

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Band: 31/32 (1898)
Heft: 24

Artikel: Das Elektrizitätswerk Arosa
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-20826>

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: 13.10.2024

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

INHALT: Das Elektrizitätswerk Arosa, II. (Schluss.) — Zur Eröffnung des schweiz. Landesmuseums am 25. Juni 1898 in Zürich, V. — Der Umbau der linksufrigen Zürichseebahn nach den Projektstudien von Ing. Hilgard. — Miscellanea: Rauchlose Feuerungen. Ein Bericht des englischen Handelsamtes über Eisenbahnbremsen. Die Aufrihtung der ägyptischen Obelisken. Elektrische Kraftübertragung auf grosse Entfernungen. Kohlenuntersuchung durch Roentgenstrahlen. Die Wasserversorgung Londons. Vereinigung der Maschinenfabrik Augsburg und der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg, Pinol. Der Neubau der Hochschule für die

bildenden Künste und für Musik in Berlin. — Eidgenössische polytechnische Schule in Zürich: Statistische Uebersicht. — Konkurrenzen: Architektonische Ausgestaltung der Schwebbahn-Haltestelle beim Bahnhof Döppersberg-Elberfeld. Bau eines Hôtels nebst Konzerthaus in Warschau. — Litteratur: Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 1898. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ing.- und Arch.-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittlung. Hierzu eine Tafel: Schweizerisches Landesmuseum in Zürich. (Waffenhalle, Hof-Ansicht.)

Das Elektrizitätswerk Arosa.

II. (Schluss.)

Maschinenanlage. Das Maschinenhaus (Fig. 8—10) hat eine Grundfläche von 14.11 m² und umfasst ausser dem

Maschinenraum noch Wohnungen für die Maschinisten. Der Maschinensaal (Fig. 11) ist zur Aufnahme von drei Maschineneinheiten eingerichtet, wovon indessen vorderhand nur zwei aufgestellt worden sind; jede Gruppe ist für eine effektive Leistung von 110 PS an der Turbinenwelle bei 600 Touren in der Minute berechnet. Die Turbinen, Löffelturbinen von der Firma Escher Wyss & Cie., sind mittels elastischer Isolierkuppelungen mit den elektrischen Generatoren direkt gekuppelt. Mit der Geschwindigkeitsregulierung der Turbinen ist, um Stösse in der Rohrleitung zu vermeiden, eine Druckregulierung kombiniert, die in folgender Weise wirkt: bei plötzlicher Entlastung, wobei der Centri-

fugalregulator die Eintrittsöffnung des Wassers in die Turbine verengt, wird eine andere Oeffnung in der Rohrleitung in entsprechendem Grade aufgemacht, so dass der Druck nicht wesentlich ansteigen kann; diese letztere Oeffnung wird dann langsam und automatisch wieder geschlossen.

In den elektrischen Generatoren wird Drehstrom von 2100 Volt Spannung pro Phase oder 3600 Volt verkettet erzeugt. Bei der Wahl des Stromsystems kam wegen der bedeutenden Entfernung der Centrale vom Konsumgebiet und der grossen Ausdehnung des letzteren nur Wechselstrom in der einen oder anderen Form in Betracht. Man entschloss sich für dreiphasigen Wechselstrom — Drehstrom — teils weil die Leitungskosten bei diesem System niedriger als bei anderen Systemen ausfallen und teils um den Betrieb von elektrisch angetriebenen Personenauf-

zügen in den Hotels, wofür einphasiger Wechselstrom sich weniger eignet, sowie anderweitige Anschlüsse grösserer und kleinerer Motoren zu begünstigen.

