

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 34 (1943)
Heft: 13

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 14.01.2026

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 Triebad hinweggeführt werden muss. Eine bescheidene Vergrösserung der Uebersetzung ist allerdings durch exzentrische Lagerung des grossen Zahnrades gegen-

gedessen 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 Einzelachs'antrieb Brown, Boveri-

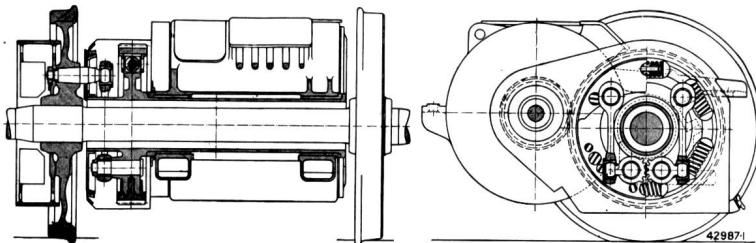


Fig. 5.

Einzelachs'antrieb Brown, Boveri-Buchli

für Schnelltriebwagen elT 1900

der Deutschen Reichsbahn.

(Antrieb innen und einseitig)

über dem Triebad 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 unterworferener Teile erwiesen, die zudem gegen den Zutritt von Fremdkörpern nie völlig geschützt werden können. Infol-

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 Niederschlesisch-Indien haben dazu beigetragen, den Ruf schweizerischer Konstruktionspraxis auf dem Gebiete der elektrischen Traktion zu wahren und zu mehren.

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 Albulaa 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 Albulaa 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 Wasserschlusses 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 Wasserschlüssylinders mit 13 m Durchmesser um 2,4 m nötig. Die baulichen Änderungen an den hydraulischen Anlagen beeinträchtigen den Betrieb des Albulawerkes nicht.

B. Mechanische und elektrische Anlagen

Das Maschinенhaus 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 Zustand 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 ausnutzen, 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.
Stauwehr Nisellas	70 000	
Wasserschlösser	18 000	
Maschinenhaus	<u>100 000</u>	188 000
2. Maschinelle und elektrische Anlagen:		
Turbineanlage	915 000	
Generatorenanlage	891 000	
Kran im Maschinensaal	<u>66 000</u>	1 872 000
3. Verschiedenes, Unvorhergesehenes und Bauleitung	140 000	
Gesamtkosten des Umbaus	<u>2 200 000</u>	

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

Als Strassenbahnen (Tramways) gelten nach Meister¹⁾ diejenigen Eisenbahnen, die vorwiegend der Personenbeförderung im Orts- und Nahverkehr dienen, gewöhnlich eine Zugsfolge in gleichmässigen Zeitabständen, ohne Rücksichtnahme auf Anschlüsse an andere Bahnen aufzuweisen und in

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

der Regel keine Stationsgebäude und Abfertigungsstellen besitzen. Die Einschränkungen des Automobilverkehrs während des gegenwärtigen Krieges führen 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 Verkaufsstellen 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 transportiert²⁾. Der Verlad auf die Strassenbahn erfolgt am Escher-Wyss-Platz. Für den Auslad der Güter bei den Filialen des Lebensmittelvereins stehen jeweils 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.

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 Überlegungen 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 Weltraums 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

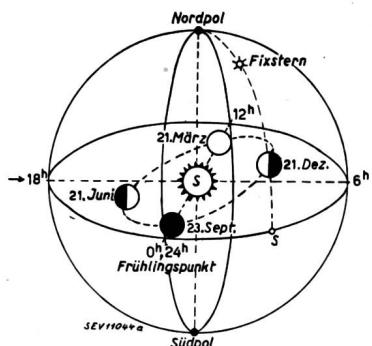


Fig. 9.
Die Erdbahn

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 Äquator 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

