

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen

Autor(en): **Kürsteiner, L.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **43/44 (1904)**

Heft 23

PDF erstellt am: **19.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-24730>

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 Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen. VI. — „Der innere Ausbau.“ — Die Schweizer Eisenbahnen im Jahre 1903. (Forts.) — „Miscellanea: 25 Jahre deutscher Eisenindustrie. Das Telegraphenkabel von San Francisco nach Manila. Stuttgarter Hoftheater-Neubau. Die Eisenbahnen der Erde zu Beginn des Jahres 1903. Motorwagen für die ungarischen Lokalbahnen. Erhaltung der Nordfassade des alten historischen Museums in Bern. Elektrischer Vollbetrieb Niederschöneweide-Spindlersfeld. Zweite techn. Hochschule in Baiern. Senckenberg-Neubauten in Frankfurt a. M. XII. Jahresversammlung des Verbandes deutscher

Elektrotechniker (E. V.). Neues Börsengebäude in Basel. Konsular-Akademie in Wien. Physikalisches Übungspraktikum. Neues Kunsthaus in Zürich. Erstellung eines Gaswerkes in Weinfelden. Berliner Rieselfelder. Neues Kollegienhaus in Freiburg i. B. Wocheiner-Bahn. — Konkurrenzen: Schulhausneubau in der Säge zu Herisau. Neue Utohrücke über die Sihl in Zürich. — Literatur: Eingegangene literarar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender. Hiezu eine Tafel: „Der innere Ausbau“; Empfangszimmer im „Neuen Palais“ am Wilhelminenplatz in Darmstadt.

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

Von Ingenieur L. Kürsteiner in St. Gallen.

VI.

Dampfreserve. Der stetig zunehmende Stromkonsum der Abonnenten veranlasste den Verwaltungsrat nach zweijähriger Betriebszeit zur Aufstellung einer Dampfreserve, die im Laufe des Frühjahres 1903 in Betrieb gekommen ist.

Der etwas knappe Raum, der für die Vergrößerung des ursprünglich nur für sechs hydraulische Einheiten berechneten Maschinenraums zur Verfügung stand, sowie der Umstand, dass die Dampfreserve voraussichtlich für viele Jahre hinaus nur während einer äusserst kurzen Zeit im Betriebe zu stehen haben wird, führten zur Wahl einer vertikalen Maschine, die mit dem Generator direkt gekuppelt werden konnte.

Diese Dampfanlage ist ebenfalls von Escher Wyss & Cie. in Zürich geliefert. Sie besteht aus einer vertikalen Verbund-Dampfmaschine, welche mit dem Drehstrom-Generator direkt gekuppelt ist, und aus zwei Wasserrohr-Kesseln (Abb. 43, 44 und 45 S. 268).

Die Leistung der Maschine beträgt normal 1000 eff. P. S. und kann bis auf 1200 P. S. gesteigert werden. Ihre Hauptdimensionen sind folgende: Durchmesser des Hochdruckzylinders 685 mm, Durchmesser des Niederdruckzylinders 1150 mm, gemeinsamer Hub 750 mm, Umdrehungszahl in der Minute 150.

Die Dampfspannung beträgt 10 Atm. und es ist eine Ueberhitzung von etwa 280° C. vorgesehen.

Mit Rücksicht auf letztern Umstand hat man den Hochdruckzylinder ohne Dampfmantel ausgeführt, während dieser beim Niederdruckzylinder beibehalten wurde.