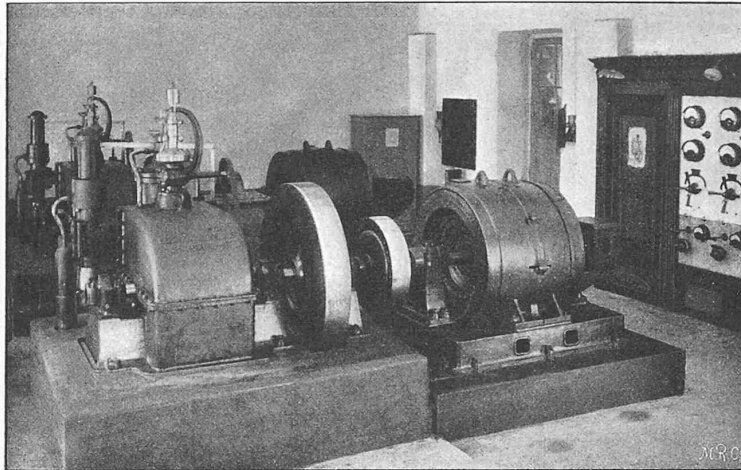
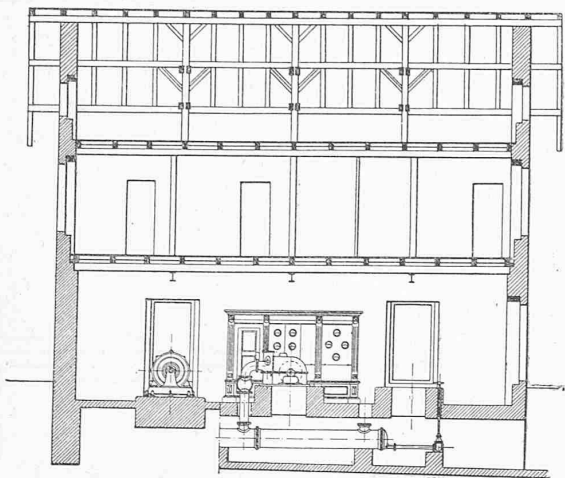
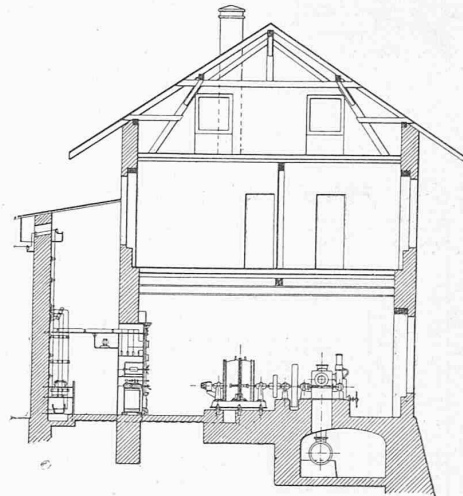


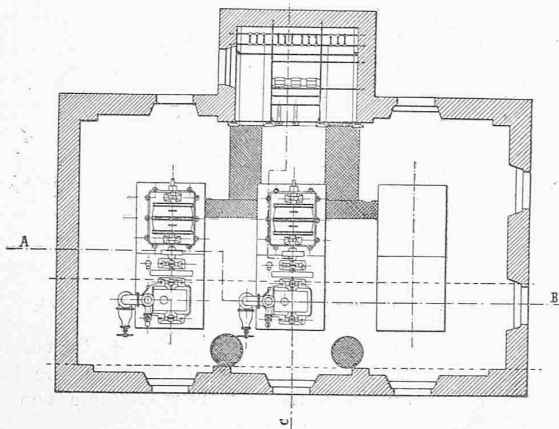
Fig. 11. Ansicht des Maschinensaales.



Schnitt A-B.



Schnitt C-D.