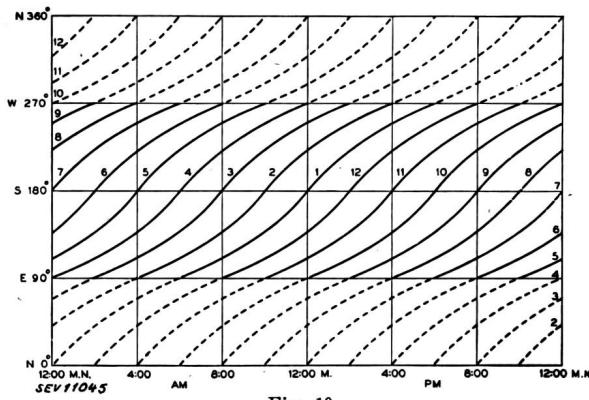


Fig. 10.
Theoretisch berechnete Kurven für die Einfallsrichtung (Horizontalkomponente) einer Strahlung mit der Rektaszension von 18 h und der Deklination 0°

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 Äquator; sie wird in

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 daselbe 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

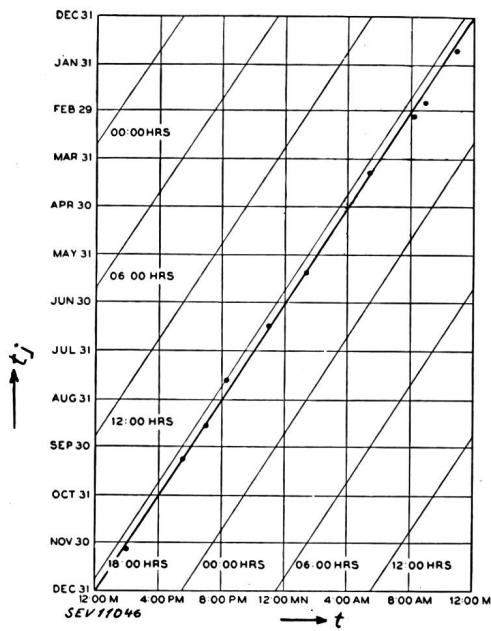


Fig. 11.

Graphische Methode zur Bestimmung der Rektaszension der extraterrestrischen Strahlung
t₁ 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_1 auf, so muss sich für eine bestimmte angenommene Rektaszension eine Gerade ergeben. In Fig. 11 sind solche Geraden für die Rektaszensionen 0, 6, 12 und 18 h als dünne Linien eingetragen. Die stark ausgezogene Linie

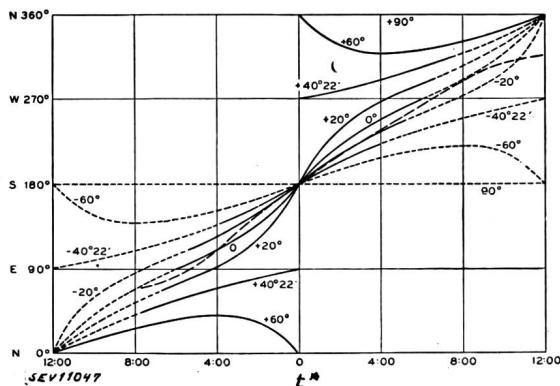


Fig. 12.

Vergleichskurven zur Bestimmung der Deklination
t* Zeit vor und nach dem Zusammensetzen 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 neuen 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 zwangsläufig 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 47 1/3' liegt die Antennendrehachse in der Milchstrassenebene; in dieser Stellung müssen, wie oben angedeutet, zwei Maxima auftreten, und zwar um 9 h 37 1/3' PM, was mit den Kurven gut übereinstimmt. Nach weiteren 8 h 25 1/3', also um 6 h 02 1/3' 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 Reber³⁾ in einer Arbeit zu entscheiden versucht wird.

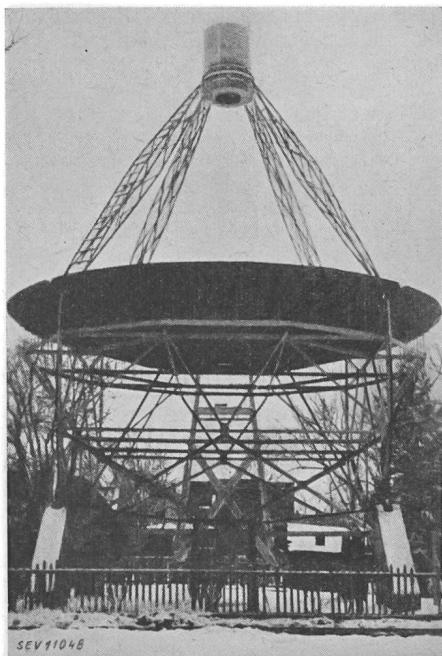


Fig. 13a.

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 Hohlräumresonator angebracht, der die vom Spiegel konzentrierte Strahlung auffängt. Seine Wirkung ist analog der eines

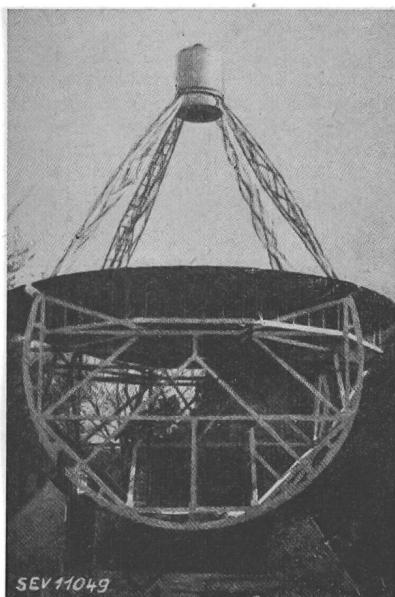


Fig. 13b.

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 Erdumdrehung selber, wenn zu verschiedenen Tageszeiten gemessen wird.

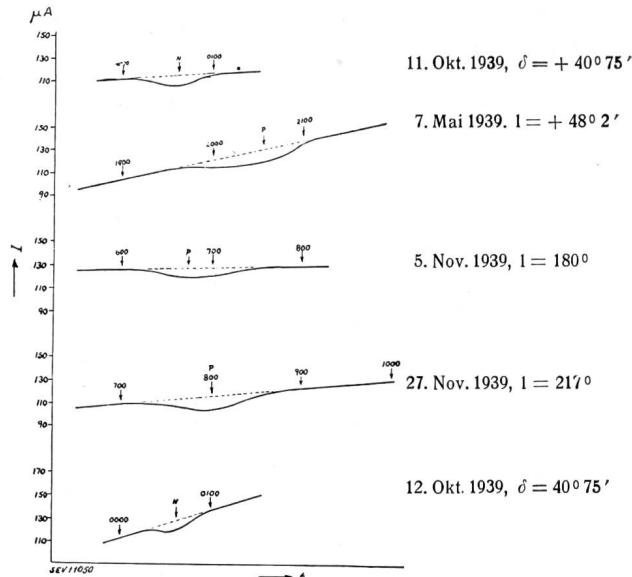


Fig. 14.

Beispiele von Registrierkurven

P Milky Way plane. N Center of the Andromeda nebula.
t = Right ascension 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 Hohlräumresonators 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 Öffnungswinkel des Empfangskegels 3° beträgt, erhält man auf 1° Öffnungswinkel umgerechnet 9mal weniger und daher schliesslich $4,5 \cdot 10^{-25}$ W pro cm² pro Öffnungswinkel 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 $10^{-23} \dots 10^{-24}$ 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 Übergang 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 kurzweligen Strahlen (Röntgenstrahlen) bis zu sehr langwelligen Strahlen, z.B. zu

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

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

wo n und s die Zahl der Ionen und Elektronen pro cm^3 , 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.

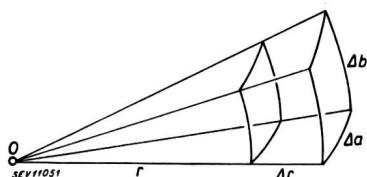


Fig. 15.

Diese Temperatur ist von Eddington⁴⁾ abgeschätzt worden zu etwa $3,2^\circ$ abs. Für ϱ gibt Eddington den Wert $8,7 \cdot 10^{-42} \cdot \Delta \nu \text{ erg/cm}^3 \cdot \text{s}$ an und für den korrigierten Wert $\varrho' = \frac{h \nu}{k T} \cdot \varrho$ den Wert

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

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

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

wo ΔV das Volumenelement 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

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

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

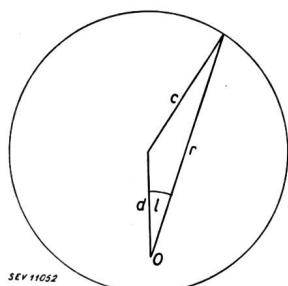


Fig. 16.

In 0 exzentrisch gelegen befindet 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 l stellt die galaktische Länge dar. Zwischen diesen Größen besteht dann die geometrisch leicht zu findende Beziehung

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

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 l 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

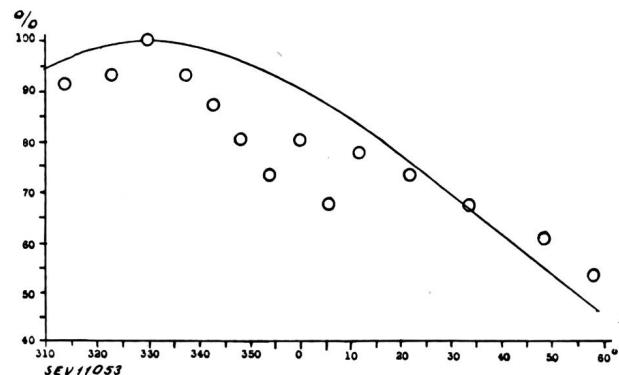


Fig. 17.
Strahlungsintensität als Funktion der galaktischen Länge
Ordinate: Intensität in Prozenten der Maximalintensität.
Abszisse: Galaktische Länge in Grad.

Verhältnis d/c ab wie r . Die beste Uebereinstimmung mit den experimentellen Werten erhält man nun für ein Verhältnis $d/c = \frac{1}{3}$. Die in Fig. 17 ausgezogene Kurve stellt die Funktion $\varrho'(l)$ mit dem Wert $d/c = \frac{1}{3}$ dar, wobei der Proportionalitätsfaktor so gewählt ist, dass möglichst gute Uebereinstimmung mit den experimentellen Werten herauskommt. Setzt man nun die maximal gemessene Strahlungsleistung von $4,5 \cdot 10^{-25} \text{ W}$ bzw. $4,5 \cdot 10^{-18} \text{ erg/s}$ gleich der theoretisch ermittelten Strahlungsleistung von $7 \cdot r \cdot 10^{-41} \text{ erg/s}$ so erhält man für r den Wert $6,4 \cdot 10^{22} \text{ cm}$. D. h. die grösste Entfernung vom Sonnensystem bis zum Milchstrassenrand ergibt sich zu $6,4 \cdot 10^{22} \text{ cm}$ oder $6,4 \cdot 10^{17} \text{ km}$. Der Radius der Milchstrasse wird dann, da $c + d = 6,4 \cdot 10^{17} \text{ km}$ und $d/c = \frac{1}{3}$, $c = 3,85 \cdot 10^{17} \text{ km}$ oder $1,26 \cdot 10^4 \text{ parsec}$ (Parallaten-Sekunden), ein Wert, der mit astronomischen Schätzungen von Plaskett⁵⁾ ($c = 15000 \text{ parsec}$) 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 13000 parsec und eine Exzentrizität von $\frac{3}{4}$ 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 letztergenannte eine Korpuskulärstrahlung 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 Rundsprachdienst 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 Telefonverwaltung 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

Neue Verfügungen über die Landesversorgung mit festen Brennstoffen

621.311(494)

Das Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amt hat am 25. Mai 1943 die *Verfügungen Nrn. 11, 12 und 13 über die Landesversorgung mit festen Brennstoffen* erlassen¹⁾). Alle 3 Verfügungen sind am 5. Juni 1943 in Kraft getreten.

Die *Verfügung Nr. 11* regelt die *Abgabe von festen Brennstoffen für Hausbrand und Gewerbe*. Alle festen Brennstoffe, wie Kohlen aller Art, einschliesslich Inlandkohlen sowie Torf und Brennholz, dürfen nur gegen Rationierungsausweise an Verbraucher der Kategorie Hausbrand und Gewerbe abgegeben und durch diese bezogen werden. Besondere Bestimmungen bestehen für Brennholz aus eigener Liegenschaft oder eigenem Betrieb (Selbstversorgung), das für den eigenen Verbrauch bestimmt ist, sowie für Abgabe und Bezug von rohem Sägemehl.

