

Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale

Autor(en): **Graffenried, C. von**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **27/28 (1896)**

Heft 5

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-82315>

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: Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale. II. — Die Verlegung des Bahnhofes Zürich auf das linke Sihlufer. — Miscellanea: Die Entdeckung Professor Röntgens in Würzburg. Elektrische Bahn mit Sammelbetrieb in New-York. Verband deutsch-schweizerischer Kalkfabrikanten. Schweizerischer Zieglerverein. Coaks-Verbrauch der elektrischen Strassenbahn in Basel. — Konkurrenzen: Provinzialmuseum in Hannover.

Schulhausbau in Burgdorf, Entwürfe für ein Theatergebäude. — Litteratur: Schweiz. Bau- und Ingenieurkalender pro 1896. — Nekrologie: † Simeon Bavier. † Dr. Moritz Rühlmann. † August Busse. — Korrespondenz. — Vereinsnachrichten: Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein. Vereinsnachrichten.

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

Das Schleusen-Wehr im Nidau-Kanale.

Von Oberingenieur C. von Graffenried in Bern.

(Mit einer Tafel.)

II.

Konstruktion. Bei der Wahl der Konstruktion kam in Betracht, dass die Schleusen normaler Weise nur einen Teil des Jahres, vom Oktober bis April, zu funktionieren haben, die übrige Zeit Durchfluss und Durchfahrt von Schiffen und Flössen nicht gestört werden sollen. Die Anlage hat eine Gesamtlänge von 88,64 m in vier Abteilungen. Die beidseitigen Oeffnungen zwischen Ufermauer und Pfeiler von je 20,2 m Länge werden mittelst eiserner, an feste Joche auf 2,95 m Abstand sich stützender Schützen geschlossen. Ihre Höhe von 3,50 m ist in zwei Teile von 1,50 m und 2,00 m zerlegt. Die mechanischen Vorrichtungen zum Auf- und Niederziehen der Schützen mittelst Zahnstangen sind so getroffen, dass zwei Mann die Bedienung leicht besorgen. Für dieses Manöver steht übrigens genügend Zeit zur Verfügung, weil, obschon die Aarehochwasser rasch eintreffen, der Seespiegel doch nur langsam ansteigt.

Die beiden Mittelabteilungen von je 18,99 m lichter Weite bleiben ganz offen. Ihren Verschluss bewirken eiserne Schwimmthore, welche vom nahen Ufer aus, wo sie während des Sommers stationieren, vor die Oeffnung geleitet, an die Pfeiler sich stützen. Mittelst mehr oder weniger Einlassen von Wasser gleiten die Schiffe längs den eisernen Leitschienen in die gewünschte Tiefe. Zum Oeffnen werden dieselben durch Auspumpen des Wassers gehoben und an das Ufer zurückgezogen.

Keines der übrigen Systeme von Schleusen, welche hier nicht angeführt zu werden brauchen, hätte so vollständig und in einfacherer Weise den Anforderungen und gegebenen Verhältnissen entsprochen. Etwas umständlich ist einzig das Hin- und Herbewegen der Schiffe zwischen Ufer und Pfeiler; diese Manipulation ist aber nicht oft nötig; im Herbst das Zuführen vor die Pfeiler, im Frühjahr das Wegziehen.

Feste Wehrteile. Damit der Hochwasserspiegel des Bielersee's von den festen Teilen des Wehres nicht beeinflusst werde, darf die lokale Stauung vor dem Wehre 0,18 m nicht übersteigen. Wie schon oben bemerkt, soll während dem Hochwasserstande von 433,96 m der Gesamtfluss durch den Nidau-Bürenkanal 730 m³ pr. Sek. betragen. Da die korrigierte Zühl von Nidau-Port 120 bis 130 m³ abführt, so bleiben für den Nidau-Kanal von See-Port 600—610 m³ pr. Sek.

Diesen beiden Bedingungen, einen Durchfluss von 610 m³ zu gestatten und keine grössere Stauung als 0,18 m zu bewirken, musste die Anordnung der festen Wehrteile genügen. Die daherigen Berechnungen gaben Anlass zu Meinungs-Differenzen zwischen den beteiligten Kantonen Bern einerseits und Freiburg, Waadt und Neuenburg andererseits; der Bundesrat erledigte dieselben endgültig, gestützt auf ein Gutachten von Prof. Pestalozzi.

