

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 46 (1955)
Heft: 14

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.05.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Der Lastverteiler der Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität

Zweck und allgemeiner Aufbau

von O. Zimmerli, Olten

621.311.177(494.322.5)

Vor einigen Monaten wurde bei der Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität (Atel), Olten, ein sogenannter Lastverteiler in Betrieb genommen, dessen Bedeutung für den Verbundbetrieb an dieser Stelle in einem Artikel von Herrn W. Hauser, Direktor der Atel¹⁾, bereits unterstrichen wurde.

Im vorliegenden Aufsatz wird das Prinzip des Lastverteilers der Atel vom Standpunkt des Betriebes aus beleuchtet; die technischen Einrichtungen im Oberbetriebsbüro in Olten und im Kraftwerk Gösgen werden beschrieben, und auf die Zwecke der Anlage wird hingewiesen.

Un répartiteur de charges a été mis en service il y a quelques mois à l'Aar-Tessin S. A. d'Electricité (Atel), Olten; l'importance de cette installation pour l'exploitation des réseaux interconnectés à déjà été soulignée dans ces colonnes par Monsieur W. Hauser, directeur de l'Atel¹⁾.

L'auteur du présent article rappelle quel est le principe du répartiteur de charges; il décrit le matériel installé au bureau central d'exploitation à Olten et à la centrale de Gösgen; il indique enfin les buts du répartiteur de charges.

Unter dem Begriff «Lastverteiler» hat man sich eine Einrichtung vorzustellen, die es gestattet, das Zusammenwirken verschiedener Kraftwerke im Netze einer Elektrizitätsgesellschaft, sowie den Energieaustausch mit andern Gesellschaften von einer zentralen Stelle aus zu überwachen. Während man im Ausland seit Jahren über mehr oder weniger gut ausgebaute Lastverteileranlagen verfügt, wurde die erste Anlage dieser Art in der Schweiz im vergangenen Jahre dem Betrieb übergeben. Der

Hauptsache darin, dass weniger grosse Netze zusammengekuppelt wurden und demzufolge auch kleinere Leistungen zum Austausch gelangten. Zudem werden unserem Schichtpersonal meist weitgehende Kompetenzen eingeräumt, was die betrieblührende Stelle von Kleinarbeit entlastet.

Die Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität (Atel) produziert heute elektrische Energie in sechs eigenen Kraftwerken; ferner bezieht sie Energie aus ihren Beteiligungen (z. B. Kraftwerk Ryburg-

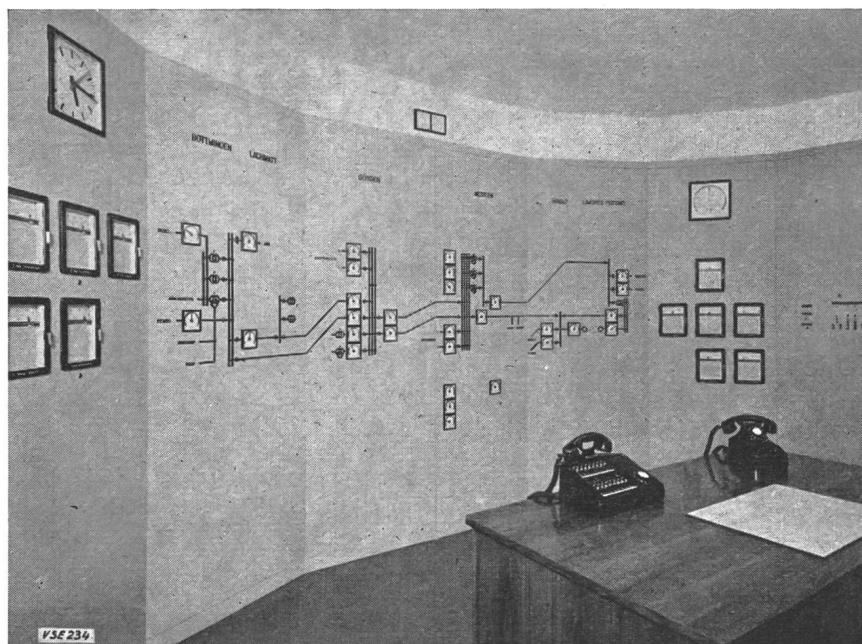


Fig. 1
Lastverteileranlage im Verwaltungsgebäude Olten

Grund, warum man bis heute in der Schweiz ohne Lastverteiler auskommen konnte, liegt wohl zur

