

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 30 (1939)
Heft: 8

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: 21.01.2026

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

en leur permettant de brûler des huiles minérales lourdes, difficilement inflammables.

Nous avons montré l'importance que peut avoir pour notre pays la mise en valeur de nos excédents d'énergie électrique. Nous en concluons que leur

utilisation directe sous forme d'hydrogène dans des moteurs thermiques est à même d'apporter une aide précieuse à notre économie et à notre défense militaire, aide qu'il est de notre devoir de souligner, surtout dans les temps troublés que nous vivons.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Elektrifizierter Strassenverkehr.

621.335.5 : 629.113.62

In vielen Ländern besteht das Bestreben, wenigstens einen Teil des Strassenverkehrs von den heute noch vorwiegend verwendeten ausländischen oder überseeischen flüssigen Brennstoffen unabhängig zu machen. Neben der Erstellung von Anlagen für Benzinsynthese und den Versuchen mit Holzgas und Stadtgas spielt die vermehrte Verwendung von elektrisch angetriebenen Strassenfahrzeugen (Trolleybus oder Akkumulatorenfahrzeug) eine nicht zu unterschätzende Rolle. Es ist zu berücksichtigen, dass keine andere Antriebsart so vollkommen wie die Elektrizität die Ausnutzung minderwertiger Brennstoffe (Braunkohle oder Kohlenstaub) erlaubt. Wasserkraft kann auf andere Weise überhaupt nicht für den Fahrzeugantrieb verwendet werden. Im folgenden sind einige Angaben über Ausrüstung, Verbreitung, Betriebskosten und Betriebserfahrungen elektrischer Strassenfahrzeuge zusammengestellt.

1. Strassenfahrzeuge mit Stromzuleitung (Trolleybus).

Der Trolleybus, über dessen Fortschritte in der Schweiz im Bull. SEV laufend berichtet wurde, hat merkwürdigerweise bis jetzt die grösste Verbreitung in Ländern mit eigenem inländischen oder überseeischen Petrolquellen, nämlich in England, Russland und Nordamerika erreicht. Rechnet man die im Sommer 1938 bestellten Fahrzeuge mit ein, so verfügt England über 3200, Nordamerika über 1780 und Deutschland nur über 53 Trolleybusse. Die grössten Trolleybusbetriebe finden wir in London (348 Fahrzeuge im Betrieb + 580 bestellt), in New Jersey (USA) mit 500 Fahrzeugen (inkl. sog. Zweikraftwagen) und in Moskau mit 389 Fahrzeugen. Die Zahl der Städte mit Trolleybusanlagen kann für die einzelnen Länder aus folgender Tabelle entnommen werden.

Städte mit Trolleybusanlagen, Stand Ende 1937.

1. Europa:	3. Asien:
England	34
Italien	18
Deutschland	12
Frankreich	6
Belgien	4
Uebrige Länder . .	10
	84
2. Amerika:	4. Afrika
Nordamerika . . .	49
Südamerika	2
	51
	5. Australien
	5

Der Preis eines Trolleybusses ist nach vorliegenden Angaben in Deutschland für grosse Wagen etwa gleich hoch wie für einen Dieselmobilbus, während für Fahrzeuge mit kleinerer Platzzahl der Trolleybus im Ankaufe noch etwas teurer ist. Sobald aber Trolleybusse in grösserer Zahl und vom gleichen Typ hergestellt werden, tritt eine fühlbare Preissenkung ein. — Die Stadt Lüttich betreibt ein Trolleybusnetz von 27 km Länge mit Fahrzeugen von 30 Sitz- und 30 Stehplätzen und einem mittleren Wagengewicht von 9,5 Tonnen. Die Wagen werden durch je einen Verbundmotor von 55 kW angetrieben, erreichen bei ebener Linienführung eine Reisegeschwindigkeit von 22 km/h und verbrauchten im Mittel bei einem Haltestellenabstand von 500 m rund 1,2 kWh/Wagenkilometer (inklusive Wagenheizung). In deutschen Betrieben wurden je nach den örtlichen Verhältnissen Verbrauchszyhlen von 1,0 bis 1,6 kWh/Wagenkm (inkl. Wagenheizung) ermittelt. — In den Vereinigten Staaten sind an verschiedenen Orten sog. Zweikraftwagen (All-Service Vehicles) im Betriebe. Es handelt sich um Trolleybusse, welche ausser der

normalen Ausrüstung noch eine Dieselgeneratorgruppe enthalten, so dass die Fahrmotoren wahlweise von der Oberleitung oder von der Dieselgruppe aus gespeisen werden können. Die Mehrkosten für die Doppelaurüstung dürften sich allerdings nur in Sonderfällen bezahlt machen.

Allgemeine Regeln für die Wahl zwischen elektrischer Strassenbahn, Dieselomnibus und Trolleybus lassen sich nicht geben; jedoch kann man sich als Richtlinie merken, dass bei den üblichen Energiepreisen bei einer Wagenfolge unterhalb 5 Minuten die Strassenbahn, bei einer Wagenfolge zwischen 5 und 30 Minuten der Trolleybus und bei noch geringerer Verkehrsdichte der Autobus das wirtschaftlichste Verkehrsmittel darstellt.

2. Akkumulatorenfahrzeuge.

a) Allgemeines. Das Akkumulatorenfahrzeug ist vollkommen freizügig und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 25 bis 35 km/h je nach Bauart und Verwendungszweck. Der Fahrbereich pro Batterieladung liegt zwischen 60 und 80 km, kann aber durch Verwendung von Wechselbatterien oder durch Schnellladung (bis rund 80 % der Betriebskapazität in einer Stunde nachgeladen) stark erweitert werden. Aus aufgenommenen Statistiken folgt, dass etwa 40 % aller Last- und Lieferungswagen mit Explosionsmotoren eine tägliche Fahrleistung bis zu höchstens 60 km aufweisen. Diese Fahrzeuge können fast alle durch Batteriefahrzeuge ersetzt werden. Da sie durchweg in der Stadt verkehren, spielt die geringe Höchstgeschwindigkeit des Elektrofahrzeugs keine Rolle, denn im Stadtverkehr kommt die bessere Anfahreigenschaft des Elektrofahrzeugs voll zur Geltung, so dass z. B. Elektrofahrzeuge für Lieferungsdienst oder Kehrichtabfuhr höhere Reisegeschwindigkeiten erreichen als gleichartige Automobile. Das Elektrofahrzeug ist wegen dem Fehlen der Auspuffgase, dem raschen Anfahren und den geringen Energiekosten für den Stadtverkehr sehr gut geeignet.

b) Grossfahrzeuge. Die deutsche Reichspost hat für den Zustelldienst rund 2400 elektrische Fahrzeuge mit einer Nutzlast von 0,75 und 2 Tonnen im Betriebe. Diese Fahrzeuge legten zusammen im Jahre 6,4 Millionen km zurück. Müsste die gleiche Transportarbeit mit Automobilen geleistet werden, so ergäbe sich nach angestellten Berechnungen Mehrkosten von 40 %, was bei einem Elektrizitätspreise von 6,62 Pfg./kWh einem Betrage von 1,1 Millionen RM. gleichkäme. — Die Stadt Köln gibt auf Grund langjähriger Erfahrungen für ihren elektrifizierten Fuhrpark folgende Werte bekannt: Bei einer jährlichen Fahrleistung von 12 000 km betragen die Gesamtkosten für Betrieb und Unterhalt für einen 5-Tonnen-Wagen bei Benzinbetrieb 0,941 RM./km., bei Elektrowagen 0,648 RM./km bei einem Elektrizitätspreis von 5 Pfg./kWh dreistromseitig. Die Gesamtkosten für Umformung und Ladeeinrichtung betragen 2,9 Pfg./kWh, so dass der Gleichstrom an den Batterieklemmen 7,9 Pfg./kWh kostet. — Die Stadt Birmingham führte bereits 1932 rund 75 % des Kehrichtes mit Elektrowagen ab und konnte dadurch die Gesamtkosten der Abfuhr gegen früher um 25 % senken. Bei den obigen Beispielen wurden alle Kosten für Fahrzeug, Batterie, Ladeeinrichtung und Elektrizitätsankauf berücksichtigt. Die Unterhaltskosten für die Batterien sind im Verhältnis zu den übrigen Betriebskosten immer noch ziemlich hoch und erfordern bei einem Elektrizitätspreis von 5 Pfg./kWh rund das Doppelte des Energiepreises pro gefahrenen Kilometer. Es ist aber zu erwarten, dass sich der Anteil der Batteriekosten bei stärkerer Verbreitung der Elektrofahrzeuge noch wesentlich senken lassen wird.

Das Elektrofahrzeug für die Strasse ist in der Stadt, wenn richtig eingesetzt, dem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor wirtschaftlich überlegen und die Elektrizitätswerke sollten alles tun, um diese Fahrzeuge zu fördern. Ausser der allgemeinen Aufklärung kommt die Mithilfe bei der Finanzierung

(eventuell Abzahlungsgeschäft), die Ueberwachung der im Betriebe befindlichen Fahrzeuge und das gute Beispiel des Werkes selbst in Frage, indem es für sich und die angeschlossenen Gemeindeparken Elektrofahrzeuge verwendet (Montagefahrzeuge, Turmwagen für Oberleitung; Wagen für Kehrichtabfuhr, Strassenunterhalt und -reinigung, Kanalisationstreinigung und Sprengwagen).

c) Kleinelektrokarren. Die derzeitige Jahresarbeit der in deutschen Fabriken eingesetzten Kleinelektrokarren dürfte etwa 270 Millionen tkm betragen. Mit den im Strassenverkehr arbeitenden Batteriefahrzeugen zusammen dürfte sich die jährliche Transportarbeit auf 500 Millionen tkm belaufen. Der Kleinelektrokarren hat sich aus dem Grossfahrzeug in Anpassung an die besonderen Bedürfnisse der Industriebetriebe entwickelt. Besonders bei engen Raumverhältnissen ist er ein wirtschaftliches Mittel zur Steigerung der Produktion¹⁾.

d) Ladeeinrichtungen. Zentrale Ladestationen kommen dort in Frage, wo mehrere Fahrzeuge dem gleichen Unternehmer gehören, z. B. bei einem städtischen Fuhrpark, bei der Postverwaltung oder einer grösseren Fabrik. Für Besitzer von Einzelwagen ist es meist am vorteilhaftesten, wenn in ihrer Garage eine eigene automatische Ladeeinrichtung erstellt wird. Ist einmal eine gewisse Fahrzeugdichte erreicht, so kann das Werk selbst oder ein geeigneter Unternehmer eine Sammelladestelle einrichten und die so frei werdenden Einzelladestellen können in Gebieten mit geringerer Fahrzeugdichte eingesetzt werden. Für die Ladung der Akkumulatorenbatterien kommen in Deutschland Nachernergiepreise von 4 bis 6 Pfg./kWh zur Anwendung. Der jährliche Energieverbrauch eines 3-Tonnen-Fahrzeugs beträgt bei einer Jahresleistung von 18 000 km etwa 10 000 kWh. — (Th. Dall, Elektrizitätswirtschaft 1937, Nr. 1; C. Zahn, ETZ 1938, Heft 27; A. Haas, ETZ 1938, Heft 34.)

P. T.

Polarisiertes Licht als Lösung des Blendproblems bei Scheinwerfern von Motorfahrzeugen.

628.948.7 : 535.5

Die Sicherheit und die zulässige Fahrgeschwindigkeit sind im Automobilverkehr weitgehend abhängig von der einwandfreien Erkennbarkeit der Fahrbahn. Solange eine ortsfeste Beleuchtung aller Ueberlandstrassen wohl wegen der hohen Kosten noch nicht besteht, muss die Beleuchtung der Fahrbahn wie bis anhin durch die an jedem einzelnen Fahrzeug angebrachten Scheinwerfer erfolgen. Diese Fahrzeugscheinwerfer haben den beiden folgenden, sich teilweise widersprechenden Bedingungen zu genügen:

1. ausreichende Beleuchtung der Fahrbahn,
2. einwandfreie Abblendung.

Zu Punkt 1: Eine einwandfreie und sichere Beleuchtung ist dann gewährleistet, wenn es möglich ist, bei jeder zulässigen Geschwindigkeit das Fahrzeug innerhalb der übersehbaren Strecke zum Halten zu bringen. Da die Bremswege mit dem Quadrat der Geschwindigkeit steigen, verlangt man für den Schnellverkehr Scheinwerfer mit entsprechend grosser Reichweite. Unter *Reichweite* versteht man dabei diejenige Entfernung, bei der noch eine Beleuchtungsstärke von 1 Lux vorhanden ist. Mit den heute in Deutschland zugelassenen Lichtquellenleistungen von 35 Watt pro Scheinwerfer und total 110 Watt für Fernlicht²⁾ wird je nach Scheinwerferbauart eine Reichweite von etwa 350 m erzielt. Es bietet heute keine Schwierigkeit, Scheinwerfer mit ausreichender Reichweite herzustellen.

