

Elektrizitätswerk am Löntsch

Autor(en): **Ehrensperger, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **55/56 (1910)**

Heft 3

PDF erstellt am: **17.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28735>

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

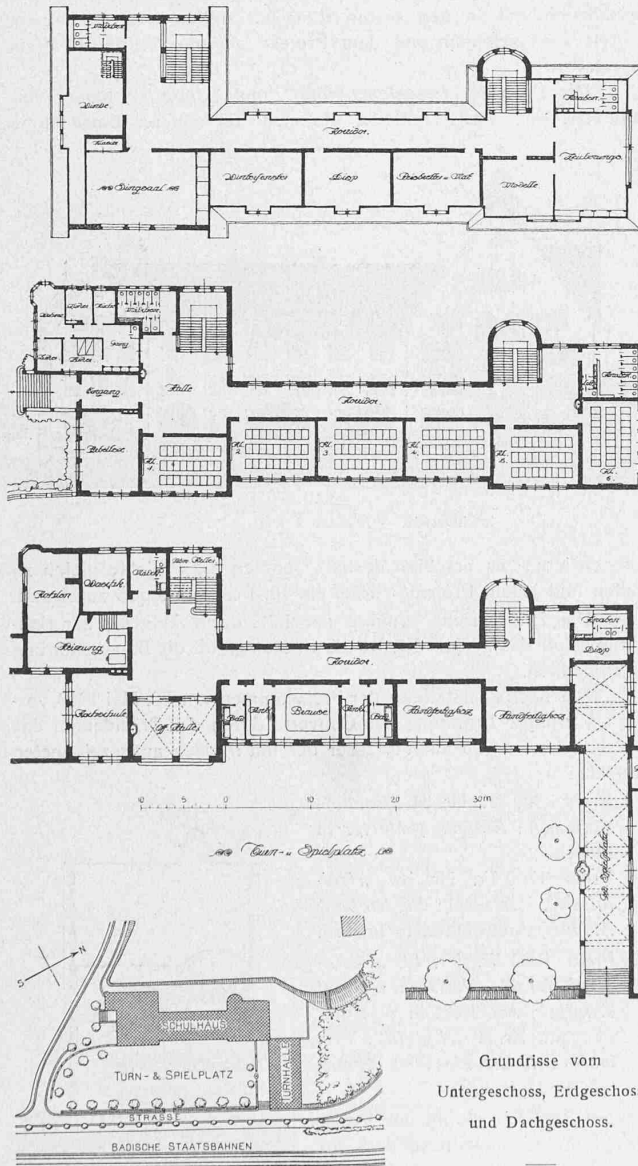
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Wettbewerb für ein Schulhaus in Neuhausen.

III. Preis ex aequo. — Motto „Joggili“. — Verfasser: Franz Messner, Architekt in Lausanne.



Schaubilder, oben: aus Süd-Osten, unten: aus Westen (Rückseite).



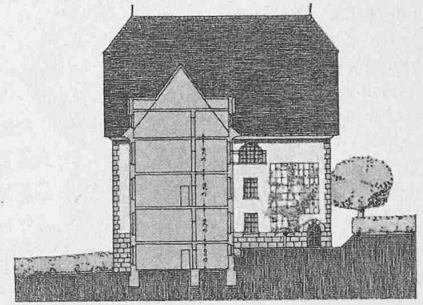
Lageplan. — Masstab 1:3000.

Grundrisse vom
Untergeschoss, Erdgeschoss
und Dachgeschoss.

Masstab 1:800.

dürfen. Wohl mag zu dieser ausserordentlichen Anstrengung neben dem Objekt selbst, die in jeder Hinsicht ideale Lage des für dasselbe bestimmten Bauplatzes beigetragen haben.

Auch kann das Resultat der Konkurrenz als ein ganz erfreuliches bezeichnet werden,



Schnitt. — Masstab 1:800.

indem nicht nur die prämierten Projekte, sondern eine ganze grosse Zahl sehr tüchtiger Arbeiten eingereicht worden sind, die, trotzdem sie nicht zur Prämierung gelangen konnten, doch

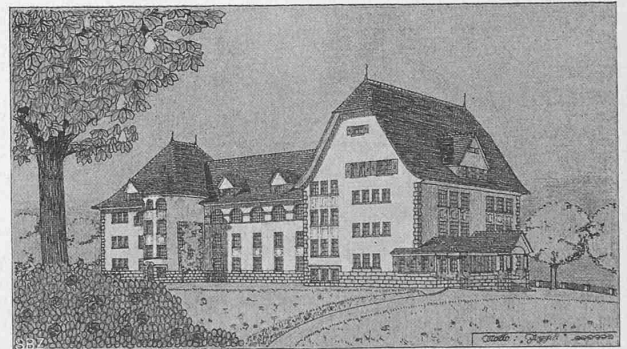
ihren Urhebern alle Ehre machen.

Mit Hochachtung

Neuhausen, Winterthur, Basel und Bern, den 27. Mai 1910.

E. Jung. Dr. Werner. A. Meyer.

H. Reese. Ed. Joos.



Elektrizitätswerk am Löntsch.

Von Ingenieur J. Ehrensperger in Baden.

(Fortsetzung statt Schluss.)

Die Transformatoren.

Die zu den Gruppen I—III gehörenden Transformatoren erhöhen die Maschinenspannung von 8000 Volt auf 27000 Volt und sind, ebenfalls von der A.-G. Brown, Boveri & Co. in Baden, für eine Normalleistung von 4600 KVA gebaut. Diejenigen der Gruppen IV bis VI haben ein Uebersetzungsverhältnis von 8000 auf 48500 Volt und leisten normal 5250 KVA. Beide sind Kerntransformatoren mit Oelisolation und Wasserkühlung mit in einer Ebene angeordneten Kernen von rechteckigem Querschnitt, die der besseren Kühlung wegen mit senkrechten Schlitten versehen sind. Der Kern des 4600 KVA Transformators besteht aus gewöhnlichen 0,3 mm Blechen, derjenige des 5250 KVA Transformators aus niederwattigem Spezialbleche von 0,4 mm Stärke. Die λ/λ geschalteten Primär- und Sekundärwicklungen sind konzentrisch um den Kern angeordnet; erstere innen und letztere aussen durch einen starken Isolierzylinder von der Primärwicklung getrennt. Bei den 4600 KVA Transformatoren bestehen beide Wicklungen aus je einer Lage von hochkant-gewickelter Flachkupfer; bei jenen für 5250 KVA ist nur die innere

Elektrizitätswerk am Löntsch.

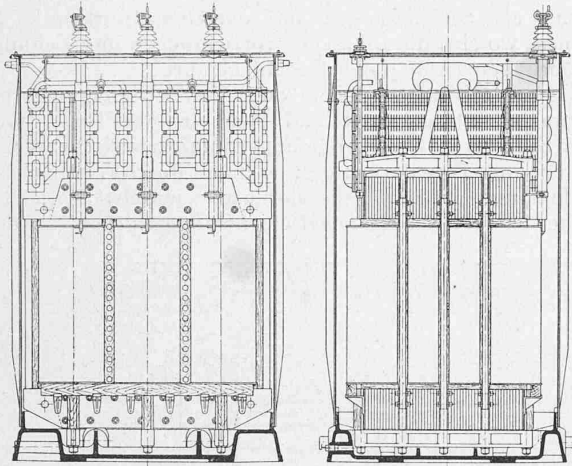


Abbildung 94.