Maschinenhaus

des

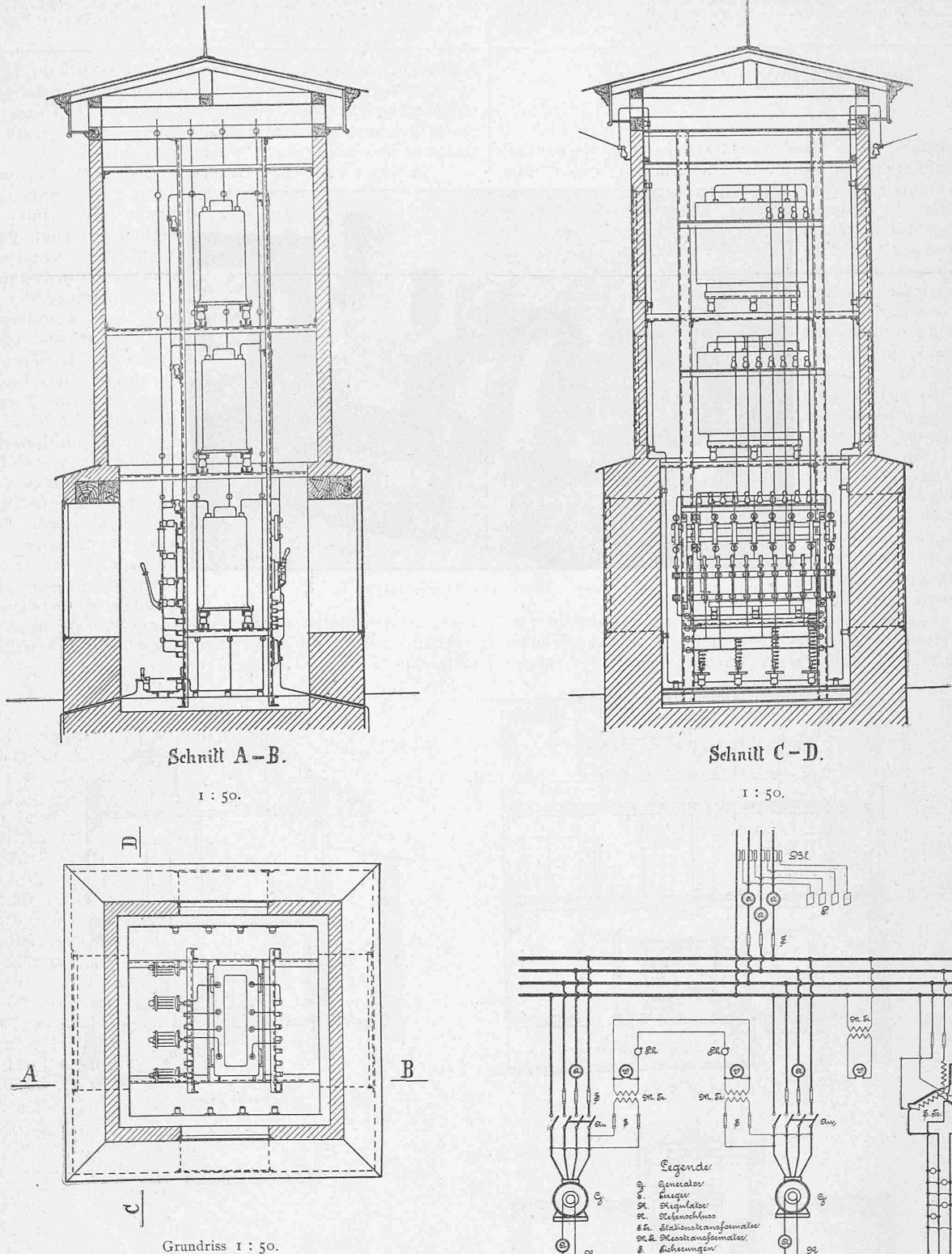
Elektrizitätswerkes Arosa.

Fig. 8—10. Schnitte und Grundriss.

Masstab 1 : 200.

Das Elektrizitätswerk Arosa.

Fig. 13—15. Schnitte und Grundriss eines Transformatorenhäuschens.



Die Drehstromgeneratoren, von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert, sind nach dem Induktortyp gebaut. Sowohl die induzierenden wie die inducierten Windungen sind im stillstehenden Armaturgehäuse untergebracht, wodurch die Wicklung nicht nur gegen äussere Einwirkungen besser geschützt, als wenn sie auf dem rotierenden Teil angebracht wäre, sondern auch speciell dem Einfluss der Centrifugalkraft entzogen wird. Der rotierende Teil besteht nur aus Stahl und Eisen; er hat einzig die Aufgabe, in den Spulen

