

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 25

Artikel: Die Wasserkraftanlage "Gösgen" an der Aare der A.-G.
"Elektrizitätswerk Olten-Aarburg"
Autor: AG Motor
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-36477>

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: 06.02.2025

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

INHALT: Die Wasserkraftanlage „Gösgen“ an der Aare. — Vergasungs-Kraftwerke zum elektrischen Betrieb der Hauptseisenbahnen Deutschlands. — Ideen-Wettbewerb für die Erweiterung der Regierungsgebäulichkeiten in St. Gallen. — Zur Kuppel der Eidgenössischen Technischen Hochschule. — Schweizerische Elektrizitäts-Ausstellung Luzern. — Miscellanea: Erweiterung des Rhein-Rhone-Kanals. Simplon-Tunnel II. Heimatschutz und elektrische Leitungen. Das „Kaspar Escher-Haus“ in Zürich als

Regierungsgebäude. Aerodynamisches Laboratorium von Eiffel in Paris. Eidgenössische Technische Hochschule. Schweizerische Landesmuseums-Kommission. — Konkurrenzen: Neubau des Schweizer Bankvereins in Lausanne. Gedenkstätte verstorbener berneroberrändischer Wehrmänner in Spiez. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung. — Unsern Halbjahresabonnenten.

Band 75.

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

Nr. 25.

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

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

(Fortsetzung von Seite 266.)

Die Krananlage.

Das rund 80 t betragende Gewicht des gesamten rotierenden Teiles einer Maschinengruppe stellt die maximal zu hebende Last dar. Man hielt es für zweckmässiger, statt nur eines einzigen Laufkrans dieser Tragkraft zwei solche mit je halber Tragkraft vorzusehen und durch deren entsprechende Kupplung unter sich und Verwendung einer Zwischentraverse für 80 t Last, das Heben und Verfahren der grösseren Lasten zu bewerkstelligen. Die Vorteile dieser Unterteilung der Krananlage sind anlässlich der ersten Maschinenmontage besonders zum Ausdruck gekommen.

Die beiden von den L. von Rollschen Eisenwerken, Giesserei Bern, gelieferten Laufkrane mit Seilwinde (siehe die Abbildungen 79 und 84 in der Nummer vom 17. April) sind somit je für 40 t normale bzw. 50 t maximale Tragkraft bei 14,6 m Spannweite und 10,5 m Hubhöhe bestimmt. Sie sind für den elektrischen Antrieb der drei Bewegungen mittels Dreiphasenstrom von 500 V und 50 Per eingerichtet und, was den elektrischen Teil anbetrifft, mit Material der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden ausgerüstet. Die normale Hub- und Senkgeschwindigkeit für Lasten über 15 t beträgt 1,3 m/min; für Lasten unter 15 t kann diese Geschwindigkeit mittels eines umschaltbaren

bis an die Stirnmauer, damit ausser dem Maschinensaal auch der anschliessende Montageplatz, sowie die Vakuumsesselanlage durch die Krane bedient werden können.

Die Reparaturwerkstätte.

In dem am Maschinenhaus anstossenden Teil des Schalthauses sind auf gleicher Bodenhöhe wie der Montageplatz die Reparaturwerkstätte und daneben, in einem getrennten Raum, die Schmiede untergebracht. Die Werkstätte ist mit dem Maschinensaal durch ein Geleise verbunden und mit einem Handlaufkran von 5 t normaler Tragkraft ausgerüstet. Die vorhandenen Werkzeugmaschinen gestatten, auch bis zu einem gewissen Grade schwere Reparaturarbeiten im Werke selbst vorzunehmen.

Die Schaltanlage.

