

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung

**Band:** 69/70 (1917)

**Heft:** 4

**Artikel:** Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Lüren

**Autor:** Kürsteiner, L.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-33824>

### **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:** 15.10.2024

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

INHALT: Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Lünen. — „Drahtkultur“. — Künstleisches vom neuen Bezirksgebäude. — Miscellanea: Eine neue Vorrichtung zum selbsttätigen Anhalten von Eisenbahnzügen. Amerikanische Saugbagger grosser Leistung. Ueber den Einfluss von Kohlenstoff und Mangan auf das Rosten von Eisen und Stahl. Neue Platinerzlager in Spanien. Neubau der Technischen Hochschule in Wien. Turbinenschiffe mit Zahnradgeräten. Gemeinsame Verwertung der Ueber-

schussenergie der schweizerischen Wasserkraftwerke. Ersatzstoffe in der Elektrotechnik. — Nekrologie: H. S. Maxim. Prof. Dr. M. Standfuss. — Konkurrenzen: Schweizerische Nationalbank in Zürich. Birsbrücke bei der Redingstrasse in Basel. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 9 bis 12: Neues Bezirksgebäude in Zürich.

Band 69.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 4.

## Das neue Elektrizitätswerk der Stadt Chur an der Plessur bei Lünen.

Von Ingenieur L. Kürsteiner, Zürich.

(Schluss von Seite 24)

Von der Verteilleitung zweigen drei Stutzen von 450 mm Lichtweite für die drei zurzeit aufgestellten Turbinen ( $2 \times 1500$  und  $1 \times 750$  PS) ab. Bei späterer Erweiterung des Werkes um zwei Einheiten wird auch die Verteilleitung verdoppelt werden müssen, wie dies in Abbildung 25 angedeutet ist.

Das Maschinenhaus (Abbildung 25 bis 27) nimmt eine Grundfläche von  $35 \times 20$  m ein und enthält im Parterre den hellen und hohen Maschinenraum mit  $340$  m<sup>3</sup> Grundfläche und daneben die nötigen Räume für Bureau, Magazin und Werkstatt, Akkumulatoren und einige zur Schaltanlage gehörende Abteilungen. Die eigentliche Schaltanlage und die Ausführräume befinden sich im Obergeschoss des an den Maschinensaal angebauten Nebengebäudes. Die Dachbinder des Maschinensaales sind in Eisenkonstruktion, diejenigen des Schalthausanbaues aus Eisenbeton erstellt. Der Grundriss des Gebäudes hätte vorläufig wesentlich kleiner gehalten werden können, doch wurde vorgezogen, statt eine spätere Erweiterung vorzusehen, die Grösse des Maschinensaales von Anfang an den spätern Bedürfnissen anzupassen.

Der Unterwasserkanal führt direkt unter den Turbinen parallel mit der Längsfront des Gebäudes durch und passiert einen von oben zugänglichen Schacht mit Messüberfall, um alsdann direkt in die Plessur zu münden.

Die steil ansteigende Berghalde bedingte die Anlage hoher Stützmauern auf der nördlichen Seite des Gebäudes, dafür konnte rings um das Maschinenhaus herum und besonders gegen die Flussseite genügend Raum geschaffen werden, um selbst in der Längsaxe später noch Erweiterungen vornehmen zu können.

An Turbinen gelangten für den ersten Ausbau drei horizontalachsige Pelton-turbinen zur Aufstellung und zwar zwei Einheiten von je 1500 PS normaler Leistung bei 500 Uml/min für den direkten Antrieb von Drehstromgeneratoren und eine von 750 PS Normal- und 940 PS Maximalleistung bei 420 Uml/min für den Antrieb eines Gleichstromgenerators für den Bahnbetrieb. Ausserdem ist eine Drehstrom-Gleichstrom-Umformergruppe ebenfalls für den Bahnbetrieb aufgestellt, die entweder mit den beiden Drehstromgeneratoren betrieben, oder vom bestehenden Werk „im Sand“ gespiesen werden kann.

Zur Regulierung der Druckschwankungen sind je drei Strahlablenker, kombiniert mit der automatischen Geschwindigkeitsregulierung, vorhanden. Die Regulatoren haben eine mechanische Handreguliertorrichtung und die Umdrehungszahlen können sowohl von Hand als auch vom Schaltbrett aus mittels einer elektrischen Touren-Verstellvorrichtung verändert werden. Die nach erfolgter Betriebsöffnung vorgenommenen Abnahmeversuche haben in allen Teilen sowohl bezüglich der Regulierung als auch des Nutzeffektes vollkommen befriedigt.

