Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 2

Artikel: Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-26658

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

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

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

Download PDF: 13.07.2025

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

INHALT: Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich. (Forts.) — Der amerikanische Wasser-Turbinenbau in europäischem Streiflichte. (Schluss.) — Die evangelische Kirche in Rorschach. — Zur Berechnung gelenkloser Brückengewölbe. — Miscellanea: Wasserkraftgewinnung und Rheinschiffahrt. Bericht über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel. Das Schiller-Theater in Charlottenburg. Das Patent eines schweiz. Konkordatsgeometers. Tunnel unter dem Aermelkanal. Stadtingenieur von Solothurn. — Konkurrenzen: Bebauungsplan für das Quartier de la Maladière in Neuchâtel. Aussen-Plakat für die Stadt Zürich. — Nekrologie: † C. Tischendorf. † A. Hämmerli. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- u. Arch.-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlg.
Hiezu Tafel II: Die evangelische Kirche in Rorschach.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

(Fortsetzung.)

Direkte Erfahrungen im Gebiete des Diepoldsauer-Durchstiches hinsichtlich der zu erwartenden Bauschwierigkeiten machte man bei der Ausführung der Parallelkanäle. Bei Herstellung derselben unterhalb der Torfstrecke, wo der Kies verschieden tief (bis 3,0 *m* unter der Kanalsohle) und unter dem Rheinletten liegt, erfolgte ein Ausfliessen des letztern und die Böschungen gerieten ins Rutschen. Nur durch Einbringen von Kies, ähnlich wie beim Rheintalischen Binnenkanal, konnte die Profilform erhalten werden. Oberhalb dieser Strecke, zwischen Gerstern und Schwellengraben (Abb. 17) ruhen die Parallelgräben auf dünnen Schichten von Lehm und Laufletten, die in leichten, schwammigen Torf eingebettet sind. Sobald hier mit einer 3 *cm* dicken Sondierstange Löcher gestossen wurden, erweiterten sich diese zu kraterförmigen Oeffnungen von 2,5 bis 3,0 *m* Tiefe und 0,6 bis 1 *m* oberem Durchmesser, indem der Laufletten in grossen Massen ausgeworfen wurde.

Veranlasst durch diese Erscheinungen wurden im ganzen Gebiete des Diepoldsauer Durchstiches sorgfältige Sondierungen ausgeführt. Die sich ergebenden Resultate sind teilweise aus den Abbildungen 17 und 20 ersichtlich. Während der Durchstich auf 2 *km* in mit Rheinletten vermischtem Torf liegt, ist unterhalb ebenfalls auf etwa 2 *km* Länge der Boden so tief gelegen, dass es stellenweise nur eines Aushubes von etwa $^1/_2$ bis $1^1/_2$ *m* bedarf, um die neue Sohle zu erreichen, wogegen dann Dämme von rund 8 *m* Höhe aufgeführt werden müssen, um die Wassermenge des wild daherströmenden Gebirgsflusses zu halten. Hier liegt unter dem Humus, bezw. unter der Erdschichte des Talbodens eine Kiesschicht, in der sich quer durch das Gebiet alte Rheinarme ziehen. Bei hohem Rheinstande wird Wasser durch den Kiesgrund gepresst und tritt unterhalb in den seitlichen Parallelkanälen zu Tage. Bei diesem Vorgange reisst es von der überlagernden Rheinlettenschicht Partikelchen mit sich; die Sickeröffnung wird dadurch erweitert und hiemit die Filtration vermehrt, bis der darüber liegende Damm zusammenstürzt. Wenn bei geschlossenem Boden infolge Aufblähungen (Abb. 23, S. 21) der über dem Kies gelagerten Erddecke schon Rheineinbrüche entstanden sind, so ist dies in viel höherem Masse hier, wo sozusagen keine Gegenbelastung vorhanden ist, zu befürchten. Nicht zu vergessen ist, dass man es hier mit einem neuen, undichten Untergrund zu tun hat, der stark durchlässig ist, während dem bestehenden Flusslaufe entlang durch die Versickerung des schlammhaltigen Wassers die Poren gedichtet worden sind und daher Durchsickerungen weniger stark auftreten.

Diese Erfahrungen bei den ausgeführten Bauten, die Resultate des Probedammes und die durch die einlässlichen Sondagen bekannt gewordenen schlechten Untergrundsverhältnisse veranlassten Oberingenieur Wey zu seinem Mehrkostenbericht vom 9. Mai 1902 an die internationale Rheinregulierungskommission[1]).

