

Das neue Stauwehr Nidau

Autor(en): **Peter, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **29 (1937)**

Heft 6

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922131>

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.

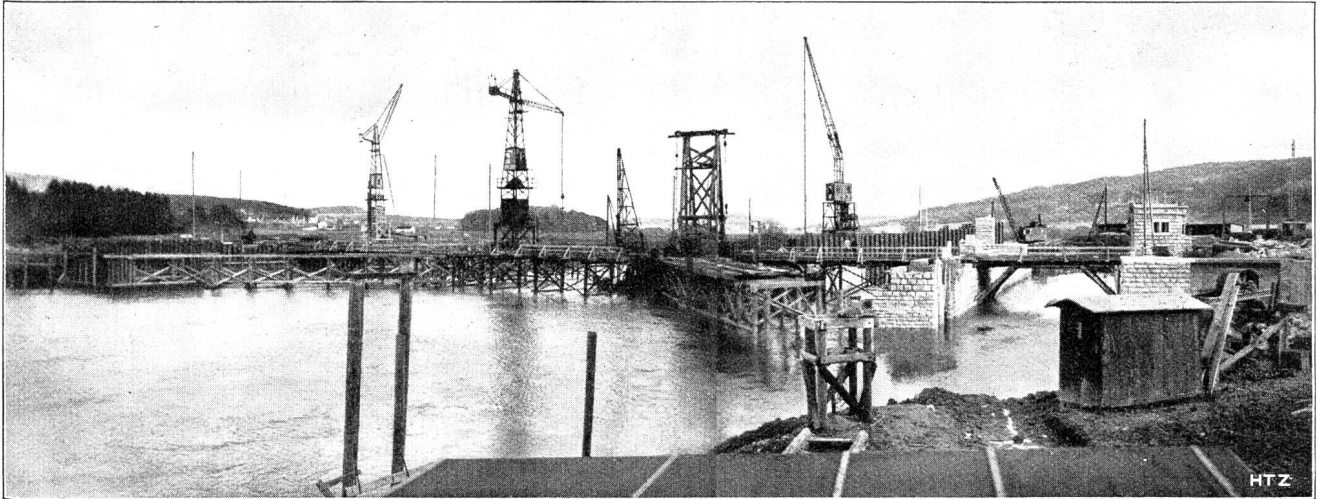


Abb. 37 **Stauwehr Nidau**
 Dienstbrücke und Schiffschleuse vom Oberwasser gesehen.

Das neue Stauwehr Nidau von Obering. A. Peter, Wasserrechtsamt Kt. Bern

Das Projekt für die I. Juragewässerkorrektion von Ing. La Nicca sah die Erstellung eines Stauwehrs am Ausflusse des Bielersees nur als Eventualmassnahme vor. Als die Aare durch den Hagneckkanal in den Bielersee eingeleitet worden war, zeigte es sich, dass der Wasserspiegel des Bielersees sich tiefer einstellte als im Projekt angenommen wurde. Man erstellte daher in den Jahren 1886—1888 am Ausflusse des Sees im Nidau-Büren-Kanal ein Stauwehr mit dem Zwecke, den Niederwasserspiegel im Bielersee zu halten. Dabei musste die Aufrechterhaltung der Schifffahrt besonders berücksichtigt werden, und deshalb wurde die Wehrstelle zwischen dem Bielersee und der Einmündung der alten Zihl gewählt. Auf diese Weise blieb die alte Zihl für die Schifffahrt immer vollständig frei.

Um möglichst wenig bewegliche Teile zu erhalten, wurde die Wehrschwelle des Wehres verhältnismässig hoch angelegt, so dass diese für den Kanalabfluss ein gewisses Hindernis bildete. Das Wehr bestand aus vier Oeffnungen, von denen die beiden Landöffnungen durch bewegliche Schützentafeln abgeschlossen wurden. Diese Schützen, die ursprünglich beim Abschlusswehr des Hagneckkanals in Aarberg aufgestellt waren, stützten sich auf eiserne Blöcke, die auf Holzjangen aufgelagert waren. Die beiden Mittelöffnungen waren abgeschlossen durch Sperrschiffe. Es waren dies eiserne Kasten, die, mit Wasser gefüllt, vor den Oeffnungen versenkt wurden und sich gegen die steinernen Pfeiler stützten. Da das Wehr ausschliess-

lich zur Haltung des Niederwasserspiegels bestimmt war, wurde die Höhe der Senkschiffe nicht bis zum Hochwasserstand vorgesehen. Bei plötzlich eintretendem Hochwasserstand während der Niederwasserperiode wurden die Schiffe deshalb überflutet und konnten nur unter Schwierigkeiten von den Oeffnungen weggezogen werden.

Nach dem Hochwasser von 1910, bei dem die Schiffe wiederum nicht weggebracht werden konnten, entschloss man sich zum Umbau der beiden Mittelöffnungen. Die Schiffe wurden durch je 10 Schützen ersetzt, die auf beweglichen Rahmen gelagert waren. Dadurch konnten die Mittelöffnungen vollständig frei gegeben werden, so dass die Schifffahrt unbehindert funktionieren konnte. Gleichzeitig wurde die Wehrschwelle ausgebessert.