Zu Punkt 2: Da aber die Erkennbarkeit der Fahrbahn nicht nur von der eigenen Scheinwerferleistung, sondern auch von der Sichtmöglichkeit des Fahrzeuglenkers abhängig ist, so ist die zweite wichtige Forderung an Scheinwerfer von Motorfahrzeugen diejenige nach einwandfreier Abblendung. Eine Abblendung ist dann einwandfrei, wenn entgegenkommende Personen nicht mehr gestört werden und gleichzeitig dem Fahrer selbst noch eine ausreichende Fahrbahnbeleuchtung zur Verfügung steht. Die Abblendung wird heute meist so vorgenommen, dass im Scheinwerfer entweder eine Zweifadenlampe eingebaut ist oder dass gelbe Filter eingeschaltet

¹⁾ Vgl. Bull. SEV 1938, Nr. 23, S. 658.

²⁾ Vgl. Bull. SEV 1938, Nr. 1, S. 17.

werden. Die Umschaltung von Fernlicht mit grosser Reichweite auf Abblendlicht mit erheblich verminderter Reichweite und wesentlich geringerer Blendwirkung ist vom Willen des Fahrzeuglenkers zur Rücksichtnahme auf die übrigen Strassenbenutzer abhängig. Selbst wenn bei einer Begegnung zweier Motorfahrzeuge beide Fahrer abblenden, so sind immer noch gewisse Gefahren und Unzukömmlichkeiten vorhanden. Die Abblendung bringt ja eine Verkürzung der Reichweite, was zu einer Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit zwingt, falls mit gleicher Sicherheit gefahren werden soll wie bei voll eingeschalteten Scheinwerfern. Zu der verminderten Sichtweite infolge Schwächung des eigenen Lichtes kommt noch eine weitere starke Beeinträchtigung des Sehvermögens, die, abgesehen von der stets nötigen Adaptation des Auges an die veränderten Sichtverhältnisse, durch die erfahrungsgemäss oft ungenügende Abblendung des entgegenkommenden Fahrers bedingt ist. Eine Blendung des entgegenkommenden Fahrers ist trotz eingeschalteter Abblendung möglich durch falsche Einstellung der Scheinwerfer, der Streuscheiben oder Glühlampen, durch nicht einwandfreie Spiegel oder durch veränderte Neigung der Längsachse des Fahrzeuges infolge der Belastung. Für die vollständige Beurteilung der Sehverhältnisse ist ferner noch zu beachten, dass die Fahrbahn und allfällige vorhandene Hindernisse nur durch das von ihnen rückgestrahlte Licht erkennbar werden, dass aber fast aus der gleichen Richtung auch das vom Scheinwerfer des entgegenkommenden Fahrzeugs stammende, selbst bei Abblendung noch starke direkte Licht kommt, welches sich dem schwachen von der Fahrbahn reflektierten Lichte im Auge überlagert und bewirkt, dass die Fahrbahn neben dem entgegenkommenden Fahrzeug für den Fahrer wie ein schwarzes Loch aussieht, in das er nicht hineinsehen kann.

Diese Ueberlegungen und die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass für eine einwandfreie Lösung der Blendungsfrage im Strassenverkehr nach neuen Wegen gesucht werden muss. Eine aussichtsreiche Lösung besteht in der Verwendung von

polarisiertem Licht.

Ueber die Möglichkeiten, Lösungsvorschläge und einige Versuchsergebnisse wird im folgenden kurz berichtet.

Gewöhnliches Licht ist eine elektromagnetische Schwingung, bei welcher die Schwingungen senkrecht zum Strahlungsverlauf gleichmässig in allen Richtungen stattfinden. Sind diese Schwingungen auf eine bestimmte Richtung beschränkt, so spricht man von polarisiertem Lichte, welches durch Spiegelung, Absorption oder Brechung erhalten werden kann. Für das menschliche Auge besteht, abgesehen von einer vom Polarisator stammenden Schwächung und leich-

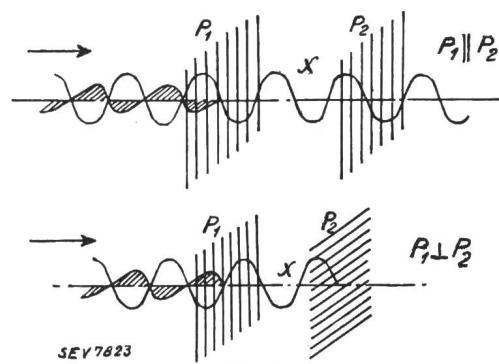


Fig. 1.

Auslösung von polarisiertem Licht.

Einfall des gewöhnlichen Lichtes. P_1 Erster Polarisator. P_2 Zweiter Polarisator. x Polarisiertes Licht.
Oben: keine Auslösung. Unten: vollständige Auslösung.

ten Verfärbung, kein Unterschied zwischen gewöhnlichem und polarisiertem Lichte. Erst wenn man das polarisierte Licht durch einen zweiten Polarisator, den sog. Analysator, betrachtet, so kann man feststellen, dass durch Verdrehen der Polarisatoren in ihren Ebenen das durchgetretene Licht in seiner Helligkeit zwischen einem Höchstwert und einem bis zu Null gehenden Mindestwert schwankt. Sind die Polarisationsebenen parallel, so tritt der Höchstwert des Licht-

stromes durch; sind sie senkrecht aufeinander, so erhält man grösste Auslöschung (Fig. 1).

Das polarisierte Licht lässt sich nun für die Lösung des Blendproblems für Motorfahrzeugscheinwerfer verwenden, wenn es gelingt, Polarisatoren zu schaffen, die den Anforderungen des Motorfahrzeugbetriebes gewachsen sind und ferner in ausreichenden Mengen so billig hergestellt werden können, dass sie von jedem Benutzer der Ueberlandstrassen angeschafft werden können.

Nachdem besonders in Amerika eingehende Versuche unternommen worden waren, befasste sich in Deutschland besonders die Firma Zeiss-Ikon in Dresden mit der Herstellung polarisierender Filter. Diese Filter liefern das polarisierte Licht nach dem Absorptionsverfahren, das die billigsten und einfachsten Polarisatoren ergibt, aber den Nachteil hat, dass im theoretisch günstigsten Falle mindestens 50 % des Lichtes absorbiert werden. Die Filter bestehen aus einem dem Kinofilm ähnlichen Trägermaterial, in welchem Herapathitkristalle kleinster Abmessung mit ihren optischen Achsen parallel gerichtet eingebettet sind. Herapathit ist schwefelsaures Jodchinin und seine Kristalle haben ein fünfmal grösseres Polarisationsvermögen als Turmalin. Die polarisierenden Filter werden an den Scheinwerfern befestigt. Der entgegenkommende Wegbenutzer muss gegen dieses polarisierte Licht geschützt sein durch ein weiteres polarisierendes Filter, dessen Polarisationsebene senkrecht auf der Polarisationsebene des Scheinwerferpolarisators steht. Um die Wirkung der eigenen Scheinwerfer voll auszunutzen, müssen die Polarisationsebenen der eigenen Scheinwerfer mit denjenigen des eigenen Sehschutzes parallel sein. Diese Forderung wird ohne jede Umstellung erfüllt, wenn die Polarisationsebenen unter 45° von rechts oben nach links unten verlaufen, wie dies vom Bureau International de Normalisation de l'Automobile in Paris (BINA) bereits international festgelegt worden ist (siehe Fig. 2).

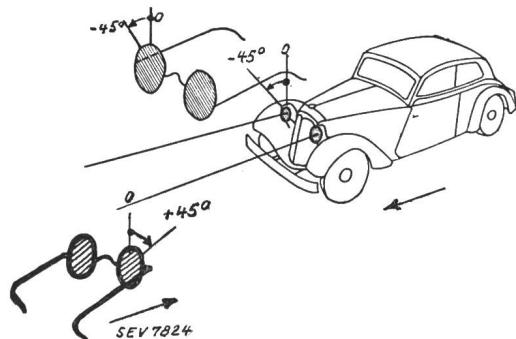


Fig. 2.
Polarisationsebenen von Scheinwerfer und Brille.
→ Fahrtrichtung.

Der Sehschutz für den Fahrer wird wegen der konstruktiv einfachen Lösung immer nach dem Absorptionsverfahren arbeiten und kann entweder als Brille ausgeführt sein, wie in Fig. 2 angedeutet, oder in die Windschutzscheibe eingebaut sein. Diese Brille muss nach Einführung des polarisierten Lichtes von allen Ueberlandstrassenbenützern getragen werden, die nicht geblendet werden wollen; sie muss daher sehr billig sein. Man glaubt, einfachste Brillen mit polarisierenden Filtern zum Preise von zirka Schw.-Fr. 1.50 liefern zu können. Die Brillen lassen sich auch als Halbbrillen ausbilden, was den Vorteil hat, dass man den Lichtverlust herabmindern kann, indem die Fahrbahn teilweise durch den nicht-polarisierten Teil der Brille betrachtet wird und man den Kopf so neigt, dass nur das Scheinwerferlicht des entgegenkommenden Fahrzeuges abgedeckt wird.

Es wurde bereits erwähnt, dass von den polarisierenden Filtern mindestens 50 % Licht absorbiert werden. Weitere Verluste treten beim Durchgang des Lichtes durch das Trägermaterial des Scheinwerferpolarisators und des Sehschutzes auf, so dass als Beleuchtungsstärke nur noch etwa 35 % einer mit gleicher Leistungsaufnahme betriebenen unpolarisierten Leuchte zur Verfügung stehen. Will man mit polarisiertem Lichte gleiche Reichweiten erzielen, die heute mit unpolarisiertem Lichte üblich sind, so müssen die Scheinwerfer entsprechend stärkere Lampen erhalten, d. h. statt der

heute üblichen 35-W-Lampen solche mit gegen 100 W, was bei allen Motorfahrzeugen mindestens 250 % stärkere Lichtmaschinen voraussetzt. Diese nötige Verstärkung wird bei neuen Fahrzeugen ohne grosse Mehrkosten möglich sein; hingegen wird ein Umbau der Lichtanlagen aller bereits vorhandenen Motorfahrzeuge wegen der hohen Kosten wohl kaum durchführbar sein. Eine Einführung des polarisierten Lichtes wird daher nur stufenweise möglich sein. Vom Einführungstage an müssen alle neuen Fahrzeuge mit polarisierten Scheinwerfern und entsprechend stärkeren Lichtmaschinen ausgerüstet sein und alle Strassenbenützer haben vom ersten Tage an einen Sehschutz zu besitzen. Die alten Fahrzeuge haben wenigstens den oberen Teil der Scheinwerfer mit polarisierenden Filtern auszurüsten und die Lenker dieser Fahrzeuge müssten dann bei Begegnungen wie bisher auf den abgeschirmten Faden einer Zweifadenlampe umschalten. Es ist klar, dass man den Fußgängern in Ortschaften nicht zumuten kann, Brillen gegen die Blendwirkung der Fahrzeugscheinwerfer zu tragen. In hell erleuchteten Ortschaften wird man wie heute mit dem nichtblendenden Standlicht auskommen.

Die bisherigen Versuche beschränkten sich darauf, für vorhandene Scheinwerfer üblicher Bauart besondere polarisierende Filter zu bauen. Eine endgültige, erfolgversprechende Lösung wird aber erst erreicht sein, wenn durch Zusammenarbeit der Hersteller der Filter, Scheinwerfer und Glühlampen alle vermeidbaren Lichtverluste ausgeschaltet werden können, denn es soll ja mit dem polarisierten Lichte mindestens die gleiche Reichweite wie mit den heute üblichen Scheinwerfern erzielt werden. Es ist nötig, dass durch weitere Versuche festgestellt wird, welcher Grad der Auslösung durch die Filter verlangt werden muss und welche Lichtfarbung als zweckmäßig erscheint. Die Scheinwerfer sind durch geeignete Wahl der Streumittel und des Öffnungsdurometers so zu bauen, dass bei geringstem Energieverbrauch grösste Reichweite erzielt wird. Die Scheinwerflampen sind so zu vervollkommen, dass durch erhöhte Leuchtdichte des Lampenfadens ohne wesentliche Verkürzung der Lebensdauer der Lampen und ohne Preiserhöhung auch von dieser Seite her ein Teil der durch die Polarisierung bedingten Lichtverluste ausgeglichen wird.

Die bereits durchgeföhrten Fahrversuche zeigten, dass mit normalen Scheinwerfern unter Verwendung vorgesetzter polarisierender Filter sich bei Verwendung von 100-W-Lampen bereits gleiche Reichweiten erzielen lassen wie mit normalen Scheinwerfern. Besonders angenehm fiel bei den Fahrversuchen auf, dass das heute bei Begegnungen immer vorhandene Gefühl der Unsicherheit, nicht erkennen zu können, was sich neben dem entgegenkommenden Fahrzeug befindet, und der immer äusserst unangenehme Augenblick beim Begegnen, den man als «Blindsekunde» bezeichnen könnte, völlig wegfielen.

(Es dürfte vielleicht angezeigt sein, der Frage der Verwendung des polarisierten Lichtes auch in der Schweiz vermehrte Aufmerksamkeit zu schenken, sowohl vom Standpunkte der Verkehrssicherheit als auch vom Standpunkte der Arbeitsbeschaffung aus. Es scheint nicht unwahrscheinlich, dass sich derjenigen Firma, welche gut durchkonstruierte, dauerhafte und nicht zu teure polarisierte Scheinwerfer als erste auf dem Markt bringt, sowohl im Inlande als auch im Auslande bei der heutigen Bedeutung des motorisierten Strassenverkehrs grosse Absatzmöglichkeiten bieten würden. Der Berichterstatter.) — (W. Heller, DLTG, Berlin, Das Licht 1937, Nr. 5 und 6.)

