

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 67/68 (1916)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Die Kraftwerke der Schweiz. Bundesbahnen am Gotthard  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33038>

### **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:** 05.02.2025

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

INHALT: Die Kraftwerke der Schweizerischen Bundesbahnen am Gotthard. — Die neuen Telephon-Zentralen in Zürich. — Schweizerischer Verein von Dampfkesselbesitzern. — Miscellanea: Schweizerischer Wasserwirtschafts-Verband. Eidgenössische Technische Hochschule. Verband Deutscher Elektrotechniker. Zur XCVIII. Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Elektrifizierung der S. B. B., Gotthardstrecke Erstfeld-Bellinzona. Regierungsgebäude Schaffhausen. Schwei-

zerische Bundesbahnen. Deutsches Museum in München. Ausbau der Mainwasserkräfte. Technische Hochschule Charlottenburg. — Preisausschreiben: Preisfragen der Schlaffstiftung. Preisausschreiben der Adolf von Ernst-Stiftung. — Konkurrenzen: Bebauungsplan der Gemeinde Bösingen. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung. Tafeln 8 und 9: Die neuen Telephon-Zentralen in Zürich.

Band 68.

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

Nr. 4.

### Die Kraftwerke der Schweiz. Bundesbahnen am Gotthard.

Ueber die Einführung des elektrischen Betriebes bei den S. B. B., insbesondere über die Wahl des Stromsystems ist schon so viel berichtet worden,<sup>1)</sup> dass es am Platze ist, auch über die in Aussicht genommenen Energieerzeugungsanlagen Näheres mitzuteilen. Wir tun dies auf Grund von Original-Planunterlagen, die uns von der *Abteilung für die Einführung der elektrischen Zugförderung der S. B. B.* freundlich zur Verfügung gestellt wurden. Der gleichen Abteilung verdanken wir auch die textliche Erläuterung, bestehend aus dem teils erweiterten, teils gekürzten bezüglichen Bericht an den Verwaltungsrat der S. B. B.

Bekanntlich hatte schon die ehemalige „Gotthard-Bahn“ in den Jahren 1907 und 1909 mit den Regierungen der Kantone Uri und Tessin Konzessionsverträge zur Ausnützung von Wasserkräften im Reussgebiet und in der obern Leventina abgeschlossen. Die Ausnützung dieser Wasserkräfte geschieht am vorteilhaftesten in fünf Werken, wovon drei auf der Nordseite und zwei auf der Südseite des Gotthard anzulegen wären. Für die zunächst in Aussicht genommene Einführung der elektrischen Zugförderung auf der Strecke Erstfeld-Bellinzona werden zwei dieser Anlagen ausreichen. Aus Rücksichten auf die Betriebssicherheit und die Lage in bezug auf die Bahnlinie ist dazu auf jeder Seite des Gotthard ein Kraftwerk gewählt worden.

Auf der Nordseite eignet sich das *Kraftwerk Amsteg*, das die Gefällstufe der Reuss von Wassen bis Amsteg ausnützt, am besten als Bahnkraftwerk. Einmal ist bei dessen Wasserfassung die Erstellung eines Stausees von etwa 200 000 m<sup>3</sup> Inhalt für den Ausgleich des veränderlichen Wasserverbrauches während eines Tages möglich. Sodann ist die Leistung dieses Kraftwerkes so gross, dass während des grössten Teiles des Jahres im Notfalle mit ihm allein der elektrische Betrieb der Strecke Erstfeld-Bellinzona aufrecht erhalten werden kann. Endlich gestaltet sich sein weiterer Ausbau durch Zuleitung des Kärstelen- und Etlzbaches in wirtschaftlicher Beziehung besonders günstig.

Auf der Südseite ist das *Kraftwerk Ritom*, das die Ausnützung des Fossbaches vom Ritomsee bis Piotta bezweckt, mit Rücksicht auf dessen grosse Akkumulierfähigkeit, einer Kraftanlage am Tessin vorgezogen worden. Auch dieses Kraftwerk kann derart ausgebaut werden, dass es

im Falle eines Unterbruches in der Energielieferung des Kraftwerkes Amsteg für die Durchführung des elektrischen Betriebes auf der ganzen Strecke Erstfeld-Bellinzona auf eine vom jeweiligen Inhalt des Ritomsees abhängende längere Zeit ausreicht.

Durch geeignete Kombination und zweckentsprechenden Ausbau der beiden Kraftwerke Amsteg und Ritom wird später eine Leistung erzielt werden, die auf absehbare Zeit für den elektrischen Betrieb der ehemaligen Gotthardbahn wahrscheinlich genügen wird. Das Zusammenarbeiten der beiden Kraftwerke ist gemäss Abbildung 1 so zu denken, dass das Kraftwerk Amsteg bei der grossen Wasserführung der Reuss im Sommer die ganze Energielieferung übernimmt, während das Kraftwerk Ritom zu

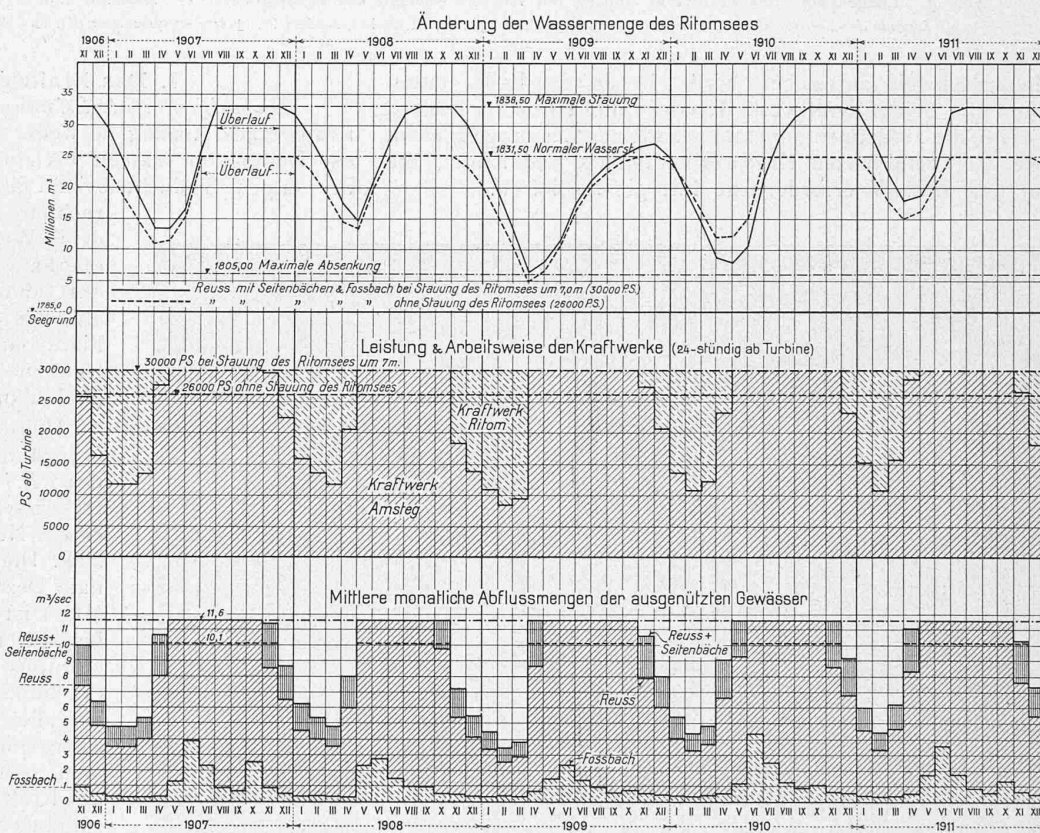


Abb. 1. Darstellung des Zusammenarbeitens der Kraftwerke Amsteg und Ritom.

dieser Zeit akkumuliert, um dann im Winter die beim Kraftwerk Amsteg fehlende Energie zu decken. Durch eine solche Kombination wird mit den beiden Kraftwerken zusammen eine konstante, 24-stündige durchschnittliche Turbinenleistung von 26 000 PS ohne Stauung des Ritomsees und eine solche von 30 000 PS bei dessen Stauung um 7 m erzielt.

Da bei einer spätern Ausdehnung des elektrischen Betriebes über den S. B. B.-Kreis V hinaus ein Zusammenarbeiten der Reusswerke mit dem Etselwerk in Aussicht genommen werden kann, ist zum Zwecke der Ermittlung der schliesslichen Ausbaugrösse des Kraftwerkes Amsteg eine solche Kombination ebenfalls untersucht worden. Dabei ergab sich eine konstante, 24-stündige durchschnittliche Turbinenleistung der drei Reusswerke und des Etselwerkes von zusammen 70 000 PS, die für den elektrischen Betrieb eines namhaften Teiles der Linien der Nord-, Ost- und

<sup>1)</sup> Zuletzt in Bd. LXVII, Seite 98 (19. Februar 1916).