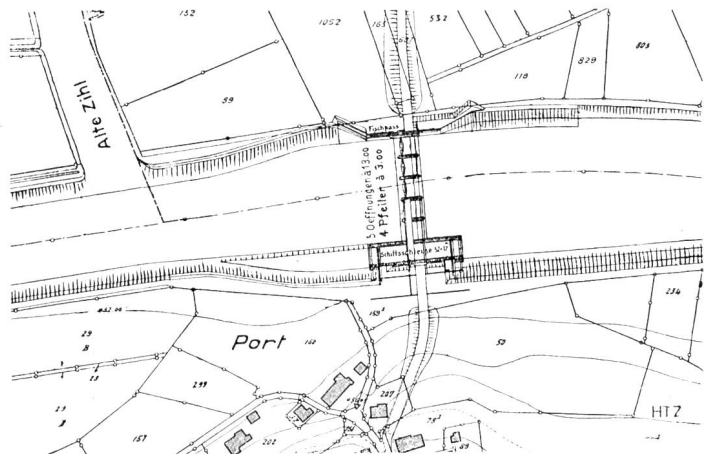


Abb. 38 **Stauwehr Nidau**
 Situationsplan, Maßstab 1 : 5000

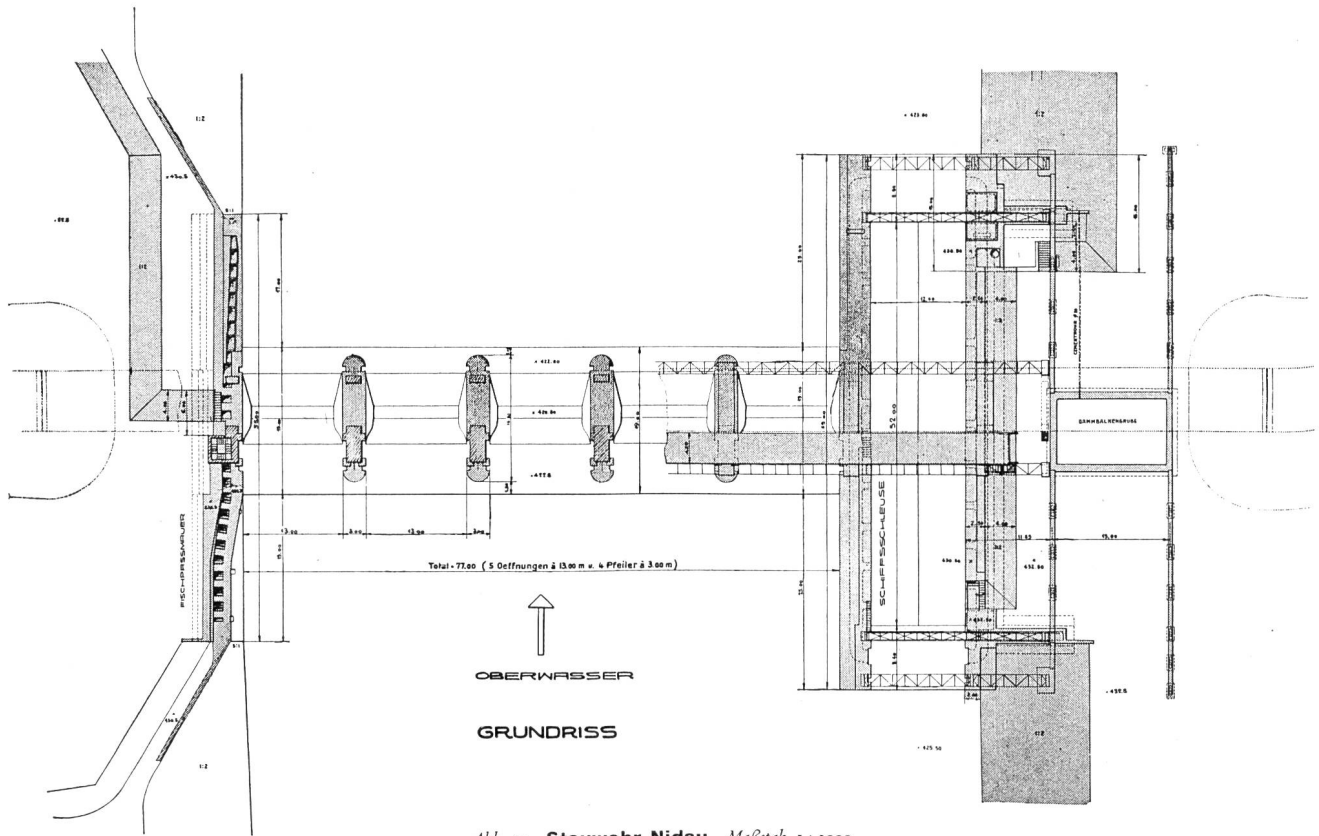


Abb. 39 Stauwehr Nidau Maßstab 1 : 1000

Als im Jahre 1917 infolge der damaligen Energieknappheit versucht wurde, eine gewisse Akkumulierung in den Juraseen vorzunehmen, wurde das Wehr wesentlich anders beansprucht als ursprünglich vorgesehen. Nach dem Bedienungsreglement von 1888 sollten die Mittelloffnungen erst bei einem Seestand von 428.24 durch die Schiffe geschlossen werden und die eigentliche Versenkung bis auf die Schwelle sollte dann nach und nach erfolgen. Die Beanspruchung war also eine sehr geringe. Das umgebaute Wehr war wohl für eine etwas höhere Beanspruchung berechnet, die Landöffnungen waren aber nicht entsprechend verstärkt worden. Daher kam es später zu Zerstörungen in der rechtsseitigen Landöffnung. Zudem zeigten sich infolge der ungünstigen Lage der Wehrschwelle starke Kolkerscheinungen, die heute bis 11 m unter die Flusssohle reichen. Das ganze Bauwerk entspricht den heutigen Anforderungen nicht mehr, denn es soll nicht nur den niedrigsten Seestand erhalten, sondern Schifffahrt, Fischerei und Seeanwohner verlangen die Einhaltung bestimmter Seestände zu gewissen Zeiten.