Die Steuerung ist in der bei Escher Wyss & Cie. schon seit mehreren Jahren üblichen Weise ausgeführt, derart, dass der Hochdruckzylinder mit Ventil-Steuerung, der Niederdruckzylinder dagegen mit zwangsläufiger Corliss-Steuerung ausgerüstet ist. Diese Kombination der Steuerung bietet den wesentlichen Vorteil, dass jede Steuerungsart für den Zweck angewendet ist, zu dem sie sich am besten eignet, das Ventil für den Hochdruckzylinder, in welchem die hohe Dampfspannung wie auch die Ueberhitzung herrscht, der Corliss-Schieber dagegen, der die geringsten schädlichen Räume zulässt, für den Niederdruck, in welchem die Dampfspannung nur niedrig ist.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu erblicken, dass durch die Anordnung der Corlisssteuerung am Niederdruckzylinder die Einfachheit der Steuerung wesentlich gewinnt.

Die Ventilsteuerung des Hochdruckzylinders nach dem Schweiz. Patent Nr. 22453 von J. Weishäupl, Obergeringieur

bei Escher Wyss & Cie., eignet sich speziell für hohe Umdrehungszahlen wie in vorliegendem Falle. Die Steuerung ist eine auslösende, wobei der Mitnehmer des Ventils durch die Kombination von zwei Bewegungen, nämlich jener eines fixen und der eines vom Regulator verdrehbaren Exzenters derart gesteuert wird, dass bei letzterem nur der Voreilwinkel verstellt wird. Hiedurch wird ein ausserordentlich sanftes Einklinken und sehr präzises Ausklinken bewirkt. Tatsächlich ist auch trotz der hohen Tourenzahl der Gang der Steuerung als ein besonders ruhiger zu bezeichnen.