Dreiphasen-Transformator
4600 KVA, 8000/27 000 Volt.

Gebaut von
Brown, Boveri & Co., Baden.

Masstab 1:50.

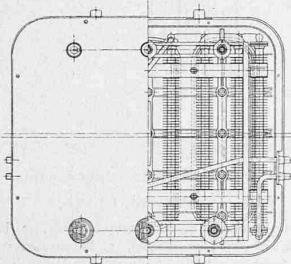
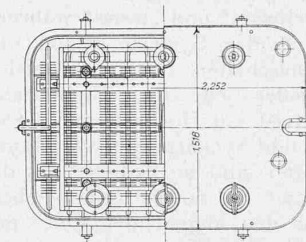
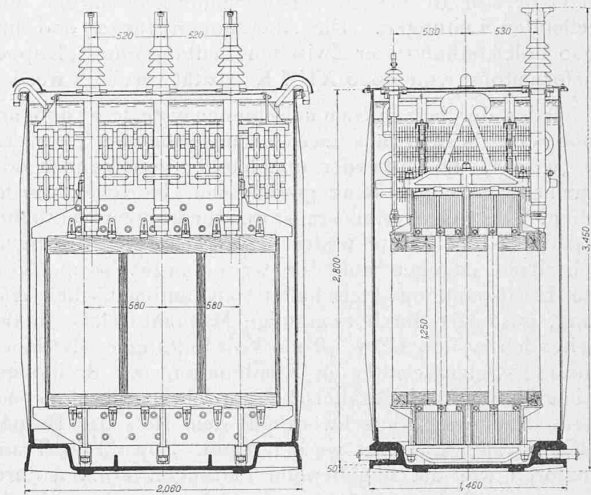


Abbildung 95.

Dreiphasen-Transformator
5250 KVA, 8000/48 500 Volt.

Gebaut von
Brown, Boveri & Co., Baden.

Masstab 1:50.



(8000 Volt) Wicklung in dieser Weise ausgeführt, während die andere in eine Anzahl hintereinander geschalteter Spulen geteilt ist, wobei auf jede Spule eine Spannung von etwa 450 Volt entfällt. Die obersten Spulen, die den Klemmen am nächsten liegen, sind zum Schutze gegen Ueberspannungen in besonders kräftiger Weise isoliert. Um die Wicklungen gegen mechanische Beschädigungen infolge von Kurzschlüssen im äussern Stromkreis zu schützen, sind sie in achsialer und radialer Richtung sorgfältig abgestützt. Die Kühlvorrichtung besteht aus über dem Transformator angeordneten, vom Kühlwasser durchflossenen Kühlkörpern. Der Oelkasten besteht aus Gussfuss und glatter Blechwandung und ist mit den nötigen Armaturen ausgerüstet. Die Transformatoren sind mit je einer Anzapfung zur Stromentnahme unter den Spannungen von 25 600 bezw. 46 000 Volt versehen; diese Anzapfungen sind zum Zwecke des leichtern Anschlusswechsels durch den Deckel und die Isolatoren hinausgeführt (Abb. 94 bis 96).

Die Gewichte betragen:

	4600 KVA	5250 KVA
Transformator ohne Kasten . . .	kg 18 500	12 280
Kasten	3 300	2 470
Oel	4 500	4 400
Totalgewicht	kg 26 300	19 150

und die Transformatoren weisen nachstehende Eigenschaften auf

	4600 KVA	5250 KVA
Wirkungsgrad bei Vollast . . .	98,56 %	98,95 %
„ „ 1/2 Belastung . . .	97,8 %	98,85 %
Spannungsabfall bei $\cos \varphi = 1$. . .	0,43 %	0,62 %
„ „ $\cos \varphi = 0,8$. . .	1,29 %	3,0 %

Uebertemperatur gegenüber dem zufließenden Kühlwasser = 45 bis 50° Celsius. Im übrigen entsprechen die Transformatoren den Normen des V. D. E.

Die Schaltanlage

umfasst eine Abteilung für 27 000 Volt, bestehend aus den Generatoren-Transformatorgruppen I bis III, einem

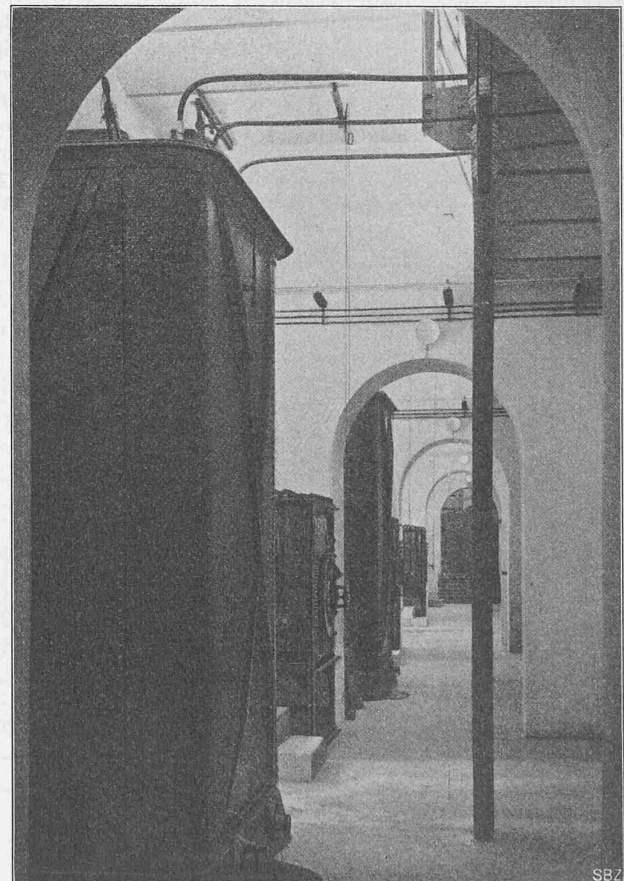


Abb. 96. Transformatorenraum im Untergeschoss.

Sammelschienensystem und zwei abgehenden Leitungen, ferner eine Abteilung für 48 000 Volt mit den Gruppen IV bis VI, einem Sammelschienensystem und drei ab-

gehenden Leitungen und endlich ein 8000 Volt-Netz, umfassend eine Hülfsammelschiene und eine in der Regel vom Generator III aus gespeiste Sammelschiene mit fünf abgehenden Leitungen. Die Abteilungen für 27 000 und 48 000 Volt können unter Zwischenschaltung eines „Kuppeltransformators“ von 6000 KVA Kapazität vereinigt werden.

