Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 34 (1943)

Heft: 13

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

jedoch als Nachteile gegenüber die Beeinträchtigung der Zugänglichkeit des antriebsseitigen Achslagers und die Unmöglichkeit, grössere Uebersetzungen unterzubringen, da die Motorachse mit ausreichendem Abstand über dem Triebrad hinweggeführt werden muss. Eine bescheidene Vergrösserung der Uebersetzung ist allerdings durch exzentrische Lagerung des grossen Zahnrades gegenüber dem Triebrad möglich, doch ist die Grösse dieser Exzentrizität aus kinematischen Gründen und Rücksichten auf die Beanspruchungen und Abnützungen der verschiedenen Zapfen und Gelenke des Antriebs beschränkt. Dadurch engt sich die Verwendung des Antriebs vor allem auf ausgesprochene Schnellzuglokomotiven einrahmiger Bauart und allenfalls noch auf Schnelltriebwagen ein. Für Fahrzeuge dieser Art hat er dann auch grosse Verbreitung gefunden. Als Hauptnachteil aber hat sich seine Vielgliedrigkeit und damit die grosse Zahl der Abnützung unterworfener Teile erwiesen, die zudem gegen den Zutritt von Fremdkörpern nie völlig geschützt werden können. Infolgedessen ist der Antrieb im Wettbewerb mit solchen, bei denen die allseitige Beweglichkeit durch Federn oder federnde Scheiben erzielt wird, im Betrieb zu empfindlich und im Unterhalt zu teuer geworden, und das ist der Grund, warum er heute als überholt zu gelten hat. Es darf aber deshalb nicht übersehen und noch weniger vergessen werden, dass der Einzelachsantrieb Brown, Boveri-Buchli zur Zeit seiner Entstehung ein brennendes Bedürfnis befriedigte und durch viele Jahre hindurch befriedigt hat; für die Entwicklung des Antriebsproblems hat er eine sehr wesentliche und notwendige Entwicklungsstufe gebildet, auf der man folgerichtig weiterschreiten konnte. 1434 mit diesem Antrieb ausgerüstete Triebachsen elektrischer Lokomotiven in der Schweiz, in Frankreich, Deutschland, Spanien, Italien, der Tschechoslowakei, USA, Brasilien, Japan, Britisch- und Niederlädnisch-Indien haben dazu beigetragen, den Ruf schweizerischer Konstruktionspraxis auf dem Gebiete der elektrischen Traktion zu wahren und zu mehren.

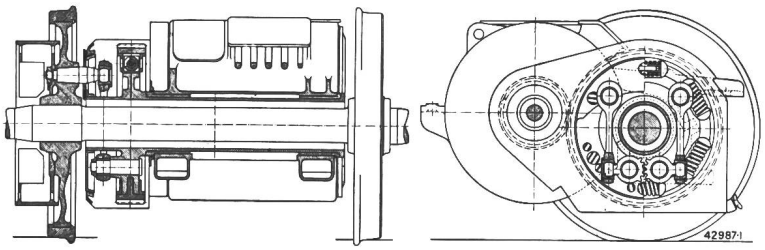


Fig. 5.

Einzelachsantrieb Brown, Boveri-Buchli

für Schnelltriebwagen elT 1900 der Deutschen Reichsbahn. (Antrieb innen und einseitig)

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Umbau des Albulawerkes

621.311.21(494.262.2)

Der Gemeinderat von Zürich bewilligte am 23. 6. 1943 unter Vorbehalt der Gemeindeabstimmung einen Kredit von 2,2 Millionen Franken für den Umbau des Albulawerkes. Das Albulawerk wurde in den Jahren 1906...1909 gebaut. Die baulichen Anlagen befinden sich heute in gutem Zustande und die Eisenkonstruktionen am Stauwehr und im Einlaufbauwerk dürften noch weitere 15...20 Jahre den Betriebsanforderungen genügen. Die Turbinen und Generatoren sind veraltet und arbeiten mit bedeutend kleineren Wirkungsgraden als neue Maschinen. Die Lebensdauer solcher Maschinen wird normalerweise auf 25 Jahre geschätzt.

Das Projekt für den Umbau sieht im wesentlichen folgendes vor:

A. Bauliche Anlagen

Im Mittel der Jahre überschreitet die Wasserführung der Albula 16 m³/s an 200 Tagen. Das überschüssige Wasser muss also jährlich während 200 Tagen über das Stauwehr abfliessen können. Darum war zur ständigen Ueberwachung und Regulierung des Abflusses ein Wehrwärter nötig. Die bisherigen Betriebserfahrungen zeigen, dass mit einer automatischen Regulierung des Wasserabflusses Vereinfachungen und Verbesserungen erzielt werden können. Es ist darum vorgesehen, in der mittleren Wehröffnung die Grundablaßschütze durch 3 Saugüberfälle mit einem Schluckvermögen von 80 m³/s zu ersetzen. Wird mit einer Betriebswassermenge von 20 m³/s gerechnet, so genügen Druckleitung und Saugüberfälle zusammen für die Regulierung der Albula bei Wassermengen bis 100 m³/s. Dieser Wert wird im Mittel nur an etwa 7 Tagen pro Jahr überschritten. Da der bestehende Wasserstollen eine grösste Wassermenge von 20 m³/s aufzunehmen vermag, sollen die neuen Maschinen für diese Wassermenge bemessen werden. Die Höhe des Wasserschlosses hat sich schon bei den gegenwärtigen Verhältnissen als zu knapp erwiesen. Durch die Vergrösserung der Betriebswassermenge auf 20 m³/s wird die Erhöhung des obersten Wasserschlosszylinders mit 13 m Durchmesser um 2,4 m nötig. Die baulichen Aenderungen an den hydraulischen Anlagen beeinträchtigen den Betrieb des Albulawerkes nicht.

B. Mechanische und elektrische Anlagen

Das Maschinenhaus enthält 8 Maschinengruppen mit je 2200 kW Turbinenleistung. Seit der Betriebsaufnahme des Albulawerkes stieg der Energiebedarf der Stadt Zürich von etwa 33 Millionen kWh auf über 400 Millionen kWh pro Jahr. Dank den Fortschritten im Turbinenbau ist es möglich, die 8 horizontalachsigen Maschinengruppen zu je 2200 kW durch 2 vertikalachsige Gruppen mit je rund 12 000 kW Leistung zu ersetzen. Die Transformatoren und die Schaltanlage werden nach Möglichkeit im heutigen Zustande belassen. Ihre Erneuerung soll erst erfolgen, wenn die Uebertragungsspannung von 50 kV auf 150 kV erhöht wird.

C. Energiewirtschaft

Die vorhandenen Turbinen konnten zusammen höchstens 18,2 m³/s Wasser ausnützen, entsprechend einer Leistung von rund 18 000 kW an den Generatoren. In den Betriebsjahren von 1921...1940 betrug die mögliche Energieproduktion des Albulawerkes 125 Millionen kWh jährlich.

Nach dem Umbau wird bei einer Höchstleistung von 22 600 kW die Erzeugung von rund 156,5 Millionen kWh möglich sein. Dazu kommen noch 1,5 Millionen kWh durch die Zuleitung des Betriebswassers des Heidsee-Werkes in den Albulastollen, so dass die gesamte Energieproduktion etwa

158 Millionen kWh erreichen wird. Der Energiegewinn, der aus dem Umbau resultiert, beträgt 26 % der heutigen Erzeugung. Ausser dieser Mehrerzeugung ergeben sich Vereinfachungen im Betrieb und Verminderungen der Unterhaltskosten.

D. Kostenvoranschlag

	Fr.	Fr.
1. Bauliche Arbeiten:		
Stauwehr Nisellas	70 000	
Wasserschloss	18 000	
Maschinenhaus	100 000	188 000
2. Maschinelle und elektrische Anlagen:		
Turbinenanlage	915 000	
Generatorenanlage	891 000	
Kran im Maschinensaal	66 000	1 872 000
3. Verschiedenes, Unvorhergesehenes und Bauleitung		140 000
Gesamtkosten des Umbaues		2 200 000

Durch den Abbruch der bestehenden Maschinen und Anlagen können 700 Tonnen Altmaterialien gewonnen werden, während das Gesamtgewicht der neuen Maschinen mit zugehörigen Apparaten und Leitungen nur rund 352 Tonnen beträgt.

Gütertransport auf Strassenbahnen

656.4

Als Strassenbahnen (Tramways) gelten nach *Meister* [1]) diejenigen Eisenbahnen, die vorwiegend der Personenbeförderung im Orts- und Nahverkehr dienen, gewöhnlich eine Zugsfolge in gleichmässigen Zeitabständen, ohne Rücksichtnahme auf Anschlüsse an andere Bahnen aufweisen und in der Regel keine Stationsgebäude und Abfertigungsstellen besitzen. Die Einschränkungen des Automobilverkehrs während des gegenwärtigen Krieges führten in verschiedenen Städten dazu, auch Gütertransporte den Strassenbahnen zuzuweisen.

In *Zürich* führt die städtische Strassenbahn seit 2 Jahren im Auftrage des Lebensmittelvereins Zürich (LVZ) Gütertransporte zur Belieferung der in verschiedenen Stadtteilen gelegenen Verkaufsfilialen aus. Die beiden Motorwagen der Strassenbahn, welche diese Gütertransporte bewältigen, verkehren nach einem bestimmten Fahrplan am Vormittag und Nachmittag, ausserhalb der Zeiten des Berufsverkehrs. Bei jeder Fahrt werden etwa 2 t Lebensmittel befördert. Im Jahre 1942 wurden etwa 2400 t Waren transportiert [2]). Der Verlad auf die Strassenbahn erfolgt am Escher-Wyss-Platz. Für den Auslad der Güter bei den Filialen des Lebensmittelvereins stehen jeweilen nur wenige Minuten zwischen 2 fahrplanmässigen Kursen der Strassenbahn zur Verfügung.