Die *Verfügung Nr. 12* betrifft die *Abgabe von festen Brennstoffen an die industriellen Grossverbraucher, Gaswerke und an die öffentlichen Transportanstalten*. Alle festen Brennstoffe, wie Kohlen aller Art, einschliesslich Inlandkohlen sowie Torf und Brennholz, dürfen nur gegen Rationierungsausweise an industrielle Grossverbraucher, Gaswerke und öffentliche Transportanstalten abgegeben und durch diese bezogen werden. Als industrielle Grossverbraucher im Sinne dieser Verfügung gelten Firmen, deren jährlicher Bedarf an Industrikohle mehr als 60 Tonnen beträgt.

Durch die *Verfügung Nr. 13* werden *Abgabe und Bezug von festen Brennstoffen zwischen den einzelnen Handelsstufen* geregelt. Die Zuteilungen von Brennholz an den Handel erfolgen durch die Kantone. Für Kohlen aller Art und Torf werden folgende Handelsstufen unterschieden:

1. Handelsstufe:
 - a) Kohlenimporteure, Gaswerke für den Koks aus Eigenproduktion, Produzenten von Inlandkohle und Torf aller Art;
 - b) Brikettfabriken, Aufbereitungsstellen von Inlandkohle, Torf und Schlackenauslese.
2. Handelsstufe:
 - a) Grossisten von Kohlen aller Art und Torf.
3. Handelsstufe:
 - a) Kohlendetailhändler in Importkohle;
 - b) Wiederverkäufer in Importkohle;
 - c) Detailhändler in Inlandkohle und Torf.

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 geringeren 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 Gastrocknungsanlagen neu angeschlossen; im ganzen sind nun in unserm Verteilungsgebiet 9 Gastrocknungsanlagen im Betrieb. An den beträchtlichen In-

stallationskosten 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 Übergangsjahre, zuverlässig 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 Übergangszeiten, als Aushilfe, sehr viel Energie aufnehmen können. In der Landwirtschaft werden die Gastrockner den Krieg wahrscheinlich überdauern, es werden vielleicht noch mehr angeschlossen. Mit der Elektrifizierung der Käserien wurde begonnen. Im Versorgungsgebiet der BKW befinden sich 350 Käserien, 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 Choidez von 6000 kW, 1 Graugussofen in Rondez von 1200 kW und ein Ferrolegerungs-ofen 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⁾ Siehe Schweiz. Handelsblatt Nr. 128 (4. 6. 43), Seiten 1262...1265.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

	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. Energieproduktion . . . kWh	2 843 090	2 282 450	59 477 885	60 938 035	—	—	—	—
2. Energiebezug . . . 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. Energieabgabe . . . kWh	191 833 948	199 805 760	74 527 015	71 822 610	6 076 526	6 106 705	3 110 819	3 101 770
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	— 1,24	+ 14,66	+ 3,8	+ 10	— 0,5	— 1,9	+ 0,3	— 0,4
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	54 128 804	60 138 880	4 303 900	7 409 700	0	0	0	0
11. Maximalbelastung . . . kW	44 040	42 997	15 330	15 090	1 633	1 632	860	845
12. Gesamtanschlusswert . . . kW	101 979	94 982	29 848	28 469	16 422	14 965	6 941	6 568
13. Lampen { Zahl	217 060	214 358	52 130	50 330	42 758	42 279	34 015	33 572
kW	7 857	7 765	2 370	1 954	2 053	2 025	1 314	1 302
14. Kochherde { Zahl	3 180	3 014	754	720	223	193	192	134
kW	15 567	14 482	3 635	3 299	1 375	1 158	912	670
15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl	6 684	6 525	439	404	400	376	240	226
kW	5 726	5 361	310	335	535	515	331	304
16. Motoren { Zahl	9 401	7 702	4 950	4 744	2 051	1 895	683	664
kW	19 742	16 096	13 350	13 229	7 108	6 506	1 194	1 168
21. Zahl der Abonnemente . . .	16 429	16 133	8 190	4 612 ¹⁾	2 899	2 863	4 800	4 686
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	?	?	3,17	3,15	8,18	8,35	13,9	14,1
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	3 000 000	3 000 000	5 000 000	5 000 000	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . »	1 000 000	1 000 000	2 100 000	2 400 000	—	—	62 000	72 000
33. Genossenschaftsvermögen »	—	—	—	—	—	—	75 000	75 000
34. Dotationskapital . . . »	—	—	—	—	?	?	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	?	?	6 468 500	6 873 000	153 492	157 381	93 864	101 765
36. Wertschriften, Beteiligung »	?	?	81 875	86 875	—	—	46 855	106 952
37. Erneuerungsfonds . . . »	435 000	400 000	1 600 000	1 425 000	37 000	32 000	50 000	50 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	?	?	2 362 126	2 263 852	497 967	510 095	451 700	456 000
42. Ertrag Wertschriften, Be teiligungen »	?	?	2 746	2 888	—	—	1 154	1 719
43. Sonstige Einnahmen . . . »	113 015	118 298	42 076	43 954	—	—	4 883	1 095
44. Passivzinsen »	45 841	59 553	150 833	194 166	—	—	5 880	5 880
45. Fiskalische Lasten . . . »	92 211	93 221	184 490	195 273	—	—	15 825	14 773
46. Verwaltungsspesen . . . »	203 929	200 109	227 433	221 990	61 324	54 130	83 179	80 191
47. Betriebsspesen »	322 068	280 151	571 449	560 893	50 487	18 501	58 755	64 073
48. Energieankauf »	?	?	558 313	428 733	260 463	262 825	123 309	125 153
49. Abschreibg., Rückstellungen »	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. In % »	5	5	netto 5	netto 5	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen »	—	—	—	—	97 167	147 589	122 352	123 201
<i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr Fr.	?	?	18 416 292	18 395 869	1 594 422	1 568 947	753 792	751 693
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr »	?	?	11 947 792	11 522 869	1 440 930	1 411 566	659 928	649 928
63. Buchwert »	?	?	6 468 500	6 873 000	153 492	157 381	93 864	101 765
64. Buchwert in % der Baukosten »	?	?	35,1	37,4	9,6	10,03	12,4	13,6

¹⁾ Abonnenten.

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 VSE¹⁾ 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 Entschied 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 zuverlässiger Unterlagen als die Aufstellung bloss genereller Projekte. Um trotzdem die Verwaltung nicht über Gebühr auszudehnen, wurden die Arbeiten über Geschiebe- und Sinkstoffführung 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), Flussbetaufnahmen (Rhein), Seegrundaufnahmen (Genfersee, Lagonersee), topographische Aufnahmen und Planbeschaffung (Rhonenlauf 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 energiewirtschaft-

¹⁾ Bull. SEV 1941, Nr. 22, S. 581.

lich 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 Änderung 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

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 1942¹⁾, der am 16. Juni 1942²⁾ durch einen etwas ergänzten neuen Beschluss³⁾ ersetzt wurde, erhielt das Post- und Eisenbahndepartement die Ermächti-

¹⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 3, S. 78.

²⁾ Bull. SEV 1942, Nr. 14, S. 408.

³⁾ Bull. SEV 1943, Nr. 11, S. 322.

gung, von sich aus oder auf Gesuch der Werke alle Massnahmen anzurufen, 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 Stauerhöhen 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 Winzterenergie eingeführt werden.

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 Noirague. 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 Normalienbüro des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller (VSM) kann auf seine 25jährige Normungstätigkeit zurückblicken. Der Vorstand des VSM hat dem Antrag der VSM-Normalien-

kommission zugestimmt, es möchte durch eine Veranstaltung in einfacherem Rahmen an das 25jährige Bestehen des VSM-Normalienbüros erinnert werden.

In Ausführung dieses Beschlusses veranstaltet das Normalienbüro 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 Gästen 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)

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsboxen, Kleintransformatoren.

für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte außer dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter

Ab 1. Juni 1943

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



A. F. H.

Druckknopfschalter für 250 V, 2,5 A ~.

Verwendung: Zum Einbau in Apparate, Schalttafeln und dergleichen in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel, Frontplatte und Druckknopf aus schwarzem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 7740: einpoliger Ausschalter, Schema 0.

Steckkontakte

Ab 1. Juni 1943

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



A. F. H.

Zweipolige Einbau-Steckdosen für 6 A 250 V.

Verwendung: zum Einbau in Apparate, Schalttafeln und dergleichen in trockenen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Frontplatte Grösse 25 × 55 mm aus schwarzem Kunstharzpreßstoff.

Nr. 7700: 2polige Steckdose, Typ 1, Normblatt SNV 24505.

Apparatestekkontakte

Ab 1. Juni 1943

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



A. F. H.

Zweipolige Apparatestekdosen für 250 V 2,5 A.

Verwendung: in trockenen Räumen in Verbindung mit leichten, kleinen Apparaten, für die nach § 139, Ziff. 7, der Hausinstallationsvorschriften des SEV leichte Gummiadlerschnüre zulässig sind.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Kunstharzpressstoff.

Nr. 8432: Apparatesteckdosen nach Normblatt SNV 24553, ohne Schalter.

Isolierte Leiter

Ab 1. Juni 1943

Société d'Exploitation des Câbles Electriques, Cortaillod.

Firmenkennfaden: rot, weiss, grün verdrillt.

Papierbleikabel Al-PKNU, PKIU, PKAU; Zwei- bis Fünfleiter; Draht und Seil 2,5...16 mm² Aluminiumquerschnitt.

Verwendung: an Stelle der normalisierten Kabel mit Kupferleitern.

IV. Prüfberichte

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

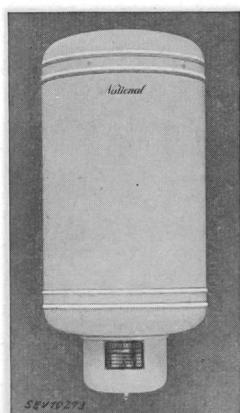
P. Nr. 292.

Gegenstand: Sieben

elektrische Heisswasserspeicher

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 17675/II vom 12. Mai 1943.

Auftraggeber: Lechmann & Cie., Biel.



Beschreibung: Elektrische Heisswasserspeicher für Wandmontage gemäss Abbildung. Ein bis drei Heizelemente und Temperaturregler mit Sicherheitsvorrichtung eingebaut. Erdungsklemmen vorhanden.

Prüf-Nr. 5, 6 und 7 mit Thermometer ausgerüstet.

Die Heisswasserspeicher entsprechen den «Anforderungen an elektrische Heisswasserspeicher» (Publikation Nr. 145). Verwendung: mit entsprechenden Heizelementen, Temperaturregbern und Sicherheitsvorrichtungen für max. 500 V Wechselstrom und max. 350 V Gleichstrom.

Aufschriften:

National
Lechmann & Cie.
Biel
Bienne

Prüf-Nr.	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						

P. Nr. 293.

Elektrischer Heizkörper

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 17580b vom 13. Mai 1943.

Auftraggeber: Paul Lüscher, Täuffelen.

Aufschriften:

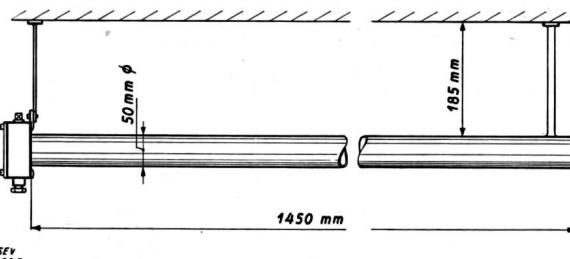
Lükon

Fabrik elektrotherm. Apparate

P. Lüscher, Täuffelen

Volt 500 F. No. 1299 kW 0,5 Type / 10801

Vorsicht! 500 Volt



Beschreibung: Heizkörper gemäss Skizze. Widerstandsspirale in Rillen keramischer Körper eingezogen und diese in Eisenrohr eingebaut. Rohr einseitig geschlossen, auf der andern Seite Gussgehäuse einer Verbindungsdoce fest angebracht. Stopfbüchseneinführung für die Zuleitung. Erdungsklemme vorhanden.