Jedes der beiden Sammelschienensysteme 27 000 und 48 000 Volt besteht aus zwei Sammelschienen „schwarz“ und „weiss“, die entweder unabhängig voneinander oder zusammen, zu einem Ring geschlossen, betrieben werden können. Die „Generator-Transformatorgruppen“ enthalten auf der 8000 Volt-Seite weder Schalter noch Sicherungen; sie besitzen dagegen auf der 27 000 bzw. 48 000 Volt-Seite Hochspannungs-Oelschalter mit automatischer Auslösung, gesteuert durch zweipolige Maximal-Relais. In den abgehenden 27 000 bzw. 48 000 Volt-Leitungen sind Hochspannungs-Oelausschalter in Kombination mit dreipoligen Maximal-Relais und Parallelschaltvorrichtungen eingebaut, mittels derer das Löttschwerk mit dem Netz des Beznauwerkes parallelgeschaltet werden kann. Sowohl die Transformatoren wie die abgehenden Leitungen können durch Stossunterbrecher entweder an die Schiene „schwarz“ oder an die Schiene „weiss“ angeschlossen werden. Für die Vereinigung der Schienen „schwarz“ und „weiss“ während des Betriebes ist jedes der beiden Systeme 27 000 und 48 000 Volt mit einem Kuppelschalter mit Synchronisiervorrichtung versehen. Auf jeder Seite des „Kuppeltransformators“ 27 000/48 000 Volt ist ein Hochspannungs-Oelausschalter mit Maximal-Relais und Synchronisiervorrichtung eingebaut. Sämtliche Ausschalter sind im Erdgeschoss des Schalthauses im „Schalterraum“ in einer Reihe nebeneinander angeordnet; die zu den abgehenden Leitungen gehörenden Ausschalter sind jeweils zwischen zwei Maschinen-Transformatorschaltern aufgestellt (Abb. 98). Die Sammelschienen befinden sich dicht oberhalb der Schalter im ersten Stock des Schalthauses; die Verbindungsleitungen zwischen den Schaltern und den Schienen sind als kurze Steigleitungen ausgebildet. In die Sammelschienen eingebaute Trennmesser gestatten jede Generator-Transformatorgruppe mit den benachbarten abgehenden Leitungen unabhängig von den übrigen Einrichtungen zu betreiben. Diese Anordnung ermöglicht eine grosse Anzahl

von Kombinationen sowie die gleichzeitige Führung von mehreren Betrieben. Die abgehenden Leitungen sind von den Schaltern weg an der Decke des Schalterraums und sodann als Steigleitungen im obersten Stockwerk des Turmes, wo sich die Blitzschutzvorrichtungen und Leitungsausführungen (Abb. 99) befinden, geführt.

Die Hülfsammelschiene 8000 Volt ist im Transformatorraum untergebracht und steht in der Regel nicht unter Spannung. Die Verbindungsleitungen zwischen Generatoren und Transformatoren können durch Trennmesser geöffnet und auf der Generatoreseite mittelst Stossunterbrechern an die Hülfsammelschiene angeschlossen werden.

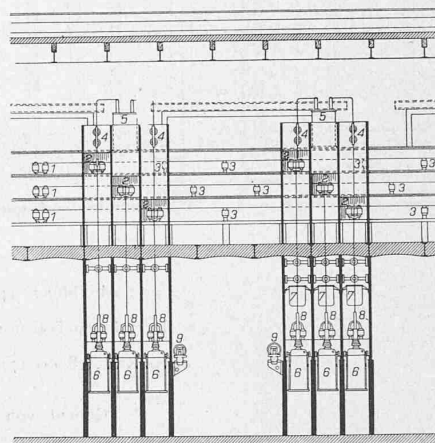


Abb. 98. Längsschnitt durch Schalter- und Sammelschienenraum in der Abteilung für 27 000 Volt. — Masstab 1:150.

LEGENDE: 1. Sammelschienen-Unterbrecher, 2. Stossunterbrecher, 3. Einfache Sammelschienenenträger, 4. Messtransformatoren-Sicherungen, 5. Messtransformatoren, 6. Einpolige Oelausschalter, 7. Stromtransformatoren, 8. Drosselspulen, 9. Fernsteuerungen.

An ihrem nördlichen Ende kann diese über einen Oelausschalter mit dem Belastungswiderstand im Unterwasserkanal verbunden werden, sodass die Generatoren jederzeit, unter Mitbenützung der betriebsmässigen Messinstrumente, auf den Wasserwiderstand arbeiten können. Die Hülfsammelschiene gestattet ferner das normalerweise an Generator III

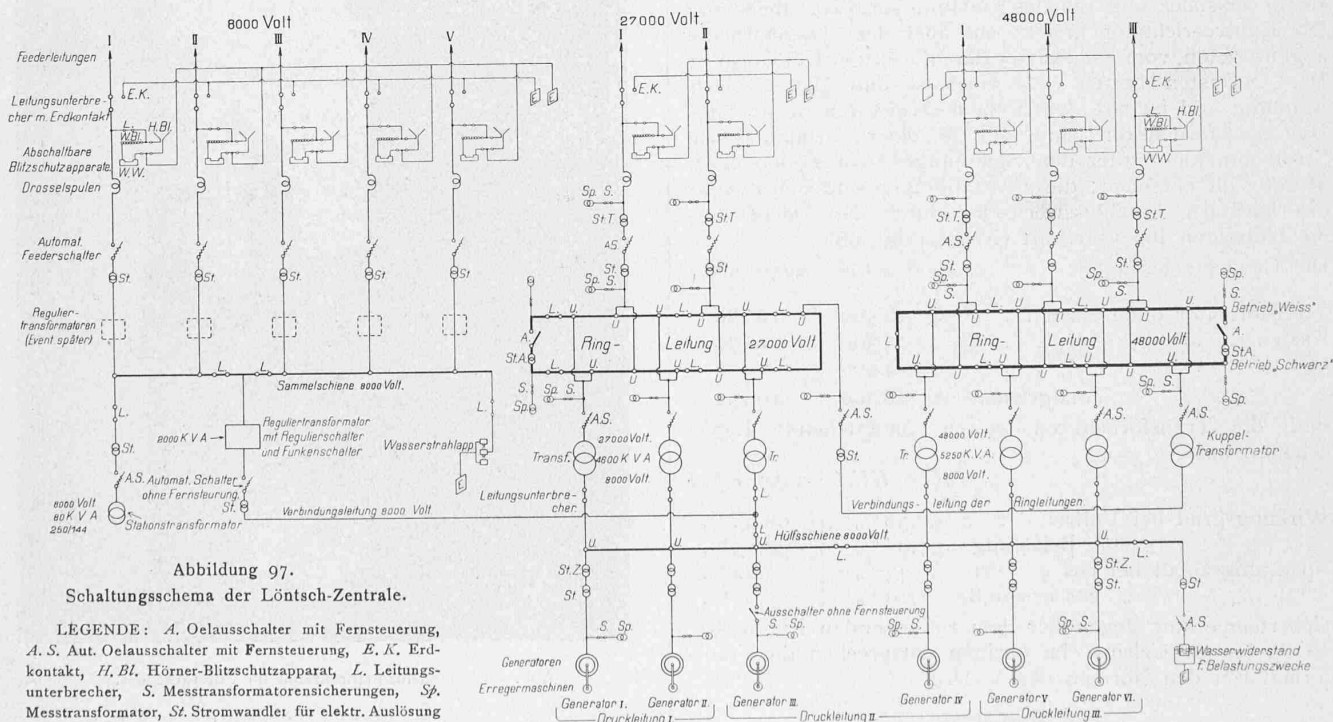


Abbildung 97.

