

# Das Kraftwerk Wäggital

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **97/98 (1931)**

Heft 25

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-44798>

## **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 Wägital. — 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 Telegraphenverwaltung. Eidgen. Materialprüfanstalt. Kunstmuseum Basel. Kunst-

gewerbeschule der Stadt Zürich. Davos-Parsonn-Bahn. — Nekrologe: 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

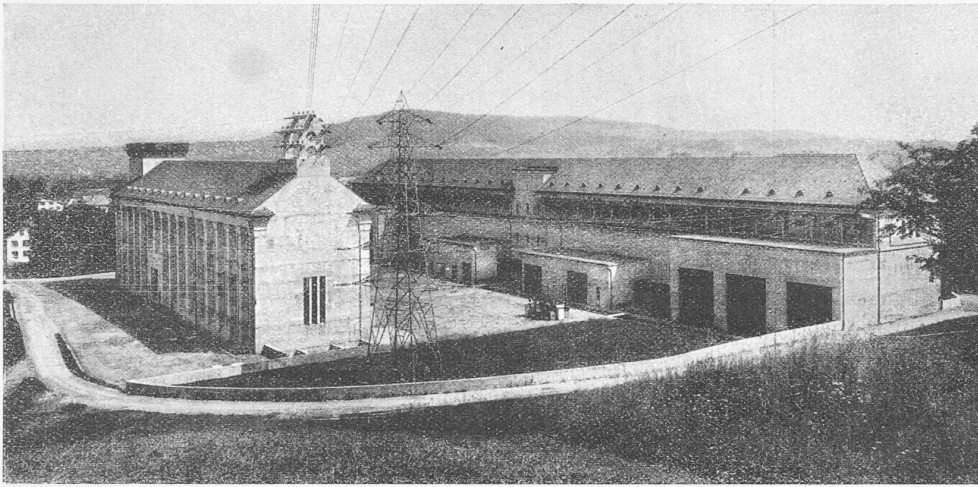


Abb. 64. Ansicht aus Süden des Maschinenhauses (links) und des Schaltheises (rechts) in Siebnen.

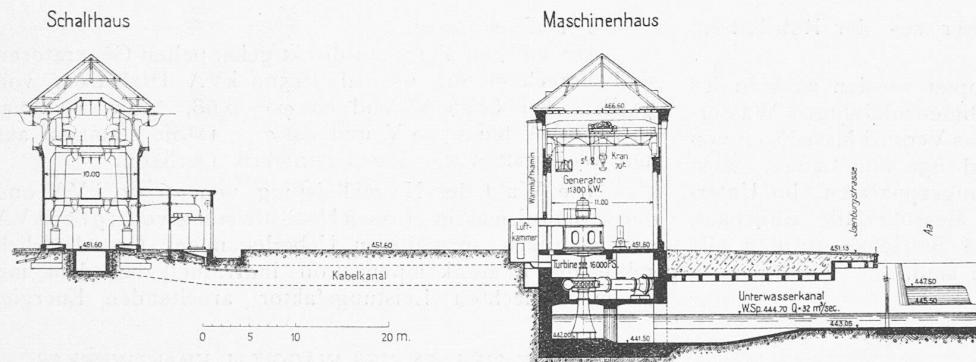


Abb. 63. Schnitt durch Schaltheis und Maschinenhaus der Zentrale Siebnen. — Masstab 1 : 750.

## Das Kraftwerk Wägital.

(Schluss von Seite 309)

### VIII. DIE ZENTRALE SIEBNEN

Die Zentrale Siebnen übernimmt die Erzeugung elektrischer Energie aus dem der untern Stufe zur Verfügung stehenden Wasser, die Aufnahme der elektrischen Energie aus der obern Zentrale Rempen und die Uebergabe an die Netze der beiden Unternehmungen NOK und EWZ. Ihre Aufgabe besteht also darin, das Wägitalwerk mit dem Konsumgebiet beider Partner und dem Landesnetz zu verbinden. Daraus ergab sich die Trennung von Maschinenanlage und Schaltanlage und die Erstellung eines besonders, grosszügig angelegten Schaltheises (Abb. 63 und 64). Beide Gebäude sind unterirdisch durch einen begehbaren Kabelkanal von  $1,70 \times 2,00$  m und einen Warmluftkanal von  $1,15 \times 1,95$  m Lichtweite miteinander verbunden.

Das *Maschinenhaus* (Abb. 65 bis 68) ist in einem Abstand von 25 m vom rechtseitigen Aa-Ufer errichtet, als reiner Eisenbetonbau von 75 m Länge, 13,90 m Breite und 15,00 m Fassadenhöhe, mit unverputzten Ansichtsflächen. Es gliedert sich in den 27,45 m langen Maschinenhauskopf und in den 47,55 m langen Maschinenaal mit dem Unterbau für die Maschinen und dem Unterwasserkanal.

Der *Maschinenaal* enthält die vier vertikalachsigen Maschinengruppen, bestehend je aus einer Francis-Spiralturbine und direkt damit gekuppeltem Drehstrom-Generator,

den zugehörigen Turbinen-Regulatoren, Oeldruckpumpen und Bedienungsfeldern. Charakteristisch ist auch in Siebnen die seitliche Aufstellung der Turbinen-Generatorengruppen und die Ausgestaltung der anliegenden Gebäudewand für die Ventilation der Generatoren (Abb. 63). Unter dem Maschinenboden befindet sich der 4,70 m hohe und 11 m breite Turbinenraum mit Boden auf Kote 446,25. Auf der Höhe des Turbinenbodens eingebaute Kugelschieber liegen unter mit Gittern abgedeckten Öffnungen des Maschinenbodens (vergl. Abb. 68), sodass sie vom Kran bedienbar sind. Seitlich an die Turbinennischen ist eine Zelle für die Verbindung der Generatoren mit der Schaltanlage angeschlossen.

