

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 35/36 (1900)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser  
**Autor:** Junk, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-21977>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

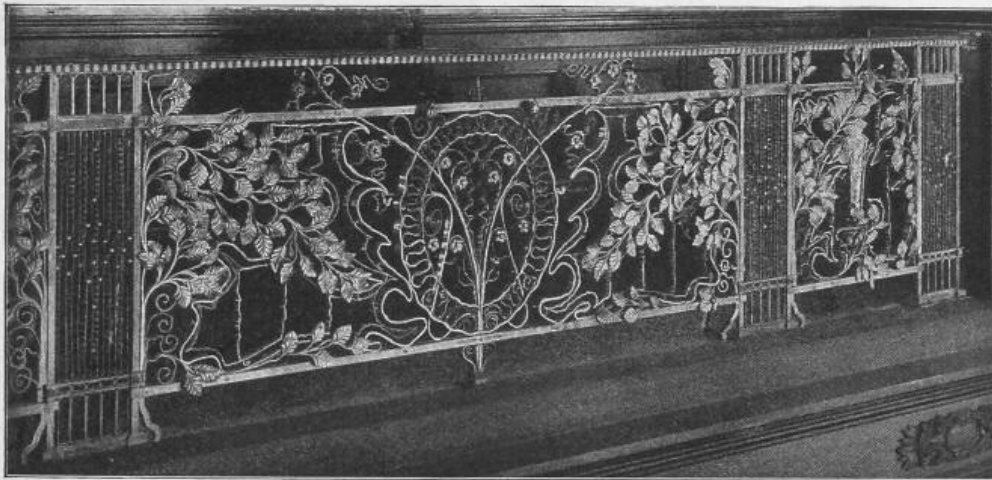
**Download PDF:** 01.04.2025

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

(Athen, Korinth, Megara). Grundsätze über schönen und regelmässigen Städtebau wurden von *Epidamos von Milet* aufgestellt und nach diesen Grundsätzen die Küstenstädte Piräus,

war durch deren meist geringe Breite fast zur Unmöglichkeit gemacht. Als Folgen dieser Verhältnisse ergaben sich Uebervölkerung und Wohnungsnot. (Schluss folgt.)

#### Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 63. Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse. — Brüstungsgitter aus Aluminiumbronze.  
Architekten: *Messel & Allgelt* in Berlin.

Knidos in Kleinasien und Rhodos angelegt. — Bei den römischen Städten wiegte die rein schematische Anordnung vor, doch war ihre Lage im allgemeinen günstig gewählt für den Verkehr, die Sicherheit, gesunde Luft und geregelte Wasserzuführung; hierüber giebt *Vitruv* in seinem Werk über Baukunst allerhand Regeln und Vorschriften. — Als durch Bauart und Anlage hervorragende Städte werden angeführt: Alexandria, mit völlig rechtwinkligem Strassen-netz, sieben Längs- und zwölf Querstrassen, die Hauptstrassen von 14 m, die Nebenstrassen von 7 m Breite; Pergamum, an und auf einem Felsvorsprung zwischen zwei Bächen gelegen, aus einer Unterstadt und einer Oberstadt bestehend, die durch Terrassenstufen mit einander verbunden waren; Antiochia am Orontes, mit prachtvoller, etwa eine Stunde langer Säulenstrasse (zwei gedeckte Säulenhallen) von einem Thor zum andern; Palmyra, ebenfalls mit mehreren Säulenstrassen, an deren Kreuzungspunkten Paläste, Tempel und andere öffentlichen Bauten lagen. Eine Merkwürdigkeit bilden die sogen. Felsenstädte in Indien und Arabien.

#### Kaufhaus Wertheim in Berlin.



B. A. W. Fig. 64. Pfeilerkapitäl.

In den weitem Abschnitten dieses Kapitels schildert der Verfasser die Befestigungsanlagen in den alten Städten, vornehmlich in den griechischen und römischen, dann werden die gesetzlichen Bestimmungen über die Ordnung in den städtischen Strassen, die Bauart der Häuser u. s. w. angeführt, um hernach auf die Strassenkonstruktion selbst einzutreten. In griechischen Städten war die Pflasterung der Strassen gar nicht allgemein eingeführt, in Athen viele Strassen nur mit Gerölle befestigt. Gut gepflastert war Alexandria; auch in Rom, wie in andern italienischen Städten, waren die meisten Strassen gepflastert und vorschriftsgemäss mit Trottoirs versehen. Im Centrum jeder Stadt gab es einen grösseren Platz, der als Marktplatz und für Volksversammlungen, Festlichkeiten u. s. w. bestimmt war. Strassenbeleuchtung existierte so zu sagen gar nicht, und der Verkehr mit Wagen in den städtischen Strassen

#### Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Von Baurat *C. Junk* in Charlottenburg.  
(Mit einer Tafel.)

#### XII.

Die Ausschmückung der seitlichen Pfeiler des Mittelbaues mittels eingesetzter Kunstbronzegussbilder ist aus Fig. 67 (S. 162) zu ersehen, während die Krönung des Mittelbaues im weiteren durch das Detailbild Fig. 62 (S. 155) veranschaulicht wird.

#### Kaufhaus Wertheim in Berlin, Leipziger-Strasse 132—133.



D. B. Fig. 65. Säulenkapitäl.

Die Schaufenster liegen zwischen den Pfeilern tief zurückgesetzt, aber im untern Teile, in Höhe des Erd- und etwa der Hälfte des ersten Obergeschosses sind dieselben erkerartig vorgezogen, in der Art wie vor Zeiten die Schaufenster der rheinischen Kaufhäuser gebildet waren, doch hier freilich ohne Sprossenwerk, das Gerippe aus blankem Messing. Die Schutzläden werden bei Nichtgebrauch in das Kellergeschoss versenkt, wobei der verbleibende Führungsschlitz mit selbstthätigen Klappen sich verdeckt. Der



Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse. — Oberlichtsaal.

Architekten: *Messel & Allgelt* in Berlin.

Seite / page

160 (3)

leer / vide /  
blank

äussere Verschluss der Vorhalle und der Durchfahrten wird mittels zusammenschiebbarer und in die Leibungen zurückzuklappender stählerner Scheeren-Gitter bewerkstelligt.

Das Dach ist mit grünen Sinterglasurziegeln gedeckt.

Das Innere, durchaus einräumig und hell, ist fast schlicht und in marmorweiss und grauen Tönen gehalten. Die Frontflächen der Hallenpfeiler sind in der Art der

Säulen gestalteten haben an frühromanische Formen anklingende Kapitäle erhalten (Fig. 65, S. 160), andere von viereckiger, abgekanteter Grundrissform haben noch eine zweite Ummantelung von Zierhölzeln in Täfelung, deren — an indische Formgebung erinnernde — holzgeschnitzte Kapitäle nach Fig. 64 (S. 160) geformt sind.

Die Treppen- und Brüstungsgeländer sind aus Kunst-

Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



D. B. Fig. 66. Kaufhaus Wertheim, Leipziger-Strasse 132—133. — Eingang zum Teppichraum.

Architekten: *Messel & Allgelt* in Berlin.

Eckpfeiler des Mittelbaues mit Emblemen der Industrie und des Handels aus weissem Marmorstuck und die Schildbogen der Hallen mit farbig malerischen Darstellungen der Handelstätigkeit von Meisterhand geschmückt, die Fenster des Hintergrundes mit lichtgehaltenen gemalten Glasfenstern, während die Glasdecke schmucklos geblieben ist.

Die aus Trägerprofilen zusammengesetzten Deckenstützen sind mit Cement-Drahtputz ummantelt; die als

schmiedewerk, in blinkender Aluminiumbronze ausgeführt; Fig. 63 (S. 160) zeigt ein solches Abgrenzungsgeländer aus der inneren Vorhalle. Eine besonders charakteristische Ausbildung hat der Teppichraum erhalten, dessen in Rokokoformen gehaltener Eingang in Fig. 66 wiedergegeben ist. Die aufgelegten, naturalistisch gehaltenen Zierteile, wie auch die Kapitäle sind aus Aluminiumbronze hergestellt. (Forts. folgt)

Kaufhaus Wertheim.



D. B. Fig. 67.  
Pfeilerrelief  
am Mittelbau der  
Hauptfront.

## Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen.<sup>1)</sup>

Die Schwierigkeiten der Dampfbahnen, grössere Geschwindigkeiten als 90—100 km zu erzielen, sind verschiedener Art. Sie beruhen auf der Notwendigkeit, ein sehr beträchtliches, totes Gewicht mitzuschleppen, in dem namhaften Gewichtszuwachs durch Kohle und Wasser, in den mit Anfahren und Bremsen verbundenen Zeitversäumnissen und endlich in der Schwierigkeit, Züge mit sehr mannigfaltigen Geschwindigkeiten auf ein und demselben Gleise zu bewegen, ohne in Kollisionen zu geraten. Die Gewichte der Expresszug-Lokomotiven in Amerika, England und Frankreich bewegen sich zwischen 45 und 60 t, so dass auf die durchschnittlich bewegten vier Wagen zu 25 Sitzplätzen = 100 Sitzplätzen im Mittel 50 t Lokomotivgewicht, also bei 50% Ausnützung etwa 1 t pro Sitzplatz, ferner an Wagengewicht, mit Rücksicht auf die steigenden Komfortansprüche 4 · 30 t + 15 t Gepäckwagen = 135 t, somit etwa 2,7 t, in Summa daher 3,7 t pro effektiv beförderten Passagier entfallen, was etwa 32 kg Zugkraft per Passagier bei 100 km Stundengeschwindigkeit entspricht. Beim elektrischen Einzelwagenverkehr beträgt das analoge Gewicht höchstens 2 t pro Passagier, oder etwa 15 kg Zugkraft, somit sind schon bei 100 km Stundengeschwindigkeit etwa 17 kg Zugkraft per Kopf, also ungefähr 6,5 P. S. per Kopf, oder etwa 50% erspart. Erwägt man, dass die Pferdekraft beim elektrischen Betriebe etwa mit 60% Brennstoffmaterialersparnis gegenüber dem Lokomotivbetriebe geliefert wird, so zeigt sich eine Ersparnis von 80% an Kohle bei gleicher Geschwindigkeit. — Selbst auf gerader und horizontaler Bahn ist die ideal erreichbare Lokomotiv-Geschwindigkeit dadurch beschränkt, dass einerseits die Widerstände mit zunehmender Geschwindigkeit wachsen, andererseits die Zugkraft ein Siebentel des auf den Triebriedern lastenden Druckes (Adhäsionsgewicht) nicht übersteigen kann; somit beträgt die ideale Maximalgeschwindigkeit einer 50 t schweren Lokomotive auf ebener und gerader Bahn etwa 260 km per Stunde. In der Praxis wird diese Ziffer nie erreicht werden, da die hierzu erforderlichen Kolbengeschwindigkeiten unzulässig sind. Wohl aber sind in den Vereinigten Staaten Records von 163, bzw. 180 km per Stunde für Lokomotiv-Geschwindigkeiten geschaffen worden (am 9., bzw. 11. Mai 1893 auf ebener horizontaler Strecke der Newyork Central and Hudsonriver Rd., Empire State Express, Locomotive Nr. 999 der Baldwin Works). Es ist nicht ohne Interesse, dass schon Stephenson schätzungsweise die erreichbare Maximalgeschwindigkeit einer Lokomotive mit 160 Stundenkilometer beziffert hat.

Die durch Anfahren und Bremsen bewirkten Zeitverluste sind bei Lokomotivbahnen um so bedeutender, als die bei Dampftraktion erzielbaren Akzelerationen sich zwischen 0,5 und 0,15 m per Sekunde bewegen, somit bei einigermaßen geringen Stations-Entfernungen (von z. B. 2,5 km) nur sehr geringe Fahrgeschwindigkeiten im Maximum etwa 25 km per Stunde erzielt werden können, die kaum erreicht, sofort durch Bremsen wieder zerstört werden müssen. Die Verschiedenartigkeit der Geschwindigkeiten bei den auf einem und demselben Gleise zu bewegenden Zügen bedingt zahlreiche direkt und indirekt zeitraubende Aufenthalte, um ein Vorfahren der höherrangigen Schnellzüge zu ermöglichen. Bei wachsendem Verkehre entstehen hiedurch in rapid steigender Progression steigende Erfordernisse für Anlagen zur Ausweichenvermehrung und für Bahnhofsvergrößerungen, sowie für Vermehrung der Fahrbetriebsmittel, da letztere infolge verlängerter Aufenthalte langsamer zirkulieren. Hiedurch wurde man zu einer Differenzierung des Verkehres in dem Sinne gedrängt, dass man versuchte, entweder den raschen Personen-Fernverkehr, oder den Lokalverkehr der Städte und Umgebungen, oder den Lastenverkehr von dem gemeinsamen

Gleise abzuheben. Während man sich den letzteren zwei Zielen einerseits durch die Lokalbahnen und Tramways, andererseits durch den Wasser-(Kanal-)Transport der minderwertigen Güter näherte, hat man schon vor geraumer Zeit die Idee der elektrischen Traktion aufgegriffen, um den Nachteilen der Dampftraktion für den raschen Fernverkehr zu begegnen. Die bezüglichen Vorschläge bewegten sich auf drei Linien. Man versuchte die Zugförderung mittels einer elektrischen Lokomotive, deren Antrieb von einer auf der gleichen Plattform montierten gewöhnlichen Dampfmaschine besorgt wurde. (Heilmann'sche Lokomotive). Dieser Versuch kann nach seinen Ausführungen als vollkommen missglückt gelten. Zweitens versuchte man die Zugförderung mittels Akkumulatoren, ein System, das sehr verlockend aussieht, derzeit aber noch mit mannigfachen Nachteilen verbunden ist und sowohl bezüglich der Kosten als der Leistungsfähigkeit nicht den gestellten Anforderungen mit voller Sicherheit zu entsprechen vermag. Endlich bewegten sich die Versuche auf dem Gebiete der eigentlichen elektrischen Traktion, die aus der Zuführung von in einer Centrale erzeugtem Strom zu Elektromotoren besteht, welche letztere entweder auf den Fahrzeugen selbst oder auf einer Art elektrischen Lokomotive angebracht sind.

Diese Traktion erlaubt, grosse Geschwindigkeit unter viel günstigeren Bedingungen als alle anderen Methoden zu erzielen, und man hat daher schon 1891-92 (Zipernowsky), das Projekt Budapest—Wien auf der Basis von 200 km Stundengeschwindigkeit und auch seither eine ganze Reihe von Projekten mit ähnlichen hoch gegriffenen Geschwindigkeitsziffern aufgestellt. Das Zipernowsky'sche Projekt litt an zahlreichen Mängeln in der eisenbahntechnischen Konzeption; sowohl die Anordnung der Gleise fast durchgängig auf Viadukten, als der bedeutende Abstand der Geleisachsen (10 m) wegen des viel zu hoch geschätzten Luftwiderstandes, und viele andere konstruktive Details gaben Anlass zu berechtigter Kritik. — Seither ist jedoch das Problem, Bahnen mit elektrischer Triebkraft für Erzielung von Geschwindigkeiten von 160—240 km pro Stunde zu erbauen, nicht mehr aus der Diskussion verschwunden.

Zur Ausführung ist nur die 11 km lange Nantasket—Beach-Linie der «Newyork Newhaven und Hartford Road» gelangt, auf der seit November 1895 mit 128 km Maximalgeschwindigkeit gefahren wird, jedoch bis 160 km erreicht werden können. Das System hat sich daselbst so gut bewährt, dass die 24 km lange Strecke Cohasset—Braintree dieser Gesellschaft nunmehr nach demselben betrieben werden soll.

Derzeit ist auch angeblich die Erbauung der 48 km langen Strecke Liverpool—Manchester nach dem Einschienensystem Behr im Zuge, auf welcher eine Stundengeschwindigkeit von 150 km erreicht werden soll. Die konstruktive Anordnung dieses Systems<sup>1)</sup> ist jedoch nicht über jeden Zweifel erhaben.

Endlich hat sich in den letzten Monaten, wie bekannt, in Berlin unter der Aegide der allerersten dortigen Bank- und Industriefirmen und unter aktiver Teilnahme hoher staatlicher und militärischer Fachmänner die Studien-Gesellschaft für elektrische Schnellbahnen gebildet, die ihr ganzes, 1½ Millionen Mark betragendes Kapital dem theoretischen und praktischen Studium dieses neuen Bahnsystems widmen will und daran denkt, unter anderem eine 15 km lange Probestrecke zu erbauen. Erwerbszwecke sind bei dieser Gesellschaft vollständig ausgeschlossen. Seither ist man in Berlin bereits daran gegangen, eines der einschlägigen Probleme, die Anlage von Endstationen für elektrische Fernbahnen mit 200 km Geschwindigkeit, auf dem Wege der Preisausschreibung zu bearbeiten<sup>2)</sup>. Die Studiengesellschaft hat sich ein ziemlich umfangreiches Programm vorgeschrieben, das in der Beantwortung zahlreicher, alle Gebiete des Bau- und Betriebswesens berührender Fragen besteht. Der Vortragende behandelte einige dieser Fragen, so besonders die auf die Wahl von Steigungs- und Richtungsverhältnissen, wie auf Oberbau und Brücken bezüglichen Probleme.

Hiebei berührte derselbe in erster Linie die Frage der Gleiseüberhöhungen in Kurven und zeigt, dass die theoretisch erforderlichen Hebungen des äusseren Schienenstranges praktisch undurchführbar sind. Andererseits ergeben sich aber bei zu geringer Ueberhöhung sehr bedeutende Pressungen der äusseren Schienen, die bei 200 km Stundengeschwindigkeit und 500 m Radius bis zu 0,5 des bewegten Gewichtes gehen. Es müsste daher durch Zwangschienen oder anderweitige Vorkehrungen die mangelnde Ueberhöhung ersetzt werden; zum Teil hat man dies durch Einführung des Einschienensystems versucht. Die Frage der Ueberwindung grösserer Steigungen giebt zu der Erwägung Anlass, dass die bei Dampfbahnen übliche allmähliche und gleichmässige Hebung, die zu teuren Lehnbauten führt, besser durch lokalisierte und dementsprechend stärkere Neigungen mit Vorspanndienst oder mit Zuhilfenahme von Seil- oder Zahnstangen-

<sup>1)</sup> Aus einem Vortrag von Oberingenieur Felix Ritter von Gerson im «Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» zu Wien.

<sup>2)</sup> S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX, Nr. 25.

<sup>3)</sup> S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXV, S. 23.

INHALT: Das Elektrizitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt). I. — Die Ingenieurtechnik im Altertum. II. — Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser. XII. — Der Schnellverkehr auf elektrischen Bahnen. — Miscellanea: Anstriche im Hochbauwesen. Gefriergründung. Die Fortschritte der Arbeiten im Albula-Tunnel. Internationaler Strassenbahn-Kongress in Paris 1900. — Konkurrenzen: Grundriss-Skizzen

für eingebaute Wohnhäuser in St. Gallen. — Preisausschreiben: Ferienaufgaben der Gesellschaft ehem. Studierender der eidgen. polyt. Schule in Zürich für 1899. — Litteratur: Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.

### Neue Berliner Kauf- und Warenhäuser.



B. A. W. Fig. 62. Kaufhaus Wertheim, Leipzigerstrasse 132—133. — Krönung des Mittelbaus.  
Architekten: Messel & Altgelt in Berlin.

## Das Elektrizitätswerk der Société des Forces motrices de l'Avançon in Bex (Waadt).

Von K. A. Bräuer, Ingenieur.

### I.

Das obgenannte Elektrizitätswerk in Bex nützt eine nicht akkumulierte Wasserkraft des Avançonflusses mit hohem Gefälle aus und verteilt die so gewonnene mechanische Energie, je nach deren Verwendungsart, in Form von hochgespanntem Wechsel- bezw. Drehstrom und Gleichstrom.

Die Anlage soll dienen:

1. für die elektrische Beleuchtung von Bex, seiner zahlreichen Hotels und der umliegenden Ortschaften;
2. zur Kraftabgabe an industrielle Unternehmungen;
3. zur Kraftabgabe an eine elektrische Tram- und eine Zahnradbahn, welche vom Bahnhof Bex durch das Städtchen nach Gryon und Villars führen soll.

Derzeit erfolgt die Stromlieferung nur an die Tram-bahn, welche bei km 3,1 endigt.

Die Anlage umfasst:

1. ein fixes Stauwehr von 10,5 m Breite, den Avançonfluss durchquerend, mit anschliessender Einlaufvorrichtung und Wasserkammer;
2. einen geschlossenen Zuleitungskanal von 1432 m Länge;
3. ein Sammel- und Regulierreservoir mit anschliessender Druckleitung von 402 m Länge sowie Ueberfallleitung;
4. das Maschinengebäude, welches für sechs Maschinenaggregate eingerichtet ist.

**Wasserkraftanlage.** Das zur Verfügung stehende minimale Wasserquantum des Avançonflusses wurde mit 800 Sek./l bestimmt als sogenanntes „Mittel der ordentlichen Kleinwasserstände“. Es wurde vorläufig davon abgesehen, das während des grössten Teiles eines Jahres vorhandene überschüssige Wasser zu verwerten, welches sich während acht bis neun Monaten auf durchschnittlich 1600 Sek./l beläuft.

Da die Avançon sowohl von den Gletschern der Muveran- und Dent de Morcles-Gruppe als auch von einem grösseren Niederschlagsgebiet gespeist wird und sich mithin nur eine geringe Wahrscheinlichkeit für einen andauernden Wassermangel ergibt, so wurde die Centrale für eine eventuelle Vergrösserung von zwei Maschinen-

aggregate disponiert. — Wasserfassung, Zuleitungskanal und Druckleitung sind dementsprechend für 1600 Sek./l gebaut, sodass, wenn später die Möglichkeit vorhanden ist, diese Kraft zu placieren, der Ausbau ohne Störung des Betriebes vorgenommen werden kann.

Das ausnutzbare Gefälle war von Haus aus festgelegt: flussaufwärts durch die seit Jahresfrist bestehende Beleuchtungsentrale (Einphasenwechselstrom 3200 Volt) für die Sommerstationen Gryon und Villars, flussabwärts durch die an zwei Jahrhunderte alten Wasserrechte des kantonalen Salzbergwerkes in Bévioux.

Das auf dieser Strecke brach liegende Gefälle betrug 170 m und es wird diese Niveaudifferenz mit einer statischen Druckhöhe von 162 m beinahe vollständig ausgenutzt. Die an den Turbinenwellen verfügbare Kraft beträgt mithin, unter Berücksichtigung der Druckverluste in der Rohrleitung, und bei einem Nutzeffekt der Turbinen von 75 %, im Winter minimal 1300 P. S., während des grössten Teils des Jahres etwa 2400 P. S.

Das Wehr (Fig. 1) ist ein zur Flussrichtung rechtwinkelig gelegtes festes Stauwehr aus Betonmauerwerk mit einem Ueberfall von 7,60 m Breite, welcher in seiner Verlängerung die Regulierschütze trägt. Die erzielte Stauhöhe über das ursprüngliche Flussbett beträgt etwa 3 m.

Anschliessend im rechten Winkel zur Regulierschütze befindet sich die Einlaufschleuse, deren Sohle um 65 cm höher gehalten ist. Die Regulierschütze ist normal immer etwas geöffnet und führt das grobe, hinter der Wehrkrone sich ansammelnde Geschiebe ab.

Die Wasserkammer ist 22 m lang und 3 m breit und besitzt hinter der Einlaufschleuse Kies- und Schlamm-sammler von 0,60 bezw. 1,00 m Tiefe. Beide sind mit Spülschleusen von 0,5 m<sup>2</sup> Oeffnungsweite versehen. Vor dem eigentlichen Kanaleinlauf befindet sich noch ein Ueberfall in die Avançon zurück und ein Rechen aus Flacheisen. Der Wasserzufluss zum Leitungskanal hinter dem Rechen ist durch eine Schütze mit Skalenteilung genau regulierbar. Die fünf genannten, verschiedenen Schützen gestatten durch Stellungs-kombinationen die Regulierung des Wasserzuflusses ohne Verkiesung oder Versandung des Kanals bei jedem Wasserstande. Beim Bau wurde zur Fundierung Cementbeton, ausserhalb des Grundwassers Mörtelmauerwerk verwendet. Da die Unterlage aus gutem Felsen bestand, so war nirgends eine besondere Verpfählung nötig.