Die Steuerung des Niederdruck-Zylinders, die, wie bereits

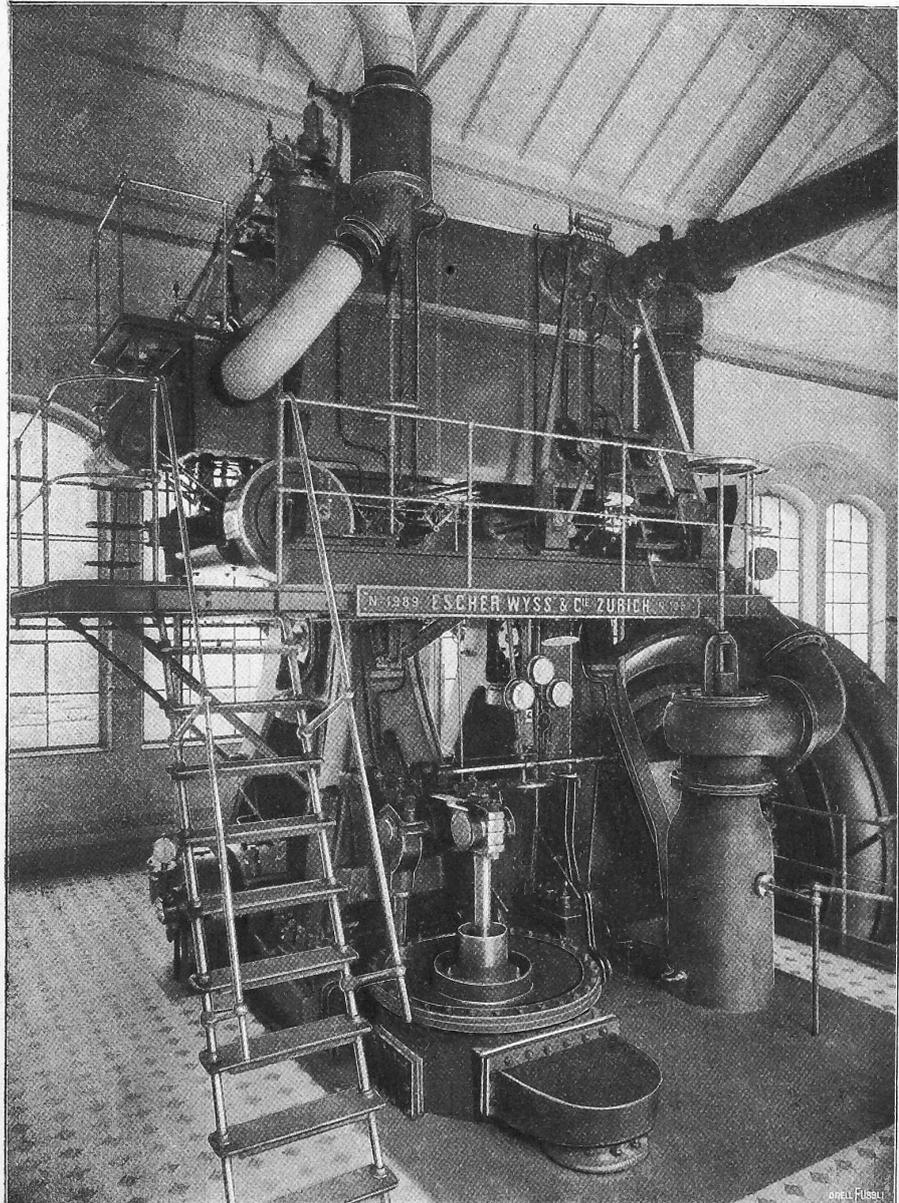


Abb. 43. Die 1000 P. S. stehende Maschine der Dampfreserve.

erwähnt, aus zwangsläufig bewegten Corliss-Schiebern besteht, wird durch zwei Kugelexzenter angetrieben. Die Corliss-Schieber sind behufs Erreichung geringster schädlicher Räume in den Deckeln untergebracht.

Die Regulierung erfolgt durch einen kleinen Achsenregulator, der auf der mittels Schraubenrädern angetriebenen Steuerwelle montiert ist. Zum Zwecke der Aenderung der

