgesehen wurde, sei nicht angezeigt, da die Gefahr der Verschotterung für die ganze Durchstichlänge gleich ist; vielmehr seien die Nivelletten, die laut Beschluss der Internationalen Rheinregulierungskommission im 1896er Projekt aufgenommen sind, beizubehalten.
2. Nach den Erfahrungen am Fussacher Durchstich und an der normalisierten Zwischenstrecke sei die Reduktion des Mittelprofils auf 90 m beim Diepoldsauer Durchstich schon wegen dem grössern disponiblen Gefälle sehr angezeigt.
3. Die Foundation der Wuhre in der Torfstrecke durch vorherige Kiesbelastung, wie sie in unserer Eingabe an das schweizerische technische Mitglied der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 9. Febr. 1905, sowie in unserm auf Seite 48 erwähnten Bericht an die hohe Regierung des Kantons St. Gallen vom 11. Juli 1905 vorgesehen und in Beilage VII, Figur 5 c—e, dargestellt ist, sei nicht nur rationell, sondern für die Solidität der Wuhre biete dieselbe beste Gewähr.
4. Bezüglich der Standsicherheit der Dämme und um eine Katastrophe zu verhüten, sei es durchaus angezeigt:
 - a) ausserhalb der Torfstrecke die Kiesberme bis auf den gewachsenen Kies zu fundieren,
 - b) in der Torfstrecke nicht nur die Kiesberme, sondern den ganzen Damm möglichst tief zu fundieren.
5. Der Torfaushub dürfe weder zur Vorland- und Dammauffüllung noch zur Dammhinterfüllung als Ersatz der Kiesberme verwendet werden.
6. Es habe ferner, gegenüber den Vorschlägen der Experten von 1903, die Rasenstärke samt Humusunterlage auf die Kiesauffüllung wenigstens 35 cm statt nur 10—15 cm zu betragen. Die Senkungszuschläge seien entsprechend dem Probedamm höher als von den Experten anzusetzen. Was das fehlende Auffüllmaterial im Betrage von 3,500,000 m³ anbelangt, so finden die internen Experten, es sei in Rücksicht auf die Entlastung des Rheinbettes am ratsamsten, dasselbe hieraus zu beziehen, was jedoch nur zur Zeit des niedrigen Wasserstandes geschehen kann. Um die Arbeit auf das ganze Jahr ausdehnen und die Bauzeit abkürzen zu können, wird unter den Auspizien, dass es geeignet sei, empfohlen, $\frac{1}{3}$ des Mankos aus dem Jllkegel und $\frac{2}{3}$ aus dem Rheinbett zu decken. Die von den schweizerischen Mitgliedern der Expertise von 1903 vorgeschlagene 2 m starke Kieslage in die Sohle zur Verhütung von Kolkungen habe höchstens zur Belastung zu dienen, um Hebungen der Sohle infolge des Druckes der Auffüllung im Vorland zu verhindern etc.

Am Schlusse ihrer Vorschläge bemerken die Experten noch, dass wenn den beidseitigen Landesgegenden genügende Sicherheit geboten werden müsse, irgendwelche Reduktionen keinesfalls zulässig seien. Die Kosten werden von denselben auf Fr. 21,500,000. — veranschlagt und die Bauzeit allermindestens zu sechs Jahren geschätzt, während die Internationalen Experten nur 4 Jahre in Aussicht nahmen.

Ansicht der internen
Experten über die Normalisierung.

Es wurde den Experten auch die Frage vorgelegt, was sie von der bereits angeführten Erklärung der schweizerischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission in ihrer Vernehmlassung zum Expertenprotokoll von 1903 betreffend Normalisierung des bestehenden Laufes anstatt Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches halten. Die Experten bemerkten resümierend hiezu: «Die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches im Betrage von 21¹/₂ Millionen stehen zum voraussichtlichen Erfolg nicht im richtigen Verhältnis, die berechnete Mehrvertiefung der Sohle von nur 1,3 m wird viel zu teuer bezahlt; mit dieser grossen Summe kann auf anderem Wege mehr gewonnen werden. Ganz besonders fällt dabei noch das Risiko in die Wagchale, einen schlechteren Zustand zu schaffen, als zurzeit besteht.» — «Wir gehen also mit den schweizerischen Mitgliedern der Internationalen Rheinregulierungskommission durchaus einig, dass der billigere, sicherere Weg der Normalisierung dem Durchstich vorzuziehen ist!» Diese Experten weisen noch darauf hin, dass wenn die Normalisierung nicht den gewünschten Erfolg haben sollte, woran indessen kaum zu zweifeln sei, man immer noch auf das Durchstichsprojekt zurückkommen könne. Ein finanzielles Risiko sei dabei nicht zu befürchten und die Normalisierung übe auf die eventuelle spätere Ausführung des Durchstiches nur einen günstigen Einfluss aus, da durch die sicher eintretende Sohlenvertiefung der Grundwasserspiegel gesenkt werde, wodurch die Arbeiten am Durchstich erleichtert und somit auch verbilligt würden.

Offizielles Ausführungs-
projekt 1906.

Hiemit gelangen wir zum offiziellen Ausführungsprojekt der Internationalen Rheinregulierungskommission von diesem Jahre, also zum Projekt, das zur Ausführung kommen soll. Das Projekt bietet insofern nicht viel Neues, als dasselbe in der Hauptsache nur eine Kopie der Vorschläge der internationalen Expertise von 1903 ist; was aber hervorgehoben werden muss, das ist die Art und Weise, wie es entstanden ist.

Direktiven zur Aufstellung
des Projektes.

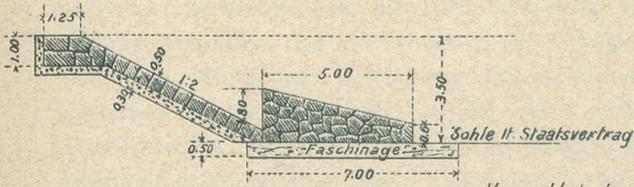
Die Bauleitung Rorschach hatte im Dezember vorigen Jahres den Auftrag erhalten, das definitive Projekt für den Diepoldsauer Durchstich samt Kostenvoranschlag nach den Direktiven der internationalen Experten vom 7. Okt. 1903 unter Berücksichtigung der Abweichungen, die in der Vernehmlassung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 22. März 1905 enthalten sind, auszuarbeiten und dabei besonderes Augenmerk auf die Uferbefestigung in der Torfstrecke zu richten. Das Projekt erhielt also die Sohlen-, Wuhr- und Dammnivelletten (Beilage IV, XVI, Fig. 2, XVII Fig. 2), wie sie von den Experten von 1903 vorgeschlagen wurden; jegliche Dammfundation, sowohl in- als ausserhalb der Torfstrecke, musste weggelassen werden, an

Erster Entwurf
des offiziellen Projektes.

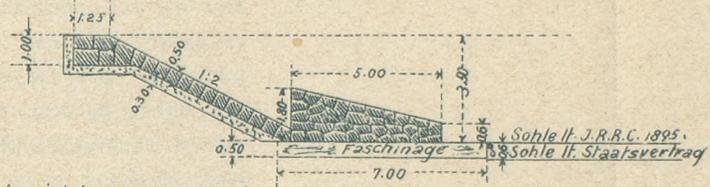
Wuhrnormale.

1:250

1. Staatsvertrag.
Fig. 1



2. Vom Project 1896.
Fig. 2



3. Vom Mehrkostenbericht 1902.

Fig. 3 a. Ausserhalb des Torfgebietes.

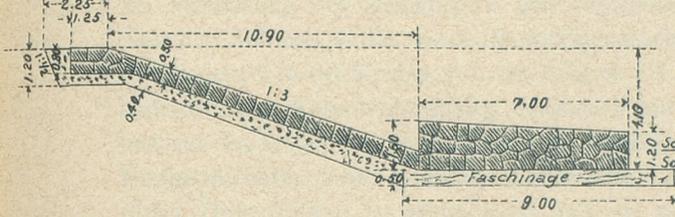
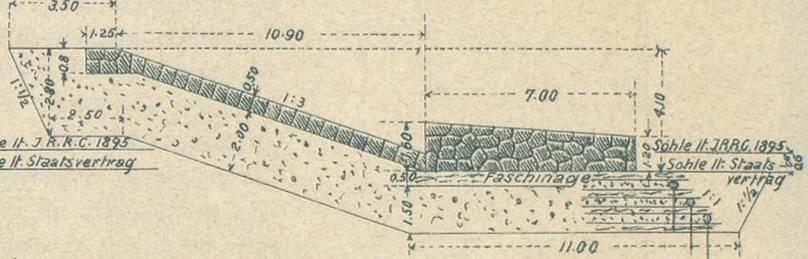


Fig. 3 b. Im Torfgebiet.



4. Der Internat. Expertise und vom Offiziellen Ausführungsproject 1906.

Fig. 4 a. Ausserhalb des Torfgebietes.

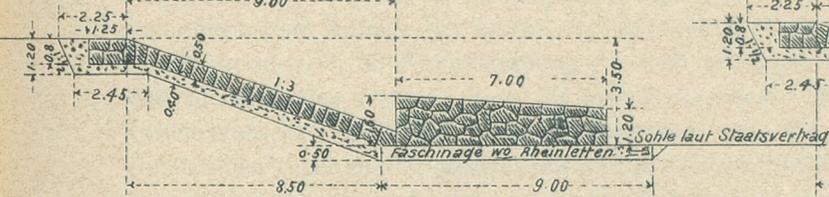
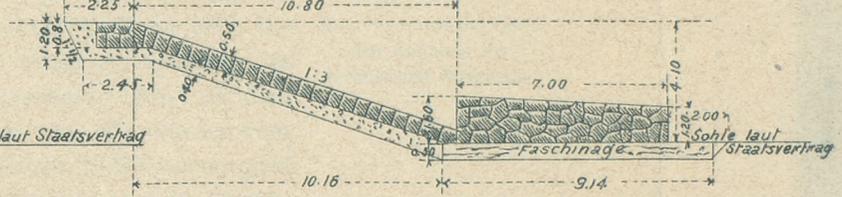


Fig. 4 b. Uebergangsprofil.



5. Laut Project Wey 1906.

Fig. 5 a. Ausserhalb des Torfgebietes.

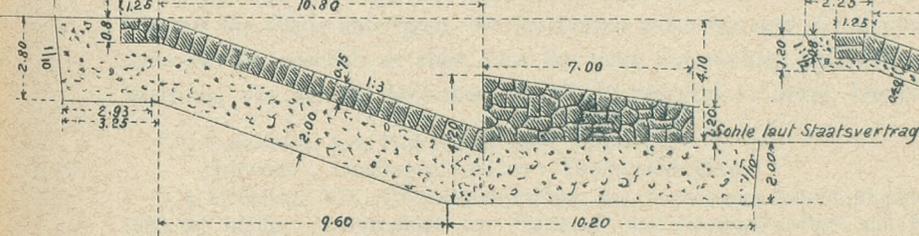


Fig. 5 b. Ausserhalb des Torfgebietes.



Fig. 5 b. Ausserhalb des Torfgebietes.
Untergrund Rheinleiten.

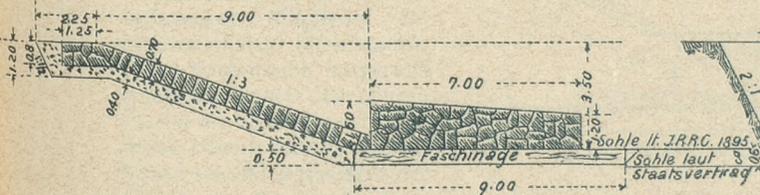


Fig. 5 c. Im Torfgebiet.
I. Bauperiode.

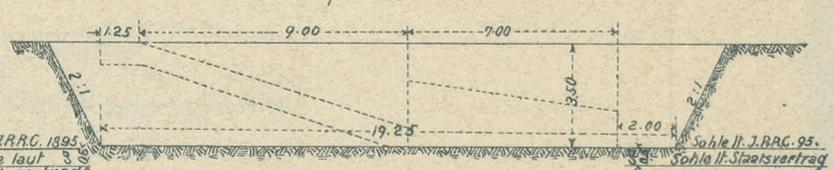


Fig. 5 d. Im Torfgebiet.
II. Bauperiode.

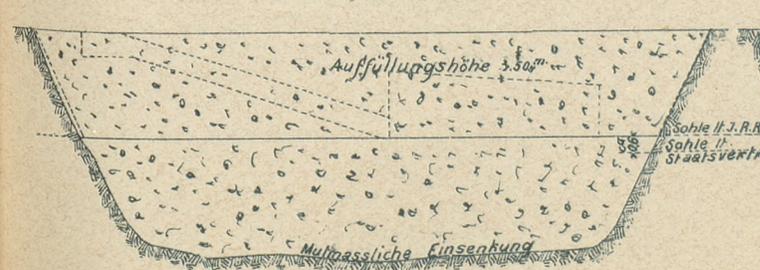
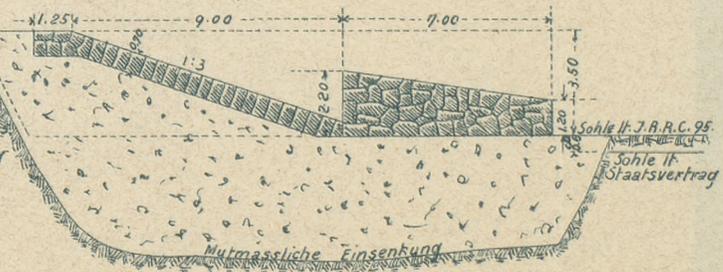


Fig. 5 e. Im Torfgebiet.
III. Bauperiode.



Stelle der Kiesberme kam die Torfhinterfüllung der Dämme. Da wir laut Auftrag besonders den Uferschutz in der Torfstrecke, den Untergrundverhältnissen entsprechend projektieren sollten, so nahmen wir eine Fundation derselben, wie sie in unserer Eingabe vom 9. Februar 1905 an Herrn von Graffenried, schweizerisches technisches Mitglied der Internationalen Rheinregulierungskommission, sowie in unserem weiter unten zu besprechenden Projekte 1906 (Beilage VII, Figur a – e) vorgesehen ist, nämlich vorgängig der Herstellung des Steinkörpers, eine Kiesbelastung des Untergrundes in Aussicht. Auftragsgemäß wurde das so ausgearbeitete Projekt den technischen Mitgliedern ¹⁾ in der Sitzung vom 28. Februar a. c. unterbreitet. Derbegelegte approximative Kostenvoranschlag belief sich auf Fr. 19,408,660.— Von uns auf das Risiko der Torfhinterfüllung der Dämme unter Weglassung der Kiesberme aufmerksam gemacht, einigten sich die genannten Mitglieder, von dieser Hinterfüllung zu abstrahieren und die schon im Staatsvertrag vorgesehene Kiesberme, jedoch ohne dieselbe zu fundieren, in den Boden einzulassen, beizubehalten. Die vorgeschlagene Wuhrfundation wurde genehmigt, hingegen die Dammfundation ²⁾ (Beilage XIX, Figur 3 und 6) verworfen. Auf vorausgegangene Anfrage hin stellten die technischen Mitglieder auch die Einheitspreise (z. B. für Kiesbeschaffung aus dem Rhein zur Deckung des Materialmankos den m³ zu Fr. 3.—, für Unvorhergesehenes 10 %), die dem Kostenvoranschlag zu Grunde gelegt werden sollten, fest. Wir wurden vom Vorsitzenden³⁾ noch speziell gewarnt, uns ja nicht zu einem 20 Millionenprojekt zu versteigen. Durch die Festsetzung der Normalien waren aber die Quantitäten der einzelnen Arbeitsgattungen gegeben, die Einheitspreise etc. wurden uns, wie bemerkt, in der letzterwähnten Sitzung vorgeschrieben und so konnten wir nur die Pläne anfertigen, die Kubaturen aufstellen und die Kosten berechnen. Da geschah es aber, dass der neue Voranschlag sich trotz jener Warnung vor den 20 Millionen auf Fr. 21,266,000.— belief. Dieser also

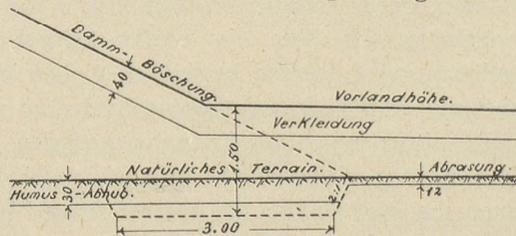
Kostenvoranschlag nach den Angaben der technischen Mitglieder.

¹⁾ Österreich: k. k. Hofrat Aug. Ritt, Innsbruck.

Schweiz: Oberingenieur Carl v. Graffenried, Bern.

²⁾ In Beilage XIX (Normalquerprofile), Fig. 5, offizielles Ausführungsprojekt 1906, ist infolge Abwesenheit des Verfassers und Personalwechsel ein Fehler unterlaufen. Die Dammfundation wurde dort irrtümlicherweise gleich angenommen, wie beim Projekt der internationalen Expertise 1903, während in der Konferenz der technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungs-Kommission festgesetzt wurde, dass unter dem ganzen Damm die Rasen- beziehungsweise Humusschichte zu entfernen sei und wasserseits der Damm eine 3 m breite Fundation erhalten solle, sobald die Vorlandanschlüttung weniger als 1,5 m betrage. Diese Fundation soll maximal bis 1,50 m unter die Vorlandhöhe reichen. (Siehe obenstehende Figur.)

³⁾ K. k. Hofrat Aug. Ritt, Innsbruck.



Reduktion des Kosten-
voranschlag.

ganz nach ihren Vorschriften aufgestellte Kostenvoranschlag wurde von den technischen Mitgliedern der Internationalen Rheinregulierungskommission in der Sitzung vom 13. März d. J. auf Fr. 16,720,000. — reduziert. Dass diese Abstriche nur auf Kosten der Solidität und Sicherheit des Werkes gemacht werden konnten, ist selbstverständlich. Es geschah dies unter Ausserachtlassung der beim Bau des Fussacher Durchstiches, der, weil mehr in den Boden versenkt, viel geringerer Gefahr ausgesetzt ist, beobachteten Vorsichtsmassregeln. So wurden die festgesetzten Einheitspreise, die sogar noch niedriger waren als die beim Fussacher Durchstich bezahlten, ungeachtet der sich immer mehr steigenden Arbeitslöhne wieder heruntergedrückt, das Unvorhergesehene um die Hälfte reduziert, die aus der genehmigten Wuhrfundation resultierenden Kubaturen gestrichen, die Senkungszuschläge, trotzdem die Erfahrungen vom Probedamm nicht wegdisputiert werden konnten, teilweise sogar um 65 % (Vorland von 100 auf 35 %) herabgesetzt; der Torfaushub wurde einfach herabgemindert, indem man einen Teil als abschwemmbar taxierte, trotzdem schon die Expertise von 1878, in der die hervorragenden Flussbautechniker Oberst La Nicca und Oberbauinspektor von Salis sassen, wenigstens für die Torfstrecke Vollaushub als notwendig bezeichnete.

Aber da die Reduktion der Einheitspreise und Kubaturen noch nicht genügte, um auf die den hohen Regierungen vorzuschlagende Gesamtsumme herunterzukommen, so mussten noch andere Posten erhalten; so wurden die bereits ausgegebenen Gelder, wie für den Bau der Parallelgräben etc., einfach weggelassen, andere wohl in die Rubriken eingesetzt, aber nicht mitaddiert. So konnten die Fr. 21,266,000. — mit leichter Mühe in Fr. 16,720,000. — umgewandelt werden. Wir machten die technischen Mitglieder (Schreiben vom 17. März 1906) auf die Mängel in ihrem Kostenvorschlage aufmerksam, indem wir bemerkten, dass uns die Herabsetzung und Weglassung einzelner Posten bei Kenntnis aller vorhandenen Tatsachen unbegreiflich vorkomme, dass ein solches Vorgehen schwer zu verantworten sei und die Tendenz der Reduktion, «nicht über eine gewisse Summe hinauszukommen», zu stark in den Vordergrund trete.

Genehmigung des offiziellen
Ausführungsprojektes durch
die internationale Rhein-
regulierungs-Kommission.

In der Sitzung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 28. März wurde sodann den Vorschlägen der technischen Mitglieder trotz Protestation von Seite des zweiten schweizerischen Delegierten, Herrn Regierungsrat Zollikofer, beigepflichtet. Die im Auftragschreiben zur Ausarbeitung des Projektes enthaltene Forderung nach besserer Wuhrfundation wurde wieder wegen den Kosten weggelassen. Auch wollte man anfänglich die Kiesberme wieder durch die Torfhinterfüllung ersetzen und abstrahierte davon nur, weil dadurch die meisten Pläne hätten geändert werden müssen und die Erledigung neuerdings hinausgeschoben worden wäre. Die Akten, die Aufschluss über das Verhalten des Probedammes gegeben hätten (Beilage XX) wurden vom Projekt ausgeschlossen. Nach dieser Darlegung lassen wir es dahingestellt, ob das nach diesen Prozeduren entstandene Projekt Anspruch

darauf machen durfte, dass es den schwierigen Verhältnissen möglichst entspreche und für die Sicherheit der Gegend garantiere. Der demselben beigelegte Kostenvoranschlag beziffert sich auf Fr. 17,500,000.—.

In dieser Summe sind jedoch, wie angedeutet, die bereits für Uferschutz an den Parallelgräben ausgegebenen Fr. 117,900.— noch nicht aufgenommen, die Fr. 33,203.—, verwendet für Strassen- und Brückenunterhalt, weggelassen, das Inventarkonto nur mit Fr. 42,945.— in Rechnung gezogen worden, obwohl es auf Ende 1904 Fr. 305,000.— betrug: — alles Mängel, auf die wir, wie oben gesagt, schon mit Brief vom 17. März 1906 an das Centralbureau der Internationalen Rheinregulierungskommission zuhanden der technischen Mitglieder hingewiesen hatten. Aber auch im entgegengesetzten Sinne sind in der Kostenberechnung Irrtümer unterlaufen. So ist der bereits ausgegebene Betrag für Bauaufsicht und Regie ignoriert worden. Die Expertenkommission vermerkte denselben mit Fr. 225,678.—. Da aber unter Posten 2 schon Fr. 448,000.— für ausgeführte Dämmung und Parallelgräben enthalten sind, müssen von dem Betrag von Fr. 225,678.— noch 6 % von Fr. 448,000.— = Fr. 26,880.— subtrahiert werden, wodurch die obige Summe auf Fr. 198,798.— reduziert wird.

Endgültiger Kostenvoranschlag zum offiziellen Ausführungsprojekt.

Merzen wir alle diese offensichtlichen Fehler aus, so ergibt sich folgende Umgestaltung:

Totalkosten nach der Internationalen Rheinregulierungskommission Fr. 17,500,000.—

Bereits ausgegeben, aber in obiger Summe nicht enthalten:

1. Uferschutz	Fr. 117,900.—	
2. Ausgaben für Strassen- und Brückenunterhalt	„ 33,203.—	
3. Bauaufsicht, Regie, Experten etc.	„ 198,798.—	
4. Inventarbelastung Ende 1904 Fr. 305,000.—, von der I. R.R.C. in Rechnung gebracht Fr. 42,945	„ 262,055.—	„ 611,956.—
	<u> </u>	<u> </u>
Total		Fr. 18,111,956.—

Mit dieser Kostensumme von Fr. 18,111,956.—, zu der die technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission kommen müssen, wenn sie nur nach ihren (zwar unzulänglichen) Grundlagen bauen und auch alle bereits gehabten Ausgaben in Rechnung bringen wollen, ist man unserm Mehrkostenbericht von 1902 von Fr. 20,000,000.— sehr nahe gekommen, während umgekehrt die technischen Mitglieder der Rheinregulierungskommission sich von ihrer Berechnung von 1902 mit Fr. 14,116,000.— von derjenigen in der Vernehmlassung im Betrage von Fr. 15,600,000.— bedeutend, d. h. um rund 2¹/₂ bzw. 4 Millionen entfernt haben.

Es braucht ja nichts, als dass die *faktische* Senkung der Wuhre, Dämme und Vorländer in der Torfstrecke in Rechnung gebracht wird und dann sind die so sehr beanstandeten Fr. 20,000,000. —, die als das Erzeugnis arger Übertreibung angesehen und hingestellt wurden, nicht nur erreicht, sondern überschritten.

Wir bezweifeln sehr, dass es im Willen der hohen Regierungen liege, dass ein Projekt ausgearbeitet werde, bei dessen Ausführung ein abermaliges Manko von vielen Millionen eintritt oder der Untergang einiger Ortschaften in Aussicht steht. In Anbetracht dessen ist es unerklärlich, wie die von den hohen Regierungen berufenen technischen Delegierten sich veranlasst sehen konnten, unter Beiseitesetzung der von faktisch bedeutenden Hydrotechnikern schon vor Jahrzehnten aufgestellten Grundsätze, der im Staatsvertrage niedergelegten Normalien und selbst der unter ihrer Mitwirkung gefassten und bisher beobachteten Beschlüsse, ein solches Projekt aufzustellen.

Da uns das genannte «Offizielle Ausführungsprojekt der Internationalen Rheinregulierungskommission» nicht nur als direkt widersprechend dem schon im Staatsvertrag angeführten Grundsatz der «allergrössten Vorsicht», sondern dessen Ausführung in jeder Beziehung als sehr riskiert erschien, so haben wir demselben im Einverständnis sowohl der Internationalen Rheinregulierungskommission als der hohen Regierung des Kantons St. Gallen ein Projekt gegenübergestellt, in dem den schlechten Bodenverhältnissen bestmöglichst Rechnung getragen wird und in dem die Bauten derart projektiert sind, dass sie nach menschlichem Ermessen Sicherheit bieten gegen Rheineinbrüche und deren unermesslichen Folgen. In ihrer Sitzung vom 1. Mai dieses Jahres beschloss die Internationale Rheinregulierungskommission, unser Projekt zwar nicht als Alternativprojekt anzuerkennen, dasselbe aber doch den hohen Regierungen zu ihrer Orientierung vorzulegen. (Protokoll Nr. 28.)

Projekt Wey 1906.

Nebst der aus Sicherheitsgründen gebotenen Dammfundation, waren es noch folgende, uns unerlässlich scheinende Modifikationen, die uns zur Aufstellung eines Gegenprojektes veranlassten:

1. Reduktion des Mittelprofils auf 90 m, entsprechend den gemachten Beobachtungen am Fussacher Durchstich und an der normalisierten Zwischenstrecke.
2. Beibehaltung der Nivelletten, entgegen dem Staatsvertragsprojekt, aber entsprechend dem Beschlusse der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 17. Oktober 1895 und wie dieselben beim Fussacher Durchstich und der Zwischenstrecke faktisch ausgeführt wurden. (Beilage IV, XV, Figur 3, Beilage XVI, Figur 1.)
3. Bessere Fundation der Wuhre in der Torfstrecke.
4. Anpassung des Kostenvoranschlages an die tatsächlichen Verhältnisse und die gemachten Erfahrungen, sowohl bezüglich der Einheitspreise, als auch der Massen, da speziell, was letztere anbetrifft, die beim Probendam eingetretene Senkung in genügender Weise in Berücksichtigung gezogen wird.

Im Hinblick auf das Übergangsstadium in der Ausbildung der Flußsohle, wobei erfahrungsgemäss grosse Anschoppungen von Schotter zu befürchten sind, hatte die Internationale Rheinregulierungskommission, wie schon angeführt, in der Sitzung vom 17. Oktober 1895 beschlossen, die Sohlennivelletten zirka 60 cm über derjenigen des Staatsvertrages zu halten. Die Höherlegung der Sohle oder besser der gesamten Bauwerke geschah nicht in der Absicht, die erstere überhaupt höher zu halten, sondern aus Sicherheitsgründen, und ist dadurch einer spätern Sohlenvertiefung kein Hindernis in den Weg gelegt. Der von den internationalen Experten von 1903 gemachte Vorschlag, die Sohle laut Staatsvertrag beizubehalten, um dieselbe möglichst tief in den Boden einzuschneiden und so den Hochwasserspiegel tunlichst niedrig zu halten, wird illusorisch durch ihre nachfolgende Begründung der Höhenlage der Dammkrone (vide Protokoll pag. 36): «Berücksichtigt man, dass es nicht ausgeschlossen, sondern wahrscheinlich ist, dass namentlich in der ersten Zeit nach Eröffnung des Durchstiches grosse Kiesmassen aus der obern Strecke in den wesentlich tiefer gelegenen Durchstich getragen werden, sich dort langsam fortbewegen und deshalb *eine Sohlenerhöhung hervorrufen* können etc.» Hierin scheint der Widerspruch zu liegen, dass einerseits die Sohle bei der Ausführung möglichst tief eingeschnitten werden soll, auf der andern Seite aber gesagt wird, diese Sohle werde sich sehr wahrscheinlich wieder erhöhen. Die Höherlegung derselben, beziehungsweise der Wuhre, ist aber schon wegen den Übergängen an beiden Durchstichsenden angezeigt. Wie aus Beilage XV, Figur 3, hervorgeht, liegt die mittlere Rheinsohle vom Winter 1905/06 am untern Ende des Diepoldsauer Durchstiches immer noch rund 90 cm über der obbesprochenen Durchstichssohle. Nehmen wir aber die Staatsvertragssohle, so beträgt die Differenz 1,58 m. Es ist nun schon fraglich, ob die Sohlensenkung ohne weitere Massnahmen bis zur Eröffnung des Diepoldsauer Durchstiches so fortschreitet, dass die Differenz von 90 cm ausgeglichen wird, ganz abgesehen von 1,58 m. Die Senkung der Sohle um diesen Betrag kann freilich sicher erreicht werden, wenn man über die Mündung des Diepoldsauer Durchstiches hinauf normalisieren würde, sagen wir wenigstens auf 1—2 km. Andernfalls ist diese Senkung mit Sicherheit nicht zu erhoffen und wenn sie bei der Eröffnung des Durchstiches nicht erreicht ist und derselbe eine Versenkung bildet, so wird die unmittelbare Folge sein, dass sich die Sohle in demselben bis zu derjenigen der Zwischenstrecke erhöht. Wir glauben deshalb, mit Rücksicht auf das Gesagte, sei die Höhenlage, wie sie in unserem Projekt (Beilage XVI, Figur 1, und Beilage XVIII) vorgesehen, durch die Internationale Rheinregulierungskommission beschlossen und beim Fussacher Durchstich und in der Zwischenstrecke faktisch gelegt worden ist, für das Übergangsstadium sehr geboten. Bildet sich dieselbe dann später tiefer aus, um so besser ist es für das Werk der Regulierung. Da die Gefahr der Verschotterung für die ganze Durchstichslänge vorhanden ist, so soll nicht nur in der Torfstrecke, wie die Experten von 1903 bean-

tragen, sondern auch auf die ganze Länge die Wuhrhöhe gleich sein, d. h. 3,50 m über der beantragten Sohle oder 4,10 m über der Staatsvertragssohle (Beilage IV). Die Dammhöhe wurde auch gleich derjenigen im 1896er Projekt beibehalten, was 20 cm höhere Dämme als nach der Expertise von 1903 ergibt, denn wir gehen mit der Dammkrone 8,20 m über die Konferenzsohle vom 17. Oktober 1895, während jene die Dämme 8,60 m über die 60 cm tiefer liegende Sohle des Staatsvertrages zu erstellen beantragt.

Normalprofil. Was das unserem Projekt zu Grunde gelegte Normalprofil (Beilage XIX, Figur 6) und Wuhrprofil (Beilage VII, Figur 5 a—e) anbetrifft, so zeigt dasselbe gegenüber demjenigen der Experten von 1903 und dem offiziellen Ausführungsprojekte folgende Abweichungen:

- a) Reduktion des Mittelprofils von 110 auf 90 m.
- b) Wuhrfundation in der Torfstrecke, wie sie dem Untergrund entspricht und bei der ein nachträgliches Senken (Deformieren) des Leitwerkes ausgeschlossen ist.
- c) Damm mit Kiesberme und Fundation desselben sowohl in- als ausserhalb der Torfstrecke.
- d) Bessere Berasung der Dämme und Vorländer.

Wir behandeln diese Punkte der Reihe nach und beginnen mit der Reduktion des Mittelprofils.

Reduktion des Mittelprofils. Von der richtigen Dimensionierung des Normalprofils hängt in erster Linie die künftige Sohlenbildung ab, d. h. der Erfolg der Korrektur selber. Die laut Staatsvertrag auf 120 m fixierte Wuhrdistanz wurde entgegen dem Antrag der beiden Bauleiter, sie auf 100 m zu beschränken, wie schon erwähnt, in der Sitzung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 12. November 1894, nur auf 110 m reduziert. Es hat sich aber herausgestellt, dass die Breite des Mittelprofils mit 110 m noch zu gross bemessen ist, indem sowohl im Fussacher Durchstich, als auch in der oberhalb liegenden, normalisierten Zwischenstrecke an mehreren Stellen Kiesbänke entstanden sind, die aus dem Niederwasser hervorragen und zur Serpentinierung des Flusses Anlass geben. Bei der Sohlennivellette nach Staatsvertrag und der Wuhrhöhe von 4,10 m in der Torfstrecke nach den internationalen Experten von 1903, resp. dem offiziellen Ausführungsprojekte, ergibt sich aus der Berechnung für ein Hochwasser von 3000 m³ ¹⁾ eine Wassertiefe von 6,99 m, was bei einer Dammhöhe von 8,60 m einer Überhöhung von 1,60 m entspricht. Wird hingegen für die hier projektierte Sohlennivellette und 3,50 m Wuhrhöhe, ferner 90 m Wuhrdistanz für das gleiche Hochwasser die Rechnung durchgeführt, so erhalten wir eine grösste Wassertiefe von 6,93 m, d. h. bei 8,20 m Dammhöhe eine Überhöhe von rund 1,30 m. Die aus der um 30 cm

¹⁾ Nach den neuesten Messungen und Beobachtungen sind diese 3000 m³ wahrscheinlich etwas zu hoch gegriffen; dagegen ist die Höhe der Anschwellungen über Niederwasser annähernd richtig, da sie durch Vergleich mit andern Flussstellen abgeleitet wurde.

geringern Überhöhe der Dämme über das Hochwasser resultierende, grössere Unsicherheit wird mehr als paralytisch, sowohl durch die viel geringere Gefahr der Verschotterung des Flussbettes, als auch durch den wirksameren Angriff des Wassers auf die Sohle und die damit zusammenhängende Vertiefung des Bettes. In Rücksicht auf den Fussacher Durchstich rechtfertigt sich die Reduzierung des Mittelprofils auf 90 m schon durch das disponible grössere Gefälle (Beilage IV). Die totale Breite des Hochwasserbettes zwischen den inneren Dammkanten bleibt analog dem Normalprofil zum Staatsvertrag unverändert auf 260 m bestehen.