Schliesslich gehört zur hydraulischen Ausrüstung der Anlage auch noch ein General-Registriermanometer, der die Schwankungen des Druckes unmittelbar nach dem Eintritt der Hauptleitung graphisch darstellt und in Verbindung mit dem Messüberfall im Unterwasserkanal zugleich zur Kontrolle der Leistung dient.

Auf dem jetzt noch freien Platz des Maschinensaales sollen bei der spätern Erweiterung des Werkes zwei weitere Gruppen von je 2000 bis 2500 PS aufgestellt werden.

An elektrischen Maschinen sind vorhanden: zwei mit den grossen Turbinen direkt gekuppelte Drehstrom-, bzw. Einphasen-Wechselstrom-Generatoren von 1300 kVA Drehstrom- bzw. 1050 kVA Einphasenstromleistung bei normal 10 000 V verketteter Spannung und 50 Perioden. Ferner zwei Gleichstrom-Bahngeneratoren von je 520 kW Leistung bei 2100 bis 2300 V, von denen der eine mit der 750 PS-Turbine, der andere mit einem Drehstrom-Asynchronmotor von gleicher Leistung gekuppelt ist.<sup>1)</sup>

Die Uebertragung der elektrischen Energie nach Chur erfolgt direkt mit der Maschinenspannung von 10 000 V längs der Plessur-Schlucht mittels Freileitung auf eisernen Gittermasten, während der Anschluss der Bahn mit Gebrauchstrom von 2000 V unmittelbar bei der Kreuzung derselben mit der Druckleitung, also in nächster Nähe der Zentrale stattfindet. Der mit Primärspannung übertragene Strom wird in einer Transformatorenstation bei der Zentrale „Sand“ auf 2000 V heruntertransformiert.

Die Baukosten. Aus der definitiven Abrechnung über das Plessurwerk ergeben sich folgende Kosten:



Abb. 24. Das Maschinenhaus an der Plessur unterhalb Lünen. Architekt J. E. Willi in Chur.

A. Organisations- und Verwaltungskosten, Konzessionserwerbung, Vor- und Detailprojekt, Bauleitung und Abrechnung, Rechtskosten . . . . .	Fr. 150 000
B. Verzinsung des Baukapitals . . . . .	60 000

<sup>1)</sup> Sowohl über die Maschinen- als über die Schaltanlage des Elektrizitätswerkes Lünen soll, gestützt auf Mitteilungen der ausführenden Firmen, in einer spätern Nummer eingehender berichtet werden. Red.

	Uebertrag	210 000	
C. Expropriationen, Schatzungs- und Gerichtskosten, Katasterpläne . . . . .		43 000	
D. Bauliche Anlagen.	Fr.		
1. Wehr- und Kläranlage . . . . .	190 000		
2. Stollen, Portale, Fenster . . . . .	698 000		
3. Wasserschloss (ausschl. Armaturen) u. Leerlaufleitung . . . . .	63 000		
4. Druckleitung: Baulicher Teil (Unterbau) 80 000 Fr., eigentliche Druckleitung 114 000 Fr., Verteilleitung 22 000 Fr. . . . .	216 000		
5. Maschinenhaus und Unterwasserkanal, Unterbauarbeiten bis auf Sockelhöhe inkl. Unterwasserkanal 46 000 Fr. Eigentlicher Hochbau inkl. Wasserversorgung 165 000 Fr. Umgebungsarbeiten, Schutzbauten, Rutschungs-Sicherungen, Wegbauten, Kanalisation 42 000 Fr. . . . .	253 000	1 472 000	
6. Wärterwohnhaus . . . . .	52 000		
E. Hydraulische und elektrische Einrichtung in der Zentrale.			
Turbinenanlage nebst Laufkran	54 000		
Elektr. Maschinenanlage usw.	157 000		
Schaltanlage und Zubehör	66 000		
Beleuchtungsanlage, Werkstatt-ausrüstung usw. . . . .	292 000	569 000	
Baukosten der ganzen Anlage mit Zentrale Fr.		2 294 000	

Die Ausarbeitung des Projektes und die Bauleitung des ganzen hydraulischen Teiles lag in den Händen des Ingenieurbureau L. Kürsteiner in Zürich, die örtliche Bauleitung war Herrn Ingenieur F. Gugler übertragen. Die Leitung des elektrischen Teiles der Anlage besorgte Herr Stadtgenieur O. Kuoni in Chur. Das Projekt für den Hochbau des Maschinenhauses stammt von Herrn Architekt J. E. Willi in Chur, der auch die Bauleitung aller Hochbauten besorgte. Als Unternehmer waren an der Erstellung der Anlage beteiligt: für die Tiefbauarbeiten Gebr. Baumann & Stiefenhofer, Chur; für die Druckleitung Gebr. Sulzer,

Winterthur; für den Hochbau Baumeister Schmid, Chur; für Dachstuhl und Kran Versell & Cie., Chur; die Turbinen wurden von der Maschinenfabrik Theodor Bell & Cie., Kriens, die elektrischen Anlagen von der Maschinenfabrik Oerlikon, die Schützen und Armaturen am Wehr von G. Willy, Mech. Werkstätte, Chur, geliefert und montiert.

