

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 27/28 (1896)
Heft: 4

Artikel: Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale
Autor: Graffenried, C. von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-82314>

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: 02.07.2025

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

INHALT: Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale. I. — Miscellanea: Elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung, System Lachmann. Einführung des elektrischen Betriebes bei Eisenbahnen. — Konkurrenzen: Bau einer festen Strassenbrücke über den Rhein bei Worms. Rathaus in Hannover. Gymnasialgebäude mit Turnhalle in Bistritz-

Maszód (Siebenbürgen). — Nekrologie: † Otto Lorenz. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein: Bahnhoffrage, Protokoll der IV. Sitzung. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Schleusenwehr mit Schwimthor im Nidau-Kanal.

Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale.

Von Oberingenieur C. von Graffenried in Bern.

(Mit einer Tafel.)

I.

Zum richtigen Verständnis der Schleusenanlage am Ausfluss des Bielersee's werfen wir zuerst einen Blick auf die Wasserstandsverhältnisse der Juraseen, aus denen sich dann sowohl die Notwendigkeit einer künstlichen Regulierung der Niederwasser, als die Art und Weise der Anlage selbst erklären.*)

Bekannt ist wohl der Zweck und die erzielte Wirkung der ausgeführten Jura-Gewässer-Korrektion. Die Hochwasser der Aare ergiessen sich mit ihren Geschieben bei Hagneck in den Bielersee, welcher unter Mitwirkung des Neuenburger- und Murtensee's die Regulierung vollzieht, so dass die untere Gegend vor plötzlichen und zu grossen Anschwellungen der Aare bewahrt bleibt.

Gewässer von verschiedenartigen Regimes vereinigen sich in den drei Juraseen. Die darin sich sammelnden Wassermengen aus einem Einzugsgebiete von 3060 km² hatten ihre grössten Anschwellungen gewöhnlich zu andern Zeiten als die Aare, welche vereint mit Saane und Sense aus einem Zuflussgebiete von 5300 km² ihre grössten Wassermengen meistens in den Sommermonaten bringt; doch kann dies auch in den übrigen Jahreszeiten erfolgen, vor Ueber-raschungen ist man diesfalls zu keiner Zeit sicher.

Während ehemals die Aarehochwasser nur langsam durch Rückstau der Zihl von Meyenried her auf den 11 km oberhalb gelegenen Seespiegel einwirkten, gelangen dieselben nunmehr direkt und rasch in den Bielersee. Der kleinste Wechsel macht sich bald bemerkbar, und da die Wassermengen der Aare zwischen einem Minimum von 48 m³ pr. Sek. bis 1500 m³ schwanken, so kommen häufig Fluktuationen im Bielersee vor, und auch in ebenso grossem, wenn nicht noch stärkerem Masse als früher, obschon der Unterschied zwischen niederstem und höchstem Stande selbst nicht zugenommen hat. Dagegen hat sich eine allgemeine Senkung der Wasserspiegel um 2,10 m im Bielersee vollzogen.

So ist das neue Regime der Juraseen ein ganz anderes geworden.

Mit ihrer Gesamtfläche von 310 km² sollten die drei Juraseen gemeinschaftlich als Regulatoren der von der Aare zugeführten Hauptwassermenge wirken. Diese Funktion ist aber ordentlich abgeschwächt zufolge der von einander entfernten Lage der Seebecken.

Der oberste, der Murtensee, 27 km² haltend, und durch die Broye mit dem Neuenburgersee verbunden, fällt wenig in Betracht. Dem letztern, als dem grössten der drei Seen, mit 240 km² Fläche, fiel eigentlich die Hauptrolle zu. Wegen seiner Entfernung vom Bielersee von 6½ km tritt jedoch seine regulierende Mitwirkung erst ein, wenn die jeweilige Niveaudifferenz zwischen beiden Seen ausgeglichen ist; — dann erst findet ein Rückfluss durch die obere Zihl aus dem Bielersee statt, dessen Fläche 43 km² beträgt. Bei ganz starkem Zufluss der Aare kann der Fall eintreten (und ist schon verschiedene Male dagewesen), dass der Bielersee momentan etwas höher steht als der Neuenburgersee. Jener muss so lange steigen, bis derjenige Wasserstand erreicht ist, bei welchem der Ausfluss durch den Nidau-Kanal vermehrt mit dem Rückfluss in den Neuenburgersee, den Zuwachs aus der Aare kompensieren. Für den Bielersee ist daher die Rolle des oberen Zihlkanales als Verbindungsglied beider Seen wichtig, und es hätte ein grösseres Profil des-

selben die Hochwasserstände des Bielersee's günstiger gestaltet.