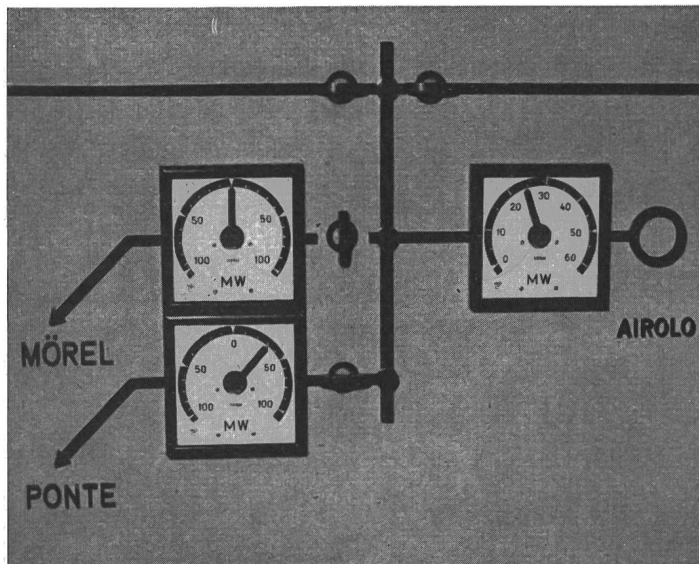
Schwörstadt A.-G., Maggia-Kraftwerke A.-G.) sowie von benachbarten Werken im In- und Ausland.

¹⁾ Bull. SEV Bd. 46(1955), Nr. 2, S. 67...78 bzw. Energie-Erz. und Vert. Bd. 2(1955), Nr. 2, S. 13...24.

¹⁾ Bull. ASE t. 46(1955), n° 2, p. 67...78 ou Prod. et Distr. Energie t. 2(1955), n° 2, p. 13...24.

Diese Energiemengen werden von der Atel an den verschiedensten Orten Abnehmern aller Kategorien abgegeben.

Der Aufgabenkreis der technischen Betriebsführung besteht bekanntlich darin, die Produktion, die Aufnahme und Abgabe der Energiemengen so-



wie die daraus resultierenden Energieflüsse im ganzen Netz zu erfassen, die Verteilung und Regulierung gemäss den Energieverträgen und Abmachungen vorzunehmen, die Energie zu registrieren und allfällig auftretende Störungen möglichst rasch zu beheben. Zur Erfüllung dieser Aufgaben stehen ihr technische Hilfsmittel zur Verfügung. Als Beispiele seien angeführt:

Werkeigenes Telephonnetz, wobei insbesondere das dazugehörige Hochfrequenznetz in den letzten Jahren stark erweitert worden ist.

Moderne Leistungs-Frequenz-Regulierung, die es gestattet, die Frequenz sowie an verschiedenen Abgabeorten die Leistung für Energielieferungen und -bezüge zu regulieren.

Mit Rücksicht auf die Entwicklung der letzten Jahre (Zusammenschluss einiger grösserer Elektrizitätsgesellschaften im Unterwerk Mettlen und weitere grössere Bauvorhaben) entschloss sich die Atel, die Betriebsführung durch die Erstellung eines Lastverteilers zu erleichtern. Mit Hilfe dieser Anlage ist es möglich, den Betrieb laufend zu überwachen und im Bedarfsfalle unmittelbar am richtigen Ort einzugreifen.