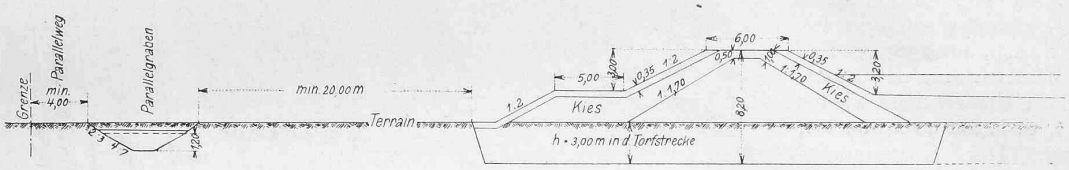

Abb. 15. Normalquerprofil für den Damm. — 1 : 500. — Aus dem «Mehrkostenbericht» 1902.

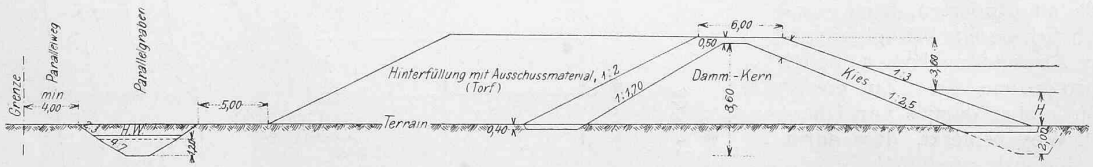

Abb. 16. Normalquerprofil für den Damm. — 1 : 500. — Nach dem Antrag der Expertise 1903.
(Mit Fundierung des wasserseitigen Kiesmantels, sofern die Vorlandauffüllung *H* weniger als 1,50 *m* beträgt).

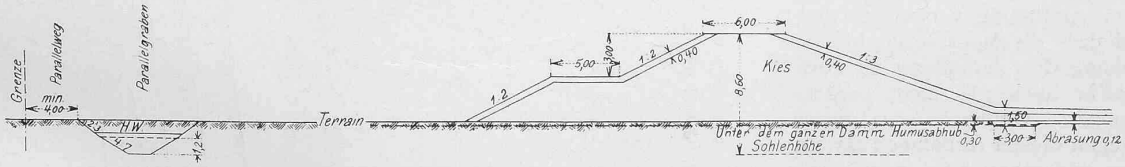

Abb. 19. Normalquerprofil für den Damm. — 1 : 500. — Offizielles Ausführungsprojekt 1906.

Es wurden in dem, diesem Bericht zugrunde gelegten Projekt nicht nur die Aenderungen, die beim Fussacher Durchstich gegenüber dem Staatsvertrag Anwendung fanden, in Berücksichtigung gezogen, sondern das Normalprofil sollte möglichst dem Untergrund angepasst werden. Die Fundierung der Dämme in der Torfstrecke wurde desshalb 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 (Abb. 8, S. 10 u. 11), nun unter dem ganzen Damm eine Fundationstiefe von 3 *m* projektiert wurde (Abb. 15).

[1]) In der Kommission war Oesterreich vertreten durch: k. k. Hofrat *August Ritt* in Innsbruck, k. k. Statthaltereirat *Dr. Joh. Majoni* in Innsbruck (von 1893 bis Februar 1902), dann k. k. Statthaltereirat *A. Posselt-Czorich*; die Schweiz durch R.-R. *L. A. Zollikofer* in St. Gallen, Oberingenieur *Carl von Graffenried* in Bern. Fünftes Mitglied bei Stimmengleichheit war bis jetzt Geheimrat *Max Honsell* in Karlsruhe.

Ausserhalb der Torfstrecke ist der Vorschlag gemacht worden, zur Verdichtung des Terrains entweder einen bis in die Grundkiesschichte reichenden starken Kieskörper — in Ergänzung der Fundamente des landseitigen Kiesmantels — einzubetten oder mit Rücksicht auf das beim Fundieren vorauszusehende Abrutschen und Abfliessen des Lauflettens in der Mitte des Dammes einen Betonkern einzulegen. Unter den Wuhren war in der Torfstrecke eine Kiesbettung von 2 *m* Dicke vorgesehen (s. Abb. 9, S. 11).

Diese Modifikationen am ursprünglichen Projekt und die Ergebnisse des Probedammes waren selbstverständlich von bedeutendem Einfluss auf den Kostenvoranschlag.