Zur Bestimmung der Druckhöhe berechnete man die Wasserkote unterhalb Port für eine Wassermenge von etwa 50 m³ zu 429,70 m, und die Differenz von hier bis zu dem auf 431,32 m gestauten Seespiegel ergibt 1,62 m.

Um die günstigsten Abflussbedingungen zu erzielen, erhielt das Grundwehrprofil eine möglichst langgestreckte Form mit einer das zwanzigfache der Höhe betragenden Grundlinie. Scharfe Ecken vor den Spundwänden sind vermieden, und mittelst Bretter- und Steinbekleidung suchte man eine thunlichst glatte Oberfläche herzustellen.

Zum Betonieren diente Schlackencement von Choindex im Mischungsverhältnis von 1 Vol. Cement, 2 Vol. Sand und

3¹/₂ Kies*). Innerhalb der Spundwände, in ziemlich ruhigem Wasser, wurde der Beton in Röhren von 0,30 m Durchmesser auf den Baugrund versenkt, (nähere Beschreibung solcher Gründungsart findet sich in den Annales des Ponts et Chaussées, April 1885). Die Betonierung erfolgte schichtenweise. Die oberste 0,50 m starke Lage wurde abgeglichen und zur Befestigung des Sohlenbelages hergerichtet. Diese letzten Arbeiten fanden unter Anwendung komprimierter Luft in einer Art Taucherglocke stückweise statt, wobei man Gelegenheit hatte, sich von der befriedigenden Erhärtung des unter Wasser versetzten Beton's zu überzeugen.

Pfeiler und Widerlager sind in Mauerwerk aus Jurakalk aus den Steinbrüchen von Reuchenette gebaut, im innern Bruchsteine mit bearbeiteten Gesichtsflächen, in den Vorköpfen und Auflagern Quadersteine. Die beiden Widerlager schliessen an den Anzug der Kanalböschungen an und haben mehr die Form von Ufermauern.

In den Seitenöffnungen stehen je sechs eiserne Joche, an welche sich die Schützen anlehnen. Da das Gewicht ihrer Eisenkonstruktion nicht genügt, um für sich allein gegen Kippen Widerstand zu leisten, so musste die Solidität auf der guten Befestigung an der Sohle beruhen. Um nicht von derselben ganz abhängig zu sein, gab man jedem Joche eine Belastung von 3000 kg, welche im Laufstege mittelst alter Eisenschienen und Beton untergebracht ist.

Bewegliche Teile. Ueber das Manövrieren der zweitheiligen Schützen nach üblicher Weise sind weitere Bemerkungen überflüssig. Dagegen erscheinen einige Worte zur Erläuterung der Schwimmthore angezeit.

Solche Schiffe, ähnlich eingerichtet wie die für Marine-Docks gebräuchlichen Abschlussvorrichtungen, fanden schon einige Anwendungen, so in grösserm Umfange bei der Absperrung des Donaukanales in Nussdorf b. Wien, worüber sich eine Abhandlung in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1871 vorfindet.

Die Höhe des Schwimmthores muss wenigstens die Niveaudifferenz zwischen dem Sohlenbelag, auf welchem behufs vollständigen Abschlusses das Schiff aufsitzen soll, und dem Niederwasserspiegel des See's haben, nebst einem Zuschlag für Spielraum in den Wasserständen; dieselbe beträgt 3,025 m an den Seiten, in der Mitte etwas mehr, 4,045 m, aus den hienach anzuführenden Gründen.

Wenn der Unterschied zwischen Ober- und Unterwasserspiegel am Schwimmthore noch nicht gross ist und das abfliessende Wasser noch relativ hoch über dem Sohlenbelag liegt, so findet der Ausfluss unter Wasser statt. Es kann aber auch der Fall eintreten, wo das ausfliessende Wasser sich anstaut, ohne sich bis zum Schiffe hinaufzuziehen und die Mündung zu überfluten; es entsteht der sog. Wassersprung, und der Ausfluss findet dann ganz frei unter der Einwirkung der gesamten Höhe der durch das Thor hervorgebrachten Stauung statt. Ausser dem Nachteil eines starken Ueberdruckes, dem das Schiff ausgesetzt wäre, verliert dasselbe sein Schwimmvermögen, weil in solchem Falle der Auftrieb beinahe auf Null herabsinkt.