Als der Kanton Bern die Studien für den Ausbau der Juragewässerkorrektur durchführte, wurde vorgesehen, am Ausflusse des Bielersees ein neues Regulierwerk zu erstellen, das den verschiedenen Forderungen entsprechen kann.

Die Lage des Wehres war vorgezeichnet durch die hydraulischen Gesichtspunkte und die geologischen Verhältnisse. Vom Standpunkte der Seeregulierung aus musste der Gesamtabfluss des Bielersees erfasst werden, weshalb das Wehr erst unterhalb der Einmündung der alten Zihl erstellt werden konnte. Dies war auch deshalb nötig, weil im Nidau-Büren-Kanal eine wesentliche Vertiefung der Kanalsohle vorgesehen war, die sich notwendigerweise in der alten Zihl fortgesetzt hätte. Man hätte also bei Erstellung des Wehres oberhalb der Mündung der alten Zihl in diesem Flusslauf selbst starke Sohlensicherungen anbringen müssen. Zudem bestand auch die Gefahr, dass sich bei einer Erstellung des neuen Wehres allzu nahe der alten Zihl Durchsickerungen gegen diese einstellen würden.

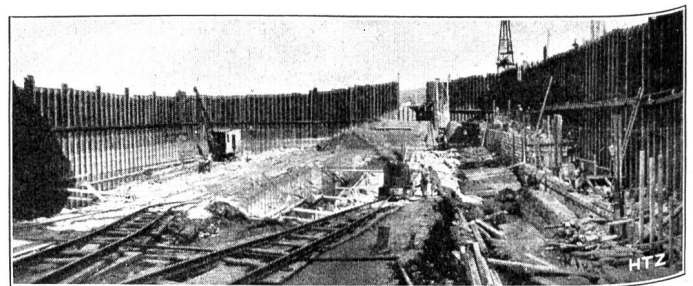


Abb. 40 Stauwehr Nidau
Baugruppe 1, Aufmauerung landseitig.

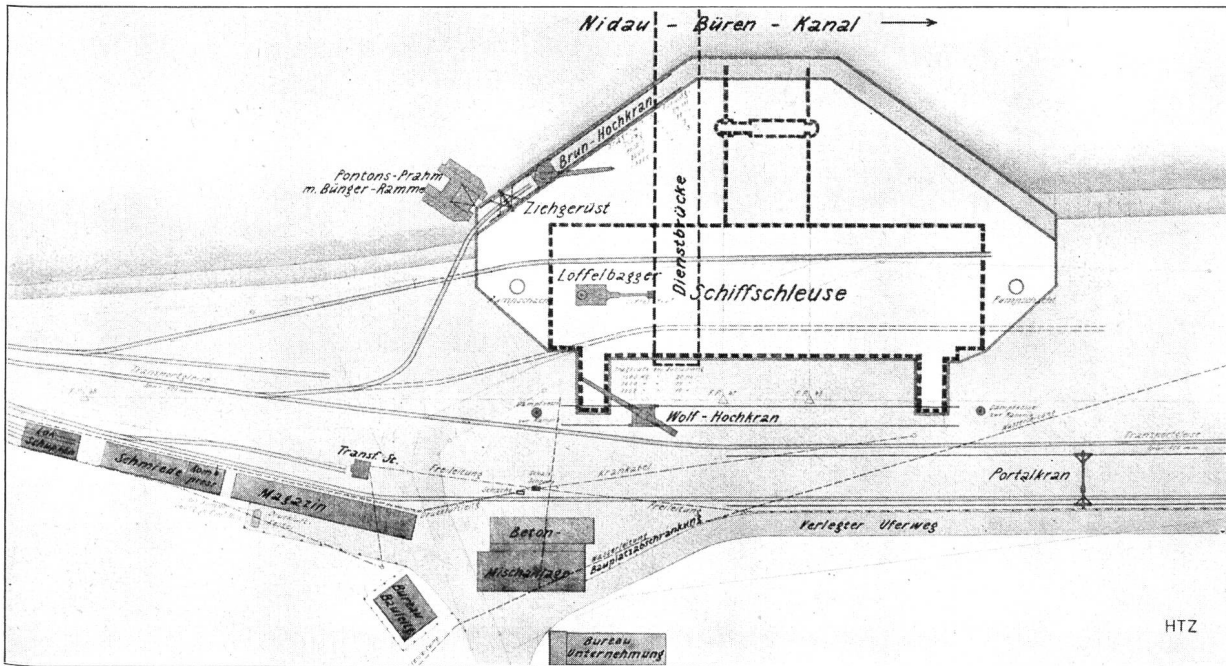


Abb. 41 **Stauwehr Nidau**
Installationsplan, 1. Etappe.

In geologischer Hinsicht zeigte es sich, dass der Baugrund in der Nähe des alten Wehres sehr schlecht war. In erreichbarer Tiefe war ein fester Untergrund nicht vorhanden. Die Süßwassermolasse steigt dagegen unterhalb der Mündung der alten Zihl beim Dorfe Port ziemlich hoch an. Sie erreicht an der gewählten Wehrstelle am rechten Ufer die Kote 425.00 und am linken Ufer 421.00. Für die Fundation des

Wehres ist die Süßwassermolasse ein sehr guter Untergrund. Er genügt reichlich für die vorhandenen Fundamentbeanspruchungen und ist dicht.

Der Nachteil der Wehrstelle besteht darin, dass durch den Rückstau in der alten Zihl der Wasserspiegel beim Auslauf der Bieler Kanalisation gehoben wird, so dass eine Verlegung dieses Auslaufes notwendig wurde.