Wie schon angeführt, ist die Wuhrhöhe mit 3,50 m über unserer Projektsohle und zwar auf die ganze Durchstichlänge vorgesehen. Die Böschung wird wie beim Fussacher Durchstich 1:3 und die Dicke der Pflasterung 70 cm. Diese Pflasterstärke von 70 cm entspricht dem uns zur Verfügung stehenden Steinmaterial, dem Schrattenkalkstein im Bruch zu Montlingen, am besten und eine Reduktion dieser Stärke wäre nur mit Mehrarbeit verbunden, ohne dabei eine nennenswerte Ersparnis zu erreichen, indem beim Verkleinern der spröden Steine viele in lauter Schutt zerfallen würden. Es hat sich das Gleiche auch beim Bau des Fussacher Durchstiches gezeigt, wo die Pflasterstärke durchwegs mehr als die projektierten 50 cm, stellenweise 80 cm bis gegen 1 m beträgt.

Die Kiesunterlage unter die Steinböschung ausserhalb der Torfstrecke wird, wie im Ausführungsprojekte von 1896 und im offiziellen Projekt, im Mittel zu 50 cm angenommen. Da wo der Vorgrund auf eine dicke Lettenschicht zu liegen käme, ist eine Faschinenunterlage vorgesehen (Beilage VII, Figur 5 b).

Durch die beim Probedamm im Verlauf der Jahre gemachten Erfahrungen sind wir zur Ansicht gekommen, dass eine einfache Kiesunterlage unter Wuhr und Vorgrund in der Torfstrecke und sollte sie auch 2 m, wie in unserem Mehrkostenbericht von 1902 vorgesehen, betragen, nicht genügt. Dieser Kies wird schon durch das eigene Gewicht einsinken und bei der Belastung durch die Steinböschung und den Vorgrund selbstverständlich entsprechend mehr. Es müsste dann entweder die gesamte Steinmasse umgearbeitet werden, zur Ergänzung der Kiesunterlage, oder der eingesunkene Steinkörper wäre durch neue Zufuhr von Steinen auf die richtige Höhe zu bringen. So lange aber das Wuhr in der Torfstrecke nicht einigermaßen zur Ruhe gekommen ist, erscheint es nicht angezeigt, den Durchstich zu eröffnen.

Die von uns projektierte und in Beilage VII, Figur 5 c—e, zur Darstellung gebrachte Wuhrfundation vermeidet alle die angeführten Nachteile. Darnach wird zuerst eine Cunette entsprechend der Wuhrbreite bis auf die projektierte Sohle bzw. bis auf Wasser ausgehoben und hierauf entsprechend der Wuhrhöhe mit einer Kiesschüttung angefüllt. Diese Auffüllung wird, so lange sie sich setzt, ergänzt. Wie Stabilität vorhanden ist, wird der überschüssige Kies entfernt und sowohl die Steinböschung als der Vorgrund her-

Wuhre und Wuhrfundation.

gestellt. Das hierbei wieder gewonnene Kiesmaterial kann zur Vorlandauf-
füllung verwendet werden. Diesem Vorschlage stimmen die internen Experten
von 1906, wie bereits angeführt, in allen Teilen bei.

Dämme
und Dammfundation.

Was in erster Linie das Dammprofil selbst anbetrifft, so ist das Normal
des Staatsvertrages beibehalten und nur die wasserseitige Böschung von 1 : 2
auf 1 : 3 abgeflacht worden, nach dem Antrage der Experten von 1903. Es
hat dasselbe laut Beilage XIX Fig. 6 eine Kronenbreite von 6 m, Böschungen
wasserseits 1 : 3, landseits 1 : 2 und 3 m unter der Dammkrone eine 5 m
breite Berme. Es kompensiert dieselbe die bei zweifüssiger Anlage zu schwache
Dammkonstruktion, da laut den Regeln der Hydrotechnik landseits gleich
flache Böschungen zu wählen sind wie wasserseits, ansonst erfahrungsgemäss
bei Aufweichung des Untergrundes durch Hochwasser der hintere Dammfuss
einsinkt. — Es muss hier bemerkt werden, dass dem mehrmals genannten
Vorschlage der internationalen Experten vom Jahre 1903, an Stelle der Kies-
berme aus dem zur Damm- und Vorlandanschüttung untauglichen Torf-
material eine Hinterfüllung herzustellen, unter keinen Umständen beigeplichtet
werden kann. Dieses Material ist zu leicht und wird niemals einen kompakten
Körper bilden und daher so viel wie nichts zur Befestigung des Werkes bei-
tragen. Im Gegenteil, sollten bei dem aufgeführten Bauwerke irgendwie
Durchsickerungen hinter den Dämmen stattfinden, oder sehr starke Nieder-
schläge eintreten, so wird das Wasser in dem mit Laufletten durchsetzten
Torf versickern und dieser allmählich breiig werden und wegen der genannten
Hinterfüllung wäre es geradezu unmöglich, allfälligen Sickerungen auf den
Grund zu kommen und zu wehren. Schon im Protokoll vom 20. Januar 1878
wurde, wie früher erwähnt, von der damaligen Expertenkommission (Mit-
glieder Oberbauinspektor von Salis, Oberst La Nicca, Oberbaurat Semrad
und Oberingenieur Elmenreich) auf die Notwendigkeit dieser Bermen land-
seits der Dämme am Diepoldsauer Durchstich hingewiesen. So musste auch
gestützt auf die gemachten Wahrnehmungen bei dem mässigen Hochwasser
vom 15. Juli 1883 die damals für die Vollendung der Rheinkorrektion zwischen
Tardisbrücke und St. Margrethen schon aufgestellte III. General-Bauvorlage
dahin abgeändert werden, dass überall dort, wo das Terrain mehr als 4 m
unter der Dammkrone lag, in der Höhe von 3 m unter derselben eine Kies-
berme projektiert wurde. In Beilage XXI, Figur 4, ist sogar ein Querprofil
des Hochwuhres dargestellt, wo drei Bermen notwendig waren, um die ge-
fahrdrohenden Durchsickerungen zu beheben. Ueber die Wichtigkeit land-
seitiger Kiesbankette äussert sich auch Baurat Krapf in seinem Berichte (pag. 7)
vom 10. Juli 1903 an die internationalen Experten, indem er anführt, dass
solche Bankette landseits der Dämme für deren gesicherten Bestand sehr
wichtig sind und zwar weit wichtiger als Kiesschüttungen wasserseits. Wenn
wir auch finden, dass wasserseitige Kiesanschüttungen (Kiesmäntel) zwecks
Verhinderung der Aufweichung der Erddämme durch Hochwasser sehr an-
gezeigt seien, so muss auf der andern Seite konstatiert werden, dass solche

Torfhinterfüllung der
Dämme oder Kiesberme?

Bermen die sonst nötigen flachen Böschungen ersetzen, weil sie, wenn gehörig fundiert, die Durchsickerungen verhindern und so dem Damm mehr Standfestigkeit verleihen. Nach den Rheinbrüchen von 1890 hat dann Oesterreich seine Dämme auch mit solchen Bermen aus Kies versehen, eine Massnahme, die, wie wir schon gezeigt, schweizerischerseits in der ersten Hälfte der 80er Jahre ergriffen wurde. Übrigens hat die internationale Rheinregulierungskommission entgegen ihrer Vernehmlassung zum Protokoll der internationalen Experten von der Hinterfüllung der Dämme mit Torfmaterial an Stelle der Kiesberme abstrahiert und im offiziellen Projekte die Berme laut Staatsvertrag, jedoch ohne die in demselben vorgesehene unentbehrliche Fundierung, beibehalten.

Da das erforderliche Erdmaterial zur Herstellung eines Dammkernes, wie er in den früheren Projekten (Staatsvertrag und 1896) vorgesehen war, fehlt, so wird der ganze Dammquerschnitt aus Kies angeschüttet. Der Kies, wie ihn der Rhein gibt, resp. den nötigen Prozentsatz (zirka 30) Sand enthaltend, bildet ein vorzügliches Dammmaterial. Früher wurden die Dämme aus Rheinletten, meist ein Zerstörungsprodukt von Bündnerschiefer, hergestellt. Dämme aus dieser Erdart haben für den Unkundigen ein sehr beruhigendes Aussehen, besitzen aber die leidige Eigenschaft, Wasser anzusaugen, sich aufzuweichen und dann zu deformieren und zu zerfliessen. Seit wir die Dämme aus Kies herstellen oder die bestehenden Erddämme durch Kiesanschüttungen an der Seite und an der Krone ergänzen, sind keine Dammbrüche mehr entstanden. Am rechten Rheinufer wurde zu den Dämmen bis zur Katastrophe von 1890 nur Erde verwendet; seither ist man, wie soeben gesagt wurde, gestützt auf gemachte Erfahrungen auch zum Kies übergegangen. Dämme hieraus, in gehörigen Dimensionen erstellt, sind soviel wie undurchlässig und keiner Veränderung unterworfen.

Wir kehren zu den Durchstichdämmen zurück.

Abgesehen von der benannten rückseitigen Sicherung ist bei der Herstellung der Dammfundamente selbst besondere Vorsicht zu beachten, weil von deren Standhalten die Sicherheit gegen Hochwassereinbrüche abhängt. Die Dämme haben einen einseitigen Wasserdruck von rund 7 m Höhe auszuhalten, ihre Konstruktion muss daher im Prinzip ganz derjenigen von Staudämmen entsprechen. Bei solchen Bauten ist aber die erste Regel, das Fundament so weit hinabzutreiben, bis es eine wasserundurchlässige Schicht erreicht, bezw. durch Wasser nicht abschwemmbar Bestandteile vorhanden sind, so dass bei allfälligen Durchsickerungen keine gefährlichen Ausspülungen des Untergrundes entstehen können. Es weisen alle bisherigen Erfahrungen am Rhein darauf hin, dass Dammbrüche schon oft durch Unterspülung (Durchsickerung) des Druckwassers durch den Untergrund, entstanden sind.

Wir müssen beim Diepoldsauer Durchstich nach den Untergrundverhältnissen die Fundationsart der Dämme in- und ausserhalb der Torfstrecke

Dammfundation in der
Torfstrecke.

unterscheiden. Was die Dämme in der Torfstrecke anbetrifft, so haben wir nur mit Rücksicht auf die beim Probedamm gemachten Erfahrungen die im Projekt vorgesehene Dammfundation, nämlich Aushub des Torfmateriales auf 3 m Tiefe unter der ganzen Dammbreite in Vorschlag gebracht, während gemäss Normal zum Staatsvertrag nur Kiesmantel und Berme auf eine Tiefe von 2 m und eine mittlere Breite in ihrer halben Höhe gemessen, von zusammen 13 m zu versenken gewesen wären (Beilage VII, Figur 1).

Es wurde schon gesagt, dass bei der Auffüllung des Probedammes der linksseitige Parallelgraben längs desselben bis auf 1,50 m seitlich verschoben und dessen Sohle bis 1 m gehoben wurde (Beilage XX, Figur 5—7). Dies setzt doch voraus, dass der Untergrund nicht nur komprimiert, sondern selbst in den tiefern Schichten auch seitlich verschoben, herausgedrückt werde. Dass dieses herausgequetschte Material keinesfalls reiner Torf, sondern der denselben in mehr oder minder starken Schichten durchsetzende Lauf- resp. Rheinletten ist, braucht für jedermann, der die beiden Materialien nur einigermaßen kennt, keines weiteren Beweises. Übrigens haben in neuester Zeit vorgenommene Versuche ergeben, dass man beim Schwemmen von aus Probegruben entnommenem Torf zirka $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{5}$ faserige Masse und $\frac{3}{4}$ — $\frac{3}{5}$ Gewichtsteile Rheinletten gefunden hat. Dies widerlegt aber auch die Behauptung der internationalen Experten von 1903, wonach der Boden im Torfgebiet so dicht und undurchlässig wäre, dass die umliegenden Ländereien nicht versumpft werden. Wir verweisen hiebei auf die gemachten, bereits geschilderten Erfahrungen beim Bau des Rheintalischen Binnenkanals. Das Gleiche zeigte sich auch bei der Anlage der Sondiergruben im Durchstichgebiete. Dort ist es vorgekommen, dass solche Probierlöcher viele Meter ohne Wassererschwerisse ausgetieft werden konnten; plötzlich quoll das Wasser aus vorhandenen Adern und zwar in dem Masse hervor, dass sich die Arbeiter mit Not zu retten vermochten.

Durch die Auffüllung des Dammkörpers wird das Gleichgewicht der Erdschichten gestört, im Laufe der Zeit aber mit fortschreitender Senkung des Dammes wieder hergestellt. Es ist nun klar, dass der Damm um so schneller zur Ruhe gelangt, und das Gleichgewicht um so eher wieder hergestellt wird, je tiefer er fundiert ist. Würde man ihn auf den unterlagernden Kies aufsetzen, so könnte von einem Senken, Deformieren, gar keine Rede sein. Selbstverständlich kann eine so tiefe Fundierung der Kosten wegen ernstlich nicht diskutiert werden.

Aber auch für die Solidität des Dammes selber ist die Fundierung sehr angezeigt, indem bei Herstellung des Probedammes die Beobachtung gemacht wurde, dass an demselben, und zwar zu verschiedenen Malen, der Länge nach grosse Risse, die ein paar Dezimeter weite Öffnungen zeigten, ebenso ungleiche Senkungen oder, wie der Geologe sagt, Verwerfungen entstanden sind. Obgleich man diese Risse immer wieder sorgfältig zustopfte, so haben wir keine Garantie, dass im Innern keine schädlichen Hohlräume mehr vorkommen.

Diese Risse rühren offenbar nur daher, weil der Untergrund nach beiden Seiten ausweicht und der Damm sich nicht nur senkrecht setzt, sondern laterale Bewegungen macht, die auf ein Auseinanderfallen hindeuten. Dies wird bei einer 3 m tiefen Foundation jedenfalls, wenn nicht ganz vermieden, so doch sehr stark reduziert. Durch diese Foundation wird aber noch der weitere Vorteil erreicht, dass die Parallelgräben nicht deformiert würden, sondern intakt bleiben. Wollte man die Dämme aufführen, ohne irgend welche, auch nicht die im Staatsvertrag vorgesehene Ausschöpfung des Torfes vorzunehmen, also dieselben auf das natürliche Terrain aufsetzen, wie es im Protokoll der internationalen Experten und im offiziellen Ausführungsprojekt vorgesehen ist, so müsste man offenbar mit dem Eröffnen des Durchstiches zuwarten, bis sie sich hinlänglich gesetzt haben. Es würde aber ein solches Vorgehen das Eröffnen des Durchstiches um einige Jahre hinausschieben.¹⁾ Infolgedessen wären während dieser Zeit die in demselben vergrabenen Millionen nutzlos angelegt und gingen jedenfalls grössere Summen in Zinsen auf, als die ganze Dammfoundation kostet.

Würde man vor die Aufgabe gestellt, die Aufdämmung im Torfgebiet des Diepoldsauer Durchstiches ohne vorheriges Ausschöpfen in angegebener Weise zur Ausführung zu bringen, so müsste dabei in der Weise vorgegangen werden, dass Damm und Vorland gleichzeitig, jedoch in tunlichst dünnen Schichten angeschüttet würden, was eine gleichmässige Senkung des ganzen aufgebrachten Körpers zur Folge hätte. In diesem Falle würde ein abruptes und ungleichmässiges Senken, Reißen und Spalten der Dämme, wie dies beim Probedamm der Fall war, nicht oder nur in geringerem Masse eintreten. Eine solche Arbeit würde jedoch viel höher zu stehen kommen und zudem würde es viel länger dauern, bis der Damm zur Ruhe käme und der Durchstich eröffnet werden könnte, und abermals würde die Einbusse an Kapitalzinsen die Mehrkosten bei richtiger Fundierung kompensieren; nebstdem würde nicht der solide Zustand geschaffen, wie wenn der Torf unter den Dämmen auf 3 m Tiefe ausgeschöpft und durch Kiesschüttung ersetzt wird.

Es ist also die Fundierung der Dämme nach unseren Propositionen unter allen Umständen vorzuziehen.

¹⁾ So setzt sich der Bahndamm der Schweizerischen Bundes- — vormals Vereinigten Schweizer- — Bahnen zwischen Balgach und Altstätten, wo ähnliche Untergrundverhältnisse wie in der Torfstrecke des Diepoldsauer Durchstiches vorhanden sind, jährlich jetzt noch um 10—15 cm, trotzdem seit dessen Herstellung 50 Jahre verflossen sind. Laut den uns von der Bahnverwaltung vorgelegten Plänen gibt es in fraglicher Strecke Durchlässe, die um ihre volle Höhe versunken sind und über welche neue aufgebaut werden mussten. Wenn sich nun ein Eisenbahndamm nach und nach setzt, was oft vorkommt, so muss dessen früheres Niveau durch Aufschütten von Material wieder hergestellt werden, was weiter nichts zu sagen hat, als dass es Kosten verursacht. Wenn aber die haushohen Dämme eines so wilden Gebirgsflusses wie beim Rhein infolge einer unterirdischen Aktion des Wassers eine Veränderung erleiden, so kann dies von den schwersten Folgen sein.

Dammfundation unterhalb
der Torfstrecke.

Auf der Strecke unterhalb des Torfgebietes variieren die Erdschichten in einer Mächtigkeit zwischen 0,5 und zirka 5 m. Darunter lagert Kies, das seinerzeit vom Rhein deponiert worden ist und durch welchen quer zum Durchstich unzählige Rinnen, entschieden Spuren alter Wasserläufe (Rheinarme), sich ziehen. Vermöge des grossen hydrostatischen Druckes wird nun das Wasser durch diese Kiesschichten hindurch gepresst und an deren Oberfläche Partikelchen des darüber lagernden Rheinlettens, selbst wenn er nicht feinsandig, sogenannter Laufletten ist, mitreissen, dies umso eher, als die Entfernung zwischen Fluss und dem Parallelgraben sehr klein ist und dessen Sohle bis 1,20 m (Beilage XVII, XVIII, Figur 1) unter derjenigen des Rheines liegt. Der gleichen gefährlichen Durchsickerungen, die beim Bau des Rheintalischen Binnenkanals vorkamen, geschah bereits Erwähnung.

Dammfundation am Rhein
im Grossherzogtum Baden.

Wie schon weiter oben bemerkt, erfolgten an den Rheindämmen Brüche durch Unterspülung, d. h. Durchsickerungen unter den Dämmen. Die gleichen Erfahrungen hat man auch anderwärts gemacht, so am badischen Rhein, wo die Untergrundverhältnisse denen im Durchstichsgebiet unterhalb Torfstrecke ähnlich sind, nämlich Kiesgrund mit darüberlagernden mehr oder weniger starken, leicht abschwemmbareren Erd- resp. Sandschichten. Einem Bericht aus jener Gegend, verfasst von Ingenieur Rosshirt, betreffend ausgeführte Bauten vom Jahre 1885, betitelt: «Über die Verstärkung der Hochwasserdämme durch Einsetzen von Lettenzungen¹⁾ in das Dammlager», ist die Beilage VIII entnommen. Figur 1 und 2 stellen Verstärkungen bei schon bestehenden Dämmen dar. Sie wurden vorgenommen, weil letztere vom Hochwasser an verschiedenen Stellen unterspült wurden. Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch einen ganz neu angelegten Damm und wurde hier der Fundamentkern mitten unter dem Dammkörper angebracht. Am auffallendsten sind die laut Bericht mehrfach erfolgten Dammbrüche des Hochwasserdammes im Deichsystem XXXI nächst der Landesgrenze beim Germersheimer Festungsrayon, auf einer Strecke, wo der Damm gleichzeitig als Landstrasse (sogenannte Kolonnenstrasse) dient und daher bei im wesentlichen guter Beschaffenheit des Füllmaterials eine Kronenbreite von 8—9 m hatte (Figur 1). Es erfolgte ein Abrutschen der landseitigen Böschung und ein Einsinken des ganzen Dammkörpers und damit der Durchbruch. Bei allen diesen Bauten wollte man die Unsicherheit des Untergrundes beheben und namentlich das Durchquellen der Wassermassen tunlichst verhindern. Zur Erreichung dieses Zweckes wurden sogenannte «Lettenkerne» *unter* den Dämmen oder bei schon *bestehenden* Dämmen *hinter* diesen in den Flugsand möglichst tief, d. h. bis zum Anschluss an den gewachsenen festen Kies, eingebaut. Die ersten Anlagen bewährten sich bei den wiederholten grossen Hochwassern in den ersten Jahren ihres Bestehens (1879—1882) sehr gut, so dass seither in jener Gegend alle gefährdeten Dammstrecken auf diese Art verstärkt wurden.

¹⁾ Bemerkung: Unter Letten ist, wie im Berichte erwähnt wird, ein schwerer, tonhaltiger Letten oder Lehm verstanden.

Dichtung der Deiche durch Lettenkern

bei der Gr. Badischen Rheincorrection

1:200

Fig. 1 Längs der Colonnenstrasse.

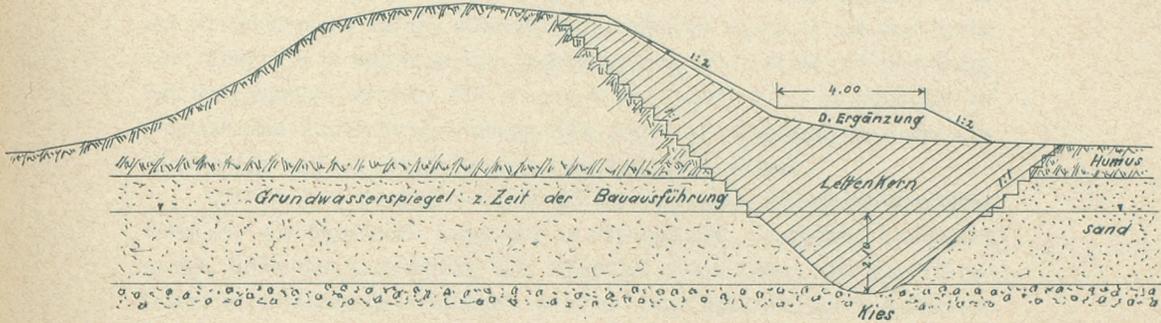


Fig. 2 In der Gemarkung Linkenheim, Hochstetten & Liedelsheim.

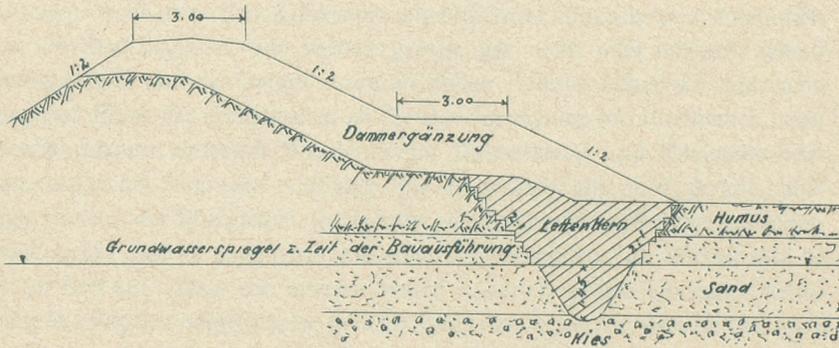
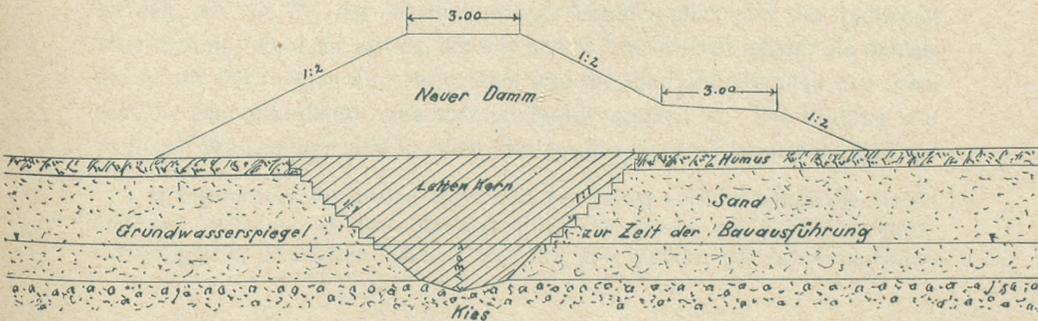


Fig. 3 Bei Dettenheim, Gemarkung Liedelsheim.



Die bereits angeführten Beilagen zeigen uns aber auch, dass bei diesen Dammbauten die Wichtigkeit der landseitigen Bermen anerkannt wurde, trotzdem die Dammhöhe nur zirka 3,50 m über Terrain beträgt, während dieselbe beim Diepoldsauer Durchstich bis 8 m erreicht und daher auch der hydrostatische Druck entsprechend grösser ist.

Da uns beim Diepoldsauer Durchstich das zum Einbau von Lettenungen nötige Material fehlt¹⁾, so haben wir in unserem Projekt als Schutz gegen die Unterspülung der Dämme unterhalb der Torfstrecke die Kiesberme bis in den gewachsenen Kiesgrund versenkt. Bei der Ausführung ist der Rheinletten bis auf die Kiesschicht auszuheben und zwar auf eine Breite von minimal 8 m und muss die einzubringende Kiesschicht mit aller Sorgfalt festgestampft werden. Mit obigen 8 m bleiben wir 1 m unter der im Normal zum Staatsvertrag (Beilage XIX, Figur 1) vorgesehenen Breite des Kiesmantels und der Berme, welche zusammen 9 m messen.

Auf Seite 33—34 des Protokolls der Internationalen Expertenkommission heisst es, wo fliessender Sand, der im Rheintal mit «Laufletten» bezeichnet werde, unter der Anschüttung sich zeige, sei er mit Lehm oder Kies zu belasten, um ein Gemisch zu erhalten, welches keine Gefahr bezüglich Abfliessen biete; wo sich grössere Lager vorfinden, müsse er (der fliessende Sand resp. Laufletten) ausgeschöpft werden. Hierzu ist in erster Linie zu bemerken, dass es mit dem Belasten des fliessenden Sandes (Laufletten) durch Lehm oder Kies nicht getan ist; denn dessenungeachtet würde der Laufletten bei dem hydrostatischen Druck unter dem Kieskörper (eigentlichen Lehm gibt es im Diepoldsauer Durchstichsgebiet, wie soeben gesagt, gar nicht oder nur sehr selten) hinausgepresst und der Damm zusammenfallen. Hierfür haben wir zahlreiche Beispiele. Eines der eklatantesten ist die Durchpressung von Rheinletten beim Eisenbahndamm zwischen Werdenberger Binnenkanal und Rheintalischem Binnenkanal bei Sennwald (vide pag. 35). Es braucht aber nicht gerade Laufletten zu sein; der Rheinletten, der fast die ganze Oberfläche der rheintalischen Ebene deckt, besitzt annähernd dieselben Eigenschaften; im Wasser löst er sich zu Brei auf. Dass die internationalen Experten diesem Umstande keine grosse Wichtigkeit beigemessen, geht übrigens daraus hervor, dass für das Ausschöpfen von Laufletten und das Einstampfen von Lehm oder Kies im Kostenvoranschlag nichts enthalten ist, während sich bei der Aushebung dieser Dammfundamente ganz die gleichen und zwar bedeutenden Schwierigkeiten zeigen werden, wie sie bei der Herstellung der Parallelgräben auf der fraglichen Strecke zum Vorschein kamen, die wir bereits beschrieben haben, die damals die Arbeit erschwerten und verteuerten und die aber zugleich auch beweisen, dass die Dammfundation eine absolute Notwendigkeit ist. Die Bildung von seitlichen Wasseradern und Quellen, das Ausfliessen des Rheinlettens und die

¹⁾ Eigentlicher Ziegellehm findet sich fast keiner vor und wurde die Ziegelhütte vor 30 Jahren, als man den Durchstich ausgesteckt, aus Spekulationsrückichten gebaut. Der Lehm wird oft weit her, von Widnau, per Achse zugeführt.

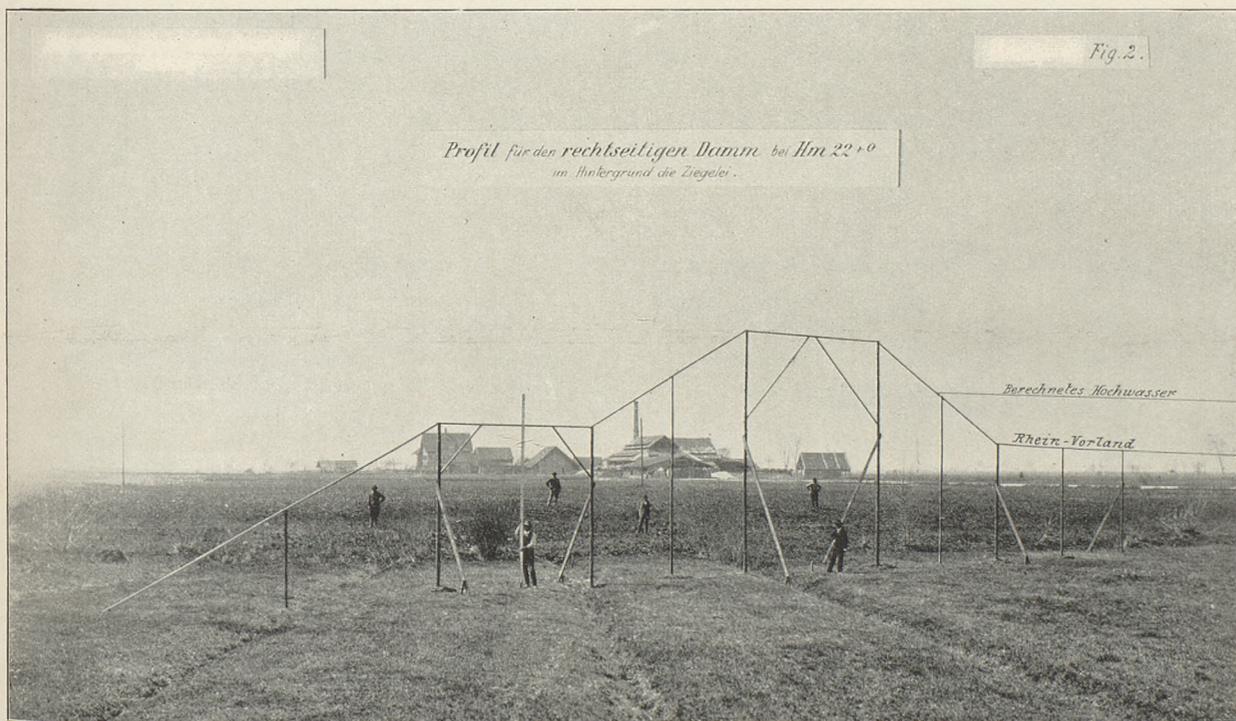
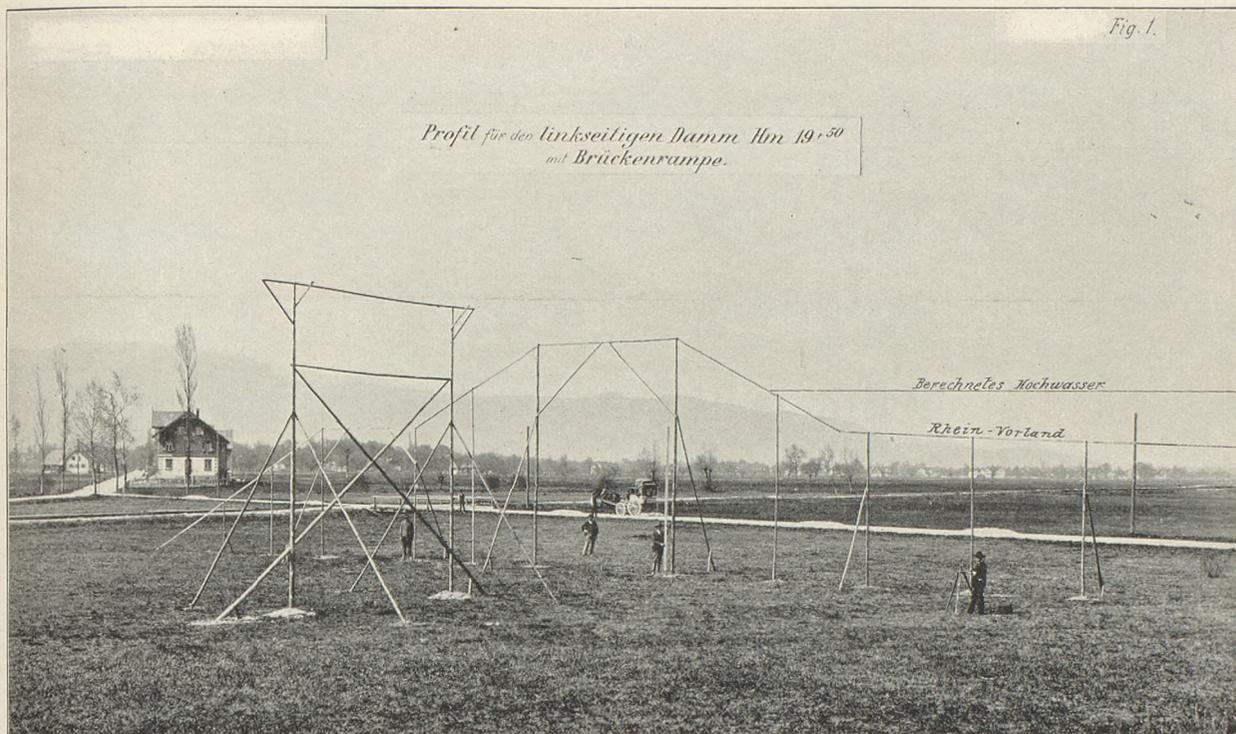
darauf folgenden Abrutschungen beim Bau der Parallelgräben geben doch gewiss zu ernststen Bedenken Veranlassung, namentlich wenn man sich vorstellt, dass später das Hochwasser im Durchstich bis 8 m über die Sohle des 20 m vom Dammfuss entfernten Parallelgrabens ansteigt. — In der Übergangsperiode, in der bedeutende, mehr als meterhohe Verschotterungen der Flußsohle zu befürchten sind, kann der Wasserdruck noch erheblich steigen. In seinem schon berührten Bericht vom 10. Juli 1903 an die internationale Expertenkommission weist Baurat Krapf darauf hin (pag. 7), dass die Dämme beim Diepoldsauer Durchstich weniger gefährdet erscheinen als andere bestehende Dämme am Rhein, da ja jene rückwärts ein tief eingeschnittenes Kiesfundament erhalten. Nun wurde aber von genannter Expertenkommission jede Foundation verworfen und hieran anlehnend auch im offiziellen Ausführungsprojekt der Rheinregulierungskommission.

