

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 97/98 (1931)
Heft: 25

Artikel: Das Kraftwerk Wäggital
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-44798>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

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

INHALT: Das Kraftwerk Wäggital. — Wettbewerb für das Naturhistorische Museum auf dem Kirchenfeld in Bern. — Baubudget 1932 der Schweizer. Bundesbahnen. — Mitteilungen: Schweizer. Luftverkehrswesen. Umbau des Kraftwerkes Dietikon des E. K. Z. Der Arbeitsmarkt der technischen Berufe. Post- und Telegrafenverwaltung. Eidgen. Materialprüfanstalt. Kunstmuseum Basel. Kunst-

gewerbeschule der Stadt Zürich. Davos-Parsenn-Bahn. — Nekrolog: Ulrich Stadelmann. — Wettbewerbe: Neubau des Kollegienhauses der Universität Basel. Neubau des Restaurant im Zoologischen Garten Basel. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — An unsere Abonnenten.

Band 98

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 25

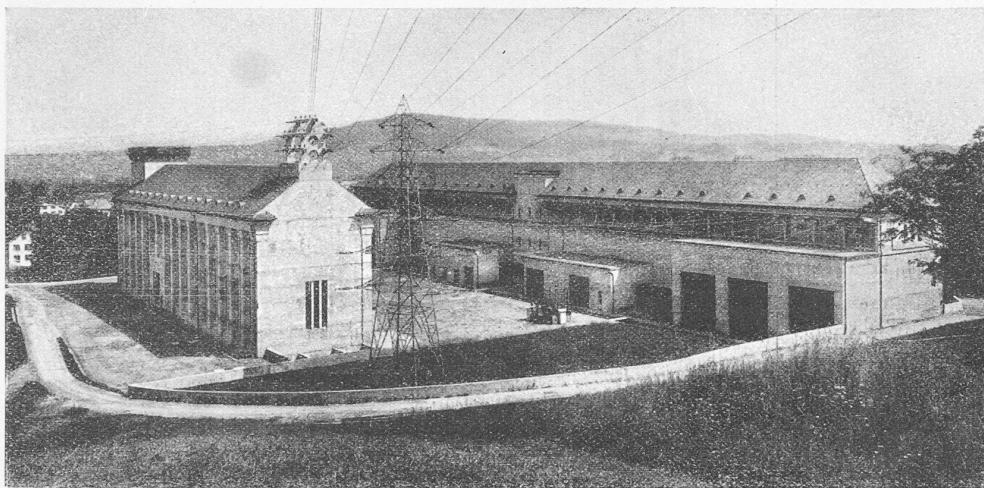
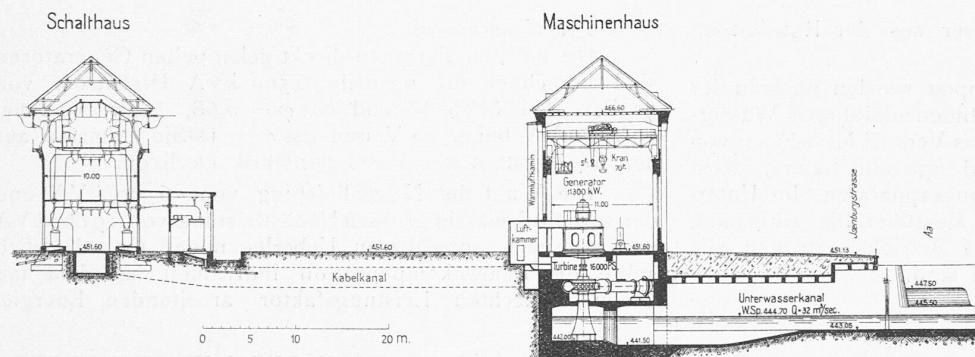


Abb. 64. Ansicht aus Süden des Maschinenhauses (links) und des Schalthauses (rechts) in Siebenen.



Die Turbinen.

Die von Escher Wyss & Cie. gelieferten vier Francis-Spiralturbinen mit vertikaler Welle sind gebaut für eine minimale Leistung von 14750 PS bei 176 m Gefälle und 7400 l/sec, von 16000 PS bei 185 m und 7600 l/sec, und von 17500 PS bei 197 m und 7850 l/sec, je bei 500 Uml/min. Zur Regulierung der Turbinen werden Druckölregulatoren verwendet, mit einer Steuerung, die die Unterbrechung eines eingeleiteten Regulievorgangs in Abhängigkeit vom Aufhören der Beschleunigung selbsttätig bewirkt. Der Ungleichförmigkeitsgrad der Regler beträgt normal 4%; er kann während des Betriebs in einfacher Weise in den Grenzen von 1 bis 6% verändert werden. Als Hauptabsperrgänge zu den Turbinen werden Kugelschieber von 1100 mm lichter Weite verwendet. Der Antrieb des Drehkörpers erfolgt durch einen hydraulischen Servomotor mit Doppelkolben, der mit Druckwasser aus der Rohrleitung betätigt wird.

Wassermessung. Wie in Rempen wurden auch in der Zentrale Siebnen in den vier Turbinenzuleitungen Wassermesser eingebaut. Sie bestehen aus Venturi-Messdüsen von 1550/1100 mm lichter Weite und 850 mm Länge, nebst Venturi-Registrier- und Summierungsapparaten. Im Unterwasserkanal sind überdies zwei Messüberfälle eingebaut, sodass für Abnahmeverweise und Betriebskontrollen alle nötigen Einrichtungen vorhanden sind.

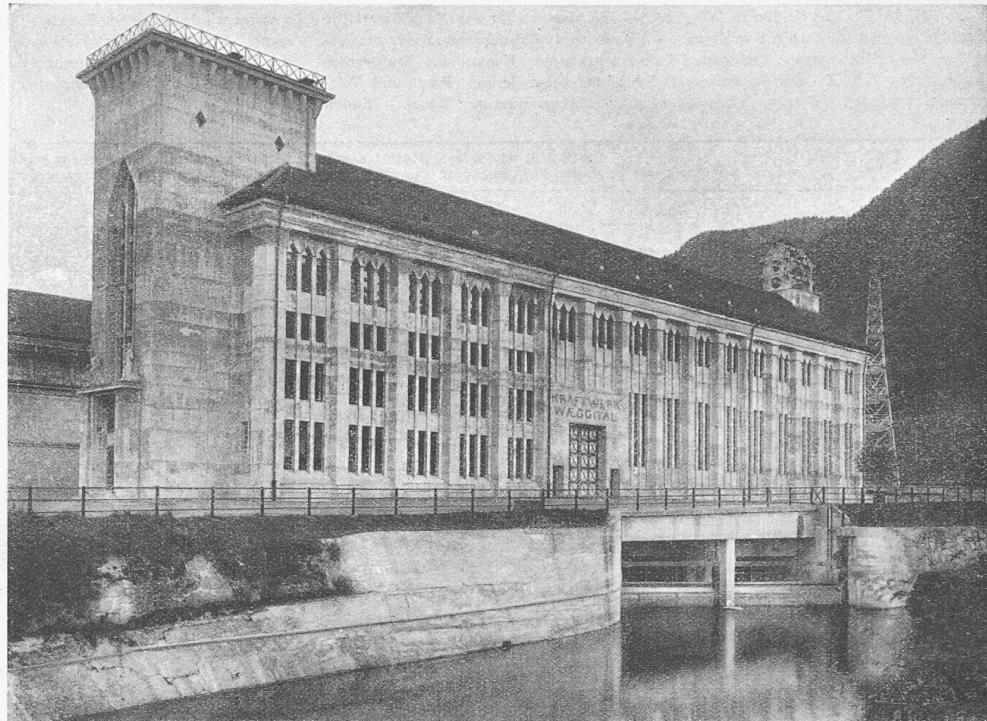


Abb. 65. Maschinenhaus Siebnen mit Auslauf des Unterwasserkanals.