In *Berlin* wird nach einer Mitteilung in der Tagespresse die Strassenbahn für den Transport von Gütern verwendet. Die Güterwagen der Berliner Strassenbahnen verbinden eine ganze Reihe von Markthallen, Hafenanlagen und Güterbahnhöfen direkt mit den verschiedenen Vororten der Stadt. Diese Züge verkehren nach festen Fahrplänen, so dass sich die Geschäfte für den Empfang der Ware einrichten können. Die Erfahrungen zeigen, dass sich Massengüter, z. B. Kartoffeln, Baustoffe oder Kohle für den Transport mit der Strassenbahn besonders eignen. Auch die Berliner Brauereien beliefern in festem Turnus ihre Niederlagen und grösseren Abnehmer auf diese Weise. Die 3 grossen Berliner Zeitungsverlage benützen ebenfalls die Strassenbahn für die Belieferung ihrer Filialen im Laufe der Nacht. *Gz.*

[1]) E. Meister: Kompendium über das Eisenbahnwesen der Schweiz. Aarau 1924.

[2]) Jahresbericht 1942 des LVZ.

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Radiostörungen als astronomisches Forschungswerkzeug

(Fortsetzung von S. 350)

621.396.812

Das durch Fig. 8 wiedergegebene Verhalten der Empfangsrichtung lässt sich leicht durch einige astronomische Ueberlegungen erklären. In Fig. 9 ist die Erdbahn in ihrer Stellung zur Himmelskugel dargestellt, auf die man sich den Fixsternhimmel vom Mittelpunkt aus projiziert denkt. Von der aus irgendeiner Richtung des Weltenraums einfallenden Strahlung sei angenommen, dass sie weder durch die Ionosphäre noch durch die untere Atmosphäre eine Ablenkung erfahre, und dass sich die einfallende Strahlung gemäss den

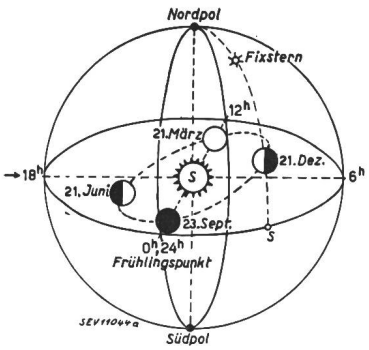


Fig. 9.
Die Erdbahn

Grenzbedingungen des elektromagnetischen Feldes der Krümmung der Erdoberfläche anschmiege. Dann ist leicht einzusehen, dass sich die Empfangsrichtung auf der Erde im Verlaufe eines Sterntages (23 h 56′06″) um 360° drehen muss. Zur Festlegung der Empfangsrichtung in bezug auf den Fixsternhimmel wollen wir die in der Astronomie gebräuchlichen Himmelskoordinaten, Rektaszension und Deklination verwenden. Die Deklination z. B. eines Fixsternes entspricht dem Bogen des durch den betreffenden Fixstern gelegenen Meridians zwischen Fixstern und Aequator; sie wird in Graden gemessen. Der Nordpol der Himmelskugel hat die Deklination + 90°. Die Rektaszension wird durch den Bogen zwischen Frühlingspunkt und den Schnittpunkt S des oben erwähnten Meridians mit dem Aequator in der Ostrichtung gemessen und in Stunden ausgedrückt.

Trägt man nun die Empfangsrichtung auf der Erdoberfläche in Abhängigkeit von der Tageszeit auf, so erhält man Kurven vom Typus der in Fig. 10 wiedergegebenen und führt

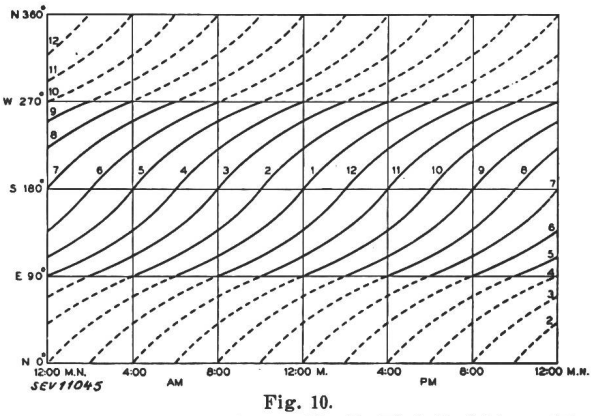


Fig. 10.
Theoretisch berechnete Kurven für die Einfallsrichtung (Horizontalkomponente) einer Strahlung mit der Rektaszension von 18 h und der Deklination 0°

man noch die Jahreszeit, bei der die Kurven aufgenommen werden, als Parameter ein, so erhält man eine ganze Schar von Kurven (statt der Parameterdarstellung, die streng mathematisch keine solche ist, könnte man grundsätzlich sowohl die Zeit, als auch die Empfangsrichtung in ununterbrochenem Maßstab auftragen und erhielte dann eine einzige Kurve vom Typus einer abgerundeten Treppe). Diese theoretisch gewonnene Kurvenschar von Fig. 10, die einer bestimmten Empfangsrichtung aus dem Himmelsraum entspricht, hat nun gerade den Typus der experimentellen Kurven von Fig. 8.

Die Verschiebung der Kurven mit der Jahreszeit lässt sich auf folgende Weise erklären: Die einfallende Strahlung habe etwa die Rektaszension von 18 h und die Deklination 0, d. h. ihre Richtung entspricht dem in Fig. 9 links eingezeichneten Pfeil. Am 21. Juni fällt dann die Strahlung um Mitternacht in der Nord-Süd-Richtung ein, wenn die Empfangsstation auf der nördlichen Halbkugel liegt. Am 23. September ist dasselbe schon bei Sonnenuntergang der Fall, am 22. Dezember am Mittag und am 21. März endlich schon bei Sonnenaufgang. Ein ähnliches Verhalten ergibt sich natürlich für jede angenommene Rektaszension der einfallenden Strahlung, nur tritt bei zunehmender Rektaszension dasselbe Ereignis um soviel später ein, als die Rektaszension in Stunden angibt. Man kann deshalb aus den experimentell aufgenommenen Kurven

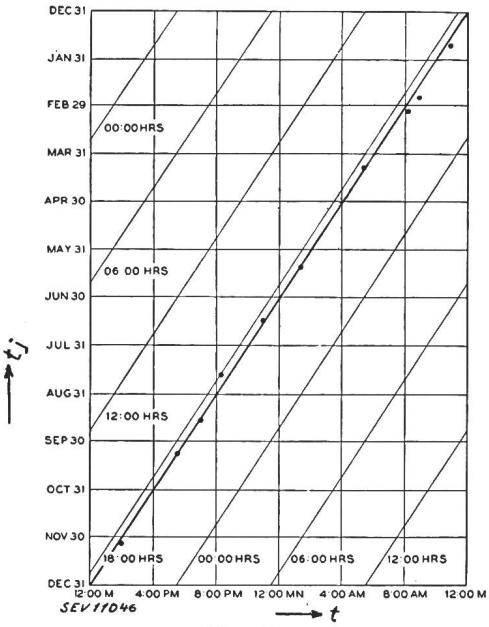


Fig. 11.
Graphische Methode zur Bestimmung der Rektaszension der extraterrestrischen Strahlung
t_j Jahreszeit. t Tageszeit. *M* Mittag. *PM* Nachmittag. *AM* Vormittag. *MN* Mitternacht.

die Rektaszension der einfallenden Strahlung bestimmen. Von Jansky wurde zu diesem Zweck folgende graphische Methode benutzt. Entnimmt man nämlich aus den theoretischen Kurven die etwa der Südrichtung des Empfanges entsprechenden Tageszeiten t und trägt diese in Abhängigkeit von der Jahreszeit t_j auf, so muss sich für eine bestimmt angenommene Rektaszension eine Gerade ergeben. In Fig. 11 sind solche Gerade für die Rektaszensionen 0, 6, 12 und 18 h als dünne Linien eingetragen. Die stark ausgezogene Linie

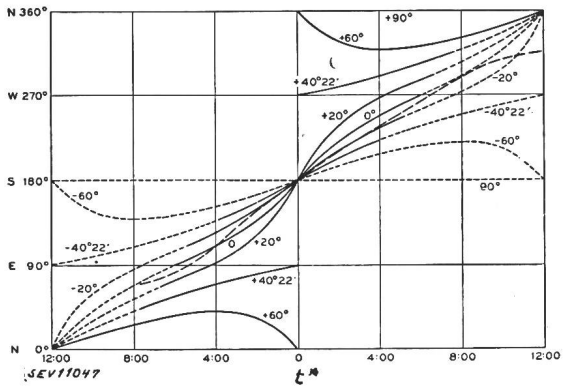


Fig. 12.
Vergleichskurven zur Bestimmung der Deklination
t^* Zeit vor und nach dem Zusammenfall der Einfallsrichtung mit der Nord-Süd-Richtung.
Horizontalkomponente in der Einfallsrichtung.

ist aus den experimentellen Daten gewonnen und würde etwa einer Rektaszension von 18 h 30′ entsprechen. Zieht man noch die Trägheit der Registrierapparatur in Betracht, so ergibt sich für die einfallende Strahlung eine Rektaszension von 18 h.