Inwiefern jene Experten die Änderungen am Dammprofil gegenüber dem Staatsvertrag, nämlich Ersetzen der Kiesberme durch Torfhinterfüllung der Dämme und Weglassung jeder Dammfoundation, eine Verstärkung des Profiles nennen können, wie dies im oft genannten Protokoll vom 7. Oktober 1903 (pag. 38 Ziff. II 2) geschieht, ist uns aus den bereits angeführten Gründen unbegreiflich. Jedenfalls kann die Genehmigung der schon im 1896er Projekt vorgesehenen Höherlegung der Dammkrone um 60 cm nicht ohne weiteres eine Verstärkung des Dammes genannt werden, sondern dies vermindert nur die Gefahr der Überflutung, während die übrigen erwähnten Änderungen eine grosse Reduktion der Standsicherheit der Dämme bedeuten und nicht zur Verhütung der Gefahr der Überschwemmungen dienen, wie es laut dem angeführten Protokoll die Überzeugung der Experten zu sein scheint.

Durchsickerungen unter
den Dämmen.

Die unterirdischen Durchsickerungen sind der unheimlichste Feind solcher Dammbauten und schon als die ersten Vorschläge für den Diepoldsauer Durchstich gemacht wurden, erblickten die hervorragenden Hydrotechniker (Hartmann, La Nicca, von Salis) in der Durchlässigkeit des Bodens, auf dem in der tiefsten Lage quasi das ganze Profil aufgebaut werden soll (Beilagen IX, X, Figur 1, Photographien), die grösste Gefahr. Die Dämme kann man hoch und breit genug erstellen, um sicher zu sein, dass das Wasser dieselben nicht durchbricht, werden sie aber unterspült, so nützt deren Stärke eben nichts. Wir bemerken deshalb hier noch einmal: wird der Damm einfach, ohne jede Foundation, auf das Terrain nach Entfernung des Rasens aufgesetzt, so ist eine Katastrophe, wie man am Rhein noch keine erlebt hat, zu befürchten, indem man es mit einem konzentrierten Bruch in nächster Nähe tiefliegender Ortschaften zu tun hat. Wir machen express darauf aufmerksam, dass die tiefste Tallinie bei Widnau, Heerbrugg, Au 9—10 m unter dem Hochwasserspiegel im Diepoldsauer Durchstich liegt (siehe Beilage XIII, XV, Figur 2).

Die von uns vorgeschlagene Dammfoundation in- und ausserhalb der Torfstrecke inklusive der Kiesberme erscheint also nicht bloss aus übertriebener Vorsicht angezeigt, sondern ist eines der wichtigsten Postulate.



Man könnte einzuwenden geneigt sein, die vorhandenen Rheindämme reichen auch nicht überall auf die Kiesschichte hinab und dessen ungeachtet haben sie sich bei vielen Hochwassern, so auch bei denen von 1888, 1890 und seither bewährt. Dem ist jedoch entgegenzuhalten, dass die Kiesschichten dem Fluss entlang im Verlaufe der Jahrhunderte oder Jahrtausende durch das trübe bis 53 ‰ schlammführende Rheinwasser¹⁾ gedichtet wurden und daher weniger durchlässig sind als die beim Diepoldsauer Durchstich, wo man es in dieser Beziehung mit terra vergine (unverändertem Boden) zu tun hat. Aber auch ungeachtet obgenannter Verhältnisse traten bis jetzt quasi bei jedem Hochwasser gefahrdrohende Durchsickerungen und Blähungen zu Tage (Beilage XXI, Figur 1—4), welche stets zu weiteren Sicherheitsmassregeln — Verstärkung und Neuanlage von Bermen — Anlass gaben. Dieselben werden aber nicht direkt auf das Terrain gelegt, bloss unter vorangehender Abrasung, sondern soweit in dasselbe versenkt, als es notwendig erscheint, um eine Durchsickerung und Unterspülung zu verhindern. Überdies ist besonders hervorzuheben, dass dem gegenwärtigen Flusslauf entlang nirgends so nahegelegene und so tief eingeschnittene Gräben vorhanden sind, wie beim Diepoldsauer Durchstich, wo sie zwecks Abschneidens des Sickerwassers erstellt werden mussten.

Vergleich mit den bestehenden Rheindämmen.

Damit sich eine gehörige Vegetation entwickeln kann, muss für eine genügend starke Humusschichte gesorgt werden; denn eine gute, solide Rasenverkleidung ist das vorzüglichste Schutzmittel für Dämme und Vorländer gegen die Angriffe des stark strömenden Wassers. Da die Dämme und Vorländer aus Kies aufgefüllt werden, so tritt leicht der Fall ein, dass bei trockener Witterung der Rasen verdorrt. Wir haben deshalb eine Humusandeckung von wenigstens 40 cm Stärke angenommen, in der Meinung, dass, wo es angeht und das nötige Material vorhanden ist, dieselbe noch erhöht werden kann. Wollte man die Verkleidung einzig auf die Stärke der Rasenziegel, d. h. zirka 10—15 cm, wie es die internationalen Experten von 1903 vorschlagen, beschränken, so wird der Rasen sich nie entwickeln und riskiert, vom Wasser weggeschwemmt zu werden, wodurch an Damm und Vorland weitere und tiefergehende Schädigungen entstehen können.

Berasen der Dämme und Vorländer.

Nach diesen Ausführungen über unser Projekt kommen wir noch auf die *Kosten* desselben zu sprechen und werden insofern auch teilweise auf die

¹⁾ Die Rheinregulierung. Bericht über die Versammlung des wissenschaftlichen Klubs von Vorarlberg in Bregenz am 26. März 1893. Separatabdruck aus der zweimaligen Ausgabe des «Vorarlberger Volksblattes». Druck von J. N. Teutsch, Bregenz. Pag. 27/28.

Die Veränderungen der Talsohle durch den Rhein und seine Zuflüsse unter Berücksichtigung der projektierten Durchstiche. In der ostschweizerischen geographisch-kommerziellen Gesellschaft St. Gallen 1893 frei gehaltener Vortrag von J. Wey, Rheiningenieur. Nach stenographischer Aufnahme. Separatabdruck aus den «Geographischen Nachrichten».

Kostenvoranschläge anderer Projekte zurückgreifen, als uns dies nötig erscheint, um zu zeigen, dass dieselben zu niedrig gehalten sind.

Da die Senkungszuschläge für die Auffüllung in der Torfstrecke auf die Kosten einen bedeutenden Einfluss ausüben, so wollen wir in erster Linie die betreffenden Resultate, wie sie der Probedamm geliefert hat, behandeln. Warum derselbe gebaut wurde und welche Erscheinungen und Resultate vor dessen Vollendung sich zeigten, ist bereits erwähnt worden und wird hier noch einmal auf die Beilage XX, Figur 5—7 (Dammsenkung und Verschiebung des Parallelgrabens anno 1901), verwiesen. Mitte März 1902 war der 200 m lange Probedamm, sowie das Vorland auf gleiche Länge und auf eine Breite von 25 m fertig angeschüttet. Es begannen nun die eigentlichen Beobachtungen, um die Grundlagen, nach welchen die Senkungen berechnet werden müssen, zu schaffen. Die Resultate über den Fortschritt des Einsinkens sind in der Tabelle (Beilage XII) zusammengestellt. Hiernach betrug das in den Untergrund eingesunkene, von dem über dem ursprünglichen Terrain noch befindlichen Damm-Material am 13. Dezember 1905 120 0/0, was wir mit den Worten auszudrücken pflegen: die Senkung beziffere sich auf 120 0/0.

Senkungsverhältnisse am
Probedamm.

Die hier zusammengestellten Resultate sind aus den periodischen Aufnahmen des Probedammes berechnet worden, indem die über dem ursprünglichen Terrain verbliebene Dämmung D jeweilen durch Querprofil-Aufnahmen und die Senkung S durch die Differenz aus dem total zugeführten Material und der restierenden, über der ursprünglichen Terrainlinie verbleibenden Dämmung D bestimmt wurden. Zur Kontrolle haben wir die Massen des zugeführten Materials sowohl in den Materialgruben, als in den Waggons erhoben. — In den Monaten Februar bis März 1905 wurden Sondierungen am Probedamm ausgeführt, die in Beilage XX, Figur 1—3, dargestellt sind. Die einzelnen Sondierungen sind mittelst des Erdbohrers sehr sorgfältig bewerkstelligt worden. Die ermittelten Werte D der vorhandenen Anschüttung über Terrain und S des gesunkenen Materiales, sind in jedem Profil und zwar getrennt für Damm und Vorland eingetragen. Die kleine Tabelle, Figur 4, auf der Beilage enthält die betreffenden Massen, sowie das hieraus berechnete Prozentualverhältnis. Es ist zu bemerken, dass nur das Dammstück zwischen hm 33,75 und hm 35,25 in Betracht gezogen und die Endstücke des Dammes nicht berücksichtigt wurden, um Fehlerquellen zu vermeiden; deshalb haben wir bei den 3 Querprofilen hm 33 + ⁷⁵, hm 34 + ⁵⁰ und hm 35 + ²⁵ nur volle Dammquerprofile. Die Länge des Dammstückes zwischen den Profilen hm 33 + ⁷⁵ und hm 35 + ²⁵ misst der Kurve wegen nur 148,45 statt 150 m. Das Prozentualverhältnis der Aufnahme des Versuchsdammes (inkl. Vorland) vom 7. November 1904 betrug laut Tabelle 111,5 0/0; aus der Sondierung vom Februar bis März 1905 ergibt sich dieses Verhältnis zu 105,3 0/0, somit fast Übereinstimmung, wenn nämlich in Berücksichtigung gezogen wird, dass das Material, das ausserhalb der Sondierlöcher Nr. I und IX (Beilage XX, Figur 1—3) in den schlechten Untergrund versunken war, nicht berechnet

Fig. 1.

Kopf des Probedammes beim Schwellengraben
von unten nach oben gesehen.

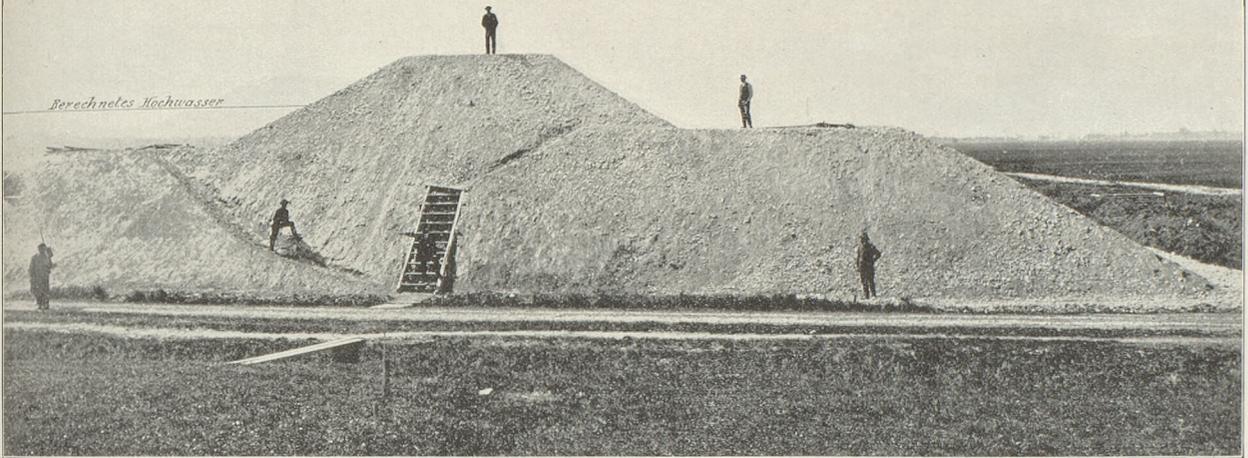


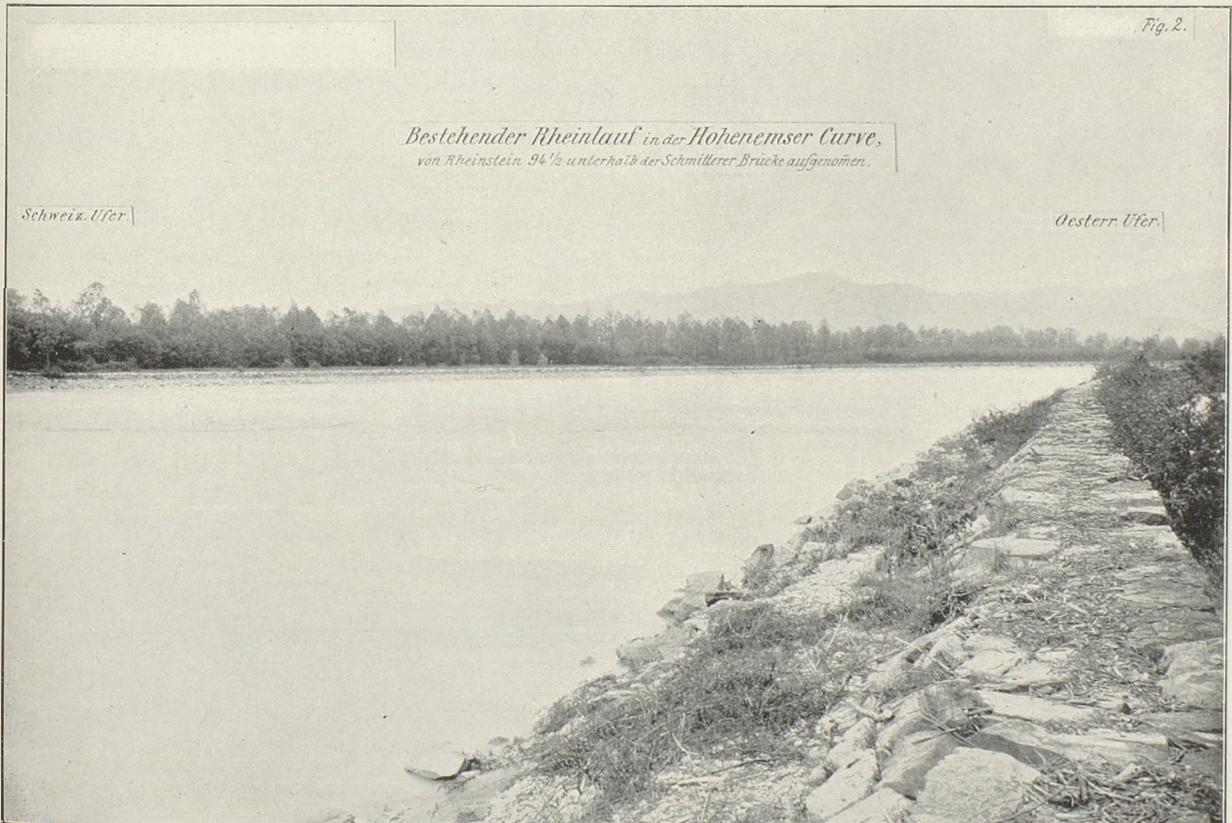
Fig. 2.

Bestehender Rheinlauf in der Hohenemser Curve,
von Rheinstein 85 1/2 unterhalb Mädel aufgenommen.

Schweiz. Ufer.

Oesterr. Ufer.





werden konnte. Die Übereinstimmung der beiden Resultate, die auf ganz verschiedene Art und Weise erhalten wurden, spricht für deren Richtigkeit und es können daraus absolut sichere Schlüsse gezogen werden.

Für den Vorlandstreifen allein ergibt sich laut derselben Beilage eine Senkung von 134,7—159,5 ‰ oder im Mittel laut Tabelle auf gleicher Beilage von 148,20 ‰. Wenn auch durch Auffüllung des Vorlandes auf die volle Höhe das Prozentualverhältnis kleiner als die erhaltenen Resultate wird, so wird es doch kaum auf 100 ‰ sinken. Es erscheint deshalb durch und durch als gerechtfertigt, bei der Aufstellung der Auffüllungskubaturen die Senkung des Vorlandes mit wenigstens 100 ‰ in Rechnung zu bringen und nicht im Widerspruch mit allen gemachten Erfahrungen dieselbe einfach zu 35 ‰ anzunehmen, wie dies von der internationalen Expertise von 1903 geschah und seither u. a. im offiziellen Projekte nachgeahmt wurde. Es fällt nämlich noch der weitere Umstand in Betracht, dass nach vollzogenem Aushub des Mittelprofils bis zu einer Tiefe von 3—4 m die Störung des Gleichgewichtes zunimmt und dies in obigem Ansatz noch nicht berücksichtigt ist. Die von uns in Rechnung gebrachte Senkung von 100 ‰ dürfte daher eher zu klein als zu gross sich herausstellen. Die technischen Mitglieder der internationalen Rheinregulierungskommission haben auch versucht, weil der durch den Probedamm gelieferte Beweis, dass der Zuschlag von 35 ‰ viel zu gering ist, nicht negiert werden konnte, diesen Ansatz zu motivieren, indem sie den Vorschlag einbrachten, die gesunkenen Vorländer durch den Rhein selber wieder aufzulanden und auf die projektgemässe Höhe zu bringen. Diesem müssen wir entschieden entgegentreten; denn sowohl an der Konferenz in Chur vom 20. Januar 1878 (Oberbauinspektor von Salis, Oberst La Nicca, Oberbaurat Semrad, Oberingenieur Elmenreich) als an derjenigen zu Feldkirch vom Jahre 1885 wurde, wie schon angeführt, beschlossen, wegen der ausserordentlich tiefen Lage des Bodens, in die die neue Flussrichtung fällt, die Erstellung der Vorländer mittelst Auffüllung zu bewerkstelligen. Heute, also nach fast 30 Jahren, soll von dieser Massnahme Umgang genommen werden, die aus Sicherheitsgründen absolut geboten ist und die beim Fussacher Durchstich gemäss Staatsvertrag aufs peinlichste beobachtet wurde. Die Senkung des Dammes exklusive Vorland beträgt nach der Tabelle auf Beilage XX im Mittel 98,1 ‰. Zuzug der in unserem Projekte vorgesehenen zirka 3 m tiefen Dammfundation bleibt dann noch eine dünnere Torfschichte — etwa 5 statt 8 m — zu komprimieren, daher wird die nachherige Senkung geringer sein und glauben wir dieselbe auf 80 ‰ reduzieren zu dürfen. Wir haben deshalb bei der Kubaturenberechnung diesen Prozentsatz für die Dammsenkung in der Torfstrecke eingestellt.

Bevor wir auf den Kostenvoranschlag zu unserem Projekte zu sprechen kommen, wollen wir eine Zusammenstellung aller bis jetzt für den Bau des Werkes aufgestellten Kostenberechnungen produzieren und zwar unter Weglassung der eigentlichen Binnengewässer-Korrektion (nicht aber der Parallel-

Zusammenstellung aller bis jetzt aufgestellten Kostenvoranschläge für den Diepoldsauer Durchstich.

kanäle und Böschach), auf welcher Basis der Staatsvertrag abgeschlossen wurde:

1. Internationale Expertenkonferenz vom Juni und Juli 1865 zu Bregenz 2,675,000 Silbergulden à Fr. 2.50 Fr. 6,687,500. —
2. Internationale Expertenkommission vom Jahre 1872 in St. Gallen und Bregenz „ 6,899,000. —
3. Kostenberechnung zu dem im Sinne des Expertenprotokolls vom 25. Juni 1874 (Lindau) umgearbeiteten Projektes laut Protokoll, Chur, 20. Januar 1878 „ 6,170,800. —
4. Unser Voranschlag von 1888 „ 9,603,000. —
5. Reduktion, Feldkirch 1890, laut Weisung der hohen Regierungen „ 8,565,000. —
6. Staatsvertrag (30. Dezember 1892) „ 9,169,000. —
7. Projekt und Voranschlag der Bauleitung Rorschach vom Jahre 1896 unter der Voraussetzung, dass weder eine Lohnsteigerung eintrete, noch ein Senkungszuschlag für die Auffüllung im Torfgebiet dazu komme und alles Aushubmaterial zur Dämmung verwendet werden könne „ 10,421,000. —
8. Reduktion des unter 7. genannten Kostenvoranschlages durch die internationale Rheinregulierungskommission laut Protokoll vom 4. November 1897 „ 9,418,000. —
9. Unser Mehrkostenbericht vom Jahre 1902, aufgestellt gestützt auf die gemachten Erfahrungen . . „ 20,000,000. —
10. Reduktion der unter 9. genannten Summe durch die Internationale Rheinregulierungskommission auf „ 14,116,000. —
11. Internationale Expertise von 1903 „ 15,100,000. —
und mit der Alternative, dass die Sohle in der Torfstrecke 1,50 m ausgehoben und auf 2 m Dicke mit Kies belegt wird, zu „ 16,130,000. —
12. Vernehmlassung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 22. März 1905 zum Protokoll der unter 11. genannten Expertise „ 15,600,000. —
13. Unser Bericht an die hohe Regierung des Kantons St. Gallen vom 11. Juli 1905 „ 21,000,000. —
14. Interne Expertise (Kilchmann, Weber und Peter) 1906 „ 21,500,000. —
15. Approximativer Kostenvoranschlag der Bauleitung Rorschach, aufgestellt laut Weisung der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 16. Jan. 1906. Torfanschüttung statt Kiesberme „ 19,408,660. —
16. Kostenvoranschlag vom 28. Februar 1906 zum offiziellen Projekte (Bermen aus Kies), aufgestellt nach den von den technischen Mitgliedern der internatio-

- nen Rheinregulierungskommission bestimmten Ansätzen und Normalien Fr. 21,266,000. —
17. Reduktion dieser Vorlage durch die vorgenannten technischen Mitglieder der internationalen Rheinregulierungskommission laut Schreiben vom 13. März 1906 auf „ 16,720,000. —
18. Definitive Vorlage der technischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission zum offiziellen Projekte 1906 unter Weglassung verschiedener schon gemachter Auslagen „ 17,500,000. —
19. Voranschlag der Internationalen Rheinregulierungskommission Ziffer 18, unter Beifügung aller bisan hin verausgabten Gelder „ 18,112,000. —
20. Kostenberechnung zum «Projekte Wey» „ 22,780,000. —

Warum wir in unserem Mehrkostenbericht von 1902 auf die 20 Millionen kommen mussten, haben wir schon bei der Behandlung desselben gesagt, nämlich durch die Ergebnisse des Probedammes und der gemachten Erfahrungen bei den ausgeführten Bauten und der daraus resultierenden Mehrarbeiten. Es sollen hier nun in erster Linie die Gründe dargelegt werden, warum der Voranschlag der internationalen Experten von 1903 so bedeutend unter demjenigen zu unserem Projekt steht. Bei der Aufstellung der Kubaturen haben die Experten angeordnet, dass in der Torfstrecke für den Damm eine Senkung von 90 % und für die Vorländer eine solche von 35 % angesetzt werde. Dies ist sowohl für den Damm, wenn eine Foundation desselben ausgeschlossen wird, speziell aber auch für das Vorland, zu wenig. Die mehrgenannten Experten von 1903 mussten auf eine kleinere Totalkostensumme gegenüber unserem Kostenvoranschlage kommen, weil dieselben

Gründe, warum der Kostenvoranschlag der internationalen Experten von 1903 kleiner ist als derjenige zum Projekt Wey 1906.

1. den Zuschlag für die Senkung, entgegen den gemachten Beobachtungen am Probedamm, zu gering in Rechnung stellten,
2. die Kiesberme verwarfen und dafür die Hinterfüllung der Dämme mit Torf proponierten,
3. sowohl inner- als ausserhalb der Torfstrecke von einer Dammfoundation abstrahierten,
4. bei der Wuhrfoundation in der Torfstrecke die Untergrundverhältnisse nicht genügend berücksichtigten und
5. die dem Voranschlag zu Grunde gelegten Einheitspreise, besonders in Rücksicht darauf, dass die Inventarverwendung inbegriffen sein soll, zu niedrig angesetzt haben.

Was die unter 1 genannte Annahme der Senkung anbetrifft, so wird sich dieselbe laut dem Probedamm bei der Auffüllung als zu gering erweisen und ebenso können, wie unter 5 bemerkt wird, die angesetzten Einheitspreise nicht eingehalten werden; dies beides ergibt dann eben eine Kostenüberschreitung.

Die unter 2 und 3 angeführten Massnahmen sind aus Sicherheitsgründen, wie bereits dargetan wurde, nicht nur verwerflich, sondern geradezu gefährlich und bedeuten diese Änderungen gegenüber dem Normal des Staatsvertrages eine arge Verschlimmerung. Man könnte aus dem Angeführten, sowie aus den bei unseren Verhandlungen mit den Experten von denselben gemachten Äusserungen fast in Versuchung kommen zu schliessen, dass bei der Aufstellung des Voranschlages dieselben dahin tendierten, jenen so zu stellen, dass er den hohen Regierungen annehmbarer erscheine, gleichgültig ob hoch genug oder nicht, indem ja die beiden Staaten laut Staatsvertrag verpflichtet sind, die nötigen Gelder zu versieren, wenn ein Manko eintreten sollte.¹⁾

Differenzen zwischen den Kostenvoranschlägen zum offiziellen Ausführungsprojekt und zum Projekt Wey.

Welche Bedeutung dem Kostenvoranschlag und damit überhaupt dem ganzen «offiziellen Projekt» der Internationalen Rheinregulierungskommission zuzumessen ist, geht aus der schon geschilderten Entstehung desselben hervor. Wir wollen aber dennoch hier kurz resumieren, was für Differenzen der beiden Projekte, abgesehen von den Einheitspreisen, zu dem Unterschied in den Voranschlägen geführt haben. Es sind dies:

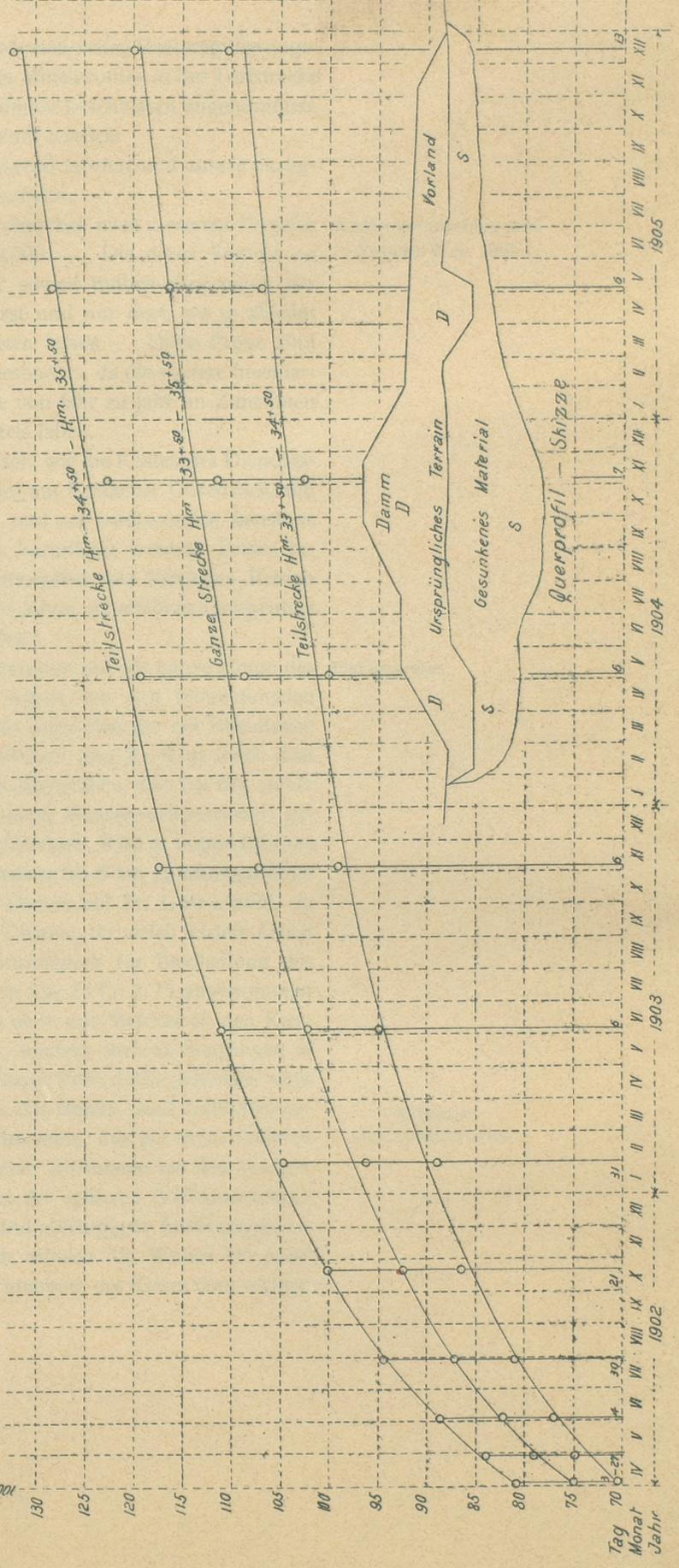
1. Der Senkungszuschlag im offiziellen Projekt für die Vorländer beträgt nur 35 0/0, während wir 100 0/0 eingesetzt haben, da beim Probedamm die Senkung laut Beilage XX, Figur 4, soweit es das Vorland betrifft, sogar 148,1 0/0 beträgt.
2. Die in unserem Projekt vorgesehene Wuhrfundation in der Torfstrecke, nämlich vorgängig der Herstellung des Vorgrundes und der Steinböschung eine Belastung mit Kies, wird im offiziellen Projekt durch eine einfache Kiesunterlage von 2 m Dicke ersetzt. Durch die erfolgte Erhöhung der Steinkubatur im letztgenannten Projekt kann keinesfalls den eintretenden Senkungen begegnet werden.
3. Im offiziellen Projekt ist im Anschluss an die Vorschläge der internationalen Experten von 1903 gar keine Dammfundation vorgesehen, während wir eine solche, wie erwähnt und begründet, ausserhalb der Torfstrecke als absolut nötig, innerhalb derselben als sehr angezeigt und sogar billiger erachten und die Fundation, wie dieselbe schon im Staatsvertrag vorgesehen war, nur erweitert haben.
4. Die bereits erlaufenen Kosten für den Diepoldsauer Durchstich wurden nur teilweise berücksichtigt.

¹⁾ In der Tat wurde uns anlässlich der Expertenverhandlung und zwar mehrmals von einem Mitglied der Expertenkommission bemerkt, es sei unklug gewesen, einen alles Erforderliche umfassenden Voranschlag von 20 Millionen aufzustellen, an dem sich aber die h. Regierungen stossen; statt dessen wäre es ratsam gewesen, eine Kostenberechnung von zirka 14—15 Millionen vorzulegen, welche dann anstandslos gutgeheissen und der Staatsvertrag schnell realisiert worden wäre; bei Eintritt eines Mankos hätte man eine weitere Vorlage einbringen können und die h. Regierungen hätten gestützt auf den Staatsvertrag die nötigen Gelder ohne weiteres zu bewilligen gehabt.

Senkung des Versuchsdammes.

Memorial zum Doppelbohrer-Broschüch
von J. Wey

Aufnahme vom Dammstüch bis hm.	1902			1903			1904			1905		
	3-April	29 April	4. Juni	30 Juli	21. Oktober	31. Januar	6. Juni	6. Novemb.	6. Mai	7. Novemb.	6. Mai	13. Dezember
T. Cubatur des zugeführten Materials	33+50 34+50 35+50											
D-Cubatur der über Terrain vorhandenen Anschüttung	42.206 24.970 45.528	42.206 24.135 44.538	42.206 20.403 43.762	42.206 19.292 42.619	42.206 18.741 41.358	42.206 18.327 40.657	42.206 17.772 39.438	42.206 17.290 38.490	42.206 17.100 38.205	42.206 16.846 37.700	42.206 16.430 36.834	42.206 16.164 36.242
Prozentual Verhältnis 100 $\frac{D}{T}$	58.7 57.1	57.2 55.9	56.5 54.9	55.3 53.5	53.6 51.9	52.9 51.0	51.3 49.5	50.2 48.3	50.0 47.9	49.4 47.2	48.3 46.2	47.6 45.5
S-T-D-Cubatur des gesunkenen Materials	17.436 34.195	17.114 35.185	18.345 35.961	18.879 37.104	19.589 38.365	19.876 39.066	20.540 40.285	21.006 41.233	21.106 41.518	21.412 42.023	21.802 42.889	22.128 43.481
Prozentual Verhältnis 100 $\frac{S}{T}$	41.3 42.9	42.8 44.1	43.5 45.1	44.7 46.5	46.4 48.1	47.1 49.0	48.7 50.5	49.8 51.7	50.6 52.1	50.6 52.8	51.7 53.8	52.4 54.5
Prozentual Verhältnis 100 $\frac{D}{S+D}$	70.4 75.1	74.9 79.0	76.9 82.2	80.9 87.1	86.6 92.7	89.0 96.1	94.8 102.5	99.1 107.1	100.0 108.7	102.4 111.5	106.8 116.4	110.2 120.0



Tag
Monat
Jahr

5. Von den technischen Mitgliedern der Internationalen Rheinregulierungskommission wird nicht Vollaushub des Mittelprofils in der Torfstrecke projektiert, vielmehr entgegen allen früheren Beschlüssen angenommen, ein Teil des Torfes könne abgeschwemmt werden.