Die Generatoren.

Die mit den Turbinen direkt gekuppelten Generatoren sind berechnet für normal 16500 kVA Drehstrom von 50 Per. bei 8800 V und $\cos \varphi = 0,68$, bzw. maximal 19800 kVA bei 9700 V und $\cos \varphi = 1$. Sie stammen aus den Werkstätten der Maschinenfabrik Oerlikon.

Die Wahl der Normalleistung von 16500 kVA und der verhältnismässig grossen Höchstleistung von 19800 kVA erfolgte nach sorgfältigen Überlegungen. Grundsätzlich sollte die Phasenkompensation individuell bei dem mit einem schlechten Leistungsfaktor arbeitenden Energie-

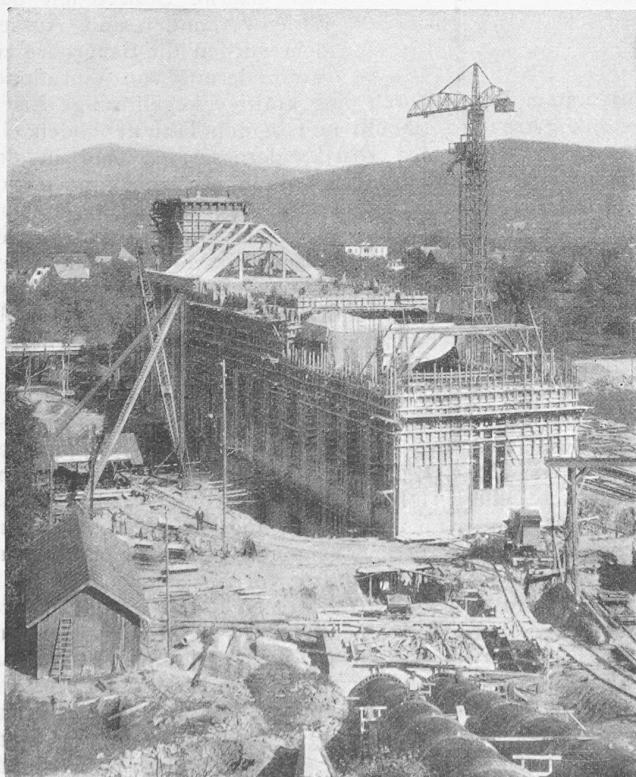


Abb. 69. Maschinenhaus Siebnen im Bau. — 1. Oktober 1923.

ZENTRALE SIEBNEN DES WÄGGITAL-KRAFTWERKES.

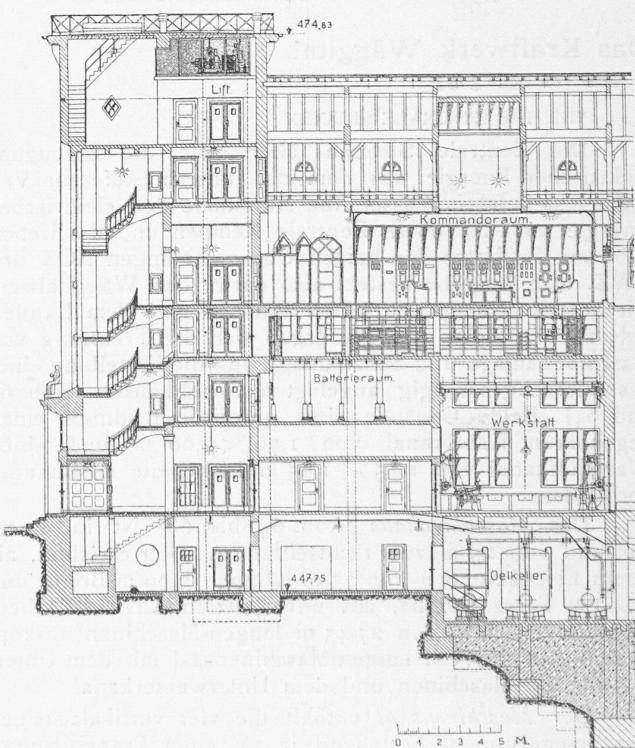


Abb. 66. Maschinenhaus Siebnen. Längsschnitt, nördlicher Teil.

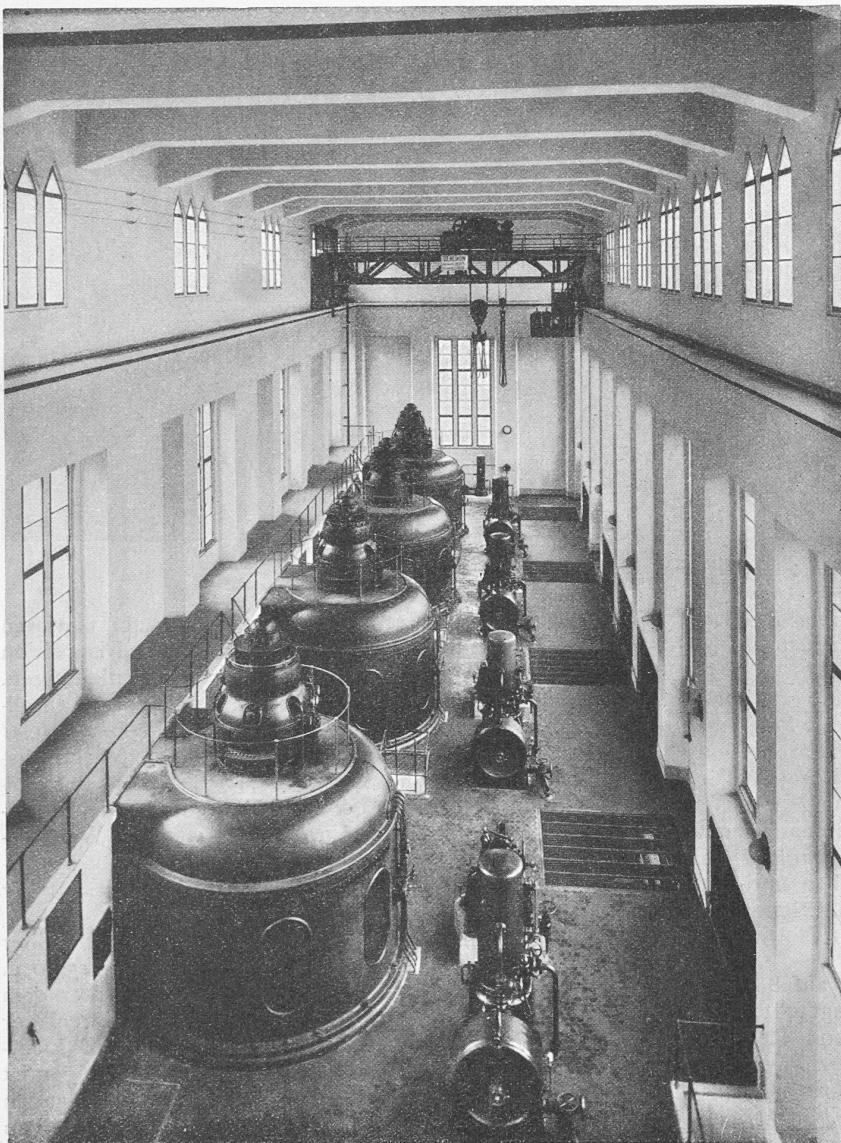


Abb. 68. Maschinensaal der Zentrale Siebnen.