Schaltungsschema der Löttsch-Zentrale.

LEGENDE: A. Oelausschalter mit Fernsteuerung, A. S. Aut. Oelausschalter mit Fernsteuerung, E. K. Erdkontakt, H. B. I. Hörner-Blitzschutzapparat, L. Leitungsunterbrecher, S. Messtransformatorensicherungen, Sp. Messtransformator, St. T. Stromwandler für elektr. Auslösung der Oelschalter, St. Z. Stromwandler für den Tirillapparat, St. Z. Stromwandler für die Zähler und Wattmeter, Tr. Dreiphasen-Transformator, U. Stossunterbrecher, W. B. I. Wurzblitzschutzapparat, W. W. Wasserwiderstand für den Wurzblitzschutzapparat. (Das Schema ist der Uebersichtlichkeit halber einpolig gezeichnet. Red.)

Elektrizitätswerk am Löntsch.

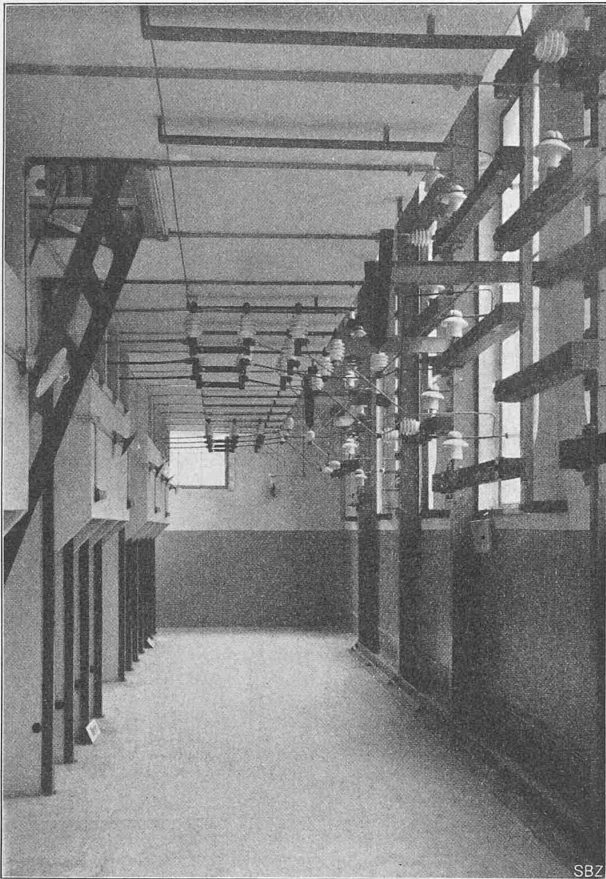


Abb. 99. Abgehende 27000 und 8000 Volt-Linien.

angeschlossene 8000 Volt-Netz von einem andern Generator aus zu speisen. Sind ausnahmsweise alle Generatoren abgestellt, so kann das 8000 Volt-Netz durch den Transformator III von dem Elektrizitätswerk Beznau aus gespeist werden. Der Generator III besitzt zu diesem Zweck einen Handölausschalter, der es ermöglicht, den Generator abzuschalten, nachdem die Netzbelastung auf den Transformator übertragen ist. In der Ebene der Hilfssammelschiene ist zwischen Generator und Transformator ein Teil der für den Betrieb der Maximal-Relais, der Messinstrumente und der Parallelschaltungsvorrichtungen erforderlichen Apparate untergebracht (Doppeltafel 2, Seite 2, Schnitt J-K-L-M).

Die 8000 Volt Sammelschiene ist als einfacher Strang ausgebildet und befindet sich im ersten Stock des Turmes

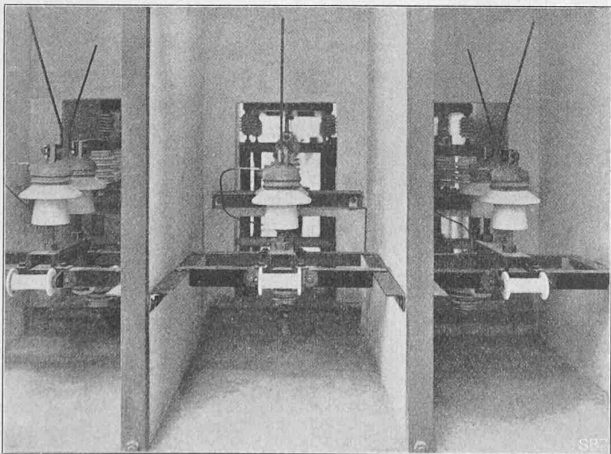


Abb. 101. Ausschaltbare Hörner-Blitzschutzapparate, 27000 Volt.

(Abb. 100). Die in Kombination mit dreipoligen Maximal-Relais arbeitenden Hochspannungs-Oelausschalter der abgehenden Leitungen sind im Erdgeschoss dicht unterhalb der Sammeschienen aufgestellt. Bei jedem Feederschalter ist der Platz für die eventuelle spätere Anbringung von Survolteuren reserviert; gegenwärtig ist ein solcher Apparat in die 8000 Volt-Verbindungsleitung eingebaut. Die abgehenden Leitungen 8000 Volt sind, ähnlich wie die andern, im obersten Stockwerk des Turmes geführt.

Für alle drei Spannungen 8000, 27000 und 48000 Volt bestehen die Blitzschutzvorrichtungen aus Drosselschulen, Wurzel- und Hörnerblitzschutzapparaten. Erstere bleiben dauernd angeschlossen, während die beiden letzteren, mit Stossunterbrechern versehen, fahrbar eingerichtet sind. In die Erdleitung der Wurzelapparate sind Wasserwiderstände eingeschaltet, während die Hörner direkt an Erde gelegt sind. Die Funkenstrecke der letzteren ist derart eingestellt, dass sie nur in Ausnahmefällen ansprechen. Es können Wasserstrahlapparate an den Sammelschienen angeschlossen werden (Abb. 101 und 102).

Alle Hochspannungsschalteneinrichtungen sind in Ge-

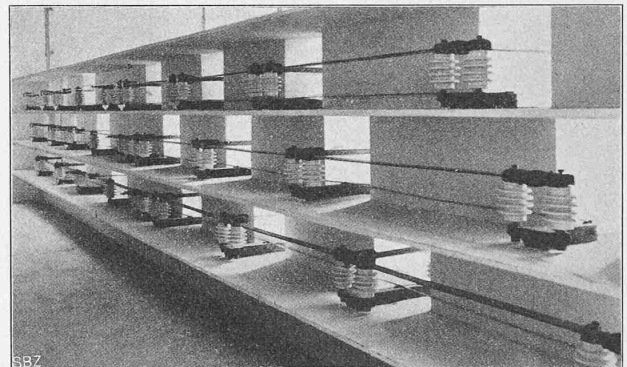


Abb. 100. Sammelschiene für 8000 Volt.

rüsten aus armiertem Beton montiert, die mit Scheidewänden aus gleichem Material zur Trennung der Einrichtungen verschiedener Polarität, versehen sind.