Die genannten Punkte sind schon genügend erörtert und unsere bezüglichen, abweichenden Ansichten begründet worden.

Die Totalkosten des Diepoldsauer Durchstiches nach unserem Projekte betragen, wie bereits angeführt, Fr. 22,780,000. — Die dieser Summe zu Grunde gelegten Einheitspreise haben wir soweit tunlich denjenigen der internationalen Expertise von 1903 angepasst und nur dort, wo es absolut erforderlich erschien, eine Erhöhung eintreten lassen. — Diese Preise sind mässige, sogar niedere Unternehmerpreise, besonders, da die weitere Inventar-Beistellung inbegriffen und die Arbeitslöhne von Jahr zu Jahr im Zunehmen sind, die Leistungen der Arbeiter dagegen stets fallen.

Wir müssen hier speziell darauf hinweisen, wie die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches durch die Überbindung des am Fussacher Durchstich und der Zwischenstrecke jahrelang gebrauchten und arg strapazierten Inventars zu ungewöhnlich hohen Preisen ungünstig beeinflusst werden. Dieses Inventar taugt für einen nur einigermaßen rationellen und forcierten Betrieb nicht mehr und ist die Verwendung, wie wir schon zu erfahren Gelegenheit hatten, mit grossen Reparaturkosten verbunden.

Der Aushub des Torfmaterials und Transport auf die ganze Länge des Durchstiches landseits der Binnendämme, wurde von den internationalen Experten von 1903 zu Fr. 1.15 angesetzt. Nun muss aber der mit Rheinletten vermischte Torf 5—6 m unter den gewöhnlichen und 8—9 m unter dem Hochwasserspiegel des naheliegenden Rheins abgegraben, also bei den sicher eintretenden Transfiltrationen unter bedeutenden Wassererschwernissen gewonnen werden, worauf er auf die bereits vollendeten, 8,60 m hohen Dämme und denselben entlang und zwar auf eine Distanz bis 5 km zu transportieren ist. Wir haben den Preis bei Transport an Depots auf Fr. 1.50 erhöht, da dieser billiger zu stehen kommt als hinter die Dämme, für welche letztere Arbeit Fr. 2. — kaum ausreichen dürften. Der Einheitspreis für Beschaffung des fehlenden Materials zur Auffüllung wurde von uns zu Fr. 2.75 angenommen und zwar nur unter der Voraussetzung, dass nicht nur Material ab den Kiesbänken im Rhein oberhalb des Durchstiches, sondern auch ab denjenigen in der Hohenemser Kurve entnommen werde. Dieser Preis dürfte jedenfalls nicht zu hoch erscheinen, wenn man bedenkt, dass das Manko rund 3,490,000 m³ beträgt und aus dem Rheinbett bezogen werden muss, dies bei einer mittleren Distanz von 8 km. — Eine Entnahme aus dem Rheinbette hat den grossen Vorzug der Entlastung desselben; sie leistet der späteren Sohlenvertiefung Vorschub, ist aber wegen der vom Wasserstand abhängigen Ausbeutungszeit mit Arbeiterschwernissen verbunden. Auch müssen die Wuhre bei jeder Kiesbank durchbrochen und der Rhein bei Entnahme des Kieses vom rechten

Kostenvoranschlag zum
«Projekt Wey 1906».

Einheitspreise.

Bezugsort
des Auffüllmaterials.

Ufer überbrückt werden. — Bezüglich des Bezuges von Material vom Schuttkegel der JII, wie es die internationalen Experten von 1903 und die internen Experten (Kilchmann, Weber, Peter) von 1906 vorgeschlagen haben, ist folgendes zu bemerken: Vermutlich besteht der Schuttkegel aus Kies, dessen Beschaffenheit stark wechselt, der sogar grosse Steine enthält und dessen Verwendung zu Dammauffüllungen nicht ratsam erscheint. Auch wird derselbe durch Schlammبانke durchsetzt sein, wie es bei allen Ablagerungen von solchen Gebirgsflüssen vorkommt. Es wäre jedenfalls, da das Terrain tief liegt, mit Wassererschwernissen zu rechnen, vielleicht auch ausgeschlossen, soviel Material von dort zu beziehen. Nebstdem kämen die Transportkosten im Mittel höher zu stehen, als bei Ausbeutung der Kiesbänke im Rheinbett, da die mittlere Transportdistanz 12 km beträgt. Bei diesem Materialbezug von der JII kann indessen eine Verkürzung der Bauzeit erreicht werden, ohne dass jedoch die Kosten geringer werden. Immerhin scheint es angezeigt, den Antrag weiter zu verfolgen und die Frage zu studieren.

Einheitspreis
für die Steinbeschaffung.

Die sowohl in unseren Vorlagen (1896 und 1902) als von den internationalen Experten von 1903 und auch im neuen Projekte enthaltenen Preise für Steinbeschaffung sind für die gegenwärtigen Verhältnisse zu niedrig bemessen, wie auch die Internationale Rheinregulierungskommission in der mehr benannten Vernehmlassung bemerkte; dieselben stehen in keinem Verhältnis zu den rapid gestiegenen heutigen Löhnen. Wir haben dieselben in unserem Voranschlag auf das absolut Notwendige erhöht, so dass sie teilweise immer noch unter den am Fussacher Durchstich erreichten, stehen. — Nach einer Mitteilung vom 16. März 1906 des österreichischen Bauleiters kam der Festmeter gelieferter und verarbeiteter Steine an diesem Durchstich im Mittel auf Fr. 9.57. Wir haben dieselben für den Vordergrund zu Fr. 8. — und für die Steinböschung zu Fr. 9. — angesetzt, was einen Mittelpreis von Fr. 8.50 ergibt. Da beide Steinquantitäten fast gleich sind¹⁾, so folgt, dass auf österreichischer Seite die wirklichen Kosten 12% mehr betragen haben, als unser Voranschlag vorsieht. Im offiziellen Projekt figuriert der Mittelpreis für den Wuhrkörper von $\frac{6.50 + 8. —}{2} = \text{Fr. } 7.25$, demnach überschreitet der am Fussacher Durchstich bezahlte Preis den Voranschlag im offiziellen Operat um 32%.

Für die Bekiesung der zu verlegenden Hauptstrassen ist von uns die

¹⁾ Bei beschleunigtem Arbeitsbetriebe wird sich die Notwendigkeit herausstellen, gleichzeitig mit der Kiesauffüllung im Torfmoor die Steinbauten auf der untern (Kies-) Strecke auszuführen. Die für die Steinfuhren erforderlichen Geleise wird man zweckmässig nicht in das zwei Kilometer lange weiche Torfmoor legen, sondern vielmehr das vorhandene Geleise auf dem längst bestehenden festen Rheindamm benützen. Das Steinmaterial würde also auf jenem bis an das untere Ende des Durchstichs und von da wieder aufwärts über den festen Kiesuntergrund zu den Verwendungsstellen geführt. Bei diesem Arbeitsvorgang ergibt sich für die Steinfuhren ungefähr dieselbe Transportweite wie beim Bau des Fussacher Durchstichs.

Verwendung von Flußschotter zum Preise von Fr. 3. — per m³ vorgesehen, während beim Fussacher Durchstich sogar für Vizinalstrassen extra Schlegelschotter erzeugt und verwendet wurde, der nach den Angaben des dortigen Bauleiters auf Fr. 10. — per m³ zu stehen kam.

Für das «Unvorhergesehene» haben wir 5 % in Anschlag gebracht, trotzdem sonst bei Wasserbauten höhere Ansätze — wenigstens 10 % — angezeigt erscheinen und faktisch auch angesetzt, aber meistens überschritten werden. Wir glaubten, hier niedriger bleiben zu dürfen, da das Normal den Untergrundverhältnissen möglichst angepasst wurde. Die im offiziellen Projekt für denselben Posten vorgesehenen 5 % sind jedenfalls zu schwach bemessen. — Obgleich die beiden Ansätze scheinbar übereinstimmen, so muss bemerkt werden, dass wir verschiedenen, bei der Ausführung sicher zu Tage tretenden Vorkommnissen dadurch begegnet sind, dass wir dieselben im Projekt berücksichtigten (richtige Senkungszuschläge, Wuhrfundation, Einheitspreise), während dies im offiziellen Projekt nicht geschieht und daher später unter «Unvorhergesehenes» verrechnet werden muss.

Unvorhergesehenes.

Wie wir glauben genügend dargetan zu haben, werden die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches, wie wir sie in unserem Projekt berechnet haben, nicht als übertriebene bezeichnet werden können, da die Einheitspreise mässig, teilweise unter denen beim Fussacher Durchstich bezahlten stehen und die von uns beantragten Mehrarbeiten durch die gegebenen Verhältnisse absolut nötig erscheinen. Es muss aber gesagt werden, dass auch unter Anwendung der von uns berechneten Summe von 22,780,000. — keine Verhältnisse geschaffen werden können, die solider und befriedigender sind als die gegenwärtigen. Also muss jeder, der objektiv denkt, sich die Frage stellen, ob es sich lohne, eine solch horrenden Summe auszuwerfen, um einen Zustand zu schaffen, der dem gegenwärtigen nicht einmal äquivalent ist. Wir werden später hierauf zu sprechen kommen.

Um den Wert des Diepoldsauer Durchstiches zu taxieren, tut man am besten, wenn man ihn mit demjenigen bei Fussach vergleicht. Dieser hat bei einer Kostensumme von rund Fr. 9,000,000. — an seinem oberen Ende eine Vertiefung der Sohle von rund 2,5 m erzeugt. Nach der Tabelle auf Seite 95 beträgt die Senkung der Sohle 2,80 m, die des Niederwasserspiegels 2,20 m. Also kommt der Meter Senkung auf Fr. 3,600,000. — zu stehen. Der laufende Meter Durchstich, die Länge zu rund 5 km angesetzt, stellt sich auf Fr. 1800. —. Nach allgemeiner und berechtigter Annahme erzeugen die beiden Durchstiche zusammen oberhalb desjenigen von Diepoldsau eine Vertiefung von zirka 3,80 m, also der letztere allein eine solche von 1,30 m. Bei gehöriger Normalisierung in der Hohenemser Schlinge wird nämlich die durch den Fussacher Durchstich bewirkte Senkung von 2,50 m bis dorthin unwesentlich abnehmen. Schon bei der Einschränkung auf die gegenwärtige mittlere Bettbreite von zirka 150 m musste nach Beilage XV, Figur 1, Relation zwischen Hochwasserspiegelbreite und Sohlenhöhe eine Senkung der letzteren um beiläufig

Wert des Diepoldsauer Durchstiches.

1 m stattfinden. Die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches sind laut unserer Berechnung zu Fr. 22,780,000. — anzuschlagen, also kommt der Meter Sohlen-senkung auf rund Fr. 17,500,000. — zu stehen und der Meter Durchstich bei einer Länge von 6146 m auf rund Fr. 3700. —. Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die durch den Diepoldsauer Durchstich erzeugte Vertiefung pro Meter annähernd 5 mal so viel kostet, als die vom Fussacher und dass die Baukosten des ersteren pro laufenden Meter mehr als das Doppelte betragen als für den letzteren.

Richtig ist, dass infolge Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches und gleichzeitiger Normalisierung oberhalb eine Mehrvertiefung von ersterem aufwärts von etwa 1,30 m sich geltend machen wird und dass die vermehrte Senkung sich dann bis über Trübbach hinauf, wohl bis nach Ragaz, erstreckt.

Was also die dem Diepoldsauer Durchstich beigemessene Nützlichkeit anbetrifft, so ist das Verhältnis zwischen seiner Länge und der damit bewirkten Abkürzung des Flusslaufes respektive der Kosten gegenüber dem Nutzen als ungünstig anzusehen. Es kommen dann die schon mehrerwähnten in den Lokalverhältnissen begründeten Nachteile hinzu, um bezüglich der Zweckmässigkeit dieses Durchstiches zu einem negativen Resultat zu gelangen, da man mit letzterem zu allen Kosten einen übleren Zustand schaffen würde, als den schon bestehenden.

Es dürfte hier angezeigt sein, nochmals auf einen die Rheinregulierung betreffenden Bericht hinzuweisen, der im Mai 1891 von Ingenieur Ph. Krapf, nachheriger österreichischer Rheinbauleiter, jetziger tyrolischer Landes-Oberbaurat, verfasst worden ist. Da es zu weit führen würde, das Elaborat in extenso wiederzugeben, so beschränken wir uns, die hauptsächlichsten Stellen aus demselben anzuführen.

Bedeutung des Rheindurchstiches für Vorarlberg. Studie v. Ingenieur Ph. Krapf.

Nachdem der fachkundige Autor nach den Rheineinbrüchen von 1890 die Korrektionswerke im Vorarlberg in kurzer Zeit den linksseitigen schweizerischen äquivalent hergestellt und ausgebaut hatte, legte er in der oben erwähnten Studie, betitelt: «Die Bedeutung des Rheindurchstiches für Vorarlberg» seine gewonnene Ansicht über Zweck und Nutzen der beabsichtigten Rheinregulierung (der Staatsvertrag wurde erst ein Jahr später, im Dezember 1892, abgeschlossen) nieder.

Während der Verfasser in der Einleitung den Nutzen ausmittelt, der den anliegenden Gründen aus der Ausführung der beiden Durchstiche erwächst, wird dann von der Stabilisierung der Rheinsohle gesprochen und als Mittel die Herstellung des Fussacher Durchstiches genannt. Die bezügliche Stelle hat folgenden Wortlaut: «Was den Fussacher Durchstich betrifft, so würde man durch dessen Ausführung weit mehr als eine Stabilisierung der jetzigen Stromverhältnisse erreichen. Vorausgesetzt, dass sich die neue Rheinmündung durch Auflandung der Harderbucht mit der Zeit nicht sehr weit in den See erstreckt, würde in der Gegend von Lustenau die Vertiefung bleibend eine sehr bedeutende werden und diese sich voraussichtlich bis über die Liechtensteiner Grenze hinauf erstrecken. Dass die Vertiefung sehr wahrscheinlich

grösser sein wird, als die übliche Konstruktion ergibt, ist schon im Bericht vom 15. September 1890 Nr. 1076 auseinandergesetzt worden.» Ferner ist gesagt: «Wenn nun Österreich längs seiner ganzen Uferstrecke eine Vertiefung, die besonders in der untern Strecke bedeutend sein wird, erzielt, so hat dieser Staat ja alle seine eingangs erwähnten Zwecke erreicht, die vollständige Sanierung des Landes bewirken dann die Entwässerungsanlagen. Eine noch grössere Vertiefung hätte wirklich geringen Wert.»

Über den Nutzen des Diepoldsauer Durchstiches für die Schweiz äussert sich Krapf wie folgt: «Im zitierten Berichte ist dargetan, dass auch die Schweizer vom obern Durchstich keine grossen Vorteile, wohl aber entschiedene Nachteile zu erwarten haben.» Weiter fährt der Verfasser fort: «Wenn nun die Vertiefung der Rheinsohle wirklich nicht bis oberhalb der österreichisch-liechtensteinischen Grenze hinauf reichen würde, so könnten in den obern Strecken immerhin grössere Ablagerungen sich ereignen und die Lage der Schweizer und Liechtensteiner erheblich verschlimmern. Und für diesen Eventualfall will sich möglicherweise die Schweiz ein Hintertürchen¹⁾ offen behalten. Zu befürchten brauchte sie deshalb nicht, dass falls eine Vertiefung der Rheinsohle in einer auch für die Schweiz ausreichenden Weise einträte, Österreich auf der Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches in der Folge bestehen würde, weil ja wahrlich keine nennenswerten Vorteile für unsern Staat resultieren würden.» Hiermit ist doch nachgewiesen, dass Österreich nur aus dem untern, schon eröffneten Fussacher Durchstich Nutzen zieht, und der Diepoldsauer für sein Gelände aber entbehrlich ist. Diese Ansicht findet nochmals in folgenden Zeilen ihre volle Bestätigung: «Wenn nun Österreich schon kein Interesse an der Ausführung des obern Durchstiches hat, warum ist man gerade unsererseits immer darauf bestanden?»

Nach der Ansicht des Berichterstatters führte zu diesem Verlangen, weil man von dem Fussacher Durchstich keinen besondern Effekt erwartete und glaubte, die bestehenden Dämme liessen sich nie so ausbauen, dass sie ausserordentlichen Hochwassern Stand hielten; ferner seien die Entwässerungsanlagen seinerzeit viel primitiver gewesen. Als Hauptursache gibt er aber unter Ziffer 4 folgendes an: «Waren es und vielleicht hauptsächlich politische Gründe, weil man der Ansicht huldigte, dass die neue Tracierung des Rheinlaufes eine Verschiebung der Landesgrenze zur Folge hätte, daher nach einer Kompensation getrachtet wurde? In dieser Beziehung gibt man sich auch heute noch, besonders in landtäglichen Kreisen, wohl ungerechtfertigten Besorgnissen hin.»

Weiter heisst es: «Nach alledem, was oben über den Wert des obern Durchstiches gesagt worden ist, glaubt der Gefertigte, der unmassgeblichen Ansicht sein zu dürfen, dass dieser Bann vom Programm gestrichen werden sollte.» Einleitend stellt Herr Krapf in seinem Bericht folgenden Satz auf:

¹⁾ Gemeint ist damit die spätere Ausführung des Diepoldsauer Durchstichs.

Ph. Krapf über den Nutzen des Diepoldsauer Durchstiches für die Schweiz.

«Jede Wasserbauanlage ist nicht allein vom technischen, sondern auch vom wirtschaftlichen Standpunkte aus zu betrachten. Dieselbe darf daher nicht ausser Verhältnis stehen zu dem Nutzen, den man sich davon erwartet.»

Schon beim damaligen Kostenvoranschlag für den Diepoldsauer Durchstich fand der genannte Autor, der sich durch Ausführung des Fussacher Durchstiches einen bleibenden Denkstein gesetzt, dass der zu erreichende Nutzen nicht nur für Österreich, sondern auch für die Schweiz in keinem Verhältnis zu den Kosten stehe. Umso eher sollte man glauben, dass letzteres heute der Fall ist, nachdem es sich herausstellt, dass die frühere, gemeinschaftlich mit österreichischen Fachmännern aufgestellte und von internationalen Experten mehrmals überprüfte Kostenberechnung mehr als um das Doppelte übertraffen wird.

Stellung der Vorarlberger
zur Durchstichsfrage.

Es ist also der Grund, warum die Vorarlberger, oder besser gesagt, einige Hauptpersonen derselben, immer wieder die Notwendigkeit des Diepoldsauer Durchstiches für ihr Land betonen, nicht etwa darin zu suchen, dass ihr geschätztester Techniker sich dafür ausgesprochen hat, wie Fernstehende vielleicht anzunehmen versucht sein könnten. Es mag etwas befremdend erscheinen, aber es ist dennoch Tatsache, dass in Fragen der Rheinkorrektion auf vorarlbergischer Seite vielfach der Techniker vor den Forderungen des Laien weichen musste. Wir haben schon gezeigt, wie der Niederrietdurchstich immer wieder vom vorarlbergischen Landtag verlangt wurde, trotzdem auch kompetente österreichische Techniker als einzig richtige Lösung den bei Fussach bezeichnet hatten. Ebenso war die Forderung der Gleichzeitigkeit, die technisch als unausführbar bezeichnet werden muss, von gleicher Seite verlangt worden. — Schon Oberingenieur Hartmann macht in seinem Memorial vom Jahre 1859 ¹⁾ eine bezügliche Bemerkung. Obgleich dieselbe nicht Bezug auf den Diepoldsauer Durchstich hat, so passt sie in vielen Beziehungen auch auf die Vorgänge bei diesem. Hartmann führt zuerst die Eingaben der Gemeinden Lustenau, Höchst und Fussach gegen den Fussacher Durchstich und die Forderung desjenigen durch das Niederriet an und bemerkt dazu folgendes: «Man kann es nur einer ganz unrichtigen Auffassung der obwaltenden Verhältnisse, vielleicht auch nur vermeintlicher Gefährdung von *Sonderinteressen* zuschreiben, wenn die drei Herren Vorsteher in solch übertriebener Weise ihre Besorgnisse äussern. Aber zu bedauern ist, dass die höhern und besonders auch die technischen Behörden, welche wiederholt und laut die Superiorität des vorgeschlagenen Projektes anerkannt haben, und in aller Kenntnis seiner nur wohltätigen Folgen für diese Gemeinden sind, sich nicht entschliessen konnten, ihre eigene volle Überzeugung auch gegen-

¹⁾ Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins etc. 5. Heft. 1861. Memoriale über die Rheinkorrektion längs der schweizerischen und der k. k. österreichischen Grenze. Bern, 1. Mai 1859. Das technische Mitglied der schweizer. Konferenz. — Abordnung nach Innsbruck: Hartmann, Oberingenieur. Mit Anmerkung über Planbeilagen. Pag. 50.

über diesen Herren Vorstehern auszusprechen, dieselben über ihre unbegründeten Befürchtungen zu beruhigen und zu belehren; dass sie sich vielmehr bemüsst gefunden haben, ihre Kondeszendenz diesen haltlosen «Einwänden» zu schenken und sie zu Gunsten eines durchaus unglücklichen, vielleicht unausführbaren Projektes zu reproduzieren.»

Und als es vor einem Jahre der Presse gelang, sich des Krapf'schen Berichtes zu bemächtigen, was sagte man im Vorarlberg dazu? Krapf sei, wie er ihn verfasste, ein junger Ingenieur gewesen. Faktisch stund er aber damals im 39. Altersjahre und wurde zwei Jahre nachher als österreichischer Bauleiter für Ausführung des grossen Werkes des Fussacher Durchstiches ernannt.

Solche Erscheinungen zeigen sich übrigens nicht nur im Vorarlberg, sondern auch anderswo; auch am linken Rheinufer hat es lange Zeit und harte Kämpfe gebraucht, um den Anwohnern zu beweisen, dass die Wasserbaukunst nicht von der Grossmutter erlernt wird, und verschiedene wichtige wasserbaupolizeiliche Massnahmen, die sich seither bewährt haben, sind anfänglich ebenfalls heftig bekämpft worden.

Wir kehren zum Diepoldsauer Durchstich zurück. In recht klarer und ausgeprägter Weise werden die Verhältnisse vom obern Durchstich und dessen Vergleich mit dem gegenwärtigen Rheinlaufe dargestellt, durch die Talquerprofile, Beilage XXIII und XXIV, deren Lage in dem Situationsplan, Beilage XXII, angegeben ist. In diesen Profilen ist enthalten: Der Querschnitt durch den projektierten Durchstich, den bestehenden Rhein und durch das rechts liegende Terrain bis über den Koblacher Kanal hinaus. Links sind einige Profile nur bis über den Diepoldsauer Durchstich, andere bis über den Rheintalischen Binnenkanal ausgedehnt; in einigen ist die vorgenommene Sondierung bis auf die Kiesschicht angegeben.

Vergleich des obern Durchstiches mit dem bestehenden Rheinlauf.

Zu diesen Profilen ist nun folgendes zu sagen: Überall liegt das österreichische Gelände, das der Koblacher Kanal durchschneidet, viel höher als das linksseitige, schweizerische. Also haben die Rheindämme dorten bei gleicher absoluter Höhe gegenüber den schweizerischen eine geringere Höhe über Terrain, somit sind sie solider und haltbarer und können durch unterirdische Durchsickerungen weniger bedroht werden. Das Terrain, auf das der Diepoldsauer Durchstich zu liegen kommt, ist viel niedriger als dasjenige längs des Rheines. Der Unterschied beträgt manchmal mehrere Meter, sogar bis 3,70 m. Der Niederwasserspiegel im bestehenden Rheinbett liegt mehrere Meter über der projektierten Durchstichssohle. Wenn nun bei der Herstellung des Rheintalischen Binnenkanals so enorme Schwierigkeiten, wie sie bereits beschrieben wurden, zu Tage getreten sind, so lässt sich daraus schliessen, dass beim Baue des Diepoldsauer Durchstiches, insbesondere in Rücksicht auf dessen geringe Entfernung vom bestehenden Rheinbette, ebenfalls unberechenbare Schwierigkeiten zu Tage treten werden.

Unterhalb des Diepoldsauer Moores liegt die neue Rheinsohle entweder in der Kiesschichte oder sie bleibt, und zwar bis 5 m, über derselben, in

letzterem Falle wird, ähnlich wie es beim Fussacher Durchstich geschah, der Rheinletten bis auf die Kiesschicht ausgespült werden. Durch den Kies dringt das Wasser links und rechts zu den Parallelgräben, in denen es bei einem Überdruck im Rheinbett bis zu 8 m mächtig emporquillt und Einbruchsgefahr erzeugt. Wie weiter oben angedeutet, ist der Kiesgrund längs des bestehenden Rheines vermöge des langen Bestandes des Flussbettes gedichtet und sind daher so gewaltige Durchsickerungen, wie im ungedichteten Boden, nicht möglich, daher ist im neuen Laufe die Gefahr auch grösser. Es dürfte überhaupt, seitdem die Hydrotechnik besteht, das erste Mal sein, dass man eine 9 km lange, mit einem Aufwand von zirka 4¹/₂ Millionen Franken¹⁾ aufs solideste korrigierte, auf besten Kiesgrund gebettete Flußstrecke, welche punkto Sicherheit den weitgehendsten Anforderungen entspricht, verlässt und den Fluss in ein Gebiet mit schlechtem, moorigem, durchlässigem Untergrund verlegt, welches Terrain so tief liegt, dass quasi das ganze Profil unter Herstellung haushoher Dämme auf dasselbe aufgebaut werden soll. — Wir verweisen auf die schon erwähnten Querprofile Beilage XXIII und XXIV, aber auch auf Beilage IX und X, Figur 1, Bilder vom projektierten Diepoldsauer Durchstich, sowie auf Beilage X, Figur 2, und Beilage XI, welche die bestehende Flussstrecke, die nun verlassen werden soll, darstellen.

Wäre der Boden, auf welchem sich der Durchstich hinzieht, im Mittel nur etwa 3 m höher, so dass wenigstens das Mittelwasserbett in das natürliche Terrain versenkt werden könnte, so lägen die Verhältnisse, wenn auch nicht sehr günstig, so doch viel erfreulicher, als sie nun faktisch sind. Es wird niemanden einfallen wollen, zu behaupten, dass es absolut unmöglich sei, den Diepoldsauer Durchstich mit befriedigender Sicherheit auszuführen. In diesem Falle müsste aber nach den in unserem Projekt enthaltenen Grundsätzen gebaut werden und dann kostete er auch *wenigstens* die daselbst berechneten rund 23 Millionen, und käme die bei einem Wasserbau wohl mässige Überschreitung von nur etwa 9—10 % dazu, 25 Millionen Franken. Auch dann noch kann seine Sicherheit nicht mit derjenigen verglichen werden, die bei Normalisierung des bestehenden Laufes erreicht wird.

Kritik im Vorarlberg über die Überschreitung der früheren Voranschläge.

Es dürfte bekannt sein, dass man sich infolge dieser Überschreitungen im Vorarlberg in massloser Kritik, namentlich über die Autoren der früheren Voranschläge ergeht. Hierauf ist zu entgegnen, dass die Voranschläge im Verlaufe vieler Jahrzehnte von österreichischen und schweizerischen Fachmännern gemeinsam aufgestellt, untersucht und überprüft wurden, dass man

¹⁾ Auf Schweizerseite kostete der laufende Meter Rheinkorrektion im Durchschnitt Fr. 270.—, in Österreich Fr. 200.—. In der Hohenemser Kurve, wo auf lange Strecken die Schutzbauten in den Rheinlauf fielen und daher tief fundiert werden mussten, waren die Kosten faktisch weit über diesem Mittel. Bleiben wir bei obiger Summe von Fr. 270.—, so gibt das mit den Fr. 200.— zusammen Fr. 470.— und entfallen auf die abzuschneidende Strecke von 9 km Länge Fr. 4,230,000.—.

schweizerischerseits nicht unterlassen hat, in allen Tonarten auf die Schwierigkeiten, mit welchen die Ausführung des Werkes verbunden ist, aufmerksam zu machen.¹⁾

Die von uns auf Grund der Erhebungen und Sondierungen unserer Vorgänger im Jahre 1888 aufgestellte Kostenberechnung war höher als alle vorhergehenden, so hoch, dass sich die hohen Regierungen darob entsetzt haben und uns Auftrag zur Reduktion erteilt wurde.

Übrigens sei uns zu bemerken gestattet, dass es den Vorarlbergern in Rücksicht auf ihre Erfahrungen mit der Ableitung des Koblacher Kanals nicht wohl ansteht, andere wegen ungenügenden Kostenvoranschlägen des Überschreitens derselben zu bezichtigen.

Nachdem wir in den Jahren 1894—1900 über 25 km des Rheintalischen Binnenkanals zum Teil in den denkbar schlechtesten Boden und bei einer Überschreitung unseres ursprünglichen Kostenvoranschlages von 30 %²⁾ ausgeführt hatten und unsere lieben Nachbarn von dem dabei befolgten Prozedere Kenntnis nehmen konnten, begannen sie mit Anfang 1903 mit der Ableitung ihres Koblacher Kanals, den sie in Abweichung von der sonst üblichen Regel der Platzierung in die tiefste Tallinie, etwa 2 m höher an die Berglehne verlegten und zur Verhinderung des Debordierens mit einem Schutzdamm flankierten. Bis heute, also in der Zeit von rund 3 1/2 Jahren, sind an diesem Kanal noch keine 5 km vollendet, während man von einer enormen Überschreitung des Kostenvoranschlages, nach den einen 100, nach den andern 200 %, spricht. Dabei hat es sich aber an und für sich nur um die Herstellung eines Kanales *im* Boden gehandelt, während wir auf einem ähnlichen Grund bis 7 und mehr Meter hohe Dämme aufzubauen haben.

Bezüglich der Folgen des Diepoldsauer Durchstichs ist zu konstatieren, dass, wenn derselbe zur Ausführung gebracht und dadurch eine Einbruchgefahr geschaffen wird, man selbstverständlich nicht wissen kann, auf welcher Seite ein Einbruch stattfinden könnte. Wird an dem durch seine konkave Form hiezu prädestinierten rechten Ufer eine Bresche entstehen, so würde das Wasser zwischen dem bestehenden Rheindamm und dem Durchstichsdamm aufgestaut, Diepoldsau und Schmitter überschwemmt und das Wasser mit Vehemenz durch den Überleitungskanal, also auf österreichisches Gebiet getrieben. Dieser Kanal würde kaum stand halten, sondern zerstört werden und dann würde der ganze Rhein durch die Bresche sich auf das rechte Ufer ergießen und im Dorfe Lustenau arge Zerstörungen anrichten, möglicherweise auch dem Fussacher Durchstich einen Besuch abstatten und Schaden zufügen. Findet dagegen ein Einbruch links statt, so würde das Dorf Widnau, der Weiler Heerbrugg, von hier abwärts auch die Schweizerischen Bundesbahnen

Folgen eines Einbruches bei Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches.

¹⁾ Vide «Der Diepoldsauer Durchstich und die Aufregung im Vorarlberg», von J. Wey. Rorschach, November 1901. Wädenschwiler'sche Buchdruckerei.

²⁾ «Die II. Nachsubvention für den Rheintalischen Binnenkanal (R. B. C.) vor der Bundesversammlung in der Dezembersitzung 1904», von J. Wey.

und das Dorf Au vom Rhein durchquert und zerstört, wobei viele Menschen das Leben riskieren. Beim Monstein vermöchte der Fluss infolge des engen Defiles das alte Rheinbett nur zum Teil zu erreichen, er würde vielmehr nach St. Margrethen zusteuern, die österreichische Staatsbahnlinie und den Bahnhof St. Margrethen über den Haufen werfen und erst beim Nebengraben das alte Rheinbett wieder erreichen. Wenn man sich denkt, dass der Rheinhochwasserspiegel 8—9 m über den tiefsten Talstellen liegt, wo der Rhein durchfliessen würde und dass bei der tiefen Lage des Terrains hinter den Durchstichsdämmen ein konzentrierter Bruch und damit Austritt des gesamten Hochwassers verbunden mit Verschotterung seines Bettes erfolgen müsste, so kann man sich ein Bild von daherigen Verheerungen machen. Diese Darstellung der Folgen eines rechts- wie linksseitigen Bruches ist übrigens auch im Protokoll der internationalen Expertise von 1903 enthalten. Wenn diese Schilderungen zu schwarz oder übertrieben erscheinen möchten, so erinnern wir an die Folgen der Überschwemmung vom 28. September 1868.¹⁾ Damals ist aber der Rhein schon oberhalb Ragaz eingebrochen, hat die grosse Talebene von Sargans stellenweise viele Meter tief unter Wasser gesetzt. Ein zweiter Einbruch fand zwischen Trübbach und Sevelen, nämlich an der Habern, statt, überschwemmte die ausgedehnte Niederung vom Werdenberg und endlich fand bei Montlingen der dritte Einbruch statt, von wo sich der Rhein, die ganze Ebene durchströmend, bis zum Monstein ergoss. Durch die obern Einbrüche ist dem Fluss viel Wasser entzogen und dessen Abfluss reguliert worden; auch der zunächst liegende Bruch bei Montlingen war noch 15 km von der Station Au entfernt und dennoch wurde zwischen Heerbrugg und Au der Bahnkörper an 18 Stellen durchbrochen²⁾ und erreichte der Wasserstand die im Eingang zum «Schiffli» in Au angegebene Höhe von 11,14 m über B. S.

Sollte nun statt dieser drei entfernteren Einbrüche bei Diepoldsau, also in einer Distanz von nur 5 km von der Station Au und 3 km vom Zentrum von Widnau, ein Dambruch eintreten, so müssten die Folgen in gar keinem

¹⁾ «Die Berichte der Expertenkommissionen über die Ursachen und den Betrag des durch die Überschwemmungen im Jahre 1868 in den Kantonen Uri, St. Gallen, Graubünden, Tessin und Wallis angerichteten Schadens»: Bericht der II. Sektion (pag. 33 und namentlich pag. 40—52). Olten, 5. Dezember 1868. W. Fraise, Ingenieur, J. R. Vogel, Nationalrat, Franz Beck-Leu, Landwirt und Gutsbesitzer.