Der zum Projekt vom Jahre 1888 ausgearbeitete Voranschlag für den Diepoldsauer Durchstich belief sich auf 9603000 Fr. Dieser Voranschlag erschien aber damals den beiden Regierungen zu hoch und die beidseitigen technischen Organe erhielten Weisung zur Reduktion. An einer gemeinsamen Konferenz in Feldkirch wurde derselbe um 1038000 Fr., d. h. auf 8565000 Fr., herabgesetzt. Bei Abschluss des Staatsvertrages sind die Kosten dann wieder um 604000 Fr., d. h. auf 9169000 Fr., erhöht worden. Der Kostenvoranschlag zu dem im Jahre 1896 ausgearbeiteten Ausführungsprojekt, in welchem die abgeänderten, beim Fussacher Durchstich bereits befolgten Normalien zur Anwendung kamen, belief sich auf 10420000 Fr. Zu dieser Summe wurde aber damals von Oberingenieur J. Wey bemerkt, dass darin nichts für eine wahrscheinliche Steigerung der Löhne während der langen Bauzeit eingesetzt sei; dass angenommen wurde, alles Aushubmaterial könne zur Auffüllung verwendet werden und dass die Mehrkosten infolge der Senkung der Auffüllung im Torfgebiet darin noch gar nicht berücksichtigt seien. Obgleich also dieser Devis wegen diesen Annahmen als ein minimaler anzusehen war, wurde derselbe von der internationalen Rheinregulierungskommission auf 9418000 Fr. reduziert.

Infolge der bis zum Jahre 1902 ausgeführten Sondagen konnte man das Quantum des zur Dammherstellung unbrauchbaren Torfmaterials bestimmen und ebenso an Hand der Ergebnisse des Probedammes den nötigen Zuschlag für Senkung des Auffüllmaterials berechnen; zudem hatte man zur Bestimmung der Einheitspreise in den bisher ausgeführten Bauten eine sichere Basis.

Unter Berücksichtigung all dieser Faktoren und unter Zugrundelegung der bereits angeführten Aenderungen der Normalien, d. h. besserer Wuhr- und Dammfundation, gelangte Herr Wey in seinem Mehrkostenbericht auf eine Totalkostensumme von 20000000 Fr. Die internationale Rheinregulierungs-