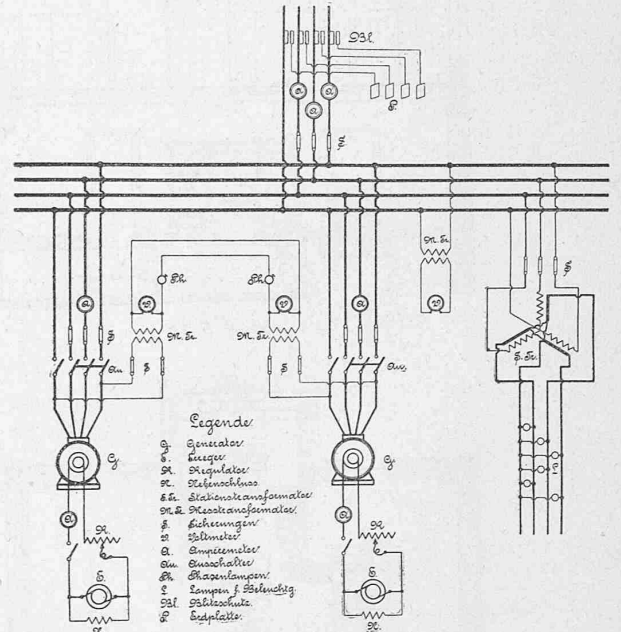


Fig. 12. Schema der Verbindungen im Maschinenhaus.

eine wechselnde Stärke des Magnetismus hervorzurufen und ist zu diesem Zwecke mit Polen versehen, die bei der Rotation die Induktionsmaxima und -minima von der einen

Spule zu der anderen verschieben. Unterhalb des Generators befinden sich die Ableitungsklemmen, von wo aus der Strom durch isolierte Kabel, die in Kanäle im Boden verlegt sind, nach der Apparatenwand geführt wird. Um die Generatoren nach Möglichkeit vor Blitzschlägen zu sichern, hat man sie vom Boden isoliert; zum Schutze des Bedienungspersonals ist über dem Cementboden der Centrale ein auf Isolatoren ruhender Fussboden aus Holz mit passenden Abständen von den Wänden angebracht. Die Generatoren sind sehr reichlich bemessen, so dass auch bei bedeutender Phasenverschiebung die Turbinen voll ausgenützt und die Spannung auf ihren normalen Wert gehalten werden können. Die Erreger sind mit den Generatoren direkt gekuppelt.

Die Schalttafel, aus weissem Marmor angefertigt, trägt an der Vorderseite in übersichtlicher Weise und für die Bedienung gefahrlos angeordnet, alle Apparate, die zur Bedienung und Regulierung der elektrischen Maschinen notwendig sind. Hinter der Schalttafel ist ein Raum von 2,5 m Breite vorgesehen, worin die Blitzschutzvorrichtungen, Sicherungen, Regulierwiderstände und Transformatoren für die Spannungsmessung und die Beleuchtung des Maschinenhauses untergebracht sind. Fig. 12 zeigt das Schema der Generatorstation. Die Spannung wird, den verschiedenen Stromstärken entsprechend, nach den Angaben einer Tabelle von Hand reguliert; die Spannungs-

meter, 1 Messtransformator und in dessen Sekundärstromkreis 1 Voltmeter und 1 Phasenindikator. Für die Fernleitung folgende Apparate: 3 Ampèremeter (1 pro Phase), 3 Sicherungen und die nötigen Blitzschutzvorrichtungen.

Leitungsanlage. Bei Primär- und Sekundärleitungen ist der Nulleiter mitgeführt worden, d. h. der neutrale Punkt der Wickelung auf dem Generator ist mit demjenigen der primären Wickelung der Transformatoren durch eine besondere Leitung verbunden; zwischen die vom neutralen Punkt der Sekundärwicklung ausgehende Leitung und die Aussenleiter werden die Lampen zu 120 Volt Spannung eingeschaltet und da der neutrale Leiter nur den Ausgleichstrom zwischen den Strömen in den einzelnen Phasen zu führen hat, kann er einen gegenüber den Aussenleitern reduzierten Querschnitt erhalten. Die Primärleitung, aus drei Kupferdrähten von 5 und einem von 3,5 mm Durchmesser bestehend, wird von der Generatorstation zuerst nach dem Mittelpunkte des Dorfes geführt; von dort gehen die Zweiglinien, jede aus vier Drähten von 3 mm Durchmesser bestehend, zu den Transformatorstationen; der Festigkeit halber hat der neutrale Leiter hier keinen reduzierten Durchmesser.