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

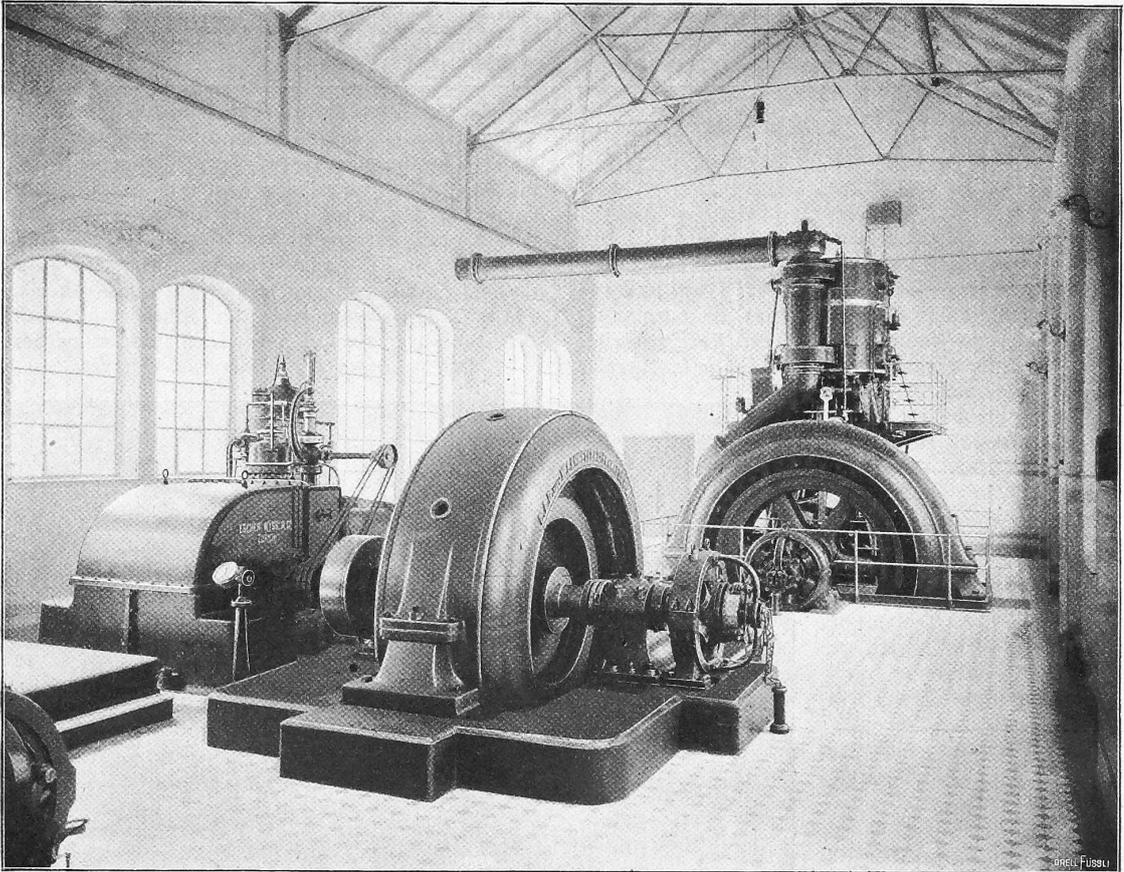


Abb. 44. Ansicht einer 1000 P. S. Turbo-Dynamogruppe und der 1000 P. S. Dampf-Dynamo-Gruppe.

Tourenzahl während des Ganges, die beim Parallelschalten der verschiedenen Generatoren nötig wird, ist die Maschine mit einer bequem zu handhabenden Vorrichtung versehen, durch welche die Verstellung um plus oder minus 5% erfolgen kann.

Die Maschine arbeitet mit *Einspritzkondensation*; das Einspritzwasser wird dem Unterwasserkanal der Turbinen entnommen. Ein Umschaltventil ermöglicht auch das Arbeiten der Maschine mit Auspuff ins Freie.

Auch die Schmierung der Maschine ist sorgfältig durchgebildet; alle Teile werden durch regulierbare Apparate von einem hochliegenden Oelgefäss aus geschmiert. Das ablaufende Oel wird gesammelt und in einem Gefäss filtriert, von wo aus das gereinigte Oel durch eine Pumpe wieder in das hochliegende Oelgefäss gehoben wird, um neuerdings der Maschine zugeführt zu werden.

Die *Dampfkesselanlage* (Abb. 45) besteht aus zwei Wasserrohrkesseln von je 270 m^2 Heizfläche mit je einem Dampfueberhitzer von 65 m^2 Heizfläche. Die Kessel sind für einen Betriebsdruck von 10 Atmosphären gebaut. Bei einem Durchmesser von 1400 mm haben die Oberkessel eine Länge von 6800 mm . Den 171 Siederöhren jedes Kessel wurde ein äusserer Durchmesser von 95 mm bei 5060 mm Länge gegeben; sie sind in zwei geschweisste und mit Stehbolzen genügend versteifte Wasserkammern eingewalzt. Die innen liegenden Verschlussdeckel vor jedem Siederohr werden durch den Dampfdruck angepresst. Die Wasserkammern sind mit den Oberkesseln durch angenietete Stützen verbunden. Im Innern des Oberkessels ist eine Einrichtung getroffen, welche die Zirkulation des Wassers, bezw. die Trennung von Wasser und Dampf begünstigt.

Die *Ueberhitzer*, zwischen Oberkessel und Wasserröhren eingebaut, sind aus natlos gezogenen Stahlröhren erstellt, welche letztere in geschweisste Kammern eingewalzt sind. Durch bequem bedienbare Regulierklappen kann man sowohl die Ueberhitzungstemperatur regulieren wie auch die

Ueberhitzer ein- und ausschalten. Um Verluste durch Undichtheit auszuschliessen, sind die Zuglenkplatten sehr sorgfältig hergestellt. Die Reinigung der Rohre von Flugasche kann in bekannter Weise vom Heizerstand, wie auch von der Seite aus durch entsprechende Oeffnungen mittelst Dampfstrahl geschehen.