Die Oelschalter für 27000 und 48000 Volt sind einpolig, jene für 8000 Volt dreipolig ausgeführt. Sie sind alle, mit Ausnahme einiger Oelschalter 8000 Volt untergeordneter Bedeutung, mit servomotorischem Antrieb und elektrischer Fernsteuerung versehen (Abb. 103, S. 38). Die Schalterbewegung geschieht durch Federkraft, die Feder wird durch einen Gleichstrom-Motor aufgezogen, der nach erfolgter Ausschaltbewegung des Schalters selbsttätig angelassen wird. Die gespannte Feder enthält einen Arbeitsvorrat aufgespeichert für zwei Schalter-Bewegungen „Ein“ und „Aus“. Die Abbildung 104 veranschaulicht einen einpoligen Oelschalter für 48000 V.; er besitzt sechs Unterbrechungen, die im Augenblicke des Oeffnens hintereinander geschaltet sind. Diese

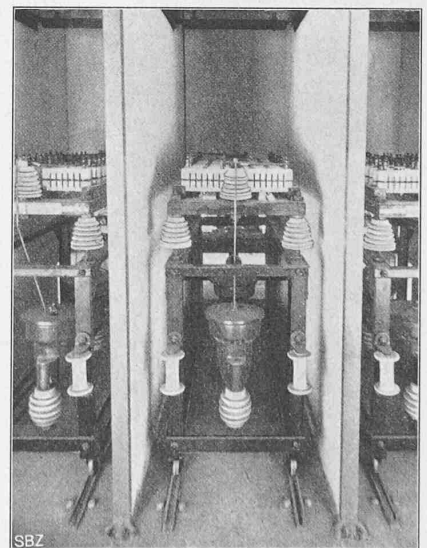


Abb. 102. Ausschaltbare Wurzel-Blitzschutzapparate, 27000 Volt.

mehrfache Unterteilung der Funkenstrecke bedingt eine räumliche Verteilung der zu unterbrechenden Leistung auf mehrere Unterbrechungsstellen und hat eine wirksame Funkendämpfung zur Folge, die durch den Einfluss des umgebenden Oeles noch wesentlich unterstützt wird. Die sechs Nebenkontakte, welche die Unterbrechungsarbeit aufnehmen, bestehen aus Kupfer und sind leicht auswechselbar befestigt. Die beiden Hauptkontakte werden aus Kupferbürsten gebildet, auf denen Kontaktschuhe aus Rotguss zur Auflage gelangen. Der Kontakt geschieht kraftschlüssig. Zum Schutze gegen die korrodierende Wirkung der stillen Hochspannungsentladungen sind die Stromausführungsbolzen von einer Isolierhülse umgeben und überdies von den Porzellanisolatoren ganz umschlossen. Das Maximalzeitrelais bewirkt die Ausschaltung dadurch, dass es den Erregerstromkreis eines Auslösemagneten schliesst, welcher

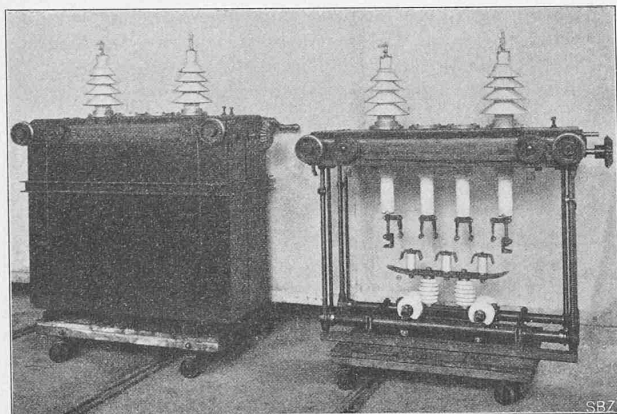


Abb. 104. Einpoliger Oelschalter für 48000 Volt, mit sechs Unterbrechungen.

letzterer den Sperrkegel der gemeinsamen Antriebswelle der Schaltergruppe löst.

Die Niederspannungsschalteneinrichtungen für das Anlassen und das Parallelschalten der „Generator-Transformator-Gruppen“, die wie jene für Hochspannung von der A.-G. Brown, Boveri & Co. in Baden geliefert wurden, sind je in nächster Nähe der Maschinen in Einzelschalttafeln untergebracht, die sich auf dem Längs-Podium oberhalb des Transformatorenraumes befinden. Der den elektrischen Teil der Maschinen-Aggregate Handhabende befindet sich infolgedessen in unmittelbarer Nähe des Maschinisten, der beim Anlassen und Parallelschalten die Turbinensteuerung bedient, sodass eine bequeme Verständigung zwischen den beiden möglich ist.

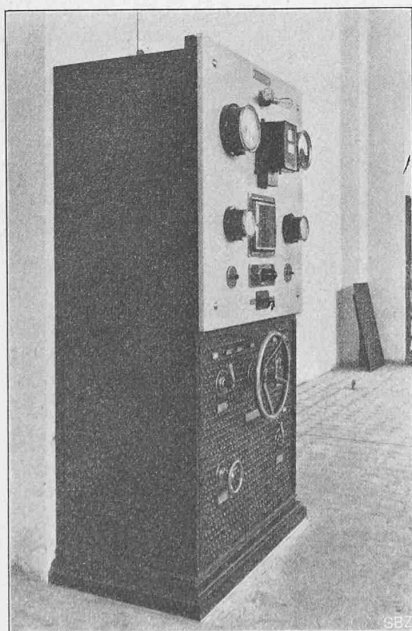


Abb. 106. Generator-Transformator-Schalttafel.

Sämtliche Einrichtungen für die Spannungsregulierung, die Bedienung der abgehenden Leitungen usw. sind auf der sogenannten „Kommandostelle“, einem an der südlichen Stirnseite des Maschinenhauses 5 m

über Maschinenboden angeordneten Podium vereinigt, von dem aus die ständige Kontrolle über die Zentrale geführt wird. Die Spannungsregulierung geschieht entweder von Hand unter Benützung von Servomotoren mit Fernsteuerung oder automatisch durch Tirillapparate, die von Spannung und Strom einer beliebigen abgehenden Leitung 27000 bzw. 48000 Volt abhängig gemacht werden können. Für jedes der beiden Sammelschienensysteme 27000 und 48000 Volt sind zwei durchgehende Regulierwellen „schwarz“ und „weiss“ an der Rückwand des Schalterraumes montiert (Abb. 107). Jede dieser vier Wellen wird durch einen von der Kommandostelle aus gesteuerten Gleichstrommotor angetrieben. Die Hauptstrom-Regulierwiderstände der Generatoren befinden sich im Transformatorraum unter den Einzelschalttafeln (Abbildung 96); die Handräder zur Bedienung dieser Widerstände sitzen vorn auf den Einzelschalttafeln, ebenso die Handhebel, die zur Kupplung der Hauptstromregulierwiderstände mit der Regulierwelle „schwarz“ oder „weiss“ dienen. Die Nebenschlussregulierwiderstände für die Erregermaschinen sind in den Einzelschalttafeln untergebracht. Für die automatische Spannungsregulierung sind zur Zeit zwei voneinander unabhängig arbeitende Tirillapparate aufgestellt. Jeder derselben kann die gleichzeitige Regulierung von drei Generatoren besorgen. Der Tirillapparat arbeitet zu diesem Zweck auf den Erregerstromkreis einer der an den betreffenden Generatoren angebauten Erregermaschinen, die, solange die automatische Regulie-

