Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 49/50 (1907)
Heft: 1

Artikel: Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-26656

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: 14.07.2025

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

lastung (Art. 3) vor. Bei Eisenbahnbrücken werden z. B. Zuschläge von 50 bis 80 % der statischen Verkehrslast zu denselben Werten führen, wie sie nun vom eidg. Eisenbahndepartement[1]) vorgeschrieben sind.

Die Fragen, die in unsern Vorschriften noch nicht beantwortet sind, so z. B. die in die Rechnung einzuführende Hourdisbreite bei T-Balken, die Beanspruchungsweise von Platten mit gekreuzten Armierungen u. a. sind heute noch nicht gehörig untersucht, sodass Vorschläge für eine Vervollständigung in diesen Punkten nicht gemacht werden können.

Nur geringe Aenderungen einzuführen, hiesse die Normen ohne wirklichen Nutzen entkräften.

Eine Neuerung, die zu erwähnen ist, betrifft die Anwendung von eingeschnürtem Beton (béton fretté); die Vertreter dieser Bauart machen Anspruch auf viel höhere zulässige Druckspannungen als für die Konstruktionen in armiertem Beton nach gewöhnlicher Art. Diese Bauweise wird in der Hauptsache für Säulen verwendet und obiger Anspruch hätte zur Folge, dass der Querschnitt der Säulen verkleinert würde; das kann aber nur auf Kosten der Knicksicherheit geschehen. Die Fälle, in welchen der Platz für Säulen so eng bemessen ist, dass eine Verkleinerung des Querschnittes wünschbar erscheint, sind so selten, dass eine Aenderung an den bisher üblichen zulässigen Spannungsberechnungen nicht befürwortet werden kann, ganz besonders wenn in Betracht gezogen wird, dass nur der *Kern* der Säule durch die Umschnürung eine höhere Druckfestigkeit erhält und, wie aus den Versuchen von Howard in Watertown hervorgeht, grössere Deformationen zu erwarten sind. In Spezialfällen lässt Art. 19 der Normen über die Ausnahmen eine Abweichung immer noch zu.

Der Ausbau von definitiven Grundsätzen für die statische Untersuchung von Eisenbeton und für die zweckmässigste Ausführung schreitet fort, wird jedoch noch einige Jahre Arbeit erfordern; inzwischen bieten unsere „provisorischen Normen" die beste Gewähr, um den berechtigten Ansprüchen auf Sicherheit bei Bauten in armiertem Beton zu entsprechen.

Hotel Margna in Sils-Baselgia.

Erbaut von *Nicolaus Hartmann & Cie.*, Architekten in St. Moritz.

Abb. 12. Blick in die grosse Halle.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

Unter dem Titel „Memorial zum Diepoldsauer Durchstich" ist, wie bereits auf Seite 10 des letzten Bandes mitgeteilt, ein vom Oberingenieur der Rheinkorrektion, Herrn *J. Wey*, im Auftrag der st. gallischen Regierung erstatteter Bericht veröffentlicht worden. Durch diese Publikation soll in erster Linie festgestellt werden, *wie* das Werk ausgeführt werden muss, um die erforderliche Sicherheit zu erreichen. Sodann wird die Frage geprüft, ob die Kosten für den im Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Oesterreich vorgesehenen Rheindurchstich bei Diepoldsau im richtigen Verhältnis zu dessen Nutzen stehen, ferner, ob die infolge der neuesten Untersuchungen erforderlich werdenden gewaltigen Mehrkosten gerechtfertigt sind (letzteres besonders im Hinblick auf die verminderte Sicherheit gegen Einbrüche) oder ob der im erwähnten Staatsvertrag genannte Zweck der Tieferlegung der Rheinsohle nicht auf andere, d. h. rationellere Weise erreicht werden könnte. Die Art und Weise, wie das in Rede stehende Projekt behandelt wurde, bietet nicht nur für die zunächst Beteiligten, sondern für jeden Techniker hervorragendes Interesse. Was die finanzielle und wirtschaftliche Seite der Frage anbetrifft, erscheint uns die überzeugende Beleuchtung derselben durch das Memorial insbesondere für die Regierungen der beiden vertragsschliessenden Staaten von hoher Wichtigkeit. Ueberhaupt beleuchtet und begründet die vorliegende Schrift das in Rede stehende Projekt nach allen Seiten, und was ihr dabei einen ganz besonderen Wert verleiht, ist, dass die darin enthaltenen Behauptungen nicht auf blossen Annahmen beruhen, sondern sich auf ein Aufnahms- und Beobachtungsmaterial von einer Vollständigkeit und Reichhaltigkeit stützen, wie sie nicht immer zu Gebote stehen. Das Memorial bietet daher auch selbst da, wo man mit dessen Schlüssen nicht ganz einverstanden sein sollte, jedenfalls den Boden für eine solide und sachliche Diskussion der Frage.

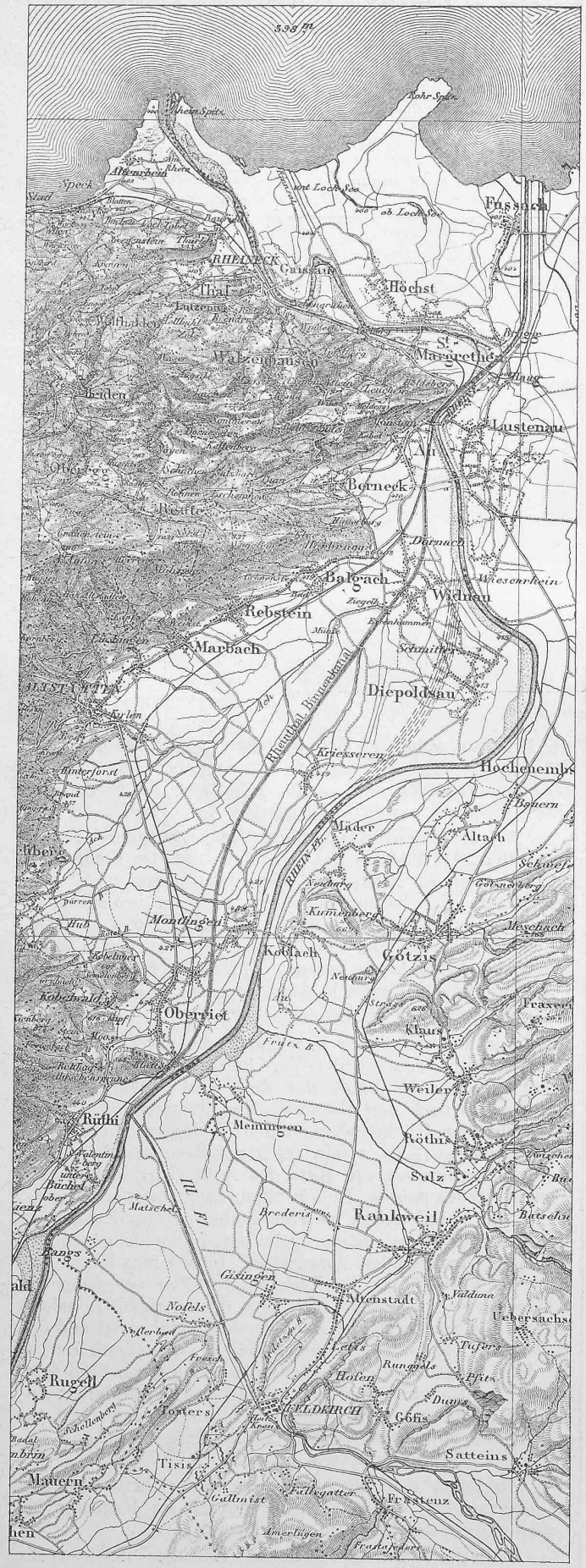
Auf die einleitend behandelte Vorgeschichte der Rheinkorrektion, der Bildung des Rheintals und den Beginn der Schutzbauten am Rhein soll hier nicht näher eingetreten werden, da diese schon in frühern Artikeln unserer Zeitschrift, so hauptsächlich in Band XV, Seite 19 u. ff. „Geschichtliche Darstellung der Rheinkorrektion" von J. Wey, eingehend behandelt wurden. Immerhin fügen wir zur Orientierung des Lesers in Abbildung 1 (S. 8) eine Uebersichtskarte von der Ill bis zum Bodensee bei.

