

Das Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen

Autor(en): **Studer, Hans**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **85/86 (1925)**

Heft 26

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40247>

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 Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen. — Zum Jahresschluss. — Die Sicherung der Niveau-Uebergänge. — Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft. — Korrespondenz. — Miscellanea: Zur Entwicklung der Dampflokomotive in der Schweiz. Schweizerischer Bundesrat. Die Ausstellung der Diplomarbeiten. Zu Prof. Dr. Carl Schröters 70. Geburtstag. Kraftwerk Chanzy-Pougny. Elektrifikation

der Schweizerischen Bundesbahnen. — Konkurrenzen: Bezirksschule Lenzburg. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Sektion Bern des S. I. A. Basler Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis zu Band 86 beigelegt.

Band 86.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 26

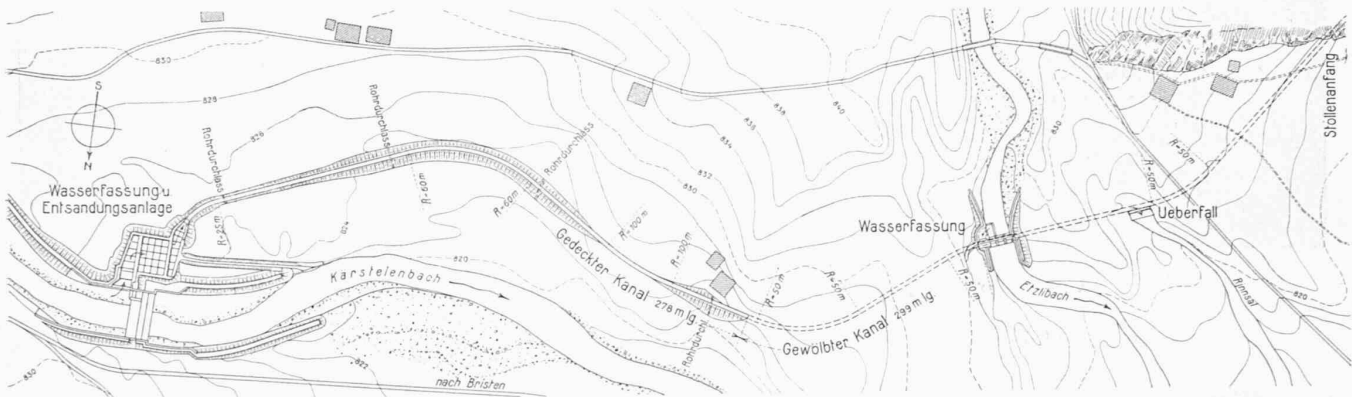


Abb. 61. Fassung des Kärstelen- und des Etlzlibaches, mit Zuleitungskanal im Maderanertal. — Uebersichtsplan 1:3000.

Das Kraftwerk Amsteg der Schweizerischen Bundesbahnen.

Von Dipl. Ing. HANS STUDER (Zürich), gew. Bauleiter des Kraftwerkes Amsteg.

(Schluss des ersten Teils.)

II. Zuleitung des Kärstelen- und des Etlzlibaches.

Die Zuleitung des Kärstelenbaches, des aus dem Maderanertal herabkommenden Gletscherbaches des Hüfigletschers, eines rechtsufrigen Zuflusses der Reuss, mit dessen linksufrigen Seitenbächen, dem Brunnibach und dem Etlzlibach, zu den für diesen Vollausbau vorgesehenen Anlagen der Reuss-Stufe des Kraftwerkes Amsteg, wurde im Herbst 1922 in Angriff genommen und im Frühherbst 1924 vollendet. Sie ist eine verhältnismässig einfache Anlage und erforderte nicht die Lösung besonderer Probleme, wenn nicht vielleicht die Frage der Entsandung solcher Wildwässer immer noch ein Problem darstellt.