Aktensammlung über die Verhältnisse des Rheins und seiner Binnengewässer im Kanton St. Gallen. Amtliche Ausgabe, 9. Heft. St. Gallen. Druck der Kälin'schen Buchdruckerei 1883: XXIII. Bericht des Regierungsrates des Kantons St. Gallen an den Grossen Rat desselben über die Rheinverheerungen vom Ende September und Anfang Oktober 1868, vom 4. November 1868, pag. 59—82, namentlich 60—67.

²⁾ Vide «Vereinigte Schweizerbahnen (Union Suisse). Zwölfter Rechenschaftsbericht an die den 3. Juni 1869 stattfindende Generalversammlung der Aktionäre, umfassend das Jahr 1868». St. Gallen. Zollikofer'sche Buchdruckerei, 1869: Bericht über die Rheinüberschwemmungen im Herbst 1868, pag. 37.

Verhältnis zu denjenigen von 1868 stehen und die Verheerung eine unbeschreibliche werden. Auch mit der Überschwemmung von 1888 und 1890 in Vorarlberg liesse sich eine solche Katastrophe nicht vergleichen, indem schweizerischerseits die Talsohle, wie gezeigt, viel tiefer liegt, also eine wesentlich grössere bzw. ganze Entleerung des Flussbettes eintreten müsste, während der Rheinwasserspiegel anno 1890 infolge Austritt bei Bauern, unterhalb Diepoldsau nur um 15 und unterhalb Höchst um 50 cm gefallen ist.

Von Seite Vorarlbergs wird stets die Befürchtung vorgeschoben, der Rhein könnte bei der Seelacke, wo er eine grosse Kurve beschreibt, einbrechen und das Dorf Lustenau bedrohen. Bei den Hochwassern von anno 1888 und 1890 hat aber dorten der Rhein die Schutzbauten (Wuhr und Damm) nicht zerstört, sondern der Seelackendamm ist nur infolge der oberhalb stattgefundenen Einbrüche und durch Aufstau des Wassers durchbrochen worden. Wenn aber bei den Hochwassern von 1888 und 1890 ein Einbruch nicht vorkam, um wie viel geringer muss die Gefahr jetzt schon, nachdem die Sohle bereits um 70 cm tiefer liegt, oder gar bei vollzogener Normalisierung und Senkung derselben um $2 - 2\frac{1}{2}$ m sein. ¹⁾ Scheinbar sind solche starke Kurven stets eine Gefahr, da der Fluss dorten bei der Tendenz, in gerader Richtung zu fliessen, die konkave Uferseite bedroht. Es ist aber nicht zu vergessen, dass gerade solche Stellen mit grösserer Sorgfalt und-Vorsicht ausgebaut worden sind und daher einer bezüglichen Gefahr zum vornherein vorgebeugt ist. Wir verweisen auf die Rheinstrecke oberhalb Trübbach, wo der Fluss nahezu einen rechten Winkel bildet und stärker abgebogen ist als bei Schmitter-Hohenems. Dessenungeachtet weiss die Geschichte des Rheins dort von keinem Einbruch zu berichten, da eben diesen exponierten Stellen mehr Aufmerksamkeit geschenkt wird und dieselben entsprechend verbaut worden sind. Ebenso ist auf den spitzen Winkel, den das Rheinbett bei Brugg beschrieb, zu verweisen. Hier weiss die Geschichte der Rheinüberschwemmungen nur anno 1846 von einem Einbruche zu erzählen, welcher bei der Abschlussfalle an der Mündung des Gstaldenbaches sich ereignete, während bei den Hochwassern von 1855, 1868, 1871, 1888 und 1890 hier kein Einbruch stattfand, dies eben, weil man diese exponierte Stelle mit besonderer Vorsicht behandelte.

Befürchtungen von Vorarlberg betr. einen Rheineinbruch bei der Seelacke.

¹⁾ Hochinteressant, aber in direktem Widerspruch mit oben angeführter Furcht der Vorarlberger ist, wie Krapf in seinem Berichte (pag. 4 ad 5) an die internationalen Experten von 1903 darauf hinweist, dass die österreichischen Dämme im Lustenauer Gebiet unterhalb und oberhalb der Seelackenmündung im Jahre 1890 dem Hochwasser standgehalten haben und wie dieselben in den Jahren 1891 bis 1893 bedeutend mit Kies verstärkt wurden, so dass niemand daran zweifeln könne, dass sie in ihrem heutigen Zustande auch einem etwas grössern Hochwasser Widerstand zu leisten vermögen. Zieht man die soeben erwähnte und schon eingetretene Senkung der Sohle in Betracht, so kann gewiss für diese Rheinstrecke von keiner Gefahr mehr gesprochen werden. Kommt dann weiter der unzweifelhafte Erfolg der Vorstreckung der Normalisierung dazu, so werden die Dämme hoch über jedes Hochwasser hervorragend und als alte Zeugen uns an vergangene Zeiten und deren Zustände erinnern.

Entsumpfung des Bodens in
Vorarlberg.

Ferner ist vom Vorarlberg stets geltend gemacht worden, eine ausgiebige Entsumpfung seines Geländes sei ohne Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches nicht möglich. Die erwähnten Talquerprofile (Beilage XXIII und XXIV) belehren uns jedoch eines andern. Durch den Rheintalischen Binnenkanal und dessen Abzweigung, den Zapfen-Krummensee-Kanal, ist bekanntlich das Gelände auf Schweizerseite trocken gelegt oder es sind, wie die Vorarlberger zu sagen pflegen, dort «paradiesische» Zustände geschaffen worden. Nun liegt aber das österreichische Gelände, durch das der zu vertiefende Koblacher Kanal führt, viel höher als das Territorium, das der schweizerische Binnenkanal durchschneidet. Es folgt hieraus zur Evidenz, dass durch die Ableitung des Koblacher Kanals und wenn nötig, durch entsprechenden Ausbau, der Boden dorten noch viel eher und besser trocken gelegt und leichter für die Kultur gewonnen werden kann, als solches auf Schweizerseite, wo die Verhältnisse ungünstiger liegen, geschah.

Es ist selbstverständlich, dass in Rücksicht auf die hohe Lage des Rheinbettes im Bezirk Werdenberg und auch Sargans, die Schweiz nicht leichten Herzens auf den Diepoldsauer Durchstich verzichten kann. Denn wie angedeutet, ist derselbe im Falle, die Verhältnisse für alle Zukunft besser zu gestalten und zwar zur Hälfte unter Anwendung österreichischer Mittel. Hierdurch werden aber trotz Verbrauch so enormer Summen in der unteren Gegend die Zustände in Bezug auf die Sicherheit verschlimmert. Wenn von der Schweiz eine Verzichtleistung auf den Diepoldsauer Durchstich erfolgte, so geschähe dies einzig und allein unter Berücksichtigung des Missverhältnisses zwischen Kosten und Nutzen und in Anbetracht der Gefahr, die durch denselben für beide Länder geschaffen würde und in Rücksicht auf die enorme Verantwortlichkeit, welche die Behörden und die ausführenden Organe durch den Bau dieses höchst riskierten Werkes trifft.

Wir erachten es deshalb als unsere Pflicht und in unserer Verantwortung liegend, in unserem Projekte, das laut Beschluss der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 1. Mai dieses Jahres mit dem «Offiziellen Projekte» der genannten Kommission den hohen Regierungen vorgelegt werden soll, auf die von den schweizerischen Mitgliedern (Herrn Regierungsrat Zollikofer und Oberingenieur von Graffenried) soeben benannter Kommission am Schlusse der «Vernehmlassung»¹⁾ vom 22. März 1905 angeregte Normali-

¹⁾ «Erklärung. Am Schlusse obiger Vernehmlassung erachten sich die unterzeichneten Mitglieder der internationalen Rheinregulierungs-Kommission verpflichtet, die hohen Regierungen auf folgende Tatsachen aufmerksam zu machen:

Das Expertengutachten bestätigt unsere Befürchtung, dass die von der internationalen Rheinregulierungs-Kommission vorgesehenen grossen Mehrkosten für den Diepoldsauer Durchstich wirklich erforderlich sind, ja sogar nach den als notwendig erachteten grössern Sicherungsmassnahmen noch um ein beträchtliches erhöht werden müssen. Die Überschreitung der Kosten des Diepoldsauer Durchstiches gegenüber dem Voranschlag von Fr. 9,169,000.— im Staatsvertrag ist auf 6,431,000.— vorgesehen.

sierung des bestehenden Rheinlaufes zwischen Widnau und Kriesseren zu Normalisierung der Rhein-
sprechen kommen, indem dieselbe, wie wir sehen werden, dem gleichen Zwecke strecke zwischen Widnau
wie der Diepoldsauer Durchstich dienen wird, aber weitaus billiger ist und und Jllmündung.

Zu dieser ganz gewaltigen Kostenvermehrung kommen überdies noch die
starken Überschreitungen am Fussacher Durchstich und an der Normalisierung
der Zwischenstrecke; es steht auch ein bedeutender Mehraufwand für die Obere
Strecke bis zur Jllmündung in Aussicht. Das totale Mehrerfordernis erreicht die
Summe von Fr. 10,844,000.—.

Wenn nun auch wohl im Staatsvertrag die beiden hohen Regierungen sich
verpflichteten, für allfälligen Mehraufwand aufzukommen, so dachten sie dabei
schwerlich an die enorme Überschreitung, wie sie sich jetzt herausstellt. Man
steht nunmehr vor finanziellen, sowie auch technischen Schwierigkeiten, welche
beim Abschluss des Staatsvertrages entfernt nicht in ihrer vollen Tragweite be-
kannt waren.

Schon früher stund eine andere Lösung für die Rheinregulierung als die-
jenige durch den Diepoldsauer Durchstich, nämlich die Normalisierung des
bestehenden Rheinlaufes zwischen Kriessern und Widnau in Frage. Die beiden
Staaten entschieden, trotz den grossen Kosten von Fr. 9,169,000.—, den Bau des
Durchstiches, von welchem etwas grössere Vorteile erwartet wurden.

Sind nun diese letzteren jetzt noch massgebend, und rechtfertigen sie die
enormen Mehrkosten von Fr. 6,431,000.—?

Hierüber vermissen wir im Expertenbericht jegliche Andeutung.

Die Experten sagen einfach, es seien die Vorbedingungen zur Inangriff-
nahme der Arbeiten am Diepoldsauer Durchstich vorhanden, seine rasche Aus-
führung sei geboten, um die projektierte Rheinregulierung bis zur Jllmündung
hinauf zu beförderlichem Abschlusse zu bringen, damit alle Gefahren für die bei-
dseitigen Rheingelände behoben und die ersehnte Senkung der Rheinhochwasser
baldigst in vollem Umfange zur Tatsache werde.

Dass zur Erreichung dieses Zieles der Diepoldsauer Durchstich einzig un-
bedingt notwendig sei, sagen die Experten nicht. Sie berühren die Möglichkeit
einer andern Lösung gar nicht, wohl deswegen, weil sie die Ausführung des
Diepoldsauer Durchstiches als eine unabänderliche Sache voraussetzten.

Der Fussacher Durchstich hat bis jetzt schon die grosse, noch im Zunehmen
begriffene Vertiefung im Rheinbett bei der Eisenbahnbrücke bewirkt. Natur-
gemäss setzt sich diese Senkung des Wasserspiegels flussaufwärts fort und macht
sich bereits bis Kriessern fühlbar. Nach Abschluss der bei Brugg noch belassenen
Öffnung im Rheinbett, sowie Fortsetzung der Normalisierung in der Zwischen-
strecke, wird sich die Wirkung noch weiter hinauf erstrecken.

Nun soll der Diepoldsauer Durchstich diese Vertiefung noch weiter hinaufziehen,
um den Nutzen der Senkung einem viel ausgedehnteren Gebiet zuteil werden zu lassen.

Der nämliche Zweck lässt sich aber auch in ganz genügender Weise er-
reichen, wenn, statt den Rhein in ein neues Bett durch das Diepoldsauer Terri-
torium zu verlegen, dessen bestehendes Rinnsal zwischen Kriessern und Widnau
benützt würde, um in demselben die Einschnürung des Gewässers in das neue
Normalprofil durchzuführen, wie es für die Regulierung der Zwischenstrecke ge-
schieht, und in der Oberrn Strecke fortgesetzt werden soll.

Angesichts der Fr. 15,600,000.—, welche der Bau des Diepoldsauer Durch-
stiches erfordern wird und wozu noch unvorhergesehene Inkonvenienzen in der
Ausführung und Erhaltung, sowie Erschwerungen im spätern Unterhalt zu ge-
wärtigen sind, drängt sich denn doch die Frage auf, ob dieser gewaltige Mehr-

dadurch die Hauptfrage, die Tieferlegung der Rheinsohle, viel schneller ihre Lösung findet.

Wenn der Fluss von Widnau aufwärts um die Hohenemser Bucht herum und wie es im Staatsvertrage vorgesehen ist, bis zur Jll oder am Ende bis zur österreichisch-liechtensteinischen Grenze hinauf normalisiert wäre, so würde zweifelsohne die Vertiefung sehr grosse Fortschritte machen. Dabei wäre die Einschränkung derart vorzunehmen, dass bei der Jll die Breite von Wuhr zu Wuhr noch etwa 80 m misst, während sie bei Widnau noch 110 m hat. Bei einer solchen Normalisierung würde die Vertiefung in der Hohenemser Bucht $2\frac{1}{2}$ bis 3 m betragen und bei der Oberrieter Brücke sich noch auf ungefähr 2 m belaufen. Es ist hier ausdrücklich zu bemerken, dass in der Hohenemser Bucht die grösste Breite des Mittelwasserbettes 206 m beträgt, daher dorten infolge der Reduktion um mehr als die Hälfte eine wesentliche Senkung eintreten müsste, auch ohne den Fussacher Durchstich. Es ist sicher anzunehmen, aufwand noch im richtigen Verhältnis stehe mit einem jedenfalls nicht wesentlichen Mehrgewinn an der Senkung für die Obere Strecke.

Für die Normalisierung zwischen Kriessern-Widnau wären Kosten bis zirka $3-3\frac{1}{2}$ Millionen zu rechnen, also eine Summe, welche bereits zur Verfügung steht und wobei jede Überschreitung des im Staatsvertrag vorgesehenen Kredites vermieden würde.

Wir stehen sonach vor der sehr beachtenswerten Tatsache, dass mit der Normalisierung des Rheinbettes annähernd die gleichen Vorteile mit enorm weniger Kosten und überdies auf weit sicherem Grund und Boden erreicht werden können, als durch den Bau des Diepoldsauer Durchstiches.

Nach unserer Überzeugung läge es im Interesse der beidseitigen Staaten, den einfachern, billigeren und sicherern Weg der Normalisierung einzuschlagen.

Wir haben erwartet, die von den hohen Regierungen berufenen Experten werden das Verhältnis der Kosten zum Nutzen und die bauliche Sicherheit im Durchstich und im alten Rheinbett berühren und gegeneinander abwägen.

Nachdem dies nicht geschehen, erachten wir es als unsere Pflicht, darauf hinzuweisen.

Indem wir uns verwahren, die Bestimmungen des Staatsvertrages mit der vorstehenden Hinweisung irgendwie verletzen zu wollen, ersuchen wir schliesslich die beiden hohen Regierungen, sie möchten, bevor über die Mehrkosten des Diepoldsauer Durchstiches definitiv beschlossen wird, noch eine vorurteilslose Prüfung der Angelegenheit in erwähntem Sinne anordnen.

L. A. Zollikofer.

C. von Graffenried.

Die österreichischen Kommissionsmitglieder erachten sich im Hinblick auf den Staatsvertrag nicht für befugt, in eine Diskussion über vorstehende Erklärung einzutreten.

Ritt.

Posselt-Csorich.

Dieser Erklärung wurde weder in Bern noch in Wien Beachtung geschenkt, sondern mit Schreiben vom 29. November 1905 erteilte der Schweizerische Bundesrat im Einverständnis mit der k. k. Österreichischen Regierung der internationalen Rheinregulierungskommission den Auftrag, die Grundeinlösungen für den Diepoldsauer Durchstich vollständig durchzuführen und den niedern Wasserstand zur Gewinnung von Schotter (Kies), Letten u. dgl. im bestehenden Rheinbette auszunützen und das definitive Ausführungsprojekt baldmöglichst fertig aufzustellen.

dass die Sohlenvertiefung durch die beantragte Normalisierung bis ungefähr nach Sevelen/Vaduz, vielleicht noch weiter, reichte. — Diese Normalisierung ist in den Übersichtsplan (Beilage XXII) eingetragen und würde diese mit Ausnahme von drei Stellen, nämlich bei Schmitter (Rheinmark 92—93), sowie unterhalb Kriesseren (Rheinmark 85—86) und bei Rheinmark 74 ausschliesslich auf der österreichischen Seite vollzogen, so dass das Vorarlberg dorten ein viel breiteres Vorland erhielte, ungefähr wie es an vielen Stellen auf Schweizer Seite der Fall ist.

Die in den Durchstichstalquerprofilen (Beilagen XXIII und XXIV) eingetragene Normalisierung, nämlich die anzulegenden Leitwerke, die sich ergebenden Vorländer und die angenommene Sohle, sind in rot dargestellt. Es ist selbstverständlich, dass diese Senkung der Rheinsohle auch eine Tieferlegung des Hochwasserspiegels zur Folge hat. Doch wird der letztere nicht so viel gesenkt, wie die Sohle, da das Wasser in das engere Bett hineingetrieben und die gegenwärtig bestehenden Vorländer von demselben nicht oder nur bei ganz ausserordentlichen Hochwassern bestrichen werden. In einzelnen Profilen ist der ausgemittelte, berechnete Hochwasserspiegel eingetragen worden und zwar in ausgezogener blauer Linie; in einigen Profilen haben wir uns begnügt, die analoge mutmassliche Senkung in blau punktierter Linie anzudeuten. Es geht nun hieraus hervor, dass der Wasserspiegel vom 29./30. August 1890 in den meisten Fällen unter die gegenwärtige Wuhrkrone sinkt, somit die Vorländer nicht mehr überflutet würden. Dadurch wird das Vorland zum Damm, welcher auf beiden Seiten in den meisten Fällen eine Stärke von über 50—100 und mehr Meter erhält.

Als es sich nach Abschluss des Staatsvertrages im Vorarlberg darum handelte¹⁾, dessen Ratifikation zu verhindern, wurde unter anderem darauf hingewiesen, dass die österreichischen Dämme durch die in den Jahren 1890—1892 gemachten Verstärkungen und Bankett-Anlagen hinreichend widerstandsfähig seien, um jedem Hochwasser zu trotzen und daher die Rheinregulierung für das Vorarlberg nicht notwendig erscheine. — Nun ist das Hochwasser von 1890 nach vorhandenen Angaben mutmasslich eines der grössten des vorigen Jahrhunderts gewesen. Dasselbe fiel in dem normalisierten Bett ca. $2\frac{1}{2}$ —3 m unter die Dammkrone und würde die bestehenden Wuhre kaum oder nur an wenigen Punkten überfluten. Sollte nun ein noch grösseres Hochwasser, welches das von 1890 um einen halben Meter übersteigen würde, eintreten, so bliebe immer noch eine Überhöhe der Dämme von stark 2 m, also eine Sicherheit, die allen, auch den weitgehendsten Anforderungen entsprechen würde.

Wenn zudem die Geschiebezufuhr vom Einzugsgebiet durch Verbauungen, Deckung der Bruchufer etc. stark vermindert wird, so ist eine weitere Senkung von Flußsohle und Wasserspiegel nicht nur möglich, sondern sicher.

¹⁾ Siehe Krapf: «Geschichte des Rheins zwischen Bodensee und Ragaz» pag. 86, Absatz 3 und «Warnungsruf» pag. 14 (vide Fussnote 1, Seite 93).

Es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass die Flußsohle, die durch die seit 1861 im Gange befindliche Rheinkorrektion stark eingeschnürt wurde, selbst ohne weitere Einschränkung bei hinreichend reduzierter Geschiebezufuhr sich mit der Zeit nicht annähernd so einstelle, wie sie ehemals gewesen war, als, wie bereits geschildert, die Schifffahrt noch bis Hohenems betrieben wurde und die Sohle ungefähr 4 m tiefer lag; dazu kommt aber noch der Effekt des Fussacher Durchstiches und der Normalisierung.

Die Normalisierung ist viel schneller durchzuführen als der Diepoldsauer Durchstich; denn in Rücksicht auf die Schwierigkeiten, namentlich auf die Senkung der Dämme im torfigen Untergrund, auf die Zufuhr von rund $3\frac{1}{2}$ Millionen m^3 Kies aus dem Rheinbett, ist kaum anzunehmen, dass der Durchstich vor sieben Jahren fertig wäre und eröffnet könnte er offenbar erst dann werden, nachdem die Senkung der Dämme ihr Ende erreicht hat, was, wenn kein Aushub unter den Dämmen in der Torfstrecke gemacht wird, wie es die internationalen Experten beantragen und im offiziellen Projekte von 1906 vorgesehen ist, einige weitere Jahre dauern dürfte. Es ist daher anzunehmen, dass bis zur Eröffnung annähernd neun bis zehn Jahre verstreichen werden.

Bei Vornahme der Normalisierung ist die Senkung des Rheinbettes zur Tatsache geworden, lange bevor diese Zeit verflossen ist; denn in der Hohenemser Bucht kann dieselbe in zwei bis drei Jahren leicht durchgeführt werden. Es folgt hieraus, dass wenn man, anstatt den Diepoldsauer Durchstich zu bauen, zur Normalisierung greift, viele Jahre früher eine Senkung von Sohle und Wasserspiegel erreicht und somit sicherere Zustände geschaffen werden.

Kosten der Normalisierung.

Wir behandeln noch die Kosten der Normalisierung. Die durch den Diepoldsauer Durchstich abzuschneidende Hohenemserbucht hat eine Länge von rund 9 km, die Strecke vom obern Ende des Diepoldsauer Durchstiches bis zur Jll 10 km, was zusammen 19 km macht.

In der Zwischenstrecke kommt die Normalisierung per laufenden Meter auf Fr. 220.— zu stehen. Die Experten vom Jahre 1903 haben die Kosten für die Normalisierung oberhalb des Diepoldsauer Durchstiches um mehr als die Hälfte, nämlich von Fr. 220.— auf Fr. 105.— per laufenden Meter reduziert. Das ist entschieden zu weit gegangen. — Es muss allerdings zugegeben werden, dass Ersparnisse möglich sind, weil jenes die ersten Versuche waren und man zuerst Erfahrungen sammeln musste. Auch ist die Transportdistanz für das Steinmaterial geringer, da die Steinbrüche näher an der Verwendungsstelle liegen; dafür haben wir mit der Steigerung der Löhne zu rechnen. Wir setzen hier den laufenden Meter zu Fr. 200.— an, glauben allerdings, dies sei für alle Fälle vollkommen genügend.

Dies ergibt:

für die Hohenemserkurve 9000 m à Fr. 200.—	Fr. 1,800,000.—
für die Strecke oberhalb des Diepoldsauer Durchstiches 10,000 × 200.—	„ 2,000,000.—
Zusammen	<u>Fr. 3,800,000.—</u>

der Diepoldsauer Durchstich wird kosten	Fr. 22,780,000.—
die Normalisierung oberhalb, wie früher gezeigt	„ 2,000,000.—
somit Diepoldsauer Durchstich und Normalisierung oberhalb bis zur JII	Fr. 24,780,000.—
die Normalisierung auf der ganzen Strecke unter Weglassung des Diepoldsauer Durchstiches ist veranschlagt zu	„ 3,800,000.—
Differenz	<u>Fr. 20,980,000.—</u>

Es muss sich doch gewiss jedermann fragen, ob dieser gewaltige Mehraufwand im richtigen Verhältnis zu dem nicht wesentlichen Mehrertrag an Senkung für die obere Strecke stehe, besonders wenn man noch die bauliche Sicherheit im Durchstich mit dem alten bestehenden Laufe vergleicht.

Um allen Anforderungen gerecht zu werden und um auch den grössten Programmen bei Ausführung Skeptikern in Bezug auf die Erfolge der Normalisierung¹⁾ Rücksicht zu tragen, dürfte folgendes Programm einer Prüfung unterzogen werden:

1. Verschiebung der Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches, jedoch Vollendung der Expropriation des Bodens, Ausschluss jeglicher Überbauung desselben und Verwendung des Bodenertrages zu Gunsten der Internationalen Rheinregulierung.
2. Ausführung der beantragten Normalisierung auf der ganzen Strecke von 19 km Länge eventuell bis zur liechtensteinischen Grenze.
3. Forcierung der Verbauungen und Aufforstungen im Einzugsgebiete des Rheines, um die Geschiebezufuhr zu reduzieren.
4. Sollte nach Verlauf eines Jahrzehntes der Erfolg der Normalisierung kein befriedigender sein, so könnte der Diepoldsauer Durchstich immer noch ausgeführt werden, was in Rücksicht auf die durch die Normalisierung erzielte Vertiefung mit viel weniger Kosten und bedeutend ge-

¹⁾ Soeben wird uns die Druckschrift, betitelt: Die Regulierung der Traun auf Kleinwasser in der Strecke Ebelsberg-Kleinmünchen bis Traunmündung, km 110.0 bis 118.0, von Anton Rybička, k. k. Obergeringieur im Ministerium des Innern. Da wir vor sieben Jahren in Sachen mit Generaldirektionsrat Professor A. Ölwein in Wien und Bauamtman Wöhrle in Rosenheim als Experte funktioniert haben, ist uns die Korrektur genauer bekannt und bestätigen wir, dass sie unserer Normalisierung sehr ähnlich ist, indem es sich darum handelte, das Mittelwasserbett, das zwar viel regelmässiger ist, als das beim Rhein, von 80 m auf 32 m einzuschränken, um das Serpentinieren des Flusses zu verhindern und um dessen Kraft zur Vertiefung der Sohle zu verwenden — ganz gleich, wie am Rhein. — Nun ist zu konstatieren, dass es in wenig Jahren (1897—1905) gelungen ist, hiedurch den Niederwasserspiegel bis um 1,20 m zu senken, die Aktion aber noch nicht an ihrem Ende angekommen ist. Da der Rhein in der Hohenemser Kurve eine Breite von maximal 206 m besitzt und auf 90 m eingeengt werden soll, so ergibt dies nahezu gleiche Reduktionsverhältnisse, nämlich 80 : 32 und 206 : 90. Es darf nun füglich angenommen werden, dass die Senkung der Flußsohle auf der Hohenemser Strecke durch die beabsichtigte Normalisierung ohne Zutun des Fussacher Durchstiches, um nahezu 1,50 m gesenkt werde.

ringerer Gefahr möglich wäre; denn durch die Normalisierung wird das Flussbett und der Wasserspiegel dorten, wie gezeigt wurde, 2 bis $2\frac{1}{2}$ m gesenkt, somit die Durchsickerung erheblich geringer.

Ersparnisse bei der Ausführung der Normalisierung

Aus diesem Vorgehen erwächst für niemand ein Risiko. Die Normalisierung der Hohenemser Bucht kostet laut obenstehender Berechnung Fr. 1,800,000. —, die der ganzen Strecke bis zur Jll Fr. 3,800,000. —, der Diepoldsauer Durchstich hingegen Fr. 22,780,000. —, von denen dormalen in runder Summe Fr. 1,600,000. — namentlich für Gründe, die immerhin ein Erträgnis abwerfen, ausgegeben sind. Rechnet man von den restierenden Fr. 21,180,000. — die vorgenannten für die Normalisierung nötigen Fr. 1,800,000. — ab, so ergibt sich eine Ersparnis von rund Fr. 19,000,000. —. Die Zinse und Zinseszinse à 4 % dieser Summe tragen während der 10 Jahre des Zuwartens rund Fr. 9,000,000. —, also mehr als fünfmal so viel, als die Normalisierung in der Hohenemserkurve, die bei Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches hinfällig würde, kostet. Treten die erhofften Erfolge der Normalisierung im Anschluss an den ausgeführten Fussacher Durchstich ein, so ergibt sich daraus die ganz enorme Ersparnis von Fr. 19,380,000. —. Mit dieser Summe oder einem geringen Teil davon können jedenfalls im Vorarlberg und in der Schweiz im Einzugsgebiete des Rheines und seiner Zuflüsse im Interesse beider Staaten Massnahmen ergriffen und Vorkehrungen getroffen werden, wodurch für die fragliche Strecke Tardisbrücke-Bodensee für alle Zeiten solidere und sicherere Verhältnisse geschaffen werden, als durch die Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches; wir meinen die Verbauungen zur Zurückhaltung der Geschiebe und die Wiederbeforstung des obern Einzugsgebietes zwecks Binden des Bodens, Verhinderung von Runsen und Rüfen etc., wovon schon auf Seite 14 sub Ziffer 1 und 2 die Rede war.

Verbauungen in den Einzugsgebieten des Rheins. Art. 17 des Staatsvertrages.

Im Hinblick hierauf kommen wir auf den Staatsvertrag Art. 17 zu sprechen, um zu prüfen, was seit dessen Abschluss in dieser Beziehung geschehen ist.

Nach dem Jahresbericht der Internationalen Rheinregulierungskommission pro 1904 wurden in den Jahren 1893—1904 (Beilage XXVI) für Verbauungen: Talsperren, Parallelwerke, ausgegeben im Vorarlberg 727,552 Kr. à 1.05 = Fr. 763,929.60. In dem den Rhein beschlagenden Gebiet im Kanton St. Gallen und Graubünden wurden über 760 Talsperren, eine Menge Parallelbauten und Sohlenversicherungen zur Ausführung gebracht und hiefür verausgabte Fr. 3,254,297. —, wozu noch zu bemerken ist, dass das Einzugsgebiet auf Vorarlbergerseite 1428 km², und das auf Schweizerseite (mit Ausschluss des Saargebietes) 4415 km² misst und sich dieselben somit ungefähr verhalten wie 1:3.

In den Jahren 1893—1905 sind im Kanton Graubünden 282,19 ha aufgeforstet und hiefür, sowie für die erforderlichen Lawinengebäude ausgegeben worden Fr. 452,158.06.

Wer diese Einzugsgebiete des Rheins schon bereist hat und daher näher kennt, ist sicher zur Überzeugung gekommen, dass an solchen Verbauungen noch sehr viel zu machen ist. In diesen Bauten für Zurückhaltung der Geschiebe muss man eigentlich die radikalsten und ausgiebigsten Massnahmen erblicken, weil dadurch nicht nur dem Umsichgreifen des Zerstörungsprozesses im Hochgebirge Einhalt getan, sondern damit unsere Flussverhältnisse in der Talniederung zwischen Tardisbrücke und dem Bodensee gebessert werden. Alle unsere Korrektionsbauten am Rhein haben bekanntlich den Zweck, dem Fluss das ihm erforderliche Bett anzuweisen, damit er ohne Störungen, ohne zu debordieren abfliessen kann, namentlich aber das Geschiebe in dem regelmässigen Kanal weiter in den Bodensee zu führen vermag. Wenn wir aber oben im Sammelgebiet den Schotter nach Möglichkeit zurückhalten, so entlasten wir dadurch den untern Flusslauf, verhindern nicht nur die Verschotterung seines Bettes, sondern bewirken, dass der so entlastete Fluss vermöge seiner Stosskraft die in demselben liegenden Geschiebe aufzugreifen und weiterzuführen im Stande ist, wodurch der Hauptzweck, Senkung von Sohle und Wasserspiegel, erreicht wird. Nun ist es richtig, dass durch Geradlegung des Flusses, d. h. Herstellung des Diepoldsauer Durchstiches und die dadurch entstehende Gefällsvergrösserung die Abfuhr der Geschiebsmassen erleichtert wird, allein durch Mehraufwand für die Verbauungen im Gebirge und Zurückhaltung des Schotters wird, wie wir gezeigt, der Fluss von vornherein entlastet, die Schottermasse, welche er weiter bringen sollte, wird ihm abgenommen.

Nun ist es offenbar empfehlenswerter, eine Krankheit durch prophylaktische (vorbeugende) Mittel zu verhüten, als sich der Gefahr auszusetzen, von derselben befallen zu werden, unter den Auspizien, dieselbe, wie sie eingetreten, durch geschickte Ärzte heilen zu lassen. — Es ist ausser allem Zweifel, dass dem Artikel 17 des Staatsvertrages unter allen Fällen, also auch wenn der Diepoldsauer Durchstich zur Ausführung gelangt, nachgelebt und die begonnenen Verbauungen im Bündnerland und im Vorarlberg ihren Fortgang nehmen müssen. Allein die Mittel der zunächst Beteiligten sind begrenzt und wenn statt der auf Schweizerseite von 1893 — 1904 jährlich im Durchschnitt aufgewandten 271,000 Fr. unter reichlicher Subvention durch den Staat das Doppelte verbaut werden könnte, so müsste der Erfolg offenbar entsprechend grösser werden, d. h. mehr Geschiebe zurückbehalten und der Fluss im Tallauf mehr entlastet werden.

Es dürfte männiglich überraschen, dass ich als Fachmann, als prakt. Ingenieur, der viele Jahrzehnte lang bei Herstellung öffentlicher Bauten sich betätigte und dabei eine grosse Befriedigung fand, von der Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches, dieses grossen Werkes, abrate. Es muss diese meine Stellungnahme um so mehr überraschen, als ich berufen wäre, das Werk, bei dem eine Fülle höchst interessanter Erscheinungen zu Tage treten und eine Menge schätzbare Erfahrungen gesammelt werden könnten, aus-

zuführen. Wenn ich in der Tat davon abrate, so widerspricht es meinem persönlichen Empfinden und meinen Gefühlen als Berufsmann. Aber auf der andern Seite spricht die Stimme des Gewissens und veranlasst mich, vor der Ausführung eines Werkes zu warnen, bei dem nicht nur Nutzen und Kosten in einem aussergewöhnlichen Missverhältnis stehen, sondern das, wenn es zur Ausführung gelangt, wie solches von offizieller Seite empfohlen wird, von den bedauernswertesten Erscheinungen begleitet wäre, ja zu einem wahren Landesunglück sich gestalten könnte und dem Erbauer statt Ehr' und Lob nur Spott und Schande einbringen müsste. Ich fühle also, wenn nicht die rechtliche (rechtlich sind die h. Regierungen verantwortlich), so doch die moralische Verpflichtung in mir, die angedeutete Stellung einzunehmen. Übrigens bin ich keinen Augenblick im Zweifel darüber, dass wenn der Ausführung des Werkes eine Katastrophe mit unsäglichem Unglück folgte, man die Schuld nicht etwa den höhern Staatsfunktionären beimessen würde, vielmehr würde die ganze Verantwortung auf die Technik geschoben und an ihr die schärfste Kritik geübt. Also auch um der Technik ein solches Fiasko zu ersparen, trete ich in erster Linie der Ausführung des Werkes nach der offiziellen Vorlage entgegen. Wollen die h. Regierungen 19 — 20 Millionen für ein Werk von so zweifelhaftem Wert ausgeben und dadurch im untern Gebiet schlechtere Zustände schaffen, als die heutigen sind, so ist das ihre Sache.