Die Inbetriebsetzung des Werkes und erstmalige Stromabgabe an die Bahn erfolgte Mitte Oktober 1914, nach einer Bauzeit von nur 20 Monaten.

„Drahtkultur“.

Technisch-ästhetische Betrachtungen von Ing. A. Trautweiler, Zürich.

(Fortsetzung von Seite 28.)

Was den Widerstand gegen Oxydation betrifft, so sind Kupfer und Aluminium als durchaus haltbar zu bezeichnen, während Eisendraht für sehr viele Anwendungsgebiete eines schützenden Ueberzuges bedarf. Als solcher fällt hauptsächlich das Verzinken, Verzinnen, Verbleien und Verkupfern in Betracht, wobei das Verzinken (Galvanisieren) weitaus überwiegt. Es wird bewerkstelligt, indem

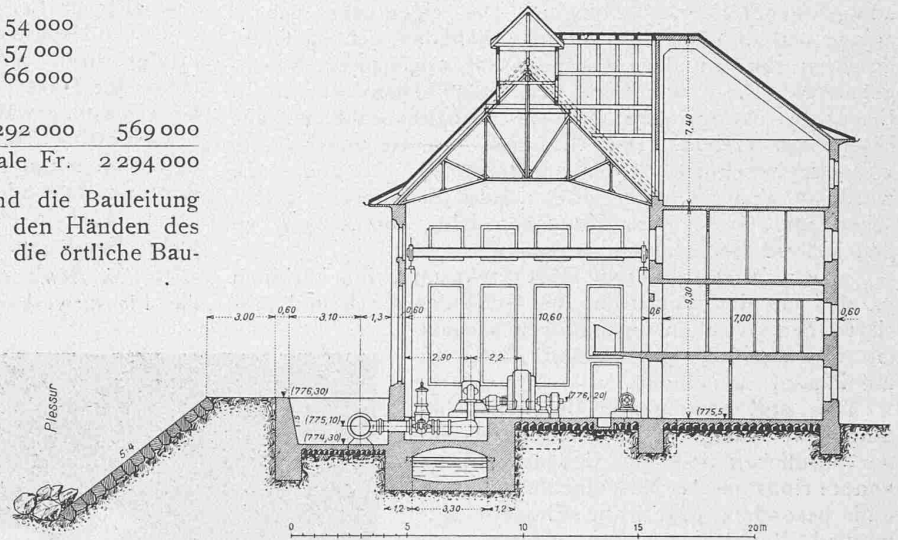


Abb. 27. Querschnitt des Maschinenhauses bei Lüen. — Masstab 1:300.

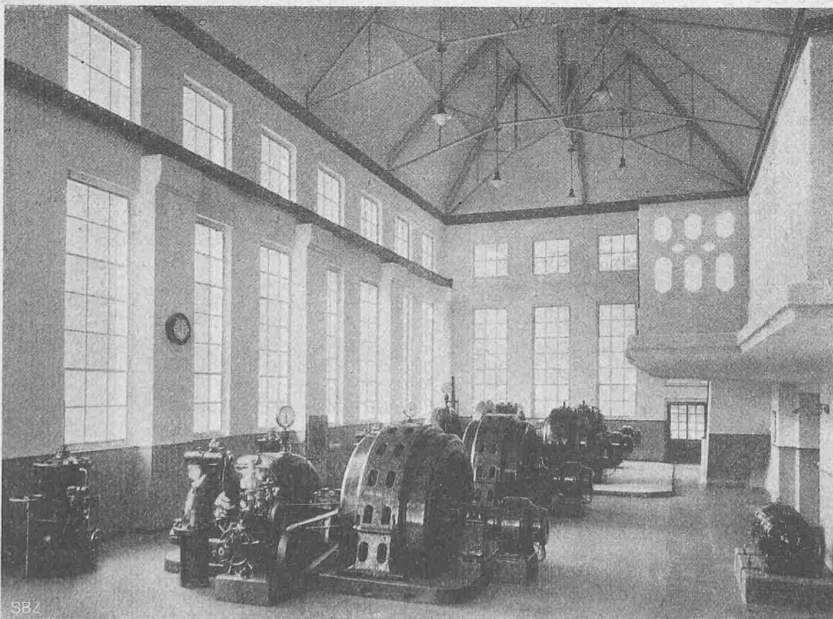


Abb. 28. Innenansicht des Maschinenhauses bei Lüen.