Nicht ohne Bedeutung ist ferner die mit den Wasserständen wechselnde Oberfläche des Bielersee's; für Niederwasser nur 37 km² steigt dieselbe bis zu 43 km², differiert also um etwa 15%. Ein Aarehochwasser während niedern Seeständen bewirkt eine stärkere Anschwellung als wenn dasselbe schon höhere Seespiegel vorfindet. So würde beispielsweise ein Zufluss von 850 m³ pr. Sek. bei einem Seestande von 431,86 m in 36 Stunden den Spiegel um 1,00 m erhöhen, während dieselbe Wassermenge in der gleichen Zeit bei einem Seestande von 433,36 m nur eine Erhöhung von 0,48 m bewirkt. Der Retentions-Koeffizient (Verhältnis zwischen Ausfluss und Zufluss) variiert für den Bielersee von 0,50 bis 0,78 zwischen hohen und niederen Seeständen.

Für die Hochwassergrenze von 433,96 m im Bielersee beträgt der Ausfluss durch den Nidau-Kanal 730 m³ pr. Sek., und es entspricht demselben nach vorhin angegebenen Retentions-Koeffizienten ein Zufluss von 1460 m³. Ein einziges Mal, am 3. Oktober 1888, ist die Wasserstandshöhe von (433,96 m) überschritten worden, und zwar um 0,14 m. Damals führte der Hagneck-Kanal 1250 m³ und 300 m³ ergossen sich noch durch das alte Aarebett. Es ist rechnerisch nachgewiesen, dass der dahierge plötzliche Aufstau im Nidau-Kanal bei Meyenried den Seespiegel um 0,12 m mehr beeinflusste, als wenn die Aarewasser ungeteilt mit 1250 m³ + 300 m³ = 1550 m³ direkt dem Bielersee zugeflossen wären. Da die Wassergrösse von 1888 die bis dahin vorgesehene um 40% übertraf, so gibt dieselbe die Beruhigung, dass es eben ganz aussergewöhnlicher Ereignisse bedarf, um den Bielersee auch nur um wenige Centimeter über die Grenze von 433,96 m anzuschwellen.

Ist nun hinsichtlich der Hochwasserstände genügend vorgesorgt, so ist andererseits klar, wie während kleinen Zuflüssen der Aare im Winter, von häufig nur 48 m³ pr. Sek., das Profil des Nidau-Kanales viel zu gross ist, und ohne besondere Vorkehrungen ganz abnormale Niederwasser eintreten müssten. Diese Zustände mit ihren nachteiligen Folgen stellten sich nie vollständig ein, weil man zeitlich vorbeugte, und bis ein definitives Schleusenwehr beschlossen wurde, die gänzliche Vollendung des Nidau-Kanales hinausgeschoben, und sogar provisorische Massnahmen zur Aufstauung des Bielersee's bei Brugg getroffen wurden. Man kannte die möglichen Senkungen der Niederwasserspiegel nur aus Berechnungen, welche zu 1,00 m bis 1,30 m unter die vorgesehene Cote von 431,26 m führten. Es hätte dies Schwankungen bis 4,00 m gegeben, und ganz unhaltbare Zustände für die Seeuferbewohner.

Schon den Projektverfassern (Lanica-Bridel) konnte dieser Umstand nicht entgehen; dieselben berühren ihn auch in ihrem Berichte von 1863 mit der Bemerkung, „dass wenn aus einer grossen Senkung später Nachteile sich ergeben sollten, solche mittelst einer Schleuse zu heben wären“. Sie nahmen aber einen bezüglichen Bau in Projekt und Voranschlag nicht auf, es der Zukunft überlassend, was in dieser Hinsicht zu thun bliebe.

Mit dem Vorrücken der Arbeiten am Nidau-Kanale stellten sich dann die Niederwasser ein. Im November 1874 fiel der Bielerseespiegel bis auf die Cote (430,81 m) hinunter.

Damals war die obere Zihl noch nicht korrigiert, die Senkung im Neuenburgersee noch nicht so fühlbar; dieselbe beschränkte sich mehr auf den Bielersee, woselbst Abrutschungen und Einstürze an den Ufern (namentlich bei Bipschal) bedeutenden Schaden verursachten.