Es ist bekannt, dass dieser unser Standpunkt, so motiviert er auch ist, den Bestrebungen und Tendenzen der Vorarlberger direkt zuwiderläuft und hierbei müssen wir uns etwas aufhalten.

Bestrebungen und Tendenzen der Vorarlberger.

Aus diesem Bericht geht aufs evidenteste hervor, dass das Vorarlberg während Jahrzehnten sich einer eingreifenden, radikalen Korrektur des Rheins, welche in der Tieferlegung von Flußsohle und Hochwasserspiegel zwecks Sanierung der anstossenden Ländereien besteht, widersetzt hat, sei es, dass es dieselbe des gänzlichen ausschlug oder Halbheiten, wie Niederriethdurchstich, Ausleitung des Flusses westlich von Fussach, unter Beschreibung einer langgestreckten S-Kurve, in den seichteren Teil der Bucht anstrebte oder an die Ausführung solche Bedingungen wie die Gleichzeitigkeit knüpfte, von denen nicht nur der Fachmann, sondern jeder einsichtige Laie sich sagen musste, dass sie unerfüllbar waren. Selbst dem Rate ihrer eigenen und hervorragenden Techniker, wie Pasetti, Bayer, Meusbürger, welche letztere 1865 in überzeugenden Voten die Vorteile der Regulierung hervorhoben, wurde nicht Glauben geschenkt. In der Tat haben die Ingenieure Bayer und Meusbürger schlagend nachgewiesen, wie der Rhein durch Ausführung des Fussacher Durchstiches in den Boden versenkt und der Hochwasserspiegel, der ohnedies bei Brugg hoch über den Hausdächern von Fussach-Hard schwebte, um viele Meter tiefer gelegt würde. Alle Vorstellungen waren vergebens; bei der darauffolgenden Abstimmung erklärten sich 9 Gemeinden für, 7 gegen die Regulierung, während sich 3 neutral verhielten.

Nach Abgabe (1881) unseres oben erwähnten Konsequenzen-Berichtes, in welchem aufs evidenteste nachgewiesen wurde, dass ausserordentliche Hochwasser, wie z. B. dasjenige von 1868, im untern Gebiet des Rheintales viel höher steigen werden, als vordem berechnet oder angenommen wurde (was dann durch die Hochwasser von 1885, 1888 und 1890 vollste Bestätigung fand) und dass bei Eintritt solch ausserordentlicher Ereignisse fürchterliche Katastrophen und unberechenbarer Schaden die Folge sein müsse, hat es ein st. gallischer Staatsmann unternommen, sowohl bei dem damaligen Landeshauptmann, als bei der Statthalterei Innsbruck Vorstellungen zu machen und darauf hinzudeuten, welch Damoklesschwert beständig über dem Rheintal schwebe, so lange Rheinsohle und Wasserspiegel nicht gesenkt werde. Es war alles umsonst, ein höflicher Empfang wurde zwar dem Herrn zu teil — dann folgte aber auf dem Fuss der Ausdruck des Bedauerns, dass man dort die Sache anders und zwar besser anschau; hierob darf man sich um so weniger aufhalten, als man im Vorarlberg, wie mehrmals erwähnt, den eigenen Fachmännern keinen Glauben schenken zu müssen meinte.

Wegen diesem Verhalten dürfen übrigens die linksseitigen Anwohner des Rheins nicht etwa Steine auf die rechtsufrigen werfen. Denn oftmals sind hier zu Land Szenen vorgekommen und der Austragung technischer Fragen Erscheinungen vorangegangen, die nichts weniger als einen friedlichen Charakter hatten, und wenn man in der Presse jener Zeit nachschlägt, so stösst man öfter auf Blätter, auf denen mehr Dornen als Friedenspalmen zu finden sind.

Soviel ist sicher, dass wenn am linken Ufer technisch richtige Korrekektionsprojekte ebenfalls mit Erfolg bekämpft und verhindert oder verzögert worden wären, wie am rechten, man statt der paradiesischen Verhältnisse, wie unsere Nachbarn die gegenwärtigen Zustände in unserer Rheinebene zu bezeichnen belieben, eine Wüste antreffen würde.

Es traten nun die Ereignisse von 1888 und 1890 ein, welche unsere viele Jahre vorher geäusserten Befürchtungen leider rechtfertigten und wie übrigens schon das Hochwasser vom 28. September 1885 die Stimmen am linken Ufer über unnütze, luxuriöse Bauten verstummen liessen. Nach der Überschwemmung von 1890 wurde im Vorarlberg eine grosse Energie entfaltet und machte man sich daran, die damals bestandenen Binnendämme aus Rheinletten auf ihre ganze Länge mit Kies zu verstärken und Bankette aus solchem Material herzustellen. Es sei auf die bezüglichen Figuren Seite 44 der mehrerwähnten Krapf'schen Geschichte des Rheines verwiesen. Nebstdem wurden die Steinbauten mächtig ergänzt. Wohl in Rücksicht auf diesen Ausbau der Korrekektionswerke, die dadurch für das Vorarlberg geschaffene Sicherheit, sah sich Ingenieur Ph. Krapf im Mai des darauffolgenden Jahres 1891 veranlasst, seinen obenerwähnten Bericht abzugeben, in welchem er in erster Linie Nutzen und Kosten der Rheinregulierung einander gegenüberstellte und ersteren an Grund und Boden und Gebäuden etc. gestützt auf fachmännische Untersuchung zu 450,000 fl. = Fr. 922,500. — taxierte. In

zweiter Linie fand eine Untersuchung statt, ob man durch Stabilisierung der damaligen Rheinsohle, also ohne Regulierung überhaupt, nicht solide und befriedigende Zustände schaffen könnte. Drittens wurde aufs eklatanteste nachgewiesen, dass der Diepoldsauer Durchstich für das Vorarlberg unnütz und somit die hierfür auszugebenden Millionen weggeworfen seien.

Im Jahre 1892 fanden in Wien die Verhandlungen betreff Abschluss des Staatsvertrages für die Rheinregulierung statt.

Kaum war das Resultat der Verhandlungen bekannt, liessen sich im Vorarlberg Stimmen hören, die Regulierung sei für Vorarlberg, das seine Dämme nun hinreichend erhöht und ergänzt habe, nicht notwendig, ja diese Stimmen gewannen derart Oberhand, dass wir vom Vorstand des «Wissenschaftlichen Klub» von Vorarlberg (Ingenieur C. J. Wagner, jetzt k. k. Regierungsrat und Staatsbahndirektor-Stellvertreter in Wien), in welchem lauter akademisch gebildete und hervorragende Männer sitzen, ersucht wurden, in einem im Vorarlberg abzuhaltenden, öffentlichen Vortrage über die Durchstichsverhältnisse Auskunft zu erteilen und dabei die dagegen im Vorarlberg neuerdings heraufbeschworenen Bedenken zur Sprache zu bringen und zu behandeln. Obschon wir uns durch diese Berufung sehr geehrt fühlten, und wir dieselbe in Zusammenhang brachten mit unserer vorausgehenden neunzehnjährigen Tätigkeit an dem bösen Rhein, sowie mit mehreren Publikationen, welche Ereignisse, wie sie anno 1885 in St. Margrethen, sowie anno 1888 und 1890 im Vorarlberg eintraten, viele Jahre zum voraus ankündigten; obwohl diese Bezeichnung zum Referenten über eine so eminent wichtige Angelegenheit im Nachbarland, das übrigens, durch die richtige Brille geschaut, ganz die gleichen Interessen wie die Schweiz, tunlichste Tieferlegung von Flußsohle und Wasserstand, hatte, für uns sehr schmeichelhaft war, zumal man dorten bisher nicht einmal den eigenen Fachmännern Vertrauen entgegenbrachte und ihren Räten schnurstracks zuwiderhandelte, so konnten wir uns doch nicht entschliessen, ohne weiteres zuzusagen und verwiesen den geehrten Vorstand des wissenschaftlichen Klubs an Herrn Ingenieur Krapf, als die geeignete Persönlichkeit, um über die vorwürfigen Fragen zu referieren.

Es wurde uns aber die Antwort, dass Herr Krapf abgelehnt habe und in einem spätern Schreiben klärte uns dieser darüber auf, dass es ihm in der Tat nicht gestattet gewesen wäre, den Vortrag zu halten, ohne vorher das Konzept hierzu der Statthalterei in Innsbruck eingesandt zu haben und dazu autorisiert worden zu sein.

Vortrag in Dornbirn.

Also haben wir am 18. Dezember 1892 im «Mohren» in Dornbirn vor stark besuchter Versammlung den Vortrag gehalten.¹⁾ Auf denselben hier näher einzutreten, hat keinen Zweck und würde überdies zu weit führen. Er-

¹⁾ «Die Rheinregulierung zwischen Österreich und der Schweiz.» Vortrag, gehalten in der Versammlung des «Wissenschaftlichen Klubs» von Vorarlberg vom 18. Dezember 1892 im «Mohren» in Dornbirn von J. Wey, Ingenieur. Buchs. Buchdruckerei J. Kuhn, 1893.

wähnt mag werden, dass er sowohl im Schosse der Versammlung als in der Presse günstige Aufnahme und Beurteilung fand. Hervorgehoben muss hier werden, dass wir in dem Vortrage konstatiert haben, dass das Terrain, durch welches der obere Durchstich führt, sehr schlecht und moorig ist. An Hand der Pläne wurde darauf hingewiesen, dass die Schweiz an einer möglichst grossen Vertiefung des Rheinbettes das grösste Interesse habe, indem dieselbe soviel betragen soll, dass die durch Rheinanschwellungen erzeugten Rückstauungen im Werdenberger Binnenkanal und an der Saar behoben und die hieraus entstehenden grossen Schäden abgewendet werden.

Das was wir damals, also vor fast 14 Jahren gesagt haben, gilt heute noch.

Unser Vortrag gab bald Anlass zu einer neuen, aber diesmal anonymen Publikation, zu der des «Warnungsruf»¹⁾.

Warnungsruf.

Sicher dürfte sein, dass die Anonymität nicht nur in Rücksicht auf den Verfasser vorgezogen wurde, sondern dieselbe einen tiefen Hintergrund hatte.

Da in dieser Broschüre, welche im grellsten Kontrast zu dem Krapf'schen Berichte vom 16. Mai 1891 steht, neuerdings gegen die Rheinregulierung agitiert wurde, so mussten wir auf Ansuchen des «Wissenschaftlichen Klubs» von Vorarlberg abermals in einem öffentlichen Vortrage auf die in derselben aufgestellten Behauptungen eintreten. Es geschah dies in der Versammlung vom 26. März 1893 in Bregenz²⁾.

Von der in der Einleitung zum Vortrag (pag. 12—14) enthaltenen Reproduktion der im «Warnungsruf» zum Ausdruck gekommenen Aufstellungen führen wir nur folgende und zwar wörtlich an:

Vortrag in Bregenz 1893

1. Der obere Durchstich sei für die Schweiz nicht notwendig.
2. Die Schweiz habe am obern Durchstich nicht nur kein, sondern eher ein negatives Interesse, weil die Strecke bei Widnau zum wundesten Punkt des ganzen Rheinlaufes werde.
3. Die Schweiz brauche bei Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches keinen Binnenkanal.
5. Die vollständige Vertiefung der Zwischenstrecke werde sich höchstens in 2—3 Jahren vollziehen.
13. Wenn das Reich zu Gunsten der beabsichtigten Rheinregulierung so stark in Anspruch genommen werde, so werde die Bereitwilligkeit zu weiterer Hilfe ein Ende nehmen.

¹⁾ «Ein Warnungsruf in der Rheinregulierungsfrage». Bemerkungen zu dem vom schweizerischen Ingenieur, Herrn J. Wey, am 18. Dezember 1892 in Dornbirn gehaltenen Vortrage über Rheinregulierung. Dornbirn. Druck und Verlag von F. A. Feuerstein. 1893.

²⁾ «Die Rheinregulierung». Bericht über die Versammlung des «Wissenschaftlichen Klubs» von Vorarlberg in Bregenz am 26. März 1893. Separatabdruck aus der zweimaligen Ausgabe des Vorarlberger Volksblattes. Druck von J. N. Teutsch in Bregenz.

14. Es sei unmöglich, die planierte Rheinregulierung durch die einheimischen Kräfte auszuführen, und es werden daher viel fremde Elemente in das Land kommen, nach Vollendung der Bauten hier bleiben und mit den Einheimischen in Wettbewerb treten; daher sei es besser, wenn weniger derartige Bauten ausgeführt werden, welche die eigenen Leute übernehmen könnten.
15. Der Nutzen der Rheingemeinden an den Durchstichen wird in Abrede gestellt.

Nachdem der Fussacher Durchstich vor sechs Jahren eröffnet und hieran anschliessend die Zwischenstrecke normalisiert wurde und beide Länder in der glücklichen Lage sich befinden, mit hoher Befriedigung auf das Werk und dessen Erfolg zurückblicken zu können, so begnügen wir uns damit, auf das weiter oben Gesagte, das mit den tatsächlichen Verhältnissen in direktem Widerspruche steht, hinzuweisen.

Über das Interesse, welches der Kanton St. Gallen am Diepoldsauer Durchstich bezw. an der möglichst grossen Senkung der Flußsohle hat, geben das Längenprofil Beilage XV Figur 2, sowie die Talquerprofile Beilage XIV den klarsten Aufschluss.

Wenn die Vertiefung des Rheinbettes bis nach Ragaz sich erstreckt und z. B. bei Buchs noch 3 m und bei der Saarmündung noch über 2 vielleicht $2\frac{1}{2}$ m beträgt, so erwächst dem schweizerischen Teil des Rheintales hieraus ein sehr grosser und nicht zu unterschätzender Vorteil, indem alsdann die Rheinsohle, die jetzt meist über der Talsohle liegt, mehrere Meter unter dieselbe fallen und der Wasserspiegel in ähnlicher Weise wie die Flußsohle sich senken wird. Hierdurch wird für das Rheintal, das Jahrhunderte lang gegen das Wildwasser bis zur Verzweigung kämpfte, vor Verheerungen quasi absolut gesichert und zudem die Transfiltration stark reduziert. Sollte es möglich sein, den Diepoldsauer Durchstich zur Voranschlagssumme von Fr. 9,169,000.— oder auch um einige Millionen mehr, sagen wir um 11—12 Millionen, absolut sicher herzustellen und dies zur Hälfte mit österreichischem Gelde, welches uns von diesem Reiche in generösester Weise verabfolgt werden will, so würde es für die Schweiz von unverzeihlicher Naivetät zeugen, wenn sie diesen Beitrag zurückweisen und auf die Ausführung des Durchstiches, der ihr eminente Vorteile bringen wird, verzichten würde.

Nebst dem Vorteil, den uns der Durchstich durch die grössere Vertiefung der Flußsohle brächte, ist nicht zu vergessen, dass die enorme Summe von 19—20 Millionen auf Schweizerseite ausgegeben würde und zu einem grossen Teil auch dort verdient werden könnte.

Wenn es sich aber, statt um 11—12, um 19—20 Millionen Franken, also um eine fast doppelt so grosse Summe handelt, und dadurch im untern Gebiet kein besserer, sondern ein schlimmerer Zustand geschaffen wird, so ist es heilige Pflicht der beim Werke beteiligten Fachmänner, welche in der Lage sind, die Verhältnisse zu kennen und zu beurteilen, auf die durch die

beabsichtigte Herstellung des Durchstiches entstehende Gefahr und auf das Missverhältnis zwischen Nutzen und Kosten aufmerksam zu machen.

Dieser unserer Auffassung gegenüber scheinen die Vorarlberger an der Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches festzuhalten und denselben als eine unabweisbare Notwendigkeit hinzustellen, weil sonst ihre Talsohle der beständigen Überschwemmungsgefahr ausgesetzt sei und es unmöglich erscheine, ihr tief gelegenes Gelände gründlich zu entsumpfen. Diese Haltung Vorarlbergs muss in hohem Grade auffallen, ja sie muss mit seinen frühern Tendenzen als im vollen Widerspruch sich befindend bezeichnet werden, dies in Anbetracht nämlich, dass man im Vorarlberg für die Rheinregulierung, einige direkt betroffene Gemeinden abgerechnet, nie eingenommen war und man für dieselbe nie dem richtigen Verständnis begegnete, dass man vielmehr stets bemüht war, die Realisation des Projektes zu erschweren, wenn nicht ganz zu verunmöglichen, ja dass laut der «Geschichte des Rheins» von Ph. Krapf, im letzten Momente, als wir nach Abschluss des Staatsvertrages den berührten Vortrag in Dornbirn hielten, in der anonymen Broschüre «Ein Warnungsruf» der alte Geist der Durchstichsgegner nochmals aufflackerte und das Schicksal des Vertrages hätte zweifelhaft werden können.

Diese mehrfach zum Ausdruck gekommene Meinung im Vorarlberg ist Verbesserung der Verhältnisse seit der Eröffnung des die Ausführung und Eröffnung des Fussacher Durchstiches die Verhältnisse Fussacher Durchstiches. beidseits des Rheins eine gewaltige Verbesserung erfahren haben. Dies ergibt sich in prägnantester Weise aus den nivellistischen Aufnahmen der Bauleitung Bregenz vom letzten Winter 1905/06. Laut dem hiernach ausgearbeiteten und dem Jahresbericht der Internationalen Rheinregulierungskommission pro 1905 beigefügten Längenprofil beträgt heute gegenüber dem Winter 1899/1900, welcher der Eröffnung des Fussacher Durchstiches unmittelbar vorausging, die Vertiefung der

	Rheinsohle	des Niederwasserspiegels
annähernd		
bei der St. Margrether Eisenbahnbrücke	2,80 m	2,20 m
bei der Brücke Au-Lustenau	2,50 m	1,90 m
bei Oberfah	1,80 m	1,90 m
bei der Brücke Widnau-Wieserhein	0,60 m	1,00 m
bei der Schmitterer Brücke	0,70 m	0,45 m
Kriesseren	0,20 m	0,00 m

Die Wirkungen des Fussacher Durchstiches, d. i. die Tieferlegung von Flußsohle und Wasserspiegel, reichten demnach letzten Winter schon mehr als 14 km über die St. Margrether Eisenbahnbrücke und 500 m über das obere Ende des obern Durchstiches hinauf und dehnen sich mit jedem Tag weiter aus.

Durch Vorstreckung der Normalisierung, Einschränkung des Rheins auf die richtige Breite, würde die Vertiefung zweifelsohne viel raschere Fort-

schritte machen und höchst wahrscheinlich in wenigen Jahren bis zur Jll hinaufreichen.

Wenn man nun schon Anfangs der 90er Jahre, nach Vornahme der Dammverstärkungen und Anlage von Banketten (Bermen), gefunden hat, das Vorarlberg brauche keine Rheinregulierung, und wenn ferner noch im Jahre 1893 in dem erwähnten «Warnungsruf» eine Stimme gegen den Staatsvertrag erhoben wurde, die indes in Rücksicht auf die vielen anderen Vorteile, die dem Lande Vorarlberg damit erwachsen, unbeachtet blieb — wieso, kann man sich fragen, ist man im Vorarlberg bei den jetzigen, weit günstigeren Verhältnissen und bei der gegenwärtig vermehrten Sicherheit auf den Bau des Diepoldsauer Durchstiches so erpicht?

Um dieses sonderbare Rätsel zu lösen und die Motive zu kennen, hat man sich reichlich Mühe gegeben, und das Resultat der Nachforschungen bestand darin, dass man von vielen und zuverlässigen Seiten und übereinstimmend erfahren, dass man im Vorarlberg den Diepoldsauer Durchstich in der Tat nicht will, weil er notwendig ist, sondern weil er von jeher und in allen Konferenzen verlangt wurde, weil man ihn zu allen Zeiten den Leuten versprochen und ihnen die Zusicherung gegeben habe, dass, wenn der Rhein von Brugg durch österreichisches Gebiet gegen Fussach geleitet werde, dann die Schweizer die Strecke bei Hohenems auf ihr Gebiet nehmen und endlich werde auf dem Diepoldsauer Durchstich beharrt, weil er im Staatsvertrag stehe und der müsse unbedingt gehalten werden, sonst würden die massgebenden Persönlichkeiten Vorarlbergs an Ansehen einbüßen und ihnen der Vorhalt gemacht werden, sie hätten sich von den Schweizern überlisten, irreführen lassen.

Auch wird geltend gemacht, dass das Vorarlberg an das Werk nichts beizusteuern habe, daher es sich darum nicht zu kümmern brauche, wie viel es koste; wäre, wird weiter raisonniert, das Vorarlberg in derselben Lage wie der Kanton St. Gallen, welcher an die auf die Schweiz entfallenden Kosten 20 0/0, also 10 0/0 der Gesamtkosten zu zahlen verpflichtet sei, dann würde auch am rechten Ufer ein anderes Lied angestimmt.

Das sind also die Gründe, warum der Diepoldsauer Durchstich, der nach Beweisführung seiner eigenen Techniker dem Vorarlberg rein nichts nützt und vor dessen Herstellung ernstlich gewarnt wird, à tout prix zur Ausführung gelangen soll; das wären die Motive, welche die Vorarlberger veranlassten, wiederholt Deputationen nach Wien zu entsenden, um dort vorzugeben, das Vorarlberg müsse den Diepoldsauer Durchstich unbedingt haben, ansonst gehe seine Talsohle zu Grunde.

Entsumpfung der Vorarlberger Ebene.

Es ist hochinteressant, dass sogar und das noch von Technikern, vorgegeben wird, die Vorarlberger Talebene könne ohne Durchstich nicht entsumpft werden, während sie, wie gezeigt wurde, mehrere Meter höher liegt als die schweizerische, von der die Vorarlberger sagen, dass sie (selbstverständlich vornehmlich durch unsere Kanalisation) in ein Paradies verwandelt worden sei.

Das Gleiche, was wir mühsam und mit viel Geld erreicht, ja noch viel mehr, wäre im Vorarlberg schon längst und viel leichter zu erzielen gewesen; wenn man aber eine Ebene entsumpfen will, so ist es das A B C der Forderungen, dass man den Kanal in die tiefste Tallinie legt, damit das Wasser von beiden Seiten in denselben gelangen und wenn er jemals übertreten sollte, wieder in denselben zurückfliessen kann. Die zweite Bedingung ist so selbstverständlich wie die erste und geht dahin, dass man Entsumpfungskanäle mit kleinen Gefällen nicht in Wildbäche leitet, deren Sohlen durch Geschiebezufuhr leicht erhöht und dadurch der Abfluss des Wassers verhindert werden kann oder muss.

Unserseits ist vor Jahren auf dieses verfehlte Projekt in allen Tonarten aufmerksam gemacht und davon abgeraten worden, dies aus freundschaftlichen Rücksichten, aber auch, weil die Schweiz nach Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches das auf dem Diepoldsauer Territorium zwischen altem und neuem Rhein sich sammelnde Regen-, Druck- und Sickerwasser in einen Kanal auf österreichischer Seite in den dortigen Binnenkanal zu leiten hat. Wie derselbe nun gebaut wird, wäre dies nicht möglich, indem der Vorarlberger Binnenkanal vermöge seiner hohen Lage in den unsrigen zurückstauen und unser Territorium überschwemmen würde. In Rücksicht hierauf hat man sich am rechten Rheinufer anheischig gemacht, für unsere Ableitung in der Richtung des Scheibenbaches, wo der vorarlbergische Binnenkanal nach früheren Projektanten (Baurat Mehele) vorgesehen und wie er in der Beilage zum Staatsvertrag enthalten war, einen besonderen Kanal herzustellen.

Dem ebenso unmotivierten als ungerechten Vorwürfe der Nichteinhaltung des Staatsvertrages gegenüber wird in erster Linie auf den Schlußsatz der schon berührten «Erklärung», welche die schweizerischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission, die Herren Oberingenieur von Graffenried und Regierungsrat Zollikofer, der «Vernehmlassung der Internationalen Rheinregulierungskommission über das Protokoll der Internationalen Expertenkommission, d. d. Lindau, am 7. Oktober 1903, betreffend die Rheinregulierung, Rorschach, den 22. März 1905», beigefügt haben, hingewiesen, in welchem Schlußsatze benannte schweizerische Mitglieder sich ausdrücklich davor verwahren, mit der «Erklärung» irgendwie die Bestimmungen des Vertrages verletzen zu wollen, sondern lediglich die beiden hohen Regierungen ersuchen, eine vorurteilslose Prüfung der verantwortungsvollen Angelegenheit in dem angeregten Sinne anordnen zu wollen.

Einhaltung des Staatsvertrages.

Indem durch gegenwärtigen Bericht unser volles Einverständnis — abgesehen von der Kostensumme — mit der »Erklärung« konstatiert wird, wiederholen wir heute den gleichen Antrag eindringlicher, aber mit ausführlicheren Nachweisen und eingehenderer Begründung versehen und fügen dem bei, dass wir feierlich jeden direkten oder indirekten Vorwurf wegen Umgehung des Staatsvertrages und umso entschiedener ablehnen, weil wir es als in

unserer Pflicht erachten, den hohen Regierungen beider vertragschliessender Staaten von wesentlich neuen oder stark veränderten Tatsachen, welche seit Abschluss des Vertrages zu Tage getreten sind, Kenntnis zu geben. Wenn wir dies nicht tun würden, so könnte uns in diesem Falle und nur dann mit Recht eine schwere Pflichtverletzung zum Vorwurf gemacht werden.

Wer im Auftrage einer Behörde ein Werk auszuführen hat und hierbei früher nicht bekannte und sogar gefährliche Verhältnisse wahrnimmt, ist nach unserer und nach allgemeinschweizerischer Auffassung pflichtig, hierauf rechtzeitig und erschöpfend aufmerksam zu machen. — Die Ausführung eines Vertrages wird offenbar von demjenigen gewissenhafter besorgt, der auf die Beseitigung grosser Schwierigkeiten dringt, als von einem Beamten, der die Augen zuschliesst und blindlings trotz seiner Überzeugung Gefahren schaffende Bauten ausführt und dadurch eine unsinnige Geldverschwendung begeht. Beharrt der Auftraggeber auf dem Vertrag und auf der beanstandeten Ausführung, so ist — aber nur dann — die Bauleitung entlastet.

Übrigens geht ja unser Vorschlag ausdrücklich dahin, den *Staatsvertrag unverändert zu belassen* und die Ausführung des Diepoldsauer Durchstiches lediglich für einmal zeitlich zu verschieben, inzwischen provisorisch die Normalisierung in wenigen Jahren auszuführen und erst dann, an der Hand massgebender Erfahrungen, an die Frage heranzutreten, ob der Diepoldsauer Durchstich dannzumal ausgeführt werden soll oder nicht.

Häufig wird im Vorarlberg auf die ungleiche Belastung beider anstossender Länder mit dem Unterhalt des Werkes hingewiesen, sofern der Diepoldsauer Durchstich nicht zur Ausführung gelangen sollte, was uns veranlasst, auf Verhandlungsgegenstand Nr. 70 des Protokolls der Internationalen Rheinregulierungskommission vom 15. Dezember 1905 zu verweisen. Nach dem bezüglichen Entwurf sollen die Haupterhaltungsarbeiten am Fussacher Durchstich beziehungsweise an beiden Durchstichen auf gemeinsame Kosten hergestellt werden. Übrigens erscheint es uns selbstverständlich, dass die hohen Regierungen, nachdem sie sich für Ausführung des grossen, für beide Länder segensreichen Werkes geeinigt, auch über diesen, mehr untergeordneten Punkt hinwegkommen werden.

Da wir glauben, in Vorstehendem überzeugend nachgewiesen zu haben, dass der Diepoldsauer Durchstich weder rücksichtlich einer Einbruchsfahr noch zwecks Entsumpfung von vorarlbergischem Gebiet notwendig ist, dass er dem Vorarlberg rein nichts, sondern einzig der Schweiz nützt, aber Kosten und Nutzen bei einer Ausgabe von rund Fr. 23,000,000. — in keinem richtigen Verhältnisse stehen und durch Ausführung des Werkes zudem für das untere Gebiet nicht nur keine besseren Verhältnisse, sondern geradezu eine Gefahr geschaffen wird, so wiederholen wir den Antrag, laut Anregung der schweizerischen Mitglieder der Internationalen Rheinregulierungskommission in der mehrbenannten Vernehmlassung, an Stelle des Diepoldsauer Durchstiches die Normalisierung von Widnau bis Kriesseren und gemäss Staatsvertrag von

Kriesseren bis zur Jllmündung durchzuführen, jedoch für den Fall, als diese wider Erwarten innert einem Zeitraum von 10 Jahren den Anforderungen nicht vollkommen genügen sollte, den Boden für den Diepoldsauer Durchstich, soweit es nicht schon geschehen ist, jetzt schon zu erwerben und intakt zu lassen, um eventuell den Durchstich doch noch zur Ausführung bringen zu können, was infolge der durch die Normalisierung erzeugten Senkung von Rheinsohle und Wasserspiegel mit weniger Durchbruchsfahr und viel geringeren Kosten verbunden wäre.

Hierzu würden die vorhandenen und disponiblen Mittel von Fr. 4,800,000 (Ende März 1906) mehr als ausreichen und überdies durch diese Verschiebung an Zins und Zinseszinsen rund Fr. 9,000,000. — erspart werden.

Rorschach, im August 1906.

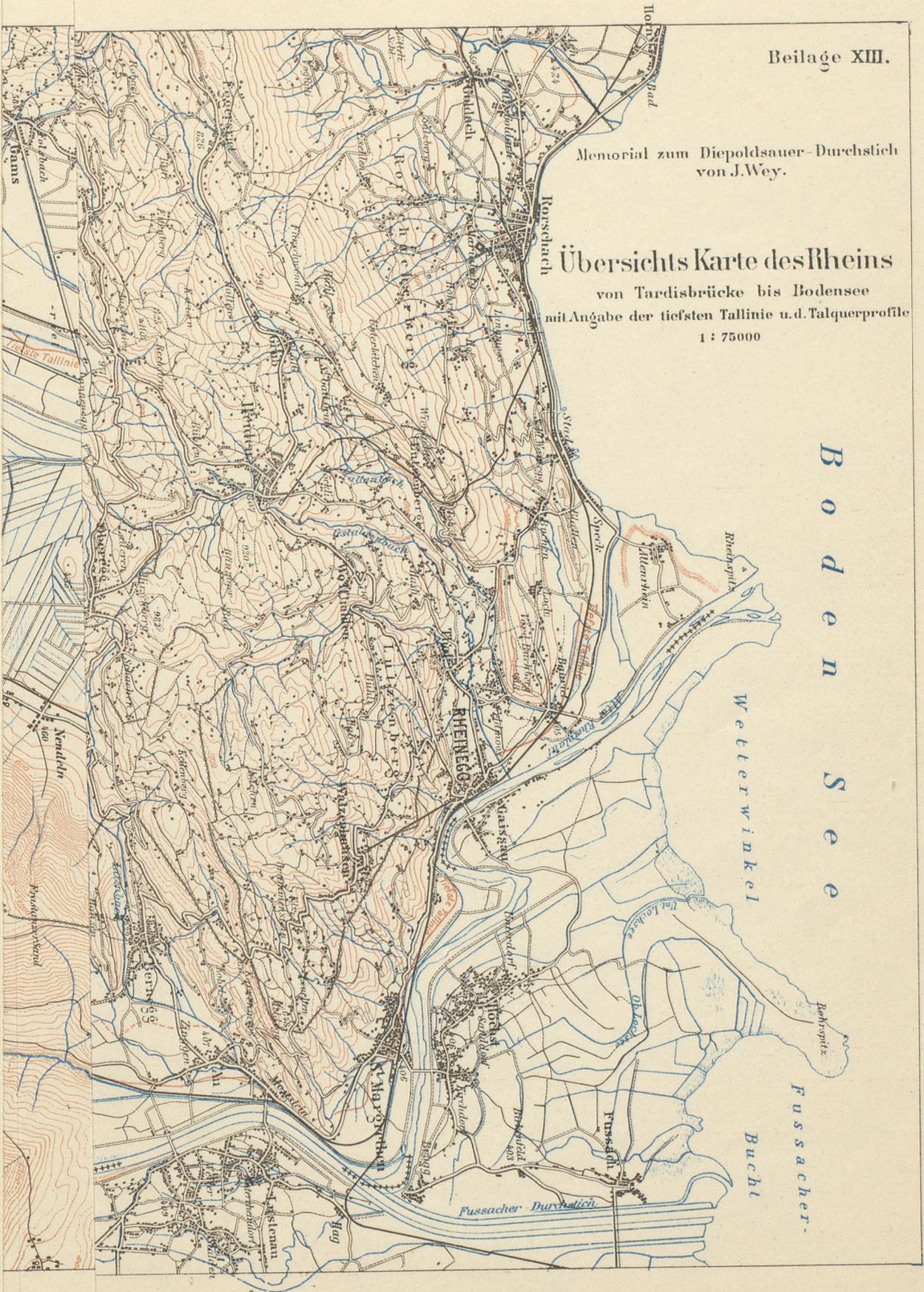
J. Wey.

Memorial zum Diepoldsauer-Durchstich
von J. Wey.