Tr.

Mastbilder für Hochspannungsleitungen mit Rücksicht auf Rauhreif- und Gewittersicherheit.

621.315.66

Der Leitungsbau zeigte in den letzten Jahren das Bestreben, unter Berücksichtigung der Betriebserfahrungen die Betriebssicherheit zu steigern und gleichzeitig die Baukosten herabzusetzen. In erster Linie sind die Forderungen nach grösstmöglicher Betriebssicherheit zu berücksichtigen, d. h. der Mastkopf muss schwingungssicher und gewitterfest ausgebildet sein. Eine Annäherung der Seile (Phasenseile untereinander und Phasenseile gegen Erdseile) darf auch in den ungünstigsten Fällen nicht über ein bestimmtes zulässiges

Mass erfolgen und ferner sind die Erdseile so anzurichten, dass unmittelbare Blitzschläge die Phasenseile nicht treffen.

a) Schwingungssichere Ausbildung des Mastkopfes.

Bei den sächsischen Werken, von denen die Unterlagen zu diesem Berichte stammen, werden die Phasenabstände nach Festlegung des technischen Programmes teils auf rech-

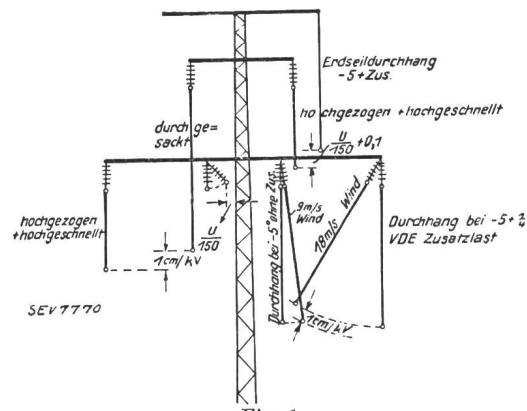


Fig. 1.
Mastkopffestlegung für Hochspannungsleitungen.

nerischem, teils auf geometrischem Wege ermittelt. Die wichtigsten Bedingungen sind in Fig. 1 eingetragen. Die *waagrechten Abstände* der Leiterseile müssen so bemessen sein, dass eine unzulässige Annäherung der Seile nicht eintritt, wobei durchweg mit einem nötigen Abstand von 1 cm/kV in den gefährlichsten möglichen Lagen gerechnet wird. Ein Gegenschwingen zweier benachbarter Leiterseile wird, wenn man die beiden zwischen zwei Masten aufgehängten Seile als Pendel betrachtet, nur bei verschiedener Pendellänge auftreten, da ja die auf die beiden benachbarten Seile wirkenden Windkräfte gleichgerichtet sind. Verschiedene Pendellänge beider Seile ist bei verschiedenem Durchhang, d. h. bei verschiedener Zusatzlast (Eis, Rauhreif) vorhanden. Bei den gebräuchlichsten Cu-Querschnitten erreicht die Aus schwingung meist bei $\frac{1}{4}$ der Eislast nach VDE 1) den Höchst-

¹⁾ Für diejenigen Leser, welche die VDE-Vorschriften nicht besitzen, können folgende auszugsweise Angaben der «Vorschriften für den Bau von Starkstromfreileitungen VDE Nr. 0210/1936» als Anhaltspunkt dienen:

§ 3. h) *Höchstzugsspannung* im Sinne dieser Vorschriften ist die Zugspannung im tiefsten Punkte der Leitungen, die nach dem bei der Verlegung gewählten Durchhang weder bei -5° mit der bei der Berechnung zugrunde gelegten Zusatzlast noch bei -20° ohne Zusatzlast überschritten wird.

§ 7. a) In Gegenden, in denen im allgemeinen keine grössere als die normale Zusatzlast [vgl. § 8 b)] zu erwarten ist, sind folgende *Höchstzugsspannungen* zulässig:

Eindrähtige Kupferleitungen 12 kg/mm².
Kupferseile 19 kg/mm².

Aluminiumseile 8 kg/mm².
Aldreyseile 12 kg/mm².

Stahlaluminiumseile 11 kg/mm².

Bronzeseile aus Bronze I, II, III: 24, 30 und 35 kg/mm².

b) Bei normalen Spannweiten kann die Zugspannung im tiefsten Punkt gleich der Höchstzugsspannung nach a) ange setzt werden. Da die Sicherheit der Leitungen bei auftretenden Zusatzlasten mit wachsender Spannweite abnimmt, ist der Nachweis zu erbringen, dass bei Leitungsseilen die 2fache normale Zusatzlast den Werkstoff an den Aufhängepunkten höchstens bis zur Dauerfestigkeit beansprucht.

c) In Gegenden, in denen nachweislich grössere Zusatz lasten als die normalen [§ 8 b)] regelmässig auftreten pflegen, sind die Höchstzugsspannungen und Spannweiten so zu wählen, dass bei eindrähtigen Leitungen das 4fache und bei Seilen das 2fache der grösseren Zusatzlast den Werkstoff höchstens bis zur Dauerfestigkeit beansprucht. Die Höchstzugsspannung darf bei der regelmässig zu erwartenden grösseren Zusatzlast nicht grösser sein als unter a).

§ 8. a) Der *Durchhang* der Leitungen ist so zu bemessen, dass die nach § 7 zulässigen Höchstzugsspannungen weder bei -5° mit der der Berechnung zugrunde gelegten Zusatzlast noch bei -20° ohne Zusatzlast überschritten wird.

b) Bei der *Berechnung des Durchhangs* kommt zum Ge wicht der Leitung eine Belastung durch Eisbehang, Rauhreif, Schnee oder Wind. Für normale Fälle ist diese *Zusatzlast* mit dem Werte $180 \cdot \sqrt{d}$ in Gramm für 1 Meter Leitungslänge — in Richtung der Schwerkraft wirkend — anzunehmen. Hierin ist d der Nennwert des Leitungsdurchmessers in Millimeter. Bei Tragketten ist der Durchhang für die senkrechte Stellung der Ketten zu ermitteln.

c) Als grösster Durchhang gilt der grössere der Werte, die sich für -5° mit oder für $+40^\circ$ ohne Zusatzlast ergeben.

wert, weshalb für die Berechnung für den einen Leiter eine Zusatzlast von $\frac{1}{4}$ des VDE-Wertes und 18 m/s Windgeschwindigkeit, für das benachbarte Seil keine Zusatzlast und 9 m/s Windgeschwindigkeit angenommen wird. Der Durchhang wird nach VDE für eine Temperatur von -5° berechnet. Bei gleicher Temperatur und gleicher Zusatzlast ist ein Gegenschwingen kaum zu befürchten.

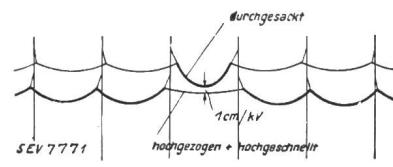


Fig. 2.
Bemessung der senkrechten Phasenabstände am Mastkopf bei Hängeleitungen: Obere Phase durchgesackt; Untere Phase hochgezogen und hochgeschw. -5° Zus.

Für die Berechnung der *senkrechten Abstände* für Leitungen mit Hängeisolatoren wird die ungünstige Annahme getroffen, dass das obere Seil nur im Mittelfeld Eisbehang habe, also durchgesackt sei, während das darunter liegende Seil nur im Mittelfeld die Eislast verloren habe, also hochgezogen sei (vgl. Fig. 2). Bei diesem Zustand muss der Seilabstand auch wieder 1 cm/kV betragen. In besonders rauhreifgefährdeten Gegenden wird entsprechend den ge-

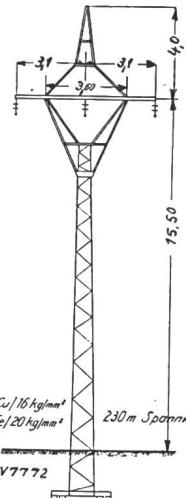


Fig. 3.

Neues Mastbild für 30-kV-Einfachleitung in rauhreif- und gewittergefährdeten Gebieten.

machten Beobachtungen an Stelle der Eislast nach VDE ein Vielfaches dieses Wertes eingesetzt. Nachdem man an vielen Orten in rauhreifgefährdeten Gegenden mit dem früher üblichen «Tannenbaum-Mastbild» schlechte Erfahrungen gemacht hatte, ist heute für diese Sonderfälle meist die waagrechte Leiteranordnung üblich, die in Fig. 3 für eine 30-kV-Einfachleitung und in Fig. 4 für eine 100-kV-Doppelleitung

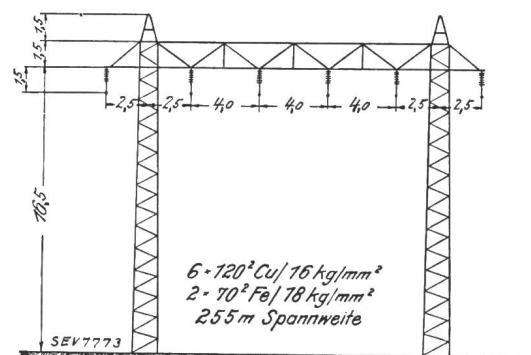


Fig. 4.

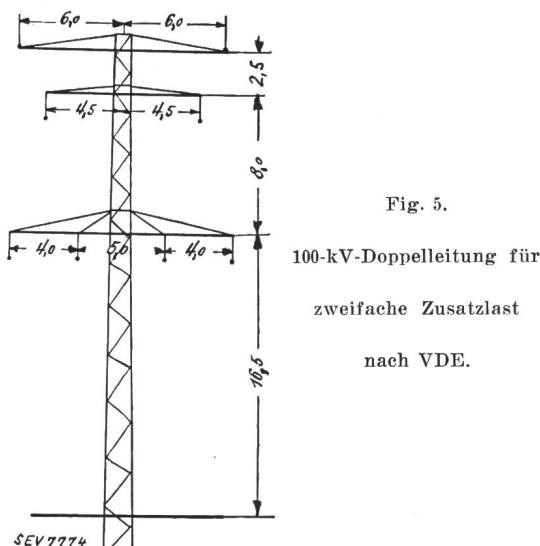
100-kV-Doppelleitungsmastbild mit waagrechter Anordnung der Phasen. Portalbauweise.

gezeigt wird. Bei diesen Bauweisen ist auch bei Eisbehang und starken Windstößen ein Zusammenschlagen der Leiter nicht zu erwarten. Die Portalbauweise nach Fig. 4 lässt sich allerdings nur in wenig besiedelten Gebieten mit geringem Waldbestand anwenden, da für die Leitung ein sehr breiter

Landstreifen beansprucht wird. Für dichter besiedelte Gebiete wird für Hoch- und Höchstspannungsleitungen bei den sächsischen Werken das sog. Donau-Mastbild mit zwei Erdseilen und je einem Stromkreis in Form eines gleichschenkligen Dreiecks auf jeder Seite des Mastes verwendet, wobei dann die senkrechten Leiterabstände in Rauhreifgebieten besonders gross gewählt werden (Fig. 5). Die Betriebserfahrungen in dem stellenweise stark rauhreifgefährdeten Erzgebirge haben die Richtigkeit der getroffenen Annahmen und Anordnungen bewiesen.

b) Gewittersichere Ausbildung des Mastkopfes.

Bei waagrechten Leiteranordnungen wurde früher das Erdseil in die gleiche Ebene wie die Leiter gebracht oder unmittelbar an der Traverse befestigt, wobei es sich dann aber zeigte, dass das Erdseil bei dieser Anordnung seine abschirmende, die Phasen gegen Blitzschlag schützende Wirkung grösstenteils verloren hatte. Die Schutzwirkung eines Erdseiles kann in der Weise angenommen werden, dass die Schutzkurve eine nach beiden Seiten unter 45° nach unten abgehende Gerade sei, die aber wahrscheinlich in grösseren Abständen vom Erdseil wieder enger wird. Weitere Untersuchungen über diese Verhältnisse sind noch erforderlich;



praktisch kann jedoch mit der Annahme eines Abschirmwinkels von 45° gerechnet werden. Es wurden an vielen Leitungen Messungen über Blitzeinschläge mit eingebauten Stahlstäbchen vorgenommen, wobei auch am Erdseil beidseits der Maste solche Stäbchen befestigt wurden, so dass die Einschläge ins Erdseil gesondert festgestellt werden konnten. Es zeigte sich, dass bei richtig angeordneten Erdseilen bei einfacher Erdseil über 50 % aller Blitzeinschläge in das Erdseil, der grössere Rest in die Maste und nur wenige direkt in die Phasenleiter gingen, während bei doppeltem Erdseil (Mastbild Fig. 5) 75 % aller Einschläge in das Erdseil und der Rest in die Maste gingen. Direkte Blitzeinschläge sind bei dieser nach Fig. 5 im Jahre 1920 erstellten Leitung bis heute nicht aufgetreten. Wichtig ist selbstverständlich, dass die Erdübergangswiderstände der Maste genügend klein sind.

c) Ein neues Mastbild.