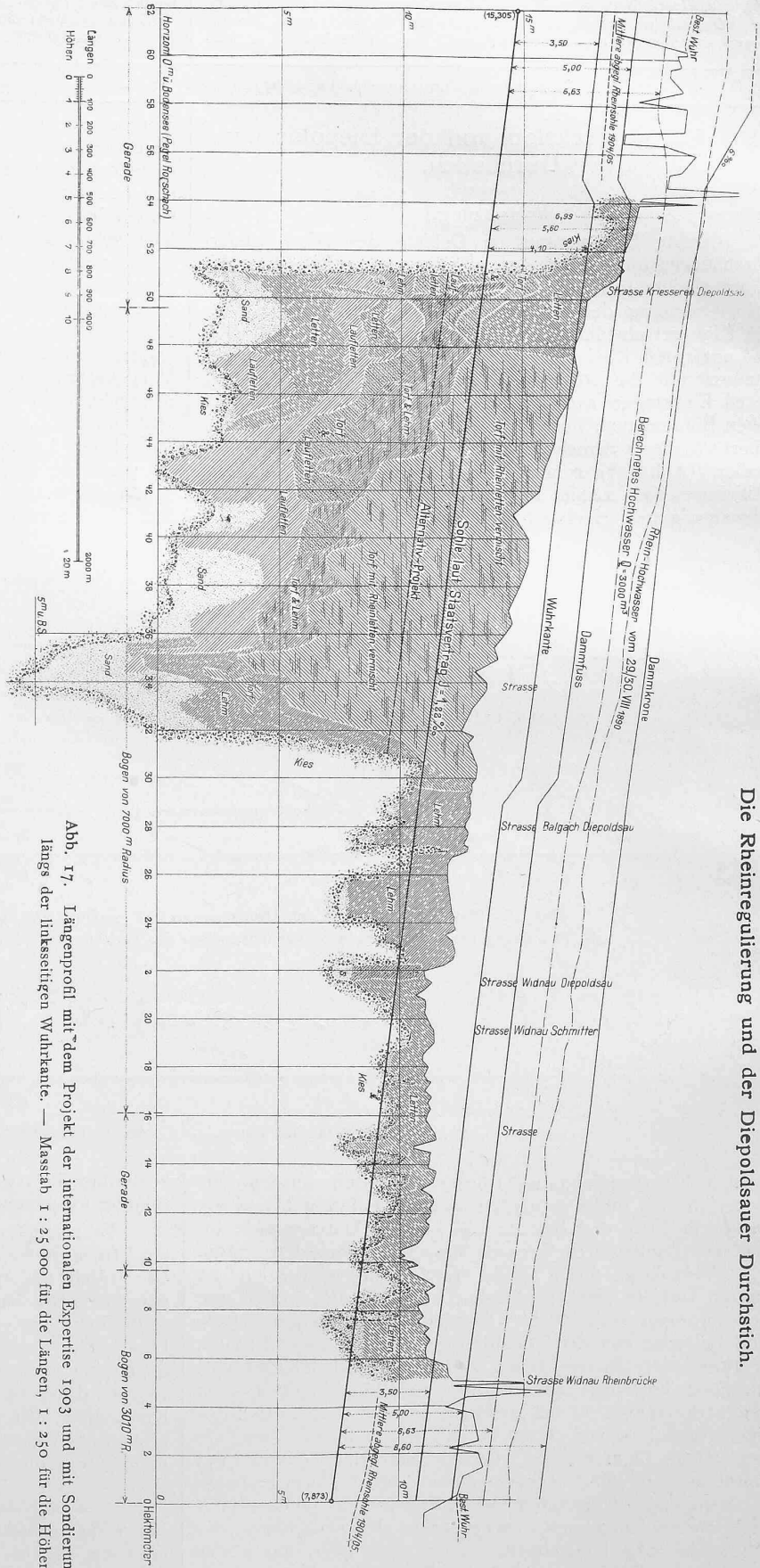

Abb. 17. Längenprofil mit dem Projekt der internationalen Expertise 1903 und mit Sondierungen längs der linksseitigen Wuhrkante. — Masstab 1 : 25000 für die Längen, 1 : 250 für die Höhen.

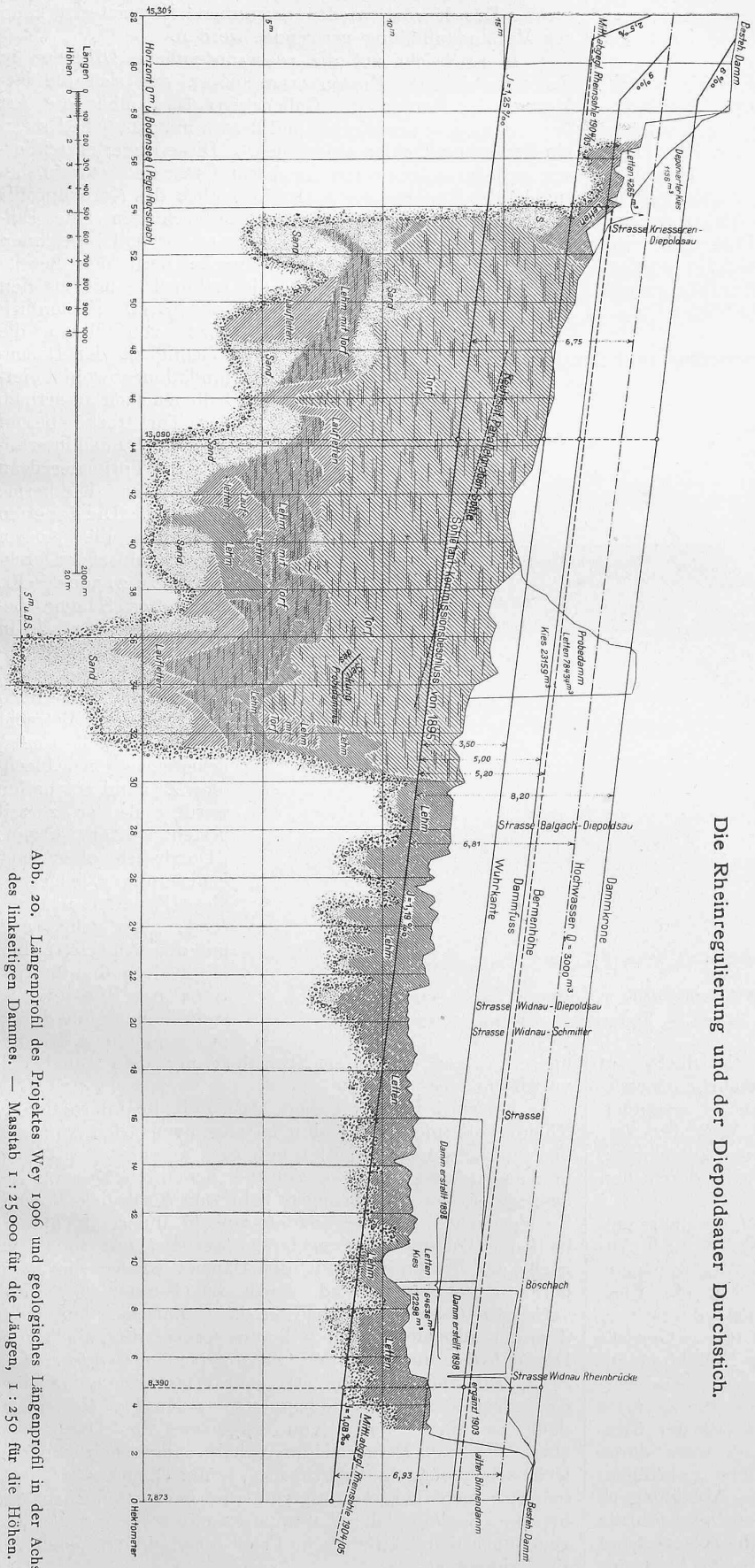

Abb. 20. Längenprofil des Projektes Wey 1906 und geologisches Längenprofil in der Achse des linkseitigen Dammes. — Masstab 1 : 25 000 für die Längen, 1 : 250 für die Höhen.

kommission ermässigte diese Summe ohne nähere Begründung auf 14 116 000 Fr.