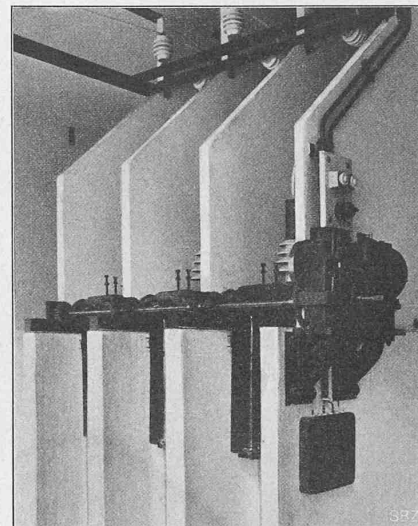


Abb. 103. Einpolige Oelschalter für 27000 V. mit servomotorischem Antrieb.

Elektrizitätswerk am Löntsch.

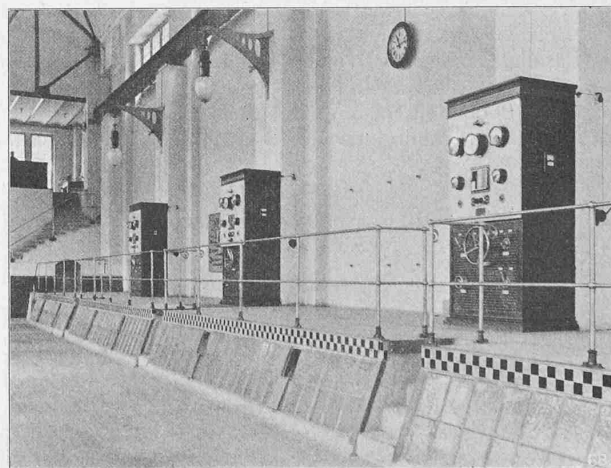


Abb. 105. Einzelschalttafeln der Gruppen I bis III, darunter Oberlichter des Transformatorenraums.

eingeschaltet bleibt, die Erregerstromkreise der andern Erregermaschinen speist. Es ist jederzeit möglich, eine Maschine von Handregulierung auf automatische Regulierung oder umgekehrt umzuschalten. Desgleichen lässt sich die-

selbe Umschaltung für alle Maschinen gemeinsam von der Kommandostelle aus bewirken. Beim Versagen der einen oder der andern Reguliermethode kann infolgedessen augenblicklich Ersatz geschaffen werden. Die Verbindungsleitungen zwischen den Tirillapparaten und den Einzelschalttafeln sind als blanke Schienen oberhalb der Regulierwellen im Schalterraum montiert. Am gleichen Ort sind die zahlreichen Verbindungsleitungen für Fernsteuerungen, Messleitungen usw., teilweise als Telephonkabel, teilweise in Bergmannrohren geführt (Abb. 107).

Die elektrischen Einrichtungen auf der Kommandostelle sind in drei senkrecht zur Maschinensaalaxe stehenden

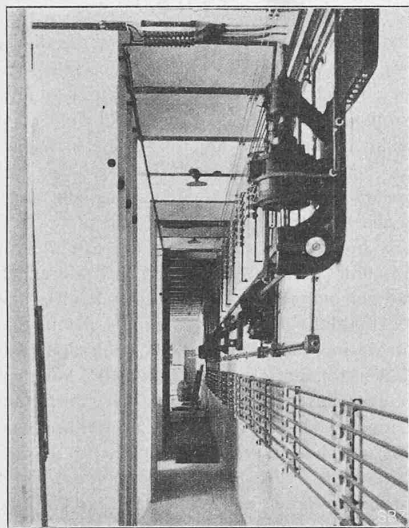


Abb. 107. Regulierwellen-Antrieb im Schalterraum.

Gerüstreihen untergebracht. Die zwei vordern Reihen sind als niedere Pulte, die dritte als senkrechte Schaltwand behandelt. Die vorderste Pultreihe, die gleichzeitig als Brüstung für das Podium dient, enthält in deren Mitte ein als Schreibtisch ausgebildetes Feld, an dem links und rechts je zwei Felder für die Spannungsregulierung angebaut sind. Anschliessend an die Regulierfelder sind schmale Maschinenfelder, drei links und drei rechts, und an den Flügeln die Felder für sämtliche abgehende Leitungen aufgestellt. Die Regulierfelder enthalten je ein Generalvoltmeter, einen Kulissenschalter für den Antriebsmotor der Regulierwelle, einen Umschalter für den Uebergang von Hand- auf automatische Regulierung und endlich einen Druckknopf, durch dessen Betätigung sämtliche Generatoren, die auf das betreffende Sammelschienensystem arbeiten, infolge Abschaltung der Erregung, spannungslos werden.

Elektrizitätswerk am Löntsch.

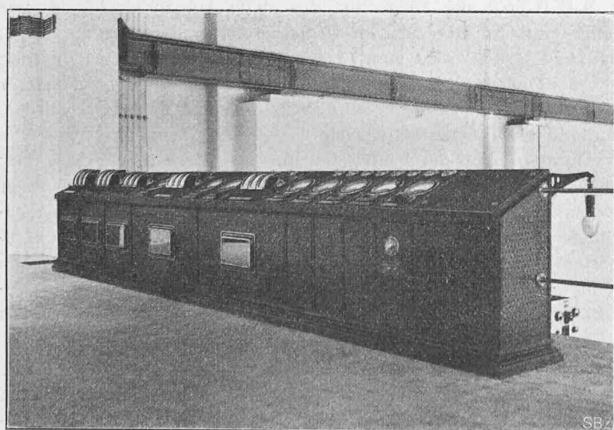


Abb. 108. Vorderes Schaltpult auf der Kommandostelle.

Die Maschinenfelder enthalten je ein Ampèremeter und einen Kulissenschalter zum Ausschalten der betreffenden Generator-Transformator-Gruppe. Die Felder der abgehenden Leitungen sind mit drei Profilampèremetern und mit zwei Kulissenschaltern für die Schaltersteuerung ausgerüstet;

die 27 000 und 48 000 Volt-Felder besitzen ausserdem die zum Parallelschalten erforderlichen Apparate und Instrumente. In der zweiten Pultreihe sind die Felder der Kuppelschalter 27 000 und 48 000 Volt der Betriebe „schwarz“ und „weiss“, sowie die Felder des „Kuppeltransformators“ aufgestellt. Ihre Ausrüstung entspricht im grossen und ganzen derjenigen der abgehenden Leitungen für die Oberspannungen. Bei allen Oelschalter-Fernantrieben sind farbige Rückmeldelampen angebracht. Die zu hinterst aufgestellte Schaltwand umfasst ein Feld für den hydraulischen Teil der Anlage, das die drei registrierenden Manometer und die Ausschalter für die Fernsteuerung der Drosselklappen enthält, ferner eine Anzahl Felder für die Tirillapparate, die registrierenden Voltmeter, die Akkumulatorenbatterie und eine Umformergruppe für die Verteilung von Licht und Kraft in der Zentrale und deren Umgebung bis zum Wasserschloss.