Der 11 m breite *Unterwasserkanal* unter dem Turbinenboden wird durch 1,40 m breite und 5,45 m lange Zwischenpfeiler in zwei Kanäle unterteilt. In dem rechtseitigen Kanal mit Sohle auf Kote 442,00 befinden sich die konischen Turbinensaugrohre, die bis Kote 442,60 hinabreichen und durch vier eiserne Stützen mit dem Boden verbunden sind. Ausserdem wurden die Saugrohre zur Verhinderung von Vibrationen

auf 2,50 m Länge durch eine kräftige kegelförmige Eisenbetonkonstruktion umhüllt und in den Turbinenboden eingespannt. Unter den Druckreglerausläufen sind in den Betonboden 50 cm tiefe kreisrunde eiserne Wannen von 3,80 m Durchmesser eingelassen. Der linksseitige Kanal mit Sohle auf Kote 441,50 ist 3,95 m breit mit einer lichten Höhe von 4,25 m und enthält keine maschinellen Einbauten. Der ganze Unterbau ist bis auf Kote 439,90 in grobblockigem, festgelagertem und standfestem Flussgeschiebe auf einer durchgehenden Fundamentplatte aus armiertem Beton fundiert.

Das ganze Maschinenhaus ist in Gussbeton erstellt. Auf einem Geleise von 3,20 m Spurweite war längs der Ostseite des Gebäudes ein fahrbarer eiserner Turmkran von total 36 m Höhe aufgestellt, der einen Betonaufzug und eine in beliebige Höhe verstellbare Giesseinrichtung trug (Abb. 69). Ausser für die Betonierung leistete der Turmkran für das Versetzen der Schalungen, der Armierungseisen und anderer Materialtransporte vorzügliche Dienste.

Der *Maschinenhaus-Hochbau* ist durch eine erste Dilatationsfuge vom Maschinenhauskopf getrennt und wird mittels einer zweiten Fuge in zwei Abschnitte von 25,50 m und 22,05 m Länge unterteilt. Die Binder im Abstand von 4,25 m sind als zweiastige, einseitig eingespannte Rahmen mit waagrechttem Querriegel ausgebildet, deren Längsaussteifung durch die schweren, als durchlaufende Balken konstruierten Kranbahnträger und durch die kräftigen Dachgesimse gewährleistet ist.

*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 Reguliervorgangs 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 Hauptabsperrorgane 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 Abnahmeversuche und Betriebskontrollen alle nötigen Einrichtungen vorhanden sind.

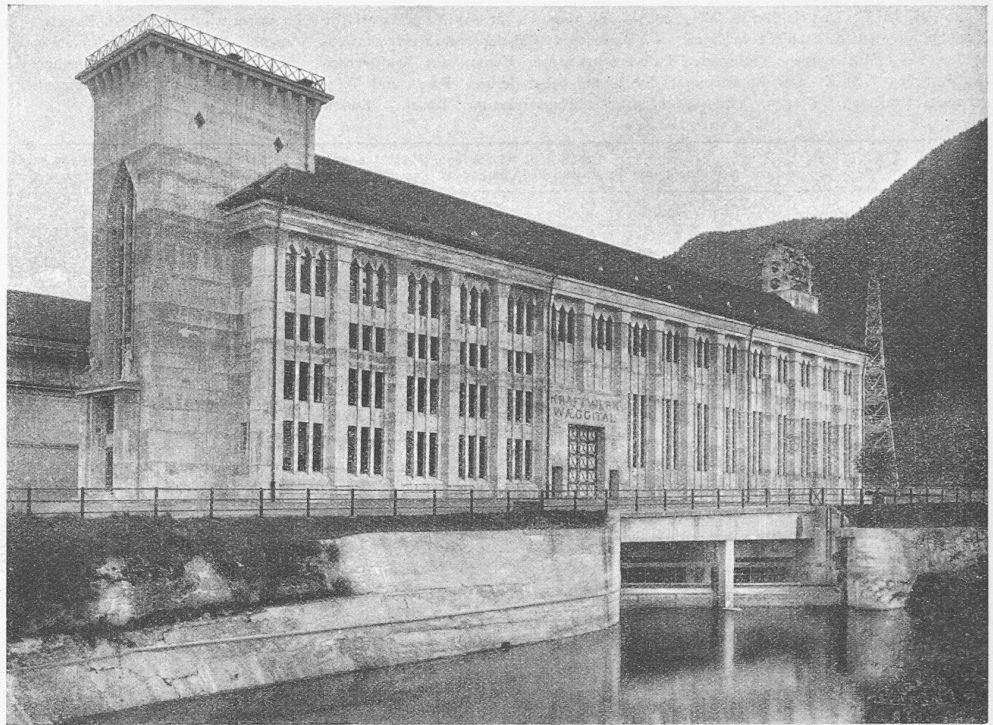


Abb. 65. Maschinenhaus Siebnen mit Auslauf des Unterwasserkanals.

*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 Ueberlegungen. Grundsätzlich sollte die Phasenkompensation individuell bei dem mit einem schlechten Leistungsfaktor arbeitenden Energie-

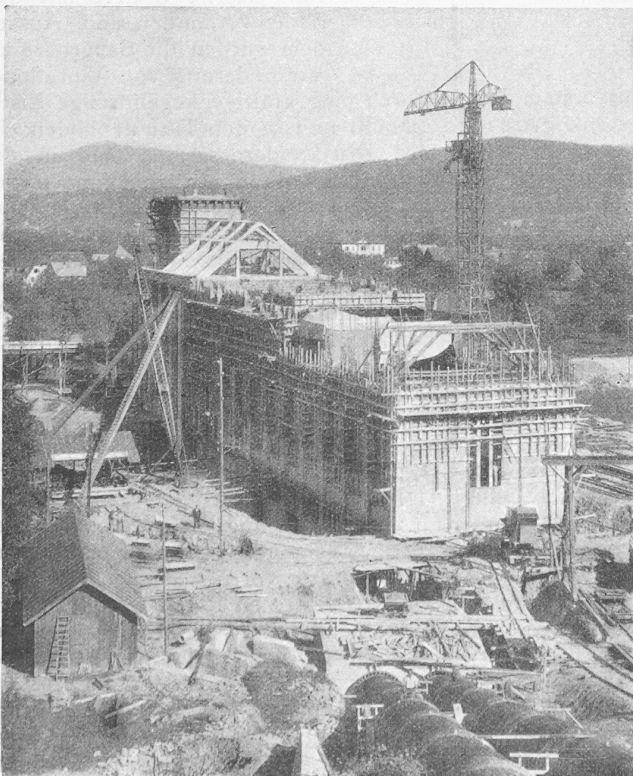


Abb. 69. Maschinenhaus Siebnen im Bau. — 1. Oktober 1923.