Einem Einzugsgebiet bei der Einmündung des Etlzlibaches von 109 km² entspricht ein absolutes Minimum von etwa 0,6 m³/sek = 5,5 l/sek/km², ein normales Winterwasser (Januar bis März) von 1,3 m³/sek = 12 l/sek/km², ein Jahresmittel von 5,0 m³/sek = 46 l/sek/km² und ein Katastrophenhochwasser von 170 m³/sek = 1,56 m³/sek/km². Die Wasserführung des Kärstelen- und Etlzlibaches beträgt somit etwa ein Drittel derjenigen der Reuss. Die aus der Zuleitung des Kärstelen- und Etlzlibaches im Kraftwerk Amsteg erzielbaren Mehrleistungen betragen bei der maximalen Wasserzuleitung von 9 m³/sek (7 m³ aus dem Kärstelenbach und 2 m³ aus dem Etlzlibach) 22700 PS, 13600 PS bei mittlerer Wasserführung und 3600 PS während der vier Winter-Monate.

Wie aus dem Lageplan Abbildung 61 ersichtlich, wird der Kärstelenbach in der Talerweiterung hinter dem Dorfe Bristen, etwa 550 m oberhalb seiner Vereinigung mit dem Etlzlibach, gefasst. Die Wasserfassung des Kärstelenbaches erfolgt in der Weise, dass das Wildwasser durch ein 19 m breites, festes Wehr aus Beton mit Schichtsteinverkleidung mit 3,00 m weitem Grundablass an der Einlaufseite, gestaut und durch das am linken Ufer anschliessende, mit Grobrechen, Kiesablass, Feinrechen, Einlaufalle und Hochwasser-Ueberfällen versehene Einlaufbauwerk aus Beton hindurch in den sogenannten Verteilkanal einer Kläranlage, System Büchi¹⁾, geleitet wird (Abbildungen 62 bis 65). Von diesem Verteilkanal aus wird es durch eine oder mehrere der fünf bzw. sechs durch Fallen abschliessbare Klärkammern geleitet und darin entsandet; aus den Klärkammern läuft

das Triebwasser in einen Sammelkanal über. Die Klärkammern werden abwechselungsweise, je nach Bedarf, zur Klärung benützt oder gespült. Die ganze Kläranlage mit Verteilkanal und Sammelkanal ist in Eisenbeton ausgeführt (Abbildung 66 auf der folgenden Seite).

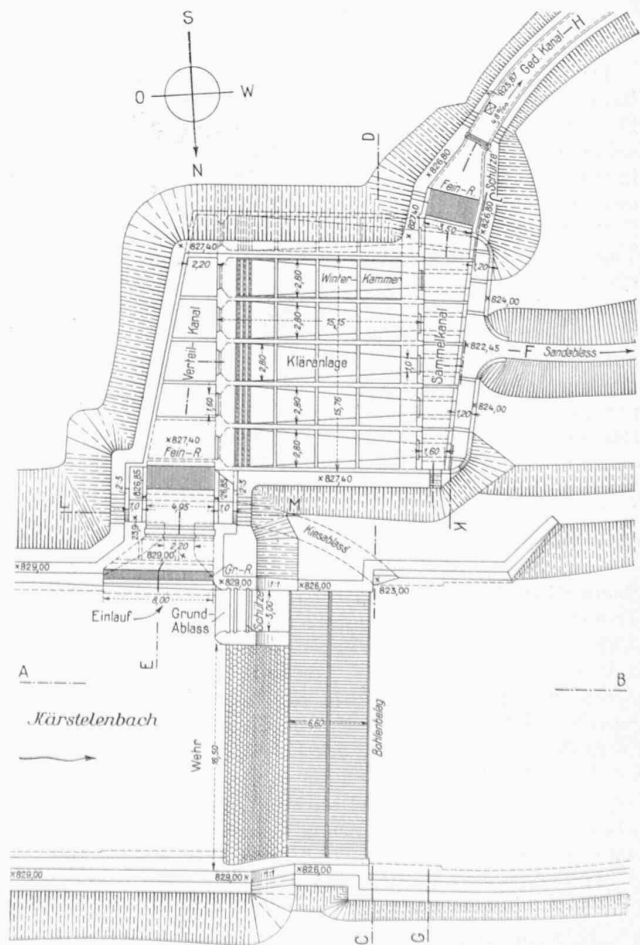


Abb. 62. Fassung des Kärstelenbaches samt Kläranlage. — Grundriss 1:500.

¹⁾ Beschreibung des Entsandungs-System Büchi (samt Wirkungsgrad-Bestimmung) vergl. „S. B. Z.“, Bd. 69, S. 281 (23. Juni 1917). Red.

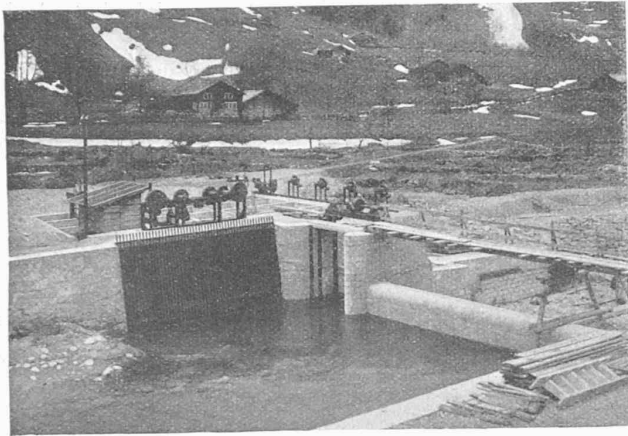


Abb. 65. Kärstelenbach-Wehr, Grundablass und Einlauf (6. IV. 1925).

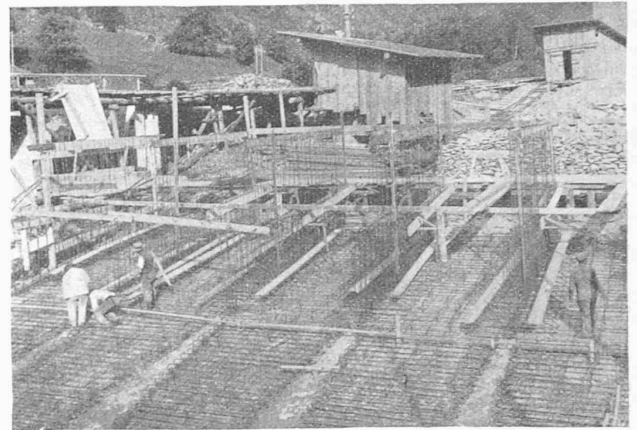


Abb. 66. Armierung der Kammerböden und -Wände der Kläranlage (6. IX. 23).

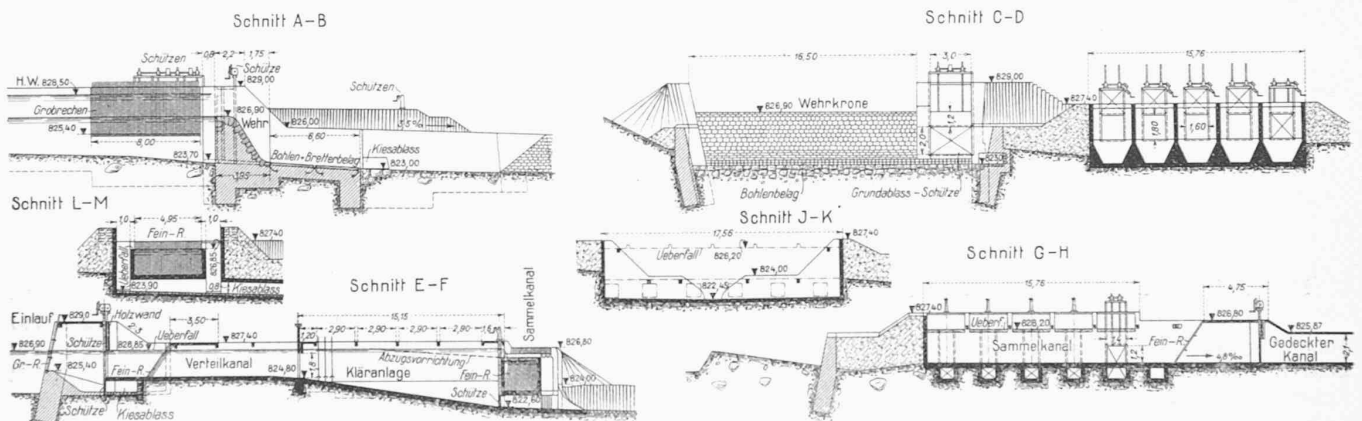


Abb. 63. Schnitte der Kärstelenbach-Fassung und Kläranlage (vergl. Grundriss auf vorstehender Seite) — Masstab 1:500.

Da der wilde Kärstelenbach bei Katastrophen-Hochwassern die ganze Talsohle in Anspruch nahm, indem er z. B. in der Gegend der jetzigen Fassung sein Bett während eines einzigen Tages mehrere Male vollständig wechselte, musste sein Lauf 200 bzw. 110 m oberhalb und 120 bzw. 75 m unterhalb der Fassung durch massive, mit grossen Steinen gepflasterte und durch starken Steinwurf am Fuss gesicherte Uferdämme kanalisiert werden, um Fassung und Kläranlage zu sichern (Abbildung 64).

Aus dem vorerwähnten Sammelkanal gelangt das Triebwasser in einen betonierten, 577 m langen gedeckten Zuleitungskanal, der mit einem Sohlgefälle von 4,8 ‰ durch das rechtsufrige Wiesengelände zwischen Kärstelen- und Etzlibach und unter diesem hindurch zu der Felswand am Fuss des Bristenstockmassivs führt. Von hier an gelangt es durch einen 2320 m langen Stollen zum Wasserschloss des Reusswerkes.

Die ersten 278 m des Zuleitungskanals sind nach Typ Ia (Abbildung 67) als halb in den Boden eingelassener, mit einer Eisenbetonplatte eingedeckter,

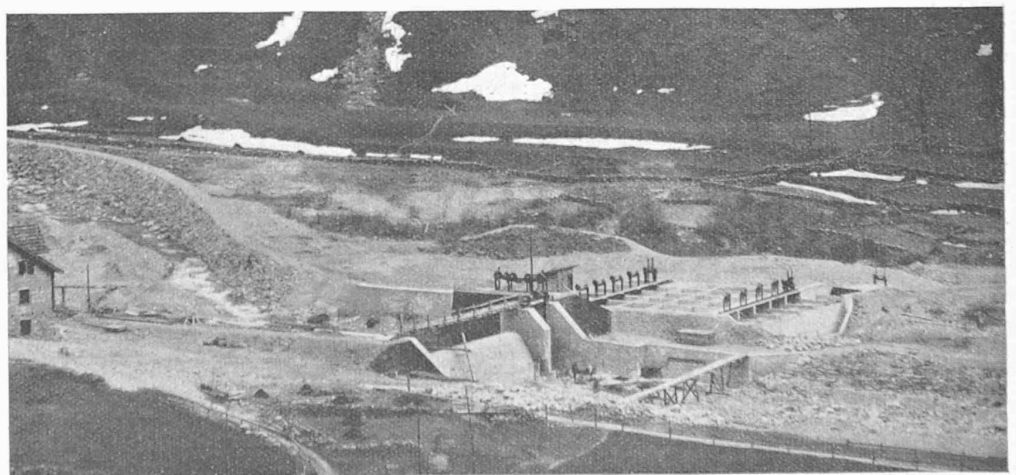


Abb. 64. Fassung und Kläranlage des Kärstelenbaches (siehe den weissen Pfeil in Abb. 72 nebenan).

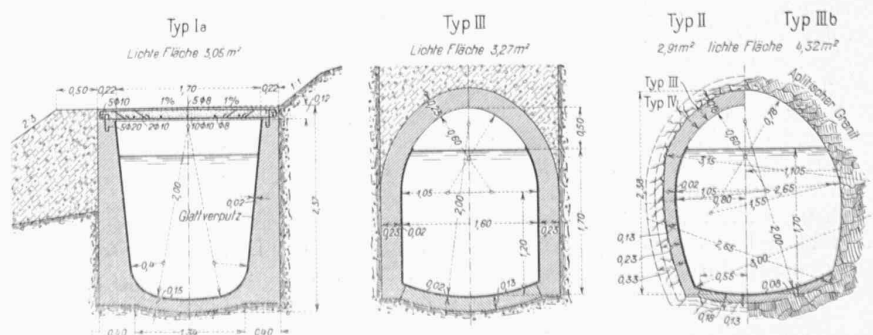


Abb. 67. Profile Ia und III des gedeckten Kanals. — Masstab 1:80. — Abb. 71. Stollenprofile.



Abb. 69. Etslibachfassung von der Unterwasserseite (6. IV. 25).

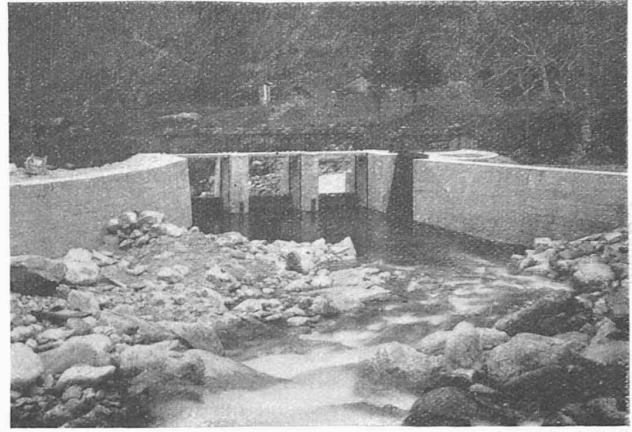


Abb. 70. Etslibachfassung von der Oberwasserseite (6. IV. 25).

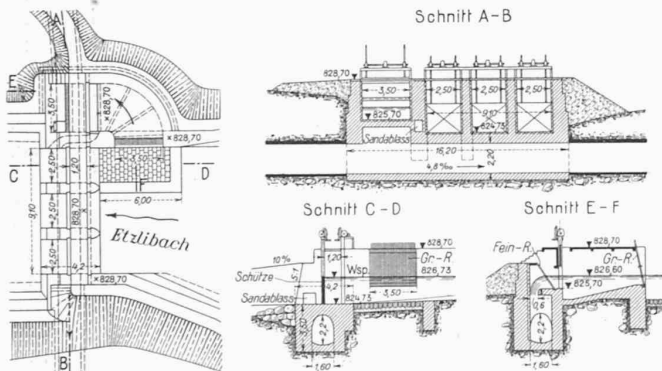


Abb. 68. Fassung des Etslibaches. — Masstab 1:500.



Abb. 72. Blick auf die Zentrale Amsteg und ins Maderanertal.

30 bis 50 cm stark überschütteter, die übrige Länge nach Typ III, als gewölbter, ganz im gewachsenen Boden stehender Kanal ausgeführt. Der ganze Zuleitungskanal ist mit Ausnahme einer etwa 40 m langen Strecke vor dem Etslibach in offenem Schlitz gebaut. Kanal wie Stollen sind auf eine grösstmögliche Wasserführung von $9 \text{ m}^3/\text{sek}$ bemessen.

Das quer durch das Etslibachbett führende Stück des Zuleitungskanals bildet mit verstärkten Widerlagern und Sohle den Wehrkörper der *Etslibachfassung* (Abbildungen 68 bis 70), bzw. die Grundschwelle dieser Fassung, auf der durch zwei Pfeiler und die, die beiden Widerlager darstellenden Enden der Ufermauern drei Schützenöffnungen von 2,50 m lichter Weite gebildet werden. Das durch diese Schützen gestaute Bachwasser gelangt in ein mit Grob- und Feinrechen und Sandablass versehenes kleines Einlaufbauwerk am rechten Ufer, und fällt dann durch eine schlitzartige Oeffnung in der Decke des Zuleitungskanals direkt in diesen (Schnitt E—F in Abbildung 68). Da der Etslibach nur bei Hochwasser trübes Wasser (und dann auch grossblockiges Geschiebe) führt und in diesem Zustand nicht benutzt wird, wurde hier keine Kläranlage eingebaut.

Um den Zuleitungskanal wie auch den Stollen gegen Unterdrucksetzung zu schützen, ist etwa 60 m unterhalb der Etslibachfassung, bei der Durchquerung eines nunmehr zur Hauptsache trocken gelegten Rinnsals des Etslibaches, ein in Abbildung 61 ersichtlicher *Ueberlauf* eingebaut.

Um die ungehinderte Dilatation des obersten 278 m langen, nur wenig überdeckten Kanalstückes zu gewährleisten, wurden in Abständen von 20 m mit eingebogenen Kupferblechen abgedichtete Dilatationsfugen eingebaut, eine Massnahme, die sich nicht als überflüssig erwiesen hat.

Der 2320 m lange *Zulaufstollen* ist ein Freigefäll-Stollen mit einem Sohlengefälle von $4,75 \text{ ‰}$; er liegt im linksufrigen Talhang des Kärsstelenbaches, durchsticht den Nordfuss des Bristenstockmassivs und verläuft durchwegs im anstehenden Felsen. Mit Ausnahme der 403 m langen Strecke von Km. 0,117 bis Km. 0,520, die einem stark aplitischen, d. h. sehr quarzreichen Graniterguss in die Schieferhülle des Aaregranits angehört, durchfährt er den im untersten Teile des Reuss-Stollens, dem Wasserschloss und dem Reservoirtunnel aufgeschlossenen Serizit-Gneiss und Serizit-Schiefer; dessen Streichrichtung liegt indessen hier fast parallel zum Talhang und damit zur Stollenaxe. Ausser diesem Umstand und der ziemlich grossen Härte des aplitischen Granites, die etwelche Erschwerung des Ausbruches brachten, bot die Bauausführung, von drei Seitenstollen von 24, 98 und 22 m Länge aus, keine Schwierigkeiten. Der Ausbruch erfolgte unter Anwendung von Druckluft-Bohrhämmern und fast durchweg mit Sicherheits-Sprengstoffen, womit in je zwei Schichten zu zehn Arbeitstunden Fortschritte von im Mittel 0,50 bis 3,50 m, im Maximum bis zu 4,4 m pro Ort erzielt wurden. Die Serizitstrecken wurden mit Beton von 250 kg Portland-Zement auf den m^3 Schotter (Schotter und Sand aus dem Stollenausbruch

von den Seitenstollen, geworfen oder maschinell gebrochen) nach den Profiltypen II, III und IV, ausgemauert; sie erhielten einen üblichen 2 cm starken abgeglätteten, wasserdichten Verputz, haben einen lichten Querschnitt von 2,91 m² und einen benetzten Umfang von 4,6 m (Abbildung 71, linke Hälfte). Die Aplitstrecke, sowie rd. 100 m der oberhalb anschliessenden Serizitstrecke konnten, mit Ausnahme der mit Beton ausgeglichenen und verputzten Sohle, unausgemauert gelassen werden (gemäss Profiltyp III b (Abbildung 71, rechts), was aber mit Rücksicht auf die grössere Rauigkeit des benetzten Umfangs eine Vergrösserung des Lichtraumes auf 4,3 m² erforderte.

Zementmilch- und Zementmörtel-Einspritzungen zwischen Betonauskleidung und Gebirge wurden nur in den untersten 390 m ausgeführt, welche Strecke, da die Sohle des Stollenendes auf Kote 810,00 liegt, nur bei hydrodynamischem Aufstau im Maximum um wenige Meter unter Druck gesetzt wird. Das untere Ende des Zulaufstollens für die Zuleitung des Kärstelen- und Etzlibaches liegt über dem Nordende des Reservoirstollens des Reusswerkes; sein Wasser fällt durch einen 26 m hohen, 2,50 m weiten Vertikalschacht in den Reservoirstollen, dessen hinteres Ende, wie das untere Ende des Vertikalschachtes, aus diesem Grunde mit Eisenblech gepanzert ist.

Da die jetzt bestehende Verlängerung der Bristenstrasse (bis über die Wasserrfassung hinaus) zu Beginn des Baues noch nicht bestand, musste zur Erleichterung der Transporte dem Hang entlang, eine provisorische Dienstbahn vom Wasserschloss bis vor den mittlern Seitenstollen, d. h. bis fast zum Scheitelpunkt des bestehenden Saumweges gebaut werden (Abb. 72; der weisse Pfeil zeigt die Fassungstelle des Kärstelenbaches).

Kärstelen- wie Etzlibach bieten oberhalb der Wasserrfassungen noch die Möglichkeit zu weiterer Wasserkraftnutzung mit Stauanlagen. Es liegen hierüber bereits generelle Studien und Projekte der Bahnverwaltung vor.

Zum Jahresschluss.

(Hierzu Tafeln 23 und 24.)

Mit dieser Nummer beschliesst die „S. B. Z.“ ihren 86. Band. Ein Jahr nicht nur reich an Arbeit, sondern auch an Diskussionen im Kampf der Meinungen verschiedenster Art liegt hinter uns. Auf den Gebieten des Ingenieurwesens waren es mehrfach kontroverse Fragen z. B. der Höchstdruckdampf-Probleme, die den Eifer der Beteiligten erregten; sodann gelangte zu einem vorläufigen und, wie wir glauben, glücklichen Abschluss die jahrelang so heiss umstrittene Rheinfrage, u. a. m. Die lebhaftesten Meinungsäusserungen betrafen indessen die Baukunst im engeren Sinn. Wir erinnern an die gründliche Erörterung einschneidender und die Gesamtheit nahe berührender Bau- und Verkehrsprobleme, wie die Wettbewerbe um den Genfer Hauptbahnhof Cornavin, den Kasinoplatz und die Zeitglocken-Erweiterung in Bern, dann Wasserkirche und Wasserhaus in Zürich, die Abklärung missverständlicher „Heimatschutz“-Begriffe, ferner, jenseits unserer Grenzpfähle, die Ulmer Münsterplatzfrage u. a. m. Aber auch rein beruflich wichtige Fragen, wie Mängel bei Architektur-Wettbewerben, bis zur ausgesprochenen Inschutznahme verletzter Berufs-Interessen von Kollegen (Fall Schwyz) nahmen unsere Mitwirkung in Anspruch. Dass man dabei die Dinge beim Namen nennen muss, und sich nicht auf blosser Andeutungen beschränken kann, dürfte klar sein.

Bis in Architekturzeitschriften des Auslandes lebhaftes Echo gefunden hat der Meinungsaustrausch über „Axe und Symmetrie“, der da und dort irrigerweise als einseitige Stellungnahme gegen jede axiale Komposition überhaupt zu Gunsten einer Modernität à tout prix missverstanden worden ist. Hierüber wird auch im neuen Jahrgang noch einiges zu sagen sein. Wesentlich ist nämlich einzig der Unterschied zwischen guter und schlechter Architektur, und der ist von jeder Stilrichtung unabhängig.

Zum friedlichen Beschluss dieses somit besonders auf architektonischem Gebiet ziemlich polemischen Jahrgangs sei es erlaubt, ohne weitere Nebengedanken einige Bilder historischer Bauten zu bringen, in fast zufälliger Auswahl, wie sie dem Reisenden an der Geburtstätte der Renaissance begegnen. Denn sowenig mit der Nachahmung historischer Formen irgend etwas erreicht ist, so wichtig ist es, die Kunst der Gegenwart von Zeit zu Zeit an solchen Leistungen zu messen, die dem Streit des Tages überhoben sind, ein schmerzlicher Vergleich allerdings, der den Verfall der Baukunst im letzten Jahrhundert, in dessen Trümmerfeld wir noch heute leben, doppelt scharf empfinden lässt. Dieser Verfall kommt viel weniger vom Verlassen einer bestimmten Form-Tradition, als vom Aufgeben der früheren Bau-Gesinnung, die den Reichtum ihrer Gliederungen jeweils nur dort spielen liess, wo er ein wirkliches Bedürfnis befriedigte. Gerade die abgebildeten Beispiele längst vergangener Jahrhunderte zeigen, mit wie sparsamer Instrumentierung sich grösste Wirkungen erreichen lassen, sodass ein Aufgeben ererbter architektonischer Schmuckformen und Gliederungen, zu dem uns innere Gründe mehr noch als die äusseren zwingen, nicht als Verarmung, sondern als heilsame Anleitung zur Selbstbesinnung, zur Erkenntnis des Wesentlichen gelten darf. Denn die Hauptsache ist nie die Einzelform, das „Motiv“, sondern der Blick fürs Grosse, die Bindung und Einordnung des Einzelnen an das Ganze, sodass dieses nicht eine Summe angehäufter Einzelheiten, sondern ein lebendiger Organismus wird, in dem noch das kleinste Glied seine notwendige Funktion ausübt. In diesem Sinn sind auch alle guten historischen Bauten „Maschinen“ gewesen, knappste und in ihren Formen zwangläufige Werkzeuge zur Befriedigung eines ganz bestimmten Bedürfnis-Komplexes; mehr als Maschinen allerdings darum, weil dieser Bedürfniskomplex das ganze Leben, nicht nur eine in Zahlen umschreibbare technische Aufgabe umfasste. Nicht blosser Maschinen, sondern lebendige Organismen hervorzubringen ist das Ziel jeder Baukunst.

Die Sicherung der Niveau-Uebergänge.

Die Behandlung der Frage am Internat. Eisenbahn-Kongress 1925 in London und deren Stand in der Schweiz.

Von Ing. HANS HUNZIKER, Bern,

Chef des technischen Dienstes des Schweizer. Eisenbahndepartements.

Die Frage der Sicherung des Verkehrs auf den Niveau-Kreuzungen zwischen Eisenbahnlinien und Strassenzügen bildet ein Problem, das heute, besonders angesichts des immer dichter werdenden Automobilverkehrs, nicht nur die staatlichen Behörden, die Eisenbahnverwaltungen und die Verkehrsverbände, sondern die Allgemeinheit überhaupt lebhaft beschäftigt. Ein Bericht über die Behandlung der Frage an der in der Zeit vom 22. Juni bis 2. Juli dieses Jahres in London abgehaltenen 10. Session des Internat. Eisenbahn-Kongresses, an der rund 1000 Eisenbahn-Fachleute aus nahezu sämtlichen Staaten der Erde teilnahmen, dürfte deshalb für die Leser der Schweizer. Bauzeitung von Interesse sein.

In vier Rapporten war der Gegenstand einlässlich behandelt worden, bevor er in der betreffenden Kongress-Sektion zur Diskussion gelangte; als Verfasser dieser Berichte zeichneten die Herren: R. Ruffieux, Oberingenieur der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, für die Angaben für Frankreich; G. J. Ray, Oberingenieur der Delaware-, Lackawanna- und Western-Railroad, über Amerika; D. Mendizabal, Oberingenieur der Madrid-Saragossa-Bahn, über Italien, Spanien und Portugal, und Maas-Geesteranus, Oberingenieur der Niederländischen Bahnen, über die sämtlichen übrigen Länder.

Uebereinstimmend wiesen die Berichtersteller auf die Tatsache hin, dass die Bewachung der Niveauübergänge, wie sie bisher ausgeübt wurde, der heutigen hohen Lohnansätze und insbesondere der auch im Bahnbetrieb geltenden verkürzten Arbeitszeiten wegen, derartige Kosten verursache, dass Mittel und Wege gesucht werden müssten, um