Der Heizkörper hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und feuchten Räumen.

Vereinsnachrichten

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen der Organe des SEV und VSE

Totenliste

Am 16. Juni 1943 starb in Neuenburg im Alter von 48 Jahren Herr Maurice Jéquier, Ingenieur, Direktor der Société d'exploitation des Câbles électriques, Cortaillod, Mitglied des SEV seit 1928 und Mitglied des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES) seit 1940. Wir sprechen der Trauerfamilie und den Kabelwerken Cortaillod unser herzliches Beileid aus.

Ein Nachruf folgt.

Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 26. Mai 1943 gingen beim Sekretariat des SEV folgende Anmeldungen ein:

a) als Kollektivmitglied:

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

b) als Einzelmitglied:

Müller H., Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau, Obere Vorstadt 37, Aarau.
Oberholzer M., Fernmeldetechniker, Feldrainstrasse 6, Köniz.

Puschke 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.

Abschluss der Liste: 21. Juni 1943.

Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unsern Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweiz. Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

Kriegsgewinnsteuer. — Kontraktrückstellungen. Art. 6, Abs. 1, KGStB.

Militärische Urlaube, Dispensationen und Dienstverschiebungen.

Verhandlungen mit der Slowakei.

Rumänien: Abkommen zwischen dem Königreich Rumänien und der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 19. April 1943 über den Warenaustausch und den Transfer der Zahlungen.

Anpassung der Statuten der alten Aktiengesellschaften, Kommanditgesellschaften und Genossenschaften an das Bundesgesetz über die Revision der Titel XXIV—XXXIII des Obligationenrechtes vom 18. Dezember 1936.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

7. Hochfrequenztagung

Samstag, den 17. Juli 1943, punkt 9.45 Uhr,

in der Universität Fryburg (Auditorium B)

1. Vorträge

Punkt 9 Uhr 45 vormittags

Dr. W. Amrein, Abteilung für industrielle Forschung des Institutes für technische Physik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich:

Schaltungsprobleme der Fernsehtechnik.

P.-D. Dr. H. Stäger, Abteilung für industrielle Forschung des Institutes für technische Physik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich:

Neuzeitliche Isolierstoffe der Hochfrequenztechnik.

A. de Quervain, Institut für Hochfrequenztechnik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich:

Filtertechnik der Ultrakurzwellen.

2. Gemeinsames Mittagessen

12 Uhr 45

Es ist ein gemeinsames Mittagessen vorgesehen; die hiezu nötigen Mitteilungen werden an der Versammlung gemacht.

3. Besichtigung der Kondensatorenfabrik Fryburg

14 Uhr 45

Der SEV ist eingeladen, die Kondensatorenfabrik Fryburg zu besichtigen. Führung in deutscher und französischer Sprache.

4. Zugsverbindungen

a) Hinfahrt

Da für den Leichtschnellzug Zürich ab 7.05 Uhr, Bern an 8.43 Uhr, aus grundsätzlichen Erwägungen ein Halt in Fryburg nicht in Frage kommt, bewilligen die SBB den Teilnehmern

ab Bern einen Entlastungszug

Bern (Bahnsteig I) ab 8.57	
Fryburg	an 9.20

Der Entlastungszug gilt als Schnellzug. Die Fahrkarten für Hin- und Rückfahrt mit Schnellzugszuschlag sowie Generalabonnemente sind ohne weiteres gültig.

Dieses grosse Entgegenkommen der SBB lässt sich unter den heutigen Umständen nur rechtfertigen, wenn die Zugskomposition genau der Zahl der Fahrgäste entspricht. Wir ersuchen deshalb jedermann, der mit diesem Entlastungszug fahren will, sich beim Sekretariat des SEV mit Postkarte bis zum 13. Juli vormittags anzumelden, damit den SBB die Teilnehmerzahl gemeldet werden kann.

b) Rückfahrt

Richtung Bern:

Fryburg	ab 16.44	18.21
Bern	an 17.08	19.10
Bern	ab 17.20	19.21
Zürich	an 19.27	21.06

Richtung Lausanne:

Fryburg	ab 18.21
Lausanne	an 19.27
Genf	an 20.26