Weniger gut lässt sich die Deklination der einfallenden Strahlung bestimmen. Zeichnet man etwa die mittlere Kurve der Kurvenschar von Fig. 10 nicht für die Deklination 0, sondern für andere Deklinationen, so erhält man die Kurven Fig. 12. Ein Vergleich mit der gestrichelt gezeichneten experimentellen Kurve zeigt, dass die Deklination der einfallenden Strahlung etwa zwischen 0 und —20° liegt. Die Bestimmung ist immerhin recht unsicher und kann um ± 30° falsch sein. Liegt die Erde zwischen Empfangsrichtung und Empfangsort (gestrichelte Kurventeile der Fig. 10 und 12), so stimmen die theoretischen und experimentellen Kurven schlecht überein. Dieser Umstand wurde zuerst einer atmosphärischen Strahlenbrechung zugeschrieben. Weitere Untersuchungen ergaben jedoch eine andere Erklärung und führten zu sehr interessanten Ergebnissen in bezug auf den Ursprung der Strahlung.

Da man aus den vorliegenden Beobachtungen wohl mit Sicherheit annehmen kann, dass die beobachtete Strahlung kosmischen Ursprungs ist, so liegt trotzdem kein Grund vor, anzunehmen, dass diese nur aus einer ganz bestimmten Richtung des Weltraums stammen sollte. Nach den Ansichten der Astronomen liegt der grösste Teil der beobachtbaren Fixsterne ungefähr in einer flachen Scheibe, deren perspektivische Ansicht von der Erde aus gesehen das Bild der Milchstrasse ergibt. Man kann dann als vorläufige Hypothese annehmen, dass die untersuchte Strahlung etwa gleichmässig von allen Teilen dieses Milchstrassensystems emittiert werden soll.

Eine nähere Betrachtung der aufgenommenen Registrierkurven Fig. 7 zeigt nun folgendes: Erstens ändern die Spitzen ihre Intensität im Laufe des Tages und zweitens ändern sie auch ihre Form mit der Zeit. In Fig. 7 sind die Spitzen anfangs breit, werden aber im Verlaufe des Nachmittags immer schärfer, von 7 PM an treten zwischen den alten neue Spitzen auf, um 9 PM werden die neuen Spitzen sehr deutlich. Untersucht man die Zeiten, bei denen die Spitzen auftreten, so findet man, dass bei den breiten Maxima die Empfangsrichtung die Milchstrasse der Länge nach überschreitet. Bei den scharfen Spitzen kreuzt die Empfangsrichtung die Milchstrasse, und zwar nahe der Mitte bei den hohen Spitzen und weiter von der Mitte bei den niedrigen Spitzen. Die Erklärung erhält man zwanglos aus den oben angeführten räumlichen Verhältnissen des Fixsternensystems. Steht nämlich die Drehachse der Antenne senkrecht zu der Scheibe des Milchstrassensystems, so wird von der Milchstrasse her immer Strahlung einfallen, und zwar wegen der Exzentrizität des Sonnensystems in bezug auf die Milchstrassenscheibe mit periodisch wechselnder Intensität. Liegt hingegen die Drehachse in der Milchstrassenebene, so wird bei einer Antennenumdrehung die Milchstrasse zweimal überstrichen, und zwar müssen die Empfangsmaxima wegen der Exzentrizität der Erdlage i. A. verschiedene Intensität aufweisen.

In Wirklichkeit ist die Rotationsachse der Antenne nie ganz senkrecht zur Milchstrassenebene, sondern kommt der Bedingung am nächsten, wenn der Meridian der Empfangsstation eine Rektaszension von 12 h 40′ hat. Bei den angegebenen Aufzeichnungen trat dies etwa um 1 h 50 PM ein. Die Rotationsachse der Antenne bildet dann mit der Milchstrassennormalen einen Winkel von 12° 20′. Zu dieser Zeit ist das Milchstrassenzentrum von der Station aus gesehen ein wenig Süd zu Ost, was genau mit den Maxima der Kurve übereinstimmt. Mit der Erddrehung ändert sich nun die Einstellung der Antennendrehachse. Nach 7 h 47⅓′ liegt die Antennendrehachse in der Milchstrassenebene; in dieser Stellung müssen, wie oben angedeutet, zwei Maxima auftreten, und zwar um 9 h 37⅓′ PM, was mit den Kurven gut übereinstimmt. Nach weiteren 8 h 25⅓′, also um 6 h 02⅓′ AM, liegt die Drehachse wiederum in der Milchstrassenebene; diesmal liegen aber die Richtungen, in der die Milchstrasse durchstossen wird, vom Zentrum weg.

Die experimentellen Tatsachen lassen wohl kaum einen Zweifel daran übrig, dass die beobachtete Strahlung im wesentlichen aus dem vom Milchstrassensystem eingenomme-

nen Raum stammt. Ob die Strahlung von den Fixsternen der Milchstrasse selbst oder aus dem dazwischenliegenden interstellaren Raum stammt, ist eine andere Frage, die von Grote Reber [3]) in einer Arbeit zu entscheiden versucht wird.

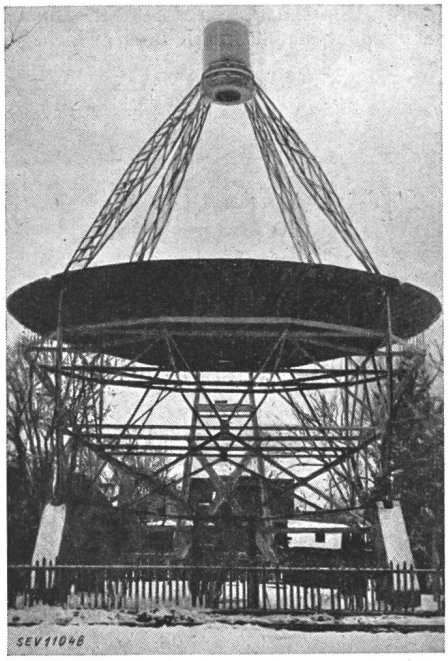


Fig. 13a.
Gesamtansicht des Kurzwellenteleskops von der Nordseite

Die von Grote Reber aufgestellte Apparatur ist in Fig. 13a und 13b abgebildet. Sie stellt im Prinzip ein eigentliches Spiegelteleskop dar. Der in der Mitte der Abbildung sichtbare Hohlspiegel hat einen Durchmesser von 9,4 m. Ueber dem Spiegel und im Brennpunkt desselben ist eine Art Hohlraumresonator angebracht, der die vom Spiegel konzentrierte Strahlung auffängt. Seine Wirkung ist analog der eines

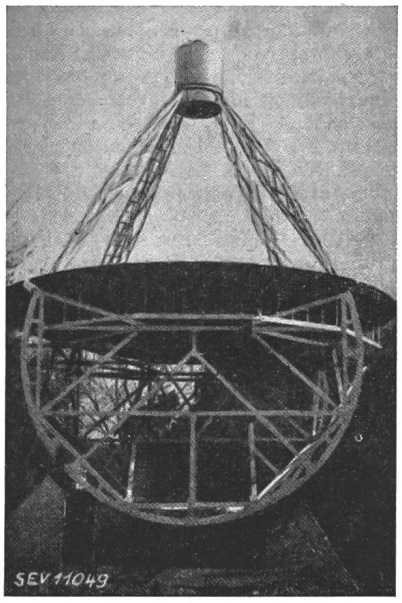


Fig. 13b.
Antennensystem der Apparatur von Grote Reber
Das in der unteren Hälfte der Fig. sichtbare Drehgestell ruht auf Rollen, um eine Neigung des «Kurzwellenteleskops» zu ermöglichen.

[3]) *Grote Reber*, Cosmic static, Proc. Inst. Radio Engrs., Bd. 28 (1940), S. 68.

schwarzen Körpers in der Optik. Die verwendeten Wellenlängen lagen im Bereich von 2 m bis herab zu ca. 30 cm. Das Auflösungsvermögen eines solchen Teleskops lässt sich natürlich nicht mit demjenigen eines optischen Instrumentes vergleichen, indem der Empfangskegel, d. h. derjenige räumliche Kegel, aus dem Strahlung aufgenommen wird, einen spitzen Winkel von 3° aufweist. Das ganze Kurzwellenteleskop lässt sich in der Meridianebene der Erde drehen, wodurch Himmelsgegenden verschiedener Deklination abgetastet werden können. Die Möglichkeit der Variation der Rektaszension bietet die Erddrehung selber, wenn zu verschiedenen Tageszeiten gemessen wird.

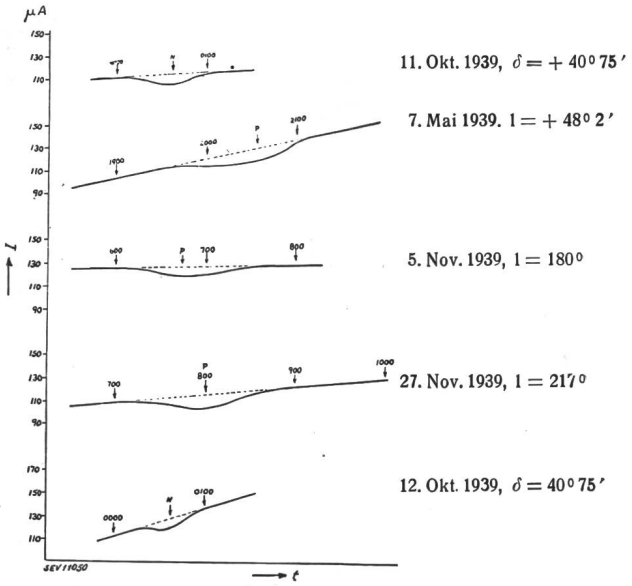


Fig. 14.
Beispiele von Registrierkurven
P Milchstrassenebene. *N* Mitte des Andromedanebels.
t = Rektaszension in h.

Eine Reihe von Registrierkurven zeigt Fig. 14.

Als Abszissenmaßstab gilt dabei die Tageszeit *t* und als Ordinaten *I* sind die im übrigen willkürlichen Ausschläge eines im Verstärker eingebauten Mikroamperemeters aufgetragen, wobei einer Vergrösserung des Empfanges eine Abnahme des Ausschlages entspricht.

Die Empfindlichkeit des Instrumentes ist recht hoch. Bei einer Bandbreite von 1000 Kilohertz war die gemessene Eingangsleistung bei einem Maximum der einfallenden Strahlung etwa $1{,}2 \cdot 10^{-15}$ W. Bei einem Wirkungsgrad des Hohlraumresonators von 50 %, einer Spiegelreflexion von 85 % und einer Spiegelfläche von $7 \cdot 10^5$ cm² gibt dies eine gemessene Strahlungsintensität von $4 \cdot 10^{-21}$ W/cm², was ungefähr der Strahlung eines Sternes der 21. Grössenordnung entspricht. Da der Oeffnungswinkel des Empfangskegels 3° beträgt, erhält man auf 1° Oeffnungswinkel umgerechnet 9mal weniger und daher schliesslich $4{,}5 \cdot 10^{-25}$ W pro cm² pro Oeffnungswinkel von 1° und pro Kilohertz Bandbreite. Es stellt sich die Frage nach dem möglichen Ursprung der gefundenen Strahlung.

Nach den Ansichten der Astrophysiker ist der interstellare Raum mit einem äusserst verdünnten Gas von der ungefähren Dichte $10^{-23}...10^{-24}$ g/cm³ erfüllt. Durch die von den Sternen emittierten Lichtstrahlen wird diese Materie ionisiert, so dass im Weltraum positive Teilchen und Elektronen hoher Geschwindigkeit sich befinden. Von Reber wird nun für die beobachtete Strahlung ein Prozess verantwortlich gemacht, den man mit frei-freiem Uebergang bezeichnet, d. h. ein freies Elektron nähert sich einem positiv geladenen Atom, wobei es seine Richtung und Geschwindigkeit ändert, sofern es nicht eingefangen wird. Wird die Geschwindigkeit des Elektrons dabei vermindert, so wird die Energiedifferenz in Form eines Strahlungsquants emittiert. Dabei entsteht ein Strahlungsspektrum, das von sehr kurzwelligen Strahlen (Röntgenstrahlen) bis zu sehr langwelligen Strahlen, z. B. zu

dem von Reber untersuchten Wellenlängenbereich sich erstrecken kann. Auf Grund quantentheoretischer Ueberlegungen wurde von Kramers für die spektrale Leistungsverteilung folgende Gleichung angegeben:

$$\varrho = \text{ausgestrahlte Leistung pro Volumeneinheit} = \frac{32\,\pi^2 Z^2 e^6}{3\sqrt{3}\,c^3 m^2 v} \cdot n \cdot s \cdot \Delta\nu \quad \text{erg/s/cm}^3 \qquad (2)$$

wo n und s die Zahl der Ionen und Elektronen pro cm³, e, m und v Ladung, Masse und Geschwindigkeit der Elektronen, Z die Atomnummer, c die Lichtgeschwindigkeit und $\Delta\nu$ die Frequenzbandbreite bedeuten.

Unter dem Einfluss eines elektromagnetischen Feldes (Strahlung der Sterne, d. h. gesamte im Weltraum anwesende Strahlung) geht der Vorgang etwas anders vor sich, was einen Korrektionsfaktor $\frac{k\,T}{h\,\nu}$ bedingt; in demselben bedeuten k die Boltzmannsche Konstante, h das Plancksche Wirkungsquantum, ν die betrachtete Frequenz der Strahlung und T die effektive Temperatur des elektromagnetischen Strahlungsfeldes. Diese Temperatur ist von Eddington [4]) abgeschätzt worden zu etwa 3,2° abs. Für ϱ gibt Eddington den Wert $8{,}7 \cdot 10^{-42} \cdot \Delta\nu$ erg/cm³·s an und für den korrigierten Wert $\varrho' = \frac{h\,\nu}{k\,T} \cdot \varrho$ den Wert

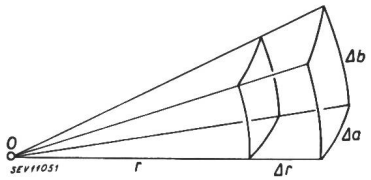


Fig. 15.

$$\varrho' = 5{,}84 \cdot 10^{-31}\,\Delta\nu \quad \text{erg/cm}^3 \cdot \text{s} \qquad (3)$$

Betrachtet man den Anteil der Strahlung, den ein bestimmtes Volumelement des Raumes im Aufpunkt 0 erzeugt, so erhält man nach Fig. 15 für diesen Anteil

$$\Delta I = \frac{\varrho'}{4\,\pi\,r^2} \cdot \Delta V \qquad (4)$$

wo ΔV das Volumelement bedeutet. Die Polarkoordinaten erhält man für $\Delta V = r^2\,\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta r$ und demnach für $\Delta I = \frac{\varrho'}{4\,\pi}\,\Delta a \cdot \Delta b \cdot \Delta r$. Durch Integration von 0 bis r cm erhält man schliesslich bei einer Frequenz von 160 Megahertz

$$I = 7 \cdot 10^{-41} \cdot r \quad \text{erg/s} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{kHz Bandbreite} \cdot \text{Grad Oeffnungswinkel} \qquad (5)$$

Zum Zwecke der astronomischen Interpretation betrachten wir Fig. 16. Der Kreis soll die Milchstrassenscheibe andeuten.

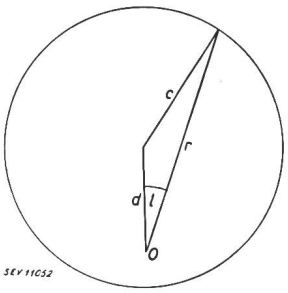


Fig. 16.

In 0 exzentrisch gelegen befinde sich die Sonne oder der Beobachtungspunkt auf der Erde, was bei den riesigen Dimensionen des Milchstrassensystems auf dasselbe herauskommt. c ist der Radius des Milchstrassensystems, d die Exzentrizität und der Winkel 1 stellt die galaktische Länge dar. Zwischen diesen Grössen besteht dann die geometrisch leicht zu findende Beziehung

$$r = d \cdot \cos l + \sqrt{d^2(\cos^2 l - 1) + c^2} \qquad (6)$$

[4]) *A. S. Eddington*, Diffuse matter in interstellar space. Proc. Royal Soc. Bd. 111 (1926), S. 424.

Die Abhängigkeit der mit der beschriebenen Apparatur gemessenen Strahlungsintensität von der galaktischen Länge 1 ist in Fig. 17 dargestellt, wobei die Kreise den experimentellen Werten entsprechen. Nach Formel (5) ist nun die Strahlungsintensität, die aus einem bestimmten kleinen Raumwinkel herrührt (Empfangskonus des Kurzwellenteleskops), proportional r und hängt demnach in derselben Weise vom

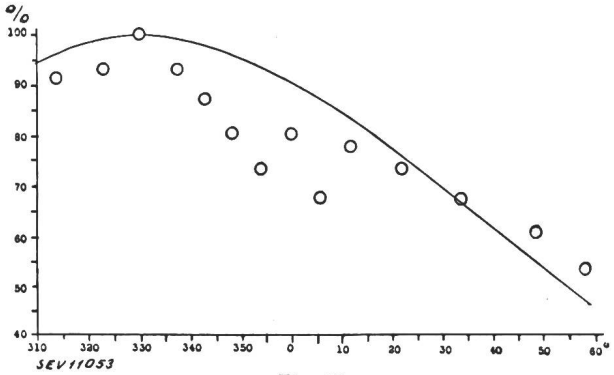


Fig. 17.
Strahlungsintensität als Funktion der galaktischen Länge
Ordinate: Intensität in Prozenten der Maximalintensität.
Abszisse: Galaktische Länge in Graden.

Verhältnis d/c ab wie r. Die beste Uebereinstimmung mit den experimentellen Werten erhält man nun für ein Verhältnis $d/c = 2/3$. Die in Fig. 17 ausgezogene Kurve stellt die Funktion $\varrho'(l)$ mit dem Wert $d/c = 2/3$ dar, wobei der Proportionalitätsfaktor so gewählt ist, dass möglichst gute Uebereinstimmung mit den experimentellen Werten herauskommt. Setzt man nun die maximal gemessene Strahlungsleistung von $4{,}5 \cdot 10^{-25}$ W bzw. $4{,}5 \cdot 10^{-18}$ erg/s gleich der theoretisch ermittelten Strahlungsleistung von $7 \cdot r \cdot 10^{-41}$ erg/s so erhält man für r den Wert $6{,}4 \cdot 10^{22}$ cm. D. h. die grösste Entfernung vom Sonnensystem bis zum Milchstrassenrand ergibt sich zu $6{,}4 \cdot 10^{22}$ cm oder $6{,}4 \cdot 10^{17}$ km. Der Radius der Milchstrasse wird dann, da $c + d = 6{,}4 \cdot 10^{17}$ km und $d/c = 2/3$, $c = 3{,}85 \cdot 10^{17}$ km oder $1{,}26 \cdot 10^4$ parsec (Parallaxen-Sekunden), ein Wert, der mit astronomischen Schätzungen von Plaskett [5]) ($c = 15\,000$ parsec) in befriedigender Uebereinstimmung ist, wenn man die stark schematisierten und problematischen Theorien in Betracht zieht.

Ueber die erwähnten Messungen hinaus wurde noch versucht, eine Strahlung von den helleren Fixsternen Vega, Antares usw. nachzuweisen, jedoch mit negativem Erfolg. Ebenso wurden bis jetzt noch keine sicheren Resultate von den extragalaktischen Nebeln erhalten; die Versuche sollen jedoch fortgesetzt werden. Messungen an der Sonne sind schwer durchzuführen.

Es hätte von Anfang an näher gelegen, die Beobachtungen durch eine schwarze Strahlung zu erklären, die der Temperatur des interstellaren Raums entspricht. ϱ' hätte sich dann annähernd proportional der Frequenz ergeben müssen, was nicht beobachtet werden konnte.

Wertet man die in den vorher besprochenen Arbeiten von Jansky mitgeteilten Resultate in derselben Weise aus, so erhält man für den Milchstrassenradius einen Wert von 13 000 parsec und eine Exzentrizität von 3/4 des Radius, was von den oben angegebenen Resultaten nicht allzu weit entfernt ist.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die hier in Rede stehende Strahlung kosmischen Ursprungs, nichts mit der von den Physikern schlechtweg als kosmische Strahlung oder Höhenstrahlung bezeichneten Strahlung zu tun hat. Die hier behandelte Strahlung ist eine rein elektromagnetische Strahlung, während die letztgenannte eine Korpuskularstrahlung darstellt. *V. Hardung.*

Kleine Mitteilungen

10 Jahre Pro Radio. Die Organisation Pro Radio gibt im Jahrbuch 1942 einen ausführlichen Rückblick auf die 10 Jahre ihres Bestehens. Pro Radio, gegründet durch die

[5]) *J. S. Plaskett*, Modern conception of the stellar System. Pop. Astronomy, Mai (1939), S. 293.

PTT, den schweizerischen Rundspruchdienst und Verbände der Radioindustrie und des Handels, befasste sich ursprünglich mit Radiopropaganda durch Vorträge. Im Jahre 1935 übernahm sie im Einvernehmen mit der Telegraphen- und Telephonverwaltung die Bekämpfung der Radiostörungen. Nach einer Statutenänderung im Jahre 1941 sind der Pro Radio der SEV und der VSE, ferner der Verband Schweizerischer Elektroinstallationsfirmen und 18 Einzelfirmen der Radiobranche beigetreten. Der vorliegende Bericht gibt ausführliche Auskunft über die Entstörungsaktionen in verschiedenen Landesteilen, durch die bisher 50 Ortschaften mit über 100 000 Hörern erfasst werden konnten.

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Nouvelles ordonnances sur l'approvisionnement du pays en combustibles solides

621.311(494)

L'Office de guerre pour l'industrie et le travail a arrêté le 25 mai 1943 *les ordonnances Nos. 11, 12 et 13 sur l'approvisionnement du pays en combustibles solides*[1]). Toutes les trois ordonnances sont entrées en vigueur le 5 juin 1943.

L'ordonnance No. 11 concerne les *livraisons de combustibles solides servant aux foyers domestiques et à l'artisanat.* Les combustibles solides, tels que les charbons de tout genre, y compris les charbons indigènes, ainsi que la tourbe et le bois de feu, ne peuvent être ni livrés aux consommateurs de la catégorie «foyers domestiques et artisanat» ni acquis par eux, si ce n'est contre un titre de rationnement. Le bois de feu que les propriétaires fonciers ou les exploitants peuvent tirer de leurs bien-fonds ou de leur exploitation pour leur propre usage, ainsi que la livraison et l'acquisition de sciure brute feront l'objet de prescriptions spéciales de la Section du bois.

L'ordonnance No. 12 concerne la *livraison de combustibles solides aux grandes entreprises industrielles, aux usines à gaz et aux entreprises publiques de transport.* Les combustibles solides, tels que les charbons de tout genre, y compris les charbons indigènes, ainsi que la tourbe et le bois de feu, ne peuvent être ni livrés aux grandes entreprises industrielles, aux usines à gaz et aux entreprises publiques de transport, ni acquis par elles, si ce n'est contre un titre de rationnement. Sont considérées comme grandes entreprises industrielles au sens de la présente ordonnance les entreprises qui consomment annuellement plus de 60 tonnes de charbon.

L'ordonnance No. 13 règle la *livraison et l'acquisition de combustibles solides entre les différents échelons du commerce.* Les attributions de bois de feu au commerce seront réglées par les cantons. Pour les charbons de tout genre et la tourbe, trois échelons sont distingués dans le commerce:

1er échelon:

a) importateurs de charbons, usines à gaz pour le coke qu'elles produisent, producteurs de charbons indigènes et de tourbe de tout genre;

b) fabriques d'agglomérés, entreprises de concassage et de calibrage de charbons indigènes, de tourbe et de scories;

2e échelon:

a) grossistes en charbons de tout genre et en tourbe;

3e échelon:

a) commerçants en détail de charbons importés;

b) revendeurs de charbons importés;

c) commerçants en détail de charbons indigènes et de tourbe.

Die Lage der Energiewirtschaft nach dem Geschäftsbericht 1942 der Bernischen Kraftwerke AG.

621.311(494)

Die BKW berichten u. a.:

«In verschiedenen Industrien hatten die durch Materialmangel veranlassten Betriebseinschränkungen einen geringern Bezug von elektrischer Energie zur Folge, so in der Bindemittel- und in der Textilindustrie. Doch wurden diese Ausfälle durch Mehrbezüge anderer Industriezweige wenigstens teilweise wieder ausgeglichen. In der Landwirtschaft wurden eine Reihe von Grastrocknungsanlagen neu angeschlossen; im ganzen sind nun in unserm Verteilungsgebiet 9 Grastrocknungsanlagen im Betrieb. An den beträchtlichen Installationskosten beteiligten wir uns mit Beiträgen und fanden damit die Anerkennung der eidgenössischen Behörden. In den Haushaltungen machten sich leider die behördlichen Einschränkungsmassnahmen ungünstig bemerkbar.

Die Energieabgabe an die ausländischen Elektrizitätswerke hielt sich ungefähr im vorjährigen eng begrenzten Rahmen. Den neuerdings hervorgetretenen Gegnern des Exports muss in Erinnerung gerufen werden, dass sich der Export mit Bewilligung und unter Aufsicht der Bundesbehörden abwickelt; dass die Bewilligung nur erteilt wird, wenn das öffentliche Wohl durch die Ausfuhr nicht beeinträchtigt wird und nur soweit, als voraussichtlich die Energie für die Zeit der Bewilligung im Inland keine angemessene Verwendung findet; und dass die Bewilligung jederzeit aus Gründen des öffentlichen Wohles durch den Bundesrat widerrufen werden kann. In den heutigen Zeiten ist der Energieexport doppelt erwünscht, weil unser Land dafür kompensationsweise Eisen und Kohle erhält und weil wir auch sonst auf das Ausland angewiesen sind.

Das Kraftwerk Innertkirchen kam mit einer in den gegenwärtigen Zeiten bemerkenswerten Promptheit anfangs Januar 1943 in Betrieb. Mit Rücksicht auf die Energieknappheit wurde die Inbetriebsetzung möglichst frühzeitig vorgenommen; aus diesem Grunde wurde die Vollendung der Abdichtungsarbeiten am Stollen, die bautechnisch am besten sofort vorgenommen worden wären und so auch wesentlich geringere Kosten verursacht hätten, auf den Sommer 1943 verschoben. Als unmittelbare Folge der Inbetriebnahme des Kraftwerks Innertkirchen konnten die behördlichen Einschränkungsmassnahmen in der ganzen Schweiz aufgehoben werden. Wir haben nur bedauert, dass diejenigen Elektrizitätsunternehmungen, die neue Kraftwerke erstellen und alle damit verbundenen Lasten und Risiken zu tragen haben, bei der Verteilung der neuen Energie keinen besondern Vorteil geniessen.

Die Studien für den Ausbau der bernischen Wasserkräfte sind gefördert worden, insbesondere die Projekte für Anlagen am Doubs und an der Simme. Das Projekt für den Umbau des Kraftwerks Kallnach wird nächstens bereinigt sein. Die Studien für den Ausbau der Wasserkräfte im Oberhasli werden fortgeführt.»

An der Generalversammlung 1943 legte der Direktionspräsident der BKW, Dr. E. Moll, mit grosser Eindringlichkeit dar, dass die Weiterentwicklung des Energieabsatzes nach dem Krieg, mit Ausnahme einiger Uebergangsjahre, zuversichtlich zu beurteilen ist. Er legte dies an Hand einiger *Beispiele* dar: Erst 30 % von den 92 500 Haushaltungen im Netz der BKW kochen elektrisch. Auch Heisswasserspeicher, Kühlschränke und kleine Haushaltungsmotoren lassen sich noch in beträchtlicher Zahl absetzen. Die elektrische Raumheizung wird namentlich in den Uebergangszeiten, als Aushilfe, sehr viel Energie aufnehmen können. In der Landwirtschaft werden die Grastrockner den Krieg wahrscheinlich überdauern, es werden vielleicht noch mehr angeschlossen. Mit der Elektrifizierung der Käsereien wurde begonnen. Im Versorgungsgebiet der BKW befinden sich 350 Käsereien, die nach erfolgter Elektrifizierung je 70 000 kWh/Jahr aufnehmen werden. Im Gewerbe lassen sich viele Bäckereien, Metzgereien und Grossküchen elektrifizieren. Die Industrie wird grosse Energiemengen brauchen. Nächstens kommen in Betrieb: 1 Roheisenofen in Choindez von 6000 kW, 1 Graugussofen in Rondez von 1200 kW und ein Ferrolegierungsofen in Oei von 750 kW. Verhandlungen haben die Elektrifizierung der Glashütte Moutier zum Gegenstand, mit einem Jahreskonsum von 12...15 Millionen kWh. Aussicht besteht, dass Portlandzement elektrisch gebrannt werden kann.

(Fortsetzung auf Seite 377.)

[1]) Voir la Feuille officielle suisse du commerce, No. 128 (4 juin 1943), p. 1262 à 1265.

Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	Ges. des Aare- und Emmenkanals A.-G. Solothurn		Elektrizitätswerk Wynau A.-G. Langenthal		Gemeindewerke Uster, Uster		Azienda Elettrica Comunale Chiasso	
	1942	1941	1942	1941	1942	1941	1942	1941
1. Production d'énergie . kWh	**2 343 090**	2 282 450	**59 477 885**	60 938 035	—	—	—	—
2. Achat d'énergie . . . kWh	**194 990 858**	197 523 310	**15 049 130**	10 884 575	**6 339 776**	6 419 952	**3 393 250**	3 400 600
3. Energie distribuée . . kWh	**197 333 948**	199 805 760	**74 527 015**	71 822 610	**6 076 526**	6 106 705	**3 110 819**	3 101 770
4. Par rapp. à l'ex. préc. . %	**— 1,24**	+ 14,66	**+ 3,8**	+ 10	**— 0,5**	— 1,9	**+ 0,3**	— 0,4
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	**54 128 804**	60 138 880	**4 303 900**	7 409 700	**0**	0	**0**	0
11. Charge maximum . . kW	**44 040**	42 997	**15 330**	15 090	**1 633**	1 632	**860**	845
12. Puissance installée totale kW	**101 979**	94 982	**29 848**	28 469	**16 422**	14 965	**6 941**	6 568
13. Lampes . . . . . nombre	**217 060**	214 358	**52 130**	50 330	**42 758**	42 279	**34 015**	33 572
13. Lampes . . . . . kW	**7 857**	7 765	**2 370**	1 954	**2 053**	2 025	**1 314**	1 302
14. Cuisinières . . . . nombre	**3 180**	3 014	**754**	720	**223**	193	**192**	134
14. Cuisinières . . . . kW	**15 567**	14 482	**3 635**	3 299	**1 375**	1 158	**912**	670
15. Chauffe-eau . . . . nombre	**6 684**	6 525	**439**	404	**400**	376	**240**	226
15. Chauffe-eau . . . . kW	**5 726**	5 361	**310**	335	**535**	515	**331**	304
16. Moteurs industriels . nombre	**9 401**	7 702	**4 950**	4 744	**2 051**	1 895	**683**	664
16. Moteurs industriels . kW	**19 742**	16 096	**13 350**	13 229	**7 108**	6 506	**1 194**	1 168
21. Nombre d'abonnements . . .	**16 429**	16 133	**8 190**	4 612 [1])	**2 899**	2 863	**4 800**	4 686
22. Recette moyenne par kWh cts.	**?**	?	**3,17**	3,15	**8,18**	8,35	**13,9**	14,1
Du bilan:								
31. Capital social . . . . . fr.	**3 000 000**	3 000 000	**5 000 000**	5 000 000	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	**1 000 000**	1 000 000	**2 100 000**	2 400 000	—	—	**62 000**	72 000
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	**75 000**	75 000
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	**?**	?	—	—
35. Valeur comptable des inst. »	**?**	?	**6 468 500**	6 873 000	**153 492**	157 381	**93 864**	101 765
36. Portefeuille et participat. »	**?**	?	**81 875**	86 875	—	—	**46 855**	106 952
37. Fonds de renouvellement »	**435 000**	400 000	**1 600 000**	1 425 000	**37 000**	32 000	**50 000**	50 000
Du compte profits et pertes:								
41. Recettes d'exploitation . fr.	**?**	?	**2 362 126**	2 263 852	**497 967**	510 095	**451 700**	456 000
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	**?**	?	**2 746**	2 888	—	—	**1 154**	1 719
43. Autres recettes . . . . »	**113 015**	118 298	**42 076**	43 954	—	—	**4 883**	1 095
44. Intérêts débiteurs . . . »	**45 841**	59 553	**150 833**	194 166	—	—	**5 880**	5 880
45. Charges fiscales . . . . »	**92 211**	93 221	**184 490**	195 273	—	—	**15 825**	14 773
46. Frais d'administration . . »	**203 929**	200 109	**227 433**	221 990	**61 324**	54 130	**83 179**	80 191
47. Frais d'exploitation . . . »	**322 068**	280 151	**571 449**	560 893	**50 487**	18 501	**58 755**	64 073
48. Achats d'énergie . . . . »	**?**	?	**558 313**	428 733	**260 463**	262 825	**123 309**	125 153
49. Amortissements et réserves »	**455 000**	465 000	**599 923**	618 548	**34 364**	36 569	**10 000**	18 000
50. Dividende . . . . . »	**150 000**	150 000	**56 180**	56 180	—	—	—	—
51. En % . . . . . %	**5**	5	**netto 5**	netto 5	—	—	—	—
52. Versements aux caisses publiques . . . . . fr.	—	—	—	—	**97 167**	147 589	**122 352**	123 201
Investissements et amortissements:								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	**?**	?	**18 416 292**	18 395 869	**1 594 422**	1 568 947	**753 792**	751 693
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	**?**	?	**11 947 792**	11 522 869	**1 440 930**	1 411 566	**659 928**	649 928
63. Valeur comptable . . . »	**?**	?	**6 468 500**	6 873 000	**153 492**	157 381	**93 864**	101 765
64. Soit en % des investissements	**?**	?	**35,1**	37,4	**9,6**	10,03	**12,4**	13,6

[1]) Nombre des abonnés.

Aufgabe der Elektrizitätswirtschaft wird sein, die erforderliche Energie bereitzustellen und die Gestehungskosten der Energie so tief zu halten, dass sie konkurrenzfähig bleibt.

Die BKW beginnen im Laufe des Jahres mit dem Studium der Nutzbarmachung der Nebengewässer des Oberhasli, nämlich der Urbach-, Trift-, Gadmen- und Gental-Wasser. Die Studien über die Möglichkeit der Erhöhung der grossen Oberhasli-Staumauer werden noch längere Zeit beanspruchen; ob diese Projektidee wirtschaftlich je verwirklicht werden kann, ist noch fraglich. Auch die Möglichkeit der Anlage zusätzlicher Staubecken auf der Oberaaralp und im Bächlisboden ist unabgeklärt. Mit der Stadt Bern wird von den BKW ein Projekt zur Erstellung eines Staubeckens im Gebiet der oberen Saane, am Sanetsch, ausgearbeitet. Die BKW bearbeiten ferner die Projekte zur Nutzbarmachung der Simme von Zweisimmen bis Wimmis sowie des Doubs von Soubey bis Ocourt.

Alle diese Projekte fügen sich grundsätzlich in den für das ganze Land gedachten Zehnjahresplan des SEV und VSE [1]) ein; sie ergänzen die vorgesehenen Grosswerke, die allein genügend grosse Energiemengen zu billigem Preis liefern (Hinterrhein, Urseren, Blenio). So haben sich die BKW am Konsortium Hinterrhein mit 10 % beteiligt.

Die BKW haben die feste Ueberzeugung, dass der Entscheid der Behörden, insbesondere des Bundesrates, im Sinne der Weiterentwicklung der nationalen Elektrizitätswirtschaft ausfallen werde.

Das eidg. Amt für Wasserwirtschaft im Jahre 1942

351.79(494)

Dem Jahresbericht 1942 des eidg. Amtes für Wasserwirtschaft entnehmen wir folgendes:

Die Bearbeitung von Bauprojekten erfordert ungleich zuverlässigere Unterlagen als die Aufstellung bloss genereller Projekte. Um trotzdem die Verwaltung nicht über Gebühr auszudehnen, wurden die Arbeiten über Geschiebe- und Sinkstofführung trotz ihrer grossen praktischen Bedeutung, insbesondere für eine fernere Zukunft, vollständig eingestellt.

Die Bedeutung zuverlässiger Unterlagen für die Projektbearbeitung kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Obwohl die aufzuwendenden Beträge hoch erscheinen können, sind sie doch sehr niedrig im Verhältnis zu den Summen, die bei der Bauausführung infolge ausreichend beschaffter Unterlagen eingespart werden können.

Es gelangten folgende spezielle Arbeiten zur Durchführung: Wasserspiegel-Längenprofile (bestimmte Flußstrecken an Rhein und Rhone), Flussbettaufnahmen (Rhein), Seegrundaufnahmen (Genfersee, Luganersee), topographische Aufnahmen und Planbeschaffung (Rhonelauf und anschliessendes Gebiet vom Genfersee bis Chancy), Präzisions-Nivellements und Baugrunduntersuchungen.

Aus dem Gebiete der

Wasserkraftnutzung

wird im wesentlichen folgendes berichtet:

Die Untersuchungen des Amtes über die in Hochdruckspeicherwerken verfügbare Winterenergie haben ihrem Zweck schon weitgehend gedient, indem diese Arbeiten die Unterlage bilden konnten für vergleichende und eingehendere Untersuchungen über den zweckmässigen weiteren Ausbau der Wasserkräfte. So haben die Kantone Graubünden und Tessin, gestützt auf die Arbeiten des Amtes, die Untersuchungen weiterführen lassen.

Die Untersuchungen über die verfügbare Energie in Hochdrucklaufwerken sind im Gange. Ueber die verfügbare Energie in Niederdrucklaufwerken bestehen bereits gute Unterlagen.

Die Bedeutung unserer Wasserkräfte am Südhang der Alpen darf in unserem nationalen Leben nicht unterschätzt werden. Die Alpen bieten heute kein nennenswertes Hindernis mehr, um unser Land in energiewirtschaftlicher Hinsicht zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzuschliessen. In richtiger Erkenntnis dieser Bedeutung hat der Kanton Tessin günstige Wasserkräfte seines Kantons grossen Elektrizitätsunternehmungen mit eigenem Versorgungsgebiet nordwärts der Alpen angeboten. Je mehr unser Land energiewirtschaftlich zu einem einheitlichen Ganzen zusammengeschlossen ist, um so weniger erheben sich Bedenken selbst gegen eine verhältnismässig bedeutende Ausfuhr elektrischer Energie.

Da jetzt Rohmaterialien schwer zu beschaffen sind und die Erstellung selbst mittelgrosser Anlagen mehrere Jahre erfordert, erhält der weitere Ausbau bestehender Kraftwerke vermehrte Bedeutung. Ohne Aenderung des Maschinenhauses kommen in Betracht:

a) Erhöhung des Stauspiegels, d. h. Vermehrung des Gefälles.

b) Vermehrung der zufliessenden Wassermengen.

c) Bei Akkumulierwerken Vergrösserung der Speicherungsmöglichkeiten.

Wenn das Maschinenhaus einbezogen wird, kommen in Betracht:

a) Vergrösserung des Ausbaues.

b) Modernisierung der Anlagen, d. h. Verbesserung des Wirkungsgrades.

Erhöhung des Stauspiegels wurden beibehalten oder weiter vermehrt bei den Kraftwerken Augst-Wyhlen und Ryburg-Schwörstadt.

Die ausnutzbare Wassermenge wird vermehrt beim Werk Laufenburg (durch Umbau einer Maschinengruppe).

Zuleitung von Wasser zu Anlagen mit vorhandenem Akkumulierbecken erfolgte bei den Werken Dixence und Robbia.

Neue Kraftwerke. Im Jahre 1942 sind folgende Kraftwerke in *Betrieb* genommen worden:

a) Speicherwerke: Das Kraftwerk Innertkirchen wurde Ende Dezember probeweise in Betrieb gesetzt. Es bildet die untere Stufe der mit dem Stausee Grimsel und dem Staubecken Gelmersee ausgestatteten Oberhasliwerke.

b) Hochdrucklaufwerke:

1. Kraftwerk Ganterbach-Saltina bei Brig. Konzessionärin: Lonza A.-G.
2. Kraftwerk Gampel III am Lonzabach. Konzessionärin: Lonza A.-G.

c) Niederdrucklaufwerke: Das Rhonekraftwerk Verbois der Services industriels de Genève war auf Jahresende soweit fertiggestellt, dass der Betrieb teilweise aufgenommen werden konnte.

Im Jahre 1942 waren folgende Werke im *Bau:*

a) Speicherwerke:

1. Fertigstellung des Kraftwerkes Innertkirchen.
2. Das Kraftwerk Lucendrosee-Airolo der Aare-Tessin A.-G.

Das Werk nutzt Wasser aus dem Quellgebiet der Reuss und des Tessin in einem Kraftwerk bei Airolo aus.

b) Hochdrucklaufwerke:

1. Kraftwerk Fiesch-Mörel an der Rhone. Konzessionärin: Aluminium-Industrie A.-G.
2. Kraftwerk Pintrun am Flembach bei Trins. Konzessionärin: A.-G. für Biochemie in Zürich.

c) Niederdrucklaufwerke:

1. Fertigstellung des Kraftwerkes Verbois.
2. Aarekraftwerk Rupperswil-Auenstein. Konzessionäre: SBB und NOK.
3. Vermehrung der Ausbauwassermenge im Kraftwerk Laufenburg.

Weiter wird über die Arbeiten auf dem Gebiete der See- und Flussregulierungen sowie der Schiffahrt berichtet.

Das eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1942

351.824.11(494)

Der Jahresbericht dieses Amtes lautet folgendermassen:

1. Elektrizitätsversorgung. Die ungünstige Wasserführung in den beiden ersten Monaten des Jahres veranlasste das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt zu gewissen Einschränkungen im Elektrizitätsverbrauch, die dank der früh einsetzenden Schneeschmelze anfangs März 1942 wieder aufgehoben werden konnten. Bis zum Dezember, wo vorsorglicherweise neuerdings Einschränkungen angeordnet wurden, konnte die stark gestiegene normale Nachfrage wieder voll befriedigt werden.

Die gesamte Energieerzeugung im letzten hydrographischen Jahr (1. Oktober 1941 bis 30. September 1942) lag nur

[1]) Bull. SEV 1941, Nr. 22, S. 581.

einige Prozent unter derjenigen des Vorjahres, das im Winter durch sehr reichliche Wasserführung begünstigt war und die bisher höchste Erzeugung aufwies. Die in den Kraftwerken verfügbare Energie wurde das ganze Jahr hindurch praktisch restlos ausgenutzt.

Gegenüber dem letzten Vorkriegsjahr weist die Inlandabgabe eine sehr beträchtliche Zunahme, die Energieausfuhr dagegen einen Rückgang auf.

2. Massnahmen zur Erhöhung der Produktion der bestehenden Wasserkraft-Elektrizitätswerke. Durch Bundesratsbeschluss vom 10. Februar 1942 [1]), der am 16. Juni 1942 [2]) durch einen etwas ergänzten neuen Beschluss [3]) ersetzt wurde, erhielt das Post- und Eisenbahndepartement die Ermächtigung, von sich aus oder auf Gesuch der Werke alle Massnahmen anzuordnen, um die Energieerzeugung der bestehenden Wasserkraft-Elektrizitätswerke zu erhöhen. Die daraus resultierenden Befugnisse hat das Departement in der Folge einem Kommissär übertragen.

Auf Grund dieses Bundesratsbeschlusses wurde eine Reihe von provisorischen Verfügungen erlassen für Stauerhöhungen bei Laufwerken und Speicherbecken, für provisorische Zuleitung von nicht konzessioniertem Wasser, für die Regulierung der natürlichen Seen u. a. m.

3. Ausfuhrbewilligungen. Der Stand der zur Ausfuhr bewilligten Leistung erfuhr im Berichtsjahr einen geringen Rückgang. Die ausgeführte Energiemenge war geringer als vor dem Kriege; *zudem konnte in vermehrtem Masse Winterenergie eingeführt werden.*

[1]) Bull. SEV 1942, Nr. 3, S. 78.
[2]) Bull. SEV 1942, Nr. 14, S. 408.
[3]) Bull. SEV 1943, Nr. 11, S. 322.

Miscellanea

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Verband Schweiz. Elektro-Installationsfirmen (VSEI). An der Generalversammlung des VSEI vom 5. Juni 1943 wurden an Stelle der aus dem Zentralvorstand zurückgetretenen Herren als neue Vorstandsmitglieder gewählt *Max Bertschinger*, Lenzburg, Mitglied des SEV seit 1926, und A. Isenschmid, Emmenbrücke.

—

Bernische Kraftwerke A.-G., Bern. Zu Prokuristen wurden ernannt: R. Frey und Dr. *H. Oertli*, Mitglied des SEV seit 1936.

—

Société du Plan-de-l'Eau Noiraigue. Ensuite de la nomination de M. *Adrien Berner*, Neuchâtel, membre de l'ASE depuis 1920, au poste d'ingénieur en chef du Service de l'électricité de la Ville de Neuchâtel, la direction de cette entreprise a été confiée à M. *Armand Huguenin*, Pontarlier, membre de l'ASE depuis 1929.

—

Ad. Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen. Der Verwaltungsrat berief nach dem Ableben von J. Oehninger als Leiter der kaufmännischen Abteilung Arthur Künzli. *O. Leuthold*, Chef der technischen Abteilung, Mitglied des SEV seit 1931, wurde zum Direktor ernannt.

Kleine Mitteilungen

VSM-Normung 1918—1943. Das Normalienbureau des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller (VSM) kann auf seine 25jährige Normungstätigkeit zurückblicken. Der Vorstand des VSM hat dem Antrag der VSM-Normalienkommission zugestimmt, es möchte durch eine Veranstaltung in einfachem Rahmen an das 25jährige Bestehen des VSM-Normalienbureaus erinnert werden.

In Ausführung dieses Beschlusses veranstaltet das Normalienbureau am 7. Juli 1943, 14.15 Uhr, in der Eidg. Technischen Hochschule, Auditorium III, folgende Vorträge:

1. Begrüssung durch den Vorsitzenden der VSM-Normalienkommission, Oberingenieur *F. Streiff*, Baden.
2. Messtechnik und Toleranzen von Oberingenieur *W. Ruggaber*, Genf.
3. Werkstoffe von Privatdozent Dr. *Hans Stäger*, Zürich.
4. Gestaltung und Festigkeit von Oberingenieur *A. Meldahl*, Baden.

Der Zutritt zu diesen Vorträgen ist öffentlich. Am Abend findet eine Zusammenkunft aller Mitglieder der Technischen Kommissionen und eingeladenen Gäste aus Behörden, Verwaltungen, Verbänden und Instituten im Kongresshaus statt.

—

Neue Höchstgeschwindigkeit der Brünigbahn. Mit der Einführung des Sommerfahrplanes am 10. Mai 1943 konnte auf der Strecke Meiringen-Brienz dank der Elektrifikation die maximale Geschwindigkeit auf 75 km/h erhöht werden. Die Brünigbahn ist daher die erste schmalspurige Nebenbahn der Schweiz, die mit einer für eine Schmalspurbahn ganz erheblichen Fahrgeschwindigkeit von 75 km/h fährt. Da die schweizerischen Nebenbahnen-Verordnung vom Jahre 1929 erst Maximalgeschwindigkeiten von 65 km/h für Schmalspurbahnen vorsieht, mussten für die Fahrt mit 75 km/h auf Gefällen und in Kurven neue Bestimmungen mit dem Eidgenössischen Amt für Verkehr vereinbart werden und auch eine für diese hohe Geschwindigkeit ergänzte Bremstabelle aufgestellt werden. *(NZZ)*

Estampilles d'essai et procès-verbaux 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 et de jonction, 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 pour:

Interrupteurs

A partir du 1er juin 1943

Adolphe Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, *Horgen.*

Marque de fabrique: A. F. H.

Interrupteurs à poussoir pour 250 V 2,5 A ~.

Utilisation: pour montage dans des appareils, tableaux, etc. dans des locaux secs.

Exécution: socle, plaque de recouvrement et poussoir en résine synthétique moulée noire.

No. 7740: interrupteur unipolaire, schéma 0.

Prises de courant

A partir du 1er juin 1943

Adolphe Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, *Horgen.*

Marque de fabrique: A. F. H.

Prises de courant bipolaires, pour montage encastré, pour 6 A 250 V.

Utilisation: pour montage dans des appareils, tableaux, etc. dans des locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Plaque de recouvrement 25 × 55 mm en résine synthétique moulée noire.

No. 7700: prise de courant bipolaire, type 1, Norme SNV 24505.

Prises de courant d'appareils

A partir du 1er juin 1943

Adolphe Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, *Horgen.*

Marque de fabrique: A. F. H.

Prises d'appareils bipolaires pour 250 V 2,5 A.

Utilisation: dans des locaux secs pour le raccordement de petits appareils de faible poids, pour lesquels, selon les Prescriptions relatives aux installations intérieures de

l'ASE, § 139, chiffre 7, les cordons légers à gaine de caoutchouc peuvent être utilisés.

Exécution: corps isolant en résine synthétique moulée noire.

No. 8432: prise d'appareil, selon Norme SNV 24553, sans interrupteur.

Conducteurs isolés

A partir du 1er juin 1943

Société d'Exploitation des Câbles Electriques, Cortaillod.

Fils distinctif de firme: rouge, blanc, vert, torsadé.

Câbles sous plomb isolés au papier Al-PKnU, PKiU, PKaU; 2 à 5 conducteurs; fil et corde de 2,5 à 16 mm² de section, en aluminium.

Utilisation: à la place des câbles normaux avec conducteurs en cuivre.

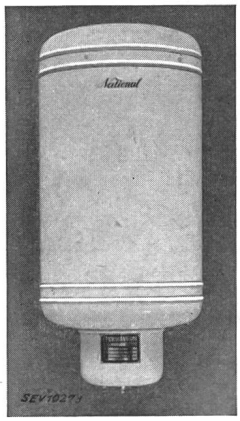
IV. Procès-verbaux d'essai

(Voir Bull. ASE 1938, No. 16, p. 449)

P. No. 292.

Objet: **Sept chauffe-eau électriques à accumulation**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 17675/II, du 12 mai 1943.
Commettant: *Lechmann & Cie., Bienne.*



Description: Chauffe-eau électriques à accumulation pour montage mural, selon figure, comprenant de un à trois corps de chauffe et un régulateur de température avec dispositif de sûreté. Chaque appareil est muni d'une borne de terre.

Les appareils No. 5, 6 et 7 possèdent un thermomètre.

Ces chauffe-eau sont conformes aux «Conditions techniques pour chauffe-eau électriques à accumulation» (publ. No. 145 f). Utilisation: avec des corps de chauffe, régulateurs de température et dispositifs de sûreté correspondant à la tension d'alimentation, au max. pour 500 V en courant alternatif ou 350 V en courant continu.

Inscriptions:

National
Lechmann & Cie.
Biel Bienne

App. No.	1	2	3	4	5	6	7
No.	6913	6914	6915	6916	6917	6918	6919
Volt	220	220	220	220	220	380	500
Watt	240	360	600	900	1200	1500	1800
Inh.	20	30	50	75	100	125	150
Jahr	1943	1943	1943	1943	1943	1943	1943
Prüfdruck At.	12	12	12	12	12	12	12
Betr. Druck At.	6	6	6	6	6	6	6
2. Sicherung	F 1x	F 1x	F 1x	F 2x	F 1x	F 2x	F 2x
Mat.	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe

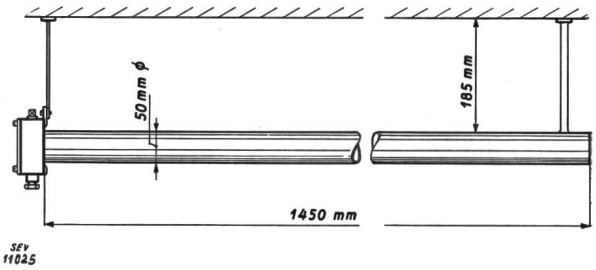
P. No. 293.

Objet: **Corps de chauffe électrique**

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 17580b, du 13 mai 1943.
Commettant: *Paul Lüscher, Täuffelen.*

Inscriptions:

Lükon
Fabr. elektrotherm. Apparate
P. Lüscher, Täuffelen
Volt 500 F. No. 1299 kW 0,5 Type / 10801
Vorsicht! 500 Volt



Description: Corps de chauffe selon croquis. Le fil résistant, enroulé en boudin, est logé dans les rainures de pièces en matière céramique, montées dans un tuyau en fer. L'une des extrémités du tuyau est fermée, l'autre est munie d'une boîte de jonction avec coffret en fonte. L'introduction des conducteurs est pourvue de presse-étoupe. L'appareil possède une borne de terre.

Ce corps de chauffe a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans les locaux secs et humides.

Communications des organes des Associations

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

Nécrologie

Le 16 juin 1943 est décédé, à Neuchâtel, à l'âge de 48 ans, Monsieur *Maurice Jéquier*, ingénieur, directeur de la Société d'exploitation des Câbles électriques, Cortaillod, membre de l'ASE depuis 1928 et membre du Comité Electrotechnique Suisse (CES) depuis 1940. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et aux Câbleries de Cortaillod.

Un article nécrologique suivra.

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 26 mai 1943:

a) comme membre collectif:

Société Genevoise d'Instruments de Physique, 8, Rue des Vieux-Grenadiers, Genève.
Electrona AG., Akkumulatorenfabrik, Solothurn.
Aluminium Press- und Walzwerk Münchenstein AG., Münchenstein.
Hälg & Co., Spezialfabrik für Heizung und Lüftung, St. Gallen.

b) comme membre individuel:

Müller H., Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau, Obere Vorstadt 37, Aarau.
Oberholzer M., Fernmeldetechniker, Feldrainstrasse 6, Köniz.
Purschke A., Dipl. El.-Ing., Auf der Gugl 14, Linz a./D.
Schwob L., ingénieur-conseil, 5, Av. d'Evian, Lausanne.
Walther O., Elektro-Zeichner, Oberentfelden.

Liste arrêtée au 21 juin 1943.

Vorort de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union Suisse du Commerce et de l'Industrie.

Impôt sur les bénéfices de guerre. — Réserves pour contrats en cours d'exécution. Art. 6, al. 1, de l'ACF du 12 janvier 1940/18 novembre 1941.

Congés militaires, dispenses et déplacements de périodes de services.

Négociations avec la Slovaquie.

Roumanie: Accord entre le royaume de Roumanie et la Confédération suisse du 19 avril 1943 relatif à l'échange des marchandises et au règlement des paiements.

Adaptation des statuts des anciennes sociétés aux prescriptions de la loi fédérale portant révision des titres XXIV à XXXIII du Code fédérale des obligations du 18 décembre 1936.

Association Suisse des Electriciens

7e Journée de la haute fréquence

Samedi, 17 juillet 1943, à 9 h 45 précises,

à l'Université de Fribourg (auditoire B)

1° Conférences

Le matin à 9 h 45 précises

Dr *W. Amrein*, Division des recherches industrielles de l'Institut de Physique technique de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich:

Schaltungsprobleme der Fernsehtechnik.

P.-D. Dr *H. Stäger*, Division des recherches industrielles de l'Institut de Physique technique de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich:

Neuzeitliche Isolierstoffe der Hochfrequenztechnik.

A. de Quervain, Institut de la haute fréquence de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich:

Filtertechnik der Ultrakurzwellen.

2° Dîner en commun

12 h 45

Un dîner en commun est prévu; les indications nécessaires seront données au cours de la réunion.

3° Visite de la Fabrique des Condensateurs Electriques de Fribourg

14 h 45

L'ASE a été invitée à visiter la Fabrique des Condensateurs Electriques de Fribourg. Des explications seront données en langues française et allemande.

4° Horaire des trains et correspondances

a) Aller

Etant donné que pour des raisons de principe, le train léger, départ Zurich 7.05 heures, arrivée Berne 8.43 heures, ne peut être arrêté à Fribourg, les CFF mettent à la disposition des participants

un train supplémentaire depuis Berne:

Berne (quai I) départ 8.57
Fribourg . . arrivée 9.20

Ce train supplémentaire est un train direct. Les billets aller et retour avec supplément pour trains directs, de même que les abonnements généraux sont valables sans autres.

La prévenance des CFF ne se justifie, dans les circonstances actuelles, que si la composition du train correspond exactement au nombre des voyageurs. **Nous prions donc les personnes désirant voyager avec ce train supplémentaire, de bien vouloir s'annoncer par carte postale jusqu'au matin du 13 juillet au Secrétariat de l'ASE, afin que celui-ci puisse transmettre le nombre total de voyageurs aux CFF.**

b) Retour

Direction de Berne:

Fribourg	dép. 16.44	18.21
Berne	arr. 17.08	19.10
Berne	dép. 17.20	19.21
Zurich	arr. 19.27	21.06

Direction de Lausanne:

Fribourg	dép. 18.21
Lausanne	arr. 19.27
Genève	arr. 20.26