Zusammengefasst, ermöglichen die auf der Kommandostelle angebrachten Instrumente und Apparate Einsicht in die Arbeitsweise jedes einzelnen Gliedes der Anlage zu nehmen, sofort über die Belastungsverhältnisse jeder Maschine und jeder abgehenden Leitung unterrichtet zu werden und den Gang sämtlicher Hilfs- und Kontrolleinrichtungen zu verfolgen. Die zahlreichen Fernsteuerungen gestatten ein sofortiges Eingreifen in den Betrieb sämtlicher elektrischen Einrichtungen.

Besondere Einrichtungen.

Das Werk verfügt über eine eigene Wasserversorgungsanlage für die Verteilung von Brauchwasser zu Kühl- und Reinigungszwecken, während das Trinkwasser von der Wasserversorgungsanlage der Ortschaft Netstal bezogen wird. Die Brauchwasseranlage umfasst zwei im Untergeschoss des Maschinenhauses aufgestellte Wasserstrahlelevatoren, ein 19,3 m oberhalb des Vorplatzes links des Druckleitungseinschnittes gelegenes Reservoir von 30 m³ Fassungsvermögen und die nötigen Rohrleitungen. Die Wasserstrahlelevatoren werden mit Betriebswasser aus der „Notleitung“ gespeist; der eine entnimmt das Förderwasser dem Löntsch, der andere dem Unterwasserkanal; in der Regel ist nur einer derselben im Betrieb. Die Transformatoren und die Generatorenlager werden mit diesem Brauchwasser gekühlt; die Abläufe münden in die unterhalb der Maschinenfundamente liegende Entwässerungsdohle.

Akkumulatorenbatterie. Zur Speisung der Gleichstrommotoren für den Antrieb der Oelschalter und der Regulierwellen, ferner der zu den verschiedenen Fernsteuerungen dienenden Elektromagnete und der Maximalrelais wird der Strom von einer im Dachraum oberhalb der Kommandostelle aufgestellten Akkumulatorenbatterie geliefert. Diese hat eine Kapazität von 81 Ampèrestunden und wird mit einer auf der Kommandostelle aufgestellten Umformergruppe geladen.

Versuchseinrichtungen. Ueber dem gemauerten Wehr am Auslauf des Unterwasserkanals wird anlässlich von Maschinen-Versuchen ein eiserner Aufsatz zur Schaffung eines Ueberfalles mit vollkommener seitlicher

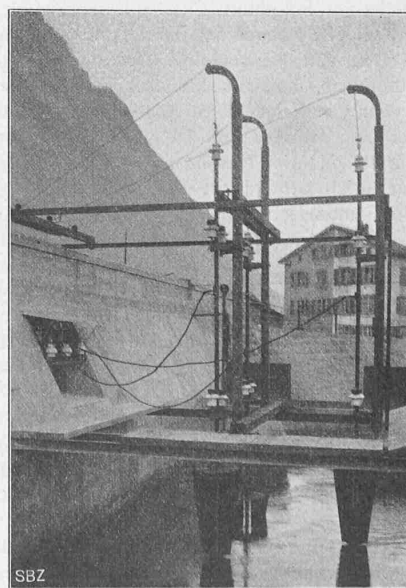


Abb. 109. Regulierbarer Belastungswiderstand.

Kontraktion zwecks Durchführung von scharfen Wassermessungen aufgesetzt (Abb. 79, S. 2). Einige Meter oberhalb des Ueberfalles ist regulierbarer Wasserbelastungswiderstand eingerichtet, der durch ein unterirdisches Hochspannungskabel mit dem Transformatorenraum in Verbindung steht. Die drei Elektroden können entweder einzeln oder zwecks Vornahme von raschen Belastungsänderungen zusammen verstellt werden (Abb. 109).

Die *Reparaturwerkstätte* befindet sich unterhalb der Kommandostelle auf gleichem Flur wie der Maschinensaal und steht mit diesem durch ein breites Tor in Verbindung. Sie ist mit einem Handlaufkran von 5 t Tragkraft, einigen Werkzeugmaschinen und einer Schmiede ausgerüstet.

(Schluss folgt.)

Miscellanea.

Eidgen. Polytechnikum. Diplomerteilung. Der schweizerische Schulrat hat nachfolgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der eidgenössischen polytechnischen Schule auf Grund der abgelegten Prüfungen das Diplom erteilt:

Diplom als Ingenieur: Hermann Amrein von Luzern, Arthur Baján von Budapest (Ungarn), Emil Bartholdi von Thalwil (Zürich), Fritz Bersinger von Straubenzell (St. Gallen), Hans Blattner von Basel, Hans Bucher von Wetzikon (Zürich), Hans Conrad von Davos (Graubünden), Giovanni Cremonini von Melano (Tessin), Ernst Eigenheer von Zürich, Fritz Fritzsche von Zürich, Walter Hebling von Weinfelden (Thurgau), Wilhelm Hemmeler von Aarau (Aargau), Albert Joho von Genf, Salomon Kasarnowsky von Nikolaeff (Russland), Walter Kesselring von Bussnang (Thurgau), Karl Kieser von Aarau (Aargau), Theodor Krieger von Siarczyce (Russ.-Polen), Anton Kuhn von Bünzen (Aargau), Ernst Linder von Basel, Diderich H. Lund von Christiania (Norwegen), Axel Magnus von Christiania (Norwegen), Karl Marthaler von Niederhasli (Zürich), Alfred Mayer von Travers (Neuenburg), Vasco d'Ornellas von Paris (Frankreich), Peter Pasternak von Zürich, Wazlaw Pawlowski von Charkow (Russland), Louis Peter von Wiesendangen (Zürich), Franz Peyer von Willisau-Stadt (Luzern), Henri Remy von Bulle (Freiburg), Nino Rodio von Neapel (Italien), Otto Schaub von Seen (Zürich), Paul Schnarwiler von Eschenbach (Luzern), Martin Schröter von Zürich, Johann Schwank von Altnau (Thurgau), Theodor Staub von Hirzel (Zürich), Paul Treu von Basel, Friedrich Walthard von Bern, Rudolf Weidlich von Neapel (Italien), Arthur Weidmann von Zürich, Karl Weiss von Glauchau (Deutschland), Max Zschokke von Zürich.