Als Speiseapparate sind zwei Dampfpumpen, Patent Voigt angebracht, deren Abdampf zum Vorwärmen des Speisewassers in einem besondern Vorwärmer ausgenutzt wird.

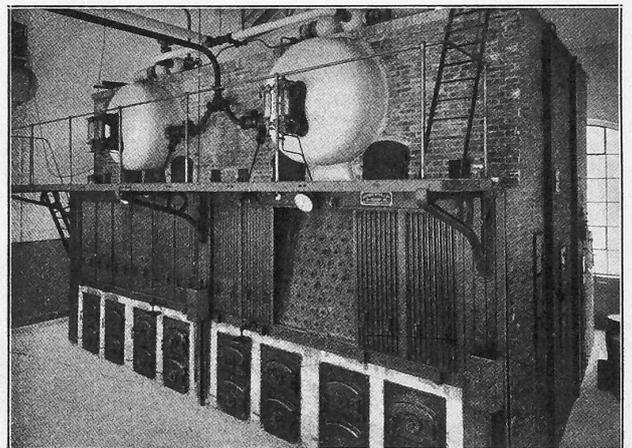


Abb. 45. Die Dampfkesselanlage.

Die Zuleitung der Sitter. Eine dritte Erweiterung des Werkes von der bereits bei Besprechung des Zuleitungstollens die Rede war und die schon beim ersten Ausbau für später ins Auge gefasst wurde, ist inzwischen ebenfalls ins Stadium der Ausführung getreten. Es ist dies die Zu-

leitung des Wassers der Sitter durch einen zweiten Stollen, wie er im Uebersichtsplan (Abb. 4, S. 163) dargestellt ist. Die Verwertung der Sitter und deren Ableitung in den bestehenden Zuleitungsstollen ist bereits seit Jahren von seiten der beiden appenzellischen Halbkantone konzessioniert worden und zwar nach der im Uebersichtsplan eingezeichneten geraden Stollenrichtung mit einer Stollenlänge von 4450 m. Die Ausführung des Projektes war zwar für eine

veränderten Richtungsverhältnissen setzt sich der Stollen weiter fort und führt in einem zusammenhängenden Abschnitt von 2580 m Länge zur Urnäschschlucht, woselbst die Ausmündung 35 m über der Sohle der Urnäsch stattfindet. Entsprechend dem etwas kleinern Sohlengefälle von nur 0,6 ‰, das durch die Höhenlage der einzig passenden Fassungsstelle in der Sitter gegeben war, erhält der neue Stollen bei annähernd gleichem Fassungsvermögen wie der