Zur Illustration der sich immer mehr verschlechternden Verhältnisse, d. h. der Verschotterung und Erhöhung des Flussbettes im Laufe der Zeit, wird im Memorial erwähnt, dass nach den Urkunden des Stadtarchives in Feldkirch auf dem Rhein zwischen dem Bodensee und Bauern bei Hohenems (Abb. 1) ein reger Schiffsverkehr herrschte, der mutmasslich um die Mitte des XVII. Jahrhunderts eingestellt werden musste. Eine Schiffahrt war aber nur möglich, wenn das Gefälle nicht wesentlich über 0,5 ‰ betrug, was eine um etwa 4 *m* tiefere Lage der Flussohle gegenüber der heute bestehenden voraussetzt. In welchem Masse sich aber die Verhältnisse im Verlaufe der Zeit verschlimmert haben, geht namentlich auch aus der stetigen Zunahme sowohl an Stärke als an Zahl der Rheineinbrüche und der daherigen Ueberschwemmungen hervor. So fanden z. B. im Jahre 1848 im Bezirk Werdenberg allein 30 Einbrüche statt. Als Hauptursachen dieser unhaltbar gewordenen Zustände werden die Entwaldung des Einzugsgebietes und das bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts betriebene unrationelle Korrektionssystem genannt.

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

1. In der Wiederbewaldung des Einzugsgebietes zwecks Bindung des Bodens, Aufsaugung des Wassers und Reduktion der Hochwassermenge.

[1]) Bd. XLVIII, S. 218.



Bearbeitet mit Bewilligung des eidg. Bureaus für Landesvermessung.
Abb. 1. Uebersichtskarte. — Masstab 1 : 130 000.

2. In Vorkehren zur Zurückhaltung der Geschiebe in den Rüfen, Runsen, Wildbächen und Bruchufern.

3. In Massnahmen zur Erleichterung des Wasserabflusses zur Beförderung der Abfuhr der Geschiebe und Verhinderung von Rheineinbrüchen auf der bedrohten Strecke von der Tardisbrücke bis zum Bodensee durch Anlage zweck- und regelmässiger Uferschutzwerke, Parallelbauten usw.

4. In Vorkehrungen zur Erleichterung der Abstossung des Geschiebes durch Erhöhung des Gefälles, Senkung von Flusssohle und Wasserspiegel mittelst Verkürzung des Flusslaufes, d. h. in Ausführung von Durchstichen.

Da die Wiederbewaldung des Einzugsgebietes und die Verbauung der Wildbäche aber nur langsam zum Ziele führen, musste vorerst die Herstellung von zweck- und regelmässigen Uferschutzwerken forciert werden, um eine rasche Sanierung der Verhältnisse und die Beseitigung der ständigen Ueberschwemmungsgefahr zu erreichen. Sowohl in Oesterreich (1830) als auch im Kanton St. Gallen (1861) über-

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

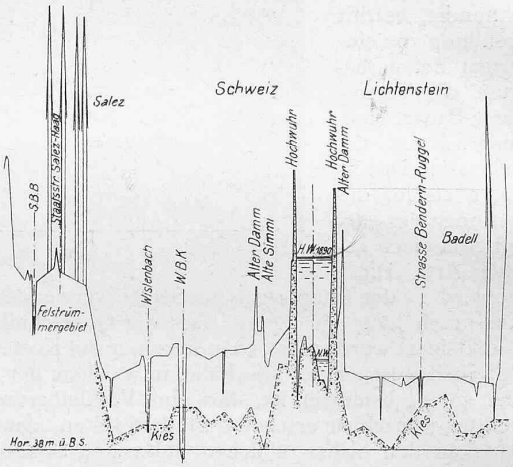


Abb. 5. Talquerprofil bei Salez.
Masstab 1 : 25 000 für die Längen, 1 : 250 für die Höhen.

nahm der Staat das Wuhrwesen, das bisher noch den Gemeinden überlassen gewesen war. Die beiden Uferstaaten vereinbarten die sogenannten Rezesslinien, nach welchen die Wuhre vorgeschoben wurden und eine regelmässigere Richtung und Lage erhielten. Dabei war jedoch eine einheitliche Sohlenbreite als Grundlage nicht bestimmt worden, sondern es war nur die Einhaltung einer Minimalbreite derselben vorgesehen. Man vermochte zu jener Zeit eben eine konsequente und hinlängliche Einschnürung des Flusslaufes noch zu wenig zu schätzen.

Die Hochwasserkatastrophen der Jahre 1868 und 1871 zeigten allzu deutlich, dass die angenommene Höhe von 3,60 *m* der Leitwerke über Niederwasser viel zu gering war, indem die Hochwasser 5 bis 6 *m* über die Niederwasser anstiegen. Entsprechend der immerwährenden Erhöhungen der Flussohle in den letzten Jahrzehnten mussten auch die Dammbauten beständig erhöht und, um den unterirdischen Durchsickerungen und der damit verbundenen Einbruchsgefahr zu steuern, landseits gut fundierte, stellenweise sogar zwei- bis dreifache Bermen nebeneinander angelegt werden.