Angesichts solcher gewaltigen Mehrkosten und der zu erwartenden baulichen Schwierigkeiten ordneten die beiden Regierungen im Jahre 1903 eine Expertise an.[1])

Wir müssen uns hier darauf beschränken, nur die hauptsächlichsten Aufstellungen der Experten zu berühren, Nach denselben soll für den Diepoldsauer Durchstich vom Längenprofil (Abb. 7, S. 10) des Staatsvertrages nicht abgegangen werden, obschon durch Beschluss der internationalen Rheinregulierungskommission, sowohl beim Fussacher Durchstich als auch in der Strecke zwischen beiden Durchstichen die Bauwerke etwa 60 *cm* höher gelegt werden. Diese Höherlegung der Sohle bezw. der Wuhre und Dämme geschah aus Sicherheitsgründen wegen der drohenden Verschotterung des Flussbettes; es ist dadurch einer spätern Sohlenvertiefung kein Hindernis in den Weg gelegt. Auch ist diese Massnahme schon mehr als gerechtfertigt durch die Tatsache, dass der Rhein heute am untern Ende des Diepoldsauer Durchstiches immer noch nicht die Sohle bis auf die projektierte Tiefe ausgebildet hat, geschweige denn auf die 60 *cm* tiefere des Staatsvertrages. Hat sich aber bei Eröffnung des obern Durchstiches die Sohle der Zwischenstrecke nicht auf die in diesem Durchstich ausgeführte Sohle vertieft, so bildet letztere eine Versenkung, was zur unmittelbaren Folge hat, dass die Sohle im Durchstich sich auf jene der Zwischenstrecke erhöhen wird.

Obschon es sich sowohl bei dem Fussacher Durchstich wie auch bei der Zwischenstrecke herausgestellt hat, dass das Mittelwasserbett bei einer Breite von 110 *m* und 0,8 ‰ Gefälle zu gross ist und sich aus diesem Grunde in genannter Strecke grosse Kiesbänke gebildet haben, so verwarfen dennoch die Experten eine Einschränkung der Wuhrdistanz, trotzdem das Gefälle im Diepoldsauer Durchstich grösser ist und 1,19 ‰ beträgt. Sehr auffallend erscheint sodann, dass die Experten jede Dammfundation ablehnten und nach ihrem Antrag unter den Dämmen nur der Humus abgehoben werden soll. (Abb. 16.) Zurzeit der Aufstellung des Staatsvertrages kannte man die schlechten Untergrundsverhältnisse noch nicht in ihrem vollen Umfange; dennoch wurde ein 2,0 *m* tiefes Fundament für Kiesmantel und Berme vorgesehen, und nun, nachdem sich herausstellte, dass der Baugrund in Wirklichkeit noch bedeutend schlechter ist, als vermutet worden war, soll dies überflüssig werden. Weiter empfahlen die Experten an Stelle der sehr wichtigen Kiesberme eine Hinterfüllung der Dämme mit dem nach ihren

[1]) Experten: Für Oesterreich: *Karl Zelinka*, Oberbaurat i. P. und *Alfred Ritter Weber von Ebenhof*, k. k. Oberbaurat; für die Schweiz: Ingenieur Dr. *Konrad Zschokke* und Oberst Ingenieur *Ed. Locher*

eigenen Angaben zur Dammung unbrauchbaren Torfmaterial. (Abb. 16.) Das Memorial weist darauf hin, dass dieses Material zu leicht ist, dass es niemals einen kompakten Körper bilden und daher so viel wie nichts zur Befestigung des Werkes beitragen wird.