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

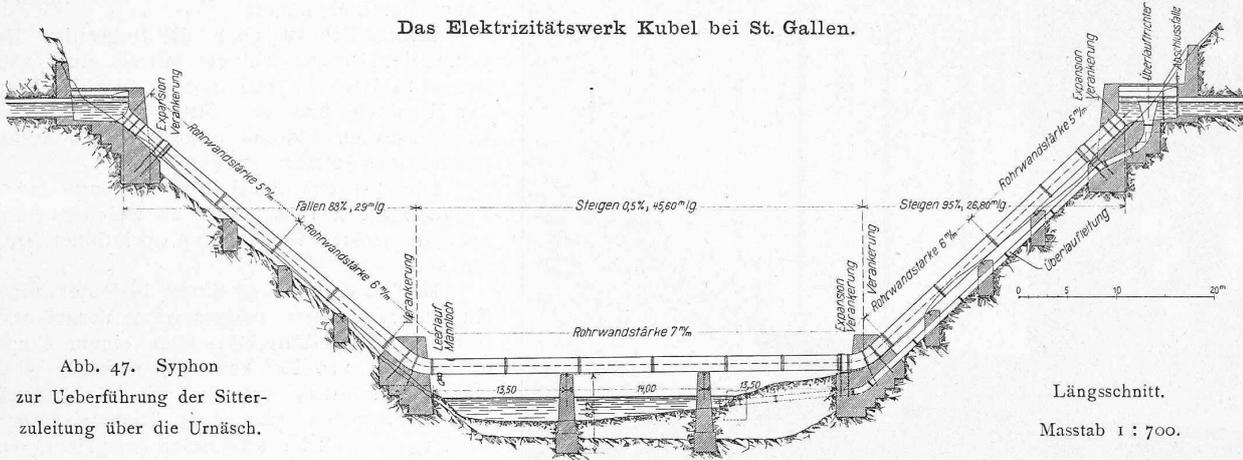


Abb. 47. Syphon zur Ueberführung der Sitterzuleitung über die Urnäsch.

Längsschnitt. Masstab 1 : 700.

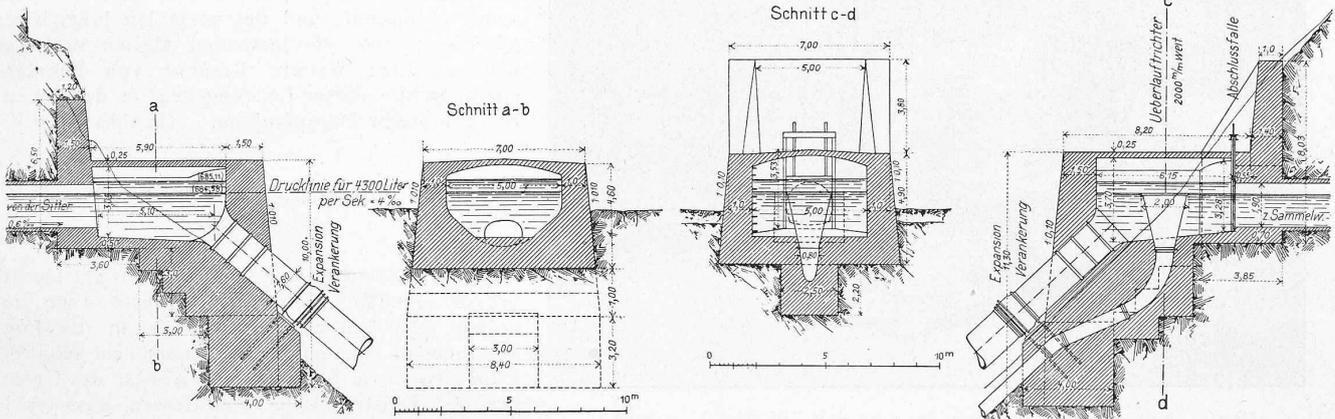


Abb. 48. Detail zum Syphon. — Masstab 1 : 300.

viel spätere Zeit vorgesehen, die erfreuliche finanzielle Entwicklung und Erstarkeung der Kubelgesellschaft jedoch und der sich stets mehrende Stromabsatz, der auch in der Zukunft zweifellos zunehmen wird, liessen die baldige Inangriffnahme der neuen Erweiterung um so wünschenswerter erscheinen, als diese zum mindesten eine Bauzeit von 2 1/2 Jahren erfordern wird. Es wurde deshalb beschlossen, die Zuleitung der Sitter sofort in Angriff zu nehmen, den Stollen aber, der nach dem ursprünglichen Projekt in einer Länge von 4450 m in gerader Richtung von der neuen Fassungsstelle bei der „Listmühle“ an der Sitter bis zum bestehenden Wehr in der Urnäsch hätte führen sollen, derart zu brechen, dass dessen längstes Stück wesentlich kleiner und dadurch die Bauzeit ebenfalls erheblich gekürzt wurde.