Transformatoren. Die Transformatoren sind in ge-

Das Elektrizitätswerk Arosa.



Fig. 16. Ansicht von Arosa (im Vordergrund Transformatorhäuschen).

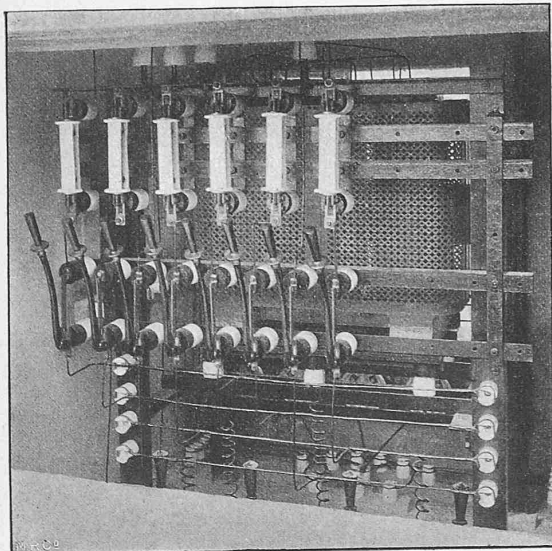


Fig. 17. Hochspannungsseite.

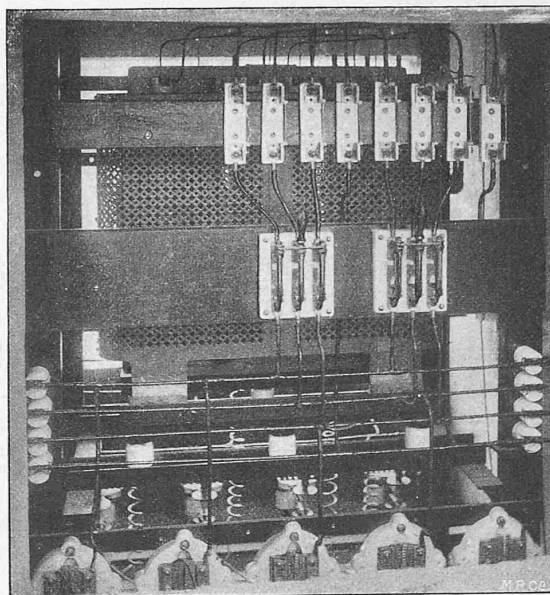


Fig. 18. Niederspannungsseite.

Regulatoren können für gleichzeitige Regulierung aller Generatoren mit einander gekuppelt werden.

Für jeden Generator sind an und hinter der Schalttafel folgende Apparate vorhanden: für die Erregung, 1 Widerstand im Nebenschluss des Erregers, 1 Regulierwiderstand mit Kohlausschalter im Hauptstromkreis des Erregers in Reihenschaltung mit der Erregerspule des Generators und 1 Ampèremeter; für den hochgespannten Drehstrom 3 Sicherungen, 1 dreipoliger Schalter, 1 Ampère-

mauerten Häuschen untergebracht (Fig. 13—19), jedes zur Aufnahme von drei Transformatoren zu je 15 Kilowatt Leistung eingerichtet. Im ganzen sind fünf Transformatorstationen erbaut; von den Häuschen wird aber zur Zeit noch keines voll ausgenützt. Die Transformatoren sind auf Isolatoren auf Eisengerüst montiert; dieses Eisengerüst trägt gleichzeitig mittels Isolatoren die Hoch- und Niederspannungsapparate, welche durch getrennte Thüren mit verschiedenen Schlössern zugänglich sind. Bei den Niederspannungsappa-

raten ist jeweils der Schalter für die öffentliche Beleuchtung des betreffenden Kreises angebracht. Durch die vollkommene Trennung der Hoch- und Niederspannungsapparate erreicht man, dass zur regelmässigen Ein- und Ausschaltung der öffentlichen Beleuchtung der Schlüssel für die Thüre zu den Niederspannungsapparaten einer beliebigen Person eingehändig werden kann, wodurch an Bedienungspersonal ge-

Das Elektrizitätswerk Arosa.