Das *Stauwehr* besteht aus 5 Öffnungen von 13 m lichter Weite, unterteilt durch 4 Pfeiler von je 3 m Breite. Am linken Ufer liegt in der Ufermauer der Fischpass, am rechten Ufer die Schiffschleuse. Die Lage der Wehrschwelle ist so gewählt, dass sie dem korrigierten Längenprofil des Nidau-Büren-Kanals entspricht und zwar einer Korrektur des Längenprofils für einen Abfluss von 800 m³/sek. bei einem Seestand von 430.25. Bei vollständig offenem Wehr entspricht die freie Durchflussfläche bei Hochwasser der Durchflussfläche des normalen Kanalprofils unter Berücksichtigung eines gewissen Pfeilerstaus. Die Wehröffnungen werden durch Doppelschützen geschlossen, deren Windwerke in einer gedeckten Brücke aus armiertem Beton liegen. Ueber die flussabwärts liegenden Teile der Pfeiler soll eine Strassenbrücke geführt werden. Als provisorische Abschlüsse für Wehrschwellen und Schiffschleuse sind Damm-balken vorgesehen.

Die *Wehrschwelle* hat eine totale Länge von 19 m und liegt mit Oberkant auf Kote 422.80. Hinter den Abschlusschützen ist ein Tossbecken eingebaut, dessen Form auf Grund hydraulischer Versuche am Wasser-

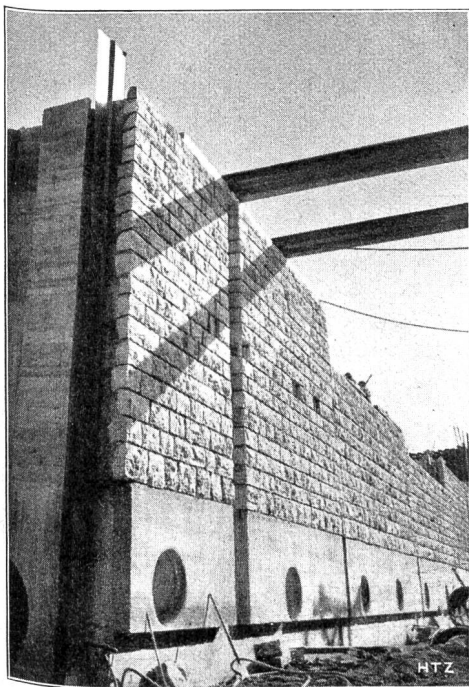


Abb. 42 **Stauwehr Nidau**
Detail der Mauerbekleidung mit Bruchstein.

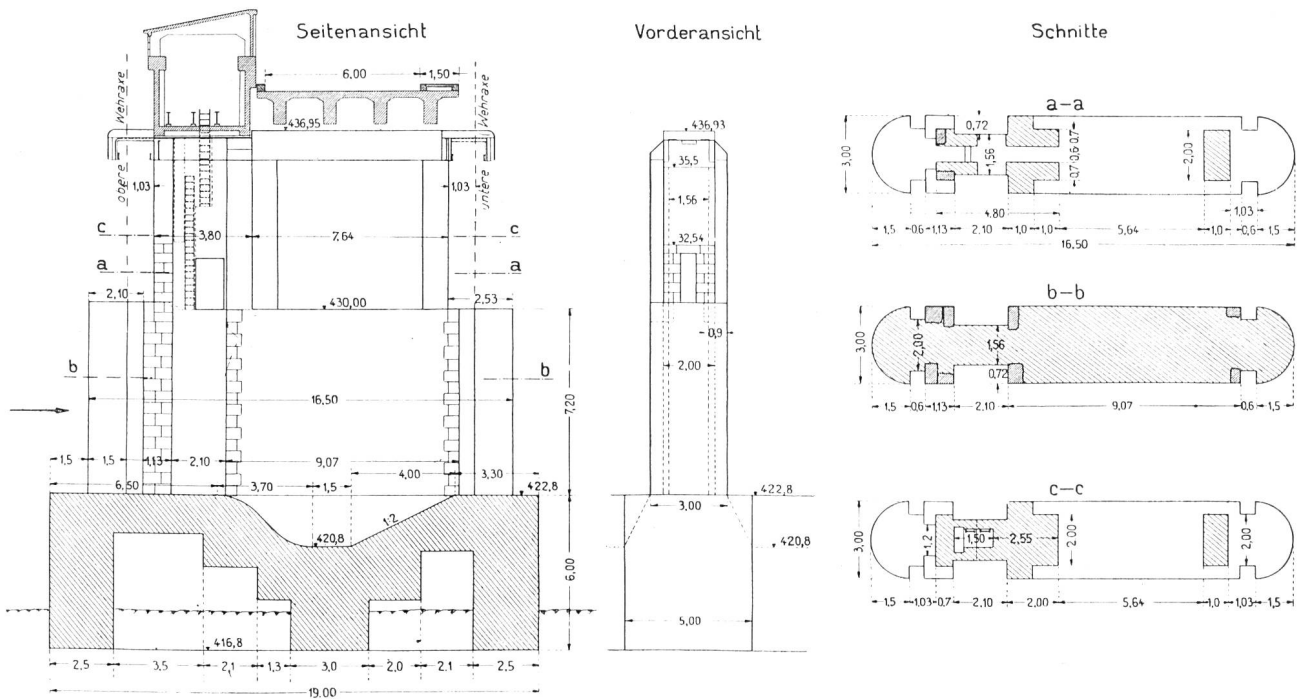


Abb. 43 **Stauwehr Nidau**
Wehrpfeiler und Schwelle. Maßstab 1 : 300

baulaboratorium der E.T.H. festgelegt wurde. Die Versuche ergaben, dass bei der gewählten Schwellenform mit einer maximalen Kolkttiefe von nicht über 2 m gerechnet werden kann. Da am Seeausfluss eine Geschiebeführung des Flusses nicht in Frage kommt, wurde von einer speziellen Verkleidung der Schwellenoberfläche abgesehen; es wird lediglich ein guter Beton P 300 ausgeführt. Der obere und untere Schwellensporn zur Abdichtung reicht mindestens 3 m in den Molassefels.

