

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 87/88 (1926)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Das Kraftwerk Amsteg der S.B.B. II. Hochbaulicher Teil  
**Autor:** Nager, Th.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-40868>

### **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:** 13.03.2025

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

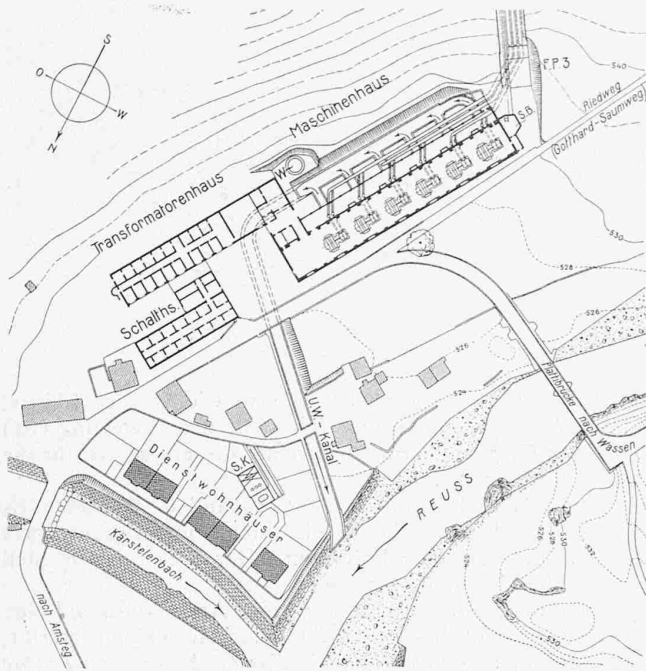


Abb. 73. Uebersichtsplan von Maschinenhaus, Schaltthaus und Dienstwohnhäusern des Kraftwerkes Amsteg. — Masstab 1:3000.

Wir können daher schreiben:

$$V' = \frac{r_1^2 - r_2^2}{d^2} \left\{ i V_e - \frac{4 r_1 r_2 \sin 2 \varphi}{d} \frac{D}{d} \right\} \quad (14)$$

Nun ist  $r_1 r_2 \sin 2 \varphi$  gleich dem Inhalt des Parallelogramms  $OPXY$  (Abbildung 6). Betrachten wir  $D$  als dessen Grundlinie, so ist seine Höhe gleich  $\frac{PF}{2}$  zu setzen. Setzt man noch  $h = PF$  so ist also:

$$2 r_1 r_2 \sin 2 \varphi = h d;$$

dieser Wert und für  $\frac{D}{d}$  das Symbol  $\bar{D}$  in (14) eingesetzt ergibt:

$$V' = \frac{r_1^2 - r_2^2}{d^2} \{ i V_e - 2 h \bar{D} \} \quad (15)$$

Für die Konstruktion der Tangente interessiert uns nur die Richtung von  $V'$ . Für diese ist in Gleichung (15) nur der Klammerausdruck massgebend, denn der davor stehende Faktor ist eine reelle Grösse. Es erweist sich ferner als bequem, zunächst die Richtung der Normalen, statt der Tangente anzugeben. Wir betrachten daher den zu  $V'$  senkrecht stehenden Vektor  $N$ , den wir aus Gleichung (15) durch Multiplikation mit  $-i$  und Weglassen des reellen Faktors erhalten:

$$N = V_e + i 2 h \bar{D} \quad (16)$$

$N$  ergibt sich aus (16) als die Summe des Ellipsenvektors  $V_e$  und eines Vektors vom Betrage  $2h = 2PF$ , der zu  $D$  senkrecht steht, also die Richtung der Ellipsentangente in  $P$  besitzt. Zur Konstruktion von  $N$  hat man somit folgendes zu tun:

*Auf der Tangente in  $P$  trägt man die Strecke  $PF$  von  $F$  aus nach aussen ab und erhält den Punkt  $U$ . Der Vektor  $OU$  ist dann gleich dem Vektor  $N$ , der die Richtung der Normalen im Punkte  $F$  der Fusspunktkurve hat. Die gesuchte Tangente in  $F$  ist dann die zu  $OU$  senkrecht gezogene Gerade  $FT$ .*

Es ist ersichtlich, dass auch diese Tangenten-Konstruktion an Einfachheit nichts zu wünschen übrig lässt. Hingegen hat sich für den Krümmungsmittelpunkt keine einfache Konstruktion ergeben, weshalb hier darauf nicht näher eingetreten wird.

Die gegebenen Beispiele dürften genügen, um das Wesen und die Brauchbarkeit der neuen Methode darzulegen. Es sei noch bemerkt, dass sie sich auch bei transzendenten Kurven mit Erfolg verwenden lässt. Besonders einfach lassen sich die Zykloiden und die Spiralen behandeln.



Abb. 74. Das Schaltheaus aus SW, rechts das Schaltstand-Gebäude.

### Das Kraftwerk Amsteg der S. B. B. II. Hochbaulicher Teil.<sup>1)</sup>

Von Arch. TH. NAGER, S. B. B., Bern.

Die Zentrale des Kraftwerkes Amsteg liegt am südlichen Ende der untersten Talstufe des ernerischen Reusstales, unmittelbar vor dem Aufstieg der Gotthardstrasse gegen Gurtellen (vergl. Situationsplan Abbildung 73). Der hier zur Verfügung stehende Platz war relativ eng begrenzt durch den Zug der Bristenlawine und den Felsenrücken seitlich des Kärstelenbaches einerseits, den steilen Berghang und der Gotthardstrasse andererseits. Da zudem noch Raum für spätere Erweiterungsbauten, eventuell auch für eine Freiluftstation vorzusehen war und die Anordnung des Unterwasserkanals, der den vorhandenen Wiesengrund durchschnitten, gegeben war, wurde durch eine Gruppierung von verschiedenen einzelnen Baukörpern eine möglichst weitgehende Platzausnützung erstrebt. Für die Wirkung der Neubauten musste die Nachbarschaft des recht charakteristischen Dorfes von Amsteg mit seiner dominierenden Kirche berücksichtigt werden, welches Bild durch die bedeutenden Baumassen des neuen Kraftwerkes nicht erdrückt werden durfte (vergl. Abbildung 74, S. 171). Ferner war mit dem Umstand zu rechnen, dass die Baugruppe ausser von der seitlich vorbeiführenden Landstrasse hauptsächlich von der in einem Bogen hoch über die Baustelle herumfahrenden Bahn aus gesehen wird (vergl. die Abbildungen 75 und 76, Seite 171/172). Diese Erwägung führte zu einer Massengruppierung, die die verschiedenen Bauteile: Maschinenhaus, 15 kV-Schaltgebäude und Transformatoren-Gebäude annähernd parallel zur Gotthardstrasse mit einem eingeschobenen Hofe stellte, diese beiden letzten Längsbauten mit dem quergestellten Schaltstandgebäude verband und das südliche Ende des 15 kV-Schaltgebäude mit den Bureaux und Verwaltungsräumen als Kern der Baumassen um zwei Geschosse höher führte. Auf diese Weise kommt jeder einzelne Bauteil entsprechend seiner Zweckbestimmung nach aussen klar zur Geltung, leichte Zugänglichkeit, gute Belichtung und Belüftung wird erreicht; die unter-

<sup>1)</sup> Vergl. I. Wasserbaulicher Teil, von Ing. Hans Studer, in Bd. 86.



ABB. 75. GESAMTBILD TALEINWÄRTS DER ZENTRALE DES KRAFTWERKS AMSTEG  
IM HINTERGRUND LINKS ALTER SAUMWEG, RECHTS DIE GOTTHARDSTRASSE



ABB. 74. DORF AMSTEG MIT ZENTRALE, DAHINTER DIE GOTTHARDBAHN, OBEN WINDGÄLLE  
GESAMTBILD TALAUSWÄRTS

**DAS KRAFTWERK AMSTEG DER SCHWEIZER. BUNDESBAHNEN  
HOCHBAUTEN VON TH. NAGER, ARCHITEKT DER GENERAL-DIREKTION**

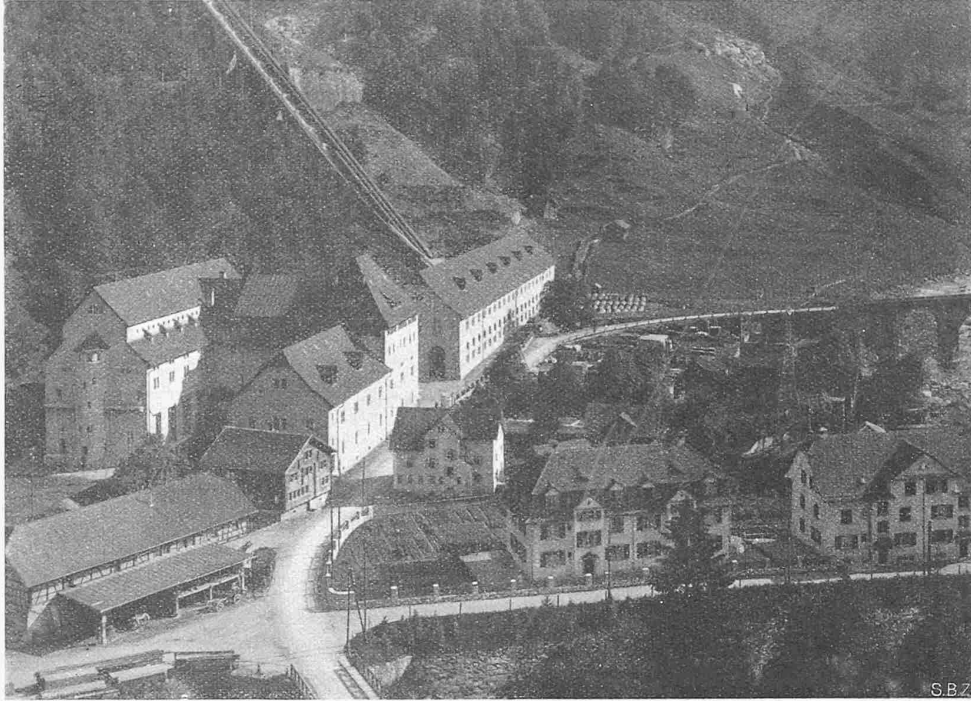


ABB. 76. ZENTRALE AMSTEG DER S. B. B., NORDWESTFRONT  
VORN RECHTS DIENSTWOHNHÄUSER

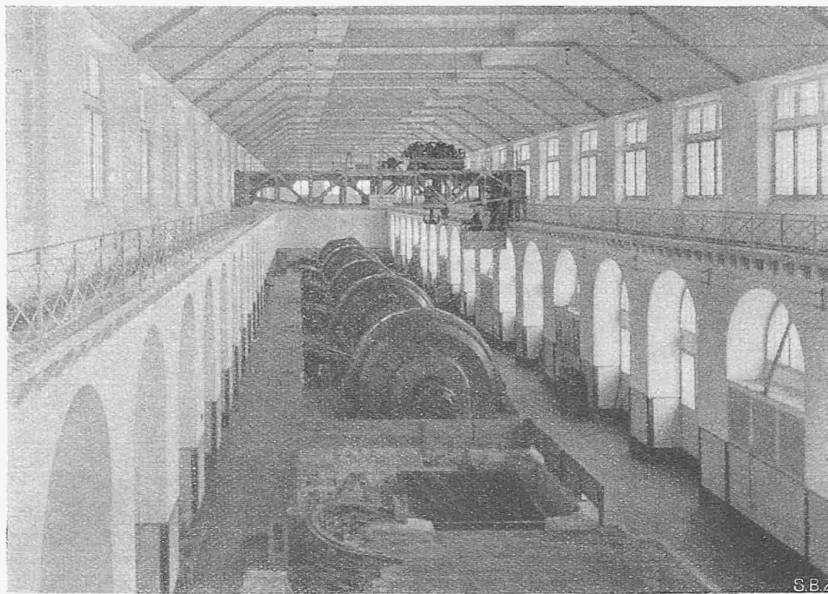


ABB. 80. INNENANSICHT DES MASCHINENHAUSES

DAS KRAFTWERK AMSTEG DER SCHWEIZER. BUNDESBAHNEN  
HOCHBAUTEN VON TH. NAGER, ARCHITEKT DER GENERAL-DIREKTION

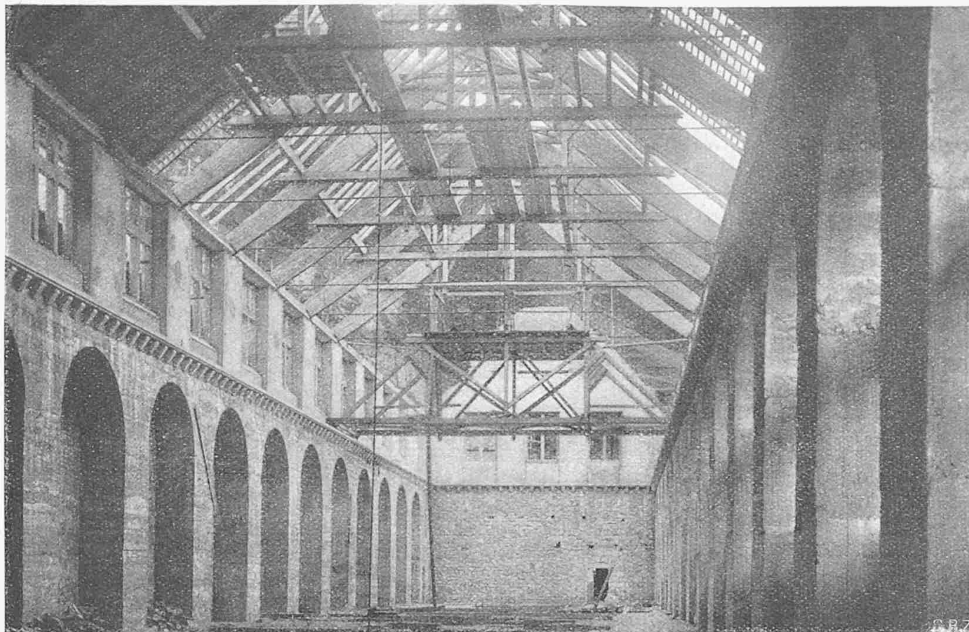


Abb. 78 Innenansicht des Maschinenhauses während des Baues.

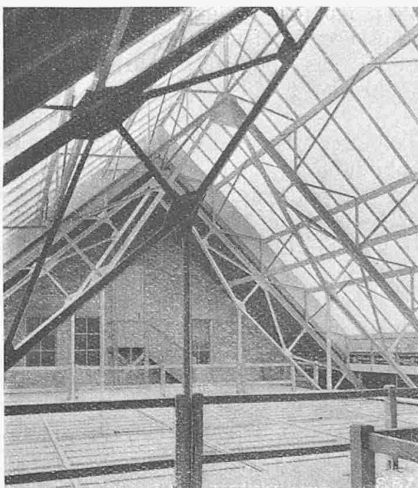


Abb. 79. Dachkonstruktion mit Oberlicht über dem Schaltstand.

teilten Baumassen passen sich trotz ihrer beträchtlichen Abmessungen besser dem Masstab der Umgebung an.

Für die Disposition und konstruktive Durchbildung der einzelnen Teile waren im allgemeinen die beim Bau des Kraftwerkes Ritom<sup>1)</sup> festgelegten Erwägungen begleitend. Insbesondere wurde gewünscht, dass eine übersichtliche und klare Teilung der Spannungs-Bereiche

gewahrt werde und dass günstige Verhältnisse für einen möglichst wirtschaftlichen Betrieb mit einem Minimum von Bedienungspersonal geschaffen werden. Aus diesem Grunde wurde auch, im Gegensatz zu früheren Anlagen, der zentrale Schaltstand vom Maschinenhaus losgelöst und in den Schwerpunkt der Schaltanlagen verlegt, sodass für die Ausführung der Schaltungen im 15 kV-Schaltheus und im Transformatornhaus das Schaltpersonal die kürzesten Wege zurückzulegen hat. Die für den Betrieb nötige Verbindung zwischen Schaltstand und der Maschinenhalle wird durch ein System von Fernmelder, Maschinentelegraph und Telephone in reichlicher Masse gesichert. Durch diese Anordnung wird auch vermieden, dass die für die empfindlichen Mess- und Registrierapparate nachteiligen Erschütterungen der Maschinengruppen, sowie deren Geräusch das ruhige Arbeiten im Schaltstand stören könnte, während andererseits dieser in innige Beziehung zu den Bureaux der Werkleitung gebracht wird. Die Werkstätte mit den für den Unterhalt nötigen Nebenräumen und Magazinen sind in die Nähe des Maschinenhauses gerückt und mit diesem wie auch mit den zwei Schaltheusern durch Geleise so verbunden, dass alle schweren Maschinenteile sowie die Trans-

formatoren und Schalter verhältnismässig leicht auf einem Transportwagen zur Werkstätte und zum Montageplatz im Maschinenhaus gefahren werden können.

Da die örtlichen Verhältnisse einen Geleise-Anschluss nicht gestatteten, musste während der Montage und auch für später mit der Zufuhr von schweren Stücken vermittelt Camions gerechnet werden. Der weite Innenhof neben der Gotthardstrasse ermöglicht bequeme Einfahrt in das Maschinenhaus unter den grossen Laufkran, der in einfacher Weise das Umladen ermöglicht.

Aehnlich wie das Maschinenhaus des Kraftwerkes Ritom in Piotta wurde auch die Zentrale in Amsteg im Aeussern in derbem Bruchsteinmauerwerk mit roh ausgestrichenen Fugen aufgeführt (Abb. 77), wo die Abraumhalden der benachbarten Granitbrüche von

Gurtnellen sehr geeignetes und verhältnismässig billiges Material boten. Der Transport aus den Brüchen talabwärts erfolgte in der Hauptsache mit der Bahn bis oberhalb der Baustelle und von da mittels einer provisorischen Bremsberg-Anlage zur Verwendungsstelle, daneben noch mit Lastwagen auf der Gotthardstrasse. Tür- und Fenster-Umrahmungen sind ebenfalls in ganz roh bearbeitetem Granit erstellt. Durch diese derbe Mauerstruktur mit aus der Umgebung gewonnenem Material, im Verein mit dem nach landesüblicher Form gebildeten Ziegeldach und dem sichtbar gelassenen, rohen Holzwerk der Dachkonstruktion wirkt die ganze Baumasse in einfachster Weise sehr kräftig, ohne dass irgend welche Flächengliederungen oder Architekturformen verwendet wurden (vergl. Abbildung 77).

Die innern Tragmauern und Pfeiler wurden grösstenteils in Stampfbeton erstellt. Das hierzu nötige Kiesmaterial wurde in der Hauptsache aus dem See bei Flüelen beschafft, da die benachbarten Kiesgruben längs der Reuss bereits für andere Bauteile der Gesamtanlage in ausgedehnter Masse beansprucht waren.

Die Zwischendecken bestehen aus Eisengebälk, meistens alten Eisenbahnschienen, mit dazwischen gelegten Zementhourdis und einem Ueberbeton. Auf diese Weise wird das Durchführen von Leitungen, auch bei allfälligen späteren Aenderungen der Anlage, sehr erleichtert. Einzig der Boden unter dem Schaltstand wurde mit Rücksicht auf die polygonale Anordnung der Schaltpulte und die zahlreichen verschieden grossen Aussparungen und Durchbrüchen in Eisenbeton erstellt. Als Bodenbeläge wurden verwendet: rote Appianiplatten im Maschinensaal und Eigenverbrauchsraum, Euböolithbelag in den Schaltheusern, Zementböden im Keller, in Leitungsgängen, Magazineräumen und Transformatorzellen, Korklinoleum im Schaltstand und Holzböden in den Bureaux- und Aufenthaltsräumen.

Die Dachkonstruktion ist als gewöhnliche Zimmerarbeit in Holz ausgeführt. Nur für das Maschinenhaus wurde eine Spezial-Konstruktion nach System Hetzer verwendet (Abb. 78). Der Schaltstand mit seiner doppelten Glasdecke erhielt eine eiserne Dachkonstruktion (Abb. 79).

Die Eindeckung der Dachflächen erfolgte mit verschieden-farbigem Doppelfalzziegeln auf einem Schindel-Unterdach. Mit Rücksicht auf die am Standort der Zentrale zeitweise auftretenden sehr heftigen Föhnstösse mussten einzelne Dachteile, insbesondere die Trauf- und Giebelziegel durch besondere Eisenhaften gegen das Abheben durch den Wind noch besonders gesichert werden.

<sup>1)</sup> Vgl. Bd. 81 u. 82, 1923. [Auch als Sonderabdruck erhältlich. Red.]

DAS KRAFTWERK AMSTEG  
DER SCHWEIZERISCHEN BUNDESBAHNEN

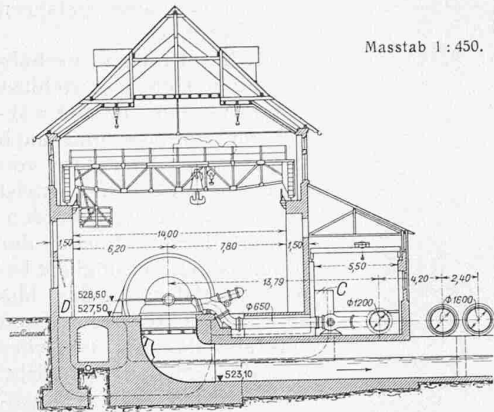


Abb. 81. Querschnitt durch Maschinen- und Schieberhaus.

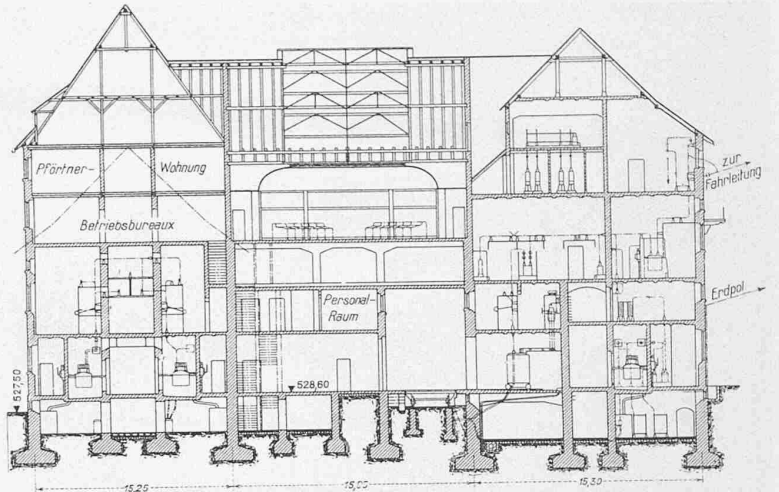


Abb. 81a. Querschnitt durch 15 kV-Schaltheis, Schaltstand-Gebäude und Transformatorenhaus.

Das *Maschinenhaus* (Abb. 80, S. 172, und 81) bietet in seinem Hauptraum von  $110,20 \times 14,00$  m Grundfläche Platz für sechs Maschinengruppen. Auf der ganzen Länge wird der Raum durch den 100 Tonnen-Kran bedient, dessen Bahn auf Arkaden in Stampfbeton mit darüberliegender Eisenbetonverstärkung ruht (vergl. Abbildungen 78 und 80). Durch ein vorragendes Konsolgesimse wird diese Kranbahn so verbreitert, dass auf 7,35 m über Maschinensaalboden ein 1,00 m breiter Gang ringsherum geführt wird, der den Zugang zum Kran ermöglicht und eine leichte Bedienung der obern Fensterreihe gestattet. An die Dachkonstruktion ist eine Isolierdecke in Eternittafeln aufgehängt. Die Lage der Kranbahn war massgebend für die Fensterteilung; speziell für die Belüftung des Maschinenhauses dienen die untersten und obersten Flügel, die zu diesem Zwecke um horizontale Axen drehbar sind.

Auf der Bergseite des Maschinenhauses ist das niedrigere Schieberhaus angebaut, in dem die Abschlussorgane der Druckleitung untergebracht sind. Es wird mittels eines Handlaufkrans von 10 t Trsgkraft bedient. Aus diesem Raume wird auch (bei C in Abb. 81) Frischluft für die Kühlung der Generatoren entnommen. Nach ihrem Austritt aus den Generatoren kann die erwärmte Luft durch ein Kanalsystem im Kellergeschoss zur Temperierung der verschiedenen Räume in die einzelnen Gebäudeteile geführt werden. Durch entsprechende Klappenstellung in den Abluftkanälen der Generatoren wird im Sommer diese warme Luft direkt ins Freie geleitet (D in Abb. 81). Die ständig benutzten Räume sind mit elektrischen Heizkörpern versehen.

Nördlich des Hofes liegt in der Flucht des Maschinenhauses das in der Hauptsache zweigeschossige *15 kV-Schaltheis* (Abbildung 81a, Querschnitt links). Es enthält im Erdgeschoss die Generatoren- und Transformatoren-Schalter in einzelnen, beidseitig des Mittelganges angeordneten Zellen. Diese Zellen sind durch einen gemeinsamen Luftkanal über dem Mittelgang direkt ins Freie entlüftet, um allfällige Oeldämpfe ohne Schädigung der übrigen Anlage ableiten zu können. Das Obergeschoss besteht aus drei langen, parallelen Räumen zur Aufnahme der Sammelschienensysteme. Im Keller sowie Dachgeschoss sind besondere Bodenkanäle für die Kabel- und Meldeleitungen vorhanden. Das südliche Ende des 15 kV-Schaltheises ist in der Breite des quergestellten Schaltstandgebäudes um zwei Geschosse höher geführt (Abbildung 81a). Hier sind untergebracht: die Bureaux der Werkleitung, Unterkunfts- und Schlafräume für das Bedienungspersonal, sowie eine Dienstwohnung.

In einem Abstand von 16,26 m liegt bergwärts das *Transformatorenhaus*, das durch Querwände in einzelne Abschnitte entsprechend den vorhandenen Transformatoren geteilt ist. Ein zentraler Leitungsgang über dem Mittel-

korridor des Erdgeschosses vereinigt die zahlreichen Leitungen dieses Bauteiles und führt sie in übersichtlicher Weise zum Schaltstandgebäude. Durch zahlreiche Luftkanäle in den Quermauern werden die verschiedenen abgeschlossenen Schalter- und Transformatorenzellen des Erdgeschosses direkt ins Freie entlüftet. Auf der Bergseite des Transformatorenhauses ist ein äusserer Laufsteg in Eisenbeton ausgeführt worden, von dem aus die Durchführungen und Abspannungen der abgehenden Freileitungen bequem revidiert werden können.

Der südliche Teil des Transformatorenhauses ist niedriger gehalten (Abbildung 75, Seite 171) und enthält ausser dem Raum für Umformergruppe und Schalttafel für den Eigenverbrauch, verschiedene Magazine und Vorratsräume, sowie die Werkstätte für den Werkbetrieb. Im Untergeschoss befindet sich noch der Raum für die Akkumulatorenbatterie der Eigenverbrauchsanlage.

Transformatorenhaus und 15 kV-Schaltheis werden durch das *Schaltstand-Gebäude* verbunden. Dieses enthält (vergl. Abb. 81a) im Erdgeschoss und Zwischengeschoss neben dem Durchgang für das Fördergeleise längs des Transformatorenhauses den Haupteingang mit der Haupttreppe, die Pfortnerloge, Garderobe, Wasch-, Koch- und Aufenthaltsräume für das Werkpersonal. Darüber liegt der Verteilraum, in den die zahlreichen Melde- und Steuerleitungen aus dem ganzen Werk münden, und im obersten Geschoss der achteckige Schaltstand. Dieser ist zur Vermeidung von störenden Schatten an den zahlreichen Messapparaten nur von oben durch eine doppelte Glasdecke erleuchtet, wodurch eine diffuse Beleuchtung erzielt wird.

Der gesamte Innenausbau ist mit möglichster Sachlichkeit und Einfachheit durchgeführt worden, wobei das Bestreben massgebend war, durch geeignetes Material den Unterhalt der ausgedehnten Anlage tunlichst zu vereinfachen.

Mit den Hochbauarbeiten wurde Ende Mai 1920 durch die Firma Züblin & Cie. begonnen; Anfangs Dezember 1920 war das Maschinenhaus fertig eingedeckt und konnte mit der Montage des Krans begonnen werden. Bis Ende Mai 1921 waren auch die übrigen Gebäudeteile unter Dach. Der Innenausbau wurde entsprechend den maschinellen Anlagen und Installationen durchgeführt.

Die Zentrale Amsteg weist einen umbauten Raum von rd.  $79\,000 \text{ m}^3$  auf, die reinen Baukosten für den Hochbau abzüglich der elektrischen Anlagen ergaben einen Durchschnittspreis von 37,60 Fr./ $\text{m}^3$ .

Für das Betriebspersonal wurden in der Nähe der Zentrale, auf dem südlichen Ufer des Kärstelenbaches, drei *Dienstwohnhäuser* erbaut (vergl. Abb. 73 und 76) mit zusammen 14 Wohnungen von 4 und 5 Zimmern samt Wohnküche, Badegelegenheit usw. Zu jeder Wohnung gehört ein angemessenes Stück Gartenland. (Forts. folgt.)