ZENTRALE SIEBNIEN DES WÄGGITAL-KRAFTWERKES.

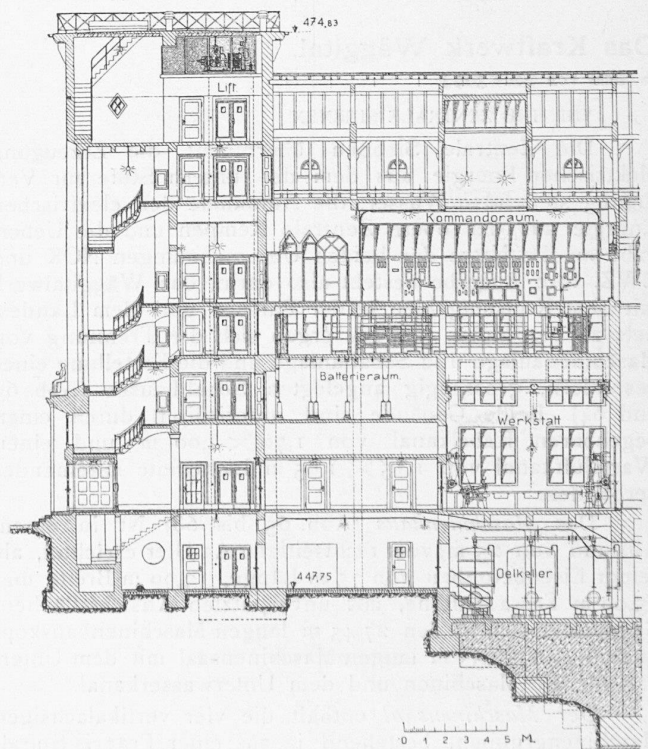


Abb. 66. Maschinenhaus Siebnen. Längsschnitt, nördlicher Teil.



Abb. 68. Maschinensaal der Zentrale Siebnen.

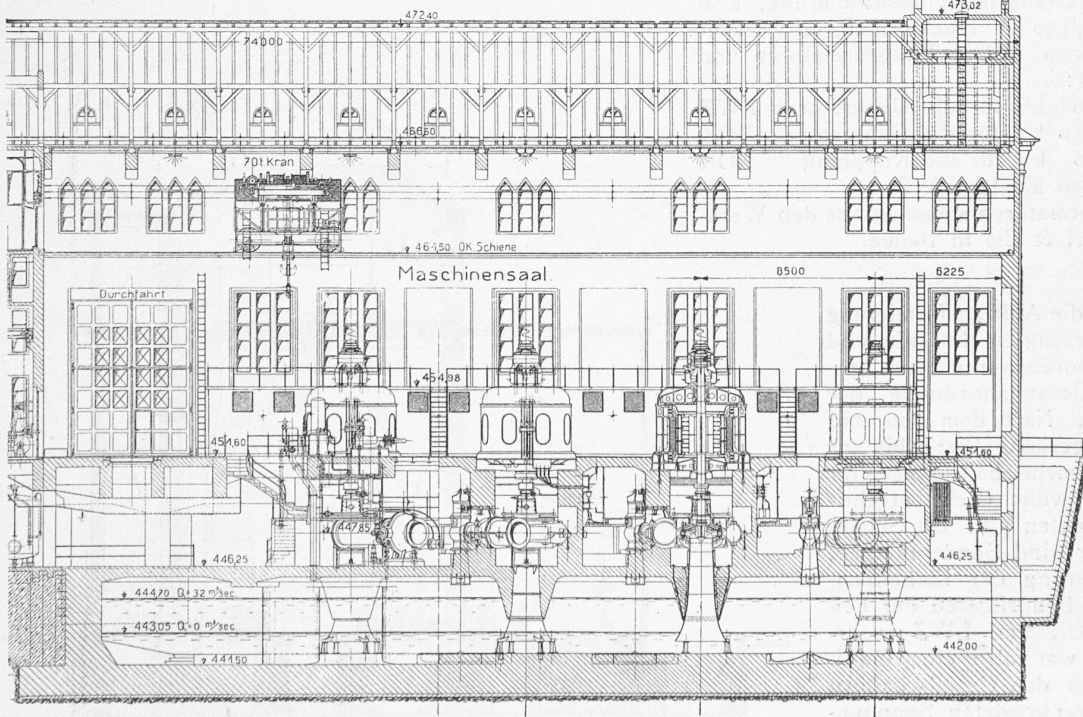


Abb. 67. Maschinenhaus Siebnen, Längsschnitt (südlicher Teil). — Massstab 3 : 1000.

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 Wäggitäl-Werk beteiligten Unternehmungen waren grundsätzlich verschieden; die NOK arbeiten in ihren Netzen mit einem verhältnismässig niedern Leistungsfaktor und müssen ihre Zentralen mit der Scheinleistung belasten, das EWZ hat Gelegenheit, im Absatzgebiet selbst, in den grossen Umformstationen des Beleuchtungsnetzes, mit Synchronmotoren zu korrigieren und die Fernleitungen und Generatoren zu entlasten. Die Turbinenleistungen im Wäggitälwerk wechseln im Rempen von  $4 \times 15500$  kW bis  $4 \times 10600$  kW, in Siebnen von  $4 \times 12000$  kW bis  $4 \times 10000$  kW. Die Generatoren durften also nicht zu gross gewählt werden, damit sie nicht während längerer Zeit unausgenützt bleiben und mit ihren höhern Kosten die Produktion dauernd belasten. Der grundsätzliche Entscheid ging dahin, die stärkern Turbinen von Rempen und die schwächern 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 Normleistung der Generatoren wurde dann auf 16500 kVA angesetzt. Sie ergibt auch für den in der Leistungsfaktorfrage ungünstiger gestellten Partner, die NOK, die Möglichkeit, die Normleistung 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 Wäggitälwerk vorhandenen Hilfsmittel voll mitherangezogen werden. In erster Linie sind die in der Zentrale Rempen aufgestellten

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 Wäggitäl-Werk beteiligten Unternehmungen waren grundsätzlich verschieden; die NOK arbeiten in ihren Netzen mit einem verhältnismässig niedern Leistungsfaktor und müssen ihre Zentralen mit der Scheinleistung belasten, das EWZ hat Gelegenheit, im Absatzgebiet selbst, in den grossen Umformstationen des Beleuchtungsnetzes, mit Synchronmotoren zu korrigieren und die Fernleitungen und Generatoren zu entlasten. Die Turbinenleistungen im Wäggitälwerk wechseln im Rempen von  $4 \times 15500$  kW bis  $4 \times 10600$  kW, in Siebnen von  $4 \times 12000$  kW bis  $4 \times 10000$  kW. Die Generatoren durften also nicht zu gross gewählt werden, damit sie nicht während längerer Zeit unausgenützt bleiben und mit ihren höhern Kosten die Produktion dauernd belasten. Der grundsätzliche Entscheid ging dahin, die stärkern Turbinen von Rempen und die schwächern 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.