man den Draht zuerst durch Bäder von verdünnter Salzsäure zieht, um die Oxydschicht zu entfernen und dann durch ein Bad von geschmolzenem Zink. Fettige Drähte müssen zuerst noch durch ein Sodabad gehen. Ganz gleich ist der Vorgang beim Verzinnen. Dem Verbleien muss das Verzinken vorausgehen, da sonst das Blei nicht haften würde. Das Verkupfern geschieht durch Eintauchen in Kupfervitriollösung.

Leitungsdrähte, die eine besonders grosse Zerreihsfestigkeit und zugleich ein grosses Leitvermögen haben sollen, werden in neuester Zeit auch hergestellt, indem man einen Kern aus Gusstahldraht mit einer dicken Kupferschicht überzieht, die dann den Leiter bildet und zugleich als Rostschutz dient. Dieser sogenannte Monnot-Metalldraht ist in Nordamerika zu Hochspannungs-Fernleitungen verwendet worden.

Wir kommen zu einem der wichtigsten Eigenschaften der Drähte, zu deren Preis. In erster Linie ist natürlich der Preis der

Rohstoffe, besonders bei den halbedeln und Edel-Metallen, massgebend. Dann spielt aber die Feinheit und die Festigkeit eine bedeutende Rolle.

Die grössten Eisendrahtsorten, wie sie etwa als sogen. Betoneisen verwendet werden, kosteten vor Kriegsausbruch ab Werk etwa 25 Cts./kg, 2 mm dicke Eisendrähte 40 Cts., Tiegelstahldraht von dieser Stärke 2 Fr., Haardraht bis 20000 Fr./kg. Man sieht, dass der Preis für Draht aus demselben Grundstoff, dem Eisen, um das 100000fache wechselt, je nachdem die Verarbeitung eine einfachere oder umständlichere ist. Diese Preisunterschiede sind beim Kupfer schon wesentlich geringer und mehr der Konjunktur unterworfen. Kupferdraht von 8 mm Durchmesser (Trolleydraht) kostete ungefähr 1,70 Fr./kg. Bei den Edelmetallen kann man sagen, dass der Preis des Metalles auch derjenige des Drahtes ist, abgesehen etwa von den wissenschaftlichen Zwecken gelieferten ganz feinen Platindrähten. Die Herstellungsart der letztern ist eine besonders umständliche. Es werden möglichst dünn ausgezogene Platindrähte mit Silber umgossen und dann das Ganze erst wieder ausgezogen, weil das Platin allein das Ziehen auf eine weitere Verdünnung gar nicht aushalten würde. Nach dem zweiten Ziehen wird das Silber in einem Salpetersäurebad aufgelöst bzw. weggeätzt, worauf der äusserst

dünne Platindraht übrig bleibt. Wie bereits erwähnt, wird man solche Drähte für viele Fälle durch das wesentlich billigere Wolfram ersetzen können.

Wir gehen über zu den ausserordentlich mannigfachen *Verwendungsarten* des Drahtes. Es ist bereits gesagt worden, dass das Verbrauchsgebiet deswegen ein so grosses ist, weil dabei nicht nur die Grossindustrie beteiligt ist, sondern jeder Kleinhandwerker und jeder Bauer bis in die entlegensten Winkel halbkultivierter Gegenden. In jedem Hause ist ein Vorrat dieses Industrieproduktes zu finden. Wie sehr im übrigen mit dem ausgedehnten Kleinverbrauch auf dem Lande gerechnet werden kann, beweist das Beispiel der Einführung des Zinkdrahtes zum Binden der Reben in französischen Weingegenden.

Draht wird massenhaft verbraucht in der Fabrikation von Bürsten, Sieben, Metallgeweben oder Metalltuch, Brillen, Angelhaken, zur Herstellung von Einfriedungen, Spalieren, Hopfengärten, in der Buchbinderei, zum Blumenbinden, für die Herstellung von Drahtglas.

Diejenigen Verwendungsgebiete des Drahtes aber, die für den Massenverbrauch eine hervorragende Rolle spielen, oder die unser technisches Interesse besonders in Anspruch nehmen und bei denen wir deshalb etwas verweilen wollen, sind in erster Linie die Elektrotechnik, die Kabel- und