Am besten kennzeichnen die Talquerprofile (Abbildung 2 bis Abbildung 6) die Zustände, die sich herausgebildet hatten. Aus denselben ist ersichtlich, dass der Rhein auf einer erhöhten Lage, einem Grat, fliesst. Die Sohle, die mit wenig Ausnahmen hoch, bis zu 4 *m* über der linkseitigen tiefsten Tallinie liegt, hat sich seit 1848 stark, stellenweise z. B. bei Buchs bis um 2 *m* erhöht. Wie die erwähnten Talquerprofile zeigen, stand der Spiegel des Hochwassers

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

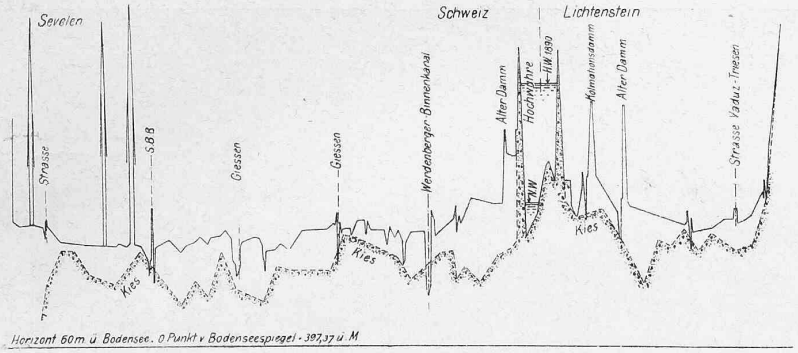


Abb. 2. Talquerprofil bei Sevelen. — Masstab 1 : 25 000 f. d. L., 1 : 250 f. d. H.

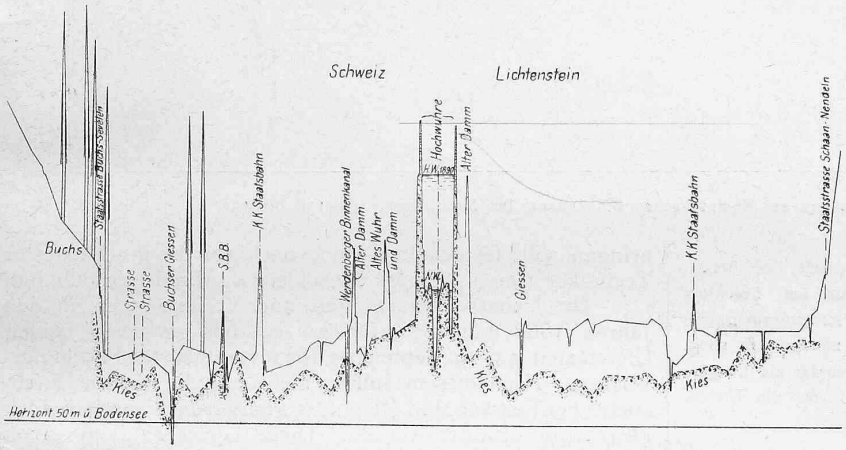


Abb. 3. Talquerprofil bei Buchs. — Masstab 1 : 25 000 f. d. L., 1 : 250 f. d. H.

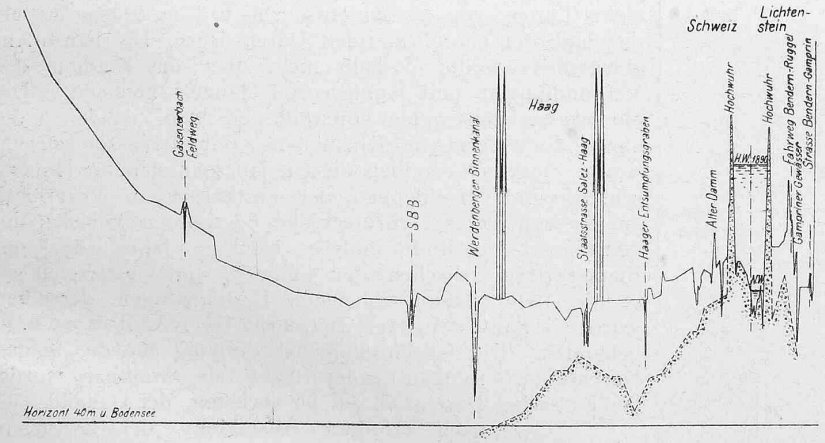


Abb. 4. Talquerprofil bei Haag. — Masstab 1 : 25 000 f. d. L., 1 : 250 f. d. H.

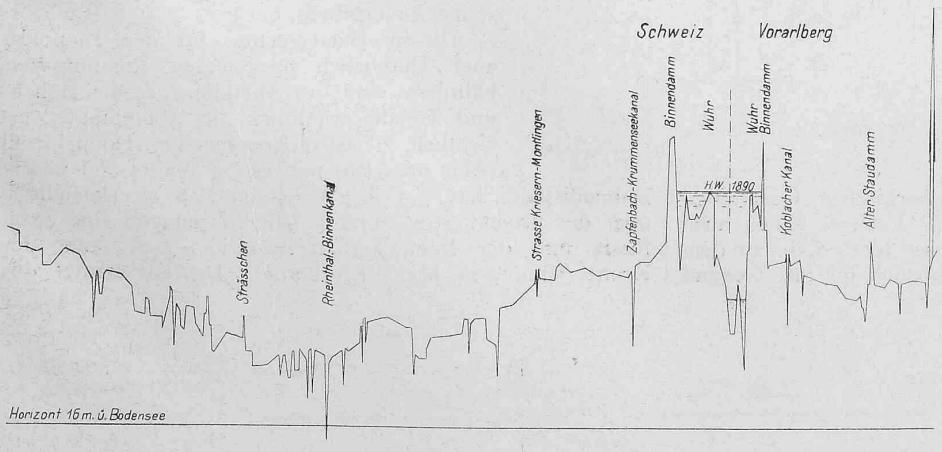


Abb. 6. Talquerprofil unterhalb Montlingen. — Masstab 1 : 25 000 f. d. L., 1 : 250 f. d. H.

von 1890, das nicht einmal zu den grössten zählte, 7 bis 8 *m* über der tiefsten Tallinie; es schneidet derselbe die Hausdächer der in der Niederung stehenden Dörfer. Durch die Mündungen der Seitenbäche staute der Rhein weit ins Land zurück und erstere mussten ebenfalls durch Dämme flankiert werden, wollte man das Tal vor Ueberschwemmungen schützen.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen und das Land vor Versumpfung zu retten, wurden die Binnengewässerregulierungen durchgeführt, indem man die Bäche durch einen Kanal zusammenhängte, die Lücken in Wuhr und Dämmen schloss und jene weiter unten an geeigneten Stellen in den Fluss leitete. Die beiden grössten derartigen Unternehmungen sind der *Werdenberger Binnenkanal,* welcher den Bezirk Werdenberg in einer Länge von 20,8 *km* durchzieht und der *Rheintalische Binnenkanal.* Letzterer beginnt bei Sennwald und mündet bei einer Länge von 26,2 *km* ausserhalb St. Margrethen in das alte Rheinbett, in welchem er durch Offenhaltung einer Rinne in dessen Mitte seine Fortsetzung bis in den See findet.

Wie aus den bereits geschilderten Verhältnissen hervorgeht, hatte man mit den ausgeführten Bauten am Rhein den beabsichtigten Zweck der Vertiefung in befriedigender Weise durchaus nicht erreicht und man schenkte deshalb den Durchstichen bezw. der Abkürzung des Flusslaufes und der dadurch zu gewinnenden Gefällsvermehrung immer mehr Beachtung. An bezüglichen Projekten hatte es nicht gefehlt. Es wurden Durchstiche projektiert, am Eselsschwanz durchs Niederriet, durch den Nebengraben, vom Bruggerhorn in S-Form links von Fussach vorbei, usw. Aber all diesen Durchstichen haftete bei verhältnismässig hohen Kosten der Mangel allzu geringer Wirkung an. 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 Rheins in den See bei Fussach. Dieses Projekt wurde von seinem Verfasser in allen folgenden Konferenzen mit Recht als die einzig richtige Lösung verfochten und gelangte glücklicherweise, wenn auch erst 40 Jahre später, zur Ausführung. Anfänglich war von diesem untern Durchstich aufwärts nur die „Normalisierung" des bestehenden Laufes vorgesehen, bis im Jahre 1862 das von Oberingenieur *Meusburger* entworfene Projekt eines obern Durchstiches bei Diepoldsau auftauchte. Dieser obere Durchstich wurde dann vom k. k. Oberbaurat *Kink* mit grosser Hartnäckigkeit weiter ver-

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

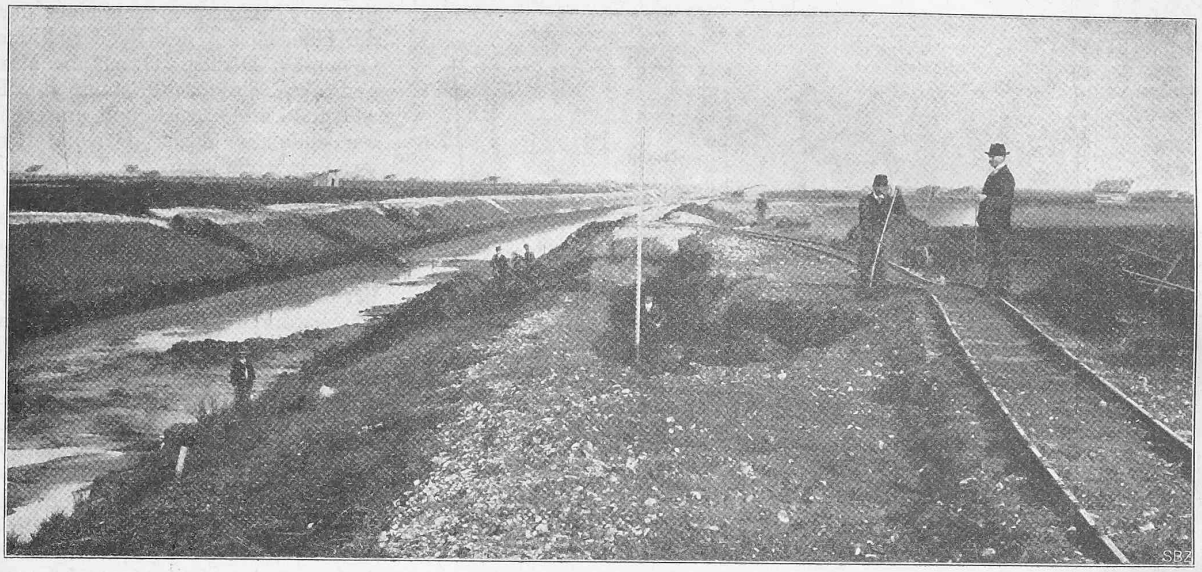


Abb. 13. Beidseitige Ufersenkungen am Rheintalischen Binnenkanal bei Montlingen, *Hm* 138 bis 139.

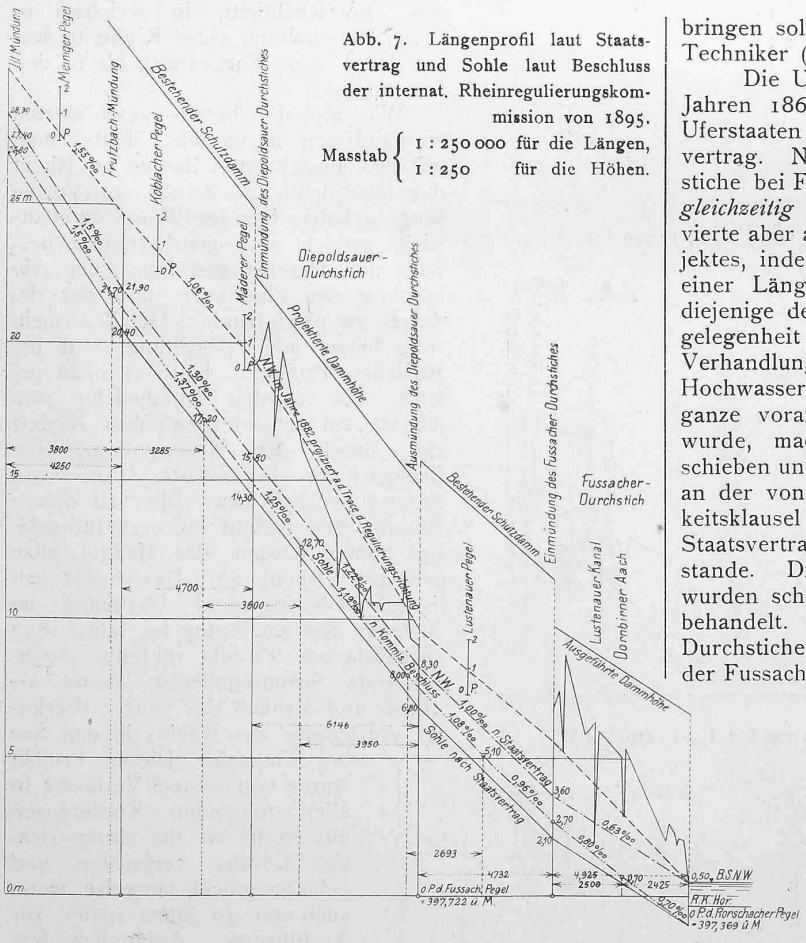


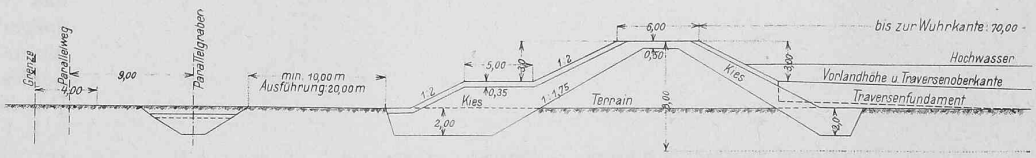
Abb. 7. Längenprofil laut Staatsvertrag und Sohle laut Beschluss der internat. Rheinregulierungskommission von 1895.
Masstab { 1 : 250 000 für die Längen, 1 : 250 für die Höhen.

fochten und besonders den vorarlbergischen Gemeinden als Retter aus aller Not hingestellt. Letztere haben auch bis in die neueste Zeit zähe an dieser Idee, d. h. an dem Nutzen, den der Diepoldsauer Durchstich für ihre Gegend bringen soll, festgehalten, auch nachdem ihr geschätztester Techniker (Ingen. *Krapf)* denselben in Abrede gestellt hat.

Die Ueberschwemmungen und Verheerungen in den Jahren 1868 und 1871 führten zu dem zwischen beiden Uferstaaten am 19. September 1871 vereinbarten Präliminarvertrag. Nach diesem sollten nicht nur die beiden Durchstiche bei Fussach und Diepoldsau hergestellt, sondern auch *gleichzeitig* eröffnet werden. Diese Gleichzeitigkeit involvierte aber auch die Unmöglichkeit der Realisierung des Projektes, indem die Sohle zwischen beiden Durchstichen in einer Länge von 4,7 *km* etwa 2 bis $2^1/_2$ *m* höher lag als diejenige der anschliessenden Durchstiche. Die ganze Angelegenheit wollte deshalb nicht über das Stadium der Verhandlungen und Konferenzen hinaus kommen. Die Hochwasserkatastrophen von 1888 und 1890, bei denen die ganze vorarlbergische Rheinebene unter Wasser gesetzt wurde, machten endlich diesem jahrzehntelangen Hinausschieben und Verschleppen, dem Festhalten von Vorarlberg an der von jedem Hydrotechniker verpönten Gleichzeitigkeitsklausel ein Ende und es kam im Jahre 1892 der Staatsvertrag zwischen der Schweiz und Oesterreich zustande. Die hauptsächlichsten Bestimmungen desselben wurden schon in unserer Zeitschrift Bd. XXXII, S. 19 u. ff. behandelt. Die Gleichzeitigkeitsbedingung für die beiden Durchstiche liess man insofern fallen, als vereinbart wurde, der Fussacher Durchstich sei im sechsten, der Diepoldsauer nach erfolgter Ausbildung der Zwischenstrecke und Beschaffung der nötigen Vorflut im elften Jahre, also eventuell fünf Jahre später zu eröffnen.

Die im Staatsvertrag für den Diepoldsauer Durchstich festgelegten Richtungsverhältnisse sind in Abbildung 1, die Höhen- und Gefällsverhältnisse in Abbildung 7 ersichtlich. Das angenommene Doppelprofil (Abb. 8a u. 8b) mit 120 *m* Wuhr- und 260 *m* Dammdistanz hat 3,5 *m* Wuhr- und 8 *m* Dammhöhe über der projektierten Sohle. Alle Böschungen sind zweifüssig und der Damm erhält landseits, 3 *m* unter der Krone, eine 5 *m* breite Kiesberme. Der Kiesmantel des

Abb. 8a. Normalprofil laut Staatsvertrag. Parallelgraben und Damm. Masstab 1 : 500.



Dammes, einschliesslich der Berme, sollte aus Sicherheitsgründen durchschnittlich 2 *m* tief fundiert werden. Die Wuhrdistanz ist dann bei Ausführung des Fussacher Durchstiches auf 110 *m* verringert worden; zugleich wurden aus Sicherheitsgründen die Werke am obern Ende des genannten Durchstiches um 60 *cm* höher gelegt. Dem entsprechend ist dann auch im Jahre 1896 das Projekt für den Diepoldsauer Durchstich umgearbeitet worden.

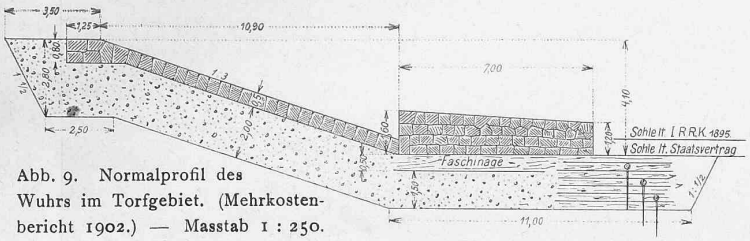


Abb. 9. Normalprofil des Wuhrs im Torfgebiet. (Mehrkostenbericht 1902.) — Masstab 1 : 250.

Infolge der Forcierung in der Ausführung des Fussacher Durchstiches und der für denselben erforderlichen Mehrkosten konnte der Bau des Diepoldsauer Durchstiches nicht derart gefördert werden, wie dies im Staatsvertrag festgesetzt worden war.

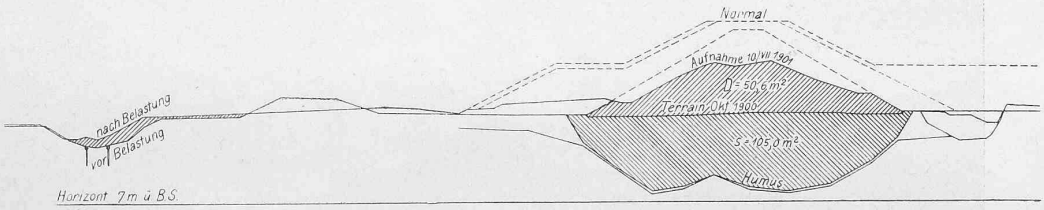


Abb. 10. Sondierungen am Versuchsdamm im Juli 1901 bei *Hm* 34 + 50. Masstab 1 : 500.

Die Kostenüberschreitung beim Fussacher Durchstich beträgt bei einer Totalkostensumme von rund 9 Millionen Franken annähernd 50 %. Einen bedeutenden Anteil an diesen Mehrkosten haben die daselbst aufgetretenen Dammsenkungen. Dies bildete dann die Veranlassung, im Torfgebiete des Diepoldsauer-Durchstiches versuchsweise ein Dammstück herzustellen. Im Oktober 1900 wurde mit der Zufuhr des Ausfüllmaterials zum Probestück am linksseitigen Damm oberhalb des Schwellengrabens begonnen. Bei der am 10. Juli 1901 gemachten Aufnahme betrug die in den Boden versunkene Masse in den einzelnen Querprofilen 165 bis 207,5 % von der über der Bodenfläche stehengebliebenen Auffüllung (siehe Abb. 10). Selbstverständlich musste sich dieses Verhältnis infolge der allmählichen Komprimierung des Torfes mit zunehmender Auffüllung vermindern. Wie aus der angeführten Abbildung 10 ersichtlich, wurde der vom Dammfuss 20 *m* entfernte, bereits erstellte Parallelkanal durch dieses Versinken des Probedammes bis 1,5 *m* seitlich verschoben und dessen Sohle bis um 1 *m* gehoben.

Ebenso traten bei der Ausführung des *Rheintalischen Binnenkanals* Erscheinungen zutage, die wegen den gleichen Bodenverhältnissen auch beim Bau des Diepoldsauer Durchstiches sicher vorkommen und dort sowohl auf die Art der Bauausführung, wie auch auf die Kosten bedeutenden Einfluss haben werden. Sobald man den genannten Kanal im Torfmoore bis zu einer gewissen Tiefe (2 bis 4 *m*) ausgehoben hatte, bäumte sich die in der Sohle lagernde Torfschicht infolge des hydrostatischen Druckes auf, bekam unzählige Risse, Spalten und Schrunden, aus denen der unterhalb liegende Laufletten heraufquoll. Die unterhöhlten Ufer stürzten ein (Abb. 11, 12, 13), oder wo dieselben intakt blieben, senkten sie sich bis um 2,0 *m*. Der eingedrungene Letten musste entfernt werden und erst durch Einbringen von Kies gelang es, das regelrechte Profil herzustellen. Es traten aber beim Bau des Rheintalischen Binnenkanals auch Erscheinungen auf, wie sie sicher beim Diepoldsauer Durchstich in der Strecke unterhalb des Torfgebietes, wo der Untergrund aus Kies mit darüber lagerndem Rheinletten besteht, vorkommen werden. So fanden im „Schlauch", wo der Rheintalische Binnenkanal durch den Bahnkörper der Schweizerischen Bundesbahnen, welcher an der Basis 30 *m* misst vom Werdenberger Binnenkanal getrennt ist, bei dem geringen Ueberdruck von etwa 3 *m* durch die unterliegende Kiesschicht Durchsickerungen statt, die sich insofern höchst gefährlich gestalteten, als die über dem Kies lagernde Lettschicht mitgerissen wurde und der Dammkörper ins Rutschen kam. Dies dürfte umsomehr überraschen, als auf dem Bahndamm seit bald 50 Jahren die Eisenbahnzüge zirkulieren und dess-

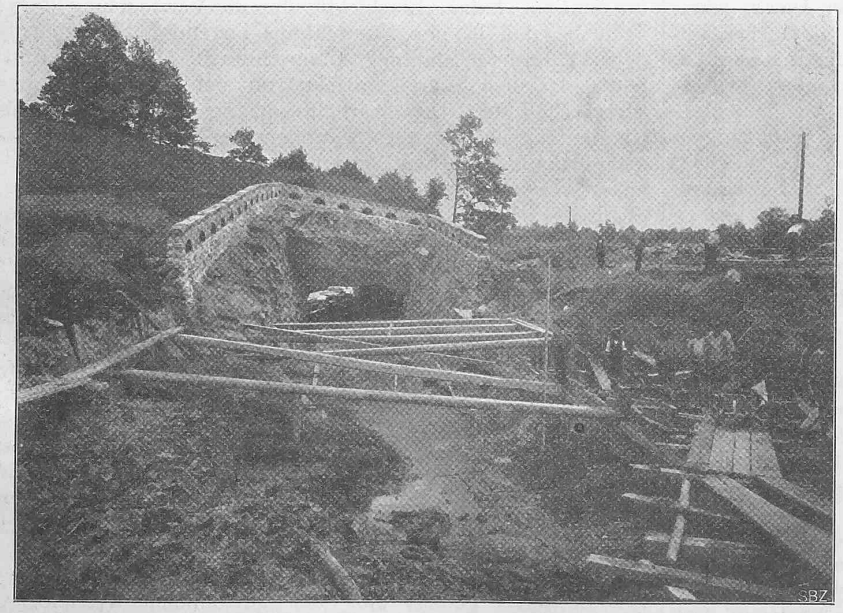


Abb. 14. Rechtsseitige Rutschung am Rheintalischen Binnenkanal *Hm* 241 längs der S. B. B. bei Sennwald.

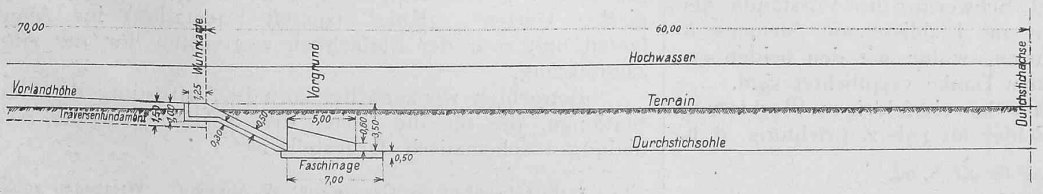


Abb. 8 b. Normalprofil laut Staatsvertrag, vom Wuhr bis zur Achse des Durchstichs. Masstab 1 : 500.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

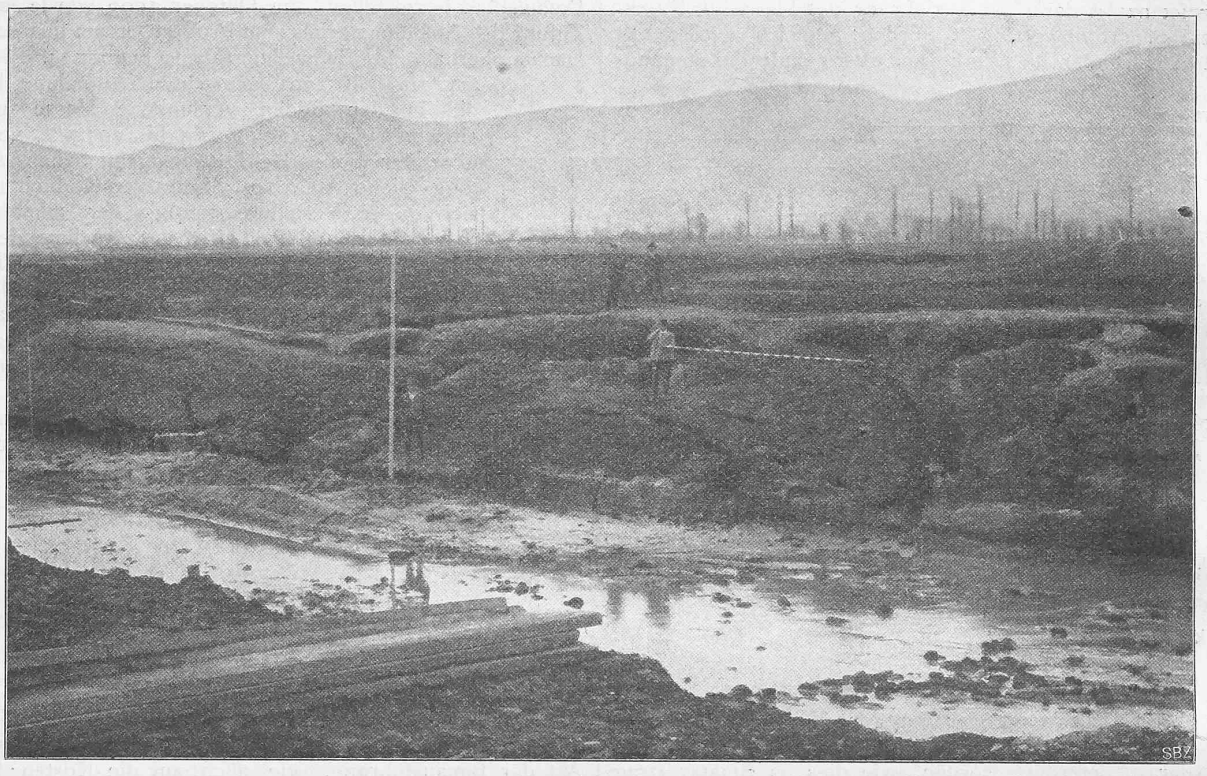


Abb. 11. Linksseitige Rutschung am Rheintalischen Binnenkanal bei *Hm* 80 + 95 bis *Hm* 81 + 95.

halb hätte vorausgesetzt werden können, der Damm wäre hinlänglich zusammengepresst. Nur durch einen bis auf die vorhandene Kiesschicht reichenden, festgestampften Kieskörper konnte dem Ausfliessen des Lauflettens begegnet werden. Aehnliche Rutschungen zeigten sich bei gleichen Untergrundsverhältnissen oberhalb des 52 *m* langen Tunnels, sodass dort infolge Durchsickerns des Wassers Sohle und Böschungen lebendig wurden und in Bewegung gerieten (Abb. 14). (Forts. folgt.)

Zwei bemerkenswerte Schaltungen zur Sicherung des Bahnbetriebes.

Von *Dr. A. Tobler*, Professor am eidg. Polytechnikum.

I. Die Blocksignale der Berliner Hoch- u. Untergrundbahn.

Wir dürfen wohl annehmen, dass einem grossen Teil unserer Leser die im Jahre 1902 eröffnete *Hoch- und Untergrundbahn* in Berlin[1]), ein Meisterwerk der modernen Technik, bekannt sei, wir verweisen übrigens auf die seinerzeit erschienene, vorzüglich ausgestattete Festschrift des Reg.-Rates G. Kemmann.[2]) Die Einrichtung einer regelrechten Streckenblockierung erwies sich von vornherein als absolut geboten und die Wahl des Systems fiel auf den vierfeldrigen Block von *Siemens & Halske*, der in der Tat den höchsten Ansprüchen genügt. In den erwähnten Publikationen finden sich nur wenige Andeutungen über die Art und Weise des Signalbetriebes; es ist auch seither unseres Wissens keine ausführliche Beschreibung der bezüglichen Anlage veröffentlicht worden. Die letztere ist uns seit mehrern Jahren genau bekannt durch Studien an Ort und Stelle und durch die interessanten Demonstrationen, die uns die Herren Reg.-Baumeister Pfeil und Schwerin, die Vorstände der Abteilung für Signalwesen im Etablissement Siemens & Halske, wiederholt vorführten, wofür wir den beiden genannten Herren zu lebhaftem Danke verpflichtet sind.

Wir setzen das Wesen der vierfeldrigen Blockierung als bekannt voraus (zwei Felder für jede Zugrichtung, d. h. für Station *A* das „Blockfeld", das die Verriegelung bezw. Freigabe des in der Zugrichtung liegenden Signalflügels bewirkt, und für Station *B* [Zugrichtung: *A—B*] das „Endfeld", das dem Wärter anzeigt, ob sich ein Zug in der Strecke befindet). Diese verhältnismässig einfache Schaltung war anfänglich für alle Stationen der Hoch- und Untergrundbahn vorgesehen, immerhin mit der für den Betrieb äusserst wertvollen Einrichtung, dass es vermieden wurde, die Erde als Rückleitung zu benützen und dass zur Fernhaltung der Starkströme (Ströme der Bahnmotoren und der Beleuchtung) je zwei mit einander arbeitende Blockfelder durch besondere (Kabel) Hin- und Rückleitung in einer Schleife mit einander verbunden sind. Um nun auf den Stationen der Weststrecke in Abständen von nur $2^1/_2$ Minuten fahren zu können, musste für diese Stationen eine ganz eigentümliche Schaltung gewählt werden. Auf dem Abschnitte der Bahn östlich von dem sogenannten „Gleisdreieck" (letzteres ist ausführlich besprochen bei Kemmann l. c.) reichen die Blockstrecken jeweilen von Bahnhofende zu Bahnhofende. Am Ende jedes Perrons befindet sich das Streckenblocksignal (Flügel mit Kettenwinde auf der oberirdischen Bahnlinie, rote [„Halt"] und grüne [„Frei"] Glühlampen für die unterirdische Linie). Zur Durchführung des Betriebes genügt hier der gewöhnliche vierfeldrige Block, wie er in Scholkmanns trefflichem Werk[2]) und an vielen andern Orten beschrieben ist, nicht.

Die Weststrecke der Bahn besitzt nämlich für *jede Station ein Einfahrts- und ein Ausfahrtssignal,* was tatsächlich einer Blockstrecke: Einfahrtssignal—Station—Ausfahrtssignal entspricht. Der Beschreibung dieser Betriebsanordnung soll nun das Folgende gewidmet sein, wobei wir die Linie: „Nollendorfplatz", „Wittenbergplatz", „Zoologischer Garten", „Knie" (zurzeit Endstation) ins Auge fassen und zwar der Einfachheit wegen nur für die *eine* Zugrichtung.

Betrachten wir zunächst kurz die Ausrüstung der vier Stationen, die für die letzten drei Sektionen in der Abbildung 1 schematisch dargestellt ist.

[1]) Siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XL S. 99.
[2]) Berlin 1902. Jul. Springer.

[2]) Eisenbahnbau der Gegenwart. IV. Abschnitt. Wiesbaden 1904.

Die Rheinkorrektion und der Diepoldsauer Durchstich.

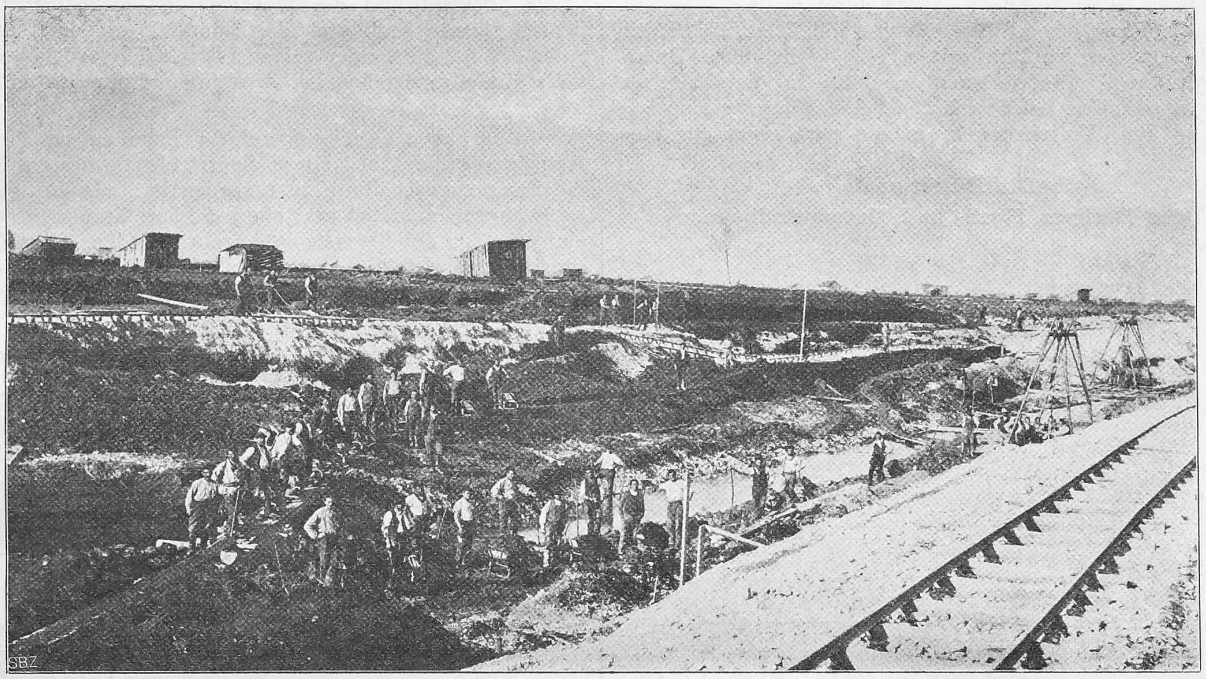


Abb. 12. Linksseitige Rutschung am Rheintalischen Binnenkanal bei Montlingen *Hm* 136 bis 138.

Nollendorfplatz. Vierfeldriger Block mit vier je zu zweien gekuppelten Blocktasten (1—2, 3—4); die vier Felder haben die Bezeichnung: 1. Blockfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde des Ausfahrtssignals), 2. Einfahrtsfeld (Riegelstange wirkt auf die Winde des Einfahrtssignals), 3. Endfeld, 4. Ausfahrtsfeld. Ausserdem sind zwei Schienenkontakte (Radtasten) vorhanden, die die Sperrung der Druckstangen 1 und 2 betätigen.

Wittenbergplatz. Die Station hat dieselbe Ausrüstung und Felderbezeichnung wie die Station am Nollendorfplatz.

Zoologischer Garten. 7. Blockfeld, 8. Einfahrtsfeld, 9. Ausfahrtsfeld, 10. Endfeld. An Stelle der Flügelsignale treten hier Glühlampen, deren Umschaltung durch die Riegelstangen der Blocktasten 7 und 9 freigegeben oder verriegelt werden; ausserdem ist mit den Tasten 7—8 ein Sperrfeld verbunden, dessen Stange die selbsttätige Umschaltung der Ausfahrtslampen von „grün" auf „rot" zu besorgen hat. Ferner zwei Schienenkontakte wie bei den oben beschriebenen Stationen.

Knie. 1. Endfeld, 2. Einfahrtsfeld, 3. Ausfahrtsfeld. Zwei Druckknopfsperren und zwei Schienenkontakte. Ein- und Ausfahrts-Flügelsignale.

Folgen wir nun der Fahrt eines Zuges, der von *Nollendorfplatz* kommend, sich *Wittenbergplatz* nähert. In Nollendorfplatz *(N.-P.)* ist das Blockfeld rot, der Ausfahrtsflügel verriegelt, in Wittenbergplatz *(W.-P.)* das Endfeld 3 rot. Durch Drehen der Einfahrtskurbel *e* wird der Flügel *E* auf „Frei" gestellt. Der Zug fährt ein und betätigt den Radtaster *te*, dadurch wird der Elektromagnet *s* der Druckstange der Blockeinrichtung 3—4 erregt, letztere wird beweglich. Der Einfahrtsflügel *E* wird auf „Halt" gestellt und die Blocktaste 3—4 bedient. Das Endfeld 3 wird weiss, das Einfahrtsfeld 2 rot und die Kurbel *e* verriegelt, das Ausfahrtsfeld 4 rot und das Blockfeld der rückwärtsliegenden Station N.-P. weiss. Der Zug wird abgelassen und der Ausfahrtsflügel *A* auf „Frei" gestellt. Sobald der Zug den Radtaster *ta* passiert, wird mittels des Elektromagneten s^1 die Sperrung in Blocktaste 1—2 aufgehoben. Man stellt nun *A* auf „Halt" und bedient Blocktaste 1—2. Blockfeld 1 wird rot und Kurbel *a* verriegelt, Einfahrtsfeld 2 weiss und Kurbel *e* beweglich, Ausfahrtsfeld 4 weiss und Endfeld 10 in der vorwärtsliegenden Station (Z.-G.) rot.

Die Schaltung der *unterirdischen Station „Zoologischer Garten"* bietet besonderes Interesse und wir müssen, ehe wir „unsern Zug weiter gehen lassen", etwas bei derselben verweilen.

An Stelle der Windenkurbeln treten zwei Lampenschalter, von denen der rechte (*e* Abb. 1 u. 2) das mit einem Vor-

Die Blocksignale der Berliner Hoch- und Untergrundbahn.

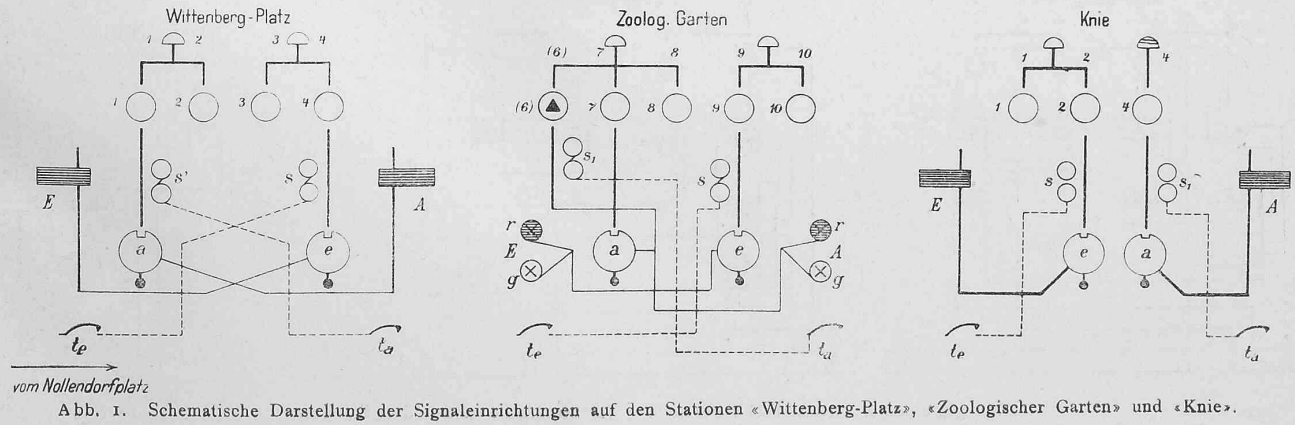


Abb. 1. Schematische Darstellung der Signaleinrichtungen auf den Stationen «Wittenberg-Platz», «Zoologischer Garten» und «Knie».