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 Nebenschlussstromkreis 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 Maschensaal, Maschinenhauskopf und Schaltheis. 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 Wäggitälwerk 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 Entscheidung über die Auftransformierung der im Wäggitälwerk 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

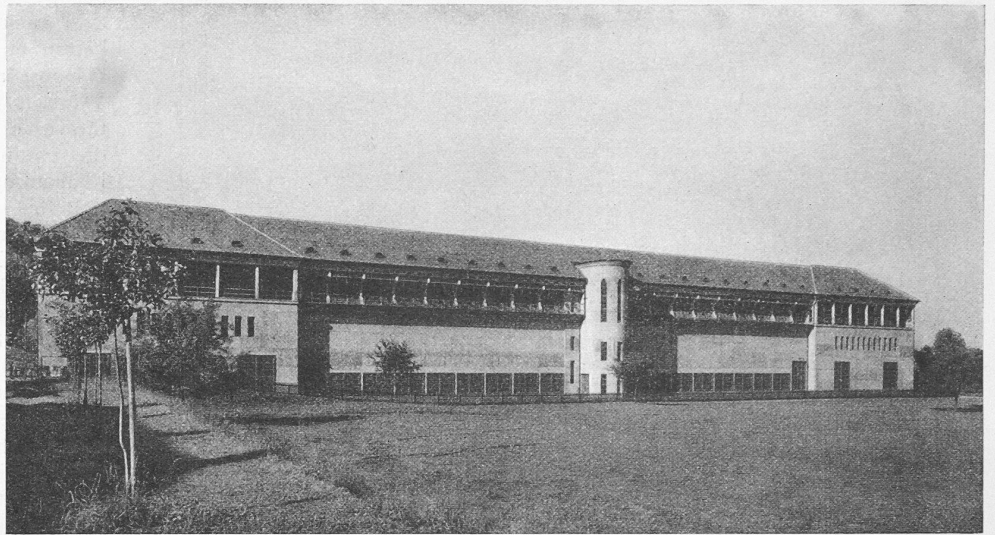


Abb. 70. Ansicht aus Osten des Schaltheises der Zentrale Siebnen.

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 Schaltheis (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 x 2,15 m bzw. 1,70 x 2,15 m Lichtweite auf der ganzen Gebäudelänge durch; im übrigen ist die Anlage nicht unterkellert. Beidseitig des 10 m langen Mittelbaues 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

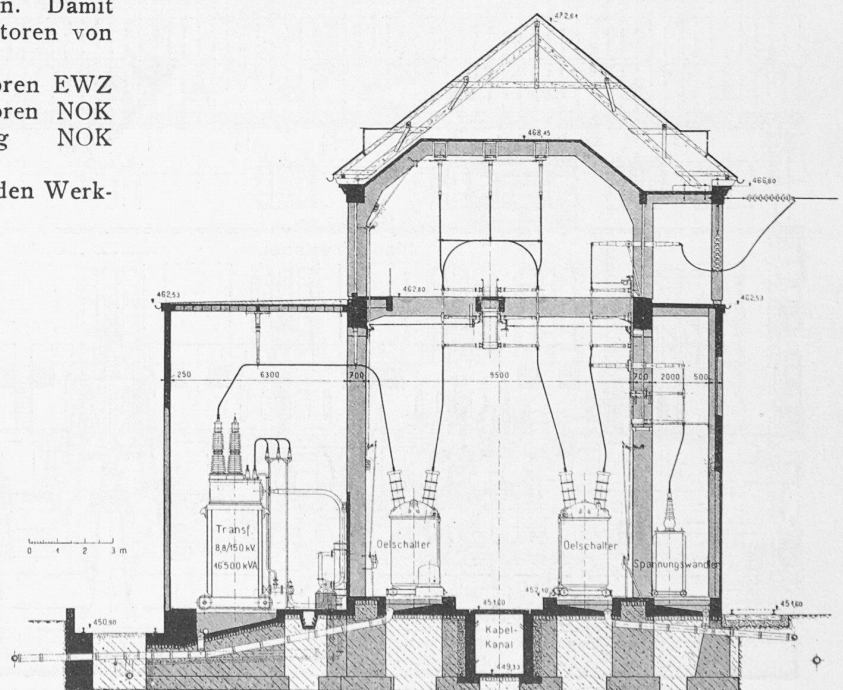


Abb. 71. Schaltanlage Siebnen. Querschnitt durch den 150 kV-Teil NOK. — 1 : 250.

SCHALTANLAGE DER ZENTRALE SIEBEN DES KRAFTWERKES WÄGGITAL.

