

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 43/44 (1904)  
**Heft:** 24

**Artikel:** Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen  
**Autor:** Kürsteiner, L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-24733>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 05.02.2026

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

INHALT: Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen. VII. (Schluss.) — Wettbewerb für ein Denkmal der Schlacht am Morgarten. — Zweiter Wettbewerb für ein Kunsthause Zürich. I. — Die Schweizer Eisenbahnen im Jahre 1903. (Schluss.) — VI. Internationaler Architekten-Kongress in Madrid. — Miscellanea: Venedigs Untergrund. Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Monatsausweis über die Arbeiten am Rickentunnel. Der Verband schweizerischer Drahtseilbahnen. Der fünfte Tag für Denkmalpflege. Prüfung der Leistungsfähigkeit von Lokomotiven auf der Weltausstellung in St. Louis. Kanalisationsprojekt für die Stadt Glarus. Neues Kunsthause in Zürich. Verleihung der Grashof-Denkünze. Römisches

Museum Carnuntum bei Deutsch-Altenburg a. d. Donau. Neues physiologisches Institut der Universität Wien. Protestantische Kirche in Vitznau. Stadttheater in Bielefeld. Johanniskirche in Mannheim. Schlachthof in Stuttgart. Das neuerbaute Laboratoriumsgebäude der techn. Hochschule in Karlsruhe. Neue evangelische Kirche in Rorschach. — Literatur: Theater. Eingeg. literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Fünfzigjähriges Jubiläum des eidg. Polytechnikums. Gesellschaft ehemaliger Studierender. Stellenvermittlung.

Hiezu eine Tafel: Zweiter Wettbewerb für ein neues Kunsthause in Zürich; Detail der Hauptfassade.

## Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

Von Ingenieur L. Kürsteiner in St. Gallen.

### VII. (Schluss.)

#### Die elektrische Anlage.<sup>1)</sup>

Die *Dynamos* sind mit ihren Antriebsmaschinen unmittelbar gekuppelt und zwar werden von den vier 500 P.S.-Turbinen Drehstromgeneratoren von je 400 *kw*, von den beiden 1000 P.S. Turbinen und der 1000 P.S.-Dampfmaschine Dynamos von je 850 *kw* induktionsfreier Leistung angetrieben. Die Generatoren sind nach der bekannten Bauart (Abb. 50) der *Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vormals W. Lahmeyer & Cie.* in Frankfurt a. M. mit feststehendem Anker und rotierendem Magnetrad ausgeführt und erzeugen in ihren Wicklungen direkt die Betriebsspannung von 10 100 Volt. Folgende Tabelle enthält die Hauptdaten der Maschinen:

	500 P.S. Turbinen Aggr.	1000 P.S. Turbinen Aggr.	1000 P.S. Dampfdynamo
Leistung <i>kw</i> . . . . .	400	850	850
Tourenzahl . . . . .	375	300	150
Polzahl . . . . .	16	20	40
Ankerdurchmesser, aussen .	1900	2670	3600
Ankerdurchmesser, innen .	1500	2200	3200
Ankerbreite einschl. Ventilationsschlitz . . . . .	400	420	330
Nutenzahl . . . . .	96	120	240

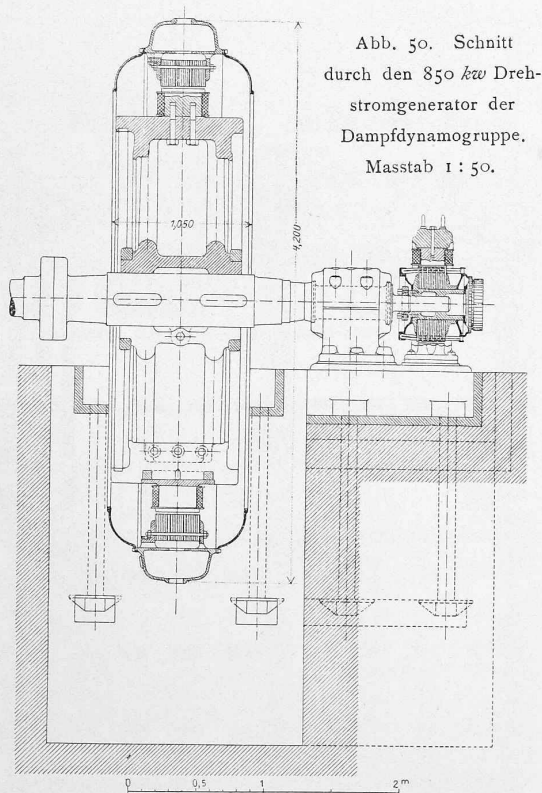


Abb. 50. Schnitt durch den 850 *kw* Drehstromgenerator der Dampfdynamogruppe.  
Masstab 1 : 50.

Jede Dynamo besitzt ihre eigene Erregermaschine, deren Anker auf der Welle freifliegend angeordnet ist, während das Magnetgestell auf dem Fundament des Aussenlagers der Hauptdynamo Platz gefunden hat.

<sup>1)</sup> Nach Angaben der Elektrizitäts-A.-G. vormals *W. Lahmeyer & Cie.* in Frankfurt a. M.

Die Regulierung der Drehstrommaschinen erfolgt lediglich durch die Bedienung des Nebenschlussregulators der Erregermaschinen, also ohne nennenswerten Energieverlust.

Der von den Generatoren erzeugte Strom wird vermittels unterirdisch verlegter Kabelleitungen der Schaltanlage zugeführt, die sich in der Mitte der einen Längswand des Maschinenhauses den Maschinen gegenüber befindet, sodass von der Schalttafel aus der ganze Maschinenraum leicht überblickt werden kann. Die Schalttafel enthält alle zur Messung und Regulierung der Stromerzeuger erforder-

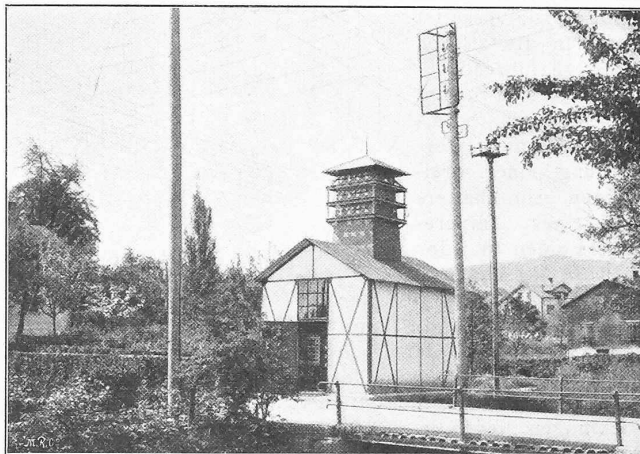


Abb. 54. Ansicht eines Transformatorenhäuschens und der Luftleitungen.

lichen Instrumente und Apparate, während die Verteilungsanlage für die Hochspannung ganz von der Schalttafel getrennt ist.

In Abbildung 51 (S. 278) ist das Schaltungsschema der Zentrale wiedergegeben. Die direkte Messung derartiger hoher Spannungen, wie sie hier zur Anwendung kommen, stösst, abgesehen von der Lebensgefahr für das Bedienungspersonal, auch auf technische Schwierigkeiten, die dadurch bedingt sind, dass einerseits die statischen und technischen Instrumente noch nicht den genügenden Grad der Vollkommenheit erreicht haben, während andererseits Messtransformatoren häufig unter einem gewissen Mangel an Betriebssicherheit zu leiden haben. Die Elektrizitäts-Aktiengesellschaft vorm. *W. Lahmeyer & Cie.* hat daher, wie bei allen ihren Hochspannungsanlagen, auch im Elektrizitätswerk Kubel zur Messung und Parallelschaltung der Maschinen eine besondere Messschaltung zur Anwendung gebracht, die bei praktisch hinreichender Genauigkeit den Vorzug hoher Betriebssicherheit und Gefährlosigkeit besitzt. Diese Schaltung läuft darauf hinaus, sämtliche Instrumente, Phasenzeiger u. s. w. in den Stromkreis einiger, von der übrigen Maschinenwicklung abgegrenzter Spulen einzuschalten und den durch diese Abgrenzung verloren gegangenen Spannungsbetrag durch einen primär mit den Messspulen, sekundär mit der Ankerwicklung verbundenen Transformator wieder zurückzugewinnen. Wird das Übersetzungsverhältnis dieses Transformators gleich 1 : 1 gemacht, so fliesst primär und sekundär die gleiche Stromstärke, sodass die Angaben der Instrumente den in Wirklichkeit der Maschine entnommenen Strömen entsprechen, ohne dass jedoch die Instrumente im Hochspannungskreis liegen. Die an den Messspulen gemessene Spannung muss, um die Höhe der Maschinenspannung zu ergeben, mit dem Verhältnis der abgetrennten Spulen zur Spulenzahl des Ankers multipliziert werden, was natürlich durch entsprechende Eichung der Voltmeter von vornherein berücksichtigt wird.

Für den Anschluss der Voltmeter *r*, der Phasenlampen *p*

und Spannungsspulen der Wattmeter  $l$  und des Zählers  $v$  sind besondere Sammelschienen  $A$  vorgesehen, von denen die Messspulen der einzelnen Maschinen durch dreipolige Schalter  $b$  getrennt werden können. Der Verkettungspunkt der Messspulen liegt, wie aus dem Schema ersichtlich, in den Maschinen selbst, die freien Enden sind unter Zwischenschaltung der primären Spulen der Messtransformatoren  $a$ , der Ampèremeter  $k$ , beziehungsweise Stromspulen der Wattmeter  $l$  an die Sammelschienen  $B$  geführt, die ihrerseits wieder durch die Stromspulen des Zählers  $v$  verkettet sind. In die zu den letzteren führenden Leitungen sind Stromwandler  $s$  eingeschaltet, die unter Vermittlung eines dreipoligen Umschalters und eines Ampèremeters  $g$  den in jeder Phase fließenden

Strom zu messen gestatten. Wie ersichtlich stehen bei dieser Messschaltung die unmittelbar zugänglichen Instrumente und Apparate mit der Hochspannung nicht in Verbindung, sodass jede Gefahr für das bedienende Personal ausgeschlossen ist. Die Verkettungspunkte der Hochspannungswicklungen liegen in den Messtransformatoren  $a$ , während die freien Enden derselben unter Zwischenschaltung dreipoliger Ausschalter  $c$  zu dem Hochspannungs-Verteilungsraum führen, der im ersten Stockwerk des Maschinenhauses liegt. Die Maschinenschalter  $c$  und die Spannungsschalter  $b$  sind derart mechanisch gekuppelt, dass beim Ausschalten eines der erstern auch die Messschaltung der betreffenden Maschine von den Schienen  $A$  getrennt wird. Die Maschinenschalter  $c$  sind in solcher Höhe hinter der Schalttafel angebracht, dass sie nicht ohne weiteres berührt werden können. Sie sind mit den Hebeln auf der Schalttafel durch Gestänge verbunden.

Von den Maschinenschaltern  $c$  gehen die Leitungen durch die Decke zur Verteilungsanlage, von der die Abbildung 52 einen Teil wiedergibt, und dort zunächst durch die Trennschalter  $u$  zu den Sammelschienen  $C$ . An letztere schliessen sich jetzt 6, später 8 Verteilungsleitungen an, die durch die Trennstücke  $o$  mit den Sammelschienen in Verbindung stehen. Das Ein- und Ausschalten der einzelnen Verteilungsleitungen geschieht durch die dreipoligen Oelschalter  $d$ , die durch ein Gestänge mit den auf der vordern Seite der Schaltanlage befindlichen Schalthebeln verbunden sind. Diese Schalter sind mit automatischen Auslösevorrichtungen ausgestattet, die bei plötzlichen, für die Anlage schädlichen Stromstößen die Ausschaltung herbeiführen. Zu diesem Zwecke ist hinter dem Oelschalter ein Maximalrelais angeordnet, das beim Ansteigen des Stromes über die zulässige Stärke auf einen Zeitschalter einwirkt, der dann seinerseits die Auslösevorrichtung zum Ansprechen bringt. Die Zwischenschaltung des Zeitschalters ist deshalb gewählt, damit von dem tatsächlichen Ausschalten eine Zeit von mehreren Sekunden verstreicht, wodurch erreicht wird, dass Stromstöße von nur wenigen Sekunden, die z. B. beim Einschalten schwerer Arbeitsmaschinen häufiger vorkommen, wegen ihrer kurzen Dauer jedoch nicht schädlich werden können, nicht sofort den Ausschalter in Tätigkeit setzen. Bei Anwendung dieser automatischen Schalter wird die Anbringung von besondern Schmelzsicherungen überflüssig.

Von den Schaltern aus durchfließt der Strom weiter

die mittels Stromwandler eingeschalteten Strommesser  $n$  und geht durch die Blitzspulen  $i$  in die Aussenleitungen. Zum Schutze gegen Blitzschläge und Ueberspannungen sind Hörner-Blitzableiter  $g$  und Ueberspannungssicherungen  $e$  eingeschaltet und durch Flüssigkeitswiderstände  $h$  und  $f$

mit der Erde verbunden. Die Konstruktion der Hörner Blitzableiter darf als bekannt vorausgesetzt werden, diejenige der Ueberspannungssicherungen möge kurz erläutert werden. Diese Sicherungen werden bei Hochspannungsanlagen neuerdings vielfach angewandt und haben sich gut bewährt. Sie dienen dazu, den durch Resonanz zwischen Induktion und Kapazität beim Ausschalten von Kabeln oder beim Entstehen von Flammenbogen auftretenden Ueberspannungen, die den mehrfachen

Betrag der Betriebsspannung erreichen können, einen bequemen Ausgleich zu schaffen. Die in Abb. 53 dargestellte Ueberspannungssicherung besteht aus zwei Platten, deren parallele Kanten gegenüber gestellt sind und die oben in hörnerartige Fortsätze auslaufen. Tritt eine Ueberspannung auf, so springt ein Funke zwischen den Platten über und

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

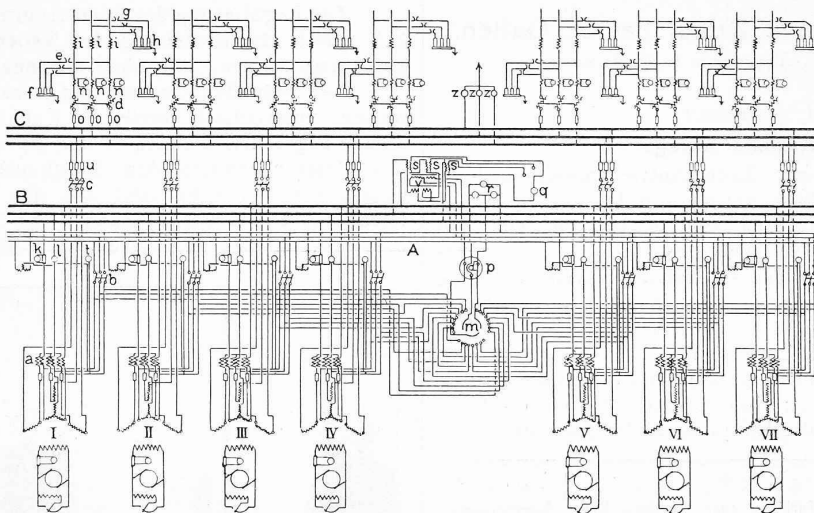


Abb. 51. Schaltungsschema der Zentrale.

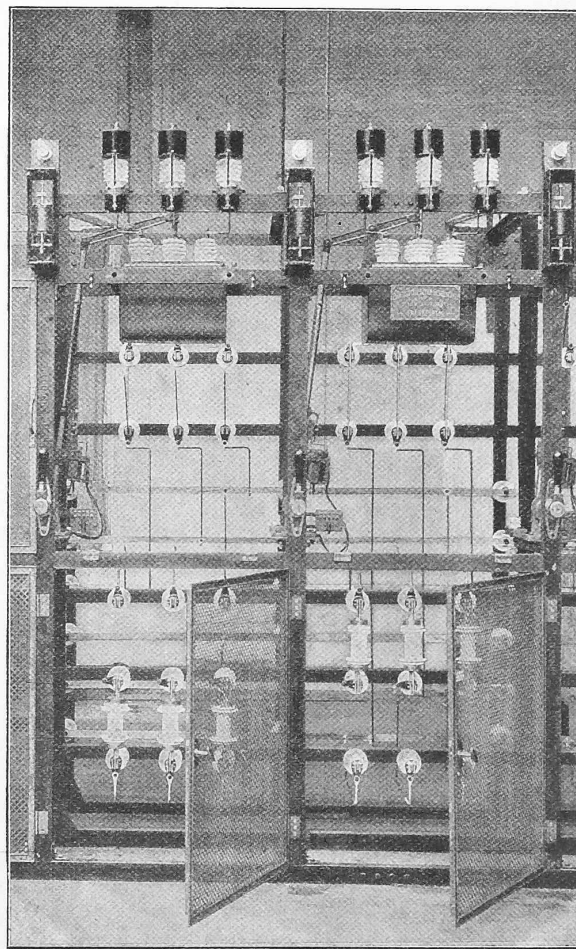


Abb. 52. Verteilungsanlage.

wandert, von der Wärmewirkung in die Höhe getrieben, langsam nach oben. Im Gegensatz zu der bekannten, auf elektrodynamischem Auftrieb beruhenden Wirkungsweise der Hörner-Blitzableiter, bei denen ein rasches Auslöschen des Lichtbogens beabsichtigt und erreicht wird, ist bei den Ueberspannungssicherungen gerade Wert auf langsames Indiehöhegehen des Funkens gelegt, damit die die Ueberspannung hervorrufende Erscheinung verschwinden kann, bevor der Funken erloschen ist. Bei dem verhältnismässig geringen Abstand der beiden Elektroden ist besondere Rücksicht darauf zu nehmen, dass derselbe durch Schmelzperlen nicht verringert wird. Im vorliegenden Fall ist dies durch Verwendung von Metall für die eine und Kohle für die zweite Elektrode erreicht. Einer Schmelzperle am Metall entspricht dann immer eine Vertiefung an der Kohle. Die Ueberspannungssicherungen sprechen bei etwa 1,5-facher Betriebsspannung an. Der Widerstand  $f$  wird so gewählt, dass eine Stromstärke von maximal etwa 1 Ampère zu stande kommt.

An die Verteilungsschienen  $C$  sind noch drei statische Voltmeter angeschlossen, die in bekannter Weise als Erdschlussprüfer dienen. Atmosphärischen Entladungen wird der Weg in die Zentrale durch die Drosselspule  $i$  versperrt, sie kommen lediglich durch die Hörnerblitzableiter zum Ausgleich.

Für den Eigenbedarf der Zentrale, der durch einen besondern Zähler festgestellt wird, sind 6 Bogenlampen und etwa 80 Glühlampen vorgesehen, ausserdem ein Motor für die Werkstatt, die an einen gemeinsamen Transformator von 10  $kw$  Leistung angeschlossen sind. Ein besonderer Sicherheitsumschalter trennt beim etwaigen Ausbleiben des Drehstromes die Notbeleuchtung von etwa 20 Lampen von der Drehstromseite und schaltet sie selbsttätig an eine Notbatterie.

Von der Verteilungsanlage aus führen die Leitungen durch einen zwischen Maschinenraum und östlichen Anbau gelegenen Schacht zu einem eisernen Turm, an den sich die Fernleitungen anschliessen. Letztere sind durchwegs oberirdisch auf Holzmasten verlegt. Nur an einigen Ueberführungen derselben über die Eisenbahn kamen schmiedeeiserne Gittertürme zur Anwendung. Wie der Uebersichtsplan (Abb. 3 S. 162) erkennen lässt, sind im ganzen vier Hauptlinien vorhanden, und zwar eine Linie von der Zentrale aus nach Nordosten über St. Gallen bis Goldach, Ried und Horn am Bodensee, eine zweite nach Westen über Herisau Flawil u. s. w. bis Wil, eine dritte nach Südosten über Teufen bis Gais und eine vierte gegen Norden nach Bruggen. Das Fernleitungsnetz, in dem die entferntesten Punkte 42  $km$  auseinanderliegen, hat eine gesamte Länge der Leitungen von über 80  $km$  und versorgt zur Zeit 22 Ortschaften in den Kantonen St. Gallen und Appenzell mit elektrischer Energie. Im Netz sind die Leitungen für Kraft und Licht voneinander getrennt. Diese Trennung ist aus dem Grunde gewählt worden, um Spannungsschwankungen, die durch das Einschalten grosser Motoren entstehen können, ohne Einfluss auf das Licht zu lassen. Jedoch ist die Trennung nicht überall streng durchgeführt, insofern als kleine Motoren auch an das Lichtnetz angeschlossen sind, während anderseits einzelne Beleuchtungsanlagen, für die der Anschluss an das Lichtnetz unzweckmässig gewesen wäre, vom Kraftnetz mit Strom versorgt werden. Das ganze Leitungsnetz ist gegen Blitzschläge und Ueberspannungen durch die in grosser Zahl angebrachten Schutzvorrichtungen bestmöglich gesichert.

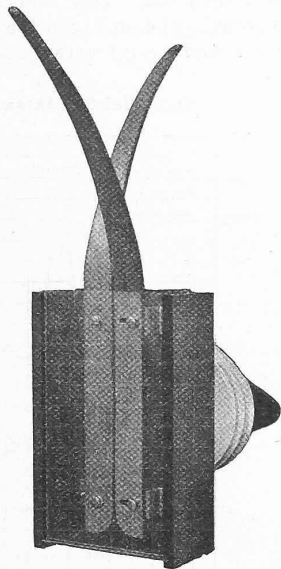


Abb. 53.  
Ueberspannungssicherung.

Anzahl und Querschnitte, sowie die Lage der Transformatorstationen sind aus dem Fernleitungsplan (Abb. 3 S. 162) zu entnehmen. Die Transformatorstationen sind vorwiegend in Transformatorhäusern (Abb. 54) oder auf Gittertürmen untergebracht. Die erstern besitzen einen turmhähnlichen Aufbau, an den auf der einen Seite die Hochspannungsleitungen herangeführt sind, während die Niederspannungsleitungen von der entgegengesetzten Seite auslaufen. Die Transformierung geschieht für die sekundären Kraftnetze von 10000 auf 550 Volt, für die Lichtnetze auf 125 Volt. In manchen Fällen musste die Spannung von 550 Volt für den Anschluss von Beleuchtungsanlagen an das Kraftnetz, sowie für kleine Motoren eine abermalige Herabminderung erfahren. Diese zweite Transformierung erfolgt in besonderen Transformatortürmen von 500 auf 125 Volt. Es sind im ganzen 121 Transformatoren aufgestellt (70 Transformatoren 10000/550 bzw. 10000/125 Volt und 51 Transformatoren 500/125 Volt) mit einer Gesamtleistung von rund 4310  $kw$ .

#### Bauausführung.

Nach erfolgter Konstituierung der Aktiengesellschaft übertrug der Verwaltungsrat die Erstellung des ganzen Werkes der *Elektrizitäts-Aktiengesellschaft* vormals *W. Lahmeyer & Cie. in Frankfurt a. M.*, die sich an der Finanzierung des Unternehmens in hervorragender Weise beteiligte. Diese Firma betraute den Verfasser mit der definitiven Projektarbeit und der allgemeinen und speziellen Bauleitung. Nach erfolgter Konkurrenzausschreibung wurden im Juni 1898 sämtliche Bauarbeiten an Herrn *Jobs. Rüesch*, Bauunternehmer in St. Gallen vergeben.

Die Erwerbung des Terrains für die Weiheranlage ging, dank dem in der Konzessionsurkunde ausdrücklich erteilten Expropriationsrechte, ziemlich rasch von statten. Im Durchschnitt mussten für den  $m^2$  Riet-, Torf- und Wiesboden ineinander gerechnet etwa 50 Cts. bezahlt werden.

Aus der Bauchronik seien folgende Daten hervorgehoben:

Beginn des Stollenausbruches: 1. Juni 1898.

Durchschlag des ersten Stückes: 21. März 1899 (Wehr-Stebeln).

Durchschlag des zweiten Stückes: 13. August 1899 (Stebeln-Halden).

Durchschlag des dritten Stückes: 26. September 1899 (Stösselbach-Tobel).

Durchschlag des vierten Stückes: 6. Oktober 1899 (Tobel-Halden).

Durchschlag des fünften Stückes: 17. Oktober 1899 (Stösselbach-Gübsenmoos).

Fertigstellung des Stollens: Ende Juli 1900.

Beginn der Arbeiten an den Dämmen: Juli 1898.

Fertigstellung des Norddammes: September 1899.

Fertigstellung des Westdammes: Dezember 1900.

Beginn der Arbeiten an der Staumauer: August 1898.

Beendigung des Fundamentaushubes: April 1899.

Fertigstellung der Mauer: Juli 1900.

Beginn der Einstauung: 6. August 1900.

Erstmaliger Ueberlauf: 20. März 1901.

Beginn der Fundationsarbeiten am Maschinenhaus: Dezember 1898.

Beginn der Montage: März 1900.

Erstmalige Inbetriebsetzung: 19. Oktober 1900.

Die Lieferung und Montage der Rohrleitung, der verschiedenen Fallen für das Wehr und die Stollenleerläufe, sowie die Armaturen der Staumauer, waren der Firma *Benninger & Cie. in Uzwil* übertragen. Die schwierige Montage der Rohrleitung, die auf Schlitten und mittels Winden stückweise auf dem vorher vorbereiteten Trace vom Weiher heruntergelassen wurde, ging glatt und rasch von statten.

Die Rohrbrücke und den eisernen Dachstuhl des Maschinenhauses lieferte die Firma *Bosshard & Cie. in Näfels*, die von Seite der Firma Lahmeyer auch mit der Lieferung sämtlicher eiserner Transformatorenhäuschen und der eisernen Masten betraut worden ist.

**Baukosten.**

Die Erstellungskosten des ganzen Werkes in seinem heutigen Umfang, also einschl. der seit Inbetriebsetzung erfolgten Erweiterungen im Maschinenhaus betragen in runden Summen:

<i>A. Vorarbeiten, Konzessionserwerbung, Expropriationen.</i>			
Bauleitung, Geldbeschaffung, Bauzinsen u. s. w.	Fr.	850 000	
<i>B. Baulicher Teil.</i>			
Wehranlage	Fr.	78 000	
Zulaufstollen aus der Urnäsch	"	730 000	
Sammelweiher	"	675 000	
Druck- und Verteilungsleitung,			
Armatur der Staumauer	"	235 000	
Zentrale — Tief- und Hochbau	"	332 000	2 050 000
<i>C. Turbinenanlage.</i>			
4 Turbinen zu 500 P. S.	}	145 000	
2 " " 1000 P. S.			
D. Dampfreserve zu 1000 P. S.			180 000
<i>E. Elektrischer Teil.</i>			
Generatoren u. elektrische Einrichtungen in der Zentrale	Fr.	545 000	
Fernleitungen, Transformatorstationen, Sekundärnetze,			
Zähler u. s. w.	"	1 600 000	2 145 000
Zusammen	Fr.	5 370 000	

Die Einheitspreise haben sich ergeben wie folgt:

Stollen fertig ausgemauert und verputzt, im Mittel	per m	Fr. 160.—
Stollenausbruch	per m <sup>3</sup>	Fr. 18 bis 24
Ausbetonierung ohne Verputz	" "	40 bis 50
Bruchsteinmauerwerk der Staumauer in hydr. Kalk	" "	28,—
Gesamtkosten des Mauerkörpers der Staumauer	" "	32,—
Dammanschüttung im Durchschnitt	" "	2,25
Kosten des Sammelweihers einschl. Expropriation per m <sup>3</sup> Fassungsraum	" "	—,53

**Betrieb.**

Das Werk wurde, wie bereits früher bemerkt, im Oktober 1900 zum erstenmal in Betrieb gesetzt. Schon das erste Betriebsjahr hat die Lebensfähigkeit und Rentabilität des Werkes dargetan, was bei den relativ recht hohen Baukosten nur dem aussergewöhnlich guten Absatzgebiet des Werkes zuzuschreiben ist.

Das Betriebsjahr 1902/03 (das Werk schliesst sein Rechnungsjahr am 30. April ab) ergab bei 340 000 Fr. Einnahmen einen Betriebsüberschuss von 274 000 Fr. Im Verlaufe des laufenden Betriebsjahres hat eine weitere Steigerung des Strombezuges stattgefunden, sodass die Einnahmen vermutlich um volle 25 % höher sein werden.

Im verflossenen Betriebsjahr hat die Zentrale 4 600 000 Kilowattstunden erzeugt (am Generalzähler in der Zentrale gemessen) und es betrug der Erlös hiefür 328 000 Fr., d. h. 7,1 Cts. per Kilowattstunde. Es ist dies ein recht beachtender Preis, der für die relativ billigen Tarifsätze des Kubelwerkes spricht.

*Anschlüsse.* Mit Ende 1903 waren an das Netz direkt angeschlossen:

rund 28 500 Glüh- und Bogenlampen			
im Gleichwert von	17 500 Glühl.	zu 16 N. K.	
147 Drehstrommotoren mit 1402 P. S. Leistungsfähigkeit im Gleichwert von	23 500	" "	16 "
242 Heizapparate (hauptsächlich Bügeleisen) im Gleichwert von	2 000	" "	16 "
Zusammen	43 000 Glühl.	zu 16 N. K.	

Der Stromkonsum verteilt sich auf 900 Lichtabonnenten und 147 Motoren, welche letztere folgenden Betrieben dienen:

32 Motoren mit 507 P. S. für Maschinenfabriken	
9 " " 325 " " Mühlen.	
4 " " 137 " " Ziegeleien.	
32 " " 172 " " Stickereien.	

Ausserdem beziehen nachstehende Verwaltungen Strom mit eigenen Unterstationen:

Stadt St. Gallen	für 3 Transformatoren mit 500 kw
Stadt Wyl	" 2 " " 200 "
Strassenbahn	

St. Gallen-Speicher-Trogen " 4 " " 430 "

Die maximale Tagesleistung der Zentrale betrug im vergangenen Rechnungsjahre 21000 kw/Std., die maximale gleichzeitige Stromabgabe 1550 kw, welche Leistung im November letzten Jahres bereits auf 1920 kw = 2880 P. S. gestiegen ist. Den Verlauf und die Schwankungen der Stromabgabe an Tagen des grössten Konsums (30. Dez. 1901, 1902 und 1903) veranschaulicht die Abbildung 55.

Das Elektrizitätswerk Kubel bei St. Gallen.

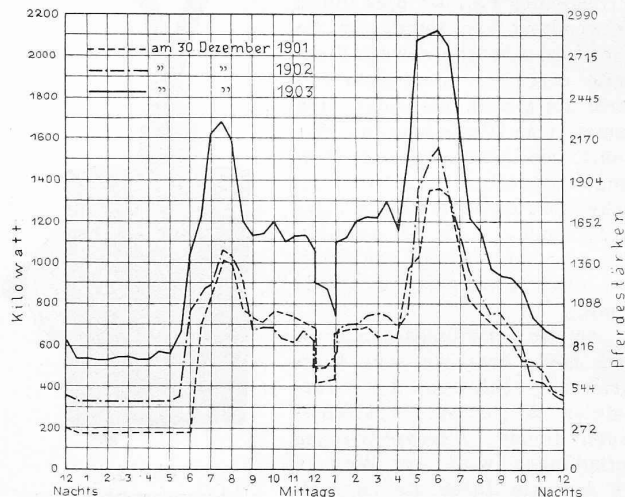


Abb. 55 Verlauf der Stromerzeugung an den Tagen der grössten Belastung.

Diesen bedeutenden Ansprüchen an die Leistungsfähigkeit könnte das Werk, auch in wasserreichen Jahren ohne Weiher natürlich bei weitem nicht genügen, immerhin fand an etwa 200 Tagen des Jahres 1902/03 Ueberlauf statt, während an andern 110 Tagen dem Weiher für den mangelnden Zufluss Ersatz entnommen werden musste, derselbe somit während dieser Zeit nicht vollständig gefüllt war. In der übrigen Zeit bewegte sich der Wasserspiegel derart, dass er abends etwas unter Ueberlaufkante stand, um während der Nacht jeweils wieder die volle Höhe zu erreichen.

Die Unterhaltungskosten des baulichen Teiles des Werkes sind ausserordentlich geringe und beschränken sich im allgemeinen auf unbedeutende Reparaturen an Zugangswegen; es kann infolgedessen die bezügliche Amortisationsquote um so tiefer angesetzt werden, als die Konzessionen keinen unentgeltlichen Heimfall des Werkes an die konzessionserteilenden Kantone St. Gallen und Appenzell bedingen.

## Wettbewerb für ein Denkmal der Schlacht am Morgarten.

Wir veröffentlichen nachstehend den Wortlaut des preisgerichtlichen Gutachtens über die zu diesem Wettbewerb eingereichten Entwürfe, indem wir uns vorbehalten Darstellungen der preisgekrönten Arbeiten folgen zu lassen.

### „Concours pour l'érection d'un monument commémoratif de la bataille de Morgarten.“

#### Rapport du Jury.

Pour juger équitablement les quarante quatre projets soumis à son appréciation, le jury a pensé qu'il convenait de les classer d'après la manière dont les auteurs de ces projets avaient répondu à quatre conditions qui lui ont paru essentielles, à savoir:

La composition faite spécialement en vue du terrain de Morgarten;