Der neue, bereits in Angriff genommene Stollen beginnt bei der Listmühle in der Gemeinde Stein, woselbst die Sitter mittels einer Wehranlage von etwa 4 m Höhe, die derjenigen in der Urnäsch gleicht, gefasst wird, und zieht sich in einem ersten, 1055 m langen Abschnitt, anfänglich der Schlucht folgend, bis zu einem kleinen Seitentälchen, woselbst das Trace auf etwa 15 m Länge zu Tage tritt. In analoger Weise wie beim Urnäschstollen ist hier ein Ueberlauf und Leerlauf nebst Zugangseinrichtung vorgesehen; der kleine Bach wird abgelenkt und in gepflasterter Schale über den Stollen weggeführt. Unter wesentlich

ältere Stollen einen etwas andern, grössern Querschnitt, der in Abb. 49 dargestellt ist. Mit Rücksicht auf den Umstand, dass besonders in der obern Partie weiche Mergelschichten angeschnitten werden dürften, ist das Profil statisch korrekt

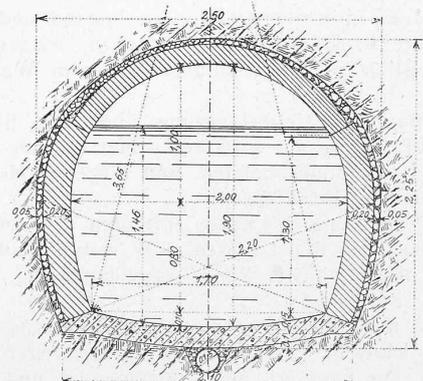


Abb. 49. Stollen der Sitterzuleitung. — 1 : 50.

projektiert, doch werden trotzdem etwelche Widerlager- und Gewölbeverstärkungen stellenweise wohl kaum zu vermeiden sein.

Da die Beschaffung von Betonkies sich schwierig ge-

„Der innere Ausbau.“

Nach einer Tafel des bei *Ernst Wasmuth* in Berlin erscheinenden Werkes.



Abb. 1. Kaminpartie in der Diele der Villa Noelle in Berlin-Grünwald.
Nach Entwürfen von *Solf & Wichards*, Architekten in Berlin.

staltet, ist die Ausmauerung in Backsteinen vorgesehen, wofür besonders hart gebrannte Klinker in einem Format von $7/15/20\text{ cm}$ zur Verwendung kommen sollen. Die bereits durchgeführten Proben mit dem in Aussicht genommenen Material haben eine mittlere Druckfestigkeit dieses Ziegels von 430 kg/cm^2 in wassergesättigtem Zustand und eine beinahe absolute Frostbeständigkeit ergeben, sodass sich dasselbe vorzüglich zur Verwendung in einem Wasserstollen eignet.

Die maximale Ueberlagerung über dem Sitterstollen beträgt rund 160 m ; er wird auf seiner ganzen Länge nur Mergel- und Sandsteinschichten und nirgends Moräne oder Schotter-schichten durchfahren.

Die Verbindung des neuen mit dem alten Stollen und die Traversierung der Urnäsch soll mittels eines *Syphons* geschehen, dessen tiefster Punkt 35 m unter der Drucklinie liegt (Abb. 47 bis 48).

Bevor man zur Wahl des *Syphons* gelangte, wurden mehrere Projekte für einen Aquädukt in Stein oder Beton ausgearbeitet. Die Unmöglichkeit, genügendes und passendes Baumaterial in nächster Nähe zu finden, liess diese Projekte leider am Kostenpunkt scheitern, da das billigste derselben mit 15 m weiten Halbkreisbogen etwa 50000 Fr. mehr kosten würde als der *Syphon*.

Die Art und Weise der Verbindung des Stollens mit dem *Syphon*, der aus einer Blechröhrleitung von 1600 mm

Lichtweite besteht, die Auflage dieser Röhrleitung und die Ueberführung über die Urnäsch sind in Abb. 47 u. 48 im Schnitt dargestellt und erfordern keine weitere Erläuterung. Die Leistungsfähigkeit dieser Ueberführung beträgt wie beim Stollen $4,00\text{ Sek./m}^3$, bei einem Druckliniengefäll von 4 ‰ . Eine entsprechend angeordnete Ueberlaufvorrichtung am Auslauf des *Syphons* soll verhindern, dass der alte Urnäschstollen unter Druck kommen könnte.

Schliesslich ist noch die linksseitige Bergwand der Urnäschschlucht mittels eines 284 m langen Stollens zu durchbohren, um das Wasser der Urnäsch und der Sitter im bestehenden Urnäschstollen 1950 m unterhalb des Anfangspunktes des letztern zu vereinigen.

Die Kosten dieser Erweiterung sind auf 1300000 Fr. veranschlagt, in welcher Summe auch die Kosten für die Expropriationen enthalten sind.

Die Zuleitung der Sitter bedeutet für das Kubelwerk eine ganz nennenswerte Vergrösserung seiner Leistungsfähigkeit. Bei einem Einzugsgebiet von 116 km^2 kann das normale Niederwasser der Sitter auf rund 700 Sekundenliter geschätzt werden, was einer Tagesleistung von rund 15000 Pferdekraftstunden entspricht, wobei eine Ergänzungsmöglichkeit durch den Weiher nicht berücksichtigt ist. Das Kubelwerk wird somit in Zukunft und bei normalen Jahrgängen 38 bis 40000 Pferdestunden täglich erzeugen können. Eine weitere Reserve von ungefähr einem Drittel dieser Leistung liegt in der bereits beschriebenen Dampf-anlage. (Schluss folgt.)

„Der innere Ausbau.“

(Mit einer Tafel.)

Viele Talente, darunter vielleicht gerade die hervorragendsten, können sich erst dann zur vollen Höhe entfalten, wenn sie in die Lage kommen in grossen Verhältnissen zu schaffen. Daher ist es ein besonderes Verdienst des Grossherzogs Ernst Ludwig von Hessen, dass er in richtiger Erkenntnis der hochwichtigen Bewegung in den gewerblichen Künsten durch grosse, auf Ausgestaltung ganzer Einrichtungen hinzielende

Aufträge talentvolle junge Künstler und unternehmende Kunstgewerbetreibende zu beschäftigen suchte. Zur Zeit jedoch als die Räume, von denen wir auf der beigelegten Tafel ein Beispiel geben, eingerichtet werden sollten, war die Kunst der Wohnungsausgestaltung modernen Stils in Deutschland noch unentwickelt; kaum waren die ersten Versuche neuartiger Flächenverzierung bekannt geworden und von Möbeln war gar nur erst theoretisch die Rede. So sah sich der Auftraggeber genötigt, auswärtige Künstler zu beschäftigen, wusste aber durch die glückliche Verbindung von zwei Männern wie *Baillie Scott* und *C. R. Ashbee* zu gemeinsamer Arbeit eine Schöpfung von bleibendem, stets vorbildlichem Werte hervorzurufen. Denn gerade die schwächere Seite des bahnbrechenden englischen Gewerbekünstlers *C. R. Ashbee* und seiner bekannten, in den 80er Jahren im *Essex-House* im Osten Londons gegründeten Werkstätten, der „*Guild and school of handicraft*“, der Möbelbau, ist die stärkere Seite des in London und auf der Insel Man schaffenden Architekten *Baillie Scott*. Er entwarf denn auch die Einrichtungsgegenstände des von uns teilweise dargestellten Empfangszimmers der Grossherzogin im „*Neuen Palais*“ am *Wilhelminenplatz* zu Darmstadt, wogegen *Ashbee* seine glänzendsten Leistungen in Metallgefässen, Leuchtkörpern und Beschlägen beige-steuert hat und sonst mit seinen Werkstätten als Ausführer der *Scottschen* Entwürfe tätig gewesen ist.