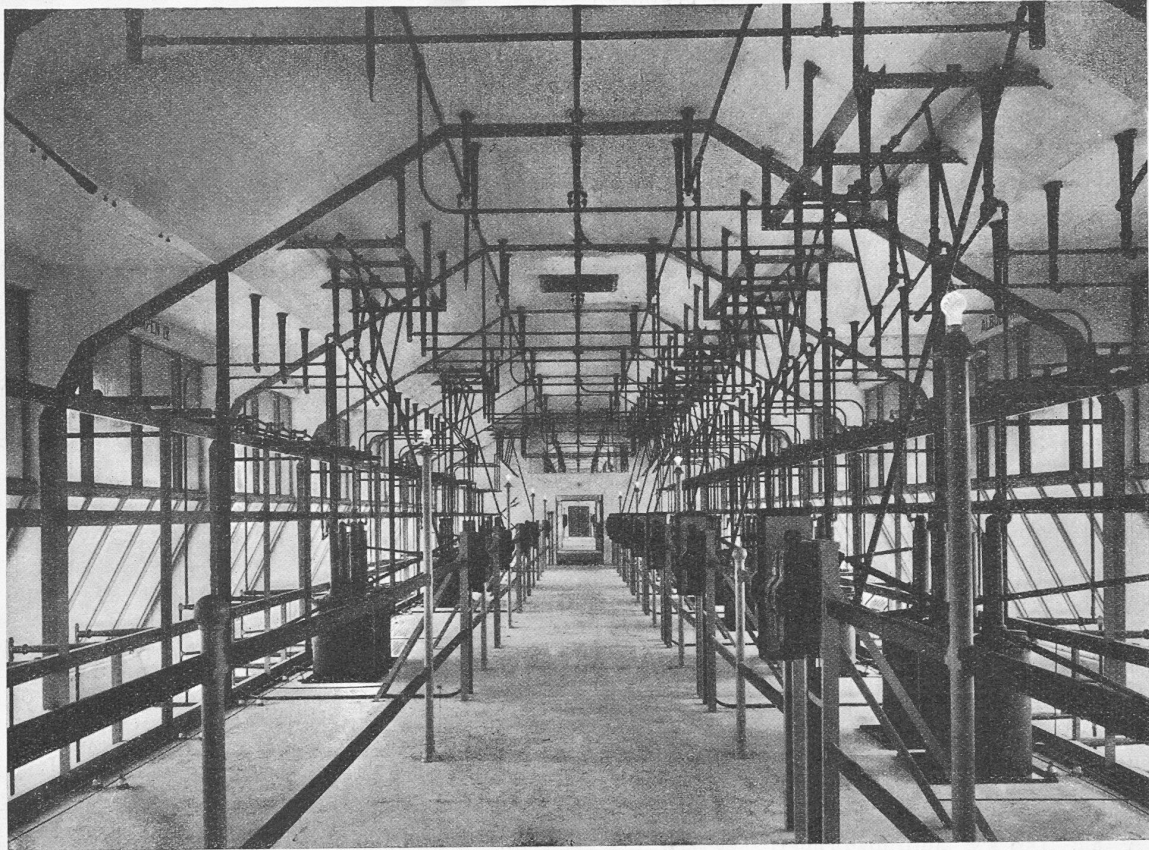


Abb. 73. 50 kV-Anlage, zweiter Stock : Spannungswandler, Leitungsausführungen und Hilfssammelschiene.

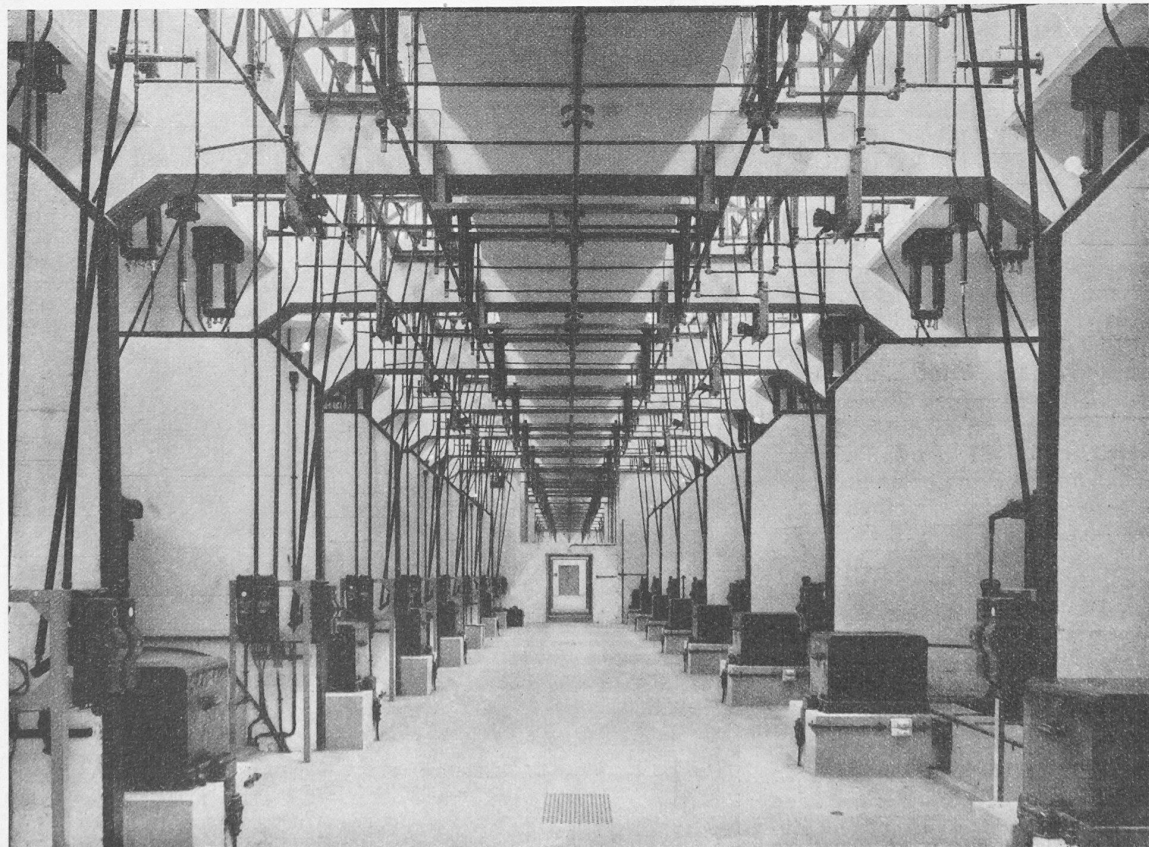


Abb. 72. 50 kV-Anlage, Erdgeschoss : Oelschalter und Antriebe, Sammelschiene.

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 Wäggitälwerks 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 Wäggitäl 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 Wäggitälwerk 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 Kraftwerkbetrieb. Die grossen Trennstriche 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 Betätigungs-Apparate dem verantwortlichen Betriebschef 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.