Übersichts Karte des Rheins

von Tardisbrücke bis Bodensee
mit Angabe der tiefsten Tallinie u. d. Talquerprofile

1 : 75000



B o d e n S e e

Wetterwinkel

Fussacher-

Bucht

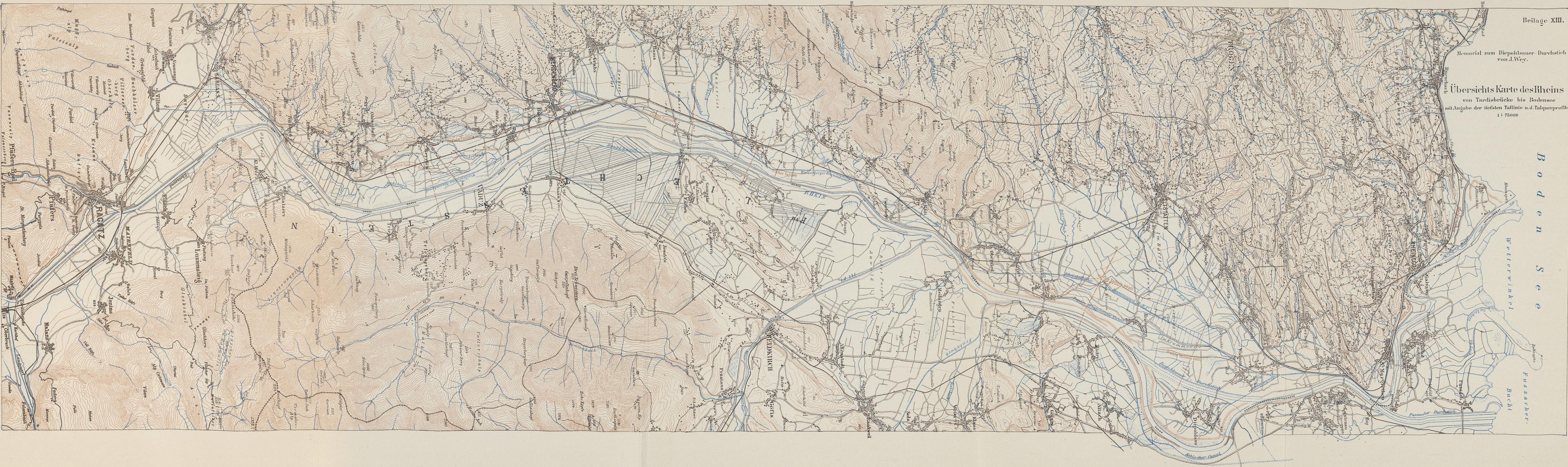
Memorial zum Diepoldsauer-Durchstich von J.Wey.

Übersichtskarte des Rheins von Tardisbrücke bis Bodensee mit Angabe der tiefsten Tallinie u.d. Talquerprofile 1:75000

B o d e n S e e

Wetterwinkel

Fussacher Buchl



Talquerprofile

Längen 1:10000 für Fig. 1, 2, 3 u. 4
Masstab: Längen 1:25000 „ „ 5 u. 6
Höhen 1:250 für alle Querprofile

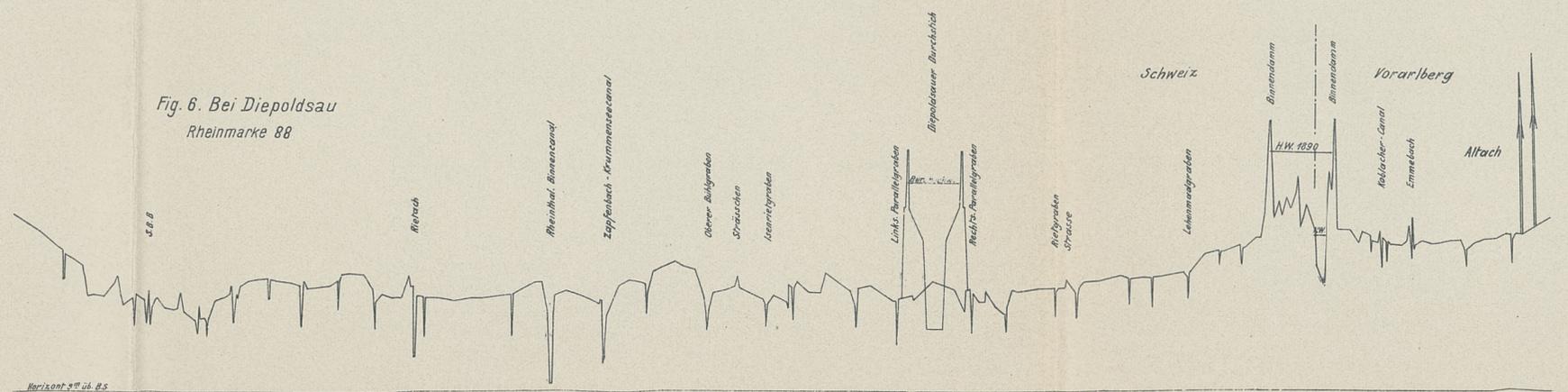
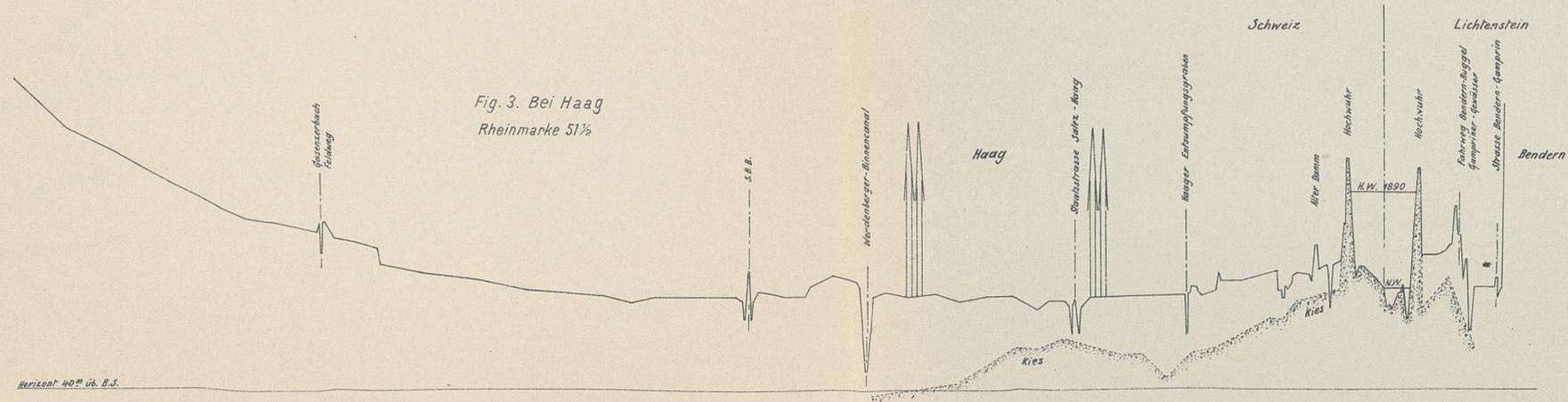
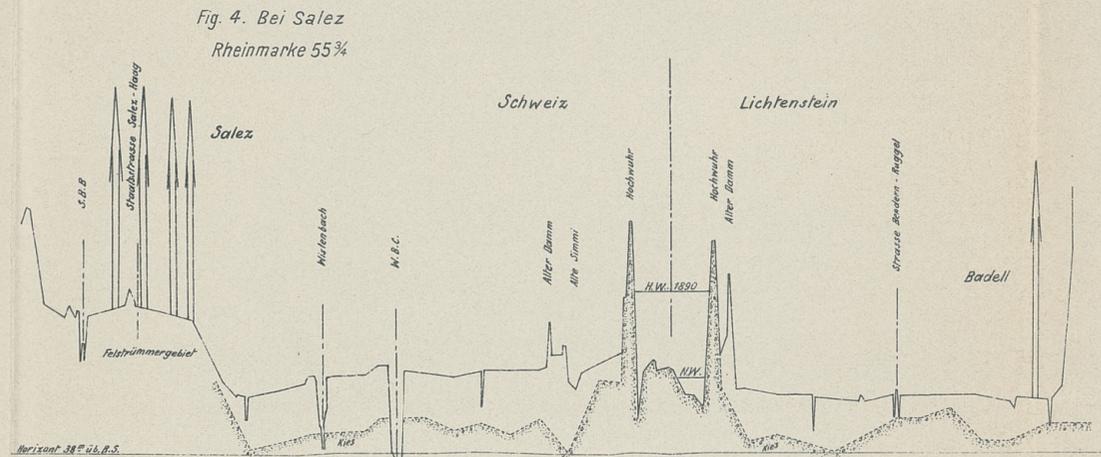
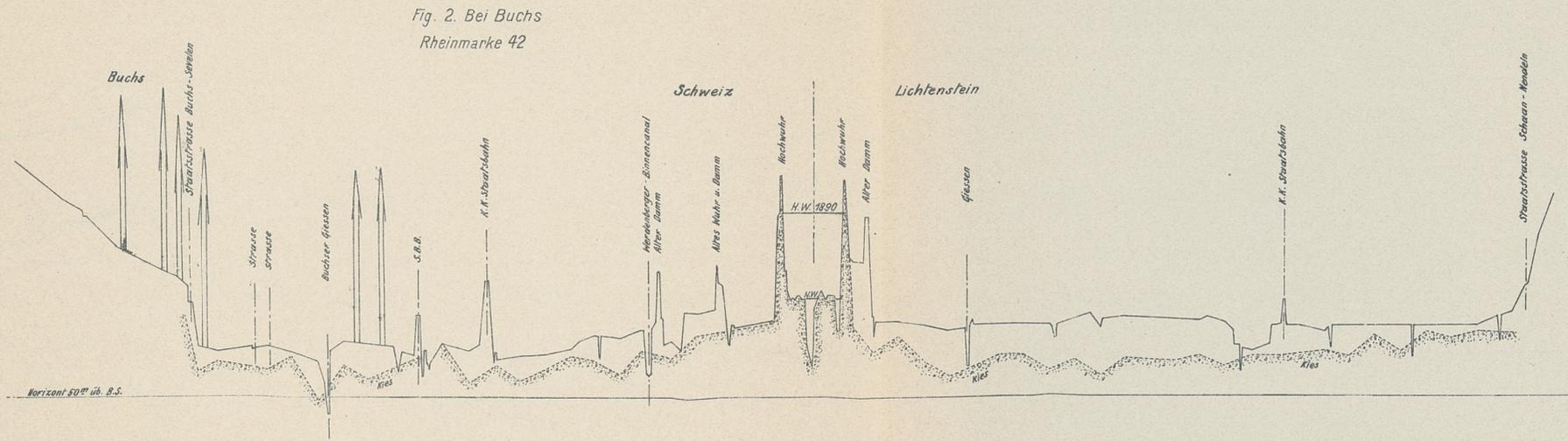
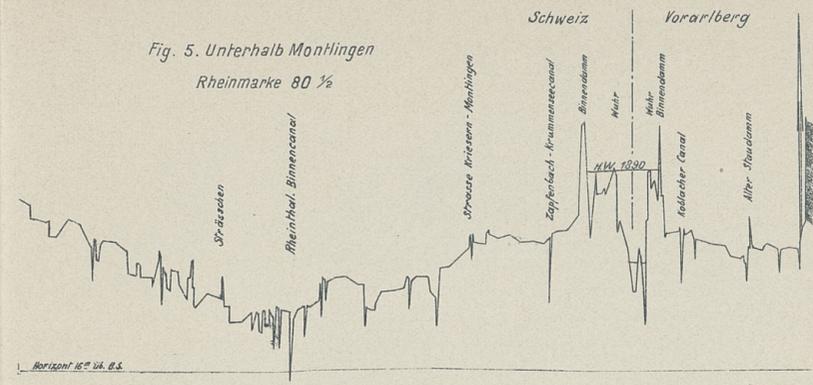
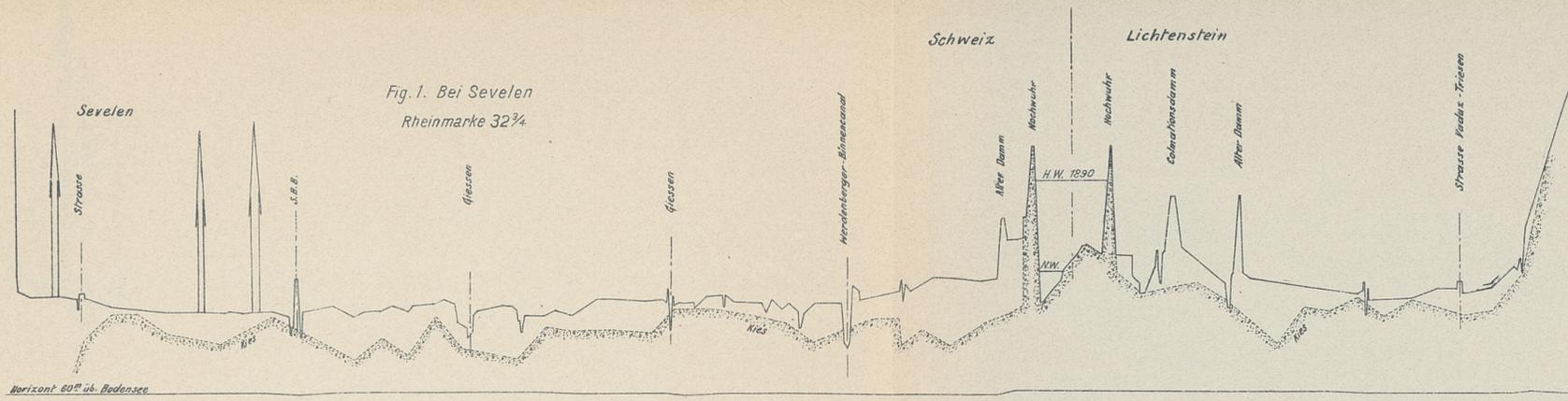


Fig. 1.
Längenprofil mit Projecten
von 1896, 1902 u. Wey 1906.
Sondierungen an der linksit. Wuhrkante.
Massstab Längen 1:20000
Höhen 1: 200.

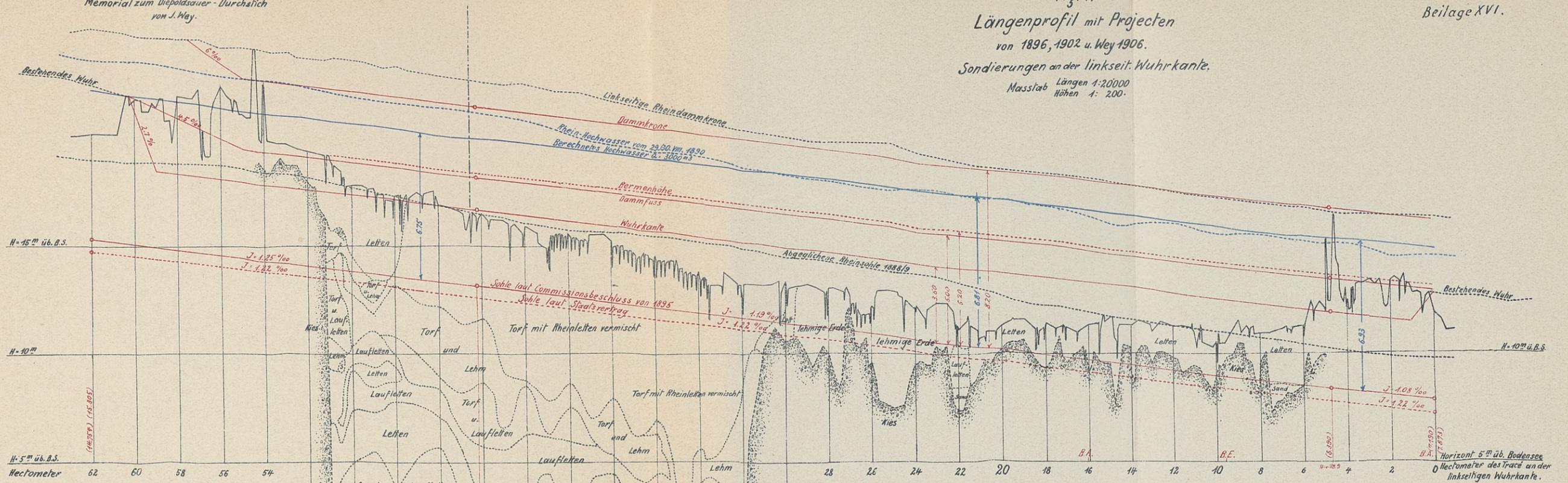


Fig. 2.
Längenprofil mit Project
der Internat. Expertise von 1903.
Sondierungen an der linksitigen Wuhrkante.

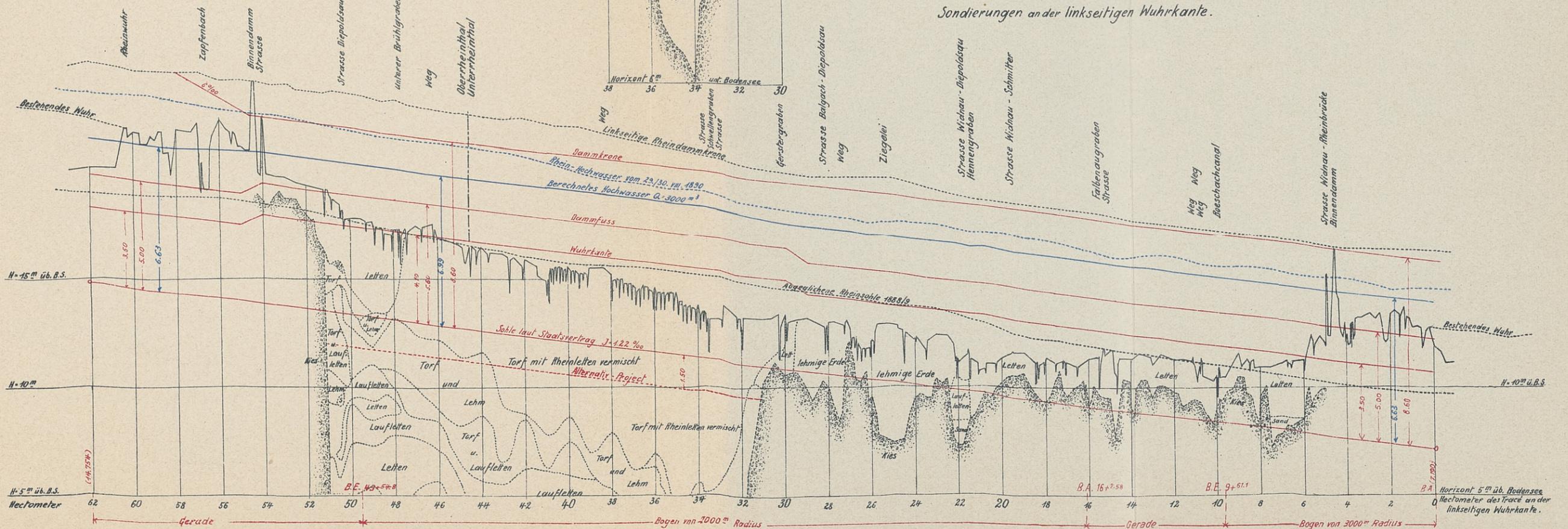


Fig. 1.
Längenprofil des rechtseitigen Dammes
Sondierungen in der Axe.
Project Wey 1906.

Maßstab: Längen 1:20000 Höhen 1:200.

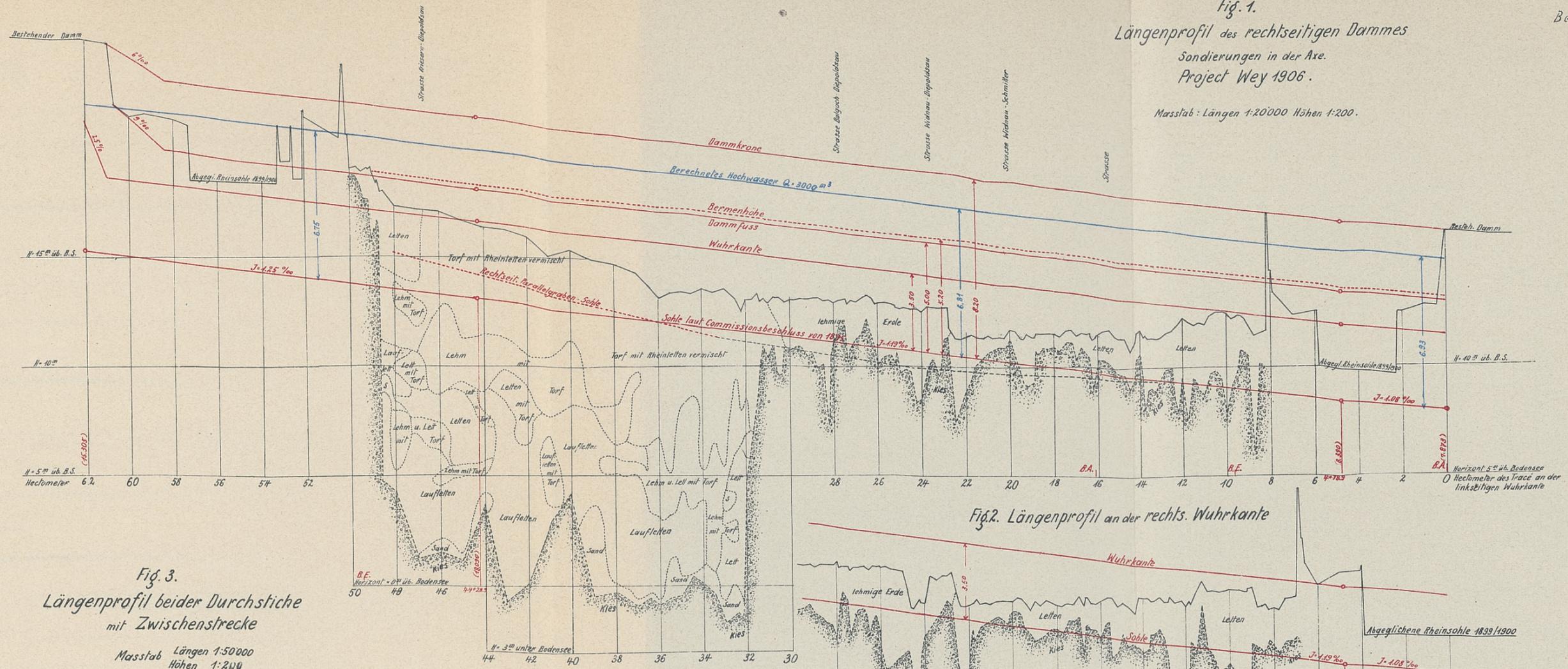


Fig. 2. Längenprofil an der rechts. Wuhrkante

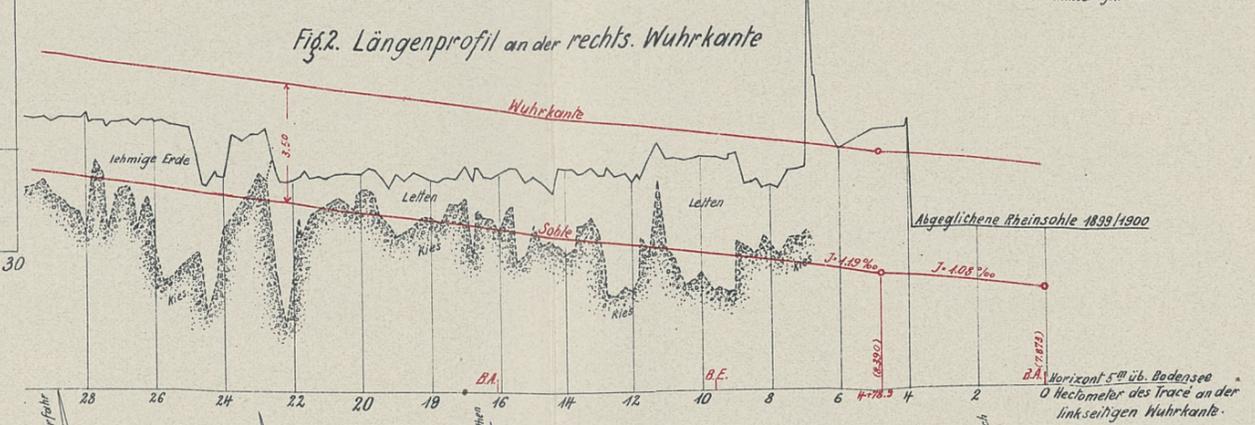


Fig. 3.
Längenprofil beider Durchstiche
mit Zwischenstrecke

Maßstab Längen 1:50000
Höhen 1:200

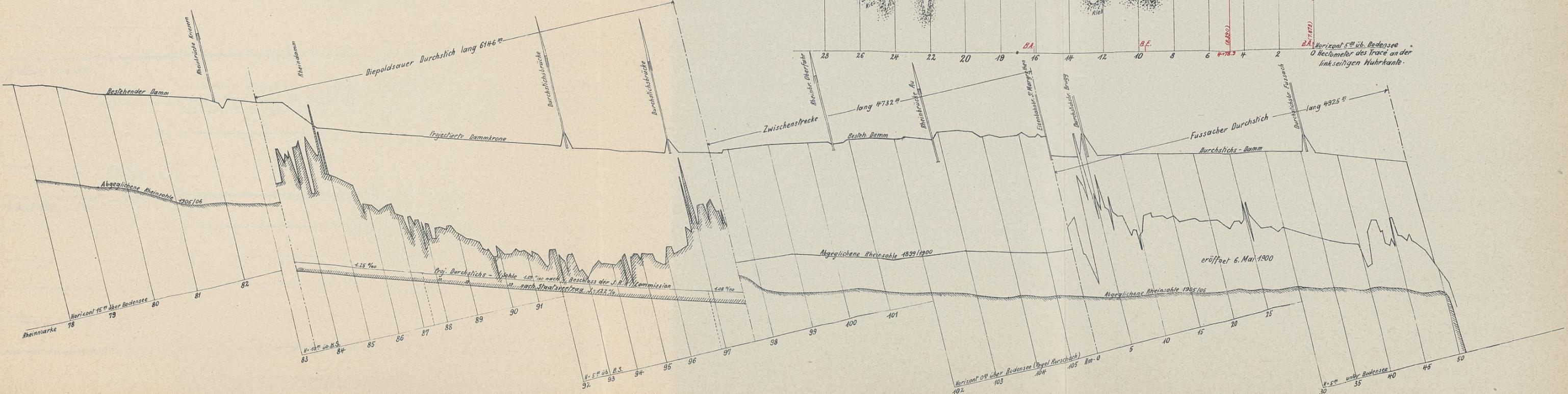


Fig. 1. Nach Staatsvertrag.

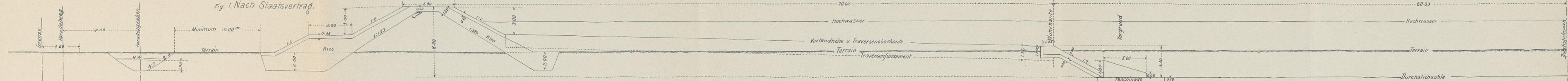


Fig. 2. Project 1896.

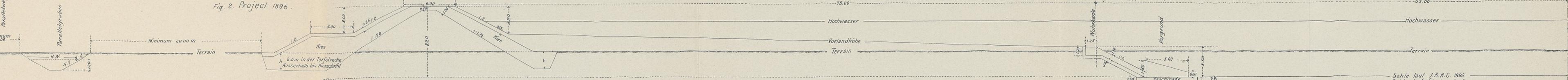


Fig. 3. Project 1802.



Fig. 4. Expertise 1903

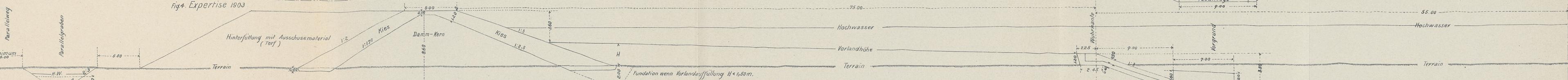


Fig. 5. Offizielles Ausführungsproject 1906

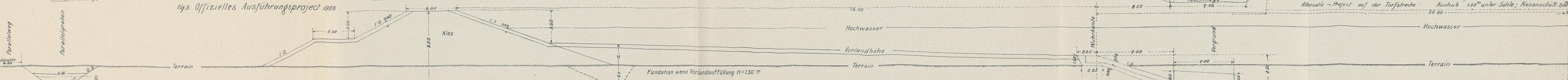
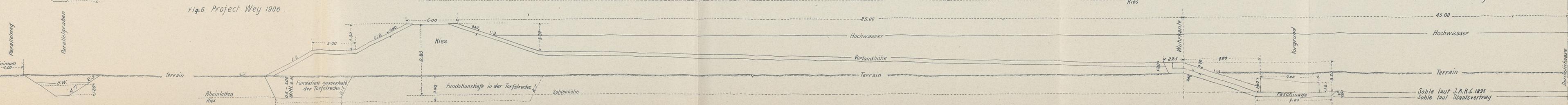
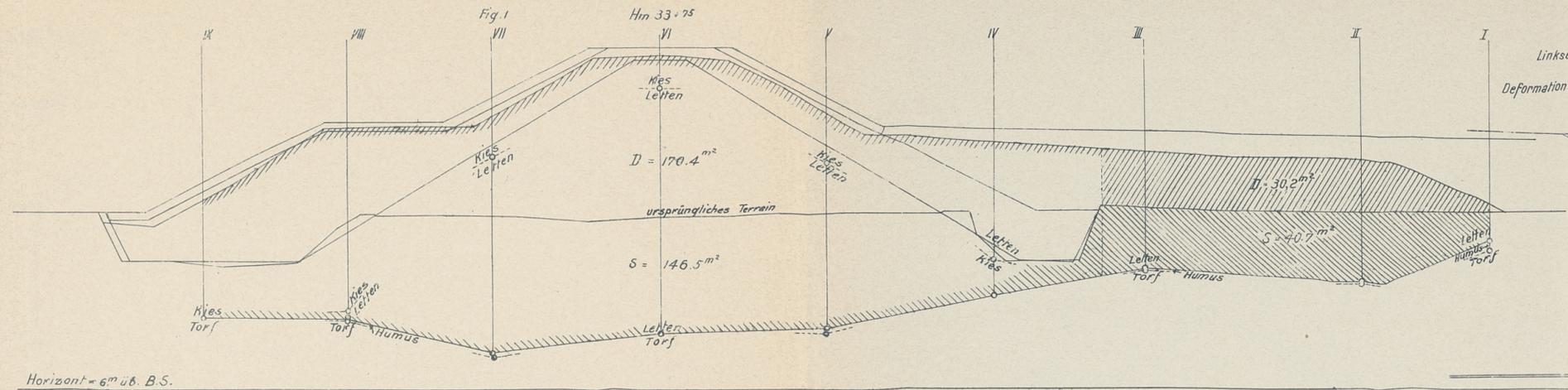
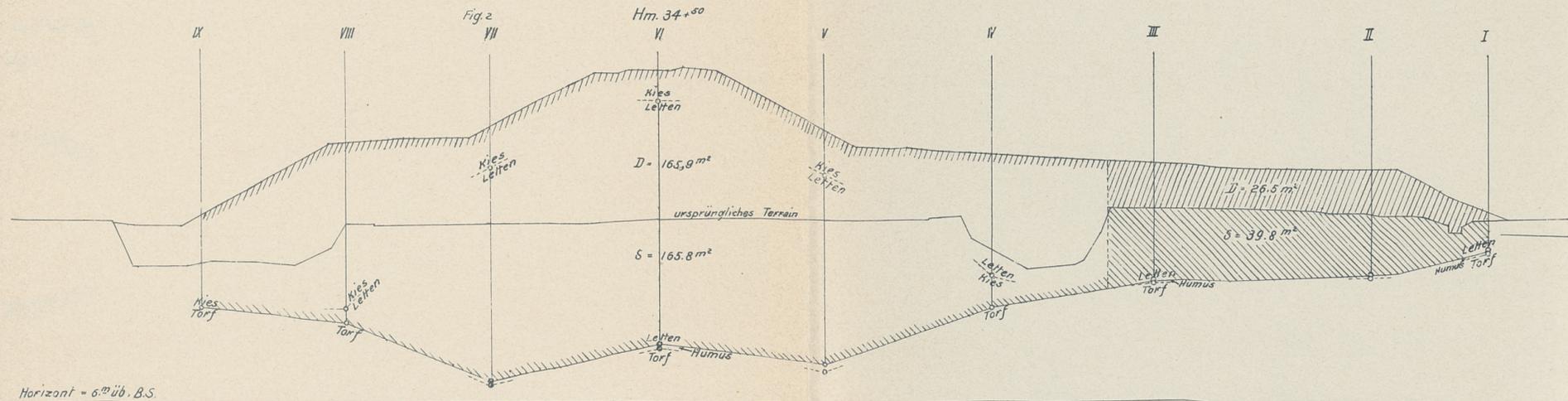


Fig. 6. Project Wey 1906

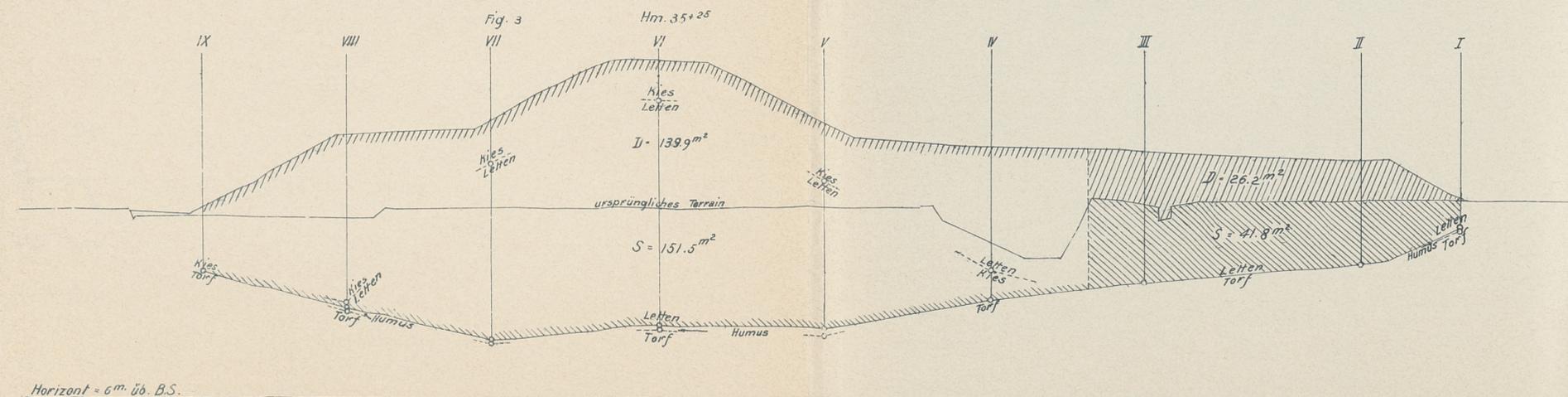




Horizont = 6m ü.B. B.S.