Die Kosten für den Diepoldsauer Durchstich berechneten diese Experten auf 15 100 000 Fr., bezw. bei Belastung der Sohle mit Kies im Torfgebiet nach dem Vorschlag der schweizerischen Delegierten auf 16 130 000 Fr. Diese Kostensumme ist nach den Ausführungen des Memorials zu niedrig veranschlagt und könnte nicht eingehalten werden. Es seien darin nicht nur einzelne Einheitspreise zu gering angesetzt, sondern auch die durch den Probedamm gelieferten Resultate nur ungenügend berücksichtigt worden. Während die Experten für die Senkung der Vorlandauffüllung 35 % in Rechnung stellen, seien tatsächlich nach genanntem Versuchsstück über 100 % einzusetzen. Ausserdem seien einzelne Vorschläge, wie die Weglassung jeder Dammfundation, der Ersatz der Kiesberme durch Torfhinterfüllung usw. verwerflich. Obgleich nun die internationale Rheinregulierungskommission in ihren Jahresberichten öfters auf die bedenklichen Verhältnisse beim Diepoldsauer Durchstich hingewiesen hatte, schloss sie sich, von den beiderseitigen Regierungen zur Vernehmlassung aufgefordert, unter Beiseitesetzung ihrer eigenen frühern Vorschläge und Beschlüsse in der Hauptsache den Anträgen der vorgenannten Expertise an. Am Schlusse ihrer Vernehmlassung stellen die schweizerischen Kommissionsmitglieder den hohen Regierungen immerhin den Antrag, es solle geprüft werden, ob beim Diepoldsauer Durchstich die Kosten im richtigen Verhältnis zum Nutzen und zur baulichen Sicherheit gegenüber dem alten Rheinlauf stehen, ob eventuell nicht der einfachere, billigere und sichere Weg der *Normalisierung* des bestehenden Laufes einzuschlagen wäre, durch den annähernd der gleiche Effekt wie durch den Durchstich zu erreichen sei.

Durch die beim Probedamm im Verlauf der Jahre gemachten Erfahrungen kam Oberingenieur J. Wey zur Ansicht, dass die in seinem Mehrkostenbericht vorgeschlagene Wuhrfundation in der Torfstrecke (Abb. 9), d. h. eine Kiesunterlage von 2 *m*, sich noch als ungenügend erweisen dürfte. Dieser Kies wird schon durch das eigene Gewicht einsinken und bei der Belastung durch die Steinböschung und den Vorgrund selbstverständlich in entsprechend vermehrtem Masse. 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. Die von Wey in Vorschlag gebrachte und in Abbildung 18 dargestellte Wuhrfundation vermeidet alle die angeführten Nachteile. Darnach wird zuerst eine Cunette entsprechend der Wuhrbreite bis auf die projektierte Sohle bezw. bis auf Wasser ausgehoben und hierauf entsprechend der Wuhrhöhe mit einer Kiesschüttung angefüllt. Diese Auffüllung wird, solange sie sich setzt, ergänzt Sobald Gleichgewicht eingetreten ist, wird der überschüssige Kies entfernt und sowohl die Steinböschung als auch der Vorgrund hergestellt. Das hierbei wieder gewonnene Kiesmaterial kann zur Vorlandauffüllung verwendet werden.

In Rücksicht auf die ausserordentliche Differenz in den verschiedenen Kostenvoranschlägen sah sich die Regierung des Kantons St. Gallen veranlasst, über die Art der Ausführung des Werkes und dessen mutmassliche Kosten ein Expertengutachten einzuholen.[1]) Diese Experten schliessen sich im allgemeinen in ihrem Gutachten sowohl bezüglich des Längen- wie auch hinsichtlich des Normalprofils den Weyschen Vorschlägen an. Sie schlagen eine Einschränkung der Wuhrdistanz auf 90 *m* vor und bezeichnen die Wuhrfundation in der Torfstrecke nach den bereits angeführten Propositionen als die rationellste und als den Untergrundsverhältnissen am besten angepasst. Namentlich wird von ihnen die Wichtigkeit der Dammfundation sowohl innerhalb als auch ausserhalb der Torfstrecke betont und die Dammhinterfüllung mit Torfmaterial an Stelle der Kiesberme verworfen. Die Experten berechnen die Kosten des Diepoldsauer Durchstiches zu 21 500 000 Fr. Zu dieser Summe bemerken sie, dass sie in einem argen Missverhältnis zum Erfolg stehe, wobei besonders noch das Risiko in Betracht zu ziehen sei, dass möglicherweise ein schlechterer Zustand geschaffen werde, als er zurzeit besteht. Zur Frage: „Durchstich oder Normalisierung" bemerken diese Experten resumierend: „Wir gehen also mit den schweizerischen Mitgliedern der internationalen Rheinregulierungskommission durchaus einig, dass der billigere, sichere Weg der Normalisierung dem Durchstich vorzuziehen ist".