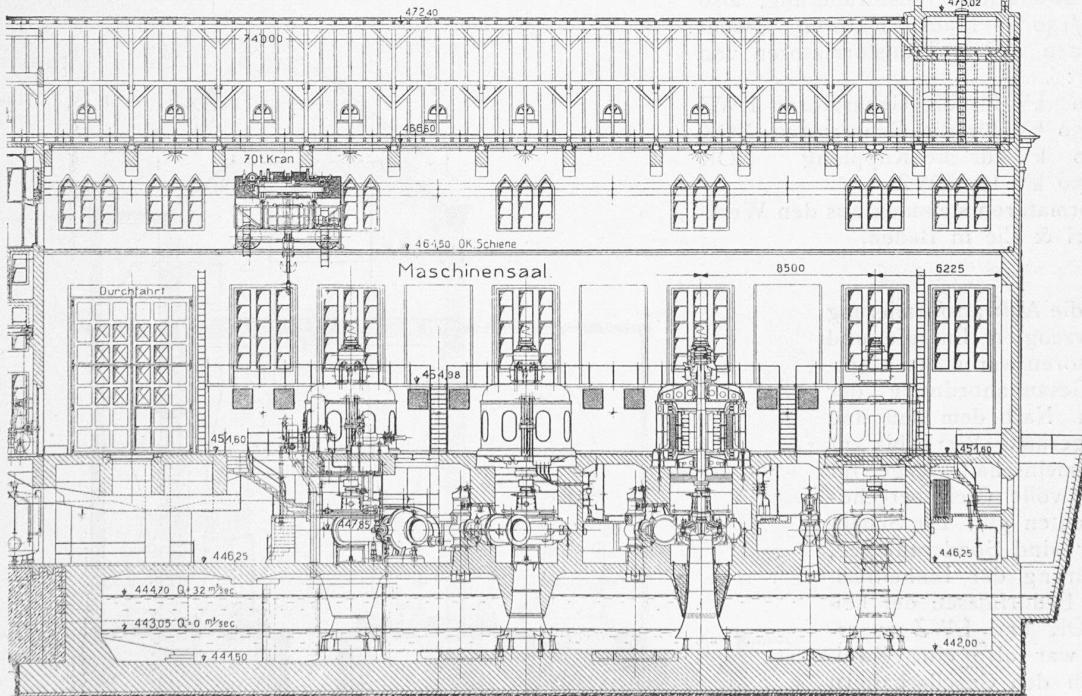


Abb. 67. Maschinenshaus Siebnen, Längsschnitt (südlicher Teil). — Maßstab 3 : 1000.

bezüger erfolgen. Diesem Vorgehen stehen aber auch heute noch wesentliche Schwierigkeiten entgegen, obschon die bessere Aufklärung langer Jahre das Verständnis für die Wünsche der Unternehmungen der Elektrizitätsversorgung etwas vergrössert hat. Auch die zweite Möglichkeit, die Aufstellung von Phasenkompensatoren an geeigneten Punkten des Absatzgebiets für die allgemeine Verbesserung des Leistungsfaktors im Netz und zur Entlastung der grossen Zuleitungen, wird noch wenig ausgenützt. Die Lieferung der nötigen Blindenergie muss meistens von den Kraftwerken übernommen werden. Die Bedürfnisse der beiden am Wäggital-Werk beteiligten Unternehmungen waren grundsätzlich verschieden; die NOK arbeiten in ihren Netzen mit einem verhältnismässig niedrigen Leistungsfaktor und müssen ihre Zentralen mit der Scheinleistung beladen, das EWZ hat Gelegenheit, im Absatzgebiet selbst, in den grossen Umformestationen des Beleuchtungsnetzes, mit Synchronmotoren zu korrigieren und die Fernleitungen und Generatoren zu entlasten. Die Turbinenleistungen im Wäggitalwerk wechseln im Rempen von 4×15500 kW bis 4×10600 kW, in Siebnen von 4×12000 kW bis 4×10000 kW. Die Generatoren durften also nicht zu gross gewählt werden, damit sie nicht während längerer Zeit unausgenützt bleiben und mit ihren höheren Kosten die Produktion dauernd belasten. Der grundsätzliche Entscheid ging dahin, die stärkeren Turbinen von Rempen und die schwächeren Turbinen von Siebnen mit Generatoren gleicher Leistung zu kuppeln. Daraus ergab sich eine gewisse Vereinheitlichung der Ausführung und die zwangsläufige Ueberweisung der Lieferung von Blindenergie an die dem Konsumgebiet näher gelegene Zentrale Siebnen. Diese ist im Gesamthaushalt sowieso führend in elektro-wirtschaftlicher Hinsicht, wie die Zentrale Rempen in wasserwirtschaftlicher.

Die einheitliche Normaleistung der Generatoren wurde dann auf 16500 kVA angesetzt. Sie ergibt auch für den in der Leistungsfaktorfrage ungünstiger gestellten Partner, die NOK, die Möglichkeit, die Normaleistung der Turbinen bis zum Bezug der elektrischen Energie mit einem Leistungsfaktor $\cos \varphi = 0,57$ und die maximale Turbinenleistung mit 100 % auszunutzen. Allerdings müssen dabei die im Wäggitalwerk vorhandenen Hilfsmittel voll mitherangezogen werden. In erster Linie sind die in der Zentrale Rempen aufgestellten

Pumpenmotoren mit ihrem Kupfer zur Lieferung von Blindenergie mit zu benützen. Die grosse Ueberlastbarkeit der Generatoren bis auf 19800 kVA gestattet bei allen Gefälls- und Wasserverhältnissen die volle Nutzung der an der Turbinenwelle vorhandenen mechanischen Leistung und überdies den Bezug erheblicher Scheinleistung.

Jeder Generator kann für sich allein oder im Parallelbetrieb mit andern Generatoren der Zentralen Siebnen und Rempen sowie der Werke der NOK und des EWZ betrieben werden. Die Regulierung der Maschinenspannung erfolgt von Hand oder automatisch durch Schnellregler ausschliesslich durch Regulierwiderstand mit sehr feiner Abstufung im Nebenschlusstromkreis des Erregers. Im übrigen gilt das über die Generatoren in Rempen Gesagte.

Lufttechnische Anlagen. In der Zentrale Siebnen werden bei Vollbelastung in der Stunde rund 1,2 Mill. kcal erzeugt. Diese genügen normalerweise für die Heizung von Maschinensaal, Maschinenhauskopf und Schalthaus. Die Erstellung einer Luftheizanlage, deren Speisung mit der heissen Abluft der Generatoren und die Kombination mit der Lüftungsanlage waren daher auch als Grundlage für die Ausgestaltung der Zentrale Siebnen gegeben und wir verweisen diesbezüglich auf die Abb. 45 u. 46 auf Seite 280.

Die Transformatoren.

Die Generatoren I und II arbeiten direkt auf 8,8/150 kV-Transformatoren und sind den NOK zugeteilt; die Generatoren III und IV arbeiten wie jene von Rempen auf 8,8/50 kV-Transformatoren und stehen dem EWZ zur Verfügung. Auch das EWZ hatte das Bedürfnis, seine 50 kV-Anlagen im Wäggitalwerk mit dem kommenden schweizerischen Landesnetz durch Höchstspannungsanlagen zu verbinden. Dies ergab als einfachste und vielseitig brauchbare Lösung die zweifache Transformierung, also die Aufstellung von 50/150 kV-Transformatoren. Damit erhielt die Anlage Siebnen sieben Transformatoren von je 16500 kVA, und zwar:

- 2 Transformatoren 8,8/50 kV für die Generatoren EWZ
- 2 Transformatoren 8,8/150 kV für die Generatoren NOK
- 1 Transformator 150/50 kV für die Kupplung NOK
- 2 Transformatoren 50/150 kV für EWZ.

Auch diese Transformatoren stammen aus den Werkstätten von Brown Boveri & Cie in Baden.

Die Schaltanlage.

Die Entscheide über die Autransformierung der im Wäggitalwerk erzeugten Energie und die Wahl der Transformatoren waren stark ausschlaggebend für die Gesamtanordnung der Schaltanlagen in Siebnen. Nach dem Bau- und Betriebsvertrag ist das gesamte Werk bis zur Schaltanlage Siebnen Gemeinschaftsanlage, für die im Bau und Betrieb volle Gleichberechtigung der beiden Kontrahenten gilt. Die Schaltanlagen in Siebnen aber sind Sonderanlagen, deren Ausbau unter Wahrung der Einheitlichkeit nach den besondern Bedürfnissen der beiden Unternehmungen NOK und EWZ zu erfolgen hatte. Gegeben war also eine Zweiteilung der Anlagen nach den Gesellschaftern und weiterhin nach den verwendeten Spannungen 50 kV und 85/150 kV (bezw. 85 kV bei

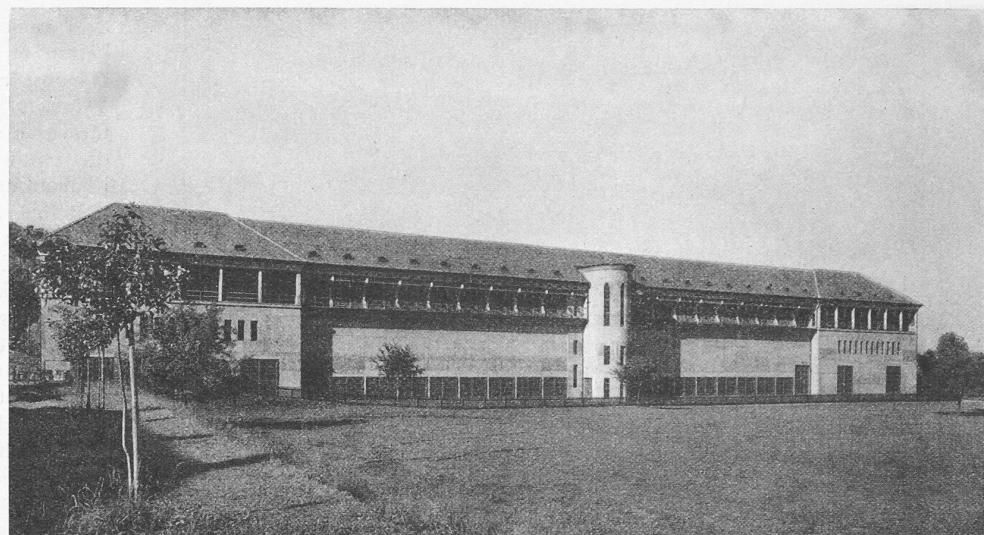


Abb. 70. Ansicht aus Osten des Schalthauses der Zentrale Siebnen.

Dreieckschaltung der Transformatoren). Genauer umrissen wurde die Gesamtanordnung durch Zahl und Disposition der Sammelschienen und der abgehenden Fernleitungen. Umfassende wirtschaftliche Berechnungen wurden durchgeführt über die Ausführung der Schaltanlagen in freier Luft oder in geschlossenem Gebäude. Nach der Vergleichsrechnung stellte sich die Schaltanlage mit Drehstromtransformatoren im Gebäude rund 1,5 % billiger als bei Drehstromtransformatoren im Freien. Damit war die Wahl gegeben, denn die Betriebsvorteile der im Gebäude geschützten Anlage sind bei den Witterungsverhältnissen der Schweiz nicht zu bestreiten.

Das Schalthaus (Abb. 70) ist ein in Gussbeton erstellter reiner Eisenbetonhochbau von 130,50 m Länge, 15,20 m Fassadenhöhe und 10,50 bis 19,95 m Breite. Unter dem Erdgeschoss geht in der Mitte des Gebäudes ein viereckiger Kabelkanal von $3,20 \times 2,15$ m bzw. $1,70 \times 2,15$ m Lichte weite auf der ganzen Gebäudelänge durch; im übrigen ist die Anlage nicht unterkellert. Beidseitig des 10 m langen Mittelbaus ist symmetrisch je eine 50 kV-Anlage von 35,75 m Länge und an den Enden je eine 150 kV-Anlage von 22,40 m Länge angeordnet. Der Mittelbau enthält das

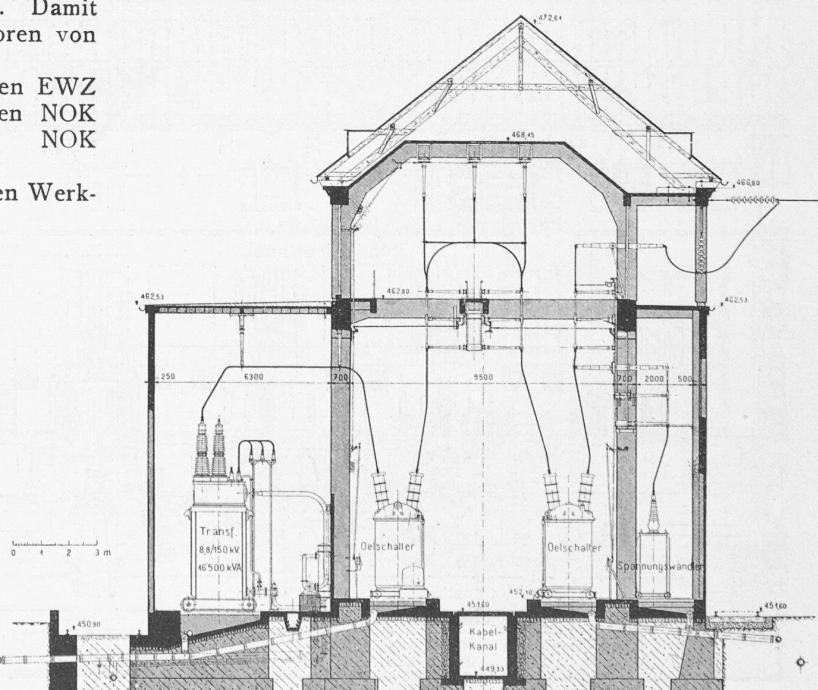


Abb. 71. Schaltanlage Siebnen. Querschnitt durch den 150 kV-Teil NOK. — 1 : 250.

SCHALTANLAGE DER ZENTRALE SIEBNEN DES KRAFTWERKS WÄGGITAL.

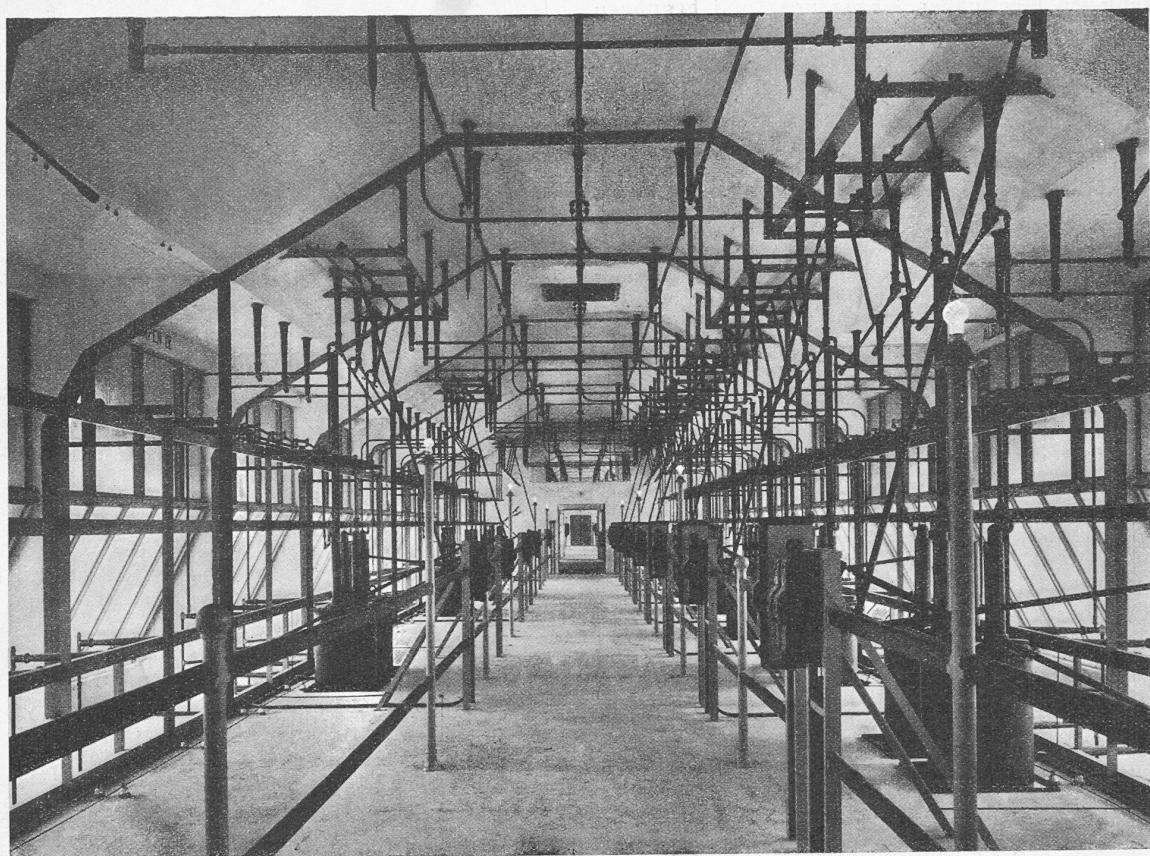


Abb. 73. 50 kV-Anlage, zweiter Stock : Spannungswandler, Leitungsausführungen und Hilfsammelschiene.

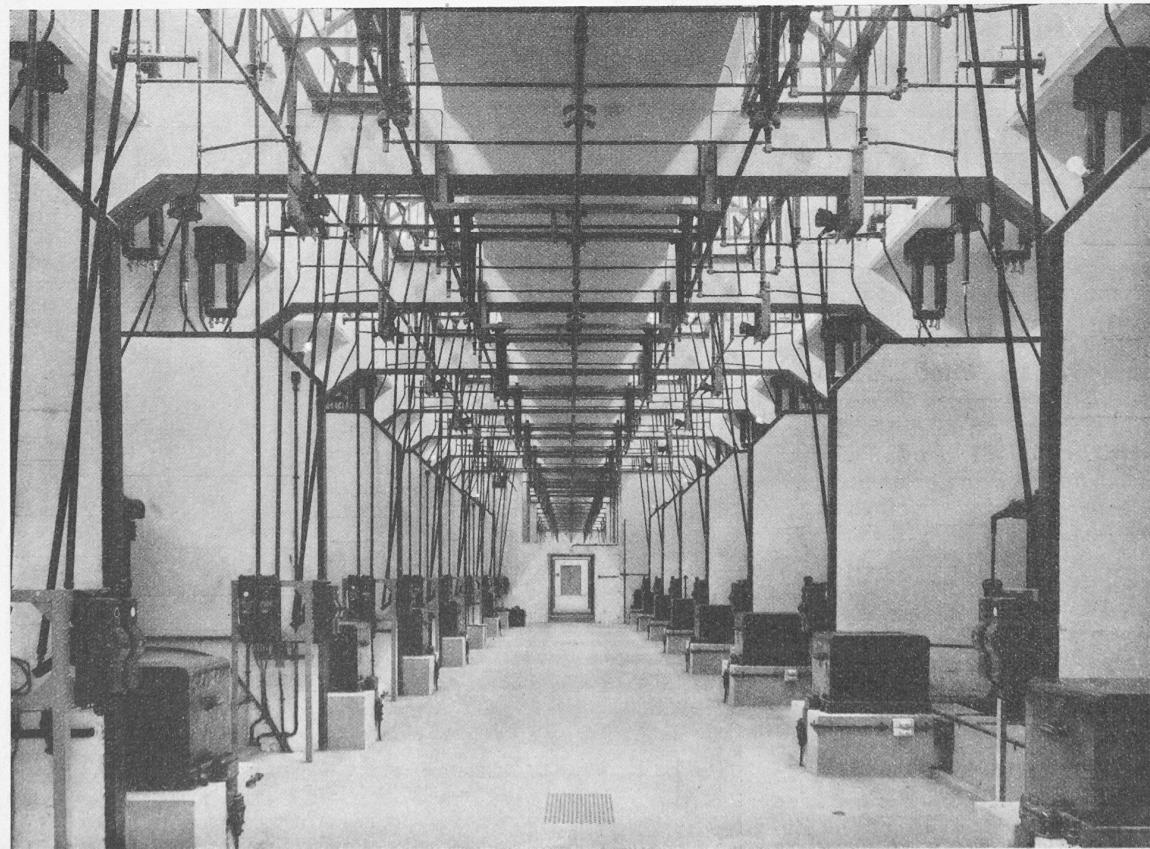


Abb. 72. 50 kV-Anlage, Erdgeschoss : Oelschalter und Antriebe, Sammelschiene.

Treppenhaus sowie die Anlagen und Einrichtungen, die beiden Partnern gemeinsam zu dienen haben.

Wir müssen darauf verzichten, auf die Anordnung der Schaltanlagen hier näher einzugehen, und begnügen uns, auf die Abbildungen 71 bis 76 hinzuweisen; dagegen soll noch einiges über die Betriebsführung mitgeteilt werden.

Betriebsführung.

Der Kommandoraum in Siebnen erhält eine besondere Bedeutung dadurch, dass das Schalthaus Siebnen nicht nur die grossen Leistungen der beiden Zentralen Rempen und Siebnen an die Partner abgibt, sondern auch einen wichtigen Knotenpunkt darstellt für die Verteilanlagen der NOK und des EWZ und im Landesnetz. In Siebnen vollzieht sich der Uebergang der elektrischen Energie aus den Gemeinschaftsanlagen des Wäggitalwerks über die Sonderanlagen der Schalthäuser in die Netze zweier völlig unabhängiger Unternehmungen der Elektrizitätsversorgung, die sich nur für die grosse Aufgabe der Schaffung des Kraftwerks Wäggital zusammengeschlossen haben.

Siebnen hat die Führung im Energiehaushalt, so wie Rempen im Wasserhaushalt. Die Ausführung der Anlagen gestattet die verschiedensten Betriebskombinationen (Abb. 77). So können die Maschinen Rempen beliebig auf NOK und EWZ aufgeteilt und auf die 50 kV- oder 150 kV-Betriebe arbeiten: Richtung Grynau—Töss, Wädenswil—Affoltern—Aargau; Richtung Zürich oder Graubünden und Richtung Töss—Beznau—Elsass oder Rathausen—Mühleberg—Elsass. Die Maschinen Siebnen I und II arbeiten über Transformatoren 8,8/150 kV nach Töss oder durch den Kuppeltransformator auf die 50 kV-Sammelschienen der NOK. Die Maschinen Siebnen III und IV arbeiten über Transformatoren 8,8/50 kV auf die 50 kV-Sammelschienen des EWZ und von diesen aus kann eine beliebige Leistung bis 36000 kVA auf 150 kV auftransformiert und über die Grosskraftleitung Siebnen-Rathausen in das Landesnetz geleitet werden. Mit den einzelnen Gruppen lassen sich beliebige Separatbetriebe organisieren.

Das Wäggitalwerk ist mit dem Versorgungsgebiet der Nordostschweiz durch eine ganze Reihe von 50-kV-Leitungen verbunden, mit dem schweizerischen Landesnetz und den grossen Exportpunkten durch zwei Grosskraftleitungen von 150 kV (Abb. 78). Es vereinigt alle Elemente in sich für den kommenden, auf rationelle, aber ungefährdete Zusammenarbeit eingestellten Kraftwerksbetrieb. Die grossen Trennstiche gehen nicht mehr wie früher zwischen den verschiedenen für sich allein arbeitenden Unternehmungen durch, sondern verlaufen im Innern grosser Kraftwerke, die sich nach ihrer Lage im Landesleitungsnetz dafür besonders eignen. Hier wird unter einheitlicher Leitung in verschiedenen Betrieben nach verschiedener Richtung gearbeitet. Die Ausführung aller nötigen Manipulationen wird in den abgeschlossenen Kommandoraum verlegt, wo die auf engem Platz konzentrierten Kontroll- und Betätigungsapparate dem verantwortlichen Betriebs-Chef ein leichtes, rasches und sicheres Arbeiten gestatten.

Die Funktionen der geistigen Leitung, der Dispositionen für die einzelnen Werke, sind vereinigt in einer Oberbetriebsleitung am Sitze der Unternehmungen in Baden und in Zürich. Hier sind alle Fäden zusammengefasst und damit die engste Zusammenarbeit zwischen Geschäftsleitung und Betriebsleitung gesichert.

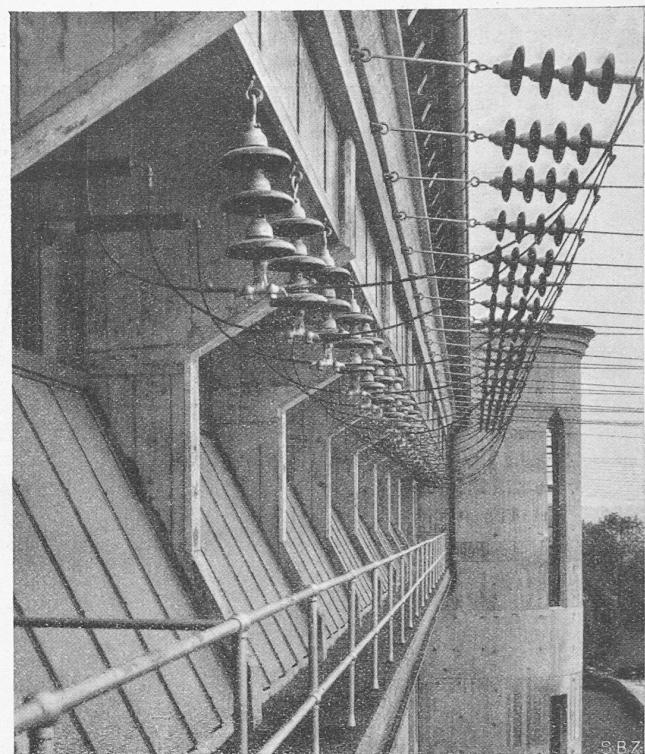


Abb. 75. Ausführungen der 50 kV-Leitungen.

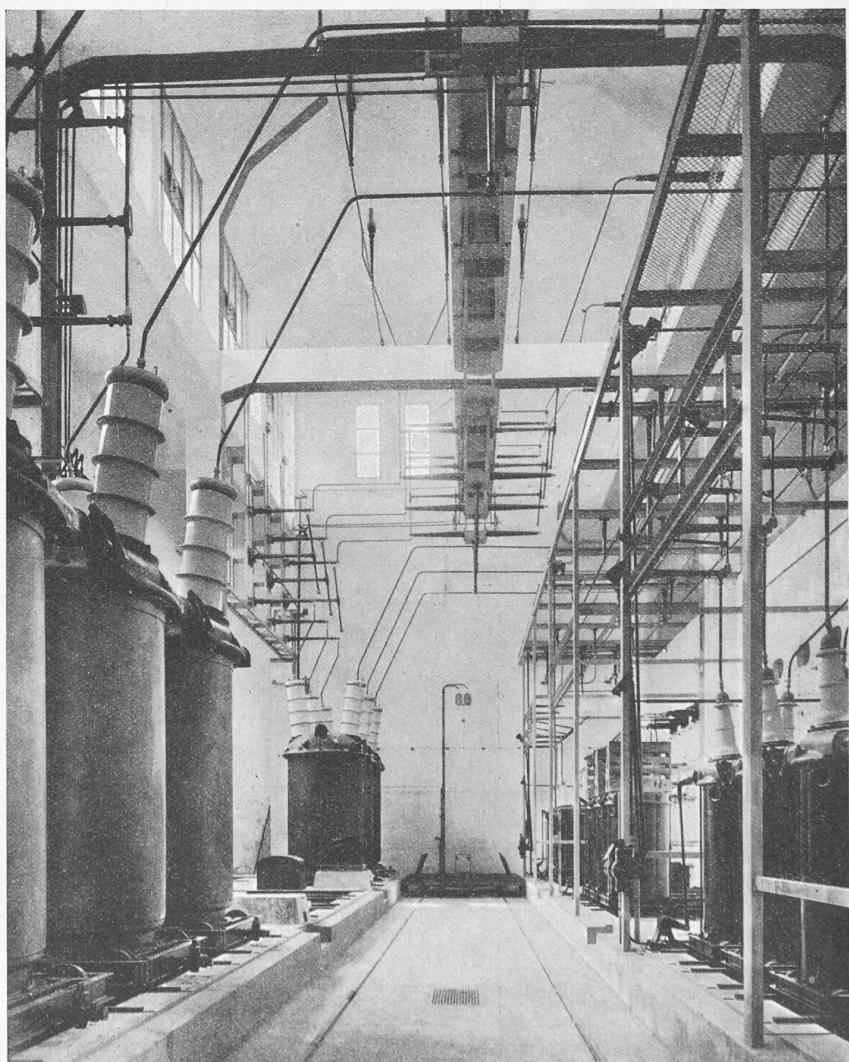


Abb. 74. 50/150 kV-Anlage, Teil des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich.

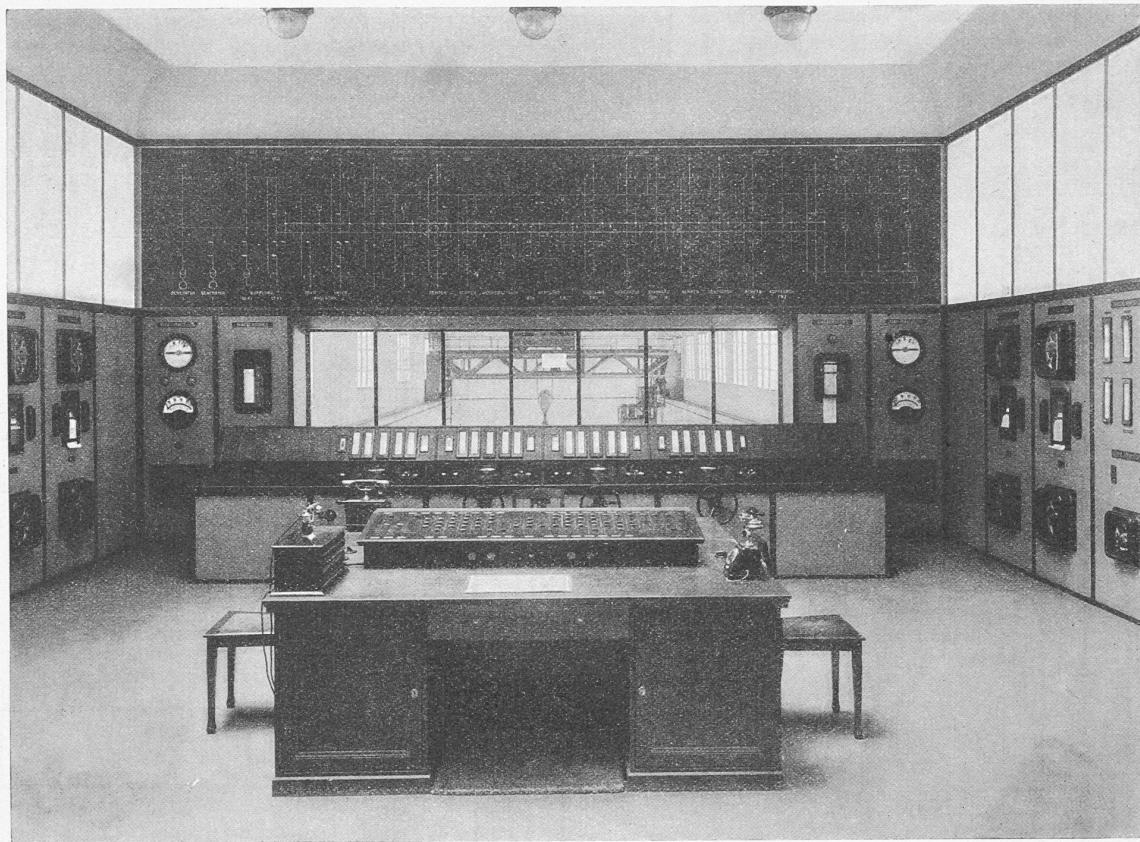


Abb. 76. Kommandoraum Siebnen. Zentralpult, Generatorenpult, Wasserstandfernmelder und Rückmeldeschema.

Zum Abschlusse unserer Darstellung des Wäggitalwerkes (die durch die Wiedergabe der bis in dieses Jahr sich erstreckenden Abnahmeversuche noch ergänzt werden soll) seien die hauptsächlich am Bau beteiligten *Ingenieure und Architekten* genannt.

Die Bauleitung lag in den Händen von Dr. h. c. F. Gugler, Dir. NOK (Baden) für den baulichen Teil, und von Ing. W. Trüb, Dir. E. W. Z. (Zürich) für den elektromechanischen Teil. Der Projektierung bezw. örtlichen Bauleitung standen vor: Ing. A. Zwygart, bezw. A. Biveroni und H. Bertschi für den baulichen, und Ing. A. Kleiner für den elektromechanischen Teil.

Die von den NOK nicht selbst berechneten und konstruierten Einzelteile der Anlage und die bezüglichen Urheber sind kurz folgende. Eisenbetonobjekte von Wasser-

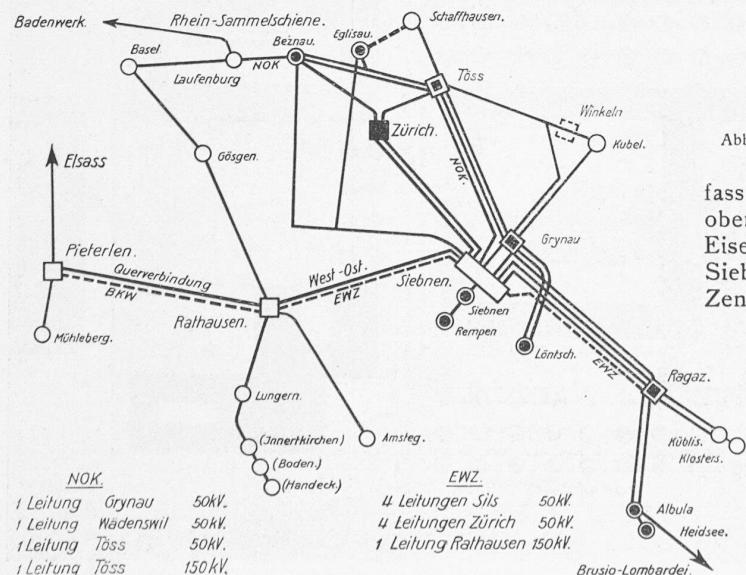


Abb. 78. Verbindungen des Wäggitalwerkes mit dem Landesnetz.

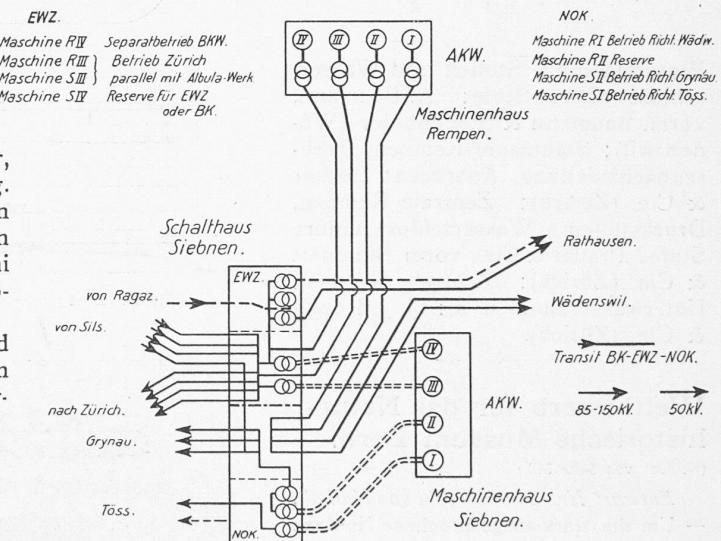
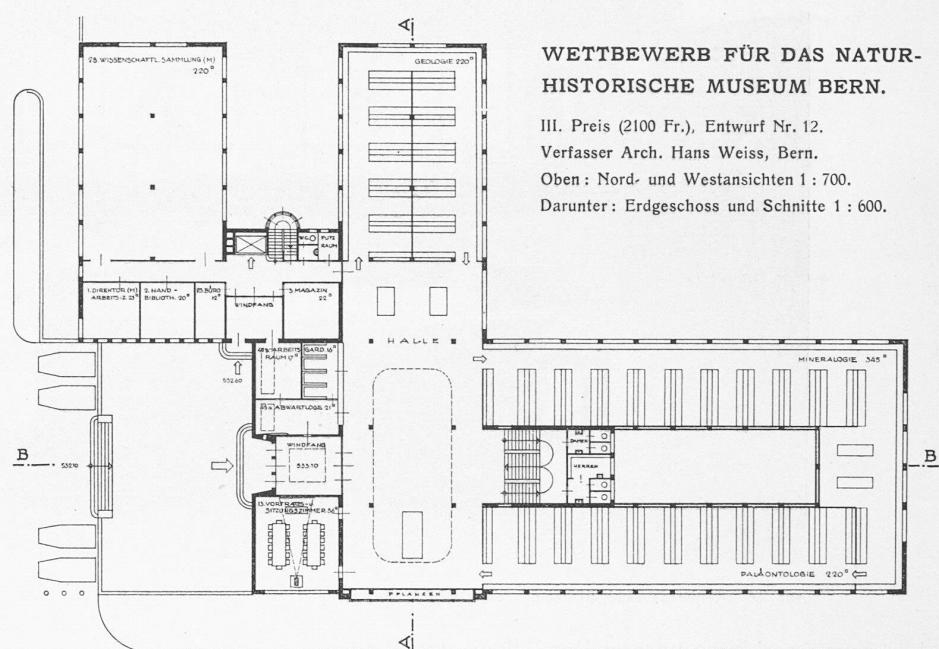
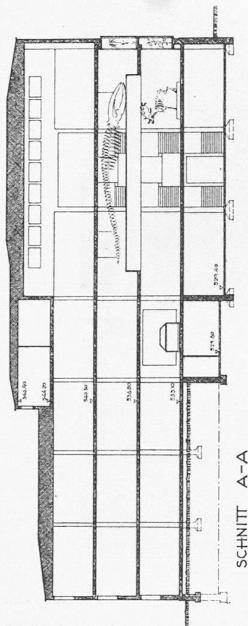
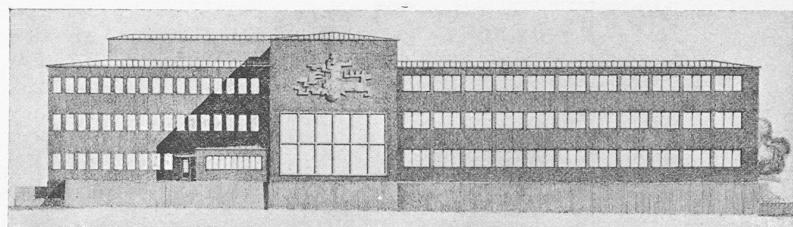
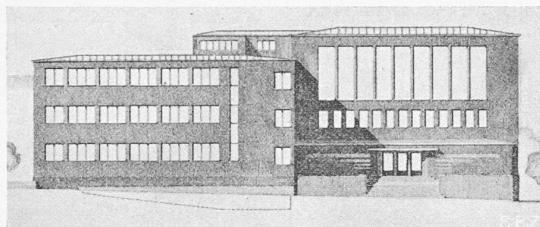


Abb. 77. Betriebskombinationen des Wäggitalwerkes.

fassung, Druckstollen, Wasserschloss und Druckleitung obere Stufe: Ing. Terner & Chopard (Zürich); verschiedene Eisenbetonbrücken, Trebsenbachaquädukt, Wasserschloss Siebnen u. a.: Ing. R. Maillart (Genf-Zürich); Neu-Innertal, Zentrale Rempen: Arch. Müller & Freytag (Thalwil); Unterbau Zentrale Rempen: Dr. Ing. E. Suter † (Baden); Zentrale Siebnen und Wohnkolonien Siebnen und Rempen: Arch. Gebr. Bräm (Zürich); Schalthaus Siebnen: Ing. E. Rathgeb (Zürich).

Die Unternehmerfirmen grösserer Teilarbeiten schliesslich, die noch nicht, wie es z. B. im elektromechanischen Teil schon geschehen ist, erwähnt wurden, sind folgende. Staumauer Schräb: Hatt-Haller († Walter Morf) und Ed. Züblin & Cie. A.-G. (Zürich); Tiefbohrungen und Abdichtungsarbeiten Stausee Innerthal: Svenska Diamantbergborrnings A.B. (Stockholm);



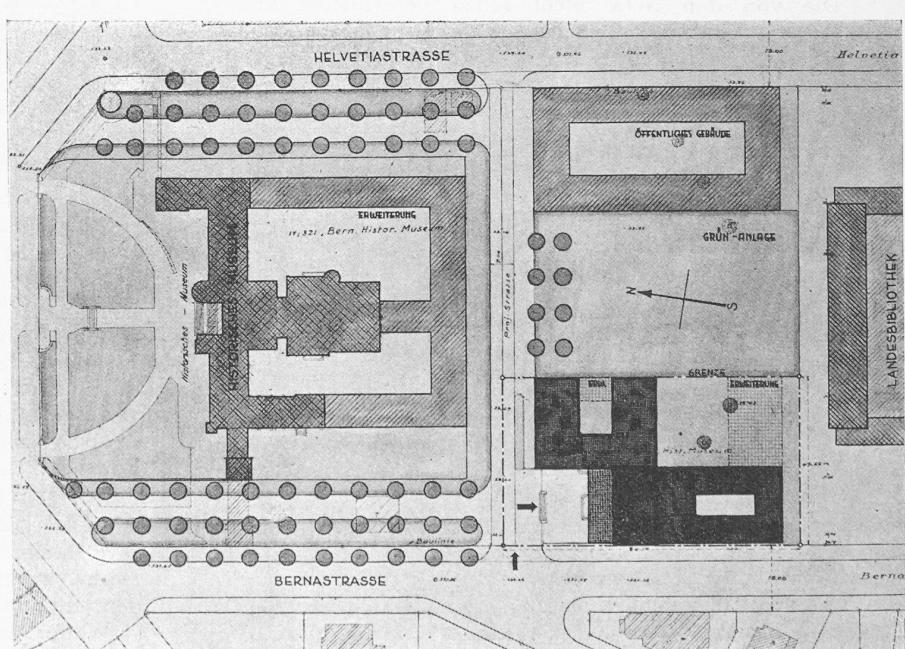
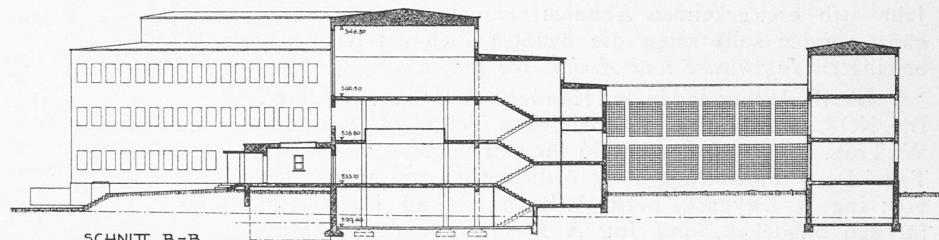
Wasserfassung, Stollen und Wasserschloss obere Stufe: A. Baumann, vorm. Baumann & Stiefenhofer (Wädenswil); Staumauer Rempen, Trebsenbachzuleitung, Aabrücke: Locher & Cie. (Zürich); Zentrale Rempen, Druckstollen u. Wasserschloss untere Stufe: Prader & Cie., vorm. Simonett & Cie. (Zürich); Zentrale Siebnen, Unterwasserkanal u. a.: J. J. Rüegg & Cie. (Zürich).

Wettbewerb für das Naturhistorische Museum Bern.

(Schluss von Seite 313.)

Entwurf Nr. 12. „Albrecht von Haller“.

Um die stark ausgesprochene Nordaxe des geplanten Baues zum Ausdruck zu bringen, schlägt der Verfasser die Abtrennung eines 19 m breiten Streifens vom Grundstück des Historischen Museums vor. Dieser Vorschlag ist undurchführbar. Der Grundriss entwickelt sich auf einem Axenkreuz, dessen Mittelpunkt die Haupt halle mit den Grossäugern bildet. Die Halle reicht durch zwei Geschosse; in der Mittelaxe ist das grosse Walskelett aufgehängt. Die umlaufende Galerie würde bei dem grossen Westfenster besser unterbrochen, was diesem grossen Pflanzenfenster nach innen eine besondere Wirkung sichern würde. Der eine Teil der Schausammlungen entwickelt sich in der Hauptaxe um einen schmalen Lichthof herum, der andere in einem Querflügel nach Osten. Der Rundgang wird auf diese



III. Preis, Entwurf Nr. 12. — Arch. Hans Weiss, Bern. — Lageplan 1 : 2000.