Dies gab den ersten Anstoss, um der Idee der Schleuse in weitem Kreisen Eingang zu verschaffen. In den folgenden Jahren kamen auch infolge der seither vollzogenen Zihl,

*) Schweiz. Bauzeitung Bd. XXVI Nr. 16, 18 u. 19.

korrektur die Senkungen im Neuenburgersee hinzu. Als dann schwanden allmählich die anfangs gegen die Anlage einer Regulierschleuse am Ausfluss des Bielersee's gehegten Vorurteile und Befürchtungen; allgemeiner traten die drohenden Inkonvenienzen allzutiefer Niederwasser für Schifffahrt, Länden und Ufermauern etc. in den Vordergrund, und erkannte man die Notwendigkeit einer Gegenwehr.

Anlage des Schleusenwehres. Die Schleuse bei Nidau bezweckt somit nicht eine Aenderung in den vorgesehenen Wasserständen, sondern soll lediglich dazu dienen, die Schwankungen des Bielersee's innert der projektierten Grenzen von 433,96 m — 431,26 m = 2,70 m zu erhalten. Es handelt sich um Aufstauung der Niederwasser um 1,00 m bis 1,30 m ohne Beeinflussung der Hochwasser.

Für die Einrichtungen des Schleusenwehres waren die gegebenen Verhältnisse massgebend. Zwei Kilometer unterhalb dem Bielersee schneidet der neue Nidau-Kanal die Zihl. Aus verschiedenen Gründen musste dieses alte Flussbett zwischen Nidau und Port als Wasserstrasse erhalten und der erfolgten Senkung der Seespiegel entsprechend ausgebagert werden. Da nicht ein vollständiger Abschluss gegen den Bielersee nötig ist, sondern immer noch aus demselben ein Wasserquantum von etwa 40—45 m³ pr. Sek. sich entleeren darf, so war es angezeigt, hierfür die alte Zihl zu benutzen und deren Profile so einzurichten, dass die Durchflussmenge einerseits während Hochwassern den durch die festen Wehrteile im Nidau-Kanale gehemmten Abfluss kompensiere, und anderseits bei Niederwassern, wenn die Schleusen geschlossen sind, obiges Quantum von 45 m³ nicht übersteige. Die Schleuse baute man nicht zunächst dem Seeausflusse, sondern 1500 m abwärts, um den dortigen festern Untergrund zu benutzen, und die Nidaubrücke nicht der Strömung unterhalb des Wehres auszusetzen.

Die getroffenen Anordnungen gestatten den Schiffen jederzeit freie Durchfahrt ohne das Passieren von unbequemen und zeitraubenden Kammerschleusen. Solche wären auch im Verhältnis zum geringen Verkehr in der Zihl während den Wintermonaten zu kostspielig. Allerdings stellen sich bei ganz kleinen Wasserständen wegen starker Strömung der Zihl unter der Brücke zu Nidau Schwierigkeiten ein, welche noch besondere Massnahmen erforderten.

(Fortsetzung folgt.)

Miscellanea.

Elektrische Strassenbahnen mit unterirdischer Stromzuführung, System Lachmann. In der letzten Versammlung des «Vereins f. d. Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» in Wien erörterte Herr Ingenieur Ed. Lachmann aus Hamburg an der Hand von Zeichnungen sein unterirdisches Stromzuführungs-System für elektrische Strassenbahnen, dessen Anwendung bekanntlich auf einer Probestrecke des Wiener Tramway versuchsweise in Aussicht genommen ist.*) Dieses System besteht darin, dass neben den jetzigen Schienen des Tramway ein etwa 150 mm breiter, der Schienenhöhe gleich hoher Kanal aus Façoneisen gebildet wird. Die eine Seite desselben wird von der Fahrschiene, die zweite von dem Façoneisen begrenzt. Der Querschnitt dieses Kanals ist etwa einer Glocke ähnlich. Am oberen Ende liegt mittels Porzellan-Isolatoren das Leitungskabel eingebettet. In dem so gebildeten Raum zwischen der Fahrschiene und dem Façoneisen bewegt sich, ähnlich wie bei den Seilbahnen, ein von dem Wagen herabgehender Greifer, welcher den Strom vom Leitungskabel abnimmt und dem Motor zuführt. Herr Lachmann versprach, demnächst an einem Modell einlässliche Demonstrationen vorzunehmen.