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

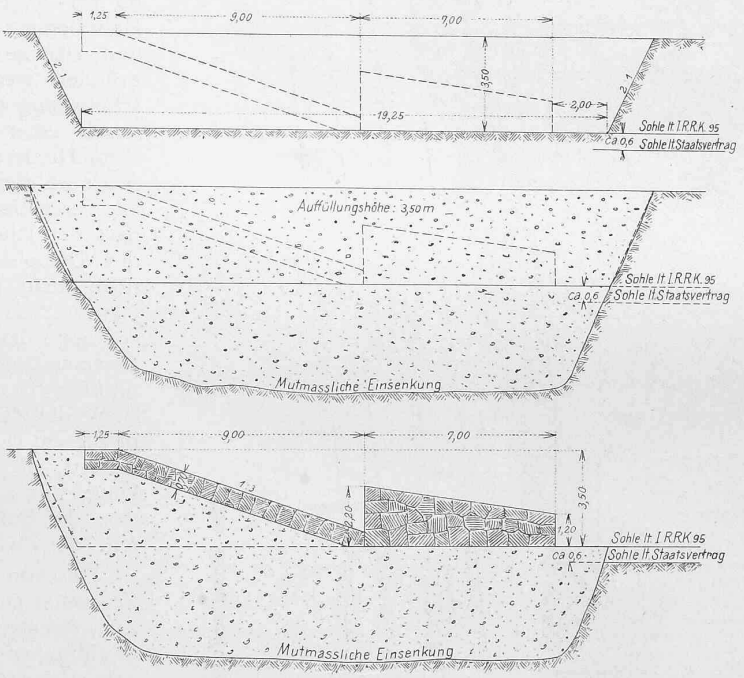

Abb. 18. Wuhrnormalprofil im Torfgebiet laut Projekt Wey 1906, I., II. und III. Bauperiode. — Masstab 1 : 250.

Es wurde bereits gesagt, dass sich die internationale Rheinregulierungskommission im allgemeinen den Anträgen der internationalen Experten von 1903 anschloss, was auch in dem Anfangs 1906 im Auftrag genannter Kommission ausgearbeiteten Ausführungsprojekt zum Ausdrucke kommt. So musste jede Dammfundation sowohl inner- als ausserhalb der Torfstrecke weggelassen werden; nur indem an Stelle der Torfhinterfüllung der Dämme wieder die Kiesberme angenommen wird, wurde das Normalprofil etwas verbessert (Abb. 19). Obschon die technischen Mitglieder der internationalen Rheinregulierungskommission, die Herren Hofrat *Ritt* in Innsbruck und Oberingenieur *v. Graffenried* in Bern, auf alle mögliche Art und Weise versuchten, den Kostenvoranschlag tief anzusetzen, gelangten sie zuletzt doch zu einer Summe von 17 500 000 Fr. Darin sind aber, wie das Memorial hervorhebt, abgesehen von den technischen Mängeln des Projektes, schon verausgabte Gelder teilweise nicht berücksichtigt und die gemachten Zuschläge für die Senkung der Auffüllung in der Torfstrecke sind gegenüber den faktisch beim Probedamm eingetretenen viel zu gering angesetzt.

[1]) Experten: Baudirektor *L. Kilchmann*, *R. Weber*, Oberingenieur der Bodensee-Toggenburgbahn, in St. Gallen und *H. Peter*, Direktor des städtischen Wasserwerkes in Zürich.

Da dieses „Ausführungsprojekt“ nun tatsächlich ausgeführt werden soll, dasselbe aber den schwierigen Verhältnissen möglichst unangepasst erscheine und für die Sicherheit der Gegend nicht die geringste Garantie biete, sah sich Herr Wey zur Ausarbeitung eines Gegenprojektes veranlasst. Die Bauten wurden dabei derart projektiert, dass sie nach menschlichem Ermessen Sicherheit gegen Rheineinbrüche infolge Unterspülung der Korrektionswerke bieten und dabei den schlechten Bodenverhältnissen bestmöglichst Rechnung getragen wird. Die Nivelletten des projektiert. Die Gründe hiefür sind schon erwähnt. Die nach den Erfahrungen am Fussacher Durchstich notwendige Reduktion des Mittelprofils ist im Projekt dahin berücksichtigt worden, dass die Wuhrdistanz in Uebereinstimmung mit den Ansichten der internen Expertise von diesem Jahre von 110 *m* auf 90 *m* ermässigt ist. Für die Wuhre in der Torfstrecke wird die bereits besprochene und in Abbildung 18 dargestellte Fundation vorgesehen. Selbstverständlich ist in diesem Projekt eine Torfhinterfüllung der Dämme nicht beantragt, vielmehr die landseitige Berme aus

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

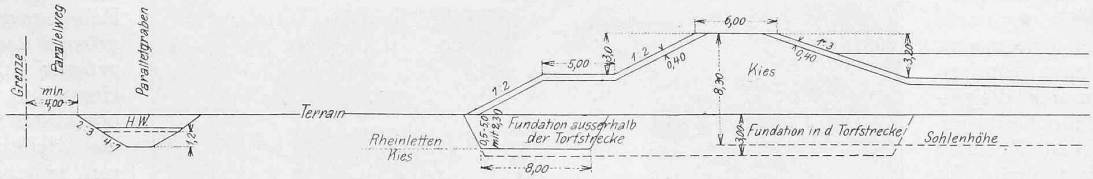

Abb. 21. Normalprofil für den Damm laut Projekt Wey 1906. — Masstab 1 : 500.