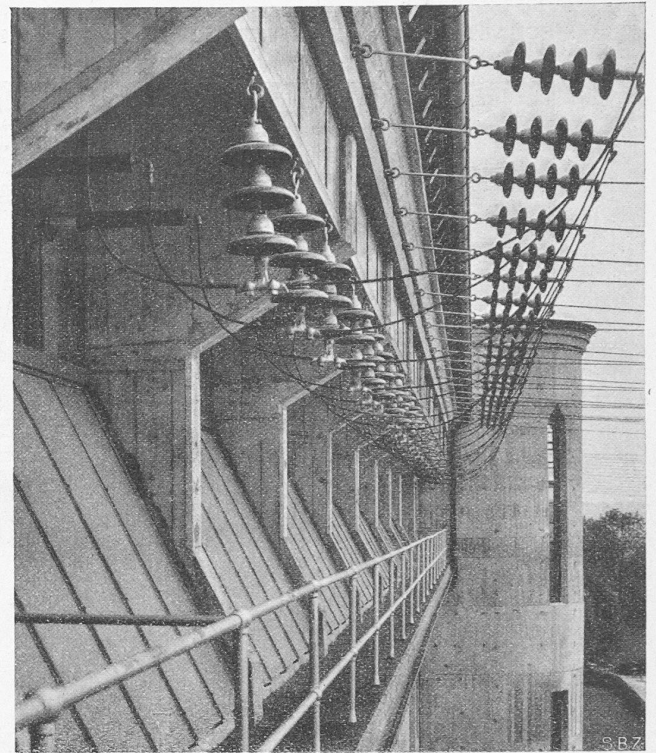


Abb. 75. Ausführungen der 50 kV-Leitungen.

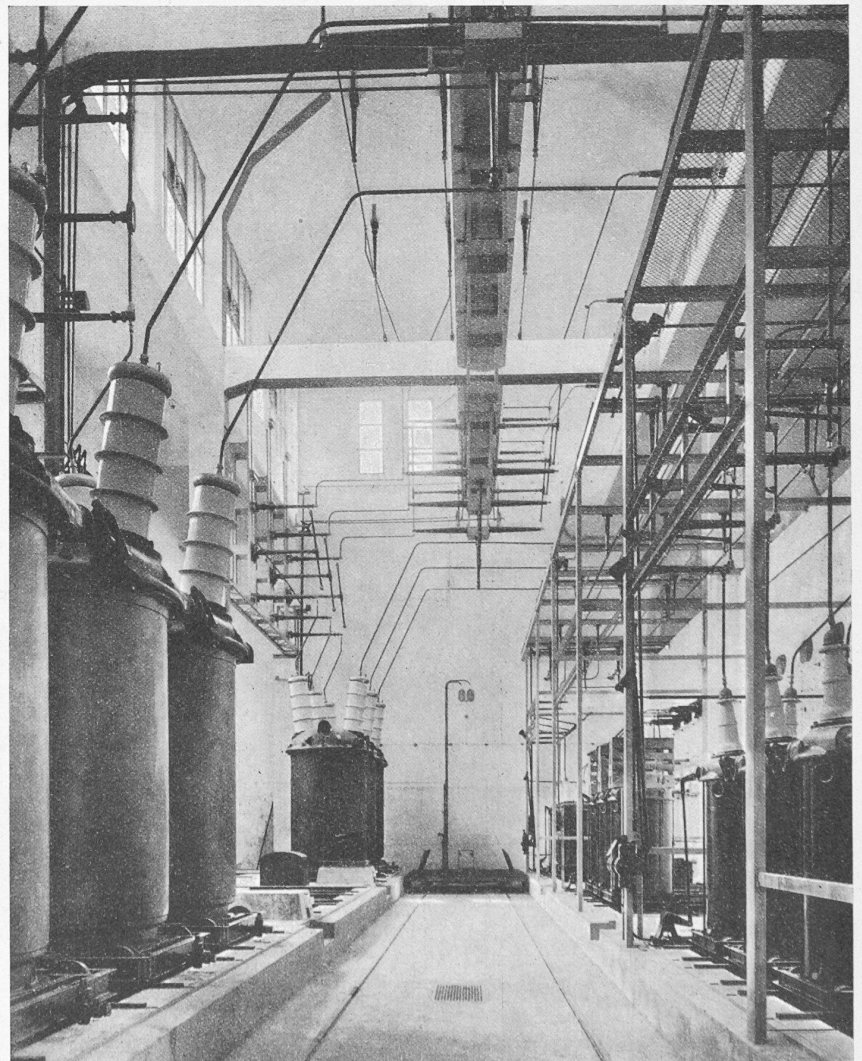


Abb. 74. 50/150 kV-Anlage, Teil des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich.