Horizont = 6m ü.B. B.S.



Horizont = 6m ü.B. B.S.

Sondierungen am Versuchsdamme Juli 1901.

Maassstab 1:250

Linkseitiger Parallelgraben.
Deformation infolge Dammschüttung schraffiert.

nach Belastung
vor Belastung

nach Belastung
vor Belastung

nach Belastung
vor Belastung

nach Belastung
vor Belastung

Hm. 33+75

Hm. 34+50

Hm. 35+25

Fig. 5
Normal

Aufnahme vom 10. VII. 1901

D = 58.2 m²

S = 96.0 m²

Normal

Horizont 7m ü. B.S.

Fig. 6

Aufnahme vom 10. VII. 1901

D = 50.6 m²

S = 105.0 m²

Normal

Horizont = 7m ü. B.S.

Fig. 7

Aufnahme vom 10. VII. 1901

D = 47.8 m²

S = 83.6 m²

Normal

Horizont = 7m ü. B.S.

Fig. 4

Strecke Hm. 33+75 bis Hm. 36+25	Damm	Vorland	Damm u. Vorland.
D-Gebatur der über Terrain vorhandenen Anschüttung	23830.32	4060.16	27890.48
S-Gebatur des gesunkenen Materials	23365.97	6015.92	29381.89
Prozentual-Verhältnis $100 \frac{S}{D}$	98,1	148,2	105,3

Fig. 1. Querprofil
vom Zapfenbach-Krummensee-Kanal hm 70+86 bis zum
Rhein Stat. 77 1/2 + 40.
(Aufgenommen nach dem Hochwasser vom 15/16. Juni 1901.)
Maßstab 1:300.

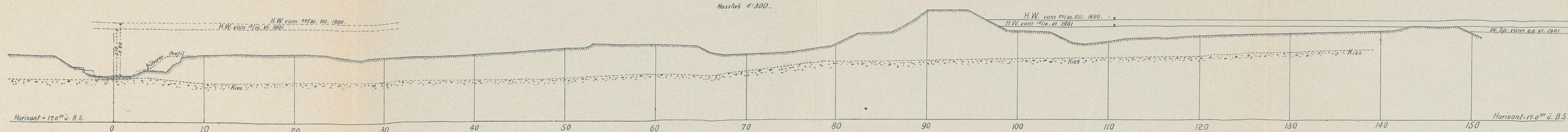


Fig. 2
Entstehung von Kratern hinter den Binnendämmen
des Rheins

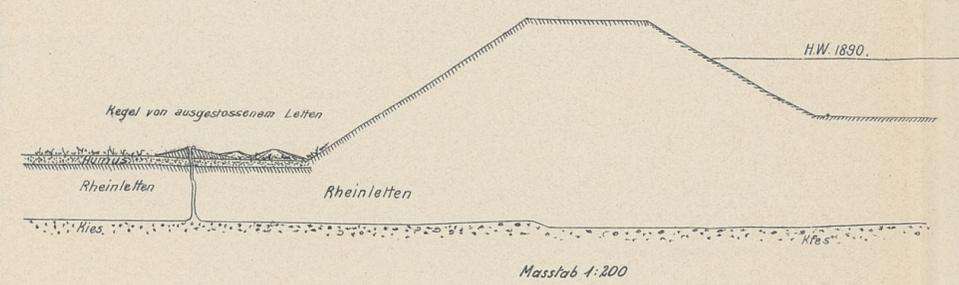


Fig. 4
Behebung der Durchsickerung bei Stat. 48 1/4 durch 3fache
Bankettenanlage
1:200

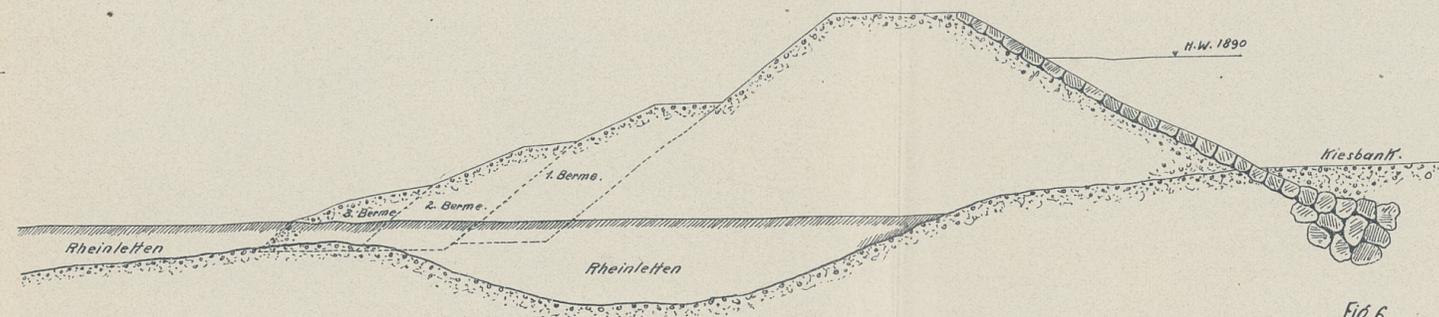


Fig. 5
Durchsickerung zwischen R.B.C. u. W.B.C.
im „Schlauch“

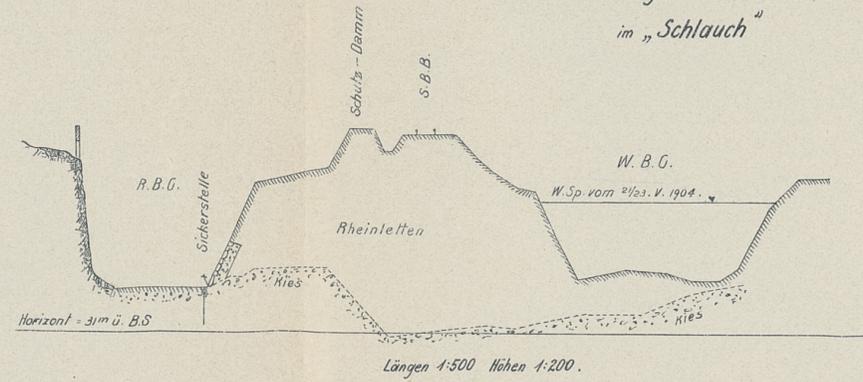


Fig. 3
Entstehung von Blähungen hinter den Binnendämmen
des Rheins

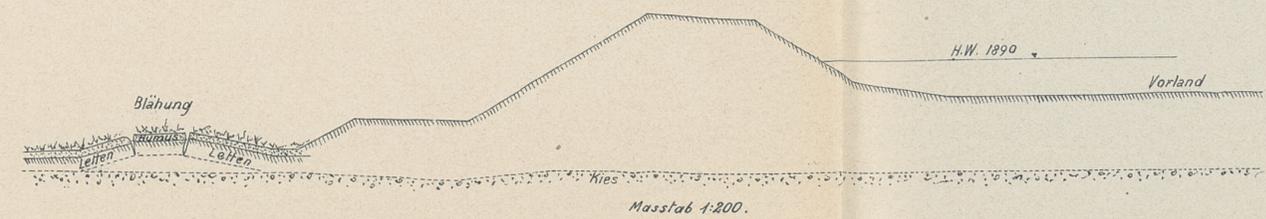
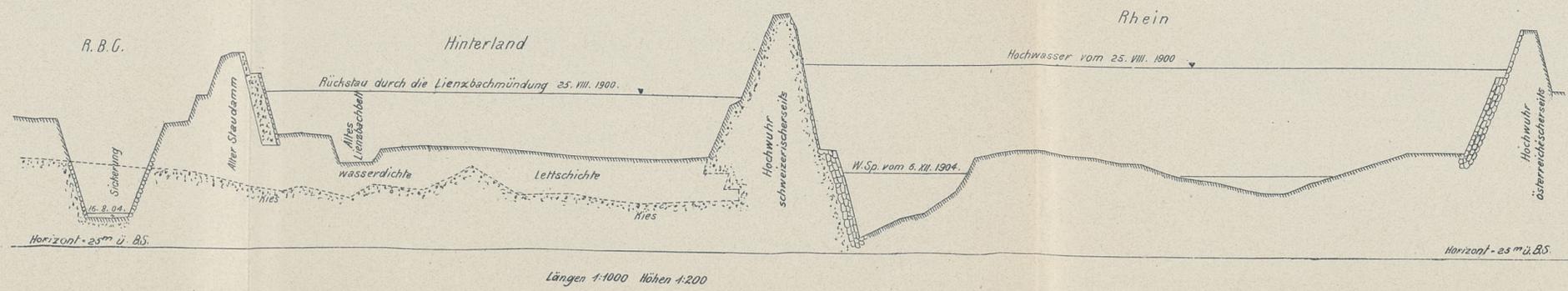
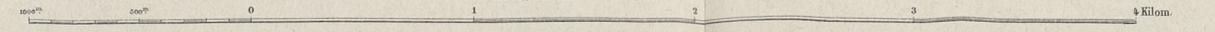
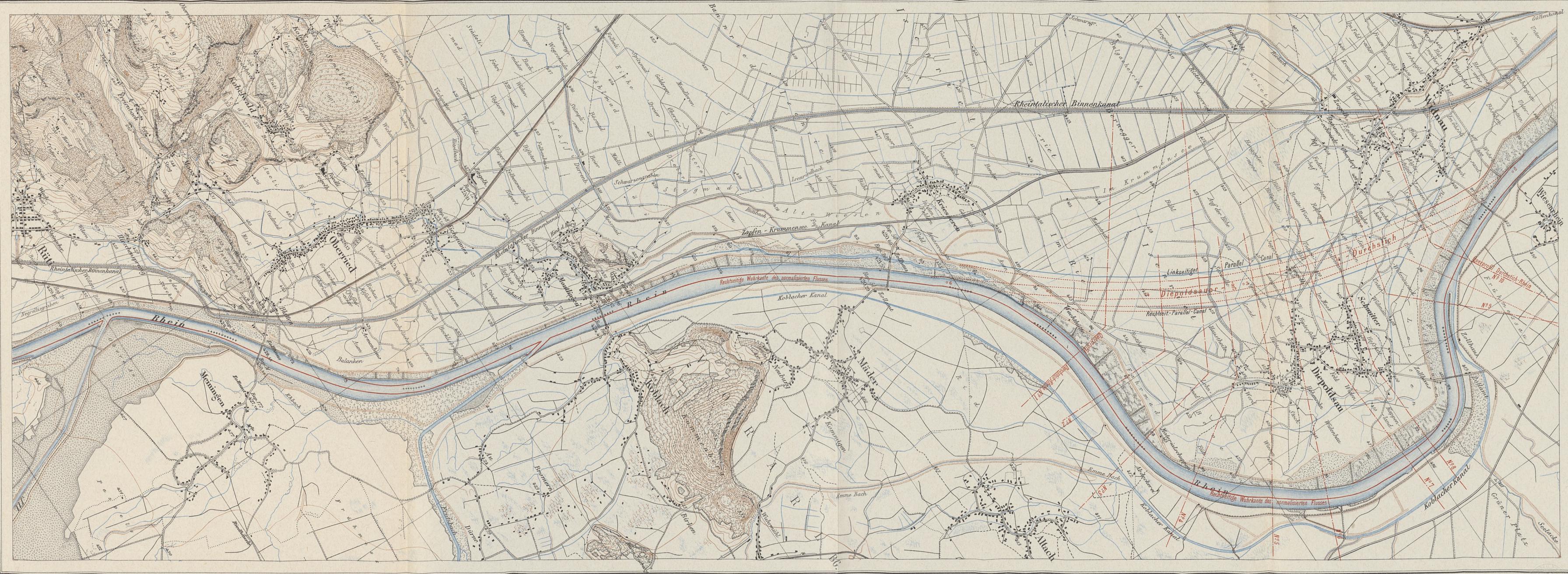
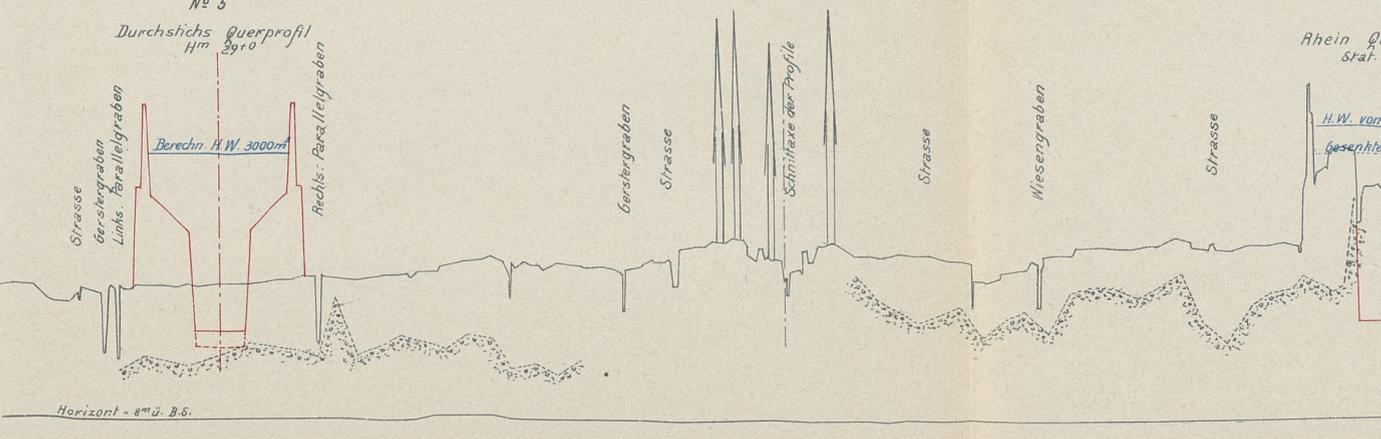
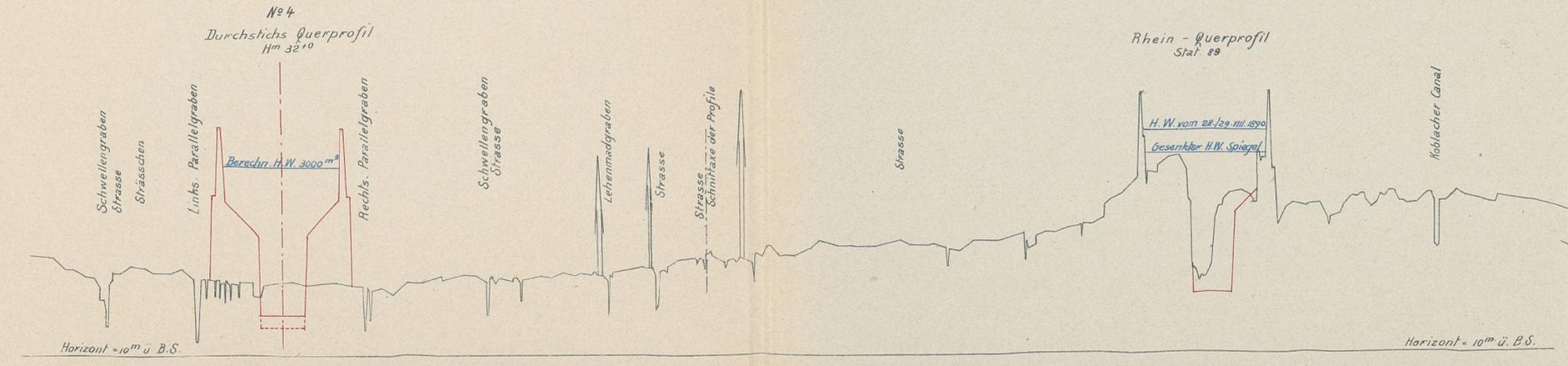
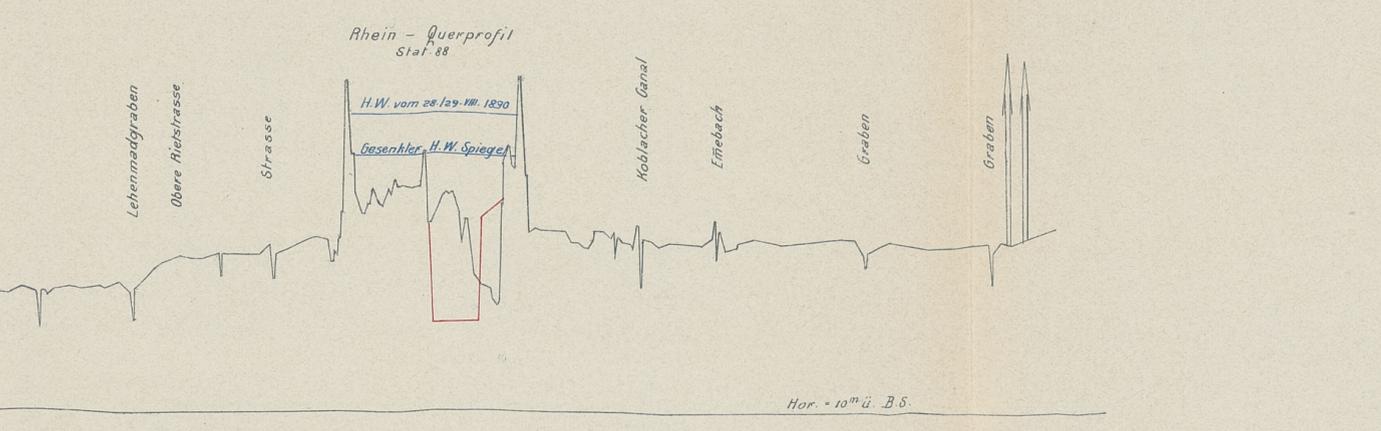
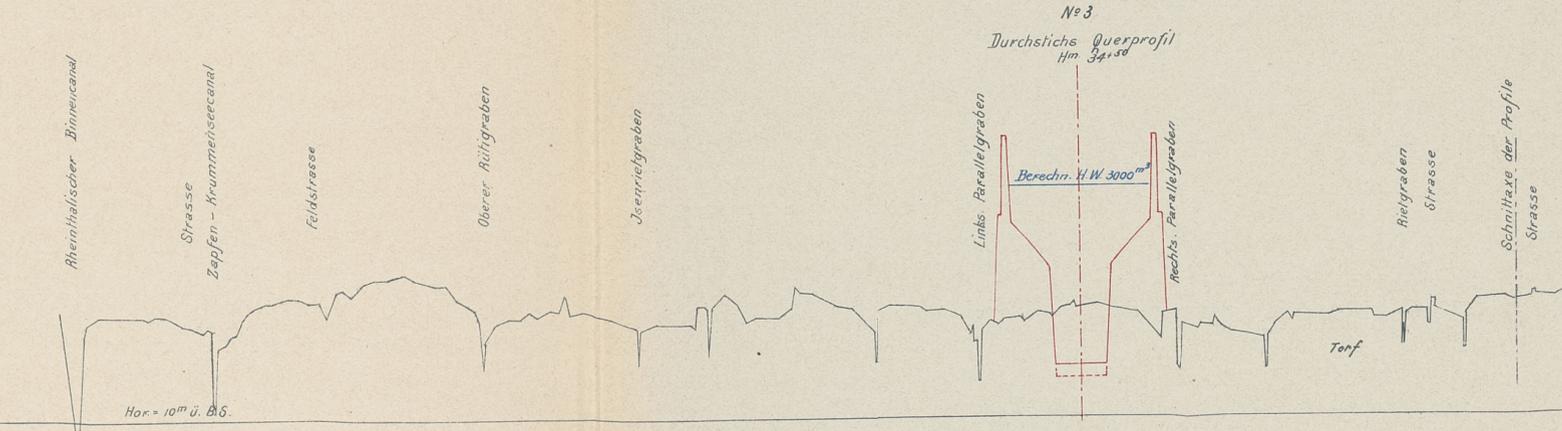
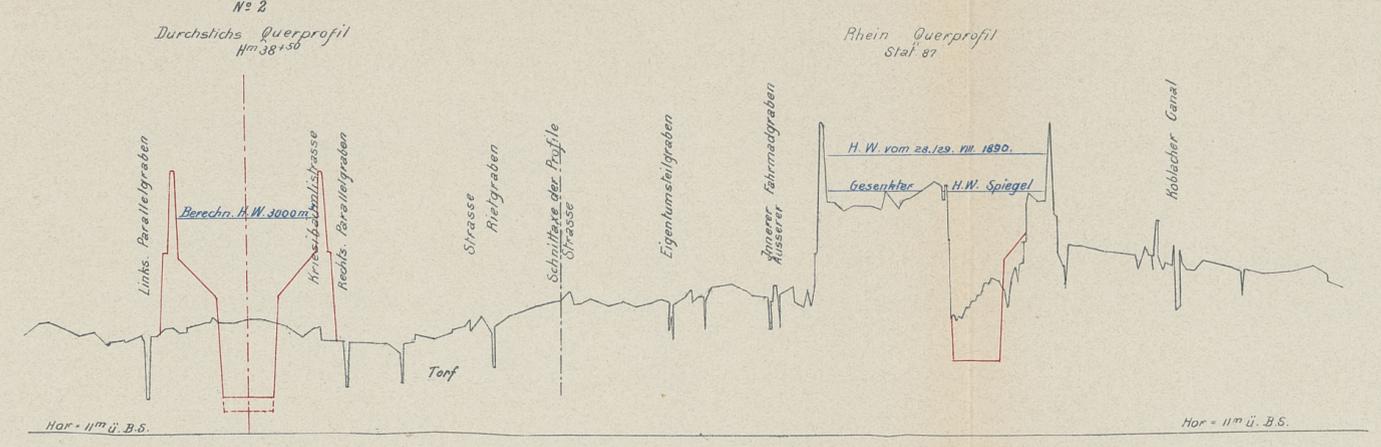
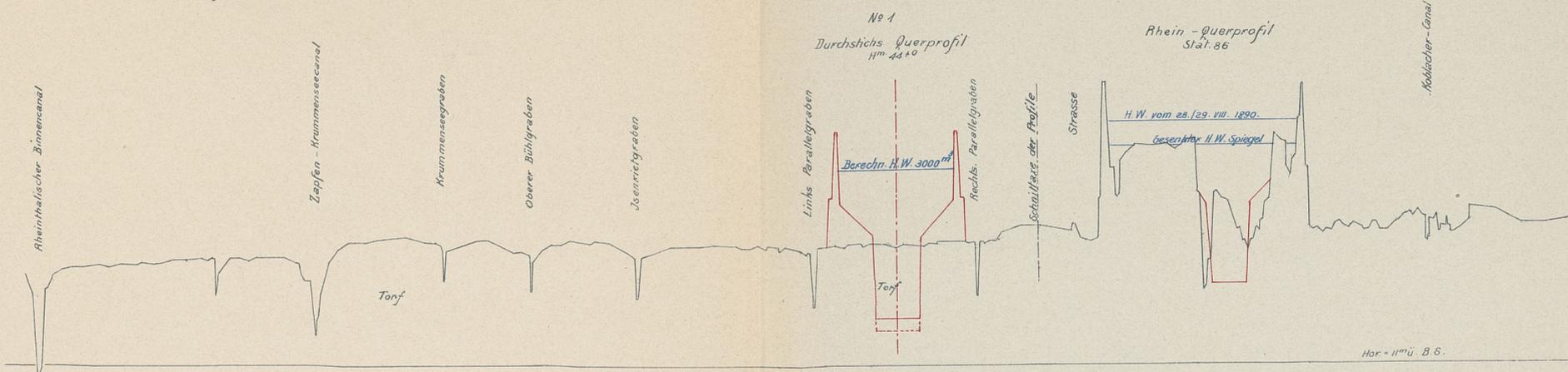


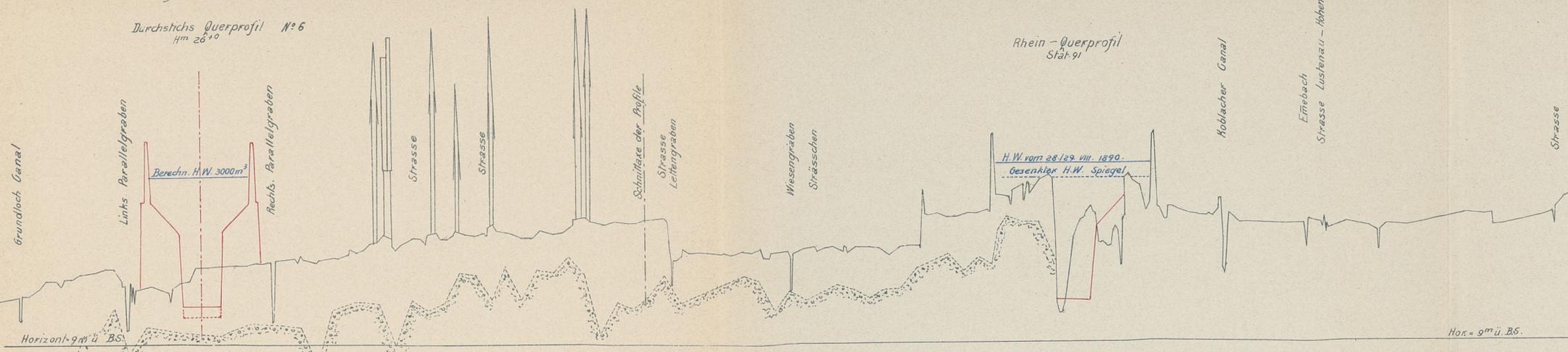
Fig. 6
Durchsickerung bei Schloss Blatten



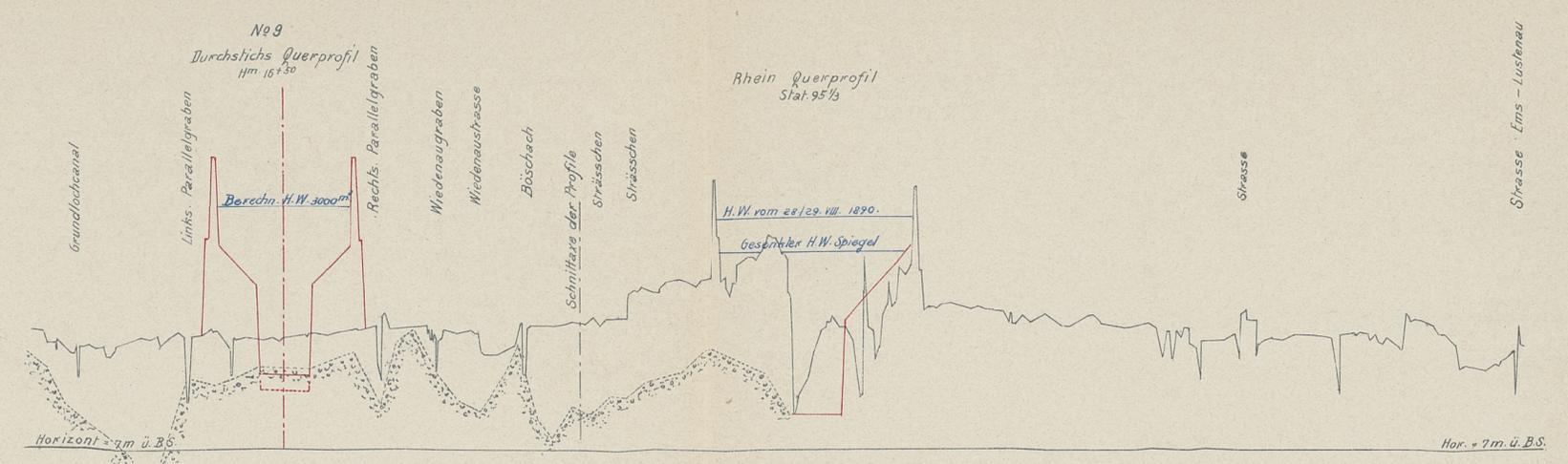




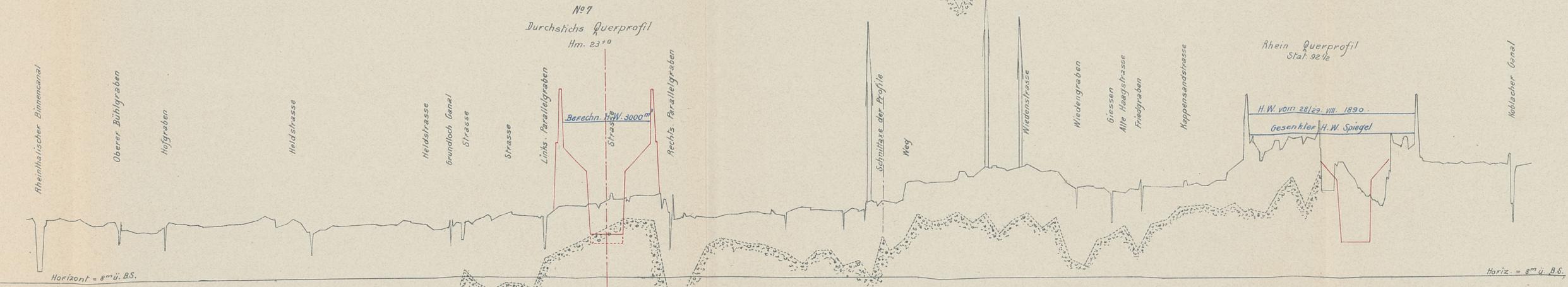
Durchstichs Querprofil N° 6
Hm. 26+10



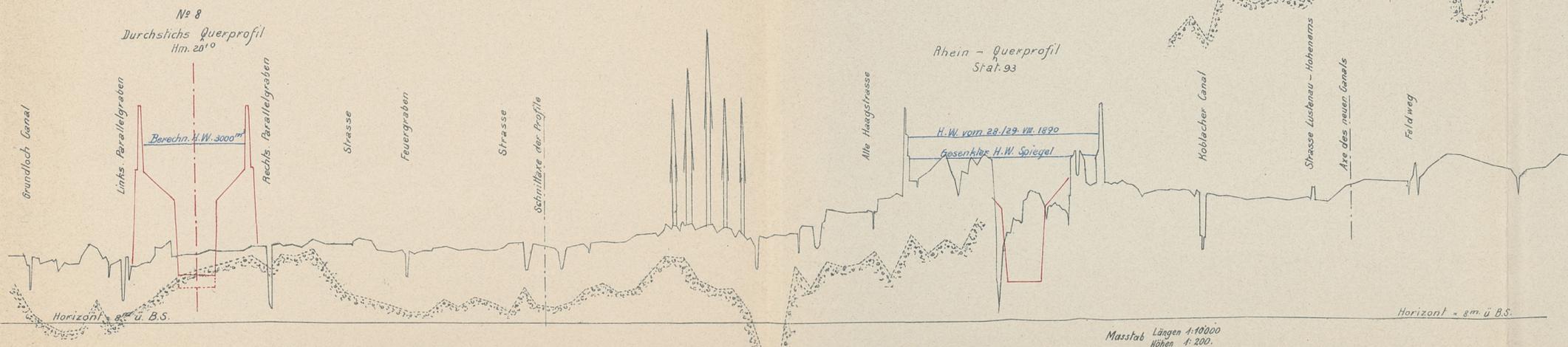
No 9
Durchstichs Querprofil
Hm. 16+50



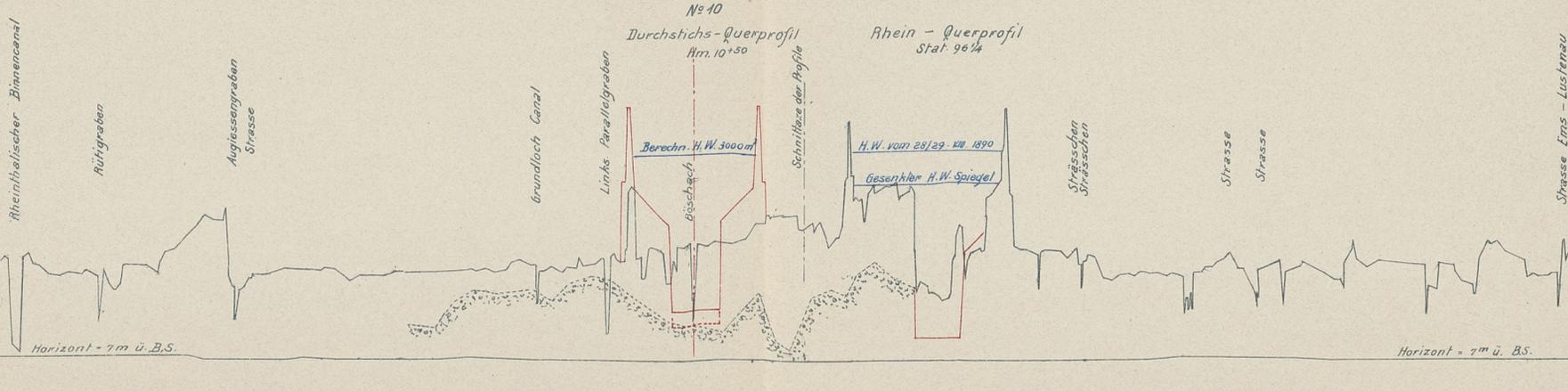
No 7
Durchstichs Querprofil
Hm. 23+0



No 8
Durchstichs Querprofil
Hm. 20+10



No 10
Durchstichs-Querprofil
Hm. 10+50



Maßstab Längen 1:10000
Höhen 1:200.

Straße Ems-Lustenau

Straße Ems-Lustenau

Ausgeführte Korrekturen & Verbauungen an den Zuflüssen des Rheins von 1893 - 1904.

Maßstab ca. 1:288.500