Abb. 22 und 23. Entstehung von Kratern und Blähungen hinter den Binnendämmen des Rheins. — Masstab 1 : 500.

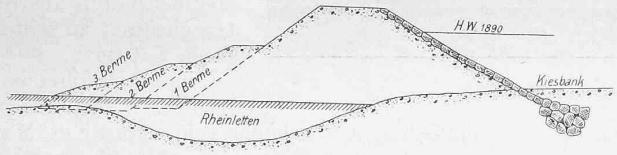

Abb. 24. Behebung der Durchsickerung bei Stat. 48,25 durch dreifache Bankettanlage. — Masstab 1 : 500.

Kies laut Staatsvertrag vorgesehen.

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, bzw. bis durch Wasser nicht abschwemmbare Bestandteile getroffen werden, sodass bei allfälligen Durch-

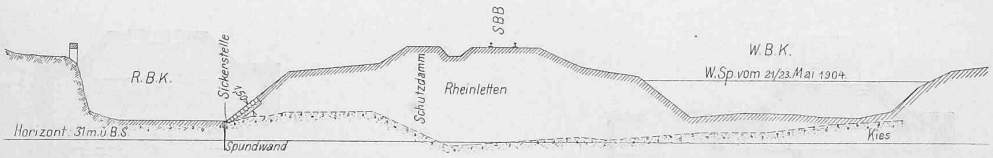

Abb. 25. Durchsickerung zwischen Rheintalischem Binnenkanal und Werdenberger Binnenkanal im «Schlauch». — Masstab 1 : 500.

Projektes sind in Abbildung 20 (S. 19) dargestellt. Die Sohle, oder besser gesagt die gesamten Bauwerke, sind entgegen dem Vorschlag der Expertise von 1903, aber im Anschluss an

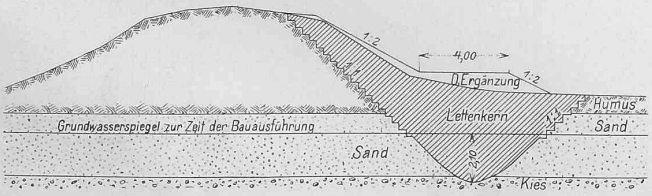

Abb. 26. Dichtung der Deiche durch Lettenkern bei der Grh. Bad. Rheinkorrektion, längs der Kolonnenstrasse. — 1 : 300.

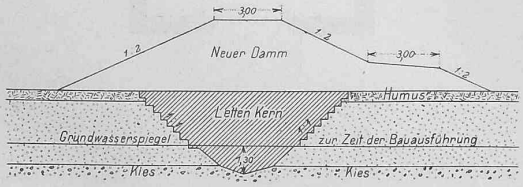

Abb. 27. Dichtung der Deiche durch Lettenkern bei der Grh. Bad. Rheinkorrektion bei Dettenheim. — 1 : 300.

die tatsächlich beim Fussacher Durchstich und der Zwischenstrecke ausgeführte und im Jahre 1896 von der internationalen Rheinregulierungskommission beschlossene Höhe

sickerungen keine gefährlichen Ausspülungen des Untergrundes entstehen können. Dass aber beim Diepoldsauer Durchstich solche Durchsickerungen vorkommen werden, ist gewiss, und bei dem über der Kiesschichte lagernden Laufletten werden dieselben auch sehr gefährlich werden. Es soll deshalb nach dem Projekt Wey in der Strecke ausserhalb des Torfgebietes die Kiesberme bis in den gewachsenen Kies fundiert werden (Abb. 21). Gleiche Fundationen von Hochwasserdämmen sind auch anderwärts gemacht worden, so am badischen Rhein, wo die Untergrundsverhältnisse — nämlich Kiesgrund mit darüberlagernden Sandschichten — ähnlich sind, wie sie beim Diepoldsauer Durchstich vorkommen. Infolge häufiger Dammbrüche war man dort genötigt, weite Strecken der Dämme anzubauen. Abbildung 26 zeigt einen so verstärkten Damm, während Abbildung 27 die Fundation bei einer Neuanlage darstellt. (Schluss folgt.)

Der amerikanische Wasser-Turbinenbau in europäischem Streiflichte.

Von *Arnold Pfau*, Ober-Ingenieur der Hydraulischen Turbinen-Abteilung von Allis-Chalmers Company, Milwaukee, Wisconsin, U. S. A.

(Schluss.)

Die bereits hervorgehobenen Bestrebungen, die grösste Kapazität durch Bremsungen nachzuweisen, müssen also strenge im Auge behalten werden, und es hat dies schon Zustände herbeigeführt, die geradezu als lächerlich zu bezeichnen sind: