Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 27 (1936)

Heft: 9

Rubrik: Communications ASE

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: 22.08.2025

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

sere und die innere Funkenstrecke überschlagen und leiten die Ueberspannung wenigstens teilweise

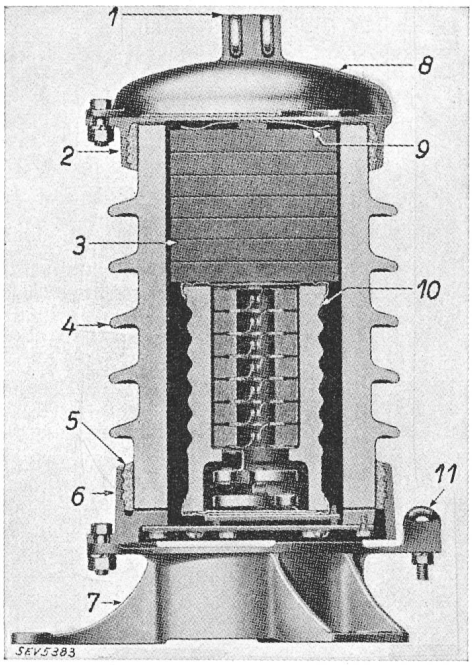


Fig. 30.
Thyrite-Ueberspannungsableiter.
1 Anschlussklemme. *2* Oberer Abschluss (Aluminium-Legierung). *3* Thyrite-Scheiben (Spannungsabhängiges Widerstandsmaterial). *4* Porzellan-Isolator für Aussenmontage. *5* Luftdichter Zement. *6* Unterer Abschluss. *7* Fussplatte aus verzinktem Gusseisen. *8* Gussdeckel (Aluminium-Legierung). *9* Feder. *10* Serie-Funkenstrecken, in Porzellankörper montiert. *11* Erdungsklemme.

zur Erde ab. Der nachfolgende Betriebsstrom bewirkt, dass im Rohrinnern ein hoher Druck entsteht, die Gase strömen mit grosser Geschwindigkeit aus (explosionsartig), wobei der Lichtbogen löscht. Die Anwendung dieser sogenannten «Explosions-Schutzfunkenstrecken» (Expulsion protective gap) ist indessen beschränkt auf Netze mit geerdetem Nullpunkt, da in andern Netzen der Erdschlußstrom in der Regel zu gering ist, um die Löschwirkung hervorzurufen.

Wesentlich universeller, aber auch komplizierter und teurer sind die eigentlichen Ueberspannungsschutzapparate. Diese zeigen folgenden Aufbau: Eine Säule aus Widerstandsmaterial ist in Serie geschaltet mit einer Reihe von Funkenstrecken. Das Ganze ist luft- und wasserdicht eingekapselt (Fig. 30). Das Widerstandsmaterial ist spannungsabhängig in der Weise, dass mit steigender Spannung der Widerstand sinkt. Damit ergibt sich die bekannte Arbeitsweise. Beim Auftreffen einer Ueberspannung überschlagen die Funkenstrecken und leiten einen Stromübergang von Leiter zur Erde ein. Zufolge der vorhin beschriebenen Charakteristik steigt der Strom so lange an, bis die Spannung sinkt, worauf auch der Strom wieder abnimmt. Die Löschung des nachfolgenden Betriebsstromes übernehmen die Serie-Funkenstrecken (Deion-Prinzip).

Man trifft diese Ableiter in bereits allen Anlagen, und zwar bis zu Spannungen über 130 kV.

(Fortsetzung folgt.)

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Hochspannungsschutztechnik und Kabel.

621.316.93 : 621.315.2

Ing. *P. E. Schneeberger*, Prokurist der Kabelwerke Brugg, hielt auf Einladung des Tschechoslowakischen Elektrotechnischen Vereins am 7. März d. J. in Prag einen Vortrag über moderne Richtungen der Hochspannungsschutzeinrichtungen, unter Berücksichtigung der Verwendung der Hochspannungskabel.

Der Vortragende berichtete umfassend über die neuesten Erfahrungen der Kabeltechnik im allgemeinen und über die Sicherheit von Kabeln und Kabelarmaturen gegenüber Beanspruchungen durch Ueberspannungen im besondern. Durch Verwendung der modernsten Hilfsmittel (Stossgeneratoren und Kathodenoszillographen) wurde es möglich, nachzuweisen, dass nach modernen Erfahrungen gebaute Kabel nicht nur den normalen Beanspruchungen des Betriebes, sondern auch den auftretenden Ueberspannungen jeglicher Art (Schaltüberspannungen, direkte oder indirekte Blitzschläge in mit den Kabeln verbundene Freileitungen) durchaus gewachsen sind. Die Schweizer Forschungsergebnisse haben aber darüber hinaus noch gezeigt, dass die Gefährlichkeit der Ueberspannungen durch Einschaltung von genügend langen Kabeln bei der Einführung von Freileitungen in Kraftwerke oder Schaltstationen ganz bedeutend vermindert wird, so dass der Vortragende auf Grund der durchgeführten Versuche zu dem Ergebnisse gelangen konnte, das sich solche Einführungskabel als wirksamer und sicherer Ueberspannungsschutz erweisen. Die überaus präzisen Versuche und Beobachtungen über den Durchschlag bei ganz kurz dauernden Ueberspannungen erschliessen ein neues Arbeits- und Forschungsfeld und lassen erwarten, dass die weiteren Arbeiten uns ein ganz klares und einwandfreies Bild über das Wesen des kurzzeitigen elektrischen Durchschlages in Kabeln und festen Isolatoren (Endverschlüssen u. dgl.) geben werden.

Der Vortrag wurde von dem zahlreich anwesenden Fachpublikum aus der elektrotechnischen Branche und besonders von den Vertretern der Elektrizitätswerke, an deren Jahresversammlung der Vortrag gehalten wurde, mit grossem Interesse aufgenommen, wie die lebhafte Diskussion und der reiche Applaus am Ende des Vortrages bewiesen.

K. Konstantinowsky, Bratislava.

Vorführung bei der A.-G. Brown, Boveri & Cie.

Velox-Dampferzeuger. 621.181.65

Auf 17. April d. J. lud die Firma Brown, Boveri in ihre Werkstätten nach Baden ein, um zwei grosse, ablieferungsbereite Velox-Aggregate mit dem mitbestellten Turboaggregat vorzuführen. Herr L. Bodmer, Delegierter des Verwaltungsrates, begrüsste die Gäste. Er wies mit eindringlichen Worten darauf hin, dass die schweizerische Industrie sich auf dem Weltmarkt nur dann behaupten kann, wenn sie durch unermüdliche Forschung, die grosse Opfer verlangt, versucht, mit an der Spitze der technischen Entwicklung zu bleiben. Ein schönes und aussichtsreiches Resultat solcher Forschung ist der Veloxdampferzeuger, von dem zur Zeit zwei grosse Aggregate in den Werkstätten stehen. Herr Direktor A. Meyer erklärte dieses «jüngste Kind» der Firma [1]).

Der Gedanke des Velox-Dampferzeugers geht auf das Jahr 1925 zurück. Im Jahre 1932 hat er dann in der ersten be-

[1]) Für Einzelheiten sei auf die BBC-Mitt. 1933, S. 38, hingewiesen.

triebsmässigen Ausführung in einer industriellen Anlage seine Verwirklichung gefunden. Diese Erstausführung, die nun eine 3½jährige Betriebszeit hinter sich hat, begegnet dank der guten Ergebnisse in technischen Kreisen grossem Interesse. Es wurden seither 32 Dampferzeuger dieser modernen Bauart für ortsfeste Anlagen in Auftrag gegeben, was in Anbetracht der Neuheit des Objektes als grosser Erfolg zu bezeichnen ist. Unter diesen Einheiten befinden sich Ausführungen der verschiedensten Grössen, von 4 t/h an aufwärts bis 75 t/h, aber auch für die verschiedensten Betriebsverhältnisse, nämlich für Drücke von 15 bis 75 kg/cm² und Ueberhitzungen bis zu 475° C. Einige kleinere Velox-Kessel dienen der Erzeugung von Heisswasser und sind in den Heizzentralen grösserer Gebäudekomplexe untergebracht.

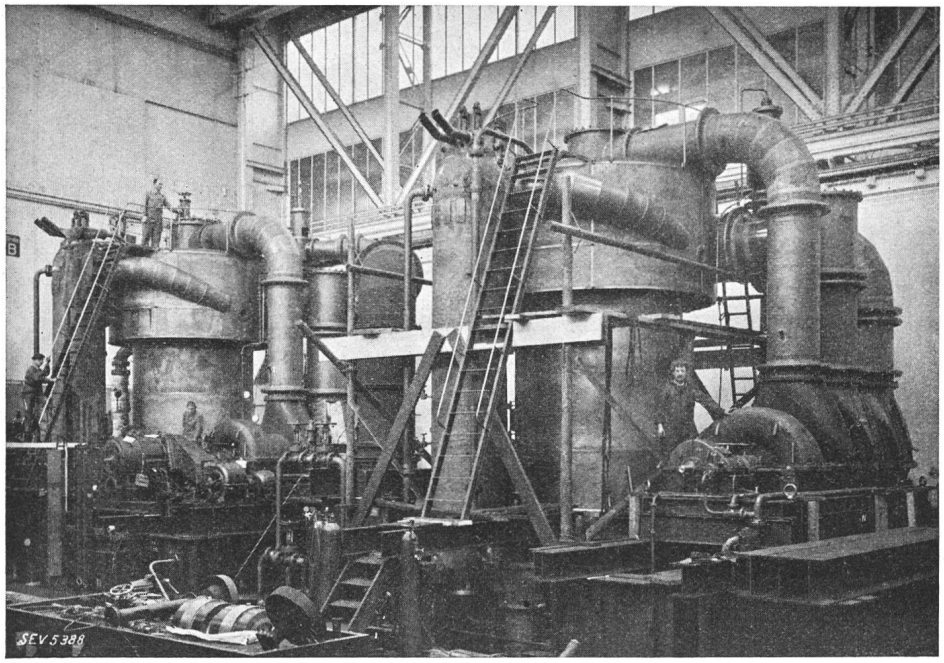


Fig. 1.
Ansicht der beiden Veloxkessel für Oslo auf dem Versuchsstand.
Dampfleistung je 75 t/h, absoluter Betriebsdruck 28 kg/cm², Ueberhitzung 425° C.

Im Frühling 1935 wurde die Firma durch die Stadt Oslo mit der Modernisierung des vorhandenen, den heutigen Ansprüchen nicht mehr genügenden thermischen Kraftwerkes betraut. Dieser Auftrag war besonders interessant, weil der Umbau unter Verwendung der Velox-Dampferzeuger sowie einer neuartigen Turbinenbauart vorgenommen wird. Die Lieferung besteht aus folgenden Hauptobjekten:

2 *Velox-Dampferzeuger*, jeder gebaut für eine Dampfleistung von 75 t/h bei einem absoluten Betriebsdruck von 28 kg/cm² und einer Ueberhitzung von 425° C (Fig. 1).

1 *Turboaggregat*, gebaut für 32 000 kW Klemmenleistung, mit einer Betriebsspannung von 6400 V bei 50 Per./s.

Ganz besonderes Interesse erwecken die Velox-Dampferzeuger, die schon durch ihre grosse stündliche Leistung bemerkenswert sind. Die beiden zu liefernden Einheiten allein genügen reichlich für die Erzeugung der Klemmenleistung des mitbestellten Turboaggregates, nämlich 32 000 kW, was einer Kupplungsleistung von etwa 35 000 kW entspricht, etwa gleichviel wie beispielsweise die gesamte installierte Turbinenleistung des hydraulischen Kraftwerkes Mühleberg.

Die Entwicklung des Veloxkessels beruht auf der Ausnützung einer Reihe neuer Prinzipien, die von der Tradition völlig abweichen und für die zuerst die physikalischen Grundlagen geschaffen werden mussten, worunter als wichtigste zu erwähnen sind: Druckfeuerung, sehr hohe Gasgeschwindigkeiten, Verwendung einer Abgasturbine, die so in dem Gasstrom liegt, dass sie die grosse mechanische Leistung, welche zur Verdichtung der Verbrennungsluft auf 2,5 kg/cm² abs. erforderlich ist, allein aufbringen kann, künstlicher Wasserumlauf in den Verdampferrohren, Dampfausscheidung durch Zentrifugalwirkung. Sie bedingen in der Hauptsache die grossen Vorteile, die der Velox-Kessel gegenüber anderen Konstruktionen hat. Die bedeutendsten sind:

a) Geringes Gewicht und sehr kleiner Platzbedarf, die nur einen Bruchteil von denjenigen anderer Kessel bilden, so dass bedeutende Einsparungen an Gebäudekosten, Fundamenten usw., zu erzielen sind.

b) Höchste Betriebsbereitschaft, da der Veloxdampferzeuger in etwa fünf Minuten vom kalten Zustand aus auf Betriebsdruck und Belastung gebracht werden kann, während man früher gezwungen war, einen Dampfkessel mit Rücksicht auf das Mauerwerk, das rasche Temperaturänderungen nicht verträgt, langsam auf Druck zu bringen. Man brauchte damals mehrere Stunden dazu. Bei modernen Ausführungen gelang es allerdings unter Forcierung des Materials und Inkaufnahme gewisser Risiken, die Inbetriebsetzungszeit bis auf 20 Minuten zu ermässigen, was aber als denkbar kleinster Wert zu bezeichnen ist.

c) Hohe Betriebssicherheit durch den Wegfall von Mauerwerk und die ausschliessliche Verwendung von metallischen Bauteilen.

d) Höchstmöglicher Wirkungsgrad dank der Verbrennung unter Druck und mit durch Kompression vorgewärmter Luft sowie geringer Abgas- und kleiner Strahlungsverluste. Während bei üblichen Bauarten die besten Betriebswirkungsgrade selten 86 % überschreiten, ist dieser bei Veloxdampferzeugern immer wesentlich höher als 90 % und, was von besonderem Interesse ist, er bleibt innerhalb eines weiten Bereiches, d. h. bis hinunter zur kleinen Teillast, fast unveränderlich (Fig. 2).

Der Velox-Dampferzeuger ist mit vollständig bedienungsloser Steuerung ausgerüstet, so dass nicht nur die Speisewasserversorgung, sondern auch die Brennstoffzufuhr sowie die entsprechende Menge von Verbrennungsluft sich jederzeit dem jeweiligen Bedarf selbsttätig anpassen, in der Weise, dass der Betriebsdruck des Dampferzeugers praktisch konstant gehalten wird.

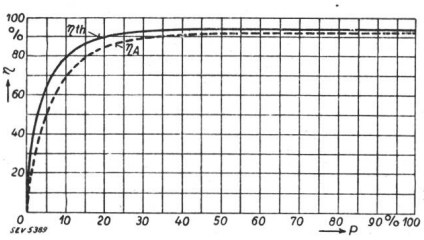


Fig. 2.
Thermischer Wirkungsgrad (η_{th}) und Anlagen-Wirkungsgrad (η eines ölgefeuerten Veloxdampferzeugers mittlerer Leistung. (η_A berücksichtigt sämtliche Hilfsmaschinen mit Ausnahme der Speisepumpe.)

Der Velox-Dampferzeuger ist nicht nur für stationäre Anlagen, sondern auch auf dem Gebiet der Schiffahrt von grosser Bedeutung. Bei allen Arten von Schiffen ist die Frage des Platzbedarfes und des Gewichtes der maschinellen Einrichtungen sehr wichtig, da jede Einsparung in dieser Richtung der Nutzladung zugute kommt. Moderne Schiffe grösserer Tragfähigkeit werden heute meistens mit flüssigem Brennstoff betrieben, so dass die Verwendung des Velox-

Dampferzeugers für diese Zwecke gegeben ist. Ein weiteres interessantes Verwendungsgebiet eröffnet sich für die Velox-Dampferzeuger auch im Lokomotivbau.

Auf dem Gebiete der Dampfturbinen, deren sich die wissenschaftliche Forschung viel früher angenommen hat als der Dampferzeuger, sind umwälzende Neuerungen von der Bedeutung, wie sie der Velox-Dampferzeuger hat, nicht mehr zu erwarten. Immerhin verdient die Dampfturbine, die Brown Boveri für die Stadt Oslo gebaut hat, besondere Beachtung. Sie dürfte wohl die grösste bisher gebaute Einzylinderturbine mit 3000 U/min sein. Auch bei dieser Konstruktion kamen eine Reihe wichtiger Neuerungen zur Anwendung, sowohl konstruktiver als auch fabrikatorischer Art [2]).

Rundgang durch die Werkstätten.

An die Vorführungen der Velox-Dampferzeuger schloss sich ein Rundgang durch die übrigen Werkstätten an. Da ist zunächst die *Hochleistungsversuchsanlage* mit der Kurzschlussgenerator-Transformatorgruppe zu erwähnen. Es wurde gerade ein moderner Druckluft-Schnellschalter auf seine Schaltleistung hin geprüft.

In der *Apparatefabrik* bekam man Einblick in die Mannigfaltigkeit der Fabrikate, die hier erzeugt werden, und die ihrerseits auch eine ebenso vielseitige Prüfanlage erfordern. Besonderen Eindruck hinterliess im *Apparate-Versuchslokal* die auf höchste Zeitpräzision entwickelten Relais, wobei selbstverständlich die Schnellregler, Schalter, Regulierapparate usw. nicht minder interessante Objekte darstellten. Neben den verschiedenen Schalttafeln, die im Bau waren, fiel auf, dass neben einer dreipoligen 150-kV-Konvektorschaltergruppe sehr viele der modernen Druckluft-Schnellschalter zum Teil in Arbeit waren und zum Teil versandbereit standen.

Die *Laboratorien* liessen erkennen, welch umfangreiche Forschungsarbeiten von dieser Firma geleistet werden.

In der *Maschinenfabrik* und in deren Versuchslokalen wurden Maschinen aller Art und Leistung geprüft. Neben dem 0,25-kW-Kleinmotor nahmen sich die Grossmaschinen mit einigen hundert bis 18 000 kW Leistung wirklich riesenhaft aus. Man gewann hier einen guten Einblick in die Leistungsfähigkeit einer Grossfirma.

Imponierend waren die Versuche im *Mutatoren-Versuchslokal*, wo neben Hochspannungsversuchen mit Gleichspannung bis 50 kV (für Radio und Grosskraftfern-Uebertragungsanlagen) Versuche mit einem Mutator im Gange waren, welcher Kurzschlüsse durch Gittersteuerung mühelos abschaltete. Dieser Vorgang wurde durch farbige Oszillogramme sehr schön erläutert. Eine Versuchsgruppe für statische Netzkupplung zeigt, dass auch dieses Problem praktisch gelöst ist, womit eine wichtige Pionierarbeit geleistet worden ist.

Zum Schlusse wurde die *Transformatorenfabrik* samt den zugeteilten Prüfräumen gezeigt. Klein- und Schweisstransformatoren vertraten hier die Typen der Massenherstellung. An Grosstransformatoren waren zum Teil im Bau, zum Teil fertig erstellt Typen für 5000 bis 32 500 kVA bei Spannungen von 50 000 bis 150 000 Volt. Ferner lenkten die Niederspannungsnetz-Reguliertransformatoren und das Modell eines Stromabnehmers für Bahntransformatoren mit stufenloser Regulierung die Aufmerksamkeit der Besucher auf sich. Hochspannungsproben an Transformatoren und Ueberspannungsableitern brachten die interessante Werkbesichtigung würdig zum Abschluss.

[2]) Vgl. BBC-Mitt. 1936, Jan./Febr.

Le sapin de Noël électrique traditionnel de Neuchâtel.

628.973

Le Service de l'Electricité élève chaque année sur la Place de l'Hôtel de Ville un arbre de Noël électrique, à l'occasion des fêtes de fin d'année. Cet arbre d'une hauteur de 13 m environ est garni de 1500 lampes ordinaires de 15 watts, dé-

polies intérieurement, montées sur douilles normales et alimentées par du courant 2 × 125 volts au moyen de conduites volantes. L'arbre est fixé directement dans le sol.

Le 31 décembre à minuit, en présence d'une foule toujours très nombreuse et de la musique de la ville qui agrémente cette manifestation, le nouveau millésime lumineux est enclenché du balcon de l'Hôtel Communal, marquant par ce jeu de lumière, l'ouverture de la nouvelle année.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Hochfrequenztagung des SEV

siehe Seite 248.

Uebertragung von Störungen aus dem Starkstromnetz auf Empfangsantennen.

621.396.823

Die Radio-Empfangsstörungen entstehen grösstenteils in Apparaten und Maschinen, die an das Starkstromnetz angeschlossen sind. Breitet sich die Störspannung über das Netz aus und gelangt sie durch Kopplung auf Empfangsantennen, so scheint es zunächst wegen der grossen Mannigfaltigkeit und der Kompliziertheit des Uebertragungsvorganges schwierig zu sein, zu quantitativen Angaben über das Endergebnis, nämlich die Störlautstärke im Lautsprecher, zu gelangen. Da man jedoch im Einzelfalle die hochfrequente Störspannung an der Störquelle messen kann und bei Kondensatorentstörung eine Anpassung der Störquelle an das Netz ausscheidet, beschränken sich die Schwierigkeiten eigentlich auf die Kenntnis der Dämpfung im Starkstromnetz und der Kopplung des Netzes mit den Antennen. Dämpfung und Kopplung können je nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschiedene

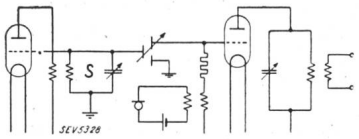


Fig. 1.
Meßsender.

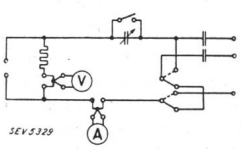


Fig. 2.
Meßschaltung.

Werte aufweisen. Da sie immer gleichzeitig zur Wirkung kommen, hat ihre Trennung nur theoretische Bedeutung; messtechnisch werden sie am besten gemeinsam erfasst, und zwar statistisch. Gemessen wird dabei die resultierende Dämpfung der Störungsübertragung in Neper.

Die anfallende Störspannung kann man sich in zwei Teilspannungen zerlegt denken; die eine, die symmetrische, ist darstellbar durch eine Spannung zwischen den beiden Leitern der Steckdose, während die zweite, die unsymmetrische, eine Spannung zwischen dem mittleren Potential der beiden Leiter und der umgebenden Erde ist (Wasserleitung, Zentralheizung usw.). Beide Komponenten haben verschiedene Uebertragungswege, und sie werden deshalb auch verschieden gedämpft. Die grösste Wirkung auf Empfangsantennen hat die unsymmetrische Komponente. Durch Netzunsymmetrien (Schalter, Abzweigungen, Steckdosen usw.) entstehen an den Stoßstellen aus der symmetrischen Komponente stark unsymmetrische.

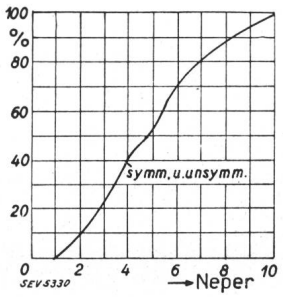


Fig. 3.
Häufigkeitskurve von 330 Messungen bei 160, 680 und 1100 kHz.

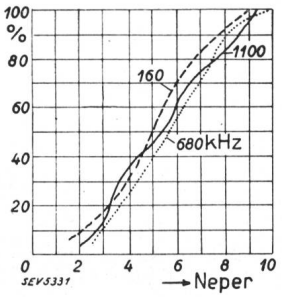


Fig. 4.
Zusammenstellung aller Messungen der symmetrischen Komponente.

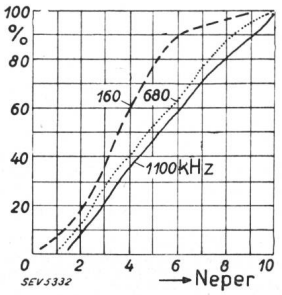


Fig. 5.
Zusammenstellung aller Messungen der unsymmetrischen Komponente.

Zur Ausführung der Messungen wurde als Störer ein Messsender nach Fig. 1 verwendet. Sein Schwingkreis *S* war direkt in Hertz geeicht. Der Generator arbeitet auf eine Verstärkerstufe, in deren Ausgang ein abgestimmter Transformator liegt. An ihn wurde eine Meßschaltung nach Fig. 2 angeschlossen. Neben der Messung der abgegebenen Störspannung gestattet sie die Bestimmung der Netzimpedanz, wozu es genügt, den Quotienten aus Spannung und Strom einmal mit Reihenkapazität und dann ohne (Schalter Fig. 2 oben) festzustellen. Die Ausgangs-Störspannung kann wahlweise symmetrisch oder unsymmetrisch auf die Steckdose gegeben werden (Fig. 2 rechts). Der Sender (Fig. 1) hat eine Besprechungseinrichtung zur Benachrichtigung der Empfangsstelle, auf welcher Frequenz und auf welche Art (symmetrisch oder unsymmetrisch) gesendet wird.

Am Empfangsort wurde die Störspannung mit einem Netzanschluss-Superhet gemessen. Die Fadingregulierung war durch einen Stufenspannungsteiler ersetzt, und zur Anzeige der empfangenen Spannung diente ein Gleichstrominstrument im Anodenkreis der Gleichrichterröhre.

Die Messungen wurden vorzugsweise in der Nähe des Störers, d. h. im gleichen oder benachbarten Hause, vorgenommen; doch untersuchte man in einzelnen Fällen auch auf grössere Entfernungen, d. h. wo mehrere Häuser dazwischenlagen und von einer Bauzeile zur andern.

In den Fig. 3, 4 und 5 sind Messergebnisse in Form von Häufigkeitssummen-Kurven dargestellt. Aus Fig. 3 liest man beispielsweise ab, dass in 60 % aller Fälle die Dämpfung kleiner war als 5,5 Neper, während sie nur in 20 % aller Fälle unter 2,8 Neper blieb. Fig. 4 und 5 lassen die Zunahme der Dämpfung mit steigender Frequenz erkennen, wobei die relativ geringe Dämpfung für 160 kHz unsymmetrisch besonders auffällt. — (F. Eppen u. K. Müller, Elektr. Nachr.-Techn. Bd. 11 [1934], H. 7, S. 257.) *H. B.*

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Bau eines neuen Unterwerkes Letten des EW Zürich.

621.316.26(494)

Am 26. April 1936 bewilligten die Stimmberechtigten der Stadt Zürich mit 44 800 Ja gegen 9008 Nein auf Rechnung des EWZ einen Kredit von 3 242 000 Fr. für den Bau eines neuen Unterwerkes Letten.

Den Fachkreisen in Zürich und Umgebung gaben der Schweizer Wasserwirtschaftsverband und der Linth-Limmat-Verband am 22. April Gelegenheit, sich durch ein meisterhaftes Referat von Herrn Direktor W. Trüb vom EWZ über diese Vorlage orientieren zu lassen.

Unsere Leser kennen die Organisation der Energieversorgung unserer grössten Schweizer Stadt [1]), die heute rund 300 Millionen kWh umsetzt, bei einer Maximalbelastung von rund 75 000 kW. Wir beschränken uns daher auf die wesentlichsten Angaben, die wir z. T. der stadträtlichen Weisung an die Stimmberechtigten entnehmen:

Die *Energielieferung* erfolgt durch das Albula- und Heidseewerk, das Wäggitalwerk und das Limmatwerk Wettingen.

Die *Verteilung* ist zur Zeit folgendermassen charakterisiert: Haupttransformatorenstationen transformieren die ankommende Energie von 50 kV z. T. auf 11 kV (für die Aussengebiete), z. T. auf 6 kV für die inneren Stadtteile. Zur Versorgung der inneren Stadtteile bestehen drei Unterwerke: Drahtzug, Selnau und Letten (Haupttransformatoren 50/6 kV, Drehstrom-Einphasenstrom-Gleichstrom-Umformergruppen u. Batteriereserve), die durch 50 kV-, oder (Letten) durch 6 kV-Kabel an die Fernleitungen oder an die Haupttransformatoren angeschlossen sind. Diese drei Unterwerke speisen das Kraftnetz, das Lichtnetz und die Strassenbahn. Die Aussenquartiere werden von den Haupttransformatorenstationen durch ein Einheitsnetz direkt beliefert.

Das *Kraftnetz* wird mit Dreiphasenstrom von 6000 V betrieben; es beliefert zur Hauptsache die rund 25 000 Motoren des Werkes, ab zahlreichen Transformatorenstationen von 6000/3×500 V. Einzelne Grossabnehmer beziehen die Energie ab dem 6000-V-Primärnetz.

Das Lichtnetz wird durch Einphasenstrom von 2000 V (z. T. bereits 4000 V, künftige Spannung dieses Netzes) betrieben. Die in der Stadt verteilten Transformatorenstationen transformieren die Energie auf 2 × 220 V.

Die Strassenbahn wird über Gleichrichter mit 600 V Gleichstrom gespiesen.

Das Einheitsnetz. Die Aussengebiete werden durch direkte Transformierung ab Haupttransformatorenstationen gespiesen, Primärspannung 11 oder 6 kV, Sekundärspannung 380/220 V. Hier besteht keine Momentanreserve.

Ursprünglich war das 1903 erstellte Unterwerk Letten die einzige Unterstation zur Lieferung von Lichtenergie. Mit dem Anwachsen der Stadt wurde der Bau von zwei weiteren derartigen Werken nötig; das eine steht im Selnau, das andere im Drahtzug. Der Bau des Werkes Drahtzug wurde im Jahre 1919, jener von Neu-Selnau im Jahre 1930 beschlossen. Ein solches Unterwerk enthält in *einem* Gebäude in der Hauptsache folgende Apparate und Maschinen:

1. 50-kV-Schaltanlage.
2. 50/6-kV-Haupttransformatoren.
3. 6-kV-Schalt- und Verteilanlage.
4. Vier Umformergruppen für (Licht-) Wechselstrom mit Gleichstrommaschine und Akkumulatorenbatterien als Momentanreserve.

[1]) Siehe z. B. Bull. SEV 1930, Nr. 6, S. 209, und Nr. 6, S. 193, ferner Bull. SEV 1932, Nr. 9, S. 198.

5. 2-kV-Schalt- und Verteilanlage (Lichtstrom).
6. Gleichrichter zur Bedienung der Strassenbahn.

Das Unterwerk Drahtzug vermag 20 000 kVA, jenes im Selnau 30 000 kVA umzusetzen. Die beiden Unterwerke versorgen jene Stadtteile, deren Zentrum sie bilden. Das Gebiet der Kreise 5 und 6 wird von dem im Jahre 1903 erstellten Unterwerk Letten aus versorgt.

Notwendigkeit des Umbaus des Unterwerkes Letten.

Das System der Umformer, das in der Aera Wagner in Zürich eingeführt wurde, garantiert, dank der Akkumulatoren-Momentanreserve, eine sozusagen unterbruchlose Belieferung der Abonnenten, aber natürlich nur dann, wenn alle Einzelteile höchste Betriebssicherheit aufweisen. Im Unterwerk Letten, das nun seit 33 Jahren in Betrieb ist, besteht heute diese Betriebssicherheit in keiner Weise mehr. Damit kann auch das ganze Umformungssystem seinen Zweck, Gewährleistung eines unterbruchslosen Betriebes, nicht mehr erfüllen. Die mangelnde Betriebssicherheit zeigte sich besonders augenfällig am 19. April 1933, wo durch einen Brand im Kabelkanal 76 Kabel zerstört und damit fast alle Verbindungen zwischen der Unterstation und den Verteilnetzen unterbrochen wurden. Die veralteten Anlagen im Letten bilden eine der bedrohlichsten Stellen in der ganzen Energieverteilung des Elektrizitätswerkes. Dabei hat diese Verteilstation im gesamten Haushalt der städtischen Energiewirtschaft aber eine hervorragende Bedeutung, was aus folgender Zusammenstellung hervorgeht:

Energieabgabe in Millionen kWh (1935)	Letten	Selnau	Drahtzug
Aufnahme in 6000 V	49	76,5	50
Abgabe in 6000-V-Drehstrom .	32,5	56,1	35,5
Abgabe in 2000-V-Wechselstrom	12	12,9	12,2
Abgabe in 600-V-Gleichstrom . .	4,5	7,5	2,3

Ein Nachteil besteht auch darin, dass Letten noch mit 6000 V gespiesen wird (von der Haupttransformatorenstation Guggach her), was grosse Verluste zur Folge hat.

Das Projekt.

Schon im Jahre 1932 wurde darum ein neues Unterwerk Letten projektiert, das mit Bezug auf die elektrische Ausrüstung den bestehenden Unterwerken Selnau und Drahtzug vollständig entsprochen hätte. Der Kostenvoranschlag belief sich indessen auf 4 900 000 Fr. Dieser hohen Kosten wegen wurde das Projekt neu bearbeitet und auf die Möglichkeit von Einsparungen überprüft.

Eine ganz beträchtliche Ersparnis ergibt sich, wenn der Umformerbetrieb aufgegeben und für die Erzeugung der Lichtenergie die direkte Transformierung verwendet wird. Alsdann fallen die aus je drei Maschinen bestehenden Umformergruppen und die grossen Akkumulatorenbatterien weg; das Gebäude kann wesentlich kleiner gestaltet werden. Das Lichtnetz wird dann durch Einphasentransformatoren gespeist, die je an zwei Polleiter der 6 kV-Sammelschiene angeschlossen werden. Eine Momentanreserve zur Ueberbrükkung von Speisungsunterbrüchen in den 50-kV-Leitungen ist freilich nicht mehr vorhanden. Aber solche Störungen sind heute kaum mehr zu erwarten, weil das Werk Letten von Anfang an von zwei Seiten her mit Hochspannungsenergie versorgt wird, nämlich einmal aus der Richtung Wettingen-Schlachthof und zweitens vom Selnau her. In den nächsten Jahren muss zudem in Oerlikon ein weiteres Unterwerk gebaut werden; es ist beabsichtigt, alsdann noch eine 50-kV-Leitung Oerlikon-Letten zu legen, womit eine dreifache Energiezufuhr bestehen wird. Wenn auch nicht zu erwarten ist, dass gleichzeitig alle drei Speiseleitungen unterbrochen werden, so ist doch noch eine weitere Sicherung geschaffen, indem sowohl vom Unterwerk Drahtzug als auch vom Selnau 6000-V-Leitungen nach Letten geführt sind, die nötigenfalls die Speisung der Lichttransformatoren im neuen Unterwerk übernehmen können. Endlich wird Letten mit dem Fernheizwerk der Eidgenössischen Technischen Hochschule verbunden und steht zudem in unmittelbarer Verbindung mit dem städtischen Kraftwerk Letten, das sich mit ihm im selben Gebäudeblock befindet. Durch diese Vereinfachung ergibt sich eine Einsparung von mehr als 1 600 000 Fr.

1. Der Bauplatz. Die Belieferung der Stadt mit elektrischer Energie ist während der Bauzeit aufrecht zu erhalten. Daher kann das neue Werk nicht an der Stelle des bestehenden errichtet werden, dessen Grundfläche übrigens auch nicht hinreichen würde. Anderseits darf die Entfernung von der alten Anlage nur gering sein, damit das bestehende Verteilnetz weiter benützt und mit möglichst geringen Kosten an das neue Unterwerk angeschlossen werden kann. Als Baustelle erweist sich darum ein Teil des Areals vom alten Kraftwerk Letten, zwischen Bahnhof Letten und Limmat, als sehr gut geeignet. Die Untersuchung des Baugrundes und aller örtlichen Verhältnisse hat ergeben, dass der Neubau so weit nach Süden verschoben werden sollte, dass noch ein Teil des Turbinengebäudes mit vier Turbinen abgebrochen werden muss. Dadurch verringern sich die Fundationskosten ganz bedeutend. Diese Verschiebung kann um so eher verantwortet werden, als das alte Kraftwerk auf alle Fälle in absehbarer Zeit gänzlich erneuert wird und für die Energie der vier schon jetzt abzubrechenden Turbinen noch während einiger Jahre keine Verwendung vorhanden ist.

2. Das Gebäude schliesst an den stehenbleibenden Teil des alten Maschinensaales so an, dass dieser mit der Montagehalle des neuen Gebäudes einen einzigen zusammenhängenden Raum bildet. Nur ist der Fussboden des neuen Teils um 1,5 m höher gelegt, damit bei einem allfälligen Bruch der Pumpen der Wasserversorgung die elektrischen Einrichtungen des Unterwerkes nicht beschädigt werden. Die grosse Halle ist so gestellt, dass sie später nach Westen, das heisst über den Wasserwerkkanal, verlängert werden kann und alsdann auch mit dem Maschinensaal des neuen Kraftwerkes einen einheitlichen Raum bildet. Auf dieses neue Kraftwerk ist bei der Projektierung übrigens in jeder Beziehung Rücksicht genommen worden. Aeusserlich stellt das Gebäude einen geschlossenen, flachgedeckten Baukörper von ungefähr 38 m Länge, 28 m Breite und 13 m Höhe mit rund 19 770 m³ umbauten Raumes dar. Den Hauptraum bildet die erwähnte grosse Halle, die die Kommandostelle und zwei Gleichrichter aufnimmt und später auch als Montagehalle des neuen Kraftwerkes dient. Im nördlich anschliessenden Gebäudeteil liegen die 50-kV-Anlagen mit den Schaltern und Transformatoren im Erdgeschoss und den Sammelschienen im Obergeschoss. Im Untergeschoss sind die Verteilanlagen für 6-kV-Drehstrom, 4-kV-Wechselstrom und Gleichstrom für die Strassenbahn untergebracht.

3. Die elektrischen Anlagen, 50-kV-Anlage und Haupttransformatoren. Für die Anschlüsse der 50-kV-Kabel ist ein besonderer Quertrakt vorgesehen, der auch die Zubehör der Oelkabel aufnimmt. Trenner und Erdungstrenner können direkt beim Kabel geschaltet werden. Zur 50-kV-Schaltanlage gehören ferner die Kabel- und Transformatorenschalter, das Doppelsammelschienensystem und die Apparate für Strom- und Spannungsmessung. Die Betriebsaufsicht wird erleichtert durch besondere Kontrollgänge, die mit der Kommandostelle in Verbindung stehen.

Es ist Platz vorhanden für vier Transformatoren 50/6 kV von je 10 000 kVA. Zur Aufstellung kommen vorerst zwei, später drei Stück, je nach der Entwicklung der Belastung. Die Zellen der Transformatoren sind von aussen her zugänglich; in ihrer Mitte ist eine Montagegrube. Die Kühlaggregate sind direkt an die Transformatoren angebaut; besondere Einrichtungen gestatten, die Verlustwärme im Winter für die Temperierung gewisser Räume auszunützen.

6000-V-Drehstromverteilung. Die 6000-V-Drehstromschaltanlage ist wie im Unterwerk Selnau im Untergeschoss installiert. Da nur öllose Schalter vorgesehen sind, ist eine Verqualmung nicht zu befürchten.

4000-V-Wechselstromverteilung. Anschliessend an die 6000-V-Schaltanlage und auf gleicher Höhe ist die 4000-V-Schaltanlage für das Wechselstromnetz untergebracht. Für das Lichtverteilnetz ist die Spannung von 4000 Volt vorgesehen, die bereits auch für die übrigen Teile der inneren Stadt in Vorbereitung ist. Es ist Platz vorhanden für die Hauptverteilanlage mit Doppelsammelschienen und zwei getrennte Lichtnetze mit insgesamt 35 Schaltern. Die Speisung der Anlage erfolgt durch zwei Einphasentransformatoren 6000/4000 V

von je 2500 kVA, für die ein dritter Transformator, betriebsbereit angeschlossen, als Reserve dient.

Gleichrichteranlage. Für die Versorgung der Strassenbahn sind zwei Gleichrichter von je 1100 kW vorgesehen. Diese selbst sind im Erdgeschoss in der grossen Halle aufgestellt, die zugehörigen Transformatoren, Saugdrosselspulen und Rückkühler im Untergeschoss. Für die abgehenden Speisekabel sind 14 Felder reserviert; die Bedienungsschalttafeln sind unterhalb der Kommandostelle eingebaut.

Kommandostelle. Den erhöhten Anforderungen des Betriebes entsprechend, werden alle Einrichtungen für die Ueberwachung der Anlagen, Messung und Fernsteuerung in einer zentralen Kommandostelle vereinigt. In den Kraftwerken hat sich die Anordnung schon seit Jahren durchgesetzt und auch die Erfahrungen im Unterwerk Selnau bestätigen ihre Vorteile. Vorgesehen sind Schaltpulte und Schalttafeln für die Generatoren der Wasserkraftanlage, 50-kV-Kabel, Transformatoren 50/6 kV, Transformatoren 6/4 kV, die Fernsteuerung der Gleichrichterstation Haldenegg, das Pumpwerk Hard der Wasserversorgung und deren Wasserstandsfernmelder. Unter der Kommandostelle liegt der Kabelboden mit allen Zuleitungen und Hilfseinrichtungen. Vom Bedienungsplatz aus ist der Blick frei auf alle Kraftwerkgeneratoren des jetzigen und des neuen Kraftwerkes und die Pumpengruppen der Wasserversorgung.

Montagehalle. In der Verlängerung der projektierten Wasserkraftanlage mit gleicher Bodenhöhe liegt die Montagehalle. Ein Kran von 10,5 m Spannweite bestreicht beide Räume. Im Boden befindet sich eine gewöhnlich mit Deckel verschlossene Oeffnung, durch die Transformatoren und übrige Apparate durch den Maschinensaalkran vom Erdgeschoss ins Untergeschoss verbracht werden können.

In den freien oberen Räumen sind untergebracht: Hilfsbatterie, Umformer, Bureau des Unterwerkchefs, Essraum des Personals, Garderobe, Toiletten und Magazine.

Verschiedenes. Die Induktionsregleranlage und die örtlichen Transformatorenstationen für 6000/500 Volt und 6000/380/220 Volt sind im Untergeschoss installiert.

Ein Aufzug für den Personen- und Warentransport führt vom Untergeschoss bis zum obersten Stock.

Kostenvoranschlag.

Der Kostenvoranschlag stellt sich wie folgt:

A. Bauliche Anlagen.	Fr.
1. Abbrucharbeiten	68 000
2. Gebäudekosten	621 000
3. Umgebungs- und Geleiseanlagen	42 500
4. Architekten- und Ingenieurhonorare, Bauleitung und Expertisen	49 000
5. Wasserabschliessungen und Wasserhaltung	21 500
6. Bauzinsen	40 000
Kosten der baulichen Anlagen	842 000

B. Elektromechanische Anlagen.	
1. 50-kV-Anlage einschliesslich Transformatoren 50/6 kV	405 000
2. 6-kV-Anlage	292 000
3. 4-kV-Anlage einschl. Transformatoren 6/4 kV	188 000
4. Gleichrichteranlage für die Strassenbahn	270 000
5. Kommandostelle einschliessl. Batterie, Ladeaggregat, Licht-, Kraft- und Telephonanlage	218 000
6. Kran, Werkstatt, Mobiliar	55 000
7. Sekundärtransformatorenanlage	75 000
8. Kabelkanäle und Kabel	280 000
9. Bauleitung und Bauzinsen	180 000
10. Provisorien während der Bauzeit	100 000
11. Unvorhergesehenes, etwa 6,6 % von Positionen 1 bis 10	137 000
12. Kabelkanäle u. Kabel in d. Wasserwerkstrasse	200 000
Kosten der elektromechanischen Anlagen	2 400 000
Gesamtkosten des Unterwerkes Letten	3 242 000

Die Aufwendungen für den Neubau der Unterstation Letten werden die Energieverteilung verbessern und die Betriebs-

Données économiques suisses.

(Extrait de «La Vie économique», supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce).

No.		Mars 1935	Mars 1936
1.	Importations (en 10^6 frs)	105,9	94,0
	(janvier-mars)	(293,1)	(268,5)
	Exportations (en 10^6 frs)	72,4	74,7
	(janvier-mars)	(200,1)	(192,4)
2.	Marché du travail: demandes de places	82 214	98 362
3.	Index du coût de la vie (Juillet 1914 = 100)	127	130
	Index du commerce de gros (Juillet 1914 = 100)	86	91
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique cts/kWh (Juin 1914 = 100)		38 (76)
	Gaz cts/m³ (Juin 1914 = 100)	27 (127)	27 (127)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg (Juin 1914 = 100)	6,17 (126)	6,08 (124)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes	639	279
	(janvier-mars)	(1169)	(718)
5.	Taux d'escompte officiel . %	2	2,5
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10^6 frs	1358	1319
	Autres engagements à vue 10^6 frs	481	411
	Encaisse or et devises or 10^6 frs	1719	1513
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . %	93,46	87,41
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	103	96
	Actions	111	108
	Actions industrielles	164	174
8.	Faillites	79	91
	(janvier-mars)	(232)	(292)
	Concordats	27	40
	(janvier-mars)	(80)	(109)
9.	Statistique hôtelière:		
	Moyenne des lits occupés sur 100 lits disponibles (au milieu du mois)	29,3	24,6
10.	Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF	Pour le 4me trimestre 1934	Pour le 4me trimestre 1935
	Marchandises (en 1000 frs) (janvier-décembre)	47 642	47 744
		(188 042)	(176 518)
	Voyageurs (en 1000 frs) (janvier-décembre)	28 930	27 243
		(133 215)	(126 047)

Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois.

		Avril	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars)	Lst./1016 kg	40/17/6	40/10/0	35/10/0
Etain (Banka)	Lst./1016 kg	211/10/0	215/0/0	226/0/0
Zinc	Lst./1016 kg	16/0/0	16/1/3	13/2/6
Plomb	Lst./1016 kg	17/7/6	16/3/9	12/10/0
Fers profilés	fr. s./t	84.50	84.50	84.50
Fers barres	fr. s./t	92.50	92.50	92.50
Charbon de la Ruhr II 30/50	fr. s./t	35.70	35.70	35.20
Charbon de la Saar I 35/50	fr. s./t	32.—	32.—	32.50
Anthracite belge	fr. s./t	51.—	51.—	52.50
Briquettes (Union)	fr. s./t	36.50	36.50	36.50
Huile p. moteurs Diesel (en wagon-citerne)	fr. s./t	75.—	75.—	75.—
Benzine	fr. s./t	144.—	144.—	136.50
Caoutchouc brut	d/lb	7 7/16	7 9/16	5 3/4

Les Prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

sicherheit erhöhen. Der Betrieb wird in Zukunft im eigentlichen Unterwerk, in der Kraftstation und im Pumpwerk mit einem Minimum an Bedienung und Aufsicht geführt werden können. Die Energieverluste werden verkleinert, die Uebertragungsverluste auf der Strecke Guggach-Letten ganz unterdrückt. In der Haupttransformatorenstation Guggach kann ein Teil der 50-kV-Anlagen entfernt werden, was in den dortigen engen Räumen die Gefahren vermindert. Die alte Umformerstation Letten wird noch so lange in Betrieb gehalten, als der Zustand ihrer Maschinenanlagen dies gestattet. Es ist mit einer dreijährigen Bauzeit zu rechnen.

Verkauf des Kraftwerkes Bremgarten an die Gemeinde Brugg.

621.311(494)

Die Einwohnergemeinde Brugg genehmigte am 3. April 1936 den Vorvertrag, den der Gemeinderat mit dem Liquidator der A.-G. der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie., Zürich, über den Kauf des Kraftwerkes Zufikon bei Bremgarten abgeschlossen hatte. Der Kaufpreis beträgt 860 000 Fr. Die Uebernahme ist vorgesehen auf 1. Oktober 1936. Ferner erteilte die Gemeinde dem Gemeinderat die Vollmacht, die Kaufsobjekte und den damit in direktem Zusammenhang stehenden, mit der neuen Gesellschaft Maschinenfabriken Escher Wyss A.-G. für die Uebergangszeit vom 1. Okt. 1936 bis 30. September 1938 abgeschlossenen Energielieferungsvertrag unverändert an die Aargauischen Elektrizitätswerke zu übertragen.

Das Kraftwerk Zufikon bei Bremgarten wurde 1893 von der Escher Wyss Maschinenfabriken A.-G. zur Versorgung ihrer Zürcher Fabrikbetriebe erstellt. Es belieferte aber auch eine Reihe anderer industrieller Etablissemente in und um Zürich, und, ab der 18 km langen Freileitung nach Zürich, einige Gemeinden, und, als wichtigen Abnehmer, Wohlen. Im Laufe der Jahre traten in der Energieabgabe manche Veränderungen ein; besonders gingen zürcherische Abnehmer an das EWZ und an die EKZ über. Vor 6 bis 8 Jahren wurden die Turbinen erneuert. Der Neuwert der Anlagen, die zum Verkaufe gelangten, wird auf 1 600 000 Fr. geschätzt. Installiert sind 4 Turbinengruppen mit einer Leistung von zusammen 1300 kW und eine Gruppe zu 350 kW. Das Gefälle beträgt 3,6 bis 5,2 m, die mögliche Leistung ab Generatoren 820 bis 1060 kW; es kommen Spitzenleistungen bis 1450 kW vor. Das Werk kann etwa 8 Millionen kWh erzeugen, wovon etwa 58 % Winterenergie.

Miscellanea.

In memoriam.

Hans Zobrist †. In Aegypten verschied im Alter von 38 Jahren Herr Hans Zobrist aus Zürich, Mitglied des SEV seit 1924. Er verunglückte in der Nacht vom 21. auf den 22. März in seinem Auto auf der Fahrt von Kairo nach Tourah, wo er sich bei der Soc. Egyptienne des Ciments Portland als Betriebsingenieur in Stellung befand. Da er ohne Begleitung war und keine Augenzeugen vorhanden sind, sind die nähern Umstände des Unfalles nicht bekannt.

Hans Zobrist
1898–1936

Nachdem Hans Zobrist in Zürich eine Lehre als Elektro-Monteur absolviert hatte, entschloss er sich zum Studium an der Eidg. Technischen Hochschule, von der ihm im Jahre 1924 das Diplom als Elektro-Ingenieur erteilt wurde. Darauf übte er, durch die Umstände gezwungen, seine berufliche Tätigkeit ausschliesslich im Auslande aus. So arbeitete er von 1924 bis 1927 als Konstrukteur bei den Ateliers de Constructions de Charleroi in Belgien. Darauf zog ihn seine Unternehmungslust nach den Vereinigten Staaten von Amerika, wo er zuerst bei der American Brown-Boveri Corporation in Camden, N. J., und später bei der Allis Chalmers Mfg. Co. in Milwaukee, Wisc., als Montage-Ingenieur tätig war. Nach über sechsjährigem Aufenthalt in diesem Lande kehrte er anfangs 1934 zu seinen Angehörigen nach der Schweiz zurück, um schon im Oktober des gleichen Jahres in Aegypten bei der Soc. Egyptienne des Ciments Portland in Tourah eine Stelle als Betriebs-Ingenieur anzutreten. Leider war ihm dort nur eine kurze Tätigkeit beschieden.

Hans Zobrist erwarb sich während seines Studiums in der Schweiz und während seiner beruflichen Tätigkeit im Auslande durch seinen offenen Charakter und durch sein stets fröhliches Wesen zahlreiche Freunde, was besonders auch an der Trauerfeier in Kairo, an der mit dem Gesandten die ganze Schweizer Kolonie teilnahm, zum Ausdruck kam. Bei seinen Vorgesetzten war er, wo er sich auch befand, neben seinen beruflichen Kenntnissen und Fähigkeiten besonders auch wegen seines ungewöhnlichen Arbeitseifers hoch geschätzt. Diese Eigenschaften werden ihm bei allen seinen Freunden und Bekannten ein unvergessliches Andenken sichern.

Der Verstorbene war unverheiratet. Er hinterlässt in Zürich seine hochbetagte Mutter und seine Geschwister. Wir sprechen diesen unser herzliches Beileid aus. *Ae.*

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

EW St. Gallen. Herr Direktor *A. Zaruski*, unser hochverdienter Vizepräsident, tritt aus Altersgründen auf 1. Juni d. J. von der Leitung des Elektrizitätswerkes und der Trambahn St. Gallen zurück, nachdem er am 3. Februar d. J. das 40. Jubiläum treuer, erfolgreicher Tätigkeit im Dienste der Stadt St. Gallen hatte feiern können.

Gleichzeitig tritt Herr *J. Glanzmann*, Betriebschef der Trambahn, zurück, der während 38 Jahren im Dienste der Stadt gestanden hat. Bei dieser Gelegenheit beantragt der Stadtrat dem Gemeinderat insofern eine Umgestaltung der beiden Stellen, als der Posten eines Direktors des Elektrizitätswerkes zur Wiederbesetzung ausgeschrieben, für die Leitung der Trambahn aber eine besondere Stelle geschaffen werden soll.

Marque de qualité de l'ASE et estampille d'essai de l'ASE.

I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.

pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation, transformateurs de faible puissance.

pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé aux maisons ci-dessous pour les produits mentionnés:

Interrupteurs.

A partir du 1er avril 1936.

Spälti fils & Cie, Ateliers électromécaniques, *Zurich*.

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteur sous coffret pour locaux secs et mouillés.

Exécution: interrupteur avec coupe-circuit, monté dans boîtier en fonte; plaque de base en résine artificielle moulée; levier.

Type JE3: commutateur de pôle étoile-triangle pour 250/500 V, 25/15 A, avec trois coupe-circuit (couplés dans les 3 positions d'enclenchement).

II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.

Sur la base des épreuves d'admission prescrites par le § 7 des «Conditions techniques pour lampes électriques à incandescence» (voir Bull. ASE 1935, No. 20, p. 578), subies avec succès, le droit à l'estampille d'essai de l'ASE a été accordé à la maison mentionnée ci-dessous, à partir du 1er avril 1936, pour les

Lampes électriques à incandescence destinées à l'éclairage général, échelonnées selon le flux lumineux, pour une durée nominale de 1000 heures.

Flux lumineux nominale: 15, 25, 40, 65, 100, 125, 150 et 200 Dlm.

Tension nominale: entre 110 et 230 V.

Genre d'exécution: forme goutte, dépolies intérieurement et transparente, culot Edison ou à baïonnette.

Tungsram, Société Anonyme d'Electricité, *Zurich*.

Marques: TUNGSRAM METALLUM ORION

Retrait de la marque de qualité de l'ASE pour interrupteurs.

En base des articles 12, 14 et 15 du contrat relatif au droit à la marque de qualité de l'ASE, le droit à la marque de qualité de l'ASE est retiré à la firme

Interrupteurs Mercuria S. A., La Chaux-de-Fonds, 150, rue Numa Droz,

Marque de fabrique:

pour les interrupteurs à mercure suivants:

1° Interrupteurs rotatifs pour 250 V, 6 A

A. pour montage sur crépi dans locaux secs:
- interrupteur ordinaire unipolaire schéma 0
- interrupteur à gradation unipolaire » I
- inverseur unipolaire » III

B. pour montage sous crépi dans locaux secs:
- interrupteur ordinaire unipolaire schéma 0
- interrupteur à gradation unipolaire » I
- inverseur unipolaire » III

2° Interrupteurs à tirage pour 250 V, 6 A

A. pour montage sur crépi dans locaux secs.
- interrupteur ordinaire unipolaire schéma 0
- inverseur unipolaire » III

B. pour montage sous crépi dans locaux secs.
- interrupteur ordinaire unipolaire schéma 0
- inverseur unipolaire » III

Annulation.

La firme

J. Hollenweger & Cie, Zofingue,

s'est dissoute.

Le contrat conclu avec elle quant au droit à la marque de qualité de l'ASE pour

conducteurs

est annulé et cette firme n'a plus le droit de fabriquer et de mettre en vente des cordons ronds munis du fil distinctif de qualité de l'ASE.

Communications des organes des Associations.

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

Nécrologie.

Le 22 mars est décédé en Egypte à l'âge de 38 ans, des suites d'un accident d'automobile, Monsieur *Hans Zobrist*, ing. dipl., chef de fabrication de la cimenterie de Tourah, membre de l'ASE depuis 1924. Nos plus sincères condoléances à la famille en deuil.

Un article nécrologique se trouve à la page 245.

Le 10 avril est décédé à l'âge de 50 ans, après une courte maladie, Monsieur *Jakob Winkler*, chef d'exploitation du Service de l'Electricité de Buchs (St-Gall). Nos plus sincères condoléances à la famille du défunt et à l'entreprise qu'il dirigeait.

Office pour l'élaboration de programmes d'essai.

Dans la seconde séance, le 19 mars 1936, l'office de la station d'essai des matériaux pour l'élaboration de programmes d'essai et de conditions techniques pour appareils électrodomestiques a examiné un projet de «conditions techniques pour poêles et casseroles pour cuisinières électriques de ménage» et un projet de «conditions techniques pour armoires frigorifiques électriques de ménage». Ces deux projets vont être mise à l'enquête publique par publication au Bulletin ASE. L'office étudia ensuite une proposition à la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS au sujet de l'introduction d'une estampille d'essai de l'ASE pour appareils et ustensiles électriques. Il prit également acte d'un rapport de la station d'essai sur des essais effectués pour le compte de l'UCS. Ces essais portent sur le rendement et la durée de cuisson lors de l'utilisation de casseroles de différent diamètre sur une plaque de grandeur donnée. Les membres de l'UCS peuvent obtenir ce rapport au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

8e cours de soudure à l'arc électrique de l'ASE.

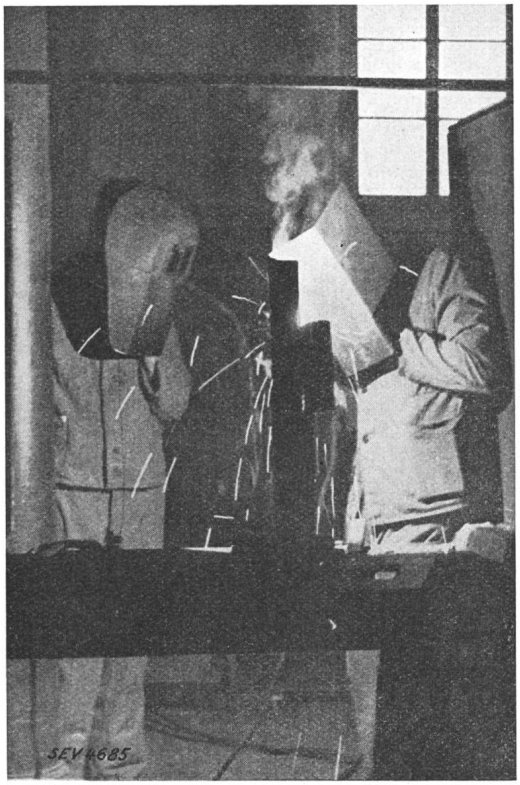
Les bonnes expériences faites avec les sept cours de soudure à l'arc électrique organisés jusqu'à présent par l'ASE à Zurich et Lausanne nous engagent à donner un nouveau cours à Zurich, du

lundi 25 mai au jeudi 28 mai 1936.

Ces cours ont pour but d'initier aux possibilités et à l'art de la soudure électrique ingénieurs, chefs d'exploitation, contremaîtres, artisans et ouvriers disposant de quelques notions élémentaires. Le programme prévoit trois demi-journées de cours théoriques et quatre demi-journées d'exercices pratiques. Les participants visiteront en outre les ateliers de soudure d'une grande usine métallurgique. Pour les exercices pratiques, les plus récentes machines de nos constructeurs suisses seront à disposition. Au cours de ces exercices, l'occasion se présentera de démontrer le soudage de pièces particulièrement intéressantes. Les participants sont invités à apporter eux-mêmes de telles pièces, après entente préalable.

Comme jusqu'à présent, le cours sera donné par M. A. Sonderegger, ing. dipl., ancien chef d'atelier de la maison Escher-Wyss. Pour couvrir les frais, il est perçu une finance de fr. 50.—.

On est prié de s'inscrire *jusqu'au 20 mai 1936* au plus tard auprès du *secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8,* qui donnera volontiers tous les renseignements désirés. Dans l'inscription, on est prié d'indiquer la position du participant dans sa profession, afin qu'on puisse tenir compte dans la mesure du possible des besoins de tous les participants.



Fondation Denzler.

Proclamation des lauréats du deuxième Concours de la Fondation Denzler, à l'occasion de la journée de discussion de l'ASE à Zurich, le 18 avril 1936.

Comme on le sait, le regretté Dr Denzler, mort en 1919, a fait un leg à l'ASE que celle-ci gère sous le nom de Fondation Denzler, et dont les intérêts sont destinés à récompenser des travaux du domaine de l'électrotechnique pratique. Conformément à l'art. 3 des statuts, la commission de l'ASE pour la Fondation Denzler décida, d'accord avec le comité de l'ASE, de mettre au concours la question suivante:

«Etude de la question de la mise à la terre directe et de la mise à la terre par le neutre dans les réseaux à basse tension et les installations intérieures, en tenant particulièrement compte des conditions créées par la nouvelle ordonnance fédérale.»

La mise au concours fut publiée au Bulletin ASE 1933, No. 12; pour la livraison des travaux, il fut accordé un délai d'un an, jusqu'au 10 juin 1934.

A cette date, 6 travaux furent présentés, dont 2 en français et 4 en allemand. Ce sont, par ordre alphabétique des devises: «Glânures», «Hütet euch am Morgarten», «Pfalz», «Praxis», «Ruszer» et «Voici la ‚terre' promise...».

L'examen de ces 6 travaux, qui sont tous faits avec beaucoup d'application, fut confié à des experts; cependant, les membres de la commission les ont aussi examinés, afin de pouvoir les juger avec le plus d'impartialité et de recul possible.

En général, aucun des travaux ne répond pleinement aux questions posées. Dans trois, les conditions sont à peu près remplies, tandis que les trois autres traitent plutôt des problèmes d'espèce. Des principes nouveaux ne ressortent d'aucun de ces travaux.

Entre temps le Bulletin ASE (1934, N°s 24, 25 et 26) a publié sur le même sujet une étude de Monsieur Wettstein, chef d'exploitation des EKZ. Cette étude mérite d'être mentionnée ici, car c'est une synthèse critique d'une rare clarté, qui a sans doute rendu plus sévère le jugement de la commission. Tant au point de vue de la brièveté qu'à celui de la clarté et de la conception, aucun des travaux présentés ne se rapproche de celui de M. Wettstein, ce qui ne veut pas dire que ceux du concours aient été faits avec moins d'enthousiasme et d'application. Au contraire, les candidats ont tous droit à la reconnaissance générale pour l'effort qu'ils ont fourni dans le but de servir l'électrotechnique.

Pour récompenser les meilleurs travaux du concours, la commission disposait d'une somme de fr. 4000.—; elle décida d'attribuer un premier prix de fr. 2000.—, un second prix de fr. 1000.— et deux troisièmes prix de fr. 500.— chacun. Le classement arrêté par la commission est le suivant:

1er prix:	devise	«Ruszer».
2e prix:	»	«Hütet euch am Morgarten».
3e prix (ex aequo):	»	«Voici la terre promise» et «Praxis».
5e rang:	»	«Pfalz».
6e rang:	»	«Glânures».

L'ouverture des enveloppes en présence de l'assemblée a donné les lauréats suivants:

1er prix:	Loertscher Leonidas, ing. dipl., Zurich 3.
2e prix:	Grossen Marcel, ing. dipl., Berne.
3e prix (ex aequo):	Monney Alfred, ing. dipl., Fribourg et Ludwig J., ing., Berne.

Les enveloppes contenant les noms des auteurs des travaux non primés restent fermées. Ceux-ci sont priés d'indiquer jusqu'au 20 mai prochain une adresse à laquelle le secrétariat général, comme mandataire de la commission,

puisse retourner les travaux non primés avec les enveloppes fermées.

Appréciation des travaux présentés.

1° Devise «Ruszer».

Cette étude, très volumineuse, se divise en deux parties. La première traite d'une façon élémentaire, sans aucune formule mathématique, la question de la mise à la terre. La seconde partie, pièce de résistance de l'étude, contient les déductions mathématiques nécessaires. Malgré cela, l'auteur a su se restreindre à ce qui est indispensable en pratique. Cette division entraîne de nombreuses répétitions. La première partie n'est pas superflue, car elle permet au personnel subalterne des centrales de s'initier au problème compliqué de la mise à la terre directe et par le neutre sans être incommodé par des formules mathématiques. Dans la seconde partie, le chapitre consacré à la mise à la terre directe et par le neutre est le meilleur de tout le travail. Il fait preuve d'une étude approfondie et est complété de bons exemples numériques. Les coupe-circuit ne sont pas suffisamment mis en valeur et le côté économique du problème mérite plus d'attention. L'auteur a omis d'émettre des conclusions qui auraient fait ressortir les principaux points de l'exposé. Dans cette étude approfondie et assidue, mais trop longue, l'auteur donne une solution en général correcte du problème posé, sans toutefois produire quelque chose de neuf. L'auteur s'est cependant efforcé d'apporter de la clarté dans tous les détails, sans perdre jamais le sens critique.

2° Devise «Hütet euch am Morgarten».

Après le premier prix, c'est ce travail qui se rapproche le plus de ce qu'attendait le jury. L'auteur a saisi le problème et l'a traité correctement, mais sans grand sens critique. Les prescriptions sont bien interprétées et mises en valeur correctement. Ce travail n'apporte aucune solution nouvelle au problème; plusieurs considérations font défaut. L'auteur ne s'est pas efforcé au même point que le précédent à éclaircir tous les détails. Cependant, il a procédé systématiquement. L'auteur donne l'impression de bien posséder la matière.

3°a Devise «Voici la terre promise».

L'auteur n'a pas examiné la question sous tous ses aspects. Cependant, il s'est attaqué à un nouveau côté du problème, ce qui donne à son travail une note originale. Il fournit une contribution intéressante au problème du calcul du potentiel des conducteurs de phase et du neutre contre la terre dans les réseaux sans mise à la terre. Les problèmes de mise à la terre directe ou par le neutre comme tels ne sont traités que superficiellement. L'auteur propose un nouvel interrupteur de protection pour les réseaux où le neutre ne peut pas être mis à la terre. Cependant, pour que cet interrupteur fonctionne correctement, il faut que les conditions prévues par l'ordonnance fédérale pour la mise à la terre par le neutre soient remplies, ce que l'on ne peut admettre, car dans ce cas il est judicieux d'appliquer la mise à la terre par le neutre et de la préférer à un montage de protection que l'auteur lui-même n'a pas étudié jusque dans ses dernières conséquences.

3°b Devise «Praxis».

L'auteur ne donne qu'une solution partielle au problème posé. La méthode de calcul originale qu'il indique peut être considérée comme une contribution intéressante à l'étude du problème. Cependant il est peu probable qu'on lui attribuera une certaine importance dans la pratique. L'auteur s'est efforcé de pénétrer dans une question de détail, ce qui lui a réussi. Toutefois plusieurs choses manquent: par exemple des cas importants de perturbations ne sont pas même mentionnés. Les prescriptions fédérales sont en partie faussement interprétées.

5° Devise «Pfalz».

Par suite d'une fausse interprétation des prescriptions, l'auteur tire des conclusions fausses aussi bien pour la mise à la terre directe que pour la mise à la terre par le neutre. Cependant, l'auteur a mieux traité la mise à la terre par le neutre que la mise à la terre directe. Un examen critique des ordonnances et prescriptions fait défaut et l'auteur ne propose aucune solution nouvelle. Dans son ensemble le travail serait bon, mais ne peut être reconnu, car il part de prémisses érronées.

6° Devise «Glânures».

Ce travail manque de consistance et se lit difficilement. L'auteur examine quelques questions sans grandes relations entre elles. Il ne fait qu'effleurer le problème fondamental et n'expose pas d'une manière critique les nouvelles prescriptions. Les commentaires isolés de quelques unes de ces prescriptions semblent plutôt obscurcir leur compréhension. Les deux tiers du travail sont consacrés à un nouveau dispositif, le «mangeur de fusibles», dont les propriétés et applications sont encore fort douteuses. On peut considérer ce travail comme un essai de solution nouvelle du problème, mais sans grand succès.

Journée de la haute fréquence

de l'Association Suisse des Electriciens

Samedi, 9 mai 1936

au «Collège» d'Yverdon.

PROGRAMME:

10 h 45 à 12 h 45:

Conférence de M. le professeur *E. Juillard*, Lausanne, sur

«Les transmissions par courants porteurs sur les lignes à haute tension.»

Conférence de M. le professeur *H. Zickendraht*, Bâle, sur

«La propagation des ondes électromagnétiques» (en allemand).

13 h: Déjeuner à l'hôtel du Paon; prix fr. 5.— env., tout compris.

15 h: Départ en cars postaux pour la visite du poste émetteur national de Sottens (prix du trajet aller et retour: environ fr. 3.70).

18 h (env.): Arrivée à Yverdon.

Les membres de notre Association sont invités à participer activement et en grand nombre à cette manifestation, en particulier ceux qui s'intéressent aux problèmes de la haute fréquence.

Un appareil de projection avec épidiascope sera à la disposition de Messieurs les conférenciers et de ceux qui voudront prendre part à la discussion.