Der dominierende Bestandteil des Lastverteilers (Fig. 1) bildet das Blindschema, das das ganze 150-kV- und 225-kV-Netz der Atel darstellt. Horizontale schwarze Metalleisten stellen die Hochspannungsleitungen, vertikale Metalleisten die Sammelschienen der Kraft- und Unterwerke dar. Von links nach rechts finden wir in vereinfachter schematischer Darstellung: das Unterwerk Bottmingen, Unterwerk Lachmatt, Kraftwerk Gösgen, Unterwerk Mettlen, Kraftwerk Lucendro in Airolo (Fig. 2), Unterwerk Lavorgo und Kraftwerk Piottino. In jede Leitung ist ein Wattmeter eingebaut. Es werden durchwegs Instrumente mit Nullage in der

Mitte verwendet; so wird nicht nur die Grösse, sondern zugleich auch die Energierichtung angezeigt. Zur Vervollständigung sind in den Transformatorfeldern in Gösgen und Mettlen, beim Hochdruckwerk Lucendro und Regulierwerk Piottino ebenfalls Wattmeter eingebaut. Mit Hilfe der beiden letzteren Instrumente wird dem Bediener ermöglicht, den Wasserhaushalt der beiden Hochdruckwerke zu überwachen. Als direktzeigende Instrumente von besonderem Interesse sind die Blindwattmeter der Lukmanierleitung und der drei 100-MVA-Transformatorfelder in Mettlen zu erwähnen, mit deren Hilfe die Blindenergieabgabe der Maggia an die Partner überwacht werden kann. Zur Kontrolle der Frequenz stehen zwei verschiedene Instrumente zur Verfügung: ein Präzisions-Registrierfrequenzmesser mit einem Messbereich von 49...51 Hz und ein Anzeigeinstrument mit einem Messbereich von 40...60 Hz, das der allgemeinen Orientierung dient und speziell in Störungsfällen

Fig. 2

Ausschnitt aus dem Blindschaltbild des Lastverteilers: Kraftwerk Lucendro

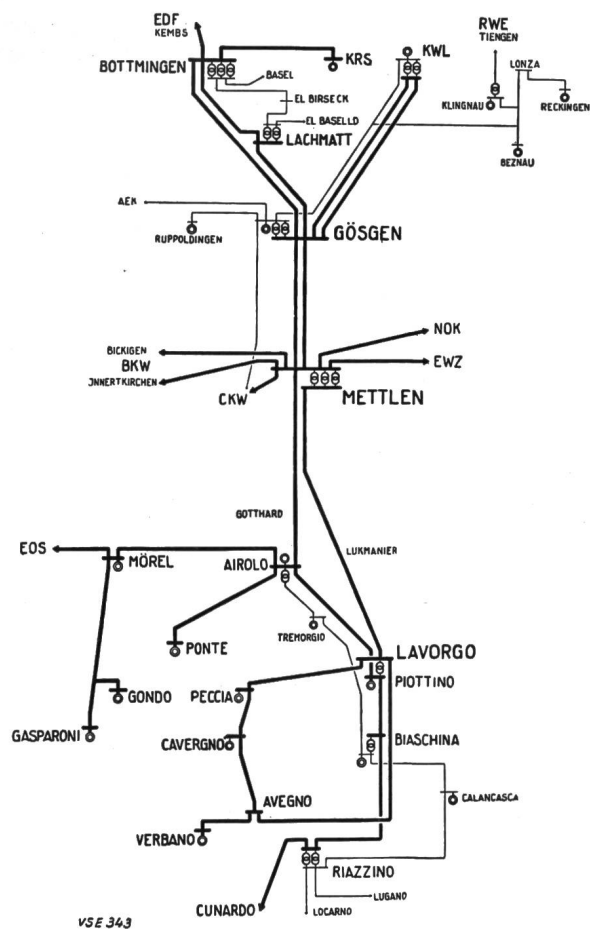


Fig. 3

Prinzipschema des Hochspannungsnetzes der Atel

Die Verbindungen mit den angrenzenden Netzen des In- und Auslandes sind angedeutet. Die dicken Linien stellen 150-kV-Leitungen (mit Ausnahme der 225-kV-Leitung Lavorgo—Lukmanier—Mettlen), die dünnen Linien 50-kV-Leitungen dar.

Auskunft über die Frequenz gibt. Schliesslich werden verschiedene wichtige Leistungs- und Spannungswerte durch schreibende Instrumente festgehalten, damit man sich auch nachträglich noch ein Bild über aufgetretene Netzbelastungen machen kann.

Ausser den Wattmetern enthalten die Leitungszüge aber noch die Symbole der beidseitigen Leitungsschalter. Äusserst wertvoll ist dabei, dass diese Schaltersymbole durch Fernmeldung die effektive Stellung des betreffenden Schalters anzeigen. Es wurden dazu die bekannten Einlampen-Quittungsschalter verwendet, bei welchen die Stellung des Griffes augenfällig anzeigt, ob der betreffende Schalter offen oder geschlossen ist. Die Stellung des Griffes kann zwar nur von Hand verändert werden, dagegen zeigt die eingebaute Lampe an, ob er in der richtigen oder falschen Stellung steht. Im Normalfall sind alle diese Schaltersymbole dunkel. Wird irgendwo im Netz eine Schalterstellung verändert, so leuchtet im Lastverteiler im betreffenden Schaltersymbol sofort die Lampe auf und zeigt damit an, dass der Griff des Schaltersymbols in der

gaben der Instrumente im Lastverteiler von ganz besonderer Wichtigkeit, ist der Bedienende doch mit einem Blick orientiert, welche Leitungen oder Netzteile durch die Störung betroffen oder ausgefallen sind. Ohne zeitraubende Rückfragen kann er gleich die nötigen Weisungen erteilen und so die eventuellen Stromunterbrüche auf ein Mindestmass begrenzen.

Nun interessiert sicher noch, wie der Betrieb sich abwickelt. In ausländischen Lastverteilern ist es in der Regel so, dass Tag und Nacht zwei Mann anwesend sind. Die Atel beabsichtigt vorläufig nicht, so weit zu gehen; für den Anfang soll die Besetzung mit einem Mann und nur während der normalen Bürozeit genügen. Damit aber die ganze Einrichtung mit dem relativ grossen technischen Aufwand nicht an Wert verliert, sondern trotzdem vierundzwanzigstündig zu Diensten steht, wurde in der Kommandostelle des Kraftwerkes Gösgen ein genaues Ebenbild des Blindschemas des Lastverteilers Olten aufgestellt (Fig. 4). Dadurch ist das Schichtpersonal in Gösgen in der Lage, ausser Bürozeit die Funktion des Lastverteilers zu übernehmen. Ausserdem hat diese Disposition den grossen Vorteil, dass auch während der Bürozeit das Personal in Gösgen parallel mit dem Lastverteiler Olten über alle Vorkommnisse im Netz orientiert wird. Dies ist sehr wichtig, da ja das Kraftwerk Gösgen für die Atel nicht nur Produktionsstelle, sondern auch der Hauptverteilpunkt des «Betriebes Nord» ist.

Damit nun aber kein Kompetenzstreit entstehen kann oder jeder glaubt, der andere sei an der Reihe zum Eingreifen, wird in Olten und in Gösgen

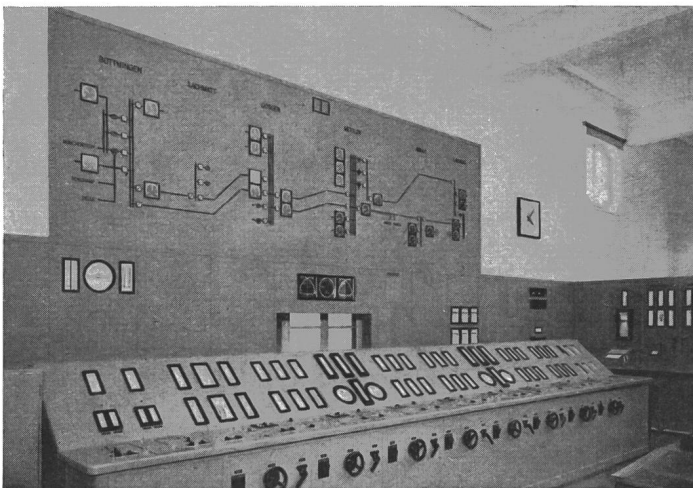


Fig. 4

Blindschema in der Kommandostelle Gösgen

falschen Stellung steht und gedreht werden muss.

Die ganze Anordnung ist also eine modellmässige Abbildung des 150-kV- und 225-kV-Netzes der Atel (Fig. 3) mit unmittelbarer Anzeige der auf jeder Leitung vorhandenen Leistung und der Stellung der wichtigsten Schalter.

Durch die vielen direktzeigenden Instrumente, über welche der Lastverteiler verfügt, wird schon im ruhigen Betrieb der Überblick besser und der Kontakt mit dem Betriebsablauf enger gestaltet. Im Störungsfalle sind im Verbundbetrieb die An-

durch eine Leuchtschrift angezeigt, welcher Stelle die Verantwortung überbunden ist. Diese Leuchtschrift wird vom Lastverteiler Olten aus für beide Stellen gleichzeitig umgeschaltet. Bei Bürobeginn schaltet der Bedienende auf «Olten» und bei Büroschluss auf «Gösgen» um. Damit ist auch die Kompetenzfrage ganz eindeutig geregelt.

Adresse des Autors:

O. Zimmerli, Chef des Oberbetriebsbüros, Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten.

Zusammenarbeit ohne Fesseln

Von Dr.-Ing. H. Freiburger, Hamburg

621.311.161(4)

Die Mitgliederversammlung der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) fand vom 14. bis 16. Juni in Hamburg statt. Anlässlich dieser Tagung erschien im «Rheinischen Merkur» vom 10. Juni ein interessanter Aufsatz von Herr Dr.-Ing. H. Freiburger, Präsident der VDEW; dieser Artikel ist von so allgemeiner Bedeutung, dass wir ihn unsern Lesern nicht vorenthalten möchten. Mit dem Einverständnis des Autors veröffentlichen wir ihn nachstehend im Wortlaut.

L'Assemblée générale annuelle de la «Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW)» s'est tenue du 14 au 16 juin à Hambourg. A l'occasion de cet événement, le «Rheinischer Merkur» a publié dans son numéro du 10 juin un article de Monsieur H. Freiburger, Dr.-Ing., président de la VDEW; cet article est d'une portée si générale que nous ne pouvions pas en priver nos lecteurs. Monsieur H. Freiburger nous a donné l'autorisation de le publier ici in extenso.

Wenn in diesen Tagen der Spitzenverband der öffentlichen Elektrizitätsversorgung zu seiner Jahresversammlung in Hamburg zusammentritt, wird er erfahrungsgemäss weit über den Rahmen der technisch-wirtschaftlichen Fachwelt hinaus auch das Interesse einer breiten Öffentlichkeit finden. Diese Aufmerksamkeit begrüsse ich, denn seit je habe ich danach getrachtet, die Kabbala technischer Vorgänge, zumal im Wirkungsbereich einer öffentlichen Versorgung, zu enthüllen und dem Verständnis der Allgemeinheit zu erschliessen. Wir können nicht erwarten, dass durch solche Offenherzigkeit dem «Mann auf der Strasse» alle komplizierten technischen Vorgänge im Kraftwerks- und Verteilungsbetrieb sonnenklar werden, aber die Grundsätzlichkeiten unserer Versorgungsaufgabe sollte er verstehen lernen.

Dass wir in unserem Wirtschaftszweig auf solches *Verständnis* angewiesen sind, haben erst unlängst Vorgänge im Bereich der hohen Wirtschaftspolitik erwiesen, nämlich bei der Diskussion um die Erweiterung der Befugnisse der Montanunion. Ich halte es für angebracht, meine grundsätzliche Zustimmung zu jedem geeigneten wirtschaftspolitischen Instrument zu erklären, das in der Lage ist, den Hausfrieden in Europa zu stärken. Internationale Zusammenarbeit im technisch-wirtschaftlichen Bereich ist eine Notwendigkeit, und ich selbst wirke im Direktionskomitee der Unipede, des Internationalen Verbands der Stromerzeuger und Stromverteiler, nach Kräften mit, um den technologischen und wirtschaftlichen Fortschritt in allen Ländern zu fördern; aber ich bin auch der Meinung, dass man zur Lösung jeder Aufgabe des Grundsatzes eingedenk sein sollte, den jeder Lehrmeister seinem Lehrbuben einprägt: Das rechte Werkzeug für das rechte Werkstück.

Elektrizität ist keine «Ware»

Grundlage bei der Schaffung der supranationalen Gemeinschaft der Montanunion war das Bestreben, einen gemeinsamen Markt zu schaffen. Die grossen Märkte der amerikanischen Volkswirtschaft waren ja die Vorbilder, und ihrer Ausdehnung schreibt man mit Fug und Recht die Grösse und Stärke der Wirtschaft jenseits des Atlantiks zu. Zu einem Markt gehört aber eine Warenbewegung. Eine «Ware» im Sinne des Güterverkehrs aber kann die Elektrizität nicht sein; deshalb ist es meiner Meinung nach abwegig, von einer Ausweitung

der Montanunion auf die *Elektrizitätswirtschaft* «europäische» Vorteile zu erwarten.

Jedes öffentliche Versorgungsunternehmen, das grösste wie das kleinste, dient in seinem durch den Begriff des Versorgungsgebiets abgesteckten Raum den Bedürfnissen seiner Kunden und Abnehmer. In Umkehrung des volkswirtschaftlichen Grundsatzes von Angebot und Nachfrage bestimmt aber hier der Abnehmer das Ausmass des Stromverbrauchs, und nicht der Erzeuger. Es gibt also, im Gegensatz zur sonstigen Gütererzeugung, in der Elektrizitätswirtschaft kein «Auf-Lager-Arbeiten» und keine entsprechenden Dispositionen für eine Mehrerzeugung.

Vielfach begegnet man in Wort und Schrift einem populären Missverständnis über die Möglichkeiten des Stromtransports über grosse und grösste Entfernungen und damit auch über nationale Grenzen. Die Vorzüge eines *inländischen Verbundbetriebs* sind unbestritten und stellen für eine moderne Stromerzeugung und -verteilung eine wesentliche Grundlage dar. Aber es ist nicht so, wie man es sich in Laienkreisen oft vorstellt, dass die Erzeugungsstätte und die Entfernung des Abnehmers davon technisch und wirtschaftlich unerheblich wäre; der überwiegende Teil der erzeugten Kilowattstunden eines Elektrizitäts-Versorgungsunternehmens wird innerhalb des angestammten Versorgungsgebietes verbraucht, und ein nur verhältnismässig kleiner Anteil der Erzeugung dient zur Einspeisung in benachbarte Netze.

Ein derartiger *Stromaustausch* erfolgt seit je auf vertraglich vereinbarter Grundlage und dient einerseits der grösseren Sicherheit bei der Stromversorgung, der Aushilfe- und Reservelieferung bei Überholungsarbeiten und andererseits in gewissem Masse dem Belastungsausgleich. Ähnliche Verhältnisse herrschen auch an den Grenzen unseres Bundesgebietes vor, und der Stromaustausch mit den westlichen Nachbarn kommt, auch was das Ausmass angeht, dem «kleinen Grenzverkehr» mit Konsumgütern gleich. Die Möglichkeit zum Stromexport eines Landes hängt davon ab, in welchem Umfang aus den eigenen Energiequellen über den Landesbedarf hinaus noch Energie verfügbar ist. Auch in diesem Fall gründen sich die Stromlieferungen auf privatwirtschaftliche Abmachungen zwischen inländischen und ausländischen Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen. Eine solche *Zusammenarbeit* aber ist längst üblich geworden und

geht ohne Komplikationen vor sich; jedenfalls überbrückt sich die Einrichtung einer staatlichen oder gar überstaatlichen Lenkungsstelle.

Unter dem Druck wachsenden Bedarfs

In vorbildlicher Weise arbeiten in der «Union für die Koordinierung der Erzeugung und des Transports elektrischer Energie» (UCPTE) die westeuropäischen Länder, einschliesslich Österreichs und der Schweiz und somit in noch grösserem Rahmen als bei der Montanunion, bereits seit Jahren eng zusammen, um alle europäischen Energiequellen möglichst günstig auszunutzen. Man stimmt Überholungs- und Reparaturprogramme ab und sichert damit die Bedarfsdeckung in Europa.

Hätten wir in Europa ein Überangebot an Kraftwerksleistung, so wäre die Überlegung plausibel, wie man dieses Potential in wirtschaftlich vorteilhafter Weise auch durch fremde Netze verteilen sollte. Tatsächlich aber besteht in keinem europäischen Land ein solcher Reichtum; im Gegenteil befinden sich die Elektrizitätswerke allenthalben unter dem steten Druck des wachsenden Strombedarfs. Für die öffentliche Elektrizitätsversorgung des Bundesgebietes z. B. ist der Leistungsmangel zwar nicht mehr so drohend wie vor wenigen Jahren, aber auch heute noch besteht zwischen dem Ansteigen des Stromverbrauchs (1954 rund 13 %) und dem Zuwachs neuer Kraftwerksleistung (1954 rund 8 %) ein starkes Gefälle. In unseren Nachbarländern ist dies nicht viel anders, und somit könnte die Schaffung einer *überstaatlichen* Organisation der europäischen Elektrizitäts-

wirtschaft nur den Zweck haben, eine «Mangelware» zu verwalten. Mit solchen planwirtschaftlichen Handlungen haben aber gerade wir Deutschen recht schlechte Erfahrungen gemacht.

Ich stimme dem Bundeswirtschaftsminister, Professor Erhard, zu, der gewiss nicht im Verdacht steht, uneuropäisch zu denken; er äusserte unlängst, dass die Gemeinschaftsorganisation der Montanunion noch an der Unterschiedlichkeit der Wirtschaftssysteme ihrer Teilnehmerländer kranke. Man dürfe nicht an eine Ausdehnung auf andere Wirtschaftszweige denken, die durch Teilintegration die Funktionen der Union erweitere. Es komme vielmehr darauf an, die Montanunion als eine erste Klammer zu betrachten, die sechs Länder an einen Verhandlungstisch zwingt. Danach aber sei es zur Erreichung eines *europäischen Marktes* erforderlich, die noch vorhandenen nationalen Handelsschranken, Zölle und vor allem die Fesseln der internationalen Finanzwirtschaft zu beseitigen.

Mit diesem Hinweis darf ich für den Wirtschaftszweig der öffentlichen Elektrizitätsversorgung den Schluss ziehen, dass es europäischer ist, erst einmal in allen Teilnehmerländern *Schranken abzubauen* und dem Gedanken kaufmännischer Freiheit Raum zu geben, die sich ohne supranationale Steuerung in der Elektrizitätswirtschaft bereits bewährt hat und eines schwerfälligen Planwirtschaftsapparates entraten kann.

Adresse des Autors:

Dr.-Ing. H. Freiburger, Präsident der VDEW, Direktor der Hamburgischen Elektrizitäts-Werke A.-G., Hamburg.

Ausbildung technischer Nachwuchskräfte in der Energiewirtschaft

[Nach W. Kronenberg: Ausbildung technischer Nachwuchskräfte in der Energiewirtschaft. Elektr.-Wirtsch. Bd. 54

(1955), Nr. 11, S. 369..371.]

374.5 : 621.311.007.2

Die Gründe für den Mangel an qualifizierten technischen Nachwuchskräften sind einerseits im zunehmenden Mangel an Ingenieuren und Technikern überhaupt und andererseits auch in der mangelnden Eignung jüngerer Kräfte für leitende technische Stellungen zu sehen. Die Ursachen des Mangels an Technikern und Ingenieuren überhaupt liegen — was Westdeutschland betrifft — im wesentlichen in dem durch die Kriegsereignisse hervorgerufenen Einbruch in den Altersaufbau und im erheblich angestiegenen Bedarf an geeigneten technischen Kräften in allen Sparten der Wirtschaft. Die Gründe für die heute oft beklagte mangelnde Eignung von Nachwuchsingenieuren für leitende Stellungen sind ebenfalls vielfältig; die meisten Gründe lassen sich unter das Stichwort: «Zu starke Spezialisierung» einreihen. Insbesondere ist eine mangelnde Bildung der jungen Ingenieure in wirtschaftlichen, kaufmännischen und rechtlichen Fragen festzustellen.

Deshalb werden heute die Forderungen im Hinblick auf die Ausbildung der jungen Techniker und Ingenieure von dem Grundtenor getragen: Ver-

lagerung des Schwerpunktes von der Spezialisierung auf eine *breiter angelegte Grundausbildung*. Bei den bereits in den Betrieben tätigen Technikern und Ingenieuren wird eine entsprechende Erweiterung des Gesichtskreises verlangt und eine Förderung derjenigen, die sich bereits von sich aus in dieser Hinsicht bemühen.