Bevor wir auf die Einzelheiten der Schaltanlage näher eingehen, sei noch einiges über die bereits erwähnten Belastungswiderstände gesagt. Da sie eine ganz bedeutende elektrische Energiemenge in Wärme umsetzen, wurde zuerst versucht, die Einrichtung im Unterwasserkanal einzubauen, was aber wegen der ungleichmässigen Wasserströmungen im Falle des Arbeitens verschiedener Turbineneinheiten zu sehr unstablen Verhältnissen führte. Um nun eine genau regulierbare Belastung zu erhalten, wurden Betonbottiche von rund 5 m Durchmesser und 2 m Tiefe erstellt (Abbildung 125), die durch eine weite Leitung Wasser aus dem Oberwasserkanal erhalten und mittels eines dreifachen freien Ueberfalles das erhitzte Wasser nach dem

Unterwasserkanal abgeben. Die drei becherförmigen Elektroden aus Eisenblech sind an einem beweglichen Tragstern befestigt, der durch ein Windwerk vom Schalthaus her beliebig gehoben und gesenkt werden kann. Es hat sich gezeigt, dass bei solchen grossen Widerständen, soweit es sich um die Strombahn im Wasserbereich handelt, alle scharfen Kanten und Unsymmetrien zu vermeiden sind. Diese Einrichtung, die in Verbindung mit der Schaltanlage vollkommen automatisch arbeitet und im Stande ist, dauernd etwa 24 000 kW in Wärme umzusetzen, ist nunmehr bald zwei Jahre im Betrieb und hat sich durchaus bewährt. Neben der Erreichung eines gleichmässigen Wasserdurchflusses bei Belastungsschwankungen, erleichtert sie wesentlich die Manipulationen der Stauwehr-Bedienung.

Was die Schaltanlage anbetrifft, ist in Berücksichtigung zu ziehen, dass ihre Entwicklungszeit in die ersten Kriegsjahre fällt; die vollkommene Unsicherheit für die kommenden Verhältnisse drängte darauf hin, sie sowohl in Bezug auf Raum als auch auf Anordnung so zu gestalten, dass sie die weitestgehende Anpassung an alle praktisch möglichen Schaltungen und Spannungen ermöglichte. Die Bemessung der Räume für den Hochspannungsteil wurde so gewählt, dass die Uebertragung der Energie unter 100 000 V Spannung möglich ist.

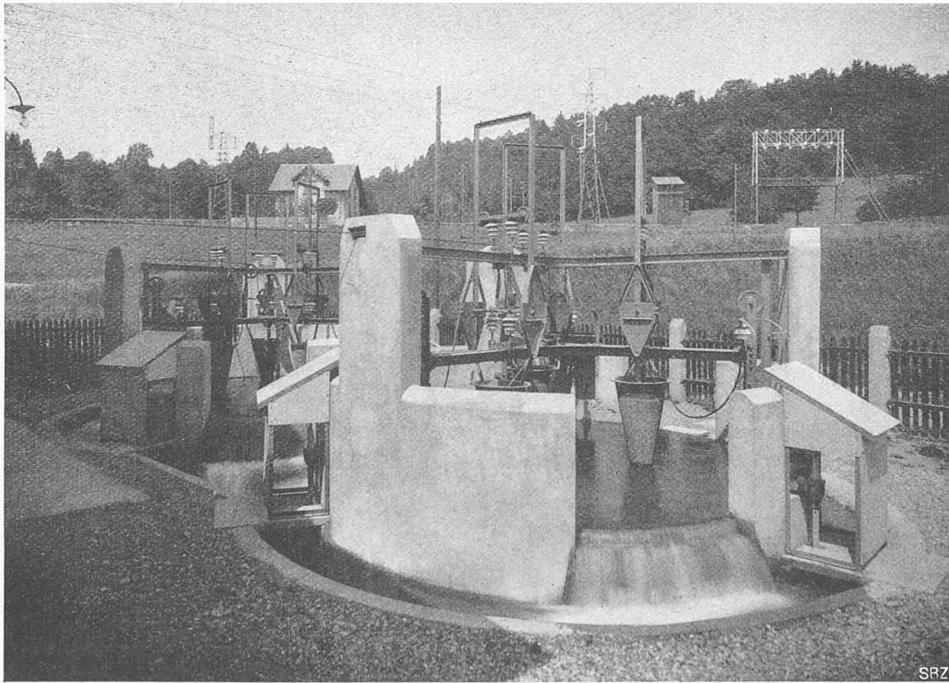


Abb. 125. Belastungswiderstände für je 12000 kW des Kraftwerks Gösgen.