Hieran knüpfte nun Regierungsbaumeister Schwieger einige Mitteilungen, nach welchen zwischen Herrn Lachmann und der Firma Siemens & Halske ein Vertrag bestanden haben soll, demzufolge seitens dieser Firma mit dem System in ihrem Fabrikshofe Versuche unternommen wurden. Anfangs sei es ganz gut gegangen; als man aber bei 500 Volt Spannung und Füllung des Kanals mit Wasser eine Probe unternahm, sei eine Feuerscheinung, durch Kurzschluss bewirkt, einen halben Meter hoch aufgetreten; das Eisen, an welchem die Leitung lag, zeigte eine fingerstarke Oeffnung und Risse bei den Porzellan-Isolatoren. Bei einem wieder-

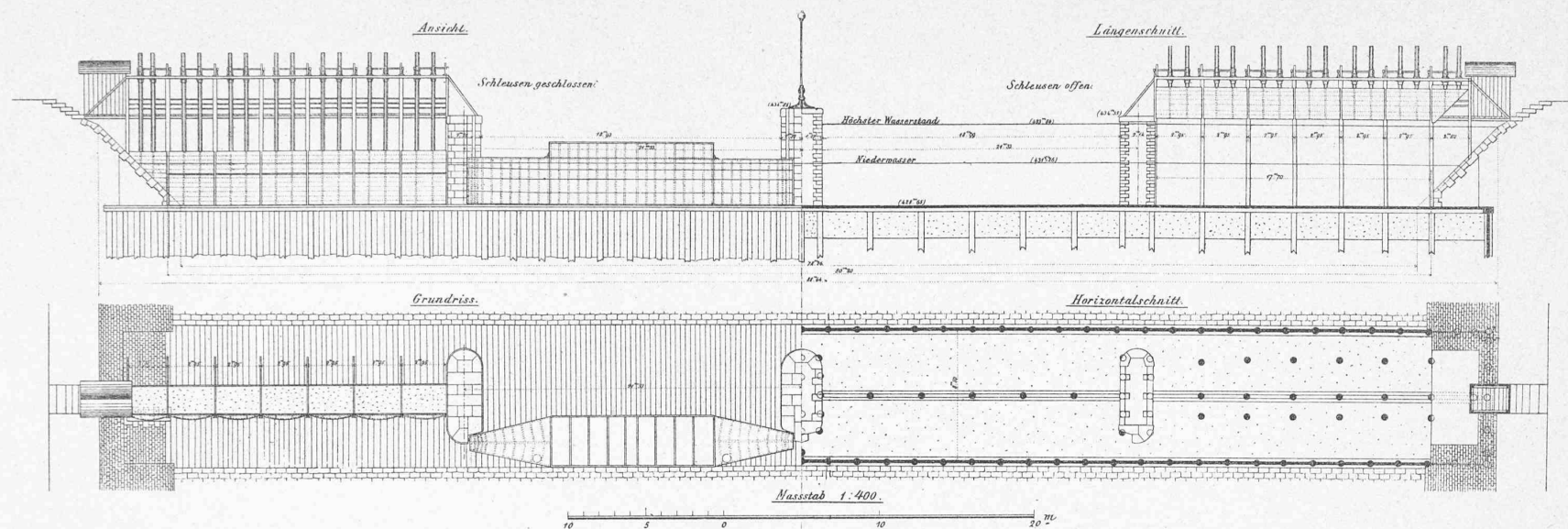
holten Versuche trat abermals Kurzschluss ein und die Leitung zeigte sich auf eine ziemliche Länge abgebrannt und die Isolatoren derart zersprungen, dass sie in Stücke zerfielen. Diese Versuche datieren vom August 1895. Der Redner war auch der Ansicht, dass die Façoneisen und deren Befestigung zu schwach seien und hierdurch leicht Unterbrechungen eintreten könnten, dass ferner der Strassenkot viel störender als das Wasser einwirken würde, und dass einem Versuche in der Strasse gelungene Proben im Laboratorium und Fabrikshofe vorausgehen müssten. Elektrotechniker Ross bemängelte es, dass Herr Lachmann über die Kosten seines Systems keine näheren Angaben mache. Herr Lachmann erwiderte, indem er sich auf einen Brief der Firma Siemens & Halske berief, in welchem Herrn Lachmann ausdrücklich erklärt wird, dass nach seinem System nächstens in Lichterfelde eine Kleinbahn gebaut werden solle. Uebrigens fordere er die Anwesenden auf, sein Modell zu besichtigen, und er gebe die Versicherung, dass er sein System nicht zur Ausführung bringen würde, wenn es nicht schon früher in einem Laboratorium oder einem Fabrikshofe gewissenhaft geprüft worden wäre.