Diese Eventualität ist zu vermeiden. Es ist zwecklos, hier die langwierigen Berechnungen zum Aufsuchen der den Wassersprung bewirkenden Verhältnisse wiederzugeben; dieselben zeigten, dass dieser kritische Moment auch bei den Nidauschleusen vorkommen könnte. Glücklicherweise lässt sich dieser Inkonvenienz leicht ausweichen, indem die Schiffe gleich von Anfang an, bevor noch eine grosse Ungleichheit im Ober- und Unterwasserspiegel eingetreten ist, auf den Sohlenbelag hinuntergelassen werden und die Regulierung des Ausflusses während den Kleinwasserständen mit den Schützen der Seitenöffnungen vorgenommen wird.

*) Vide Schweiz. Bauzeitung Bd. VII Nr. 16 u. 17.

Das Schwimmthor muss befähigt sein auszuhalten, den grössten Wasserdruck von 1,62 m, allfällige Stösse von herabschwimmenden Körpern, und die durch die Manipulation beim Anlegen an die Pfeiler hervorgebrachte Verdrehung. Die Breite des Schiffes, durch die zulässige Tauchung, die zu erreichende Widerstandsfähigkeit und Stabilität bedingt, beträgt in der Mitte 3,20 m. An den Enden muss die Dicke möglichst gering sein, damit das Thor nahe in der Schwerpunktsachse anliege und das Ab- und Zuführen erleichtert werde; diese Dicke beträgt 0,90 m.

Um die Möglichkeit zu wahren, ungleiche Versenkung des Schiffes zu verhüten, verlegt man am besten die Wasserfüllung in die Mitte und benützt die beiden Endräume durch mehr oder weniger Einlassen von Wasser zur Regulierung der horizontalen Stellung des Thores. Durch diese Anordnung wird der Schiffsraum dreiteilig; das Mittelstück muss dann eine grössere Wassermenge fassen können und ragt deshalb über die Schnabelstücke empor.

Zur Vorsorge gegen Einfrieren des Wassers im Schiffe wäre es zweckmässig, im mittleren Teile eine isolierende Wand mittelst einer Cisterne aus Cement-Mauerwerk herzustellen. Dadurch würde jedoch eine starke Belastung verursacht, und da, um das Ab- und Zuführen der Schwimmthore möglichst zu erleichtern, das Eigengewicht nicht grösser sein soll, als für die Stabilität des Schiffes nötig, so beschränkte man sich darauf, die Schiffswandung an der innern Seite mit Holz zu verschalen. Während anhaltend strenger Kälte wird dafür gesorgt, allfällige Eisbildung an der Wasseroberfläche sofort nach Entstehen zu brechen.

Das Gesamtgewicht des leeren Schiffes beträgt 26 1/2 t und die Tauchung 0,50 m.

Das Ab- und Zuführen der Schiffe findet zu Zeiten statt, wo Ober- und Unterwasserspiegel am Schleusenwehr noch nicht stark differieren und die Strömung nicht sehr die Manipulation belästigt. Man hat es dann noch mit geringen Kräften zu thun; gleichwohl müssen aber Ketten, Tawe und Wellböcke auch schieferm Zuge und allfälligen Stössen gewachsen sein.

Zur Entleerung der Schiffe dienen Handpumpen, und zu ihrer Bewegung drei Winden. (Schluss folgt.)

Die Verlegung des Bahnhofes Zürich auf das linke Sihlufer

wird bekanntlich von der Nordostbahn-Gesellschaft und ihren Organen als eine technische Unmöglichkeit bezeichnet, indem die nötige Geleiselänge nicht verfügbar sei, um einen ungehinderten und unbeschränkten Betrieb zu gestatten.

Diesem Einwurf ist Herr Stadtgenieur Süss in der Sitzung des zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Vereins entgegengetreten, über welche in unserer letzten Nummer unter Vereinsnachrichten referiert wurde.

Der zur Verfügung stehende Raum erlaubte damals nicht, in der Einlässlichkeit, wie sie die Wichtigkeit gerade dieser Frage erfordert hätte, auf den Gegenstand einzutreten.

Wir holen desshalb, dem vor acht Tagen gegebenen Versprechen gemäss, das Versäumte nach, indem wir die Ausführungen des Herrn Vortragenden hier wiedergeben. Derselbe sagte wörtlich:

- „Das Projekt der N. O. B. enthält eine Geleiselänge:
- | | | |
|---|-------|---------|
| 1. In der Halle von | 190 m | |
| 2. Auf der Sihlbrücke von | 70 „ | |
| 3. Bis zum Beginn der Rampen von | 463 „ | } 700 m |
| 4. In der Rampe bis zur Langstrasse von | 237 „ | |
| Zusammen | 960 m | |

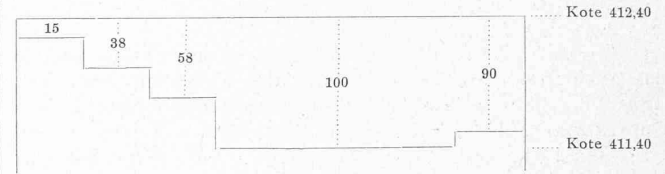
Da die Geleise auf der Sihlbrücke wie die Hallengeleise benützt werden können, so bleiben der N. O. B. nach ihrem Projekt im Personenbahnhof obige 463 + 237 = 700 m zur freien Verfügung.

Für das Projekt der Bahnhofanlage auf dem linksseitigen Sihlufer lege ich die Ostfront des Aufnahmege-

bäudes 60 m hinter das linke Sihlufer, die Mitte des Aufnahmegebäudes, oder der Anfang der Geleise um weitere 40 m auf km 0,360

Die Hallenlänge sei gleich derjenigen des N. O. B.-Projektes, nämlich 190 m, dann fällt das Ende der Halle auf „ 0,550

Die Geleise haben nun an der Langstrassen-Unterführung nach dem Projekte der N. O. B. eine ungleiche Höhenlage und zwar bildet sich links und rechts eine Treppe, während die Geleise in der Mitte tiefer liegen. Die grösste Höhendifferenz beträgt 0,85 m.



Ich betrachte nun die Langstrassen-Unterführung nicht als nagelfest, lege daselbst alle Geleise auf dieselbe Höhe und zwar etwa 1,0 m über die tiefstgelegenen Mittelgeleise auf Kote 412,40. Vorwärts bis zu km 1,1 lege ich eine Horizontale ein, rückwärts ein Gefälle von 0—4 ‰ und erhalte dadurch eine freie Geleiselänge vom Ende der neuen Halle an von 550 m.

Vom km 1,1 vorwärts trennen sich die Geleise und nehmen verschiedene Richtungen und Gefälle an. Die linksufrige Zürichseebahn erhält ein Gefälle von 10 ‰, die Winterthurer- und rechtsufrige Linie bleiben in ihrer Höhenlage fast unverändert. Für die Linie Zürich-Baden folgt eine Erhöhung des Bahnplanums, so dass mit Benutzung der disponibelen Höhe von 1,0 m beim Winterthurer-Viadukt und bei einem Gefälle von 6 ‰ das alte Bahnniveau in der Nähe der Hardstrasse wieder eingeholt wird.

Ich darf nun füglich, wie die N. O. B., die Personenbahngeleise mindestens 100 m über km 1,1 bzw. auf diese verschiedenen Rampen ausdehnen und erhalte dadurch eine Gesamtlänge der verfügbaren Geleise von 550 + 100 = 650 m.

Es stehen sich somit gegenüber:

	beim N.-O.-B.- Projekt	bei meiner Anordnung
Eine unbeschränkte Geleiselänge vom Ende der Halle aus	463 m	550 m
Eine beschränkte Geleiselänge in den Rampen liegend	237 „	100 „
Zusammen	700 m	650 m

Die Differenz von 50 m, um welche das Projekt der N. O. B. im Vorteil ist, wird durch die um 90 m grössere Länge der unbeschränkten Geleiseanlage meines Vorschlages vollständig aufgewogen.

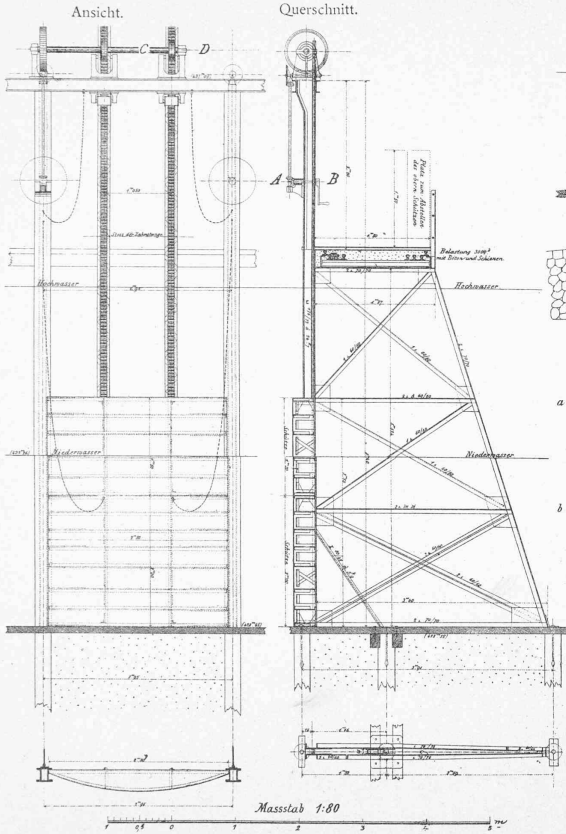
Damit dürfte der Beweis geleistet sein, dass bei einer Verlegung des Bahnhofgebäudes die nötige Geleiselänge für einen unbeschränkten Betrieb erhalten werden kann und dass die Einwendungen der N. O. B. schwach begründet sind.“

Miscellanea.

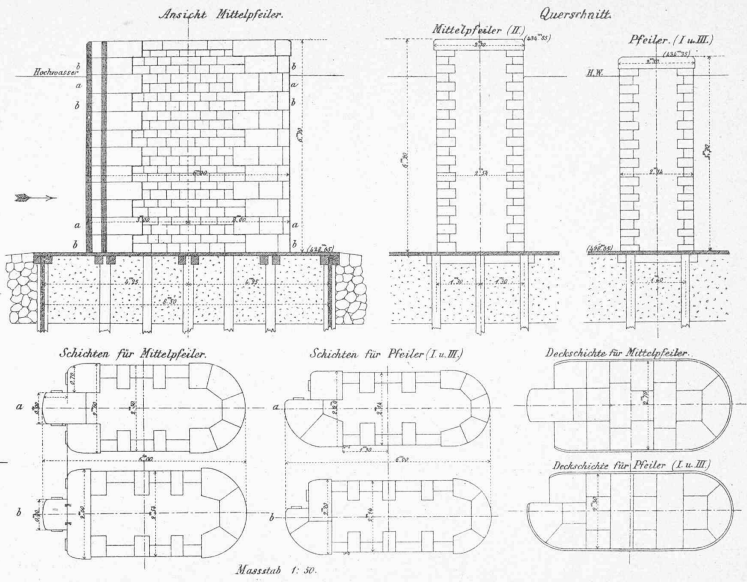
Die Entdeckung Professor Röntgens in Würzburg, die sogenannten X-Strahlen, machte in der letzten Sitzung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins Herr Dr. James Moser, Privatdozent der Physik an der Wiener Universität, zum Gegenstand einer interessanten Mitteilung, die nach dem in der Zeitschrift genannten Vereins abgedruckten Protokoll folgendermassen lautete:

«Ich erlaube mir kurz einige Versuche mitzuteilen und deren Resultate zu demonstrieren, welche mir erst heute gelungen sind. Zunächst zeige ich eine vor acht oder neun Jahren nach Boudet de Paris von mir ohne Licht hier in Wien gefertigte, sehr scharfe Abbildung einer Münze mittelst Kathodenstrahlen und eine ebensolche mittelst Anodenstrahlen. Ich berichtete über diese Arbeiten im Jahrgang 1886 des Jahrbuches Prof. Eders, S. 196, wie folgt: «Als ich die Publikationen der Herren Boudet und Tommasi las, erinnerte ich mich der Experimente, die mir Herr Professor Eugen Goldstein im Berliner physikalischen Institute gezeigt

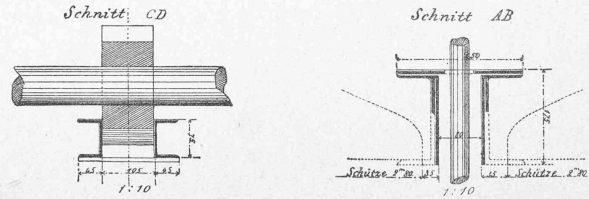
Eiserne Schütze.



Schleusenwehr.



Detail zum Manövriren der Zahnstangen.



Schleusenwehr mit Schwimmthor im Nidau-Kanal.