Die Wehrpfeiler sind 3 m stark und 16,5 m lang. Sie sind somit kürzer als die Wehrschwelle, was sich in bezug auf die Kolkungen günstig auswirkt. Ueber Niederwasser sind die Pfeiler mit Kalkstein verkleidet. Die Ausführung dieser Verkleidung erfolgt als Schichtmauerwerk. In den Pfeilern sind die Nuten für die Dammbalken sowie für die Abschlußschützen vorhanden, diese als einfache Nuten entsprechend der Schützenkonstruktion.

Die Schützen selbst sind als Doppelschützen ausgebildet für eine totale Abschlusshöhe von 6,7 m (422.80—429.50); die Regulierung ist so vorgesehen, dass bis zu einer Wassermenge von 300 m³/sek. die obere Schützen gesenkt werden, also ein Ueberströmen stattfindet. Bei grösseren Wassermengen werden die unteren Schützen gehoben, wodurch bei den zwei Wasserstrahlen eine gewisse Energievernichtung stattfindet. Die günstige Wirkung dieses Reguliervorganges konnte bei den hydraulischen Versuchen gut nachgewiesen werden.

Die Schützen sind auf Rollen gelagert und zwar lagert die obere Schütze direkt auf dem Nutenträger der unteren Schütze, der auf die volle Stauhöhe verlängert ist. Dadurch wurden in den Pfeilern die unangenehmen Doppelnuten vermieden. Die Schützentafeln selbst werden in geschweisster Konstruktion ausgeführt; dadurch werden viel einfachere Verbindungen ermöglicht, die auch weniger Rostangriffe verursachen. Bedingung ist allerdings, dass die ausführende Firma die notwendige Zuverlässigkeit für die Durchführung der Schweißung bietet. Von einem Anstrich als Rostschutz wurde abgesehen. Die Eisenkonstruktionen werden mit dem Schoop'schen Me-

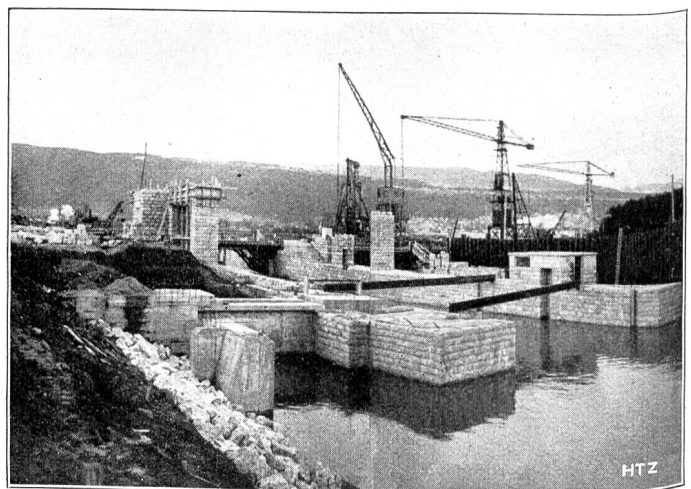


Abb. 44 **Stauwehr Nidau**
Die Schiffschleuse im Bau, vom Unterwasser gesehen.

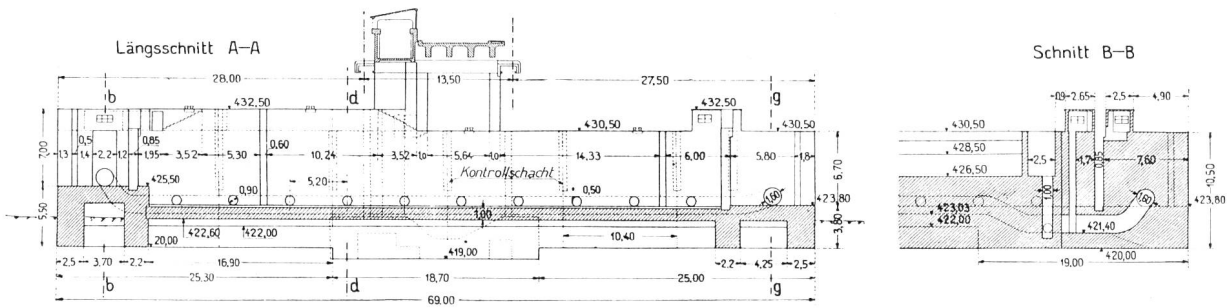


Abb. 45 **Stauwehr Nidau**
Schiffschleuse. Maßstab 1 : 700

tallspritzverfahren verzinkt. Ueber Anstriche mit irgendwelchen Rostschutzmitteln war ein einheitliches Urteil nicht zu erhalten. Die gleiche Farbe bewährte sich an einem Ort und versagte am andern. Dagegen waren die namentlich aus Frankreich erhaltenen Urteile über die Metallisierung von Eisenkonstruktionen sowohl im Süß- als im Meerwasser äusserst günstig, so dass auch hier gute Wirkungen erwartet werden dürfen.

Die Schützen werden bewegt durch Windwerke normaler Konstruktion der Giesserei Bern, die einzeln durch Elektromotoren angetrieben werden. Sie sind in einer gedeckten Brücke über den Wehröffnungen untergebracht.

Diese Brücke ist in armiertem Beton als einfacher Balken konstruiert.

Der *Fischpass* auf dem linken Ufer ist nach dem Wildbachsystem vorgesehen. Die einzelnen Kammern haben eine Ueberfallhöhe von 15 cm. Die Kammerlänge ist mindestens 1,8 m und die Breite 1,2 m. Die Schlupföffnungen haben 30/30 cm und sind gegenseitig versetzt. Da der Oberwasserspiegel nicht konstant ist, sondern von 428.00—429.50 schwankt, mussten verschiedene Austritte vorgesehen werden, die durch Schieber verschliessbar sind. Der Eintritt

in die Kammer im Unterwasser wurde möglichst nahe an das Wehr verlegt, die Lage variiert jedoch je nach Wasserstand.

Die *Schiffschleuse* am rechten Ufer musste vorgesehen werden, weil auch heute auf dem Nidau-Büren-Kanal grössere Schiffe verkehren, namentlich für Materialtransporte zum Kanalunterhalt. Für diese Schiffe musste unbedingt ein Durchgang geschaffen werden. Beim Ausbau des Nidau-Büren-Kanals wird die Schiffschleuse als Installation ausserordentlich gute Dienste leisten, weil sich das Baggergut durch diese Schleuse in den See transportieren lässt, wo die Entleerung durch Klappschiffe möglich ist. Es wird damit eine wesentliche Verringerung der Transportkosten erreicht werden, die allein schon die Erstellung der Schiffschleuse rechtfertigt. Die Schiffschleuse wird aber auch für die ersten Bedürfnisse der zukünftigen Schifffahrt dienen können, indem die Länge so vorgesehen ist, dass kleinere Kähne darin Platz haben. Eine Verlängerung für grosse Schiffe ist später ebenfalls möglich.

Als Masse für die Schifffahrtsschleuse waren vom eidg. Eisenbahndepartement eine Länge von 35 m und eine Breite von 12 m verlangt worden. Da die Mauern oberhalb und unterhalb des Wehres sowieso

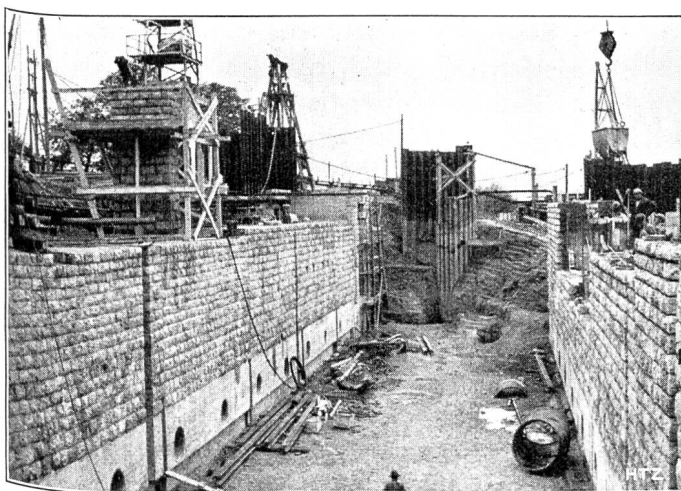


Abb. 46 **Stauwehr Nidau**
Blick in die Schiffschleuse mit oberem Pumpschacht.

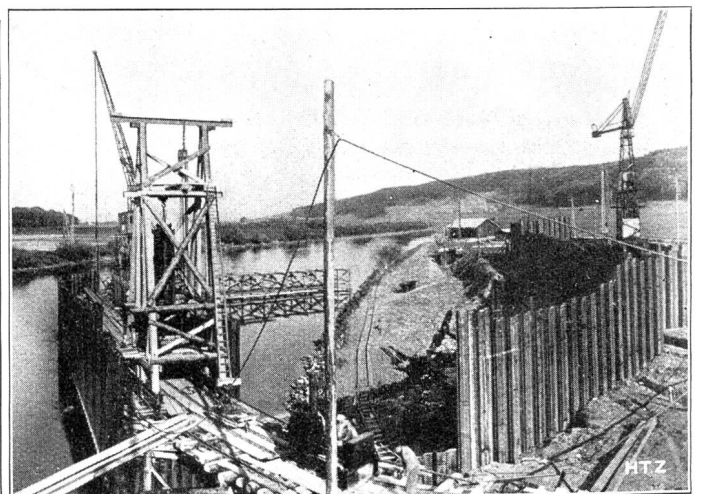


Abb. 47 **Stauwehr Nidau**
Baugrubenabschluss, 1. Etappe.

erstellt werden mussten, ergab sich dadurch eine Nutzlänge von 52 m. Der obere Trempel liegt auf Kote 425,50, so dass bei Minimalwasser von 428,00 die Wassertiefe 2,5 m erreicht. Beim Unterhaupte liegt die Sohle auf 423,80, was nach Vertiefung des

Nidau-Büren-Kanals ebenfalls einer Minimalwassertiefe von 2,5 m entspricht.

Die Schiffschleuse ist in normaler Bauweise als Umlaufschleuse konstruiert. Die Studien haben ergeben, dass bei den kleinen Dimensionen der Schleuse eine umlauflose Schleuse teurer zu stehen gekommen wäre. Die zu überwindende Wasserspiegeldifferenz erreicht im Maximum 4,00 m.

Beim Bau der Schleuse wurden die beiden Seitenmauern zuerst erstellt. Die Schleusensohle ist nur als eine Verkleidung des Felsens in einer Stärke von 1 m vorgesehen. Sie kann also den allfälligen Auftrieb nicht aufnehmen. Um jeden Auftrieb zu vermeiden, ist unter der Schleusensohle eine Drainage eingelegt, die durch die Sohle hochgeführt wurde. Gegen Auswaschungen wurde bei der Drainage ein Torffilter eingebracht, so dass kein Sand in die Drainage gelangen kann.

Die Umlaufkanäle haben einen Durchmesser von 1,6 m und werden im Ober- und Unterwasser durch Gleitschützen abgeschlossen, deren Windwerke ebenfalls in geschlossenen Räumen untergebracht sind. Ein spezieller Pumpenschacht gestattet die Entleerung der ganzen Schleusenammer, die provisorisch durch Dammbalken abgeschlossen werden kann.

Die Bedienung der Schiffschleuse erfolgt zentral; durch Druckknopfsteuerung können die Füll- und Entleerungsschützen sowie das Schiebetor von einer Stelle aus bedient werden.

Die provisorischen Abschlüsse der Wehrschwelen im Ober- und Unterwasser sowie der Schiffschleuse können durch Einsetzen von Dammbalken erfolgen; diese werden durch einen Kran, der über den Nuten fährt, eingesetzt. Damit der gleiche Kran überall benutzt werden kann, läuft parallel zur Schiffschleuse ein Schiebebock, in dem der Kran transportiert wird. Die Dammbalken werden in einer speziellen Grube neben der Schiffschleuse gelagert.

Die *Strassenbrücke* auf der Unterwasserseite der Pfeiler wird unabhängig vom Wehr erstellt. Die beiden Anfahrtsrampen für die Strasse konnten aus Aushubmaterial geschüttet werden, so dass für die Brücke nur noch die eigentliche Fahrbahntafel zu erstellen bleibt.

Infolge des undurchlässigen Untergrundes erfolgte die Ausführung des Wehres in offener Baugrube und zwar in vier Etappen. Die erste Etappe umfasst die Schiffschleuse am rechten Ufer mit der ersten Wehröffnung, die zweite Etappe die Ufermauer links mit der angrenzenden Wehröffnung, die dritte Etappe die zweite Wehröffnung von links und die vierte Etappe schliesslich die beiden verbleibenden Wehröffnungen je mit ihrem Pfeiler. Der Baugrubenabschluss erfolgt landseitig durch eine einfache Spundwand

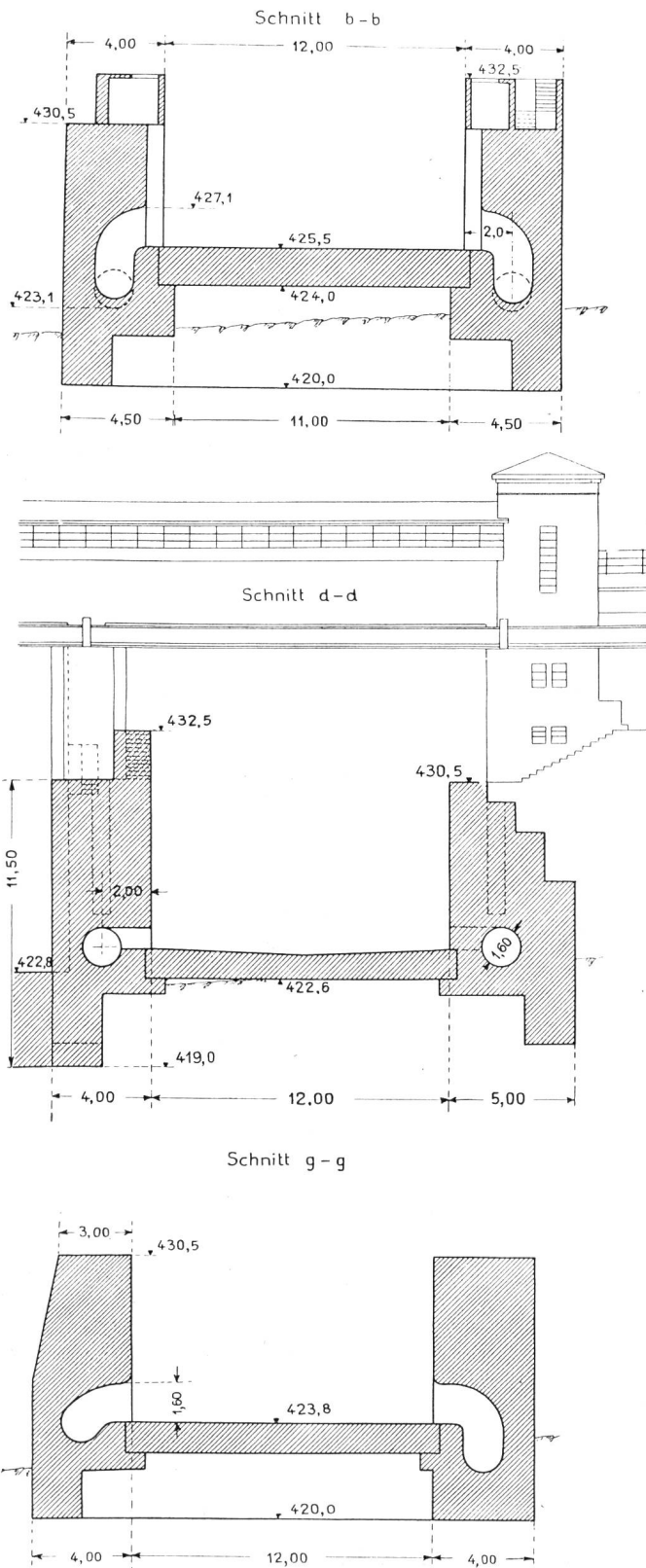


Abb. 48 Stauwehr Nidau
Schiffschleuse, Querschnitte. Maßstab 1 : 300

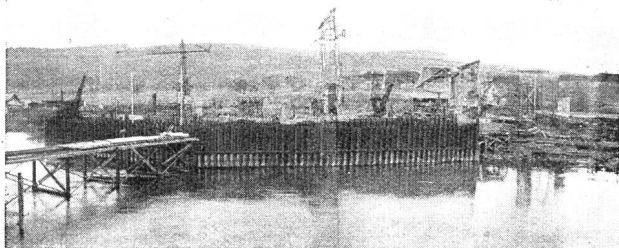


Abb. 49 **Stauwehr Nidau**
Larssenwand von der Wasserseite.

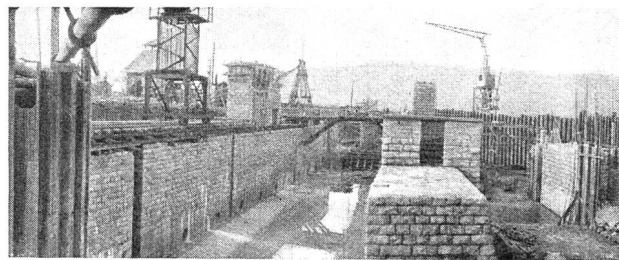


Abb. 50 **Stauwehr Nidau**
Schiffschleuse und Pfeiler IV in der trockenen Baugrube.

aus Larsseneisen, wasserseitig durch einen Fangdamm aus Larsseneisen. Die Breite dieses Fangdammes beträgt 5 m. Die Füllung erfolgt durch Kiesmaterial, das eine gute Entwässerung des Fangdammes erlaubt. Diese wird durch Anbringen von Schlitzfenstern in der innern Spundwand erreicht. Dadurch wird vermieden, dass die innere Spundwand Wasserdruck erhält, und für den ganzen Fangdamm ergeben sich daraus wesentlich günstigere statische Verhältnisse. Der Vorschlag dieser Fangdammkonstruktion stammt von der Firma Losinger & Cie. A.-G. in Bern, die mit der Firma Reifler & Madliger in Biel gemeinsam die Arbeiten ausführt.

Um jegliche Risse im Felsuntergrund der Fundamente zu vermeiden, wird die Molasse nicht gesprengt, sondern durch pneumatische Hämmer abgebaut. Bei den sehr oft harten Bänken ergeben sich dabei nicht unerhebliche Schwierigkeiten, und es erfordert aussergewöhnlich starke Abbaugeräte.

Der Beton wird möglichst trocken als Stampfbeton eingebracht. Das Stampfen wird ersetzt durch die Pervibratoren, durch die ein sehr dichter und druckfester Beton herausgebracht werden kann. Die guten Resultate in der Druckfestigkeit haben ihre Ursache zum Teil auch in der granulometrischen Zusammensetzung, bei der nicht die normale Kurve angenom-

men wurde. Es wurde im Gegenteil das Mittelkorn weggelassen, wodurch naturgemäss ein fetterer Mörtel entsteht. Das Mauerwerk wird über Wasser überall durch Kalkstein verkleidet und nur die eigentlichen armierten Betonkonstruktionen werden ohne Verkleidung ausgeführt.

Die Ausführung der Eisenkonstruktionen erfolgt durch die Giesserei Bern für die Schiebetore und für die gesamten Windwerke; für die Schützen und Dammbalkenkrabahn durch die Firma Wolf & Co. Nidau, die Dammbalken für Wehr und Schiffschleuse werden durch Grüning und Hartmann in Biel ausgeführt.

Der *Kostenvoranschlag* für das ganze Stauwehr beträgt 4,3 Millionen Fr. Das Projekt ist von der bernischen Baudirektion verfasst worden, in deren Händen die Bauleitung liegt. Die Bauzeit für das Wehr soll drei Jahre betragen; begonnen wurde im Januar 1936.

Bei der Ausführung der ersten Etappe kamen interessante Funde aus der Pfahlbauerzeit zum Vorschein, die Baugrube lag zufällig auf einer frühern Pfahlbauersiedlung. Interessant waren neben Waffen, Knochen, Tongefässen namentlich die Ueberreste eines Webstuhls und ein grösseres Stück Gewebe, das noch sehr gut erhalten ist.

Mitteilungen aus den Verbänden

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband.

Auszug aus dem Protokoll der Sitzungen des Vorstandes.

Sitzung vom 14. Mai 1937

Dem Entwurfe von Richtlinien für den *Betrieb und Unterhalt der Talsperren* wird zugestimmt.

Es wird Stellung genommen zu einem Schreiben des Nordostschweiz. Schifffahrtsverbandes über vorzunehmende Untersuchungen über die *Ausbaugrösse der Schifffahrtsanlagen* Basel—Bodensee.

Das Sekretariat erhält die Kompetenz zur Einberufung von Konferenzen der wasserwirtschaftlichen Kreise für die *Beteiligung an der Landesausstellung 1939 in Zürich*.

Es wird Kenntnis genommen vom Prüfungsbericht der Materialprüfungsanstalt des SEV über *Kochplatten* nach dem Vorschlage des Sekretariates des S.W.V.

Das Sekretariat erhält den Auftrag zur Aufstellung eines Programmes zu einer *Diskussionstagung* für «Fragen des Wasserrechtes und der Wasserwirtschaft» im Frühjahr 1938.

Sitzung vom 11. Juni 1937.

Die *Sitzung des Ausschusses* wird auf Samstag, den 3. Juli 1937, in Luzern festgesetzt.

Dem vorgelegten Programm zu einem «*Wettbewerb für neue Anwendungen der Elektrizität*» wird die Genehmigung erteilt und an die Kosten ein Beitrag von Fr. 250.— bewilligt.

Es wird Kenntnis genommen vom Resultat einer Besprechung mit einem Vertreter des Eidg. Amtes für Wasserwirtschaft über die Projektierung des *Ausbaues der Schifffahrtsstrasse Basel-Bodensee*, ebenso von zwei Konferenzen für die Beteiligung der wasserwirtschaftlichen Interessenten an der *Landesausstellung 1939 in Zürich*.