Wie Wiener Fachblätter berichten, demonstrierte Herr Lachmann am 15. Januar in einem Kellergange des Wiener Rathauses sein System an einem gelungenen Modell. Die Schienen und der Kanal waren in einem Holzkasten angeordnet, und statt eines eigentlichen Wagens diente ein Rädergestell, an welchem der Motor und die Greifer befestigt waren. Der Schienenkasten wurde mit Wasser gefüllt, um zu zeigen, dass trotz des Wassers keine Stromstörung eintrete. Ferner wurden Stroh und Strassenkot in den Leitungskasten geworfen, damit man sehe, dass auch diese keine Unterbrechung verursachen. Das ganze Modell des Unterbaus war 30 m lang. Es wurde dann von den grossen Dynamomaschinen des Rathauses ein Strom von 250 Volt Spannung zu dem Leitungsdraht im Schienenkasten geleitet und dann das Wagengestelle und der darin befindliche Greifer mit dem Strom in Verbindung gebracht, worauf sich sofort der Rollywagen trotz Wasser, Stroh und Unrat in Bewegung setzte. Ingenieur Lachmann erklärte, er werde bei den grossen Versuchen in einer in Wien zu errichtenden Werkstätte und in dem Fabrikshofe, wo die Wagen für den elektrischen Betrieb gebaut werden, alle Zweifel lösen. In diesen Werkstätten sollen durch anderthalb Monate praktische Versuche gemacht und auf Grund der erzielten Resultate der Bau der Linie in der Wallgasse ausgeführt werden.

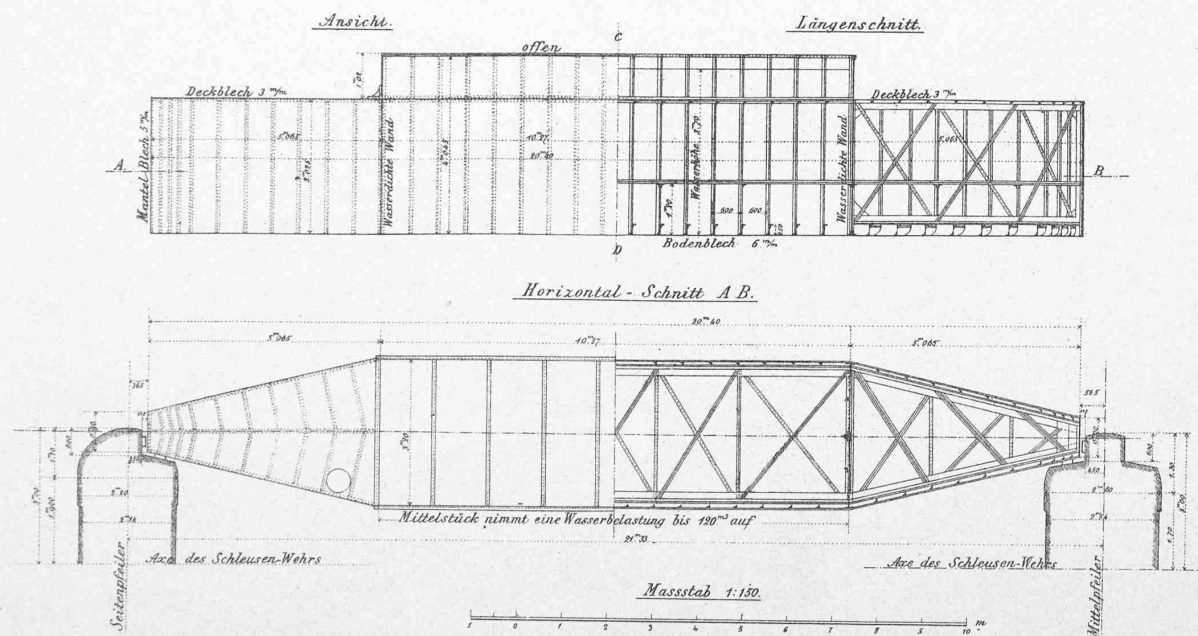
Einführung des elektrischen Betriebes bei Eisenbahnen. Der in einer früheren Sitzung von Herrn Eisenbahn-Bauinspektor Leissner gehaltene Vortrag über den gegenwärtigen Stand der Zugsförderung auf elektrischem Wege gab in der letzten Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin Anlass zu einer lebhaften Diskussion, welche Herr Eisenbahn-Direktor Bork mit einer Darlegung seiner Anschauungen über die Einführung des elektrischen Betriebes auf den Eisenbahnen einleitete.

Wenn auch heute erst die Ergebnisse kleinerer Versuche vorliegen, so nimmt er doch, nach dem gewaltigen Aufschwunge, den die ganze Angelegenheit bei Strassenbahnen erfahren hat an, dass in der nächsten Zeit die Sache auch bei Hauptbahnen kräftiger gefördert werden wird, als bisher. Indessen lassen sich aus den bisher in Amerika gemachten Erfahrungen für den Personenverkehr noch keine festen Schlüsse ziehen. Es ist Sache der rechnerischen Ermittlung, ob sich ein um so viel geringerer Arbeits- und Kohlenverbrauch ergibt, als beim Dampftrieb, dass die Einführung des ersteren sich wirtschaftlich lohnt. Der elektrische Betrieb hat noch seine besonderen Vorteile. Die Anzugskraft der Motoren ist sehr bedeutend; man kann infolge dessen die Anzugsperiode sehr kurz halten. Die Fahrgeschwindigkeit bedarf auf ansteigenden Strecken keiner Ermässigung. Die Fahrt ist beim elektrischen Betriebe ruhiger und sanfter, als beim Dampftriebe und die Unterhaltung des Gestänges wird einfacher und billiger. Die Fragen der Beleuchtung und wohl auch der Heizung sind beim elektrischen Betriebe leicht zu lösen. Nicht allein für den Personenverkehr, auch für den Güterverkehr würden die Vorzüge der elektrischen Betriebsweise ins Gewicht fallen. Der Vortragende geht dann auf die Frage der Betriebskosten und der Anlage der Kontaktleitung ein, beides Punkte, die sich in befriedigender Weise gestalten dürften. Die Frage der Motoren, die früher Schwierigkeiten zu bereiten schien, ist jetzt zur vollkommenen Zufriedenheit gelöst. Herr Ing. Zacharias und Herr Prof. Vogel weisen darauf hin, dass die elektrischen Accumulatoren in der letzten Zeit eine solche Vervollkommenung erfahren haben, dass es nicht unmöglich sein dürfte, damit den Betrieb zu führen. Herr Brth. Koehn berichtet über einige amerikanische Bahnen mit elektrischem Betrieb. Die Kohlenersparnisse bei der Nantasket-Bahn sind so bedeutend, dass man noch weitere Strecken elektrisch zu betreiben beabsichtigt. Für Lokal- und Vorortbahnen erscheint die elektrische Betriebsweise auf alle Fälle zweckmässig und lohnend und in absehbarer Zeit dürfte sie auch für den Fern-Personen- und Güter-

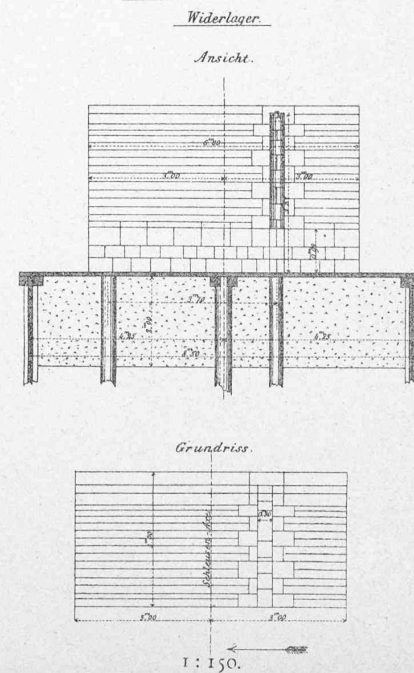
*) Vide S. 21 d. Bd.



Schwimmthor.



SCHLEUSEN-WEHR bei NIDAU



Schleusenwehr mit Schwimmthor im Nidau-Kanal.