Für die Lösung dieses Problems der Weiterbildung wurde nun von der Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) eine Kommission «Technischer Nachwuchs» gebildet. Von dieser Kommission wurde erstmalig ein *Grundkurs für Techniker und Ingenieure der Elektrizitätswerke* organisiert. Dieser Kurs fand vom 18. bis 23. April 1955 in Tutzing am Starnberger See statt mit etwa 40 Teilnehmern, darunter auch 7 Herren aus österreichischen Elektrizitätswerken. Er bestand aus folgenden Vorträgen:

Aktuelle Probleme der Energiewirtschaft.

Rechtsformen der Versorgungsunternehmen.

Mensch und Technik.

Stromerzeugung unter besonderer Berücksichtigung der Wärmekraftanlagen.

Die notwendigen kaufmännischen Kenntnisse des Elektrizitätswerkzeugenbauers.

Die Weiterentwicklung der Stromversorgungsanlagen.

Grundlagen einer Selbstkostenberechnung in Versorgungsunternehmen.

Grundfragen aus dem Steuerrecht.

Gliederung und Verwaltung eines Elektrizitätsversorgungsunternehmens.

Das Nachrichtenwesen in der Elektrizitätswirtschaft.

Lastverteilung, Spannungs- und Frequenzhaltung.

Das Personalwesen und Aufgaben des Betriebsrats.

Grundfragen der Kapitalbeschaffung.

Über Nutzen und Anwendungsmöglichkeiten der Statistik.

Rechtsgrundlagen der Elektrizitätswirtschaft.

Der Mensch im Betrieb.

Es ist aus der obigen Aufstellung zu ersehen, dass bei diesem Ingenieurkurs ausgerechnet wirtschaftliche, kaufmännische und rechtliche Themen überwiegen. Das Ergebnis hat gezeigt, dass diese aus den eingangs angeführten Überlegungen heraus getroffene Wahl richtig war. Eine am Ende des Lehrgangs durchgeführte Befragung zeigte folgendes Ergebnis: Bei den Fragen nach den Vorträgen, die besonders interessiert und die die einzelnen Hörer

am meisten angesprochen haben, wurde mit Abstand jener Themenkreis als erster genannt.

Der Lehrgang war so aufgeteilt, dass etwa zwei Drittel der Zeit für das Kolloquium zur Verfügung stand. Die meisten Herren waren der Ansicht, dass eine Zeitdauer von sechs Tagen ausreicht, jedoch wegen der Fülle des Materials nicht unterschritten werden sollte. Die Frage, ob die Abhaltung von Lehrgängen dieser Art für zweckmässig gehalten wird, wurde von sämtlichen Teilnehmern ausnahmslos bejaht. Auch in den Gesprächen kam immer wieder zum Ausdruck, dass ein echtes Bedürfnis für eine derartige Weiterbildung vorliege.

Es handelt sich also bei diesem Kurs um einen sehr interessanten Versuch zur Lösung der Probleme des Mangels an geeigneten qualifizierten Nachwuchskräften bei den Elektrizitätswerken. Diese Probleme bestehen nicht nur in Westdeutschland, sondern auch in anderen Ländern, so auch in der Schweiz. Deshalb werden bei uns die Bemühungen unserer deutschen Kollegen in dieser Richtung sicher Beachtung finden. Sa.

Wirtschaftliche Mitteilungen

«Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité» (UCPTE)

Vierteljährliches Bulletin, 1. Quartal 1955

061.2(4) UCPTE : 621.311.161

Die «Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité» (UCPTE) hat beschlossen, ein vierteljährliches Bulletin zu veröffentlichen. Zweck dieses Bulletins ist, den Elektrizitätswerken der europäischen Länder mit zusammengeschlossenen Netzen Unterlagen zur Verfügung zu stellen, die eine rasche Bekanntmachung der neuen Erzeugungsmöglichkeiten in den einzelnen Ländern und somit eine optimale Ausnutzung der Energie-Austauschmöglichkeiten — sei es auf lange Sicht, sei es im Notfall — erlauben würden.

Nach den Ansichten der UCPTE soll ihr Bulletin nicht nur allgemeine Angaben, sondern auch genauere Daten enthalