

Die Juragewässer-Korrektion: Vortrag

Autor(en): **Morlot, Alb. v.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **25/26 (1895)**

Heft 18

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-19318>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

INHALT: Die Juragewässer-Korrektion, II. (Fortsetzung.) — Die neue Tonhalle in Zürich, II. — Miscellanea: Die Herstellung einer Kanalverbindung zwischen der Ostsee und dem Schwarzen Meer. Die photographische Aufnahme und die Abformung ausgewählter Teile der

Reliefs an der Marc-Aurel-Säule in Rom. — Konkurrenzen: Synagoge in Dortmund. — Nekrologie: † Ernst Dapples. † Albert Heizmann. † F. L. Pope. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Hiezu eine Tafel: Neue Tonhalle in Zürich, Eingang vom Alpenquai.

Die Juragewässer - Korrektion.

Vortrag von Oberbauinspektor *Ab. v. Morlot*,

gehalten bei der 36. Generalversammlung des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins am 22. September 1895 in Bern.

II. (Fortsetzung.)

Der Kanton Bern hatte die Ausführung der Hauptbauten, nämlich der Hagneck- und Nidau-Büren-Kanäle und die Kantone Freiburg, Waadt und Neuenburg diejenige der Kanäle der unteren Broye und oberen Zihl zu übernehmen.

Unter der Oberaufsicht des Bundes, welcher zwei Inspektoren, die Herren Oberst La Nicca und Fraise hiefür bezeichnete, wurde vom Kanton Bern, unter dem Entschuldigungsdirektor Herrn Regierungsrat Weber stehend, zunächst ein leitender Ingenieur Herr Bridel berufen, welchem als Bureauchef Herr v. Graffenried, als Sektionsingenieur Herr v. May und als Rechnungsführer Herr Spycher beigegeben wurden. Später wurde Herr Regierungsrat Rohr Entschuldigungsdirektor und nach Ernennung des Herrn Bridel zum Oberingenieur der Jura-Bahn Herr v. Graffenried als Oberingenieur der Juragewässer-Korrektion auf dem Gebiet des Kantons Bern befördert.

Das definitive Tracé des Hagneck-Kanals, dieses Schlüssels der ganzen Unternehmung war folgendes:

Beim felsigen Abhang der Rappenfluh oberhalb Aarberg schwenkt dieser Kanal mittelst einer Kurve von 1320 m Radius von der Aare ab, nimmt in gerader Linie die Richtung zwischen Siselen und Walperswyl ein und zieht in schwachem Bogen von 2400 m Radius in einer Länge von 7300 m zum 900 m langen Durchstich des Hügelzuges bei Hagneck. Indem die Verlängerung über den Strandboden noch zu 400 m angenommen werden kann, beträgt die Gesamtlänge des Hagneck-Kanals 8600 m.

Das Sohlgefälle wurde zu 1,4 ‰ und das Normalprofil wie folgt angenommen:

Breite des Kanals in der Sohle	60 m.
„ „ „ zwischen den Uferkanten	75 m.
Höhe der Sohle bis Uferkanten etwa	4,80 m.
Uferböschung 2 : 3.	
Breite zwischen den inneren Hinterdammkronen	102 m.
Höhe von der Kanalsole bis Dammkronen	7,50 m.

Das Vorland steigt sanft herauf bis an den Fuss der Hinterdämme, welche 6 m Kronenbreite und 1¹/₂-malige Böschungen haben und nicht nur als bequeme Parallelstrassen, sondern hauptsächlich zum Schutz gegen ausserordentliche Hochwasser-Katastrophen dienen. Das innere Profil vermag etwa 1130 m³ abzuführen, während man die grösste Wassermenge zu 1054 m³ berechnet hatte.

Im Hagneckeschnitt war die Sohlenbreite zu 36 m mit einmaligen Böschungen und das Gefälle zu 3,75 ‰ angenommen worden.

Der Nidau-Büren-Kanal hat eine Länge von 12 000 m und ein Gefälle von 0,20 ‰.

Als Normalprofil wurde zuerst ein einfaches Profil angenommen mit 66 m Sohlenbreite, zweimaligen Böschungen; die Breite zwischen den Kanten der Ufer war 96 m und die grösste Wassertiefe 8 m. Ausgeführt wurde eine Art von Doppelprofil, indem man noch an jedem Profil aus Zweckmässigkeitsrücksichten ein inneres Gerinne von 75 m Breite aushob, dafür aber die Berme bei Mittelwasserstand höher belies, um an den Uferversicherungen sparen zu können.

Berechnet wurde dasselbe für eine Wassermenge von 810 m³, indem man annahm, dass von der Totalausfluss-

menge in den Bielersee von 1054 + 389 = 1443 m³, gestützt auf die bei der Linth gemachten Erfahrungen, nur etwas mehr als die Hälfte abfliessen würde.

Der Beginn der Arbeiten erfolgte programmgemäss am genannten Kanal, indem man an den bedeutendsten Durchstichen Safnerenfeld, im Bifang und Zihlwyl Leitkanäle aushob und an dem grössten, zwischen Port und See zuerst Entwässerungsgräben erstellte, welche nach und nach zu einem Kanal von etwa 45 bis 60 m verbreitert werden sollten. Indem die Bodenbeschaffenheit, hauptsächlich Dammerde, Thon, Lehm, Sand und Torf, hier die Ausgrabung im Trockenen sehr begünstigte, gelang es mittelst Anwendung eines Kammersystems, ohne grosse Belästigung des Sickerwassers, mit einer einzigen Centrifugalpumpe und einem Lokomobil von 5 P. S. die Baugrube von oberhalb der Brücke von Nidau bis Port trocken zu halten und die Ausgrabung bis auf 0,60 m unter dem niedrigsten Stand des Sees oder etwa 2,70 m unter der Bodenoberfläche auszuführen. Das Material wurde zu seitlichen Ablagerungen und zur Erstellung der Seemündungsdämme verwendet oder in den See hinausgeführt.

Auf der ganzen Länge von Port bis Zihlwyl hinunter, wurde über Wasser von Hand ausgehoben, was man irgendwie konnte und seitwärts abgelagert. Das Uebrige wurde mittelst Baggerung entfernt. Im Betrieb waren im Ganzen vier Baggermaschinen von 16—40 P. S., je zwei für Kiesaushub und zwei für Lehmaushub bestimmt. Das gebaggerte Material wurde entweder in Klappendampfschiffe von 40 bis 45 P. S. abgeladen, in den See hinauf befördert und dort in die Tiefe versenkt, oder aber in Kisten gebaggert, dieselben mittelst Dampfkrahnen in die Schiffe gehoben, ausgeschüttet und durch einen Trichter in Rollwagen geladen, welche mittelst Lokomotiven auf die verschiedenen Ablagerungsplätze geführt wurden.

Mit den Baggermaschinen konnten in 10 Stunden 1000 bis 1200 m³ Material bis auf 6 m Tiefe unter Wasser ausgehoben werden, und die grösste Entfernung für die Fahrt der Klappendampfschiffe betrug 4000 m.

Nachdem der Nidau-Büren-Kanal bei Meyenried hinunter weit vorgerückt und eine wesentliche Seesenkung bereits eingetreten war, wurden die Arbeiten am Hagneck-Kanal Ende 1873 begonnen und zwar mit denjenigen am Einschnitt.

Der Fortschritt der Arbeiten daselbst war folgender:

1874	wurden ausgehoben	187 900 m ³
1875	„ „	294 300 „
1876	„ „	243 000 „
1877	„ „	91 600 „
		Total 816 800 m ³

oder 87 ‰ der vorhergesehenen Aushebung von 940 000 m³.

Beschäftigt waren im Max. 300 Mann, 70 Rollwagen, 3 kleine Lokomotiven, Monatsleistung max. 28 000 m³, min. 11 000 m³.

Im Ganzen wurden 1 060 000 m³ aus dem Einschnitt entfernt und zwar 883 800 m³ von Hand, 176 000 m³ durch Abschwemmung. Der Durchschnittspreis für festen Mergel und weiche Molasse beträgt 1,56 Fr. per m³. (754 340 m³ durch die Unternehmung der Herren Gribi und Wüthrich, Einheitspreis 1,84 Fr. per m³. 229 460 m³ in Regie, die etwas höher zu stehen kamen, auf 1,91 Fr. per m³.) Per 1 m Einschnitt belaufen sich die Kosten auf 1819 Fr.

Im Betrieb des Einschnittes waren 4 Hauptabteilungen zu unterscheiden:

1. Stollenbetrieb im aufgedeckten alten (römischen) Tunnel auf der Nordseite des Einschnittes mit Transport auf den See-Strand links 480 m Distanz.

2. Stollenbetrieb durch den Tunnel der Torfgesell-

schaft auf die Südseite des Einschnittes mit Transport auf den See-Strand links auf 600 m Entfernung.

3. Etagenweiser Angriff auf die steilere Nordseite des Einschnittes und Ablagerung des Materials mit 600 m Transport an den Berghang und auf den Strandboden rechts des Kanals. Es waren hier drei übereinanderliegende Etagen von ungefähr 6 m Höhe mit Geleisenlagen in Betrieb. Eine Lokomotive bediente das obere Geleise mit der grössten Transport-Distanz.

4. Aushub auf der Südseite und Ablagerung auf dem Moose rechts des Kanals. Transport-Distanz 960 m. Auf dieser Seite waren 2 Lokomotiven in Betrieb. Der Kanal wurde zuerst nur auf 20 m Breite und auf der ganzen Tiefe ausgehoben, und zu beiden Seiten 6,5 m breite Bankette stehen gelassen, auf welche man eine Rollbahn für den Steintransport zu den Uferversicherungen längs dem Kanal von Hagneck gegen Aarberg zu legen wollte.

Nachdem früher schon kleinere Rutschungen eingetreten waren, erfolgte auf der rechten Seite gegen den See zu beim sog. Burghubel ein grosser Felswandabsturz, welches am Fuss der Böschung, auf der Bankette und im Leitgraben einen grossen Schuttkegel ablagerte, welcher weggeräumt werden musste. Aber auch auf der Südseite des Einschnittes auf dem rechten Ufer bei der Hagneck-Brücke stellten sich Rutschungen ein, indem die Verwitterung der zwischen der Molasse eingeschobenen Mergelschichten sich rascher als man angenommen hatte einstellte, wozu dann noch der fatale Umstand kam, dass die Felsschichten, welche man als horizontal voraussetzte, mit schwacher Neigung gegen Südwesten einfallen. Der ganze Berghang samt dem Brücken-Widerlager rutschte langsam auf einer auf Sohlentiefe befindlichen, durch die Kanalgrabung aufgedeckten weichen Mergelschicht und veranlasste den teilweisen Einsturz der Brücke, obschon dieselbe rechtzeitig auf ein Lehrgerüst gestellt worden war. Hinter dem Widerlager bildete sich durch die erfolgten Felsabstürze ein grosses Loch, was den Neubau der Brücke und die Herstellung der Einschnittsböschung daselbst erschwerte. Das am rechten Ufer zunächst der Brücke befindliche Haus musste auch erworben werden.

Vom Einschnitt aufwärts bis Aarberg wurde ein Leit-Kanal von etwa 5—10 m Sohlenbreite ausgehoben, so dass das ausgegrabene Querprofil durchschnittlich 55 m² betrug; bei Geraden befand sich derselbe in der Mitte, in Kurven näher am convexen Ufer. Die Uferversicherungen, welche beidseitig vor Beginn der wirksamen Abschwemmung erstellt wurden, bestanden aus einer Steinverkleidung von etwa 0,9 m Dicke am Fusse und 0,4 m in der Krone, welche letztere in der Regel 1,60 m über der Unterkante des Kanals lag. Diese mit einer Böschung von 3:2 ausgeführte Uferversicherung stützte sich an einem Steinvorbau von 2 m Breite und 0,8 m Dicke, welcher in der unteren Strecke im Moos auf einer Senkfmaschine ruhte, um der Unterspülung besser widerstehen zu können. Im Ganzen wurden 80760 m³ Steine verbraucht und es kostete der m³ = 8,73 Fr. Verwendet wurden 5 m³ per l. m, wovon 25% als Reserve.

Zur Regulierung der Abschwemmung im Hagneck-Kanal war es notwendig bei seiner Ausmündung aus der Aare eine Schleuse herzustellen.

Da in den ersten Jahren nicht die ganze Kanalbreite zum Durchlassen des während der Abschwemmung gewünschten Wasserquantums nötig war, so durfte zuerst etwas an dieser Breite reducirt werden. Die Foundation und die Sohlenversicherung sind auf 39 m Breite ausgeführt worden; die beweglichen Schleusen wurden aber einstweilen nur für 7 Mittelöffnungen von je 3 m zusammen auf 21 m Breite eingerichtet. Die seitlichen Öffnungen waren zuerst mit Holz gesperrt, um sie später, je nach Bedürfnis, ebenfalls mit beweglichen Schützen versehen zu können.

Mit 21 m verfügbarer Breite konnte bei Hochwasser eine Wassermenge von 370 m³ durchgelassen werden, welche bei 39 m auf 700 m³ gebracht werden konnte.

Die Kosten der ersten Anlage betragen 39370 Fr., wobei zu bemerken ist, dass sämtliche Pfähle (158 Stück)

in den 1,20 bis 1,5 m unter der Sohle befindlichen Felsen eingeböhrt werden mussten.

Am 16. August 1878 wurde zum ersten Mal Wasser in den Hagneck-Kanal gelassen und es sind bis Ende 1887, wo man sagen kann, dass der Hagneck-Kanal im grossen und ganzen vollendet war die Resultate der Abschwemmung folgende:

Jahr	Aarberg-Hagneck m ³	Hagneck-Einschnitt m ³	Total m ³
1879	180 800	—	180 800
1880	51 200	9 500	60 700
1881	227 000	15 500	242 500
1882	306 700	26 000	332 700
1883	302 700	14 000	406 700
1884	214 000	36 000	250 000
1885	270 000	40 500	310 500
1886	139 400	27 600	167 000
1887	210 300	7 100	217 400

1 992 100 176 200 2 168 300

Minimum im Jahr 60 700 m³

Maximum „ „ 406 700 „

Mittel „ „ 240 920 „

Der Zuwachs des Schuttkegels im See im Vergleich der abgeschwemmten Masse seit 1884 ist nach einer späteren Zusammenstellung folgender:

Jahr	Abschwemmung am Kanal u. Einschnitt m ²	Zuwachs am Schuttkegel m ²	Differenz m ²
1884	256 000	295 000	+ 39 000
1885	310 000	290 000	— 20 000
1886	167 000	210 000	+ 43 000
1887	217 400	242 000	+ 24 600
	950 400	1 037 000	+ 86 600

Durchschnittlicher Mehrzuwachs per Jahr:

$$\frac{86 600}{4} = 21 650 m^3$$

4

Da im Einschnitt bei Hagneck sich ausserordentliche Vertiefungen einstellten, so wurde beschlossen, dieser Erosion in der Sohle durch künstliche Fixierung derselben ein Ende zu machen: Eine Reihe von Sperrdämmen am Auslaufe des Einschnittes, quer durch den Kanal gebaut, sollten nach aufwärts eine Aufstauung bewirken; durch Anlage dieser Dämme in successiv abnehmender Höhe gegen den See zu sind grössere Ueberfälle zu vermeiden, um die Flösserei nicht zu beeinträchtigen.

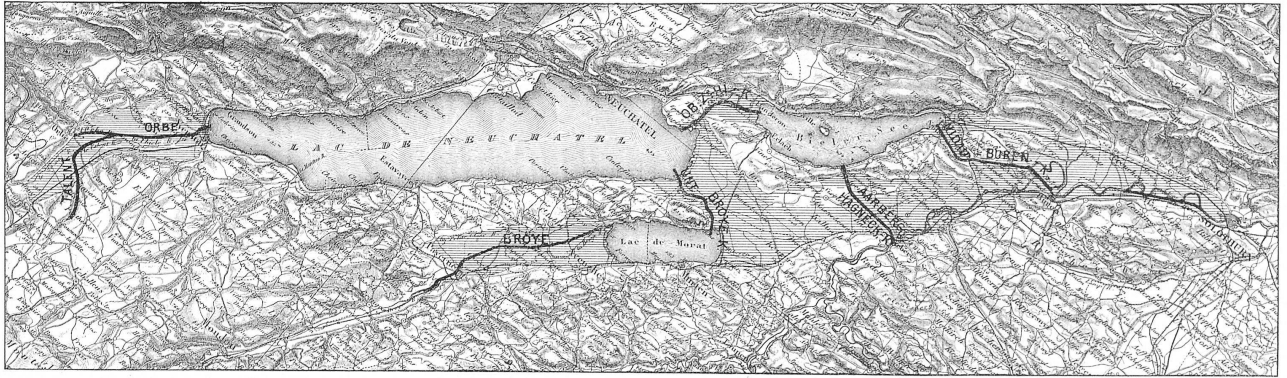
Zuerst wurde ein erster Damm unten am Hagneck-Einschnitt in Packwerk und Sinkwalzen ausgeführt, auf welchen später die definitiv zu gebende Kronenbreite durch Pfähle und Bohlen erstellt wurde. Gleichzeitig fand noch eine Verlängerung der Uferdämme in den See hinaus statt, um die Seitenausflüsse des Wassers zu verbauen und den Schuttkegel im Bielersee vorzuschieben. Es wurden im Laufe der Jahre noch zwei solche Sperrdämme errichtet und unterhalb der Hagneckbrücke eine Sohlenversicherung aus Steinwurf eingelegt.

Wie bereits erwähnt, waren die Arbeiten am Nidau-Kanal im Jahre 1881 sehr weit fortgeschritten, die gewünschte Senkung des Bielersees eingetroffen, ja überschritten worden, was im Oktober des Jahres 1872 zu einem ersten UferEinsturz bei der Brunnmühle bei Twann, zu kleineren Senkungen von Strandboden zwischen Neuenstadt und Landeron in den Jahren 1873 und 1874 Anlass gegeben hatte.

Im Herbst 1874 trat eine aussergewöhnliche Trockenheit und Wassermangel ein. Der Bielersee am 1. Sept. noch auf Cote 431,56 fiel bis Mitte November gleichen Jahres ziemlich rasch auf Cote 430,72 hinunter und es fanden grosse Uferereinbrüche bei Bipschal, Tüscherz, Neuenstadt und an andern Seeufern statt.

Bei Bipschal wurde das nächstliegende Haus abgebrochen und zur Sicherung der dortigen Stelle 12 000 m³

Übersichtskarte der Juragewässer-Korrektion.



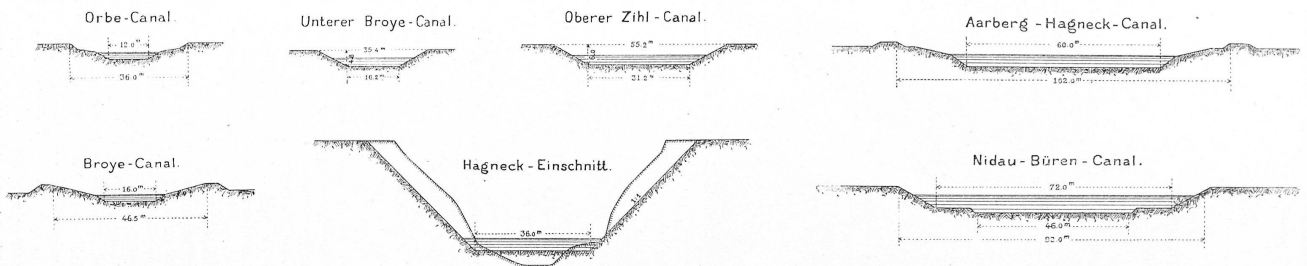
Bearbeitet auf Grundlage der Generalkarte Blatt I und III.

Masstab 1:400 000.

Mit Genehmigung des eidg. topograph. Bureaus.

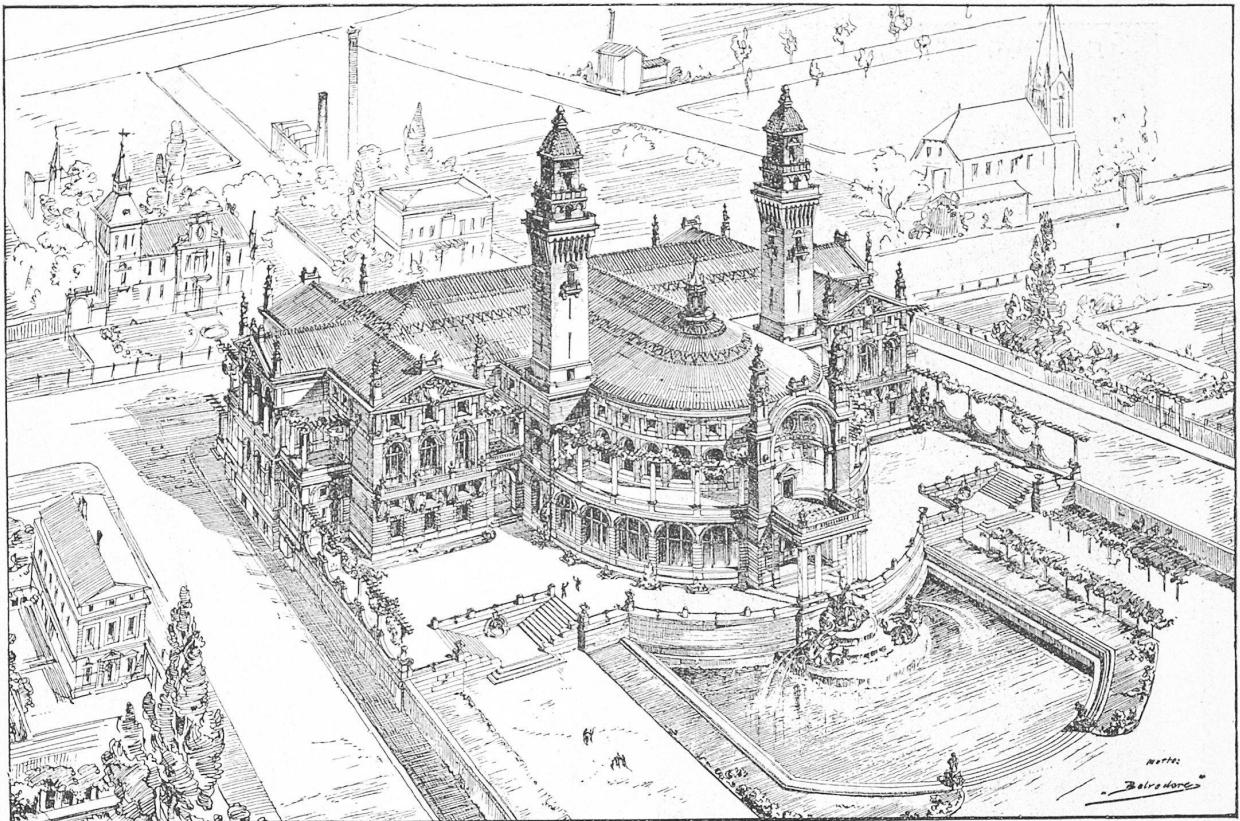
Die Entschumpfungsgebiete sind durch horizontale Schraffierungen bezeichnet.

Normal-Profile.



Masstab für die Normal-Profile 1:1500.

Neue Tonhalle in Zürich.

Entwurf von Architekt *Bruno Schmitz* in Berlin. Im ersten Wettbewerb vom August 1887 mit dem ersten Preise gekrönt.

Wiederabdruck aus Bd. X Nr. 14 u. Z.

Steinwurf erstellt, sodass seither dort keine weiteren Abbrüchen erfolgt sind.

Längs der Jurabahn wurden ebenfalls Steinwürfe erstellt, ebenso bei der Gasanstalt Neuenstadt. Zugleich wurde in Brugg ein provisorisches Wehr erstellt um zu verhindern, dass der See unter die Cote von 431,26 herabsinke.

Da nun auch der Hagneck-Kanal befähigt war, bedeutende Wassermengen aufzunehmen, so konnte im Herbst 1882 mit der Herstellung des Leitkanals im *Hägnidurchstiche* in einer Länge von 2600 m zwischen Meyenried und Büren begonnen werden, nachdem die Ausführung einer Variante des Kanals über Meinsberg vom schweiz. Bundesrate gemäss Antrag der eidg. Inspektoren nicht genehmigt worden war.

Zuerst wurde der Leitkanal zwischen Zihl und Aare auf eine Sohl-Breite von 14 m und dann derjenige durch das Hägnifeld in einer solchen von 10 m in Angriff genommen. Auf ersterer Strecke wurde eine Vertiefung durch Baggerung ausgeführt. Durch successiven Verschluss der Oeffnungen der Zihl und der alten Aare wurde immer mehr Wasser in die Leitkanäle eingestaut, von Hand und durch Baggerungen nachgeholfen, sodass im Jahr 1891 die Ausbildung des dortigen Flussbettes so ziemlich vollendet war.

Der Umstand, dass die Niederwasser des Bielersees und in Folge dessen der Neuenburger- und Murtnnersee bedeutend unter die vorgesehene Cote gesenkt worden war, drängte zur Verbesserung durch Anlage einer Regulierschleuse an der Ausmündung des Bielersees, nämlich bei Nidau. Nach langen Unterhandlungen und gemäss einem Gutachten des Herrn Prof. Pestalozzi wurde etwa 1500 m unterhalb des Kanalanfanges eine vierteilige Schleuse erstellt, wovon die zwei mittleren Oeffnungen durch eiserne Schiffe (Schwimmthore) von 19 m lichter Weite, die beiden äusseren durch zweiteilige Schleusen von 3 m lichter Oeff-

nung^g verschlossen werden können. Um den vom festen Wehrrücken herrührenden Stau zu kompensieren, wurden in der alten Zihl unterhalb Nidau Ausbaggerungen vorgenommen, sodass dort bei Hochwasser eine Wassermenge von 135 m³ abfliessen kann.

Die Handhabung der Schleuse ist bis jetzt ohne wesentliche Schwierigkeiten erfolgt, und der Stand des Bielersees nur ein Mal, und zwar nur um 6 cm unter die Cote 431,32 herabgesunken.

Bei der Liquidation des Unternehmens betragen die Gesamtkosten 13 440 108,82 Franken, nämlich Baukonto 11 994 082,20 Fr., Zinsen und Anleihenkosten 1 446 021,62 Fr.

Vom Baukonto entfallen:

auf den Nidau-Büren-Kanal	5 761 227,22 Fr.
„ „ Hagneck-Kanal	4 675 941,96 „
„ Administration und Allgemeines	556 912,02 „

Total . 11 994 082,20 „
oder 480 Fr. per laufd. Meter für den Nidau-Büren-Kanal
inkl. Schleusenbau und 543 Fr. per laufd. Meter für den
Aarberg-Hagneck-Kanal. (Schluss folgt.)

Die neue Tonhalle in Zürich.

Erbaut von *Fellner & Helmer*, Architekten in Wien.

(Mit einer Tafel.)

II.

Unserer heutigen Nummer legen wir eine weitere Aussenansicht der neuen Tonhalle mit dem Eingang vom Alpenquai bei. Um einen bequemen Vergleich darüber zu ermöglichen, in wie fern in der Aussen-Architektur der ursprüngliche, preisgekrönte Entwurf von Architekt *Bruno Schmitz* benutzt wurde, haben wir denselben obenstehend nochmals zum Abdruck gebracht.