Diplom als Maschineningenieur: Maurycy Ajfer von Radom (Russ.-Polen), Hermann Baumgartner von Mörschwil (St. Gallen), Henri Chaudel von Valdoie (Frankreich), Fernand Christen von Itingen (Basell.), Gotthard Dapples von Lausanne (Waadt), Friedrich Dietler von Solothurn, Charles Diserens von Savigny (Waadt), Henri Dubath von Rougemont (Waadt), Ernst Dünner von Zürich, Hubert Ellissen von Hausmening (Oesterreich), Max Flury von Balsthal (Solothurn), Zdislaus Frendzel von Warschau (Russ.-Polen), Karl Gruber von Rebstein (St. Gallen), Karl Grütter von Seeberg (Bern), Hermann Gwalter von Höngg (Zürich), Otto Hafner von Zollikon (Zürich), Maurice Hasfeld von Warschau (Russ.-Polen), Franz Hoigné von Zürich, Ulrich Jenne von Oerlikon (Zürich), Karel Felix Kerkhoven von Gamboeng (Java), Walter Kropf von Teuffenthal (Bern), Werner Langen von Grevenbroich (Deutschland), Gustav Lorenz von Chur (Graubünden), Johannes van Male von Breskens (Holland), Reinhold Mallén von Wiborg (Finnland), Robert Mange von Genf, Karl Meyer von Balsthal (Solothurn), Henri Michel von Illkirch-Grafenstaden (Elsass), Paul Moser von Herzogenbuchsee (Bern), Ludwig Neumann von Budapest (Ungarn), Willy Niggeler von Grossaffoltern (Bern), Erik Nybø von Naustdal (Norwegen), Peter Oschwald von Schaffhausen, August Piccard von Lutry (Waadt), Georg von Planta von Chur (Graubünden), Witold Pluszczewski von Moskau (Russland), Alfred Preuss von Reichenberg (Böhmen), André Quentin von Péronne (Frankreich), Hans Renker von Düren (Deutschland), Ernst Renner von Zürich, Peter Ritz von Ferenbalm (Bern), Jean Scanavy von Rostoff a. D. (Russland), Robert Schlaepfer von St. Gallen, Werner Schmid von Basel, Max Schoch von Zürich, Gustav Sieber von Riedholz (Solothurn), Robert von Steiger von Bern, Gottfried Sucker von Triest (Oesterreich), Benvenuto Tedeschi von Livorno

(Italien), Vinzenz Topolski, von Warschau (Russ.-Polen), Edouard Trillat von Paris (Frankreich), Gustave Vernet von Paris (Frankreich), Pierre Villedieu de Torcy von Beaune (Frankreich), Paul Weingart von Radelfingen (Bern), Elias Wirth von Speicher (Appenzell A.-Rh.), Markus Zimmerlin von Basel, Hans Züblin von St. Gallen.

Diplom als Landwirt: Fritz Buser von Gelterkinden (Baselland), Ernst Christen von Thörigen (Bern) (Spezialrichtung: Molkereiwesen), Anton Dettlaff von Moskau (Russland), August Seemel von Mitau (Russland) (Spezialrichtung: Molkereiwesen), Ernst Tobler von Lutzenberg (Appenzell A.-Rh.), Anton Wigger von Flüeli (Luzern) (Spezialrichtung: Molkereiwesen).

Das Virchow-Denkmal in Berlin ist auf dem Karlsplatz, mitten im Medizinviertel Berlins am 29. Juni d. J. feierlich enthüllt worden.

Das Werk des Frankfurter Künstlers *Fritz Klimsch*, das dieser nur unter manchem Widerspruch von Angehörigen und Verehrern des grossen Gelehrten, ganz nach eigenem Entwurfe durchführen konnte, bedeutet für ihn einen vollen Erfolg. Nach kurzem Rückblick auf die Vorgeschichte des Denkmals und die Hindernisse, die sich dem Künstler entgegenstellten, charakterisiert der Berichterstatter der „Frankf. Ztg.“ das Denkmal mit den Worten: „Sieht man sein Werk nun vollendet und an seinem richtigen Platz, der gar nicht übel gewählt ist, so gefällt es zunächst schon durch die Architektur seines Sockels, der im Zuschnitt, in den Massen und antikisierenden Formen, in der fast an Messel mahnenden durchdringenden Klarheit der Zeichnung eine für den Bildhauer überraschende Leistung bedeutet. In dem schönen warmgrauen Muschelkalk, aus dem mit dem Sockel zugleich auch die krönende Gruppe gefertigt ist, kommen diese edel ansteigenden Stufen, dieser massige Block, diese dorischen Ecksäulen mit dem graziösen Gebälk prachtvoll zur Geltung; so fest ist die Wirkung, dass die hellweisse Marmorplakette an der Stirnseite wohl absticht, aber nicht stört, und so monumental bleibt das Ganze, dass ein bronzenes Relief an der Rückseite, Virchow am Seziertisch mit berühmten Kollegen als Hörern, dagegen nur wie ein Ornament, eine Kleinigkeit — etwa eine Inschrift in Porträtköpfen — wirkt. Bildhauerisch steigt der Hauptakzent vom Unterbau zur allegorischen Gruppe empor. Auf ihr bleibt der Blick. Mehr als ein dürres Symbol liegt in der Figur des herkulischen Ringers, der ein weibliches Ungeheuer, halb Sphinx, halb Gorgo, würgend bezwingt. Hier wird die Allegorie zu einer unmittelbar packenden, wuchtigen Geste und die Gebärde zum Rhythmus. In dieser Gruppe hat Klimsch, angeregt wohl durch Rubens — an den „Simson“ in Sanssouci erinnert der rundrückig-barocke Kampf der beiden Gestalten —, das Glück einer Wirkung gefunden, die den Modernsten gerade jetzt oft bei der Berührung mit alten Meistern erblüht. In dieser Gruppe entschied sich denn auch heute, als die Hülle vom Werk fiel, sein ganzer Erfolg.“

Bahnhof der S. B. B. in St. Gallen. Die Generaldirektion der S. B. B. hat die Pläne für das neue Aufnahmegebäude, wie solche nunmehr von dem beauftragten Architekten bereinigt sind, festgestellt. Diese sind vom Eisenbahndepartement der Regierung bzw. der Gemeinde St. Gallen (mit der bekanntlich ein besonderer auf diese Anlagen bezüglicher Vertrag besteht) vorgelegt worden. Die Pläne entsprechen aber, wie es scheint, nicht den Wünschen und Anforderungen der kantonalen und städtischen Behörden. Der Gemeinderat hat am 28. v. M. nach belebter Diskussion und unter Bezugnahme auf bereits zu Anfang des Jahres geäußerte und begründete Wünsche beschlossen, die Vorlagen dem kantonalen Bau-departement zu Händen der Regierung bzw. des schweizerischen Eisenbahndepartements zurückzugeben mit den zwei hauptsächlichsten Begehren der Schaffung eines Seiteneinganges von Osten und der Vereinfachung der Fassaden.

Der Osteingang sei ein absolutes Bedürfnis für die Stadt und dringend notwendig zur Entlastung der Passage zwischen der alten Post und dem neuen Aufnahmegebäude. Hinsichtlich der Fassadengestaltung wird das Begehren wiederholt, es sei möglichst auf das ursprüngliche Konkurrenzprojekt zurückzukommen.¹⁾

Unter den weiteren Wünschen ist namentlich auch jener der in den Bahnhof einmündenden Nebenbahnen nach einem gedeckten Verbindungsgang zwischen Hauptbahnhof und Nebenbahnhof zu erwähnen.

¹⁾ Siehe unsere Darstellung des prämierten Entwurfes der Architekten *Kuder & von Senger*, Band LI, Seiten 297 bis 299.