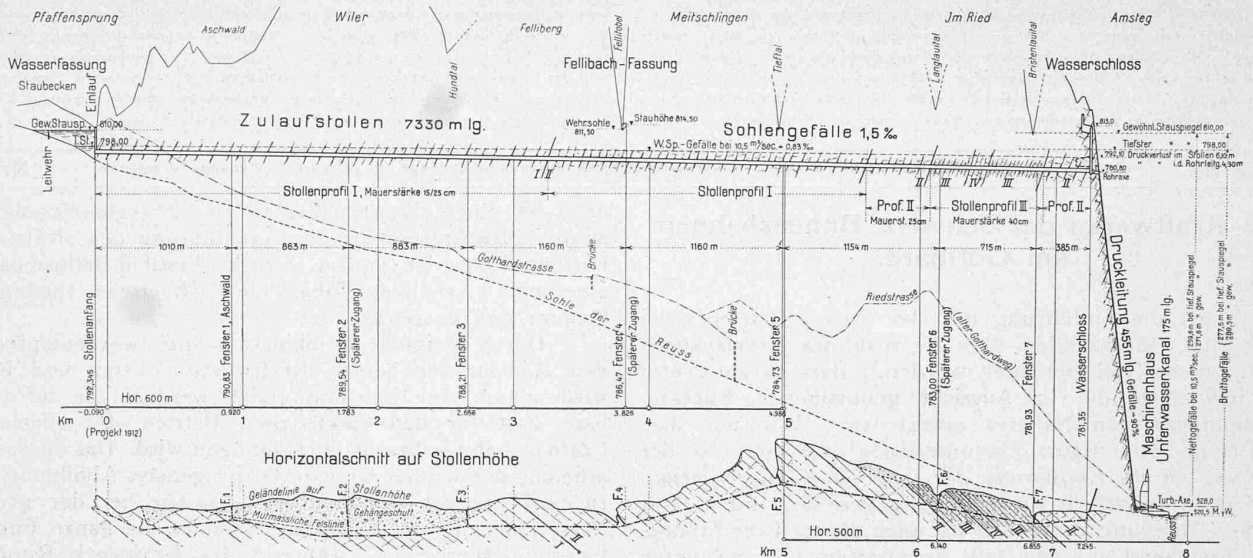


Abb. 3. Längsprofil des Kraftwerks Amsteg mit Horizontalschnitt des Zulaufstollens. — Masstäbe f. d. L. 1 : 50 000, f. d. H. 1 : 5000.   
 Legende der Gesteinsfolge: I. Granit; II. Schieferiger Sericitgneiss; III. Sericitchiefer; IV. Quarzporphyrschiefer (III. und IV. Carbonische Schiefer).

Zentralschweiz ausreichen wird. In diesem Falle hätten dann die beiden Kraftwerke Lavorgo und Ritom im Kanton Tessin, die zusammen ungefähr die gleiche Leistung ergeben, wie die kombinierten Kraftwerke Amsteg und Ritom, die für den Kreis V erforderliche Energie zu liefern.

I. Das Kraftwerk Amsteg.

*Disposition und Leistung.* Der erste Ausbau des Kraftwerkes Amsteg bezweckt die Ausnützung des Gefälles der Reuss von Wassen bis Amsteg. Das Wasser wird in der engen Schlucht beim Pfaffensprung gefasst, auf der rechten Talseite in einem Stollen dem Wasserschloss im Schildwald oberhalb Amsteg zugeleitet und von dort durch eine Druckleitung dem an der Gotthardstrasse zwischen Platti- und Kärstelenbachbrücke gelegenen Maschinenhaus zugeführt (Abbildungen 2 und 3).

Hierdurch wird eine mittlere (24-stündige) Minimalleistung von 6080 PS ab Turbine bei einer Minimalwassermenge von 2,2 m<sup>3</sup>/sek und einem Nettogefälle von 276,4 m erzielt. Die mittlere Winterleistung (Monate Dezember, Januar, Februar und März) ist jedoch erheblich höher und beträgt, nach Massgabe des Durchschnittes von neun Jahren, 11 200 PS (24-stündig) ab Turbine. Im Hinblick auf die hohen, beim Bahnbetrieb auftretenden Belastungs-Spitzen<sup>1)</sup> ist man genötigt, die Maschinenleistung des Kraftwerkes erheblich höher anzunehmen als das angegebene Wintermittel. Das zur Deckung dieser in der Regel nur kurze Zeit dauernden Spitzen erforderliche Triebwasser wird den im Wasserschloss und bei der Wehranlage akkumulierten Wassermengen entnommen. Das Ausführungsprojekt der Generaldirektion erstreckt sich auf den ersten Ausbau des Kraftwerkes, der, wie gesagt, normal mit dem Ritomwerk zusammen, ausnahmsweise aber auch allein für den Betrieb der Strecke Erstfeld-Bellinzona zu genügen hat.

Der erste Ausbau des Kraftwerkes Amsteg umfasst vier Einheiten von 10 000 PS und eine kleinere Einheit

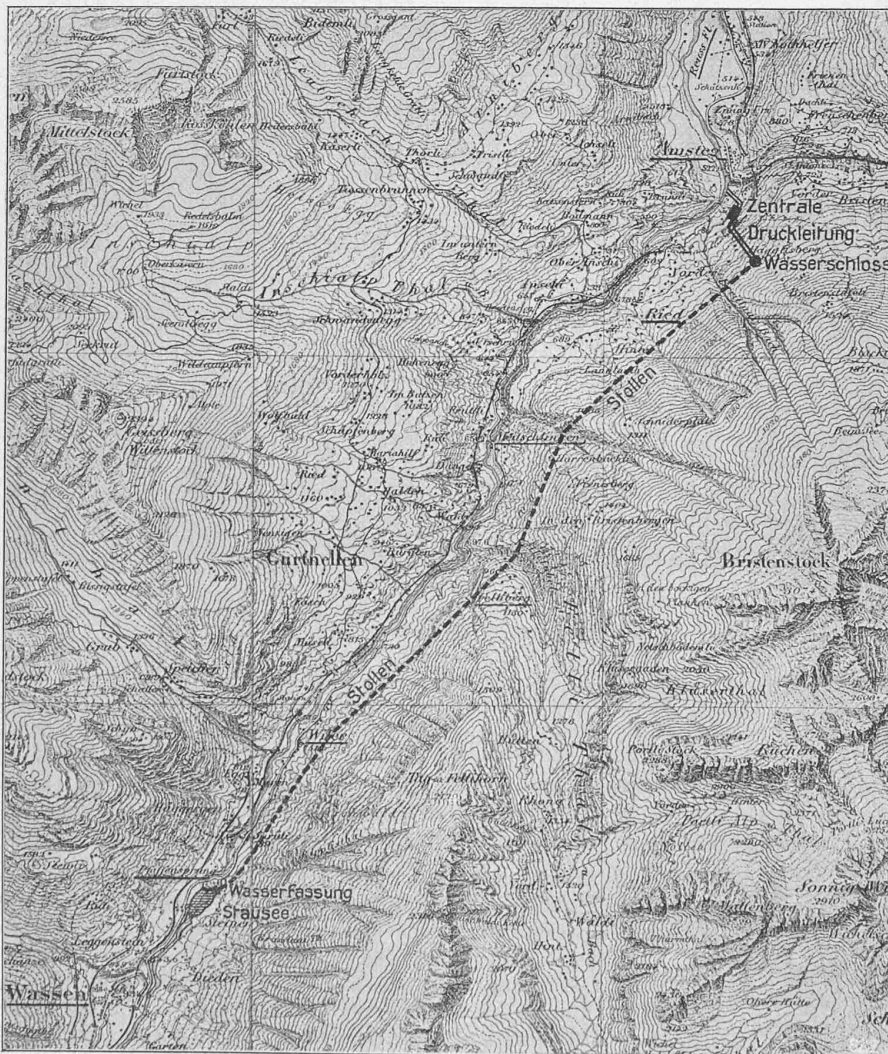


Abb. 2. Übersichtskarte des Kraftwerks Amsteg an der Reuss. — 1 : 60 000.   
 Mit Bewilligung der Schweiz. Landestopographie vom 28. April 1916.

<sup>1)</sup> Vergl. W. Kummer, «Der Kraftbedarf der Gotthardbahn» usw. in Bd. LIX, S. 27 (vom März 1912) mit graphischem Fahrplan und Kraftwerk-Belastungs-Diagrammen.



**Zulaufstollen.** Vom Staubecken wird das Wasser durch einen Stollen von rund 7 km Länge, 6,5 m<sup>2</sup> lichtigem Querschnitt (Abbildung 9) und 1,5‰ Sohlengefälle dem Wasserschloss in Schildwald oberhalb Amsteg zugeleitet. Unterwegs wird noch das Wasser des Fellibaches aufgenommen. Um den Zufluss zum Wasserschloss automatisch zu regeln und den Stauraum bei der Wasserfassung bei länger andauernden Belastungsspitzen benutzen zu können, wird der Stollen als Druckstollen ausgeführt.

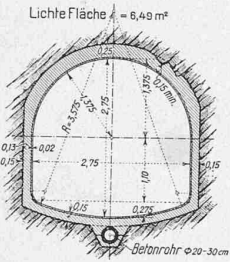


Abb. 9. Zulaufstollen.

Das Wasserschloss wird ganz im gewachsenen Felsen ausgesprengt. Es vermittelt den Uebergang des Wassers vom Zulaufstollen in die Druckleitung und besteht in der Hauptsache aus einem Reservoirtunnel (in Abbildung 10 irrtümlicherweise als „Reservetunnel“ bezeichnet) und einem Vertikalschacht mit Entlastungstunnel und Luftschaft (Abbildung 10). Der Reservoirtunnel liegt etwas höher als die Stollenmündung und enthält die Wasserreserve, die bei plötzlicher, starker Entnahme zufolge von Belastungsspitzen angegriffen wird. Bei plötzlicher Verminderung der Wasserentnahme wird sich das zufolge seiner Trägheit im Stollen stauende Wasser in den Entlastungstunnel, der auf die Höhe der Wehrkrone reicht, ergiessen, sodass für die Rohrleitung gefährliche Stöße unterbleiben. Zum Spülen der Kammern bei allfälliger Schlammablagerung ist eine Leerlauf- und Spülleitung von 500 mm lichter Weite vorgesehen.

**Druckleitung.** Das Wasser wird den Turbinen vorläufig durch zwei, später durch vier, im Mittel 480 m lange Rohrleitungen mit Kaliberabstufung von 1600 auf 1400 mm zugeführt. Die Kreuzung der Bahnlinie geschieht beim Nordportal des Bristentunnels I auf einem Viadukt. Jede Rohrleitung erhält an ihrem Anschluss an das Wasserschloss eine Drosselklappe mit Handantrieb, eine Drosselklappe mit automatischer und elektrischer Fernbetätigung und ein Luftventil. Bei sämtlichen Gefälls- und Richtungsbrüchen wird die Druckleitung in Fixpunktmassiven verankert.

An jede Rohrleitung sind zwei Turbinen angeschlossen. Sämtliche Abschlussorgane vor den Turbinen werden ausserhalb des Maschinenhauses in die Zweigleitungen eingebaut, damit bei Undichtheiten Wasserschaden ausgeschlossen ist.

**Unterwasserkanal.** Das Abwasser jeder Turbine wird in einem etwa 25 m langen, mit Granit ausgekleideten Kanal abgeführt, der unmittelbar vor seiner Mündung in den Unter-

Das Kraftwerk Amsteg der S. B. B.

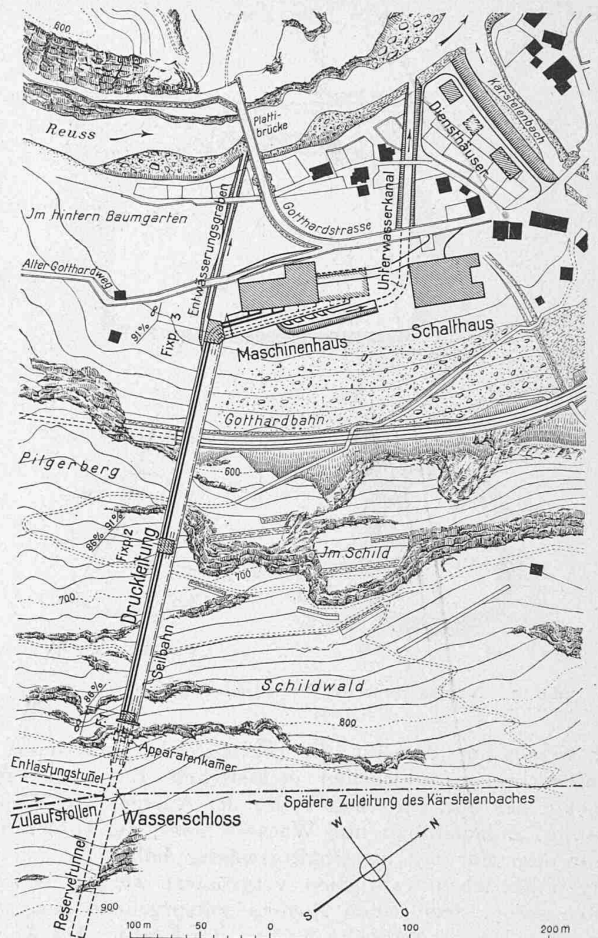


Abb. 10. Wasserschloss, Druckleitung und Kraftwerk. Lageplan. — Masstab 1 : 5000.

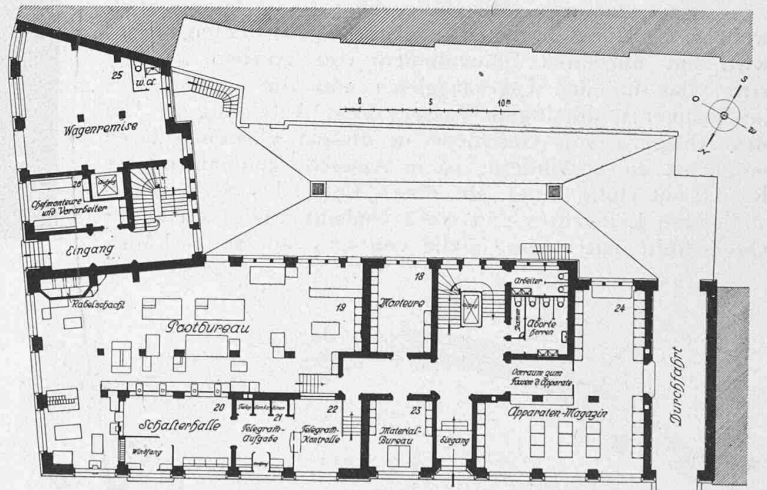


Abb. 5. Grundriss vom Erdgeschoss. — 1 : 500.



Abb. 4. Grundriss vom Untergeschoss. — Masstab 1 : 500.

wasserkanal einen Ueberfall zu Messzwecken besitzt. Der gemeinsame Unterwasserkanal hat eine Länge von 220 m und einen Querschnitt von 10 m<sup>2</sup>; er mündet 120 m unterhalb der Plattibrücke in die Reuss.

**Maschinelle und elektrische Einrichtungen.** Jede der Einheiten (im ersten Ausbau vier, im vollen Ausbau acht) von 10 000 PS Höchstleistung besteht aus einer Freistrahlturbine und einem unmittelbarer gekuppelten Einphasengenerator; die Generatoren

Die neue Telefon-Zentrale im Selnau, Zürich.

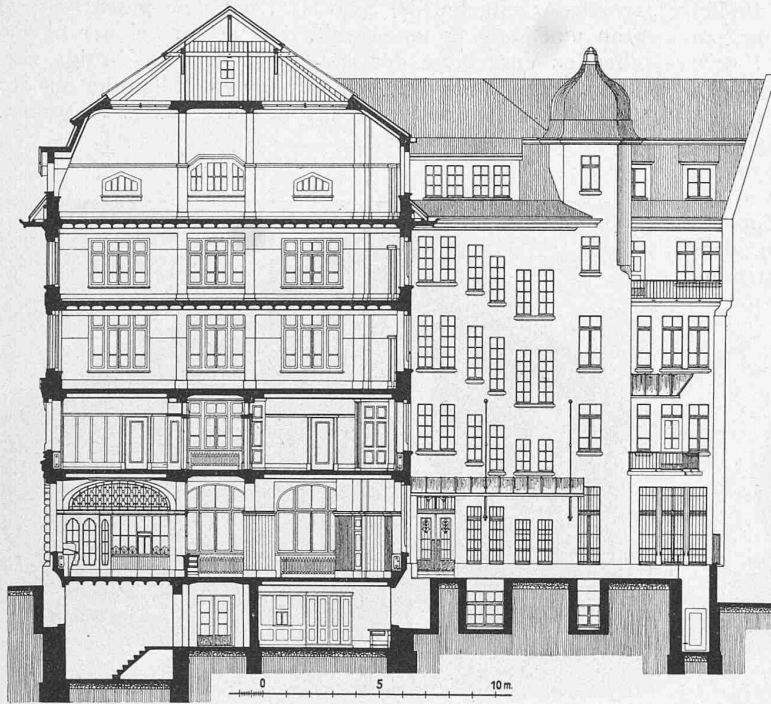


Abb. 9. Schnitt senkrecht zur Brandschenkestrasse, und Hoffassade. — 1 : 250.

arbeiten normalerweise auf Transformatoren, sodass jeweiligen Generator und Transformator elektrisch eine Einheit bilden. Die Oberspannungsseite der Transformatoren liegt an Ringsammelschienen, von denen die 66 000 Volt-Uebertragungskabel abzweigen. Die Generatoren können aber auch auf Hilfsschienen geschaltet werden, von denen aus die dem Kraftwerk benachbarten Fahrleitungsstrecken gespeist werden. Demgemäss werden die Generatoren für die Erzeugung der während der Uebergangszeit vom Dampf- zum elektrischen Betrieb vorgesehenen Fahrspannung von 7500 Volt gebaut; sie sollen später auf 15 000 Volt umgeschaltet werden können.

Eine kleinere Maschinengruppe erzeugt für die Hilfsbetriebe innerhalb des Kraftwerkes (Beleuchtung, Bewegung der Absperrorgane, Laufkran) Gleichstrom; dadurch wird der Anschluss einer Akkumulatorenbatterie ermöglicht, die eine vom Gang des Kraftwerkes unabhängige, stets bereitstehende Reserve namentlich für die Beleuchtung darstellt.

Ausser den Einheiten mit Turbinenantrieb werden noch für die Hilfsbetriebe ein Motor-generator und für die Energielieferung an die im Konzessionsvertrag genannten Gemeinden Göschenen, Wassen, Gurtnellen und Silenen, zu der die S. B. B. durch den Konzessionsvertrag verpflichtet sind, zwei Motorgeneratoren aufgestellt.

Bei der Anordnung des ganzen Kraftwerkes und namentlich der Schaltanlage ist das grösste Gewicht auf die Sicherheit des Betriebes, besonders auch bei teilweiser Störung, auf Uebersichtlichkeit und auf Bedienung durch möglichst wenig Personal Bedacht genommen worden.

Die Hochbauten umfassen das Maschinenhaus (Turbinen, Generatoren und Schaltstand), das Schalthaus mit Transformatorenraum und Werkstätte, ein Wohnhaus für den Betriebsingenieur und den Kraftwerkchef und ein Doppelwohnhaus mit sechs Wohnungen für Maschinenwärter (Abbildung 10). (Schluss folgt.)

Es sei uns hierzu noch eine besondere Bemerkung erlaubt. Der Bau des Reuss-Kraftwerkes berührt zwei Stellen von hervorragender landschaftlicher Schönheit und verkehrsgeschichtlicher Bedeutung: die wildromantische, tiefe *Reuss-Schlucht am Pfaffensprung* und den Beginn der eigentlichen Bergstrecke des *alten Gotthard-Saumweges*, die sog. Riedstrasse von Amsteg bis Meitschlingen. Beide Stellen haben

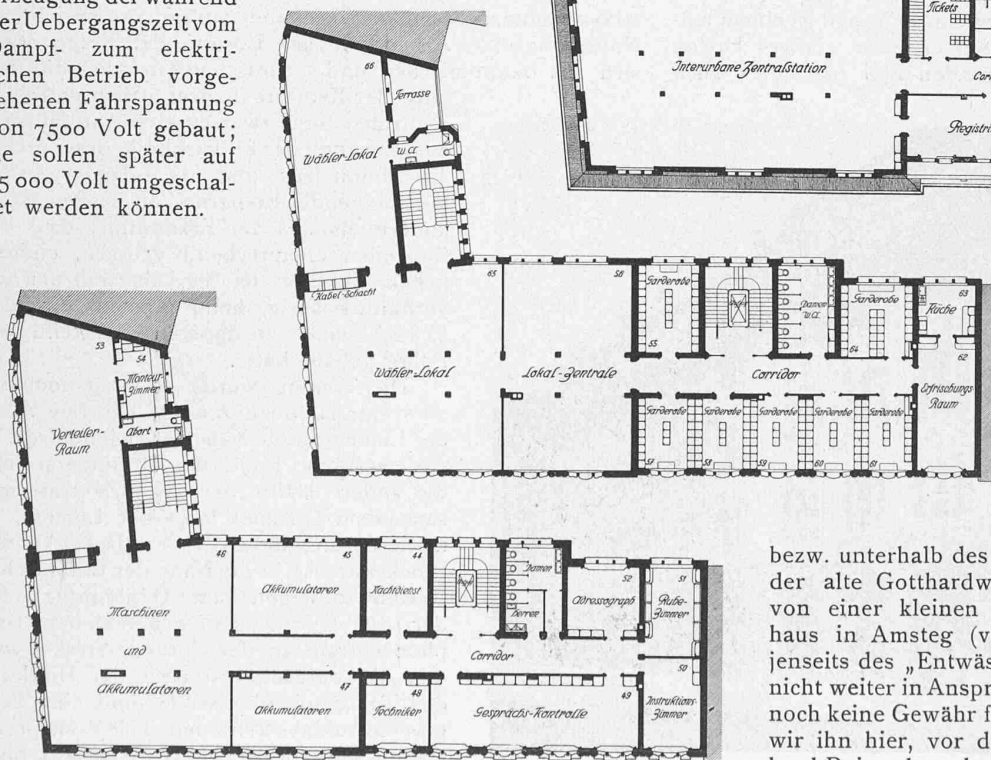
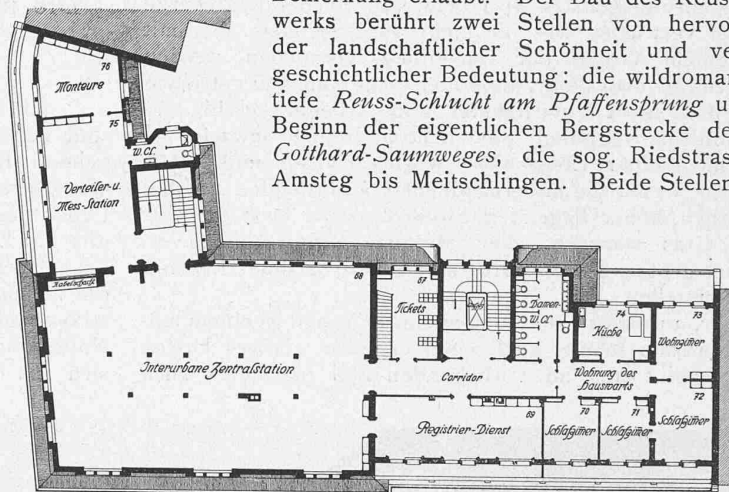


Abb. 6 bis 8. II., III. und IV. Stock der Telefon-Zentrale Selnau. — 1 : 500.

Anspruch auf möglichst Schonung ihres gegenwärtigen Aussehens.

Am Pfaffensprung bleibt die Schlucht, soweit sie von der Brücke aus einzusehen ist, laut Lageplan (Abbildung 4) zwar unberührt; Umlaufunnel, Ueberlauf und Grundablass münden oberhalb, bzw. unterhalb des sichtbaren Teiles aus. — Auch der alte Gotthardweg bleibt geschont, abgesehen von einer kleinen Verschiebung beim Maschinenhaus in Amsteg (vergl. Lageplan Abbildung 10); jenseits des „Entwässerungsgrabens“ wird auch er nicht weiter in Anspruch genommen. Das bietet aber noch keine Gewähr für genügenden *Naturschutz*, wie wir ihn hier, vor den Augen der unzähligen Gotthard-Reisenden der Neuzeit auf der gegenüberliegenden Bahn, beanspruchen möchten.

Die alte Riedstrasse ist ausserordentlich malerisch und wer sie je gegangen ist, wird den typischen steingepflasterten Saumweg, die Trockenmauern und Nussbäume, die ihn begleiten, die prächtigen, altersschwarzen Holzhäuser, an denen er vorbeizieht, und die reizende Kapelle (bei P 678) nie wieder vergessen. Seit dem frühen Mittelalter sind hier in bunter Folge Krieger und Kaufleute gewandert, Kaiser und Päpste sind, angesichts der Ruine „Zwing-Uri“, dieses Weges geritten. Eine Fülle historischer Erinnerungen wird wach auf dieser verlassen, aber heute noch völlig unveränderten einstigen Hauptverkehrsader Mittel-Europas im Herzen unseres Landes. Denken wir nur daran, dass *sie* den eigentlichen Ursprung bildet für die Entstehung des Schweizerbundes.

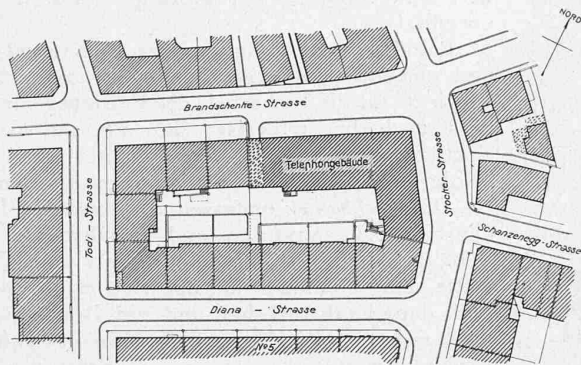


Abb. 1. Lageplan der Telephon-Zentrale Selnau. — 1:2000.

Erfahrungsgemäss wird beim Bau solcher Kraftwerke sehr viel verwüstet, was nie mehr vernarbt, was aber mit etwas gutem Willen der Bauleitung vermieden werden kann. Sorge man dafür, dass hier nicht Raubbau getrieben werde, dass nicht Unternehmer und Arbeiter gefühl- und verständnislos wegholen, was nicht polizeilich bewacht ist, nicht um kleiner Ersparnisse wegen Häuser und Ställe schänden. Ueber die unvermeidlichen Schütthalden an den beträchtlich höher liegenden Stollenfenstern lässt die Zeit wieder Gras wachsen, aber zerstörte Kulturzeugen vergangener grosser Zeiten würde und könnte nachher *Niemand* wiederherstellen.

Der, an dieser Stelle ungewohnte, Appell zu einem umfassenden Naturschutz, auch wenn er etwas weniger kosten sollte, scheint uns im vorliegenden Fall besonders auch

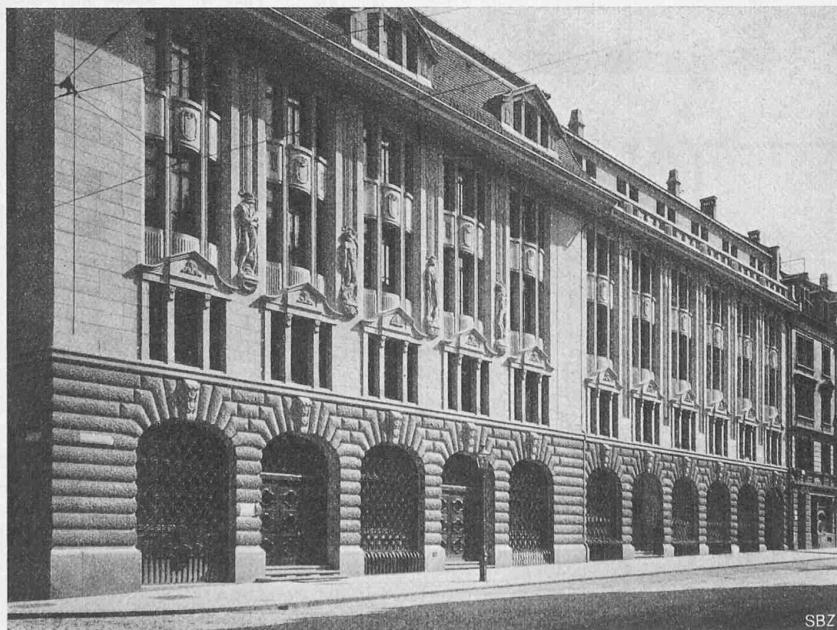


Abb. 3. Telephon-Zentrale Zürich-Selnau. — Fassade an der Brandschenkestrasse.

deshalb gerechtfertigt, weil, zum ersten Mal auf diesem Gebiet, der Bund selbst als Bauherr auftritt. Gehe er, der „grösste Arbeitgeber der Schweiz“, mit dem guten Beispiel voran und lasse er unverweilt, d. h. schon bei der bevorstehenden Vergebung der ersten Arbeiten, das Nötige vorkehren. In die Einsicht und den guten Willen der mit der Durchführung betrauten Organe hegen wir alles Vertrauen.

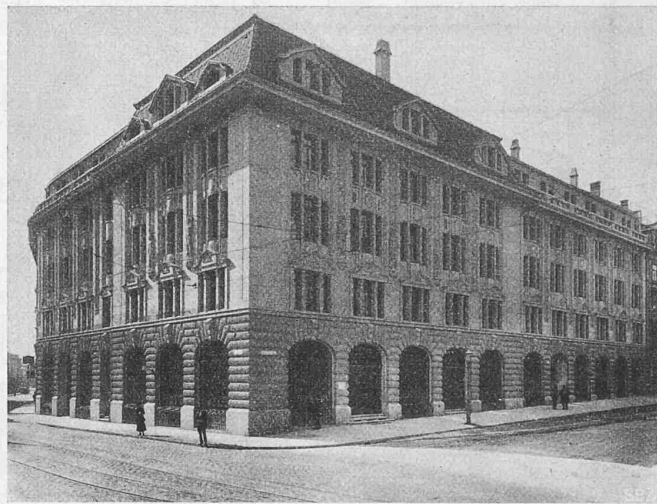


Abb. 2. Gesamtansicht der Zentrale Selnau, von Norden.

## Die neuen Telephon-Zentralen in Zürich.

Erbaut von der *Direktion der eidg. Bauten* in Bern.  
(Mit Tafeln 8 und 9.)

Mit freundlicher Unterstützung der Eidg. Baudirektion sind wir in der Lage, anhand zahlreicher Zeichnungen eingehend über diese, infolge ihrer eigenartigen Zweckbestimmung besonders interessanten Objekte berichten zu können. Ueber das Wesen und Werden der beiden Bauten berichtet uns die Erbauerin was folgt.

Die sehr starke Zunahme der Abonnentenzahl machte die bedeutende Erweiterung der bis jetzt an der Bahnhofstrasse untergebrachten Telephonzentrale in Zürich zur Notwendigkeit. Als rationellste Lösung der Frage ergab sich aus ökonomischen und technischen Gründen die Teilung der Zentrale in zwei örtlich getrennte Zentralen, und zwar einesteils in Hinsicht auf die künftige Entwicklung des Zürcher Telephonnetzes und die damit zusammenhängende Ersparnis an Kabelkosten, andernteils aus der Erkenntnis, dass der Bau einer entsprechend grossen, einheitlichen Zentrale im Verkehrszentrum unverhältnismässig hohe Kosten für den Erwerb einer geeigneten Baustelle zur Folge gehabt hätte.

Die Teilung wurde so vorgenommen, dass eine Hälfte der Lokal-Zentrale *rechts* der Limmat in die Nähe des Heimplatzes, an das westliche Ende der Hottingerstrasse, die andere Hälfte der Lokal-Zentrale mit samt dem Fernamt *links* der Limmat, an die Kreuzungsstelle der Brandschenke- und Stockerstrasse in die Nähe des Botanischen Gartens zu liegen kam (Abbildung 1). Mit der zuerst in Angriff genommenen Telephonzentrale an der Hottingerstrasse wurden die Verwaltungsräume der Direktion des Telegraphenkreises IV und eine Telegramm-Aufgabestelle mit Telefonsprechstation verbunden, während im Anschluss an die Zentrale Selnau die Räume der