Vorgeleges beim Hubwerk auf das $3\frac{1}{4}$ -fache gesteigert werden. Durch Stufenschaltung am Anlass-Wendekontroller kann überdies eine Verminderung der Geschwindigkeit bis auf etwa 25% der normalen stattfinden. Für die Fahrbewegung der Katze bzw. des Krans sind die Geschwindigkeiten zu 15 m/min bzw. 30 m/min gewählt.

Die nach früher Gesagtem in armiertem Beton hergestellte Kranbahn reicht unterhalb des Kommandoraumes

unterhalb des Kommandoraumes

Ueber die Anordnung orientiert am besten das in den nebenstehenden Abbildungen 126 und 127 wiedergegebene generelle Schaltung-Schema. Es mag auffallen, dass die 8000 V-Anlage einen so wesentlichen Teil des Schemas einnimmt, während heute mehr und mehr die Transformatoren direkt an die Generatoren angeschlossen werden; aber gerade die Unsicherheit in der kommenden Energieverwertung, in der Wahl der Spannung und der Energiequoten führte zum Ausbau eines sehr kräftig bemessenen 8000 Volt-Sammelschienen-systems, das den Zweck hat, in der Energie-Verschiebung auf die Feeder und Transformatoreinheiten grösste Freiheit zu wahren und gleichzeitig gestattet, die im Betrieb befindlichen Maschinen mit höherem Wirkungsgrad arbeiten zu lassen und infolgedessen mit dem Wasserverbrauch möglichst ökonomisch zu verfahren.

Die Hochspannung-Schaltanlage, als eigener Bau ausgebildet, schliesst sich an den Maschinenhaus-Bau im rechten Winkel an. Vom Maschinenhaus bzw. den Generatoren aus wird die Energie mittels Kabel zu den 8000 V-Schaltarräumen geleitet (vergl. den Grundriss Abbildung 128). Für jeden Generator sind drei Dreiphasenkabel vorhanden, die so bemessen sind, dass im Störfalle zwei davon die Gesamtleistung eines Generators dauernd übertragen können. Mit Ausnahme der für die Versorgung der näherliegenden Strombezüge dienenden 8000 V-Feeder, die etwa die Energie eines Generators verteilen können, sind alle eine rasche Bedienung erfordernden und ausserdem ölhaltende Apparate besitzenden Anlagenteile ebenerdig angeordnet; dadurch wird eine gute Uebersichtlichkeit des Energieverlaufes erreicht, wie die Abbildungen 128 bis 130 erkennen lassen. Aus diesen ist gleichzeitig ersichtlich, dass die ölhaltenden Räume nach Maschinen und Transformatoren-Gruppen unterteilt sind, was die Lokalisierung allfälliger Ölbrände ermöglicht und damit die Ausserbetriebsetzung grösserer Anlagenteile zu verhindern gestattet.

Abb. 131 (S. 276) zeigt die Ansicht der Schalterräume für 8000 V; links sind die Hilfs-sammelschienen für die Kabelzuleitung, rechts die Reihe der Generator- und Transformator-Schalter für 8000 V, sowie die dazwischenliegenden Tafeln mit Messinstrumenten und Schalterantrieben sichtbar. Die Schalter sind gekapselte Oelschalter von 50 000 V Nennspannung und 700 A Nennstrom; die Transformatorenschalter sind mit eingebauten Schutzwiderständen versehen. Die Kapselung, von der in Abbildung 131 nur die Explosionsklappe sichtbar ist, die aber in den in nächster Nummer folgenden Bildern der Oberspannungs-Schalter besser zu erkennen sein wird, wurde an allen Oelschaltergruppen durchgeführt.

Ueber den erwähnten Schaltarräumen befindet sich der zugehörige 8000 V-Sammelschienenraum (Abb. 132),

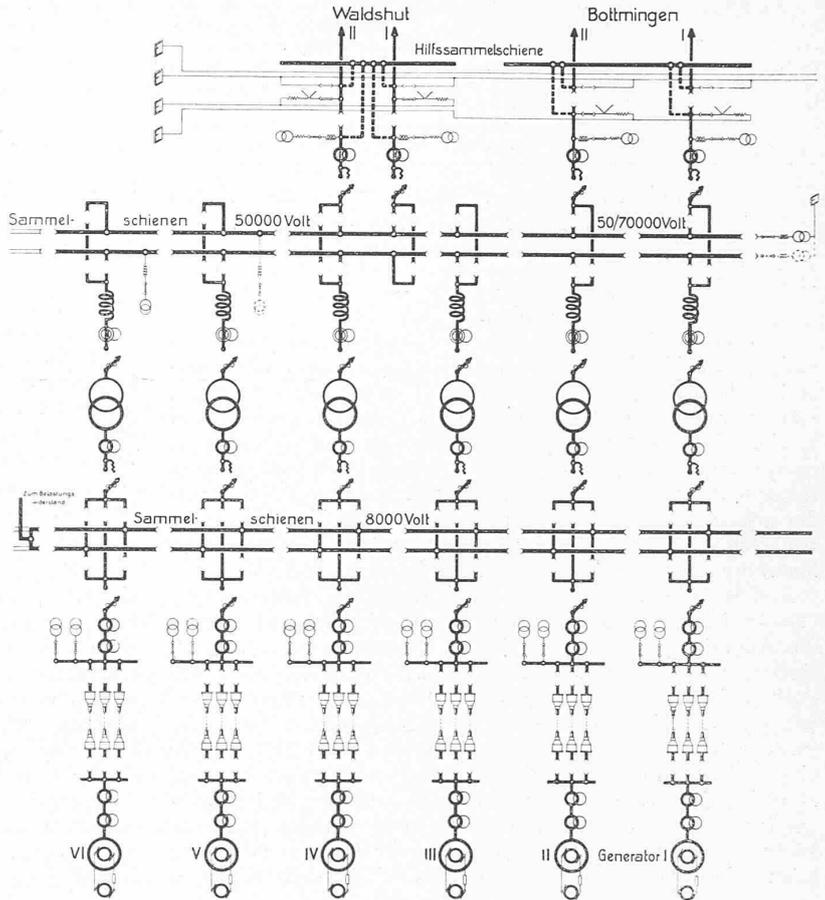


Abb. 126. Einpoliges generelles Schaltungsschema des Kraftwerks Gösgen (linke Hälfte).

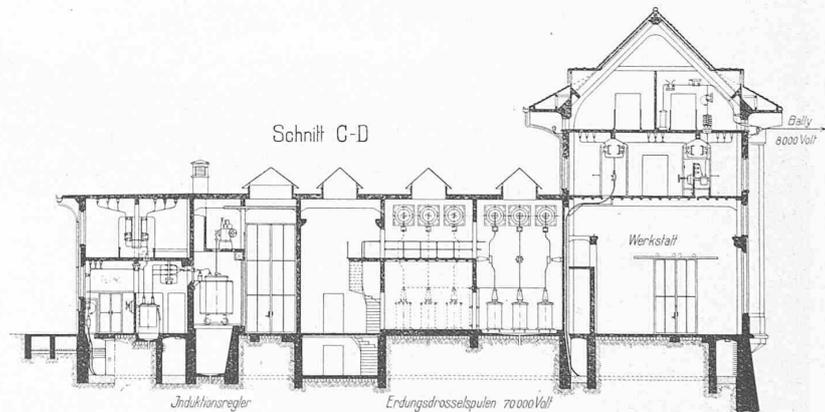


Abb. 130. Schnitt durch die Schaltanlage. — Massstab 1 : 400.