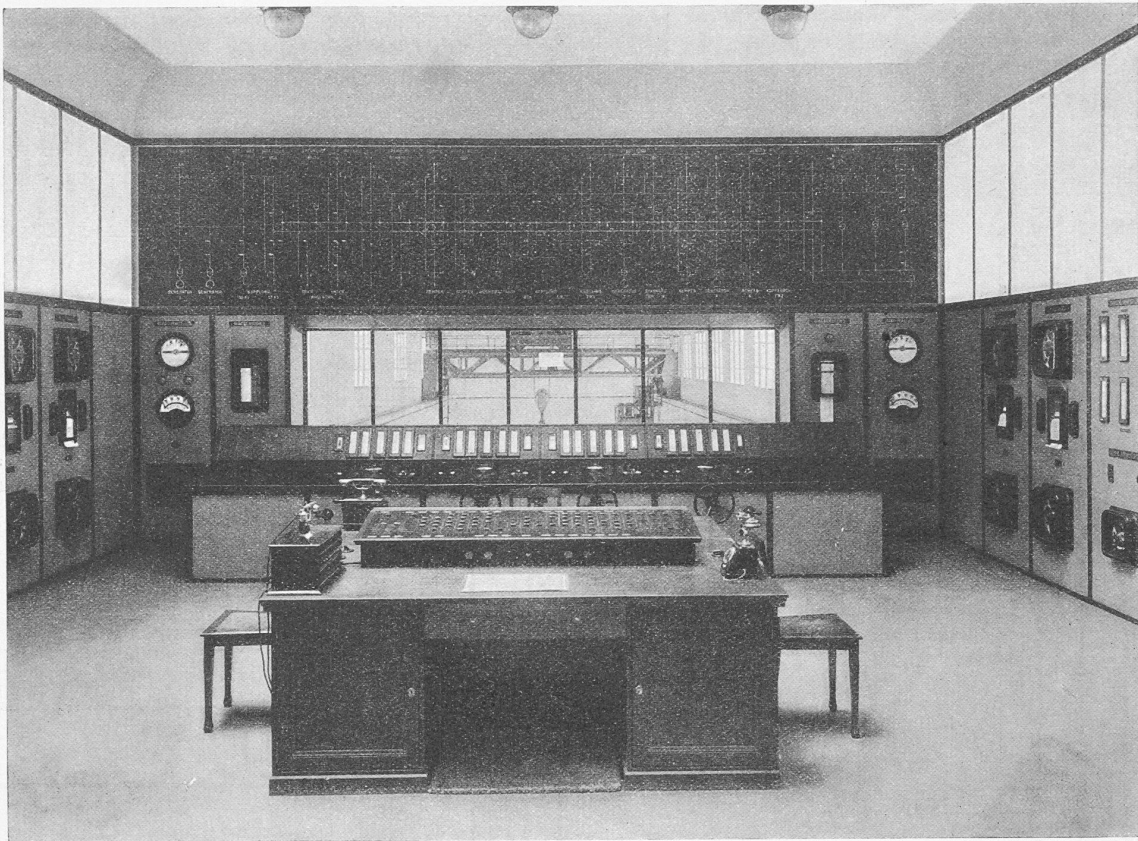


Abb. 76. Kommandoraum Siebnen. Zentralpult, Generatorenpult, Wasserstandsfernmelder und Rückmeldeschema.

Zum Abschlusse unserer Darstellung des Wäggitälwerkes (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 elektomechanischen 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 elektomechanischen Teil.

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

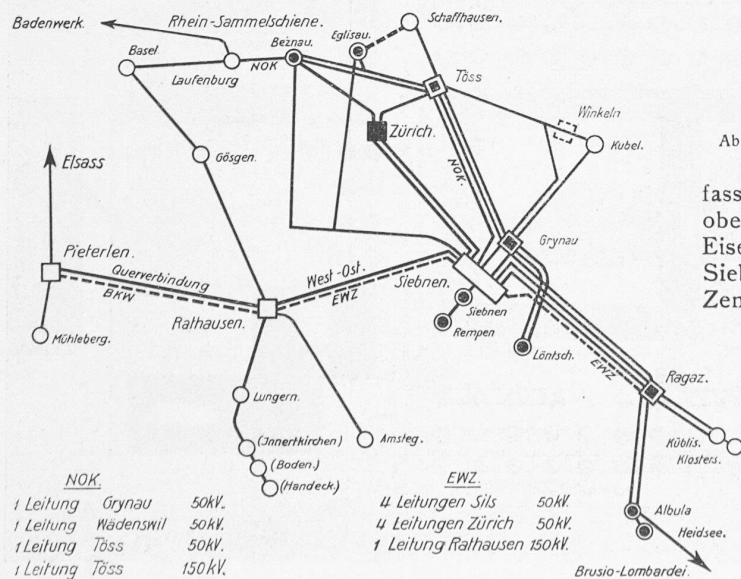


Abb. 78. Verbindungen des Wäggitälwerkes mit dem Landesnetz.

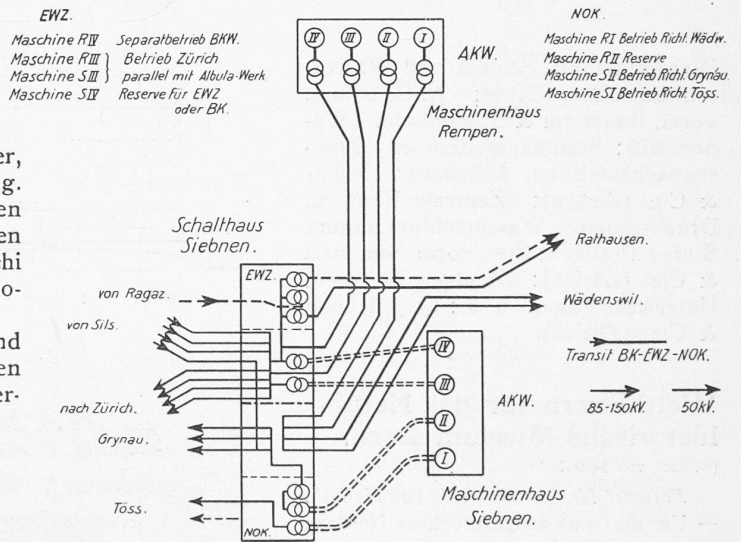
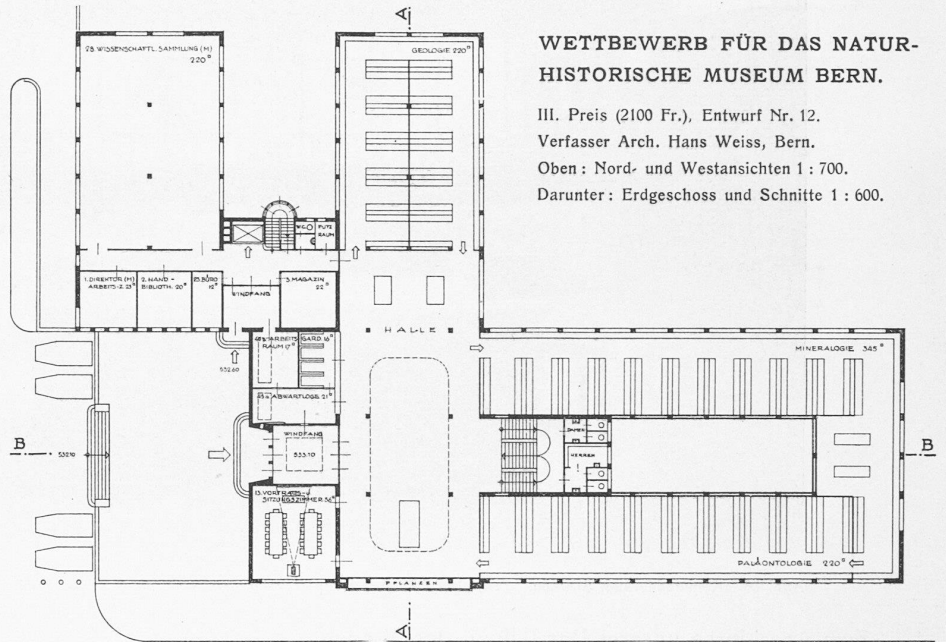
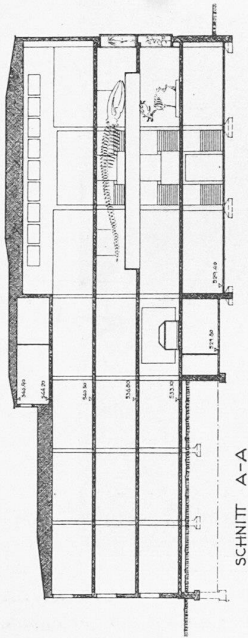
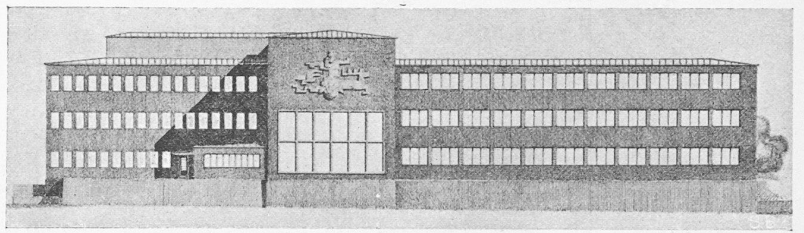
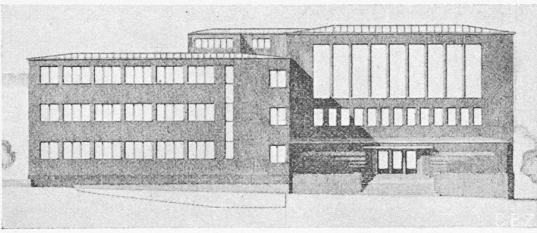


Abb. 77. Betriebskombinationen des Wäggitälwerkes.

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); Schalhaus Siebnen: Ing. E. Rathgeb (Zürich).

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

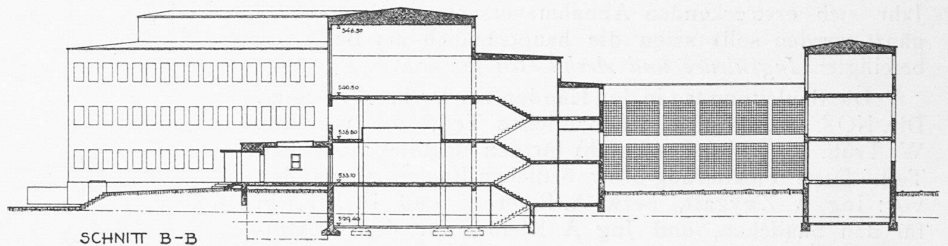




**WETTBEWERB FÜR DAS NATUR-HISTORISCHE MUSEUM BERN.**

III. Preis (2100 Fr.), Entwurf Nr. 12.  
 Verfasser Arch. Hans Weiss, Bern.  
 Oben: Nord- und Westansichten 1 : 700.  
 Darunter: Erdgeschoss und Schnitte 1 : 600.

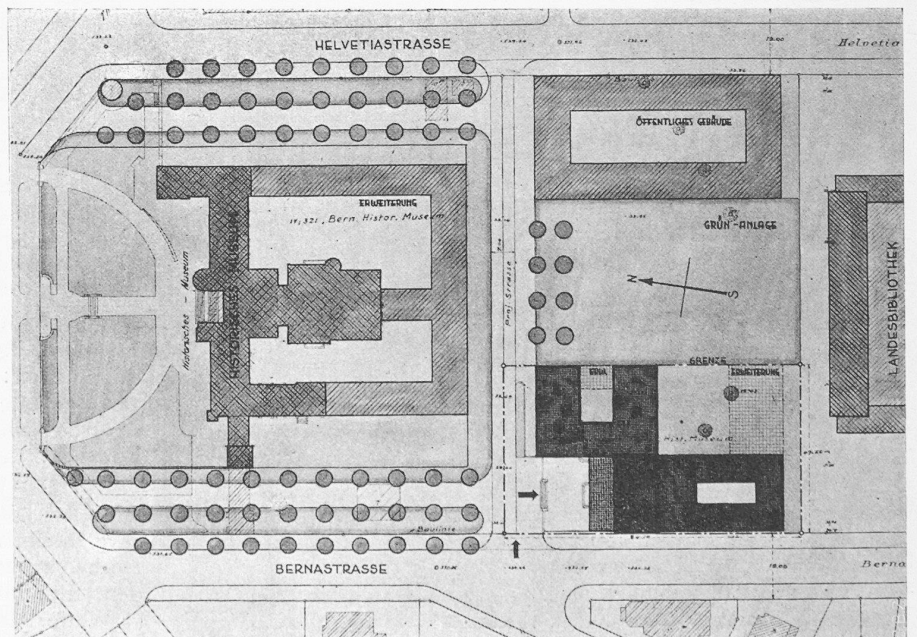
Wasserfassung, Stollen und Wasser-  
 schloss obere Stufe: A. Baumann,  
 vorm. Baumann & Stiefenhofer (Wä-  
 denswil); Staumauer Rempfen, Treb-  
 senbachzuleitung, Aabrücke: Locher  
 & Cie. (Zürich); Zentrale Rempfen,  
 Druckstollen u. Wasserschloss untere  
 Stufe: Prader & Cie., vorm. Simonett  
 & Cie. (Zürich); Zentrale Siebren,  
 Unterwasserkanal u. a.: J. J. Rüegg  
 & Cie. (Zürich).



**Wettbewerb für das Natur-  
 historische 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 Abtren-  
 nung 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 auf-  
 gehängt. Die umlaufende Galerie würde  
 bei dem grossen Westfenster besser unter-  
 brochen, was diesem grossen Pflanzen-  
 fenster nach innen eine besondere Wirk-  
 ung 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.