

# Die Wasserkraftanlage "Gösgen" an der Aare der A.-G. "Elektrizitätswerk Olten-Aarburg"

Autor(en): **AG Motor**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **75/76 (1920)**

Heft 16

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-36445>

## **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: Die Wasserkraftanlage „Gösgen“ an der Aare. — Kleine Bahnhöfenbauten der S. B. E. — Die elektrische Abfallenergie schweizerischer Wasserkraftwerke. — Miscellanea: Kondensator für 500 000 Volt. Eidgenössische Technische Hochschule. Eine neue Durchgangslinie in Russland. Simplon-Tunnel II. Guss eines 119 t schweren Stahlblockes. Zum Städtigenieur von Bern. — Konkurrenzen: Erweiterung der Regie-

rungsgebäulichkeiten in St. Gallen. Gedenkstätte verstorbener berneroberrändischer Wehrmänner in Spiez. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafeln 16 und 17: Maschinenhaus und Schaltanlage des Kraftwerkes Gösgen an der Aare.

Band 75.

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

Nr. 16.

Die Wasserkraftanlage „Gösgen“ an der Aare der A.-G. „Elektrizitätswerk Olten-Aarburg“.

Mitgeteilt von der A.-G. «Motor» in Baden.

(Fortsetzung von Seite 125.)

Maschinenhaus und Schalthaus.

Allgemeine Anordnung.

Wie eingangs erwähnt, ist das Kraftwerk an einer natürlichen Geländestufe unterhalb Mühledorf bei Niedergösgen angeordnet, wo der ganze Bau auf Felsen fundiert werden konnte. Das 117 m lange Maschinenhaus ist quer zum Kanal gestellt, der zu diesem Zwecke auf rund 100 m erweitert ist. Winkelrecht anschliessend befindet sich auf dem linken Ufer des Unterwasserkanals das Schalthaus (siehe die Abbildungen 74, 75 und 76 auf Tafeln 16 und 17).

Beim Entwerfen des Maschinenhauses (vergleiche die Grundrisse und Schnitte Abbildungen 77 bis 83) ging das Bestreben dahin, mit einer Mindestanzahl von Maschineneinheiten möglichst grosser Leistung mit vertikaler Welle und einem einzigen Turbinenrad auszukommen. Hierdurch wurde ermöglicht, den Fundamentaushub auf ein Minimum zu beschränken und im baulichen Teil, gegenüber andern Anordnungen, namhafte Ersparnisse zu erzielen. Die vertikalachsige Anordnung bietet den Vorteil, dass man beim Abschliessen der Einlaufschützen ohne weiteres zu den rotierenden Turbinenteilen gelangen kann. Sie ermöglicht ferner eine Lagerung des drehenden Teiles der Maschinengruppe in klarer und einfacher Weise, indem ausser dem Spurlager, das die vertikalen Kräfte aufnimmt, nur zwei Führungslager erforderlich sind. Der bisher in Anlagen ähnlicher Bauart übliche Zwischenboden zur Aufnahme der Hilfseinrichtungen wurde fallen gelassen, dafür der Stator des Generators auf Stützen hochgestellt. Durch diese Ausführung wird der Turbinenboden zugleich zum Maschinenhaus-Fussboden, sodass nicht nur der Regulator, sondern alle Hilfsmaschinen jeder Gruppe wie Servomotor, Ölpumpen usw., im Maschinensaal selbst, und nicht wie sonst im Untergeschoss, aufgestellt werden konnten. Die betriebstechnischen Vorteile dieser neuen Anordnung, die sich aus der übersichtlichen Aufstellung mit möglichst reichlicher natürlicher Beleuchtung, der Zugänglichkeit zum turbinenseitigen Führungslager, zum Reguliererring und zu den Hilfseinrichtungen, sowie aus der leichten Uebersicht über die ganze Maschinenanlage und deren Bedienung ergeben, sind offensichtlich.

Bei der auszunützenden Wasserführung von zunächst 300 m<sup>3</sup>/sek und der gewählten Anordnung gelangte man zu einer Anzahl von sechs Gruppen für den ersten Ausbau. Zur späteren allfälligen Erhöhung der ausnützbaren Wassermenge, sowie um etwas mehr Spielraum in der verfügbaren Maschinenleistung zu erreichen, wurde indessen das Maschinenhaus für die Aufnahme von acht Gruppen vorgesehen.

Für das Schalthaus wurde grundsätzlich die von der A.-G. Motor für Schaltanlagen grösseren Umfanges eingeführte und wiederholt angewandte Bauart beibehalten, bei der die Räumlichkeiten für die verschiedenen Installationen möglichst nebeneinander, also in einer Ebene aneinandergereiht werden, und erst dort in die Höhe geführt werden, wo der Anschluss von Freileitungen es erfordert. Diese einstöckige Anordnung ergibt ohne weiteres eine reichliche Versorgung mit Tageslicht durch Oberlichter; sie gestattet auch, die Anlagen durch einzelne, möglichst feuersichere Schotten leicht zu trennen, ein Vorteil, der bei der Bedeutung von Bränden in Schaltanlagen nicht zu unterschätzen ist. Mit dieser Bauart kann man sich ferner durch allfällige teilweise Erweiterung leicht den jeweiligen Bedürfnissen anpassen; dies ist hier

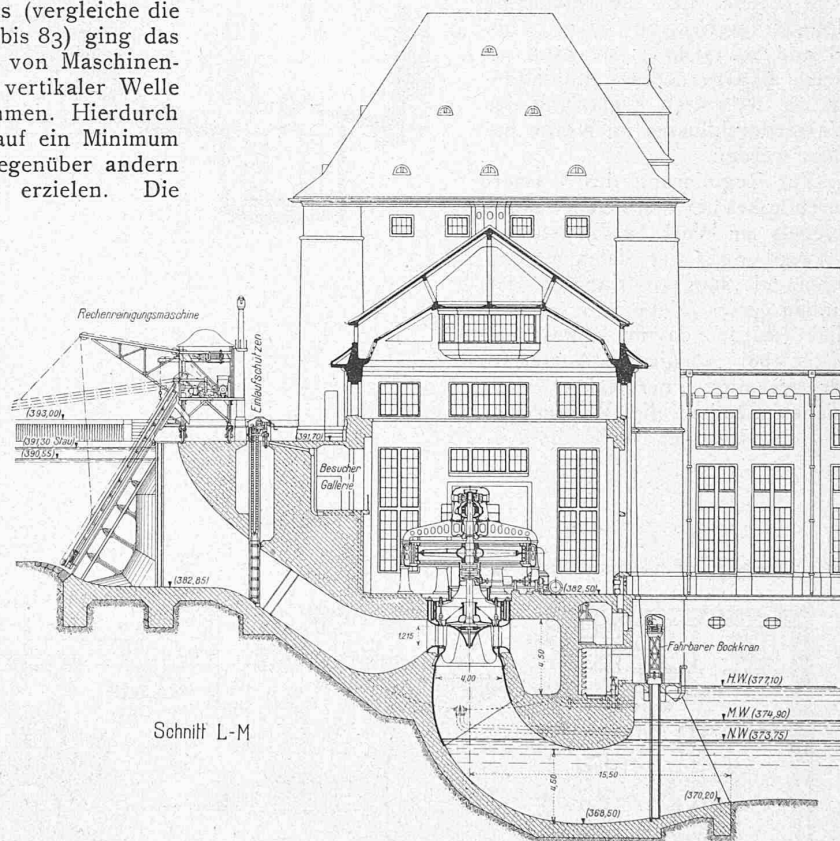


Abb. 81. Maschinenhaus des Kraftwerkes Gösgen. — Querschnitt durch Einlauf und Turbine. — 1:400.

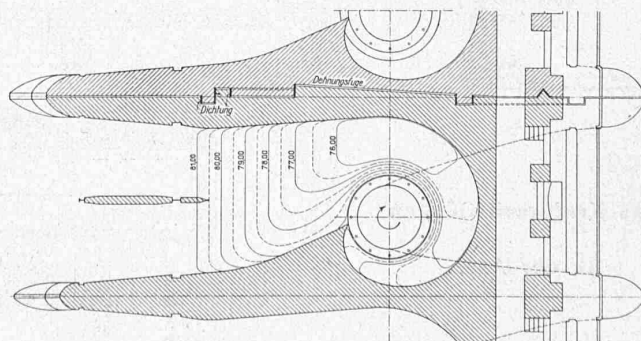


Abb. 82. Horizontalschnitt (mit Höhenkurven) durch die Einlaufspirale. — Masstab 1:400.

umso wertvoller, als das Werk Gösgen durch seine geographische Lage dazu berufen erscheint, zu einem wichtigen Knotenpunkt des Netzes grosser Kraftübertragungsleitungen der Zentralschweiz und der Nordostschweiz zu werden.

Da das Gelände auf dem linken Kanalufer zur Aufnahme des Schalthauses geeignet war, konnte dieses ohne weiteres anstossend an das Maschinenhaus errichtet werden. Beide Bauten sind durch den Turmbau vereinigt, in dem, auf Maschinenhausbodenhöhe, der Montageplatz eingerichtet ist (Abbildung 79). Darüber liegt der Zentral-Kommandoraum, von dem aus man Einblick in den Maschinen-saal besitzt. Ueber dem Kommandoraum sind noch Bureaux und im Dachstock Lagerräume angeordnet (Abb. 79, u. 83 S. 180).

Auf der rechten Seite des Maschinenhauses befindet sich eine zweistufige Kahnschleuse von 3 m Breite für die maximale Höhendifferenz von 17 m (Abb. 78 und 80, S. 179); sie kann zugleich als Grundablass und allfällig zur teilweisen Ergänzung des Wasserdurchflusses im Werke benutzt werden.

Zur Regulierung des Wasserdurchflusses bezw. des Oberwasserspiegels am Werk bei Belastungsschwankungen war bisher bei Anlagen mit längeren Kanälen der Einbau eines Ueberfalls üblich. Hier wurde davon abgesehen. Selbst bei plötzlichem Aussetzen der gesamten Energieabgabe erreichen nämlich die Wasserspiegel-Schwankungen keine die An-

lage irgendwie gefährdende Höhe. Zur Vermeidung grosser Schwankungen im Wasserabfluss hingegen dienen stets in Bereitschaft stehende Wasserwiderstände, die derart bemessen sind, dass sie die volle Leistung von vier Maschinen-Einheiten aufzehren können.

*Baulicher Teil.*

Für die Querschnittsbestimmung des Maschinenhaus-Unterbaues waren folgende Höhendaten massgebend (vergl. Abbildung 81): Die Kote des Oberwasserspiegels vor dem Rechen beim Ruhezustand = 391,30 m ü. M., die Kote von

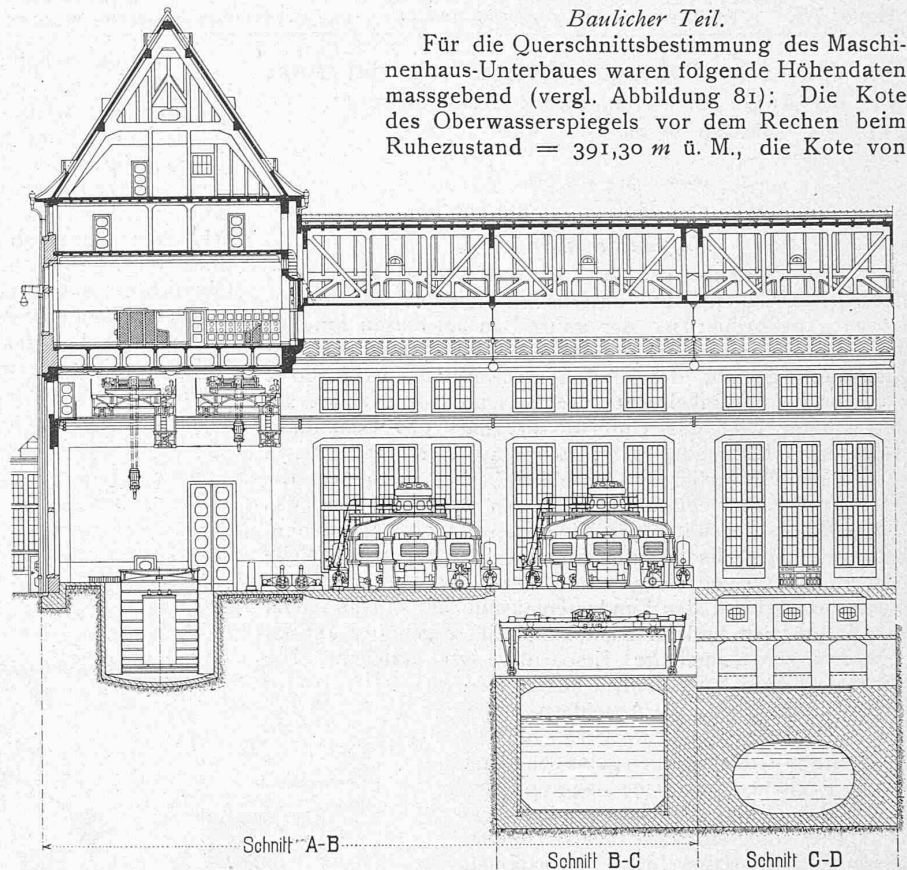
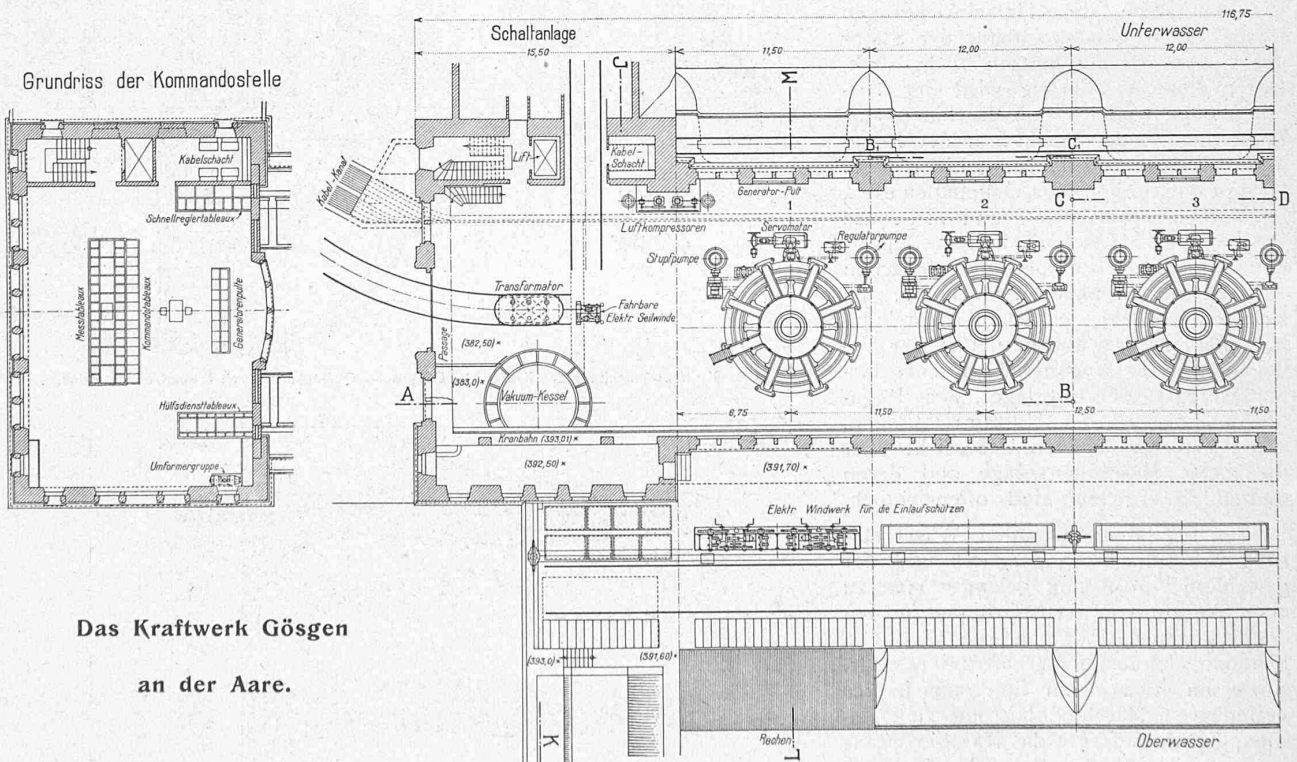


Abb. 79. Längsschnitte durch das Maschinenhaus (nördliche Hälfte mit Turmbau). — Masstab 1:400.



**Das Kraftwerk Gösgen  
an der Aare.**

Abb. 77. Grundriss des Maschinenhauses (nördliche Hälfte); links Grundriss des Kommandoraumes im Turm. — Masstab 1:400.



Abb. 74.

DAS MASCHINENHAUS DES KRAFTWERKES GÖSGEN

ARCHITEKTEN VON ARX & REAL IN OLTEN



Abb. 75.

ANSICHT VON DER OBERWASSERSEITE. MIT DER RECHENREINIGUNGSMASCHINE

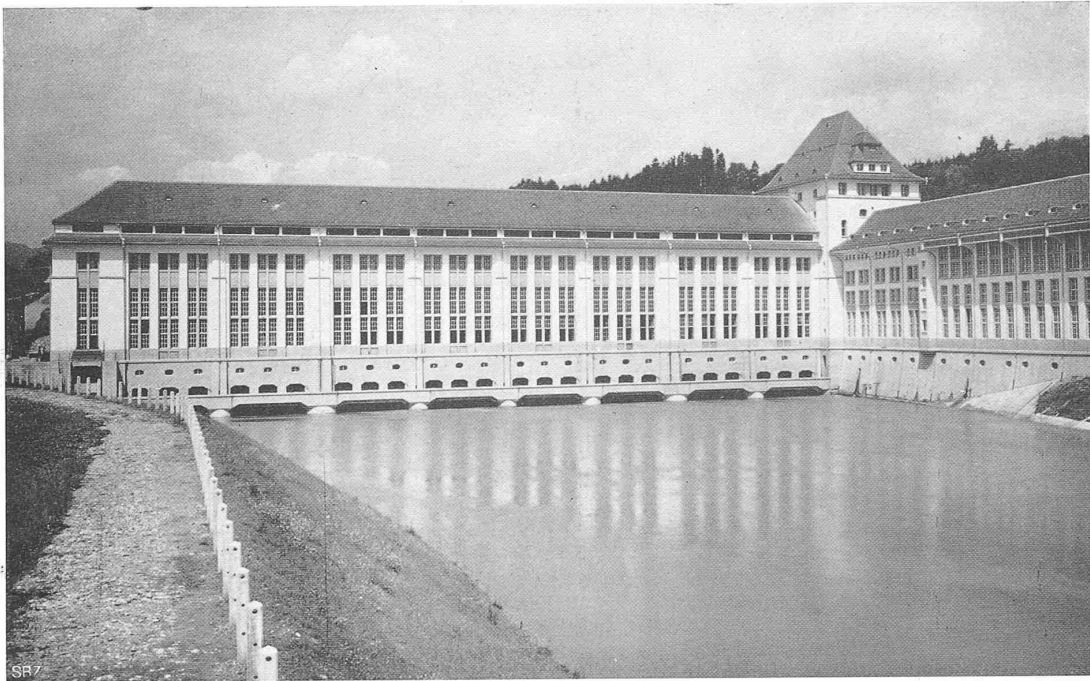


Abb. 76.

MASCHINENHAUS UND SCHALTANLAGE DES KRAFTWERKES GÖSGEN  
VON DER UNTERWASSERSEITE  
ARCHITEKTEN VON ARX & REAL IN OLTEN

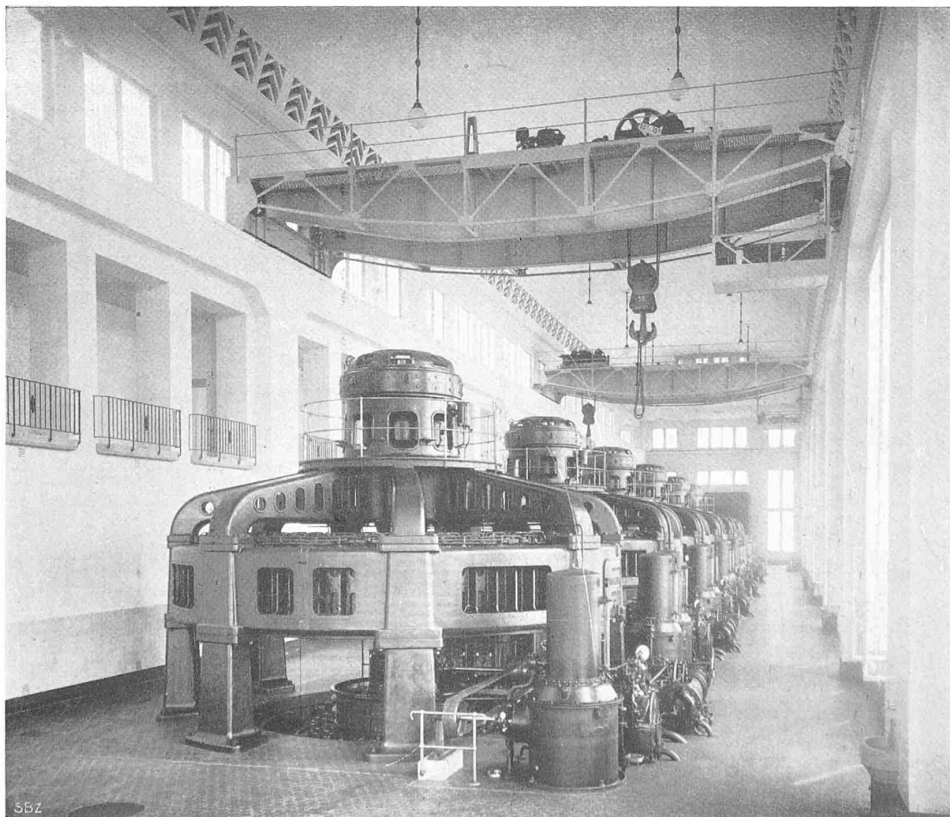


Abb. 84.

DAS INNERE DES MASCHINENHAUSES

Mitte Leitschaufel der Turbine 380,00, und der Wasserspiegel im Unterwasser, der zwischen Kote 377,10 und 373,75 schwankt. Der Boden des Maschinensaales liegt auf Kote 382,50.

Die Pfeiler, die die einzelnen Kammern von einander trennen, stehen nicht bis in die Rechenebene vor, sodass hinter dem Rechen ein bescheidener Wasserausgleich noch stattfinden kann (Abbildung 81). Dadurch wird ermöglicht, dass auch die Rechenfläche vor einer geschlossenen Kammer für den Wasserdurchfluss der nebenliegenden Kammern teilweise benützt wird. Die Pfeiler haben hinter dem obren Rechenende eine Nut zur Auf-

nahme der „Dambalken“. Diese bestehen aus zwei Sätzen zu je fünf Tafeln, die vermittelst der Rechenreinigungsmaschine versetzt werden können. Bei Nichtgebrauch sind die Tafeln in einer Kammer ausserhalb der linken Turbinenkammer unter Rechenbodenhöhe untergebracht.

Die gesamte Rechenbreite beträgt 93,75 m. Die Rechenstäbe sind rd. 9,60 m lang und in einer Neigung von etwa 60° verlegt. Zur Reinigung des Rechens dient eine Rechenreinigungsmaschine (siehe die Abbildungen 75 und 81); seine Konstruktion ist infolgedessen derart, dass er auf seiner ganzen Oberfläche von der Krücke der Maschine ohne vorstehende Hindernisse bestrichen werden

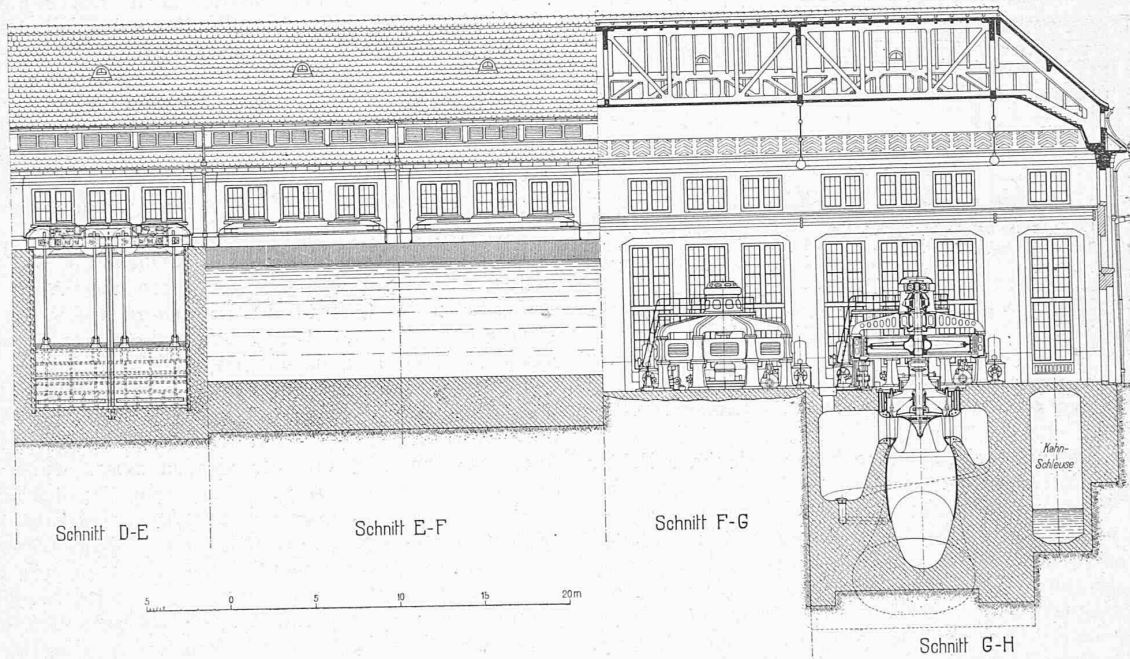


Abb. 80. Maschinenhaus (südliche Hälfte). — Ansicht von der Oberwasserseite und Längsschnitte. — 1:400.

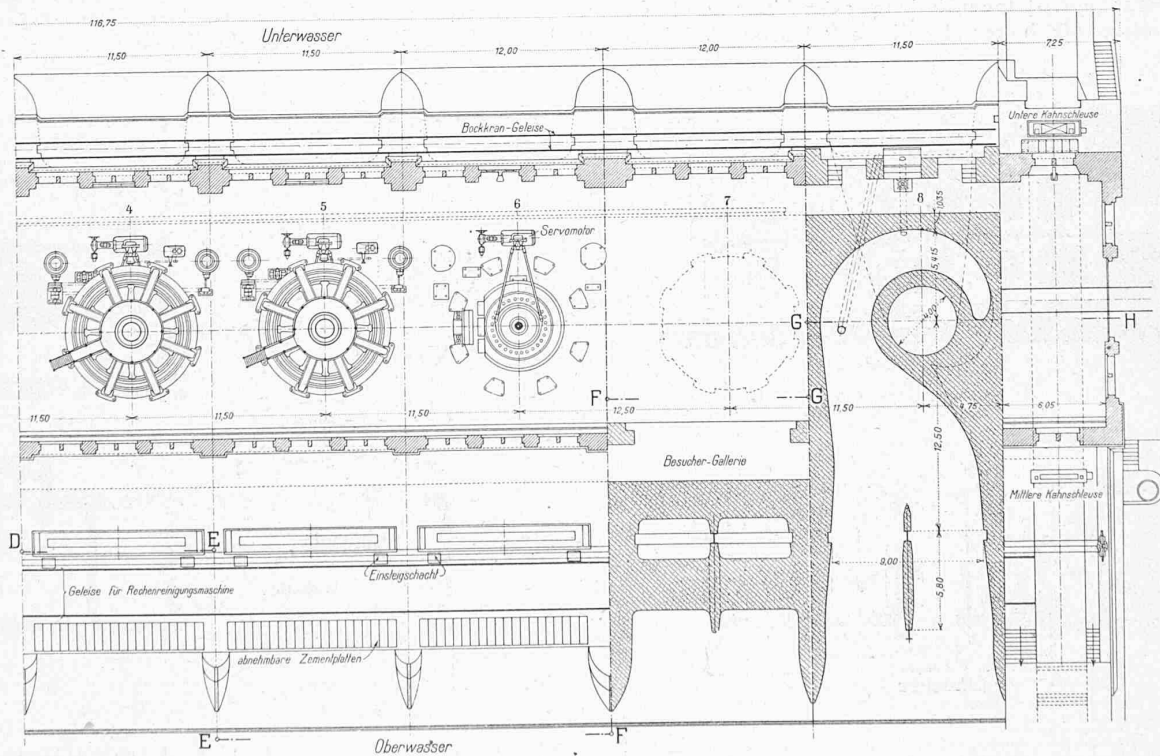


Abb. 78. Grundriss des Maschinenhauses (südliche Hälfte) und Horizontalschnitte durch Einlaufschützenschacht und Einlaufspirale. — Masstab 1:400.

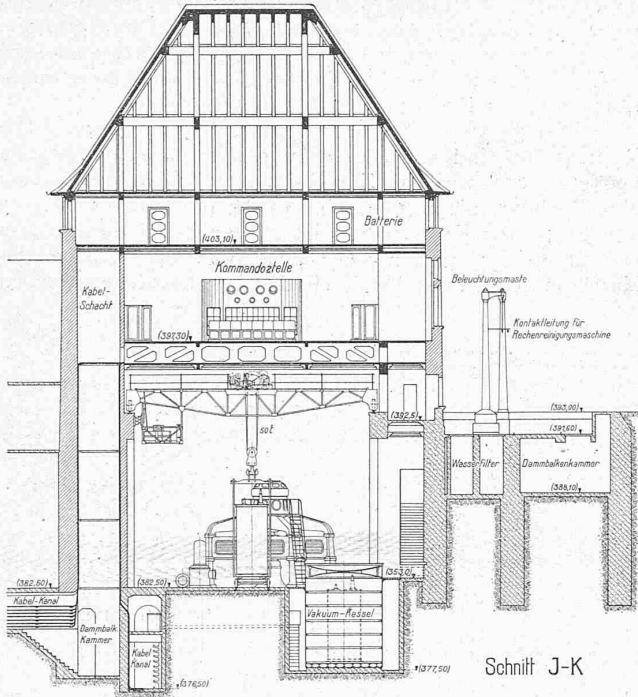


Abb. 83. Maschinenhaus des Kraftwerks Gösgen an der Aare. Querschnitt durch den Turmbau mit Kommandoraum. — Masstab 1 : 400.

kann. Der Rechen ist in einzelne herausnehmbare Felder von etwa 85 cm Breite unterteilt. Zwischen diesen beweglichen Rechenfeldern sind je drei Stäbe mit dem Gerippe fest verbunden; diese Stäbe dienen beim Einlegen und Herausnehmen den einzelnen Feldern als Führung. Die Rechenstäbe sind zwecks guter Wasserführung mit einem Spezialprofil mit vorderem, länglichem, wulstartigem Kopf hergestellt. Sie sind in 50 mm lichtigem Abstand voneinander auf besonders geformten Horizontalträgern gelagert, die jeweils bei den Pfeilerköpfen und der Zwischenwand auf eisernen Böcken abgestützt sind.

Diese Zwischenwand in der Einlaufmitte ist als Fachwerkträger mit Betonausfüllung ausgebildet und trennt den Einlauf bis hinter die Einlaufschützen (Abbildungen

81 und 82). Dank dieser Unterteilung wird jede Kammer durch zwei Schützen abgeschlossen, sodass es möglich war, die unter einem Wasserdruck bis 9,60 m zu bewegend Schützen als Gleitschützen auszubilden. Diese Schützen sind in dem kleinsten Durchflussquerschnitt angeordnet; ihre Tafeln haben rd. 3,60 m Höhe bei 4,60 m Breite. Die Blechhaut ist gegen die Oberwasserseite zu gekehrt. Zur Abdichtung sind oben und unten Holzbalken und seitlich Messingleisten an den Schützentafeln angebracht.

Die Windwerke für die Einlaufschützen sind direkt über dem Rechenboden angeordnet, da die hochgezogenen Schützen in einem Hohlraum des Einlaufkörpers Platz finden (Abb. 81), wobei die schräge Unterkante der Schütze diese Oeffnung in der oberen Fläche der Einlaufspirale abschliesst. Die nebeneinander liegenden Windwerke der beiden Schützen einer Turbinenkammer sind in einen gemeinsamen Rahmen eingebaut, werden aber von einander unabhängig betrieben. Zur Aufhängung jeder Schütze dienen vier, paarweise durch Balanciers verbundene Zahnstangen. Die Windwerke werden durch Elektromotoren mit Fernsteuerung vom Maschinensaal aus angetrieben, können aber auch von Hand bewegt werden.

Bei der Einlaufspirale wurde besonderes Gewicht auf eine gute Wasserführung vom Rechen bis zur Turbine gelegt. Ihre Form ist insbesondere aus Abbildung 82 ersichtlich; der Querschnitt ist nahezu rechteckig mit abgerundeten Ecken. Die Saugrohrkrümmer besitzen in ihrem obersten Teil, durch den das Wasser mit grosser Geschwindigkeit durchfliesst, eine eiserne Verkleidung (siehe Abbildung 81). Damit das Turbinenlaufrad auch von unten zugänglich ist, ohne dass das Saugrohr durch Dammbalken abgeschlossen und entleert werden muss, wurden in die innern Spiralwandungen, unter dem Turbinenuntersatz, zwei sich gegenüberliegende, nach dem Saugrohr führende Oeffnungen eingebaut, die mit Türen abgeschlossen sind. Der Scheitel des Krümmers liegt auf Kote 373,25, d. h. noch 50 cm tiefer als der berechnete tiefste Niederwasserstand, sodass ein Luftzutritt ausgeschlossen ist. Unmittelbar nach dem Auslauf des Saugrohres sind die Pfeiler mit Dammbalkennuten versehen. Der Abschluss eines Turbinenauslaufs erfolgt durch vier übereinanderstehende Dammtafeln. Die Breite der Tafeln beträgt rund 8,80 m bei einer Höhe der einzelnen Tafel von rund 2 m. Das Einsetzen und das Herausnehmen der Schützentafeln bzw. deren Transport vor die Turbinenausläufe erfolgen

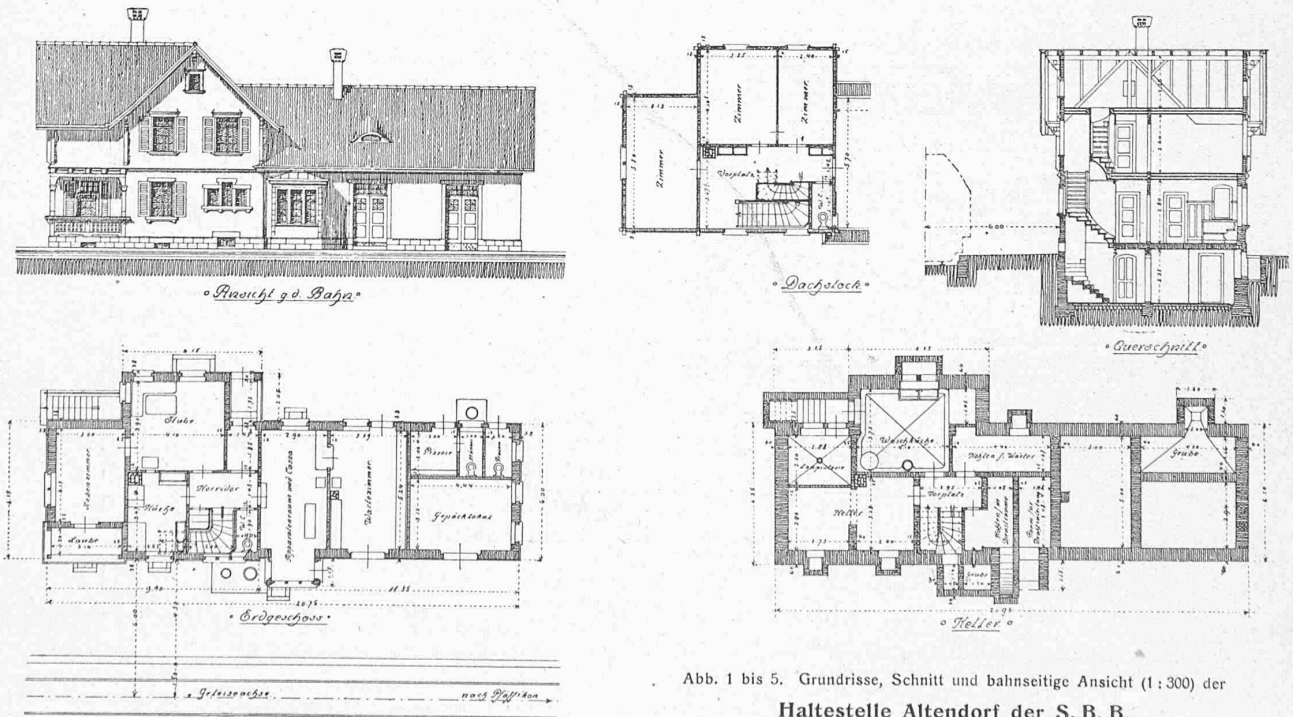


Abb. 1 bis 5. Grundrisse, Schnitt und bahnseitige Ansicht (1 : 300) der Haltestelle Altendorf der S. B. B.

mittels eines fahrbaren Bockkranes von 9 t Tragkraft, dessen Laufbahn auf Kote 377,20 liegt. Bei Nichtgebrauch können sowohl der Kran wie die Schützentafeln in einer Kammer im Untergeschoss des Turmhauses untergebracht werden.

Auf der Unterwasserseite, unter dem Maschinenhausboden, laufen der Länge nach zwei Gänge. Durch den untern Gang sind die Hochspannungskabel von den Generatoren zur Schaltanlage, sowie die Mess- und Signalleitungen geführt. Im obern Gang befinden sich die Öl-Reservoirs und die Kühlwasserleitungen. Im Einlaufvorbau ist längs der obern Maschinenhausseite ebenfalls ein Gang ausgespart, die sogenannte Besucher-Galerie (Abb. 81, sowie 84 auf Tafel 17).  
(Forts. folgt.)

**Kleine Bahnhofbauten der S. B. B.**

Das Bestreben, Bahnhofbauten in ländlicher Umgebung der ortsüblichen Bauweise anzupassen — wir erinnern z. B. an die neuern Stationsbauten der Rhätischen Bahn, der Bodensee-Toggenburg-Bahn und der Elektr. Solothurn-Bern-Bahn — kommt auch bei dem kleinen Dienstgebäude zur Geltung, das 1917 auf der neuen Haltestelle Altendorf zwischen den Stationen Pfäffikon (Schwyz) und Lachen durch das Hochbaubureau des S. B. B.-Kreises III (Architekt U. Trippel) errichtet worden ist, wie es die Bildchen 1 bis 7 veranschaulichen. Entsprechend der für den öffentlichen Verkehr nur untergeordneten Bedeutung dieser Haltestelle und Blockstation lag im Bauprogramm und demgemäss auch in der Ausführung das Hauptgewicht auf den Diensträumen, zu denen neben dem Signalstellwerk die Wohnung des Beamten gehört. Das Untergeschoss aus Backstein-Mauerwerk mit hellgrauem Besenwurf, das Obergeschoss in Riegelwerk mit äusserer Schalung und braun lasiertem Schindelschirm und Holzwerk, dazu weisse Fenstersprossen, dunkelgrüne Fensterladen und ein dunkles Ziegeldach geben dem anspruchlosen Bauwerk ein freundliches Aussehen.

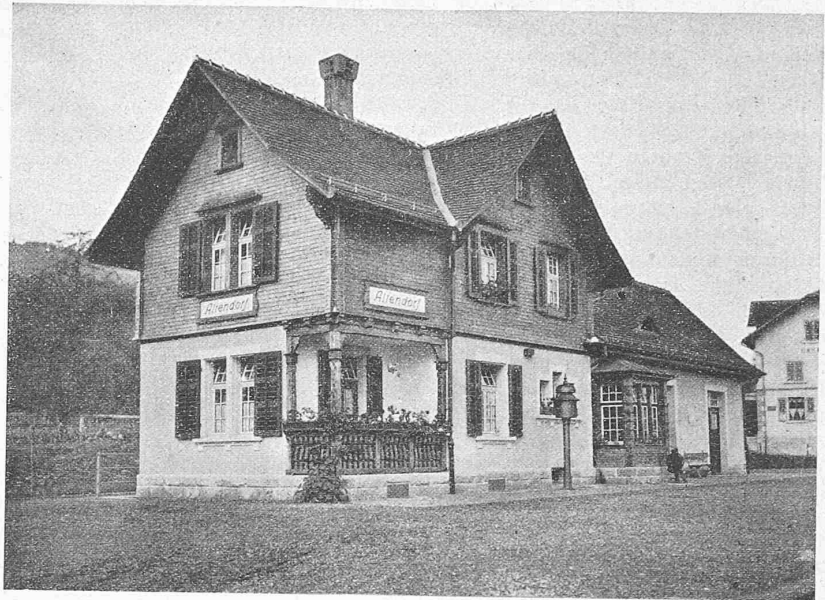


Abb. 6. Haltestelle Altendorf an der Linie Zürich-Ziegelbrücke der S. B. B.

**Die elektrische Abfallenergie schweizerischer Wasserkraftwerke.**

Von Prof. Dr. W. Kummer, Ingenieur, Zürich.<sup>1)</sup>

Im Zusammenhange mit den Erörterungen über den volkswirtschaftlichen Wert oder Unwert des Energie-Exportes aus der Schweiz ins Ausland erheischt ohne Zweifel der Begriff der sogen. „Abfallenergie“ (in populärer Bezeichnung die sogen. „Abfallkraft“) eine Klärung, weil die Ansicht verbreitet ist, es sei vorwiegend „Abfallenergie“, die zum Export ins Ausland gelange.

<sup>1)</sup> Aus dem Korreferat des Verfassers an der Diskussions-Versammlung des Zürcher Ing.- und Arch.-Vereins vom 18. Februar 1920.

Vergl. hiermit das Hauptreferat von Dr. Bauer in letzter Nummer, in dem im Drange der durch die Feiertage verkürzten Arbeitszeit folgende Druckfehler unterlaufen bzw. übersehen worden sind: Am Eingang sind die 7. und 8. Zeile, d. h. die Worte «der den Gegenstand» usw. bis und mit «Bedeutung» zu streichen. Zu den Abb. 1 und 2 sind die Bildstöcke

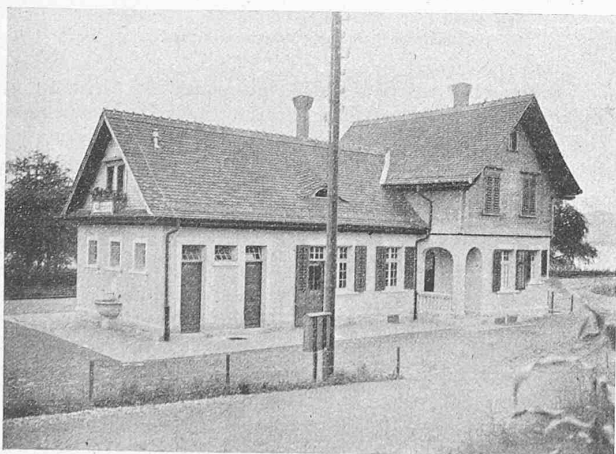


Abb. 7. Strassenseite des Haltestelle-Gebäudes Altendorf an der Linie Zürich-Ziegelbrücke der S. B. B.

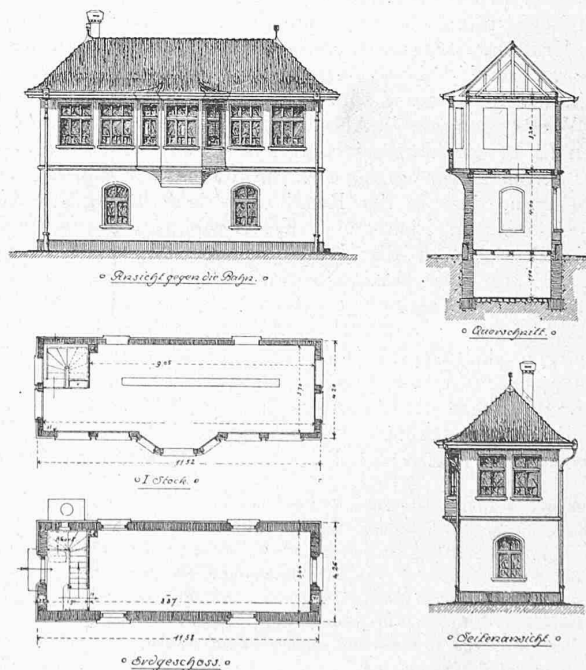


Abb. 8. Stellwerkhäuschen der S. B. B. im Bahnhof Baden. Ansichten, Grundrisse und Schnitt.

Im Innern erhielt die gegen Süden gelegte Wohnstube eine behagliche Ausstattung durch braun gebeiztes Kopftäfer mit Sitzbank und grünem Kachelofen. Die Baukosten für das 1918 in Betrieb genommene Gebäude erreichten 46 000 Fr., wobei zu beachten ist, dass der Baugrund eine Verstärkung der Beton-Fundamente mittels Rost aus Eisenbahnschienen nötig machte.