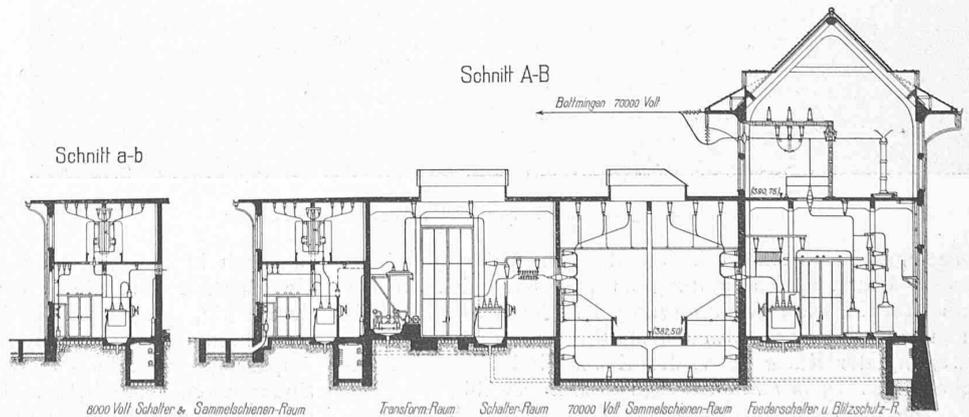


Abb. 129. Schnitte durch die Schaltanlage des Kraftwerks Gösgen. — Massstab 1 : 400.

Schaltanlage des Kraftwerks Gösgen an der Aare.

Ausgeführt von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden.

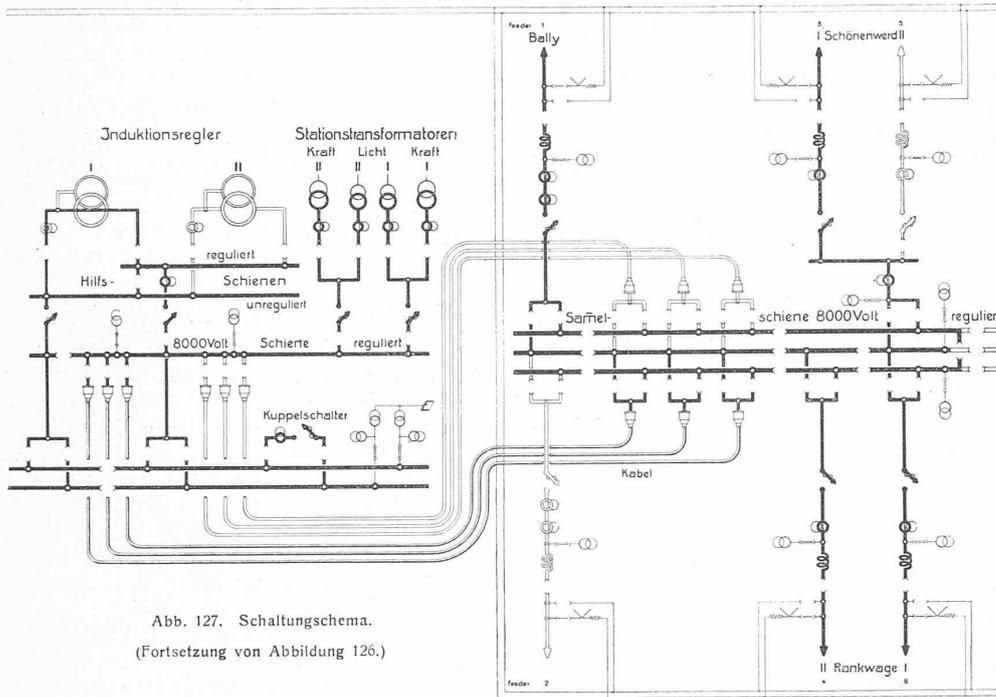


Abb. 127. Schaltungs-schema.
(Fortsetzung von Abbildung 126.)

der ein Doppelsammelschiensystem von je 1600 mm² Kupferquerschnitt pro Phase sowie die nötigen Trennschalterzellen mit Signalschaltern und Oelschalter-Stellungszeigern enthält. Die Isolatoren und auch die Leiterabstände sind für die gegebene Spannung sehr reichlich bemessen. Eine Trennschalter-Gruppe ermöglicht für jede Maschineneinheit die Umgehung des Sammelschiensystems (vergl. das Schema Abbildung 126). Anschliessend an die beiden besprochenen Räume folgt, wieder im Erdgeschoss, die Reihe der Transformatorenzellen (Abbildung 133), von denen jede durch Schiebtor für sich rasch abschliessbar ist. Ein Transportgeleise für die Transformatoren führt diesen Räumen entlang bis zum Montageplatz in der Maschinenhalle und eine fahrbare elektrische Motorwinde ermöglicht einen raschen Trans-

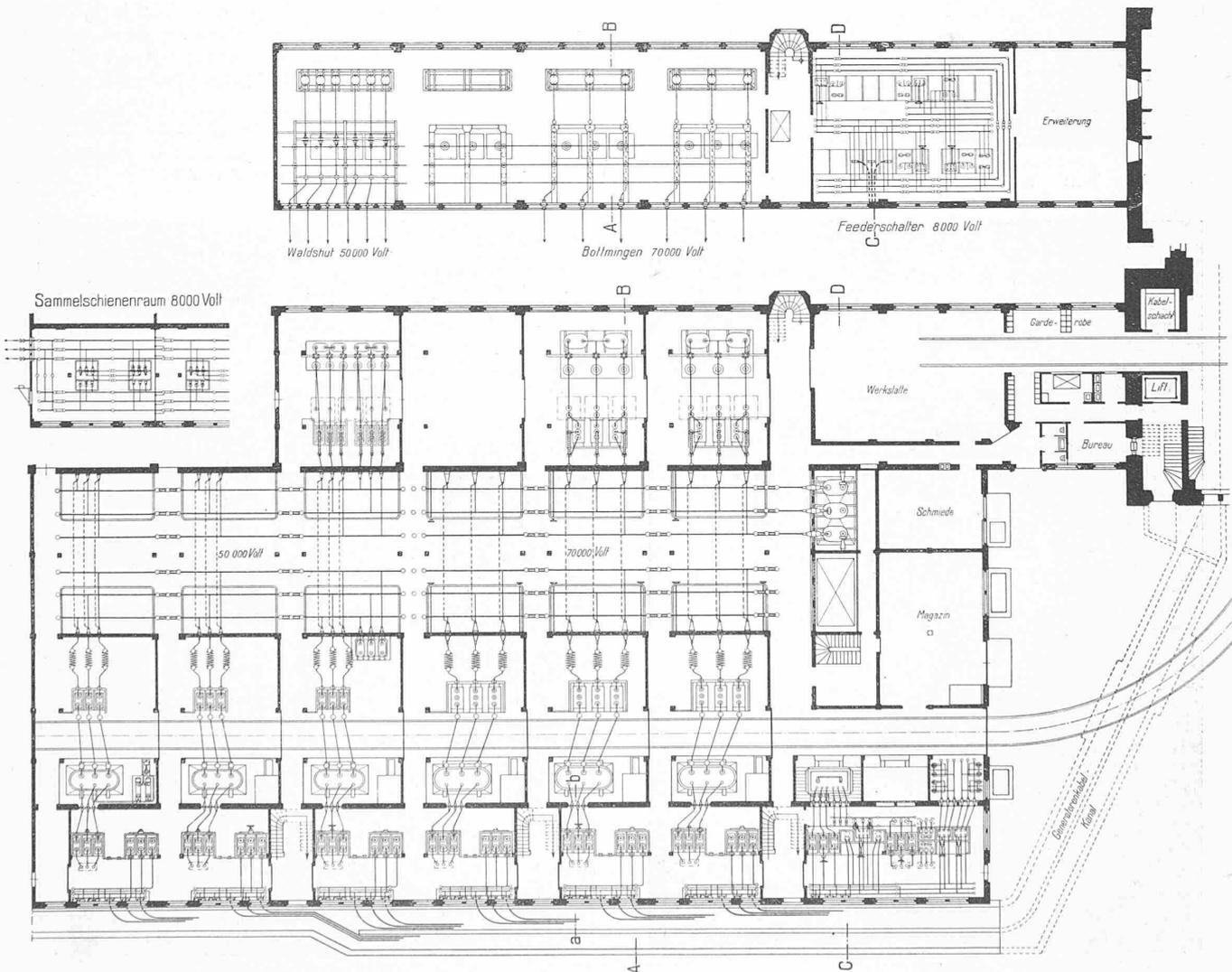


Abb. 128. Grundrisse des Schalthauses des Kraftwerks Gösgen. — Masstab 1:400.

port der Transformatoren auf dem Spezialtransportwagen. Ein Bild des Transformators in seiner Zelle mit den zugehörigen Kühleinrichtungen wurde bereits in letzter Nummer (Abbildung 124) gegeben.

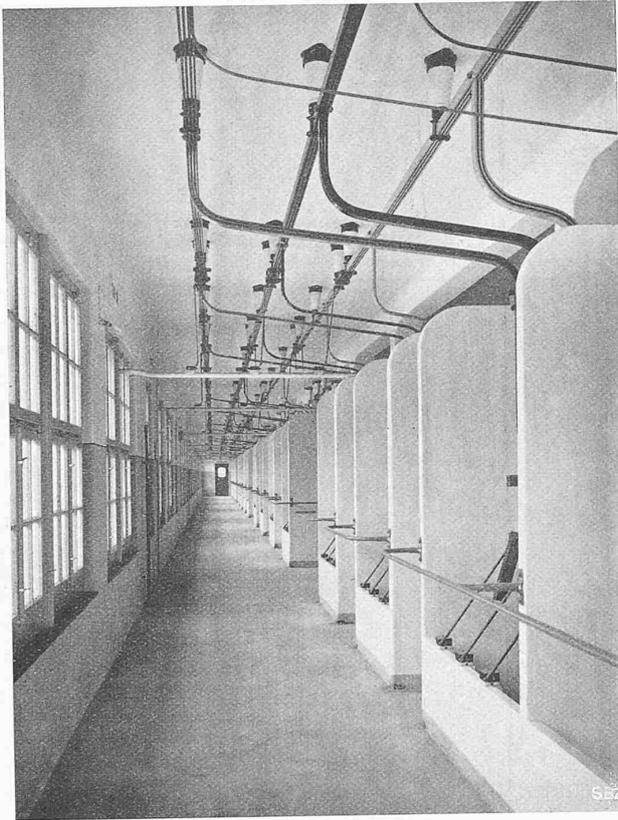


Abb. 132. Sammel­schienen-Raum für 8000 V.

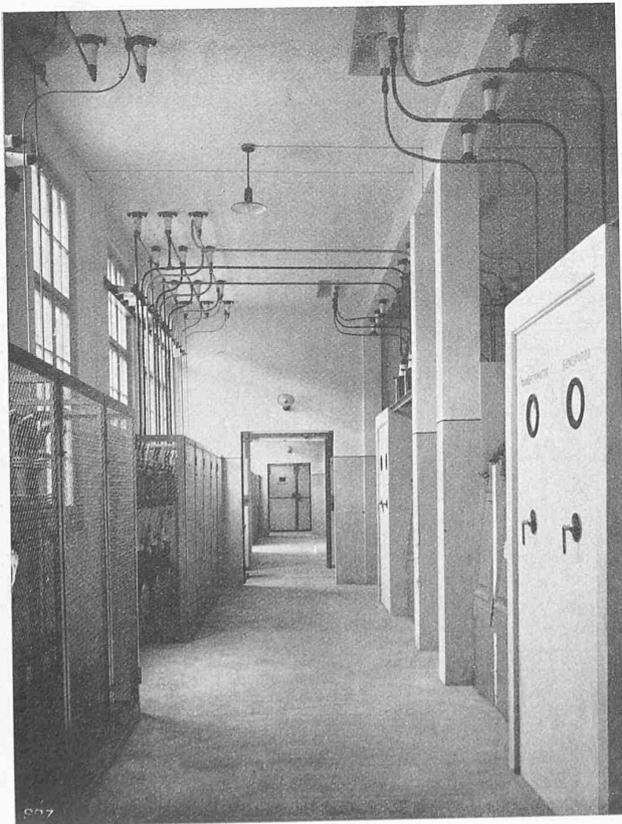


Abb. 131. Schalter-Raum für 8000 V. — Schaltanlage des Kraftwerks Gösgen. — Abb. 133. Transformatoren-Raum.

Im Zusammenhang mit der Beschreibung der 8000 V-Anlage sei noch die Induktionsregleranlage erwähnt, die im Bedarfsfall grössere Freiheit bezüglich Höhe und Konstanz gewünschter Verbrauchsspannungen für einzelne Abonentengruppen gewähren soll. Sie ist in dem, dem Maschinenhaus zu gelegenen Ende des 8000 V-Schalterraumes vorgesehen (vergleiche Abbildungen 128 und 130). Die Schaltung ist aus dem Schema Abbildung 127 ersichtlich. Von den Sammelschienen mit regulierter Spannung führen Kabel zu dem Raum über der Werkstätte, in dem in zwei Stockwerken (Abbildung 130) die Schalter und Blitzschutzapparate der abgehenden Linien für 8000 V untergebracht sind. (Schluss folgt.)

Vergasungs-Kraftwerke zum elektrischen Betrieb der Haupt­eisenbahnen Deutschlands.

Von Privatdozent E. C. Zehme in Berlin.

Während die Arbeiten am Problem der vollständigen Elektrifizierung der Haupt­eisenbahnen im Laufe der letzten beiden Jahrzehnte in der Richtung der Wahl der Stromart sich bewegten und im Anschluss daran mit der Schaffung technisch brauchbarer Betriebseinrichtungen sich befassten, wenden sie sich, soweit die Haupt­eisenbahnen Deutschlands in Betracht kommen, nach Erledigung dieser Vorarbeiten¹⁾ nunmehr der Wirtschaft der Stromerzeugung zu.

Die Beurteilung der Bauwürdigkeit bzw. Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen erfolgte zwar bisher nach dem Masstabe des Dampfbetriebes. Man stellte im Bereich der bayrischen Staatsbahnen fest (1913), dass der Preis der elektrischen Energie 3,08 Pf./kWh nicht übersteigen dürfe, wenn sich der elektrische Betrieb nicht teurer als der Dampfbetrieb stellen sollte; mit der Einführung der sparsamer arbeitenden Heissdampflokomotive sank

¹⁾ Als Stromart ist, wie wohl bekannt, der einphasige Wechselstrom von 15000 V Fahrdrabtspannung und $16\frac{2}{3}$ Per/sek angenommen worden, der zum ersten Mal auf der von der Maschinenfabrik Oerlikon erbauten Versuchsstrecke Seebach-Wettingen angewandt worden ist.