Auf Grund der gemachten Ueberlegungen und der Erfahrungen wurde für eine durch Rauhreif und Gewitter stark gefährdete Leitung von 30 kV ein neues Mastbild nach Fig. 3 entwickelt, für das folgende Gesichtspunkte massgebend waren:

1. Die Phasenabstände und die Abstände des Erdseiles von den Phasenleitern sind so bemessen, dass ein Zusammenschlagen oder gefährliches Annähern der Leiter durch Wind oder ungleichmässige Eislast auch bei Gegenschwingen oder Hochschnellen nicht eintreten kann.

2. Das Erdseil ist ein unentbehrlicher Bestandteil der Hochspannungsleitung. Es muss als Blitzschutzseil so hoch über den Phasenleitern angeordnet sein, dass atmosphärische Entladungen von den Phasenleitern ferngehalten werden. Die Schirmwirkung des Erdseiles dürfte genügend sein, wenn das Erdseil die beiden äussersten Phasenleiter mit je einem Winkel von 45° einschliesst.

3. Das Mastbild muss wirtschaftlich sein, das heisst, der Mast soll ein möglichst geringes Gewicht erhalten, was erreicht wird durch möglichst symmetrische Anordnung aller Leiter (Vermeidung von ständigen Verdrehungskräften) und möglichst geringe Traversenausladung. Das Enthalten der Traversen ergibt bei Walddurchquerungen geringere Schneisenbreiten und in dichtbesiedelten Gebieten eine Verminderung des unüberbaubaren Gebietes, also in beiden Fällen eine Senkung der Landentschädigungen.

4. Der Abstand der Tragketten vom Mastschaft muss auch bei voller Ausschwingung der Ketten durch den Wind noch genügend gross bleiben.

Ein im Prinzip gleiches Mastbild wurde für eine 15-kV-Leitung auf Holz-A-Masten entwickelt, wobei die Berechnung so durchgeführt wurde, dass die Maste eine etwas grössere Sicherheit aufweisen als die Seile, da ein gerissenes Seil viel rascher repariert werden kann als ein umgebrochener Mast. Die Erstellungskosten für Einfachleitungen im Mittelspannungsnetz nach Mastbild Fig. 3 sind nicht höher als bei früher üblichen Bauarten, da infolge der durch die kürzere Traverse bedingten geringeren Verdrehungsbeanspruchung an Mastgewicht gespart werden konnte. Das Mastbild nach Fig. 3 hat sich nach den bisherigen Erfahrungen als rauhreif sicher und gewitterfest erwiesen. — (G. Lehmann u. G. Schubert, Elektrizitätswirtsch. 1937, Nr. 8, S. 168.) P. T.

Welche Anforderungen stellt der Verbundbetrieb an die Erregung und Spannungsregelung grosser Generatoren?

621.316.722 : 621.313.322

Beim Parallelbetrieb von grossen Generatoren kommt der Spannungsregelung und damit der Erregung der Maschinen, insbesondere seit der Vermaschung der Netze, grosse Bedeutung zu. Bei kurzgekuppelten Generatoren, d. h. direkt über Sammelschienen parallel geschaltet, ist der Parallelbetrieb verhältnismässig einfach, da gleiche Erregungszustände leicht einstellbar sind; infolge der gleichen Eigenschwingung treten auch bei Kurzschluss keine Winkelunterschiede der Polräder auf, mithin kein Aussertrittfallen der Generatoren. Selbst starke Spannungsabsenkungen sind nicht bedenklich. Die synchronisierenden Kräfte sind nicht beträchtlich herabgesetzt, da sich keine Reaktanzen zwischen den Maschinen befinden. Im Verbundbetrieb hingegen, bei dem die Generatoren weit entfernt und die Verbraucherstellen zu den Generatoren verschieden weit liegen, sind die Erregungen nicht mehr gleich einstellbar; auch sind grössere Winkelunterschiede der Polräder vorhanden und die Spannungsabsenkungen dürfen bei Kurzschluss nur gering sein, da sonst die Generatoren ausser Tritt fallen; außerdem sind die synchronisierenden Kräfte, hervorgerufen durch die zwischen den Werken liegenden hohen Reaktanzen, gering. Es sollen daher in Verbundbetrieb Erregermaschinen besonderer Bauart, die ein starkes Absenken der Spannung und der synchronisierenden Kräfte vermeiden, verwendet werden.

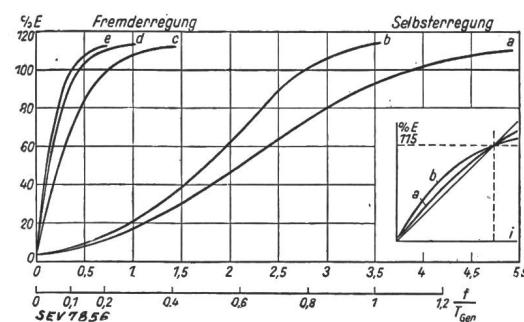


Fig. 1.
Turbo-Erreger 110 kW, 220 V, 3000 U/min,
Erregungsgeschwindigkeiten.

a schwach gekrümmte Kennlinie, b stark gekrümmte Kennlinie, c keine Schnellerregung, d Schnellerregung 1 : 2,
e Schnellerregung 1 : 2, jedoch geblättertes Joch.

Ist ein Generator rein induktiv belastet, also stark übererregt, so wirkt dem Rotorfeld das Ankerfeld als reines Gegenfeld entgegen. Das der Klemmenspannung das Gleichgewicht haltende resultierende Feld ist gering, der Rotorstrom relativ hoch. Beim Fallen des Netzschatzers bleibt im

ersten Augenblick das resultierende Feld, weil sich dieses nicht momentan ändern kann, erhalten und es muss automatisch ein Gegenstrom (Gegenspannung) im Rotor auftreten, der den Rotorstrom sprunghaft auf den dem Feld entsprechend kleineren Wert bringt. Die Generatorenspannung wird im ersten Augenblick um die Streuspannung grösser sein als die Netzspannung. Kein Regler kann diesen Sprung von Strom und Spannung verhindern. Wesentlich für alle Stabilitätsprobleme ist die Erregungsgeschwindigkeit der Erregermaschinen. Erregungsversuche an einem Maschinentyp unter gleichen Verhältnissen ergaben, dass die Ausführung als selbsterregte, schwachgesättigte Maschine von unerregtem Zustand bis ca. Nennspannung 4 Sekunden benötigt, bei eingebauten Isthmus 2,8 s, bei Fremderregung 0,7 s und endlich durch Anlegen der doppelten Spannung an die Feldpole und Lamellierung des magnetischen Kreises, zwecks Unterdrückung der dämpfenden Wirbelströme, 0,3 s. Stosserregungszahlen von amerikanischen «quick response excitors» erreichen Werte von 600 bis 1000 V/s. Die Fremderregung der Feldpole kann durch Batterie, Hilfsregermaschine, oder durch einen Umformer ausgeführt werden. Um nicht die doppelte Spannung an die Erregerpole zu legen, werden in Amerika die Pole in zwei Gruppen parallel geschaltet; es könnten ohne weiteres die Pole in Serie geschaltet bleiben, dafür sind die Pole mit halber Windungszahl aber mit doppeltem Querschnitt auszuführen. Für Verbundbetrieb kommen nur fremderregte Erregermaschinen mit lamelliertem Eisenweg in Betracht. Je grösser die Kurzschlussströme in Abhängigkeit vom Fehlerort sein können, desto grösser und reichlicher in der Spannung müssen die Erregermaschinen sein, damit durch Stosserregung der Betrieb aufrechterhalten werden kann. Bei einer Absenkung der Generatorenspannung infolge eines Kurzschlusses bis auf 70 % der Nennspannung bleiben die Maschinen noch in Tritt. Bei Fernkurzschlüssen in gewöhnlichen Netzen, die ca. 47 % Netzreaktanze entsprechend 150 % Kurzschlussstrom haben, tritt bei Erregermaschinen mit 60 % Spannungsreserve bloss ein plötzlicher Spannungsrückgang auf 0,9 der Nennspannung, der konstant bleibt, auf. Am zweckmässigsten erwiesen sich für einwandfreien Parallelbetrieb Stossergermaschinen mit 40 % ... 60 % Spannungsreserve. Verbundnetze werden durch Impedanzrelais geschützt, bei denen der Schalter bei grossen

Kurzschlüssen schon nach 0,5 s ausgelöst hat. Da aber 70 % der Auslösungen in 0,5 s stattfinden, so haben in solchen Netzen nur Stossergermaschinen mit lamelliertem Eisenkreis einen Sinn, da die anderen in dieser Zeit noch lange nicht die nötige Erregung erreicht haben. Als praktisch wichtig zu erwähnen ist die Unbegründetheit, die Generatorenspannung bei Kurzschluss noch in die Höhe zu treiben; Niveau halten genügt. Generatoren, die nur durch eine Leitung miteinander verbunden sind, fallen bei einem dreipoligen Kurzschluss ausser Tritt¹⁾. Wesentlich günstiger sind Ringleitungen, bei denen bei richtig eingestellten Relais, auch bei dreipoligen Kurzschlüssen die Generatoren nicht ausser Tritt fallen. Bei Kurzschlüssen in Stichleitungen, insbesondere hinter Transformatoren, bleiben die Generatoren in Tritt. Generatoren sollen nur mit eingeschaltetem Schnellregler parallel ans Netz geschaltet werden, denn bei Handregulierung würde bei Vorhandensein eines Kurzschlusses die Spannung zusammenbrechen, da ein entsprechend schnelles Nachregulieren von Hand nicht möglich ist. Direkte Spannungsschnellregler sind die besten, weil sie am einfachsten sind und der Regelvorgang am schnellsten vor sich geht. Sie können aber nur bis Erregerleistungen der Erregermaschinen von 1500 Watt verwendet werden. Bei grösseren Leistungen müssen indirekte Regler verwendet werden, die aber viel komplizierter sind, viel träger arbeiten und ausserdem zum Pendeln neigen.

Es kann also festgestellt werden:

- a) Zur Stabilitäts erhöhung bei Störungen liefert die Spannungs-Schnellregelung einen wesentlichen Beitrag, indem die Schnellerregermaschine fremderregt wird.
- b) Ein weiterer Beitrag ist die Lamellierung der magnetischen Bahnen der Erreger.
- c) Indem man ferner solche Maschinen noch für einen Spannungsüberschuss von 40 bis 60 % über die Nenn-Erregerspannung konstruiert und schliesslich
- d) direkte Spannungsregler mit einwandfreier Rückführung als einfachste Anordnung vorsieht. — (A. Einsele, E. u. M. 1939, Heft 10/11.)

H. H.

¹⁾ Siehe die theoretische Abhandlung «Statische und dynamische Stabilität von elektrischen Kuppelleitungen zwischen Netzen und Kraftwerken», worin auf das Stabilitätsmodell von Griscom verwiesen ist. Bull. SEV 1932, Nr. 15 und 16.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Eine Telephonverbindung auf ultrakurzen Wellen zwischen Eindhoven und Tilburg.

Einleitung.

621.396.24.029.6

Unter Witwirkung der niederländischen PTT wurde von der Philips-Gesellschaft versuchsweise eine drahtlose telefonische Verbindung auf Meterwellen zwischen Eindhoven und Tilburg errichtet. Für eine zuverlässige Verbindung ergab sich die Notwendigkeit, die Stationen so zu errichten, dass sie unbedingt in der optischen Sicht zueinander liegen. Bei einer ersten, zu niedrigen Antennenaufstellung in Tilburg, bei der die Linie der optischen Sicht durch Bäume hindurchging, war die Verbindung unbefriedigend.

Die Antennen.

Auf beiden Seiten wurden sogenannte «Yagiantennen» verwendet. Diese Antennen bestehen in einer Anzahl in einer Ebene aufgestellter Stäbe, die durch das elektromagnetische Feld unter sich und mit dem an den Sender angeschlossenen Dipol gekoppelt sind. Fig. 1 zeigt ein Bild des Antennenmastes in Tilburg, der auf einem Fabrikgebäude aufgestellt ist. Zu oberst ist die Sendeantenne und zwei Meter darunter die Empfangsantenne sichtbar. In Fig. 2 ist die Maßskizze einer solchen Antenne gezeichnet, die im wesentlichen eine Richtantenne darstellt. Die grösste Verstärkung sowohl beim Senden als auch beim Empfang liegt in der Richtung, in der die Stäbe hintereinander liegen. Das Strahlungsdiagramm der entsprechenden Anordnung zeigt Fig. 3. Gegenüber einem einfachen Dipol ergibt die geschilderte Anordnung

eine Amplitudenverstärkung um das 3,5fache, was sowohl für die Sende- als auch für die Empfangsseite zutrifft.

Die Abnahme der Feldstärke mit der Entfernung wurde mit einem geeichten Empfänger gemessen. Die Eichung ge-

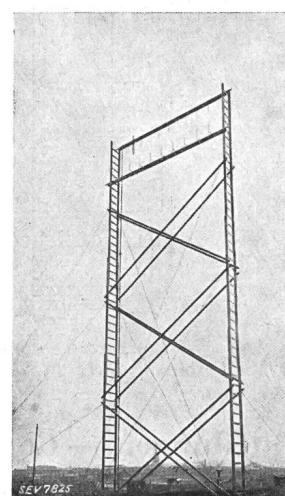


Fig. 1.

Die Antennenaufstellung in Tilburg. Die Antennen sind zwischen zwei Leitern montiert. Die Sendeantenne befindet sich 15 m, die Empfangsantenne 13 m über dem Dach.

schah mit Hilfe eines speziellen Senders, dessen Dipollänge klein gegenüber der Wellenlänge war und bei dem die Stromverteilung auf dem senkrechten Teil des Dipols durch Anbringen einer Kondensatorplatte an dessen Ende gleichmässig

gemacht wurde. Die Stromstärke in dem senkrechten Stück kann aus der Kapazität des Kondensators und aus der mit einem Eichelröhren-Voltmeter gemessenen Spannung an demselben ermittelt werden. Unter diesen Voraussetzungen lässt sich das Strahlungsfeld des Senders berechnen und die Eichung eines beliebigen Empfängers vornehmen. Die an der Yagiantenne gemessenen Feldstärken stimmten mit den aus der Antennenleistung erwarteten überein.

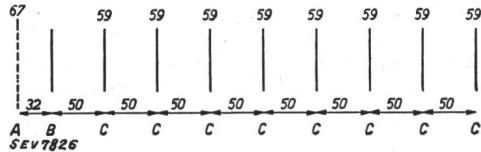


Fig. 3.

Maßskizze einer Yagiantenne für Wellen von 136 cm Länge. B ist der Stab, der mit dem Sender bzw. Empfänger verbunden wird. Die Stäbe sind in der Mitte befestigt. Die Zahlen oberhalb der Stäbe geben ihre Länge in cm an, die übrigen Zahlen die gegenseitigen Abstände in cm. Der Reflektorstab A ist 67 cm lang.

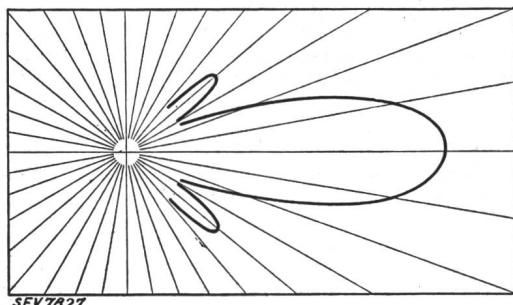


Fig. 3.

Richtungsdiagramm der Yagiantenne nach Fig. 3.

Die Speiseleitung.

Anfänglich wurden einfache Doppelleitungen verwendet, die mit Micalex-Distanzringen auf dem richtigen Abstand fixiert wurden. Bei trockenem Wetter betragen die Verluste der 20 m langen Leitungen höchstens 50 %. Bei Rauhreif und Feuchtigkeit wurden sie indessen unbrauchbar und durch abgeschirmte Leitungen ersetzt, wobei die Temperatur im Innern der Abschirmung durch Heizung erhöht wurde. Der Sendedipol wird ebenfalls durch ein Glasrohr vor Witterungseinflüssen geschützt.

Der Sender.

Als Senderöhre wurde die in Fig. 4 abgebildete TB 1/60 verwendet. Die Zuleitungen zu Gitter und Anode sind oben

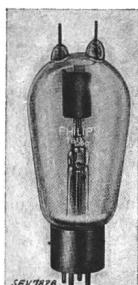


Fig. 4 (links).
Die für diese Verbindung benutzte Sende-
röhre TB 1/60.

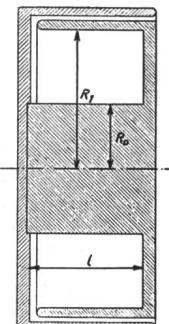


Fig. 5 (rechts).
Skizze des verlust-
freien LC-Kreises,
der für das Kon-
stanthalten der Fre-
quenz benutzt wurde.

aus dem Kolben herausgeführt. Der Wirkungsgrad der Röhre beträgt bei der benutzten Wellenlänge noch 20 %.

Wirtschaftliche Mitteilungen.— Communications de nature économique.

Mangelhafte Reparatur eines Steiggurtes. (Unfallhaftpflicht.)

347.51

Wenn jemand von einem Handwerker eine Sache gegen Vergütung reparieren lässt, so entsteht zwischen diesen beiden Personen das Vertragsverhältnis des Werkvertrages (OR

Art. 363 ff.). Wird die Reparatur mangelhaft ausgeführt, so kann der Besteller die Annahme verweigern oder den Minderwert von der Vergütung abziehen oder die unentgeltliche Verbesserung verlangen; bei Verschulden des Handwerkers hat er auch Anspruch auf Schadenersatz. Er ist aber verpflichtet, die reparierte Sache zu prüfen und dem Hand-

Die Empfangsanlage.

Beim Bau der Empfänger wurde das Superautodynprinzip verwendet. An Stelle der bei den üblichen Rundfunkwellen verwendeten Mischröhren sind Eicheltrioden benutzt. Der Anschluss an die Antenne erfolgt ebenfalls durch eine doppeladrigle Speiseleitung oder durch eine abgeschirmte Hochfrequenzleitung, die wiederum in der in Fig. 6 angedeuteten Weise an eine abstimmbare Lecherleitung angeschlossen ist.

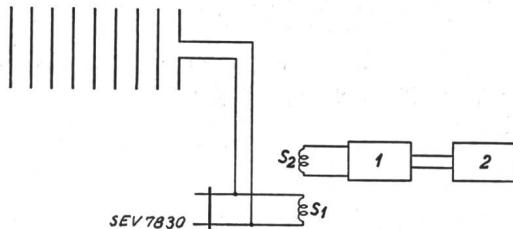


Fig. 6.

Schema des Oszillator-Modulators mit doppeladrigler Speiseleitung für die Abstimmung mit der Antenne. Mit 1 ist der Oszillator-Modulator bezeichnet, während 2 Zwischenfrequenzverstärker, Detektor und Niederfrequenzverstärker darstellt.

Diese ist mit Hilfe der Spulen S₁, S₂ an den Oszillator-Modulator 1 angekoppelt. Die Lecherleitung kann durch Verschiebung einer Kurzschlussbrücke abgestimmt werden. Ebenso kann die Kopplung zwischen den Spulen S₁ und S₂ verändert werden.

Der Zwischenfrequenzverstärker.

Beim Bau des Zwischenfrequenzverstärkers ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Trägerfrequenz und ebenso die Modulatorfrequenz nicht ganz konstant ist. Nimmt man etwa an, dass die absoluten Schwankungen gleich gross seien, wie etwa bei einer 15-m-Welle, so wird die relative Frequenzschwankung bei einer 1,5-m-Welle 10mal grösser. Ebenso wird natürlich auch die Schwankung der Zwischenfrequenz 10mal vergrössert. Man muss demnach auch die Bandbreite des Zwischenfrequenzverstärkers im selben Masse vergrössern, was indessen im Vergleich zu den in der Fernsehtechnik gestellten Anforderungen keine Schwierigkeit macht.

Gegenseitige Störung.

Die gegenseitige Störung von Sender und Empfänger ist so gering, dass man die beiden ohne Bedenken nebeneinander aufstellen kann. Die geringe gegenseitige Beeinflussung hat nur zur Folge, dass man im Empfänger den daneben aufgestellten Sender schwach durch hört und somit seine eigene Sprache etwas verstärkt hört. — (C. G. A. von Lindern und G. de Vries, Philips Techn. Rundschau, 2. Bd. [1937], S. 173.) Hdg.

werker die Mängel innert nützlicher Frist mitzuteilen. Treten die Mängel erst später hervor, so sind sie sofort nach der Entdeckung anzuseigen. Diese Prüfungs- und Anzeigepflicht besteht auch dann, wenn der Besteller seine Ansprüche nicht auf die Regeln über den Werkvertrag, sondern auf die allgemeinen Bestimmungen über die Nichterfüllung des Vertrages (OR Art. 97 ff.) stützt.

Ein Freileitungsmonteur hatte den ihm gehörenden Steiggurt von einem Sattler reparieren lassen. Dieser verwendete dazu Leder, das ungenügend gegerbt und gefettet war, und lochte die Stripe am dünnen statt am dicken Ende. Als der Monteur einige Wochen später eine Leitungsstange hinaufstieg, riss die Stripe des darum geschlungenen Steiggurtes. Er stürzte zu Boden und wurde schwer verletzt. Wegen dieses Unfalls klagte der Freileitungsmonteur gegen den Sattler auf Schadenersatz und Genugtuung im Betrage von Fr. 49 263.10 und 5 % Zins.

Das Bundesgericht, das diese Streitsache zu beurteilen hatte, ging (BGE 64, II, 254 ff.) von der verbindlichen Feststellung des zuständigen Kantonsgerichtes aus, dass der Unfall auf die mangelhafte Reparatur des Steiggurtes zurückzuführen sei. Die Voraussetzungen für die Haftpflicht nach *Werkvertrag* waren somit grundsätzlich erfüllt. Das Bundesgericht hat aber den hierauf gestützten Anspruch dennoch abgewiesen, weil der Kläger den Nachweis für die Prüfung des Gurtes nicht zu leisten vermochte und besonders, weil er dem Beklagten den Mangel nicht rechtzeitig mitgeteilt hatte. Der Kläger hatte zwar behauptet, dass er neue und reparierte Steiggurte regelmässig und gewohnheitsmässig auf ihre Tragfähigkeit prüfe; auch in diesem Falle sei er mit einem Bein in den aufgehängten Gurt hineingestanden und habe mit seinem Körpergewicht nachgedrückt. Da der Kläger dies aber nicht durch das Zeugnis eines Nebenarbeiters beweisen konnte, so erklärte das Kantonsgericht die behauptete Prüfung als nicht bewiesen. Das Bundesgericht hielt sich durch diese tatsächliche Feststellung für gebunden, weil nicht gesagt werden könne, dass das Kantonsgericht von zu strengen Anforderungen ausgegangen sei und damit eine bündesrechtliche Beweisvorschrift verletzt habe. Den anderen Einwand des Klägers, es habe sich um geheime Mängel gehandelt, die bei der Prüfung nicht erkennbar waren, konnte das Bundesgericht auch nicht berücksichtigen, weil er unterlassen hatte, den Unfall nach OR Art. 370, Abs. 3, sofort anzugeben.

Das Bundesgericht erklärte hingegen, dass im vorliegenden Falle ausser der vertraglichen eine *ausservertragliche* Haftung wegen unerlaubter Handlung (OR Art. 41 ff.) bestehe. Es sei ein allgemeines Gebot der Rechtsordnung, dass Leib und Leben und überhaupt Rechtsgüter anderer Personen nicht unnötig in Gefahr gebracht werden dürfen. Wer solche Gefahren schaffe, handle widerrechtlich. Das gelte auch für die mangelhafte Herstellung oder Reparatur von Gebrauchsgegenständen, wenn beim bestimmungsmässigen Gebrauch der Sache durch die Mängel Leben oder Gesundheit der Benutzer gefährdet werden. Die Verursachung solcher Gefahren liege nicht in irgendeiner Notwendigkeit des praktischen Lebens begründet; die sachgemäss Ausführung der Arbeiten fordere im Gegenteil, dass Mängel vermieden werden, die bei der Benutzung der Sache Schaden anrichten könnten. Durch die mangelhafte Herstellung oder Reparatur verletze daher der Unternehmer nicht nur seine werkvertraglichen Verpflichtungen, sondern auch ein allgemeines Gebot der Rechtsordnung, in deren Schutz die gefährdeten Lebensgüter gestellt sind.

Mit Bezug auf die Anwendung dieser Grundsätze auf den vorliegenden Fall stellte das Bundesgericht folgendes fest. Die Mängel mussten die Widerstandskraft des Gurtes beeinträchtigen und waren deshalb nach gewöhnlicher Lebenserfahrung geeignet, einen solchen Unfall herbeizuführen. Der Sattler war für die Verwendung geeigneten Materials und für gewissenhafte Arbeit verantwortlich. Er hat es aber nicht nur an den nötigen Anweisungen und der nötigen Aufsicht gegenüber seinem Arbeiter fehlen lassen, sondern verwendete auch wissentlich kein erstklassiges Leder. Seiner Verantwortung kann sich der Sattler auch nicht mit dem Hinweis darauf entschlagen, dass er zur Verwendung bloss zweitklassigen Leders durch die ständige Preisdrückerei der Arbeitgeberin des Klägers veranlasst worden sei, welche die Reparaturen

(Fortsetzung auf Seite 221.)

Données économiques suisses.

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

No.		Février	
		1938	1939
1.	Importations (janvier-février)	131,4 (258,1)	130,0 252,4
	Exportations (janvier-février)	101,0 (195,2)	107,5 (209,3)
2.	Marché du travail: demandes de places	93 103	68 417
3.	Index du coût de la vie Index du commerce de gros = 100	Julillet 1914 137	105 136
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique cts/kWh	36,7 (74)	35,9 (72)
	Gaz cts/m ³ (Juin 1914 = 100)	27 (126)	26 (125)
	Coke d'usine à gaz frs/100 kg	8,05 (164)	8,11 (165)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes (janvier-février)	496 (1058)	428 (820)
5.	Taux d'escompte officiel . . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation 10 ⁶ frs	1471	1662
	Autres engagements à vue 10 ⁶ frs	1968	1619,0
	Encaisse or et devises or ¹⁾ 10 ⁶ frs	3381	3065
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . %	84,02	85,72
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations	144	135
	Actions	189	185
	Actions industrielles	281	324
8.	Faillites (janvier-février)	45 (88)	32 (68)
	Concordats (janvier-février)	20 (39)	13 (27)
9.	Statistique du tourisme		Janvier
	Occupation moyenne des lits, en %	28,7	1938 1939
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls		Janvier
	Marchandises (janvier-décembre) Voyageurs (janvier-décembre)	11 944 (175 491) 10 096 (131 876)	12 179 — 9 729 —

¹⁾ Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.

Prix moyens (sans garantie) le 20 du mois.

		Mars	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) . . .	Lst/1016 kg	49/5/0	48/5/0	44/5/0
Etain (Banka)	Lst/1016 kg	215/5/0	214/0/0	187/5/0
Plomb	Lst/1016 kg	14/16/3	14/8/9	16/11/3
Fers profilés	fr. s./t	161.90	161.90	161.90
Fers barres	fr. s./t	184.10	184.10	184.10
Charbon de la Ruhr gras [1]) . . .	fr. s./t	45.40	45.40	46.80
Charbon de la Saar [1]) . . .	fr. s./t	35.50	35.50	41.95
Anthracite belge 30/50 . . .	fr. s./t	67.—	67.—	72.—
Briquettes (Union) . . .	fr. s./t	47.20	47.20	46.90
Huile p. mot. Diesel ²⁾ 11 000 kcal . . .	fr. s./t	99.50	101.50	129.50
Huile p. chauffage ²⁾ 10 500 kcal . . .	fr. s./t	105.—	100.—	128.—
Benzine	fr. s./t	151.50	151.50	196.—
Caoutchouc brut . . .	d/lb	8 ¹ /16	?	?

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

¹⁾ Par wagon isolé.

²⁾ En citernes.

**Statistique de l'énergie électrique
des entreprises livrant de l'énergie à des tiers.**

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisse d'électricité.

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant *toutes* les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie												Accumulat. d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage				
	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39		1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	
	en millions de kWh												%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre . . .	474,1	471,1	0,3	0,3	4,3	5,4	1,0	0,8	479,7	477,6	- 0,4	716	653	- 46	- 35	129,9	136,3	
Novembre . . .	461,6	421,0	1,3	1,6	2,4	2,5	2,1	4,8	467,4	429,9	- 8,0	626	541	- 90	- 112	114,9	109,6	
Décembre . . .	474,2	419,5	1,7	5,4	2,7	2,5	0,8	9,9	479,4	437,3	- 8,8	484	411	- 142	- 130	116,2	101,3	
Janvier . . .	436,8	406,4	2,0	4,7	2,6	2,4	1,6	11,2	443,0	424,7	- 4,1	370	317	- 114	- 94	109,6	96,9	
Février . . .	407,3	308,9	1,2	2,0	2,4	2,2	1,6	7,8	412,5	392,9	- 4,7	263	207	- 110	- 109	109,8	95,6	
Mars	441,9		0,4		3,0		4,2		449,5			208	130	- 55	- 77	121,0		
Avril	449,9		0,4		1,0		0,1		451,4			142		- 66		124,7		
Mai	443,2		0,2		5,9		0,1		449,4			205		+ 63		130,2		
Juin	425,8		0,3		7,1		—		433,2			403		+ 198		137,7		
Juillet	445,3		0,3		7,5		—		453,1			559		+ 156		148,9		
Août	463,2		0,3		7,3		—		470,8			669		+ 110		154,8		
Septembre . . .	462,2		0,3		7,2		—		469,7			688		+ 19		150,5		
Année	5385,5		8,7		53,4		11,5		5459,1			7754)	7754)	—		1548,2		
Oct.-Février . . .	2254,0	2088,9	6,5	14,0	14,4	15,0	7,1	34,5	2282,0	2162,4	- 5,2					580,4	539,7	

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																Différence par rapport à l'année précédente ³⁾	
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electro-chimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques ¹⁾		Traction		Pertes et énergie de pompage ²⁾		Consommation en Suisse et pertes					
	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39		
	en millions de kWh																%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre . . .	113,4	114,8	56,2	57,3	60,1	39,5	39,6	43,6	23,5	25,6	57,0	60,5	307,7	290,5	349,8	341,3	- 2,4	
Novembre . . .	119,5	123,6	58,1	60,1	61,1	42,4	28,6	16,3	27,2	24,6	58,0	53,3	321,4	301,0	352,5	320,3	- 9,1	
Décembre . . .	132,0	137,6	58,4	62,2	54,6	40,8	25,0	10,7	33,9	29,0	59,3	55,7	336,5	323,7	363,2	336,0	- 7,5	
Janvier	127,7	130,8	55,9	59,4	48,7	45,7	13,0	11,2	32,1	27,8	56,0	52,9	318,5	313,9	333,4	327,8	- 1,7	
Février	110,2	115,8	50,1	53,5	46,8	41,1	20,0	11,6	28,7	28,1	46,9	47,2	281,5	284,1	302,7	297,3	- 1,8	
Mars	111,2		52,3		52,0		35,8		27,5		49,7		290,3			328,5		
Avril	102,0		52,2		54,9		40,9		27,1		49,6		283,8			326,7		
Mai	103,4		52,8		53,8		33,2		23,9		52,1		281,1			319,2		
Juin	95,2		49,5		37,5		42,3		25,4		45,6		252,6			295,5		
Juillet	96,9		50,1		36,2		40,8		26,4		53,8		255,0			304,2		
Août	101,4		51,4		35,2		42,0		23,6		62,4		260,6			316,0		
Septembre . . .	105,8		52,1		34,7		42,8		22,1		61,7		264,6			319,2		
Année	1318,7		639,1		575,6		404,0		321,4		652,1		3453,6			3910,9		
Oct.-Février . . .	602,8	622,6	278,7	292,5	271,3	209,5	126,2	93,4	145,4	135,1	277,2	269,6	1565,6	1518,2	1701,6	1622,7	- 4,6	

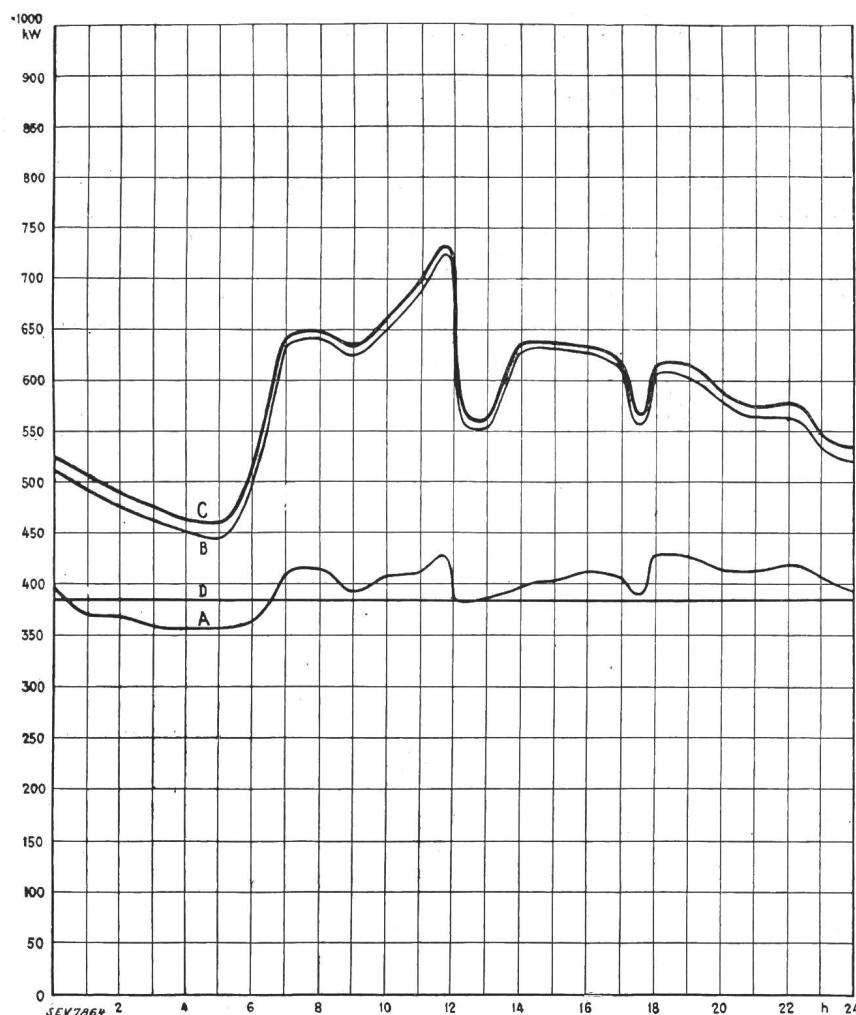
¹⁾ Chaudières à électrodes.

²⁾ Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

³⁾ Colonne 17 par rapport à la colonne 16.

⁴⁾ Energie accumulée à bassin rempli.

En 1938/39 les mêmes centrales que l'année précédente sont en service.

**Légende:****1. Puissances disponibles: 10³ kW**

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau naturels (O—D)	386
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.)	647
Usines thermiques	100
Total	1133

2. Puissances constatées:

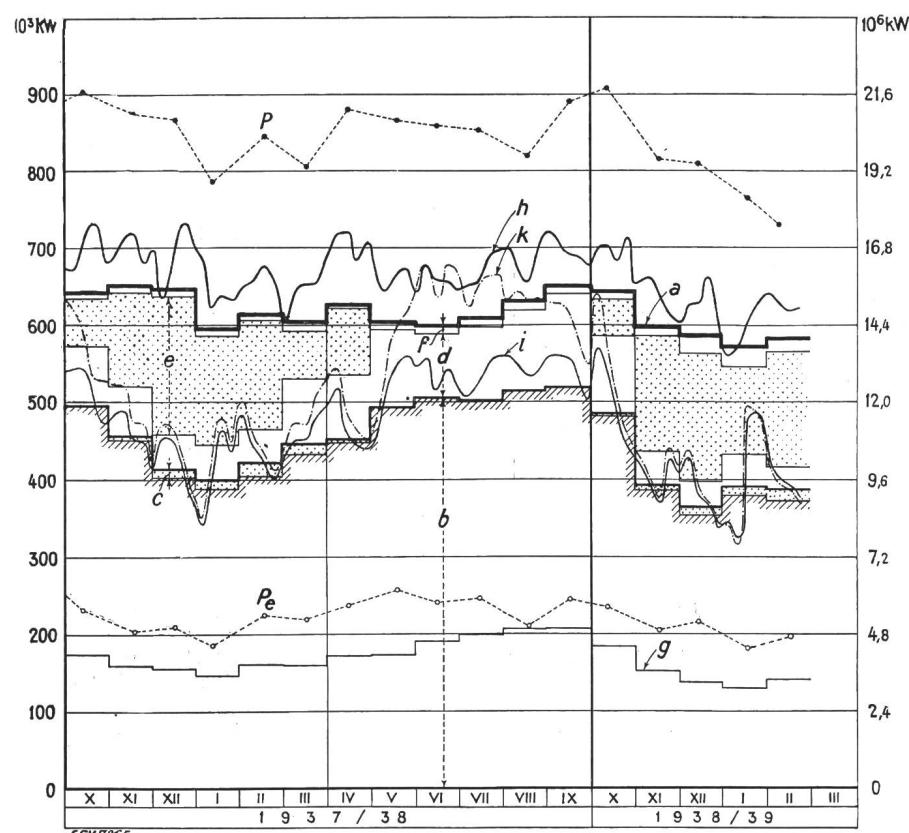
O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)

A—B Usines à accumulation saisonnière.
B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

3. Production d'énergie: 10⁶ kWh

Usines au fil de l'eau	9,4
Usines à accumulation saisonnière	5,1
Usines thermiques	0,1
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation	0,3
Total, le mercredi 15 février 1939	14,9

Total, le samedi 18 février 1939 13,1
Total, le dimanche 19 février 1939 10,4



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.

	Wasserwerke Zug		Elektrizitätswerk Schwanden (Glarus)		Société électrique de Bulle		Elektrizitätsversorgung der Gemeinde Glarus	
	1937	1936	1937	1936	1937	1936	1938	1937
1. Production d'énergie . . . kWh	?	?	4 651 613	4 001 929	5 078 490	5 557 640	1 286 980	138 520
2. Achat d'énergie . . . kWh	?	?	13 652 424	8 049 158	179 650	122 625	2 122 185	3 178 027
3. Energie distribuée . . . kWh	?	?	17 102 378	11 224 296	?	?	3 097 090	3 023 652
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	?	?	52	— 2	?	?	+ 2,5	?
5. Dont énergie à prix de déchet kWh	?	?	6 801 865	2 241 899	0	0	0	0
11. Charge maximum . . . kW	?	?	3 560	?	1000	900	835	778
12. Puissance installée totale kW	27 908	25 908	16 372	12 763	6 511	6 035	6 696	6 461
13. Lampes { nombre kW	91 073	90 722	20 140	19 841	26 667	25 749	25 478	24 836
14. Cuisinières { nombre kW	?	?	716	687	?	?	141	135
15. Chauffe-eau { nombre kW	?	?	266	252	368	334	300	287
16. Moteurs industriels . . . { nombre kW	4 668	4 540	226	206	785	762	541	504
11. Nombre d'abonnements . . .	5 942	5 847	3 700	3 648	3 020	2 956	2 996	2 984
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	?	3,4	4,4	6,98	6,44	9,16	9,15
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social fr.	3 000 000	3 000 000	—	—	300 000	300 000	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	2 000 000	2 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	—	—	100 000	100 000
35. Valeur comptable des inst. »	2 092 600	2 208 800	600 000	610 000	17	17	118 983	74 294
36. Portefeuille et participat. »	?	?	—	—	91 050	92 400	—	—
37. Fonds de renouvellement . »	?	?	?	?	84 024	84 024	161 046	?
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	1 093 511	1 098 739	617 643	526 146	367 303	365 922	283 771	276 720
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	?	?	—	—	11 488	13 806	—	—
43. Autres recettes »	?	?	6 181	4 652	3 134	3 461	4 147	4 357
44. Intérêts débiteurs . . . »	45 526	52 937	12 727	13 412	—	—	5 000	5 000
45. Charges fiscales . . . »	?	?	7 716	6 753	30 677	32 219	384	41
46. Frais d'administration . . »	125 509	114 244	42 712	43 177	212 785	221 915	{ 44 810	44 841
47. Frais d'exploitation . . »	598 840	617 012	168 242	133 926	212 785	221 915	{ 22 550	20 865
48. Achats d'énergie . . . »	?	?	283 334	237 816	15 000	15 000	47 996	?
49. Amortissements et réserves »	199 600	218 400	300 000	300 000	29 999	20 999	52 784	47 561
50. Dividende »	175 532	175 532	—	—	79 787	79 787	—	—
51. En % %	5½ netto	5½ netto	—	—	25	25	—	—
52. Versements aux caisses publiques fr.	—	—	113 000	103 000	10 000	10 000	75 000	70 000
53. Fermages »	—	—	1 280	1 070	—	—	8 000	—
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice fr.	?	?	1 927 414	1 927 414	?	?	1 133 500	1 043 471
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice »	?	?	1 327 414	1 317 414	?	?	1 014 517	969 177
63. Valeur comptable »	?	?	600 000	610 000	17	?	118 983	74 294
64. Soit en % des investissements	?	?	31	31	0	?	10,5	7,1

bezahlt habe. Der Sattler hätte sich zur Verwendung solchen nicht vollwertigen Leders auf keinen Fall herbeilassen dürfen, ohne den Kläger darüber aufzuklären und es ihm anheimzustellen, ob er sich damit abfinden wolle oder nicht; tat er das nicht, so behielt er gegenüber dem Kläger die Verantwortung.

Damit war die Verantwortung des Sattlers für die mangelhafte Reparatur nach Art. 41 ff. OR grundsätzlich gegeben. Das Bundesgericht hat die Haftpflicht aber wegen *Mitverschuldens* des Klägers und anderer Umstände wegen gemildert und darnach den Schadenersatz auf 3000 Fr. festgesetzt und den Genugtuungsanspruch abgewiesen. Es ging dabei von folgenden Erwägungen aus.

Der Kläger hätte die unrichtige Lochung der Strippe ohne weiteres erkennen können. Wenn er diesen Mangel nicht beachtet hat, so ist das seiner eigenen Unvorsichtigkeit zuzuschreiben. Die Vorsicht hätte gefordert, den Gurt durch entsprechende Belastung auf seine Tragfähigkeit zu prüfen. Dass er dies getan habe, konnte der Kläger nicht nachweisen. Hievon abgesehen, ist zu sagen, dass die vom Kläger behauptete Art und Weise der Prüfung nicht genügte. Seine Mitarbeiter legten nämlich den Gurt jeweilen um einen Mast und liessen sich mit dem vollen Körpergewicht hineinfallen. Wäre der Kläger auch so verfahren, so hätte sich nach der Feststellung des Kantonsgerichtes, die sich auf die Erfahrungen dieser Arbeiter stützt, die mangelhafte Tragfähigkeit des Gurtes mit Sicherheit geoffenbart. Die vom Kläger angeblich durchgeführte Prüfung war somit auf jeden Fall *ungenügend*. Da er dem Gurt sein Leben anvertrauen musste, wäre er gehalten gewesen, wie seine Mitarbeiter eine Prüfungsmethode anzuwenden, die nach menschlicher Voraussicht für die Tragfähigkeit des Gurtes volle Gewähr geboten hätte. Dem Kläger ist ferner als Verschulden anzurechnen, dass er die Reparatur entgegen der im Geschäft des Sattlers angeschlagenen Weisung, nicht im Ladenlokale, sondern in der Werkstatt aufgab. Dadurch wurde die Kontrolle durch den Beklagten erschwert und die mangelhafte Reparatur begünstigt.

Aus diesem Urteil lassen sich folgende Lehren ziehen:

1. Reparierte Gegenstände sollen sofort nach Empfang gründlich und sachgemäß geprüft werden.

2. Bei dieser Prüfung ist darauf zu halten, dass ein Zeuge anwesend ist.

3. Mängel sind dem Unternehmer, der die Reparatur ausgeführt hat, unverzüglich mitzuteilen, am besten durch geschriebenen Brief.

4. Mängel, die beim Empfang und bei der ordnungsmässigen Prüfung nicht erkennbar waren, sondern sich erst später zeigen, sind dem Unternehmer sofort nach der Entdeckung anzugezeigen. *Pf.*

Kinos als Energiebezüger.

621.311.152 : 725.823.4

Kinos sind sehr ungleiche Energiebezüger. In der Stadt geben die Kinos bis 4 Vorstellungen pro Tag, am Sonntag da und dort sogar 5; auf dem Lande finden vielleicht pro

Woche nur 1 bis 2 Vorstellungen statt. Entsprechend sind die Bezugsverhältnisse verschieden.

Der Anschlusswert für Licht schwankt zwischen 1,3 und 140 kW, für Kraft zwischen 0,25 und 65 kW.

Der jährliche Energiekonsum für Licht schwankt zwischen 500 und 140 000 kWh, derjenige für Kraft zwischen 500 und 70 000 kWh.

Die Gebrauchsduer schwankt dementsprechend zwischen 150 und 1000 Stunden für Licht und zwischen 150 und 1500 Stunden für Kraft.

Die Entwicklung der elektrischen Grossküche in der Schweiz.

621.364.5 : 643.3.024(494)

Als Fortsetzung unserer regelmässigen Berichterstattung über die Entwicklung der elektrischen Grossküche in der Schweiz¹⁾ geben wir im folgenden (Tabelle I) die Zahlen für das vergangene Jahr 1938 bekannt:

Es wurden im Jahre 1938 neu angeschlossen:

Tabelle I.

Standort	Zahl der Küchen	Anschlusswert in kW
Hotels und Restaurants	52	1912
Anstalten	33	1893
Spitäler	13	751
Verschiedene gewerbl. Betriebe	8	219
Total	106	4775

In den Zahlen über den Anschlusswert sind auch Erweiterungen bereits bestehender Küchen im Betrage von 106 kW inbegriffen.

Die Ende 1938 in Betrieb stehenden elektrischen Grossküchen in der Schweiz setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle II.

	Zahl	Anschlusswert in kW
Hotels und Restaurants	844	26 423
Anstalten	415	16 555
Spitäler	164	8 557
Verschiedene gewerbl. Betriebe	159	6 240
Total	1582	57 775

Der mittlere Anschlusswert pro Grossküche beträgt auf Ende 1938 = 36,5 kW, gegenüber 35,9 kW Ende 1937.

Ende März 1939 waren in der Schweiz 30 neue elektrische Grossküchen im Bau begriffen (ohne die Küchen der Landesausstellung). Ihr Gesamtanschlusswert beträgt 2729 kW. Alle Anzeichen deuten darauf hin, dass die elektrische Grossküche vor einem neuen Aufschwung steht. *Härry.*

¹⁾ Bull. SEV 1938, Nr. 10, S. 249.

Miscellanea.

In memoriam.

Jean Fallou †. Le 2 janvier 1939, Jean Fallou, Dr. ès-sciences, ingénieur ESE, ingénieur en chef à l'Union d'Electricité, professeur d'électrotechnique générale à l'Ecole Supérieure d'Electricité, est décédé subitement dans sa 42^e année, à la suite d'un accident. Cette nouvelle a atterré les nombreux amis et admirateurs que le défunt comptait non seulement en France, mais aussi à l'étranger et tout spécialement dans les milieux de la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (CIGRE).

Quelques grandes revues techniques universellement répandues ayant consacré de longs articles au défunt, nous nous bornons ici à exprimer notre profonde sympathie à sa famille et aux institutions qu'il a si bien servies, en renvoyant expressément le lecteur aux articles suivants: Revue Générale de l'Electricité, 18 février 1939: Jean Fallou, par Maurice Laborde; Bulletin de la Société Française des Electriciens,

janvier 1939: Note sur les travaux de Jean Fallou, par Charles Malegarie; Elektrotechnische Zeitschrift, 16. März 1939: Jean Fallou †, von M. Walter, VDE, Berlin. *Bq.*

Kleine Mitteilungen.

Der Schweizerische Energiekonsumentenverband hält Donnerstag, den 20. April 1939, um 14.30 Uhr, im Hotel Habis-Royal in Zürich seine 19. ordentliche Generalversammlung ab. Herr Dr. E. Steiner, Leiter des Sekretariates, wird einen Vortrag halten über «Schweizerische Energiewirtschaft».

Voyage d'études aux Etats-Unis. A l'occasion de l'Exposition de New-York, qui se tiendra de mai à octobre prochain, la Conférence Internationale des Grands Réseaux Électriques à haute tension (CIGRE) organise pour le mois de

septembre 1939 un voyage d'études aux Etats-Unis. Le séjour en Amérique durera 21 jours et coûtera 310 dollars, non compris la traversée d'Europe aux Etats-Unis et vice-versa. Un programme quotidien détaillé de ce très intéressant séjour (du 5 au 26 septembre), avec tous les renseignements voulus relatifs aux traversées, est à la disposition des intéressés au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, à Zurich.

Situations dans les affaires. L'*«Union Nationale du Commerce Extérieur»*, 3 ^{bis}, rue d'Athènes, Paris, qui est une association d'industriels, patronnée par le gouvernement

français, dispose parmi ses membres de nombreuses situations diverses en France et à l'étranger. S'adresser à la direction de l'Union.

Schweizerische Neuheiten an der Landesausstellung. Ein Initiativkomitee aus Fabrikantenkreisen der Neuheitenbranche prüft gegenwärtig die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit dem Allgemeinen Erfinderschutzverband, Sekretariat Herzogenbuchsee, trotz fortgeschrittenen Zeit die Landesausstellung kollektiv unter dem Patronat des genannten Verbandes zu beschicken. Interessenten melden sich beim genannten Sekretariat.

Literatur. — Bibliographie.

621.396.62

Nr. 1786

Les meilleurs appareils de TSF. Par P. Hémardinquer. 40 p., 21 × 27 cm, 74 planches. Editeur: Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris (6^e) 1939. Prix: fr. fr. 140.—.

L'auteur de cet ouvrage s'est proposé de réunir en un seul volume une documentation précise sur les récepteurs radiophoniques et les amplificateurs réalisés ou vendus en France.

Pour répondre à ce but, ainsi qu'aux désiderata des praticiens, des revendeurs et des usagers de tous les appareils récepteurs, amplificateurs, diffuseurs ou de cinématographie sonore auxquels il s'adresse, ce livre est présenté sous la forme d'un véritable «Manuel de Service». Il comprend tout d'abord un cahier offrant au lecteur une suite de tableaux dans lesquels sont résumées, d'une façon claire, les diverses notions qui président à l'étude des schémas français et étrangers, des pièces détachées qui entrent dans la construction des appareils, ainsi que l'emploi des lampes.

Viennent ensuite, sur des feuillets séparés, les schémas des appareils industriels de grande diffusion et des amplificateurs à fréquence musicale, ainsi que ceux des récepteurs les plus récents et les meilleurs qui peuvent être réalisés, au moyen de pièces détachées du commerce, par les constructeurs semi-professionnels ou amateurs. Des méthodes de vérification et de mise au point sont indiquées pour chacun de ces montages.

Aux qualités techniques de ce livre s'ajoute le caractère pratique de sa présentation, une reliure mobile réunissant le cahier de tableaux et les feuillets détachables qui correspondent chacun à un poste différent. Cette disposition permettra au lecteur d'intercaler lui-même dans l'ouvrage les suppléments annuels donnant les schémas d'appareils nouveaux publiés à part sous forme de feuillets mobiles.

Le professionnel et l'amateur de radiophonie sont ainsi assurés d'avoir sous la main un guide constamment tenu à jour, le premier de ce genre qui ait paru en France.

Communications des Institutions de contrôle de l'ASE.

Normes de l'ASE pour le matériel d'installation.

Résistance mécanique du matériel d'installation.

Communication de la Station d'Essai des Matériaux.

(Suite du Bulletin No. 7, p. 194, et fin.)

B. Essai au tambour-culbuteur.

La résistance mécanique aux chutes et aux trépidations des fiches, prises mobiles, prises multiples transportables et interrupteurs destinés aux lignes mobiles, jusqu'à 300 g in-

clusivement, est contrôlée par un essai individuel dans un tambour-culbuteur conforme à la figure 3. Dans cet appareil, l'objet à essayer tombe dans une position quelconque, d'une hauteur de 50 cm, sur un fond en tôle de fer de 3 mm d'épaisseur. Le tambour-culbuteur actionné par un moteur électrique par l'intermédiaire d'un réducteur à engrenages exécute environ 5 tours à la minute.

Les fiches, prises mobiles et prises multiples pour 6 A, d'un usage très répandu, qui ne dépassent pas 100 g sont soumises à 1000 chutes, celles de 100 à 200 g à 500 chutes et celles de 200 à 300 g à 100 chutes. Cet échelonnement du nombre de chutes a été déterminé à la suite de nombreux essais. Il se justifie par le fait que les objets plus lourds et par conséquent plus chers sont traités par les usagers avec plus de soin que les fiches et prises plus légères et bon marché.

En pratique, les fiches et autres appareils de ce genre ne peuvent pas tomber à l'endroit où pénètrent les conducteurs. Pour que ceci ne puisse pas non plus se présenter dans le tambour-culbuteur, les objets à essayer sont munis d'un tronçon de conducteur d'environ 10 cm de long.

L'essai au tambour-culbuteur permet d'éliminer par exemple les fiches en porcelaine ou en isolant moulé mal approprié, les objets qui comportent des parties trop minces, les tiges de contact en métal trop mou ou munies de vis de fixation pouvant facilement se desserrer. Il arrive souvent que les tiges doivent être exécutées en alliage de nickel ou d'acier, parce que les tiges en laiton se recourbent trop. Quant aux prises multiples, on constate parfois un desserrage des vis de fixation insuffisamment serrées en fabrique. Les calottes en résine synthétique moulée en deux pièces des fiches, prises mobiles, etc., peuvent se briser à l'endroit des vis de fixation, lorsque les deux pièces n'appuient pas correctement à proximité de ces vis, de sorte qu'au moment du serrage des vis, la matière isolante est soumise à la flexion et non pas à la compression. Ces avaries souvent constatées

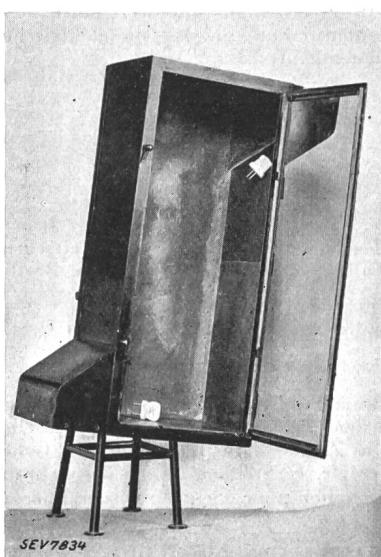


Fig. 3.

Tambour-culbuteur pour l'essai mécanique de fiches, prises mobiles, etc.

à l'usage peuvent être évitées par une exécution plus soignée de l'outilage des presses et, au besoin, par une rectification des calottes.

C. Essai de chute des objets plus lourds.

Les fiches et les prises mobiles de plus de 300 g ne peuvent pas être essayées dans le tambour-culbuteur, à cause de leurs dimensions et de leur poids. L'essai le mieux approprié aux conditions pratiques consiste à fixer l'objet à une ficelle d'une longueur de 2,25 m tendue horizontalement, puis à le laisser choir d'une hauteur de 1,25 m sur une dalle en béton brut.

Cet essai doit être supporté en premier lieu par les fiches industrielles, dont le boîtier et le collet de protection sont généralement en fonte ou en tôle d'acier.

La fonte utilisée dans les fiches industrielles, ainsi que l'isolant de la poignée ne doivent pas être trop cassants, afin qu'ils ne se brisent pas. Dans certains cas, il est nécessaire de revêtir le boîtier métallique de presspahn ou d'autre matériau de ce genre aux endroits où vient s'appuyer la partie en céramique, pour que le choc sur celle-ci soit amorti.

L'essai de résistance mécanique qui vient d'être mentionné est très sévère. Il se justifie par le fait que les fiches industrielles sont généralement utilisées dans des services très pénibles et dans des conditions défavorables; en outre, les avaries des parties isolantes ou du boîtier de protection peuvent provoquer de graves accidents.

Un essai de résistance mécanique n'est pas prévu pour les coupe-circuit, car ceux-ci sont généralement logés à des endroits protégés ou dans des coffrets. La partie isolante de la tête à vis doit être en matière céramique. Celle-ci n'est normalement pas assez robuste pour résister à un choc violent, tel qu'une chute de 2 m sur le sol. Cette tête à vis ne devrait d'ailleurs être manipulée que lors du changement d'un fusible, le danger d'une chute est beaucoup moins considérable que, par exemple, pour une fiche ou une prise mobile. Pour ces raisons, la Commission des normes a renoncé à un essai de chute pour les têtes des coupe-circuit à vis.

Le contrôle de la résistance des têtes à vis aux sollicitations qu'elles subissent lors du vissage s'effectue par un essai spécial, dont nous parlerons dans une prochaine communication.

Des stations d'essai étrangères ont proposé un essai de résistance mécanique des cartouches fusibles dans le tambour-culbuteur. Nous avons procédé à des essais de ce genre, car il arrive parfois que les contacts ne plaquent pas suffisamment ou que des tiges de contact de cartouches fusibles se brisent facilement. Nos recherches ont toutefois montré que le tambour-culbuteur est mal approprié à l'essai des cartouches fusibles et qu'un essai spécial serait préférable pour les contacts, en les soumettant par exemple à une pression latérale. Nos recherches à ce sujet ne sont pas encore terminées.

Fa.

Marque de qualité, estampille 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, 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:

Prises de courant.

A partir du 1^{er} avril 1939.

Appareillage Gardy S. A., Genève.

Marque de fabrique:



Prises de courant bipolaires avec contact de terre (2 P + T), pour 380 V, 10 A ~.

Utilisation: montage sous crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Plaque protectrice en métal, en résine synthétique moulée ou en verre, avec disque rond en résine synthétique moulée blanche, brune ou noire.

No. 34056: Type 4, Norme SNV 24512.

Interrupteurs.

A partir du 1^{er} avril 1939.

Fr. Ghielmetti & Cie S. A., Soleure.

Marque de fabrique: plaque.

Interrupteurs sous coffret pour 500 V, 10 A.

Utilisation: principalement pour montage dans des machines-outils; pour locaux secs.

Exécution: interrupteur sous boîtier en tôle. Contacts en argent. Maniement à levier.

Type HK, schéma S 46007: interrupteur ordinaire tripolaire.

II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.

Les lampes Dlm de la maison

Tungsram,

Société Anonyme d'Electricité, Zurich,

auxquelles le droit à l'estampille d'essai (Φ) a été accordé (voir la publication dans le Bulletin ASE No. 9 de 1936, page 246), seront également livrées avec l'estampille d'essai

(Φ) sous le nom de

lampes Krypton.

IV. Procès-verbaux d'essai.

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

P. No. 55.

Objet: Lessiveuse électrique.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15448, du 20 mars 1939.
Commettant: Verkaufsgesellschaft der Mielewerke A.G., Zurich.

Inscriptions:

sur le moteur:

Miele	
Motor nur für Wechselstrom	
Nr. 308189	Type Me 96
kW 0,300	n 1400
V 110/220 L	A 3,8/1,8 ~ 50
cos φ 9,96	μF 18/12
Wattaufnahme 400	

sur le condensateur:

MIELEWERKE A. G. GÜTERSLOH	
Kond. Type JS 2812	
Prüfsg. VDE 50 Per.s	
12 μF 285 V ~ d	

Description: Lessiveuse électrique à roulettes, sans chauffage. Mécanisme entraîné par moteur monophasé à induit

en court-circuit, ventilé, abrité et muni de paliers à glissement. Enroulement auxiliaire pour le démarrage branché en permanence en série avec un condensateur. Moteur et condensateur disposés sur un cadre de bois en-dessous du bassin en bois de la lessiveuse. Moteur muni d'un embrayage à force centrifuge permettant de démarrer à vide jusqu'à obtention d'une vitesse donnée. Commutage mécanique du dispositif de lessivage.

La lessiveuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité et le moteur est conforme aux «Règles pour machines électriques» (RSME, Publ. No. 108).

P. No. 56.

Objet: Interrupteur d'éclairage à bain d'huile.

Procès-verbal d'essai ASE: O. No. 15424, du 13 mars 1939. Commettant: *Charles Maier & Cie, Schaffhouse.*

Inscriptions:

sur l'interrupteur proprement dit:

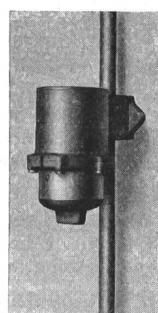
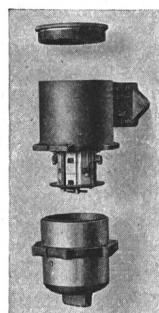
OIOI  25/250 ~ 20/500

sur le boîtier:

CMC OIOI  ~ 500 V 10 A, 250 V 15 A

Description: Interrupteur d'éclairage à bain d'huile blindé, pour montage dans locaux présentant des dangers d'explosion.

L'interrupteur proprement dit, du type rotatif, plonge dans un bac en alliage léger rempli d'huile. Le bac, muni d'une poignée en ébonite, peut tourner dans un boîtier en fonte;



il sert à la commande de l'interrupteur. Genres d'exécution: interrupteurs ordinaires uni-, bi- ou tripolaires, interrupteurs à gradation bipolaires schéma I, commutateurs bipolaires schéma II, inverseurs bipolaires schéma III, commutateurs de groupe unipolaires schéma IV, commutateurs multiples unipolaires schéma V, interrupteurs de croisement unipolaires schéma VI, inverseurs tripolaires du sens de rotation.

L'appareil a subi avec succès l'essai relatif à la sécurité au point de vue des explosions. L'interrupteur proprement dit répond aux normes pour interrupteurs. Utilisation: dans locaux présentant des dangers d'explosion, pour 500 V, 10 A ~, 250 V, 15 A ~, au maximum.

Communications des organes des Associations.

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

Invitation de la Société Française des Electriciens à une semaine de discussions sur la télévision, à Paris.

La Société Française des Electriciens organise en novembre prochaine une Semaine de discussions qui sera consacrée en particulier à la télévision. Les ingénieurs suisses s'occupant de la matière sont invités à y participer, voir Bulletin ASE 1939, No. 7, p. 191.

Les personnes qui s'intéressent à cette discussion sont priées de se mettre en relation avec nous.

Avis.

L'ASE organise fin mai une
journée de discussion
sur le thème

La commande électrique dans l'industrie, l'artisanat, l'agriculture et le ménage.

Nous espérons que ce thème soulèvera l'intérêt général et sera l'objet d'une discussion nourrie. Nous invitons donc les fabricants de moteurs électriques de tous calibres, des plus gros aux plus petits, les entreprises électriques et les spécialistes à préparer une intervention et à nous communiquer le sujet choisi dans le plus bref délai, au plus tard jusqu'au 27 avril 1939.

Eclairage des hôtels et restaurants.

Depuis un certain temps, l'association pour le développement du tourisme en Suisse et les organisations professionnelles de l'industrie hôtelière redoublent d'efforts pour ranimer cette branche de notre économie nationale, et il semble que ces efforts ont obtenu un certain succès. Cela entraîne naturellement pour tous les intéressés de nouvelles tâches et en particulier l'obligation d'offrir aux hôtes et voyageurs le maximum de confort et de commodités.

Par suite de la dépression de ces dernières années, bien des exploitations et installations sont encore fortement démodées. Partout où des améliorations ou de nouvelles constructions sont nécessaires, les exigences nouvelles touchent aussi à l'éclairage. Pour faciliter le travail aux propriétaires d'hôtels et de restaurants et pour leur suggérer quelques idées, l'Office d'éclairagisme (O. d'E.) a créé, en collaboration avec un architecte connu spécialisé dans l'aménagement des hôtels, une brochure de 4 pages imprimées en héliogravure qui a paru comme supplément à la «Revue Suisse de l'Hôtellerie» et qui fera encore l'objet d'autres publications. Les illustrations et exemples reposent en partie sur des conceptions nouvelles qui, de l'avis de personnes compétentes, seront appelées à refouler partout où elle n'a aucune raison d'être la soi-disant objectivité qui n'a pas épargné l'architecture hôtelière.

On peut obtenir cette brochure en grandes quantités et pour un prix modique à l'O. d'E.; elle se prête particulièrement à la distribution aux hôteliers, restaurants, etc.

Nous recommandons aux entreprises d'électricité d'encourager de toutes leurs forces ces tentatives d'amélioration de l'éclairage dans l'hôtellerie; il s'agit là d'un débouché favorable à tous les points de vue.