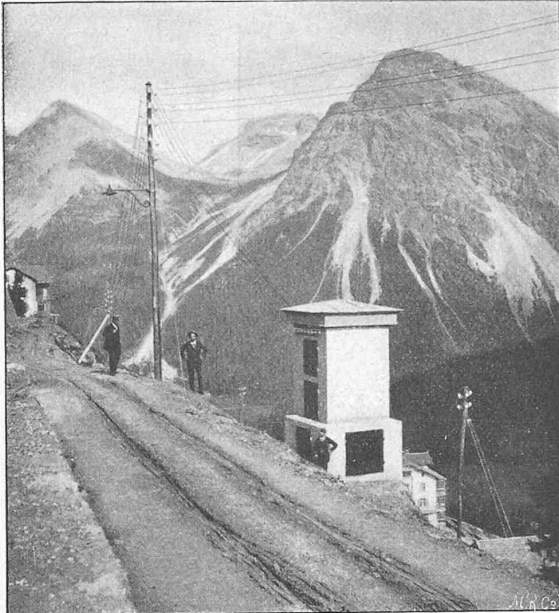


Fig. 19. Transformatorhäuschen.

spart wird. Fig. 17 zeigt die Hochspannungsseite, Fig. 18 die Niederspannungsseite eines Transformatorhäuschens durch die Thüre gesehen.

Gegenwärtig ist ungefähr das Aequivalent von 2100 Glühlampen zu 16 NK. installiert; die Anlage wird somit erst zu einem kleinen Teil ausgenützt, doch versprechen die allseitig projektierten Bauten und Erweiterungen des Dorfes eine rasche Zunahme des Strombedarfes. Zur Aufstellung der dritten Maschinengruppe ist alles bereit.

Für den Ausbau der ganzen Anlage war ein Kapital von 225 000 Fr. erforderlich, welches mit der Unterstützung der Bank für Graubünden beschafft wurde. Bei reichlicher Amortisation, guter Verzinsung des Anlagekapitals, Speisung eines Reservefonds und Bezahlung zweier Maschinisten und eines Monteurs zur Besorgung der Anschlüsse und Reparaturen, sowie der übrigen laufenden Ausgaben dürfte sich der Lichtpreis pro Kerze und Jahr nicht über 1 Fr. stellen. Die Oberaufsicht über die ganze Anlage führt der Verwaltungsrat eingangs genannter Konsumgesellschaft.

Die Kosten für die Rohrleitung, die Turbinen und die elektrische Anlage blieben im Rahmen des Voranschlags; dagegen wurde der gesamte Kostenanschlag von 180 000 Fr. durch die Terrainschwierigkeiten bei der Verlegung der Rohrleitung und durch eine Vergrösserung des Sekundärnetzes schliesslich um 45 000 Fr. überschritten.

Zur Eröffnung des schweiz. Landesmuseums am 25. Juni 1898 in Zürich.*)

Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

V.

Ausser den erwähnten drei gotischen Zimmern birgt das Landesmuseum aus derselben Epoche die aus dem Jahre 1521 stammenden, zu einem Raum (Nr. 83) vereinigten Täfer- und Deckenbestandteile von zwei Zimmern aus dem

*) Siehe Bd. XXXI. Nr. 26, Bd. XXXII. Nr. 1, 7 u. 8.

Frauenkloster Oetenbach in Zürich, bemerkenswert durch die originelle Art der Verzierung der Täferbretter mit Füllungen in Flachschnitzerei, sodann die im Raum Nr. 68 angebrachte Rosettendecke aus dem „Mittlern Hofe“ in Stein a. Rh.: eine Bretterdecke mit ringsumlaufendem Fries mit Flachschnitzereien durch profilierte Fugendeckleisten und gleichprofilirte Querstäbe in annähernd quadratische Felder abgeteilt, wobei die Felder durch grosse Blumenrosetten verziert sind. Die Konturen des gemalten Füllungs-Ornamentes sind teilweise mit dem Geisfuss eingetieft; durch richtige Wahl der Farben auf dem im Naturton gelassenen Holzgrund ist grosse Wirkung erzielt. Ganz besonders schön ist diese Art der Deckenbehandlung an der kleineren aber überaus ziervollen Rosetten-Decke aus Arbon ersichtlich, welche im Raum Nr. 77 angebracht worden ist. Durch günstigen Zufall (die Deckenbretter waren s. Z. in noch sehr gut erhaltenem Zustande zu Blindtäfer verwendet worden) war die Temperamalerei der Füllungen in voller Frische und Ursprünglichkeit erhalten, so dass nun diese Decke ein ganz zuverlässiges Zeugnis dekorativer Technik vom Anfang des XVI. Jahrhunderts bildet.

Die Technik der Flachschnitzerei in Verbindung mit Bemalung, welche gestattet, mit den einfachsten Mitteln grosse Wirkung zu erzielen und welche der Phantasie grossen Spielraum gewährt, fand in der Schweiz, ähnlich wie in Tyrol Anwendung zur Ausschmückung der Decken, Täfer, Thüren und des Hausrates seit der Mitte des XV. Jahrhunderts bis tief ins XVI. Jahrhundert. Die erwähnten Zimmereinrichtungen sowohl, als auch die Menge von Bruchstücken und Ueberresten, welche im Landesmuseum, zum Teil in der ursprünglichen Art ihrer Verwendung, z. B. als Friese von Leistendecken (wie solche in den Räumen Nr. 69, 70, 74, 81 angebracht worden sind) zum Teil als blosses Sammlungsobjekte Unterkunft fanden, bieten dem dieses Gebiet Studirenden eine ungeahnte Fülle der Motive, dem schaffenden Architekten eine Menge Anregungen. Diese Dekorationsweise fand noch Anwendung, als die Renaissance schon ihren Einzug in die ornamentale Formenwelt gehalten hatte, wie an der von 1555 datierten Decke aus dem „Hof“ zu Neunkirch, Schaffhausen (im Raume Nr. 90) zu ersehen ist.

Die an die gotischen Interieurs sich anschliessenden Zimmer aus der Renaissancezeit waren bei ihrer Uebernahme in den Bau durchweg in einem relativ guten Zustand der Erhaltung; mit Ausnahme des Buffets des Pestalozzizimmers fehlte kein wesentlicher Bestandteil von Decke oder Täfer, in den Zimmern aus der Rosenburg in Stans, aus dem Schösschen Wiggen und aus dem Seidenhof in Zürich sind auch die alten Oefen, wahre Prachtstücke der schweizerischen Hafnerkunst, erhalten, im Zimmer aus dem Schösschen Wiggen sogar die in die Butzenscheibenfenster eingesetzten Glasmalereien aus dem Anfang des XVII. Jahrhunderts. Der Ofen im Pestalozzizimmer ist dagegen nicht der ursprüngliche, sondern ein im Auftrag der Direktion des Landesmuseums von Hafner *Kaiser* in Zug aus alten Bruchstücken und neuen Ergänzungsteilen zusammenkomponiertes Phantasiestück. Täfer und Decke aus dem Schösschen Wiggen mussten vor ihrer Aufstellung von der aus dem XVIII. Jahrhundert stammenden Uebermalung (mit farbigen Guirlanden und Vögeln auf weissem Grund) befreit werden, um dem Zimmer den ursprünglichen Charakter zurückzugeben.

Einige interessante, während des Baues gekaufte Zimmer einfacherer Art haben im Dachgeschoss, welches durch drei Treppen mit dem I. Stock verbunden ist, passende Aufstellung gefunden: ein Renaissancezimmer aus der Casa Pellanda in Biasca dat. 1587¹⁾, die von jeher entsprechend der Dachschräge gebrochen gewesene Kassettendecke aus dem Winkelriedhaus in Stans von etwa 1600, mit ihren bemerkenswerten ursprünglichen Holzmaserimitationen auf Papier²⁾, und das kleine, zierliche, in Arvenholz getäfelte Bündnerzimmerchen dat. 1630, aus dem Frauenkloster St. Johannes Baptista zu Münster³⁾.

1) Ueber Nr. 85 siehe Grundriss vom I. Stock Bd. XXXI S. 192.

2) Ueber Nr. 93 » » » » » »

3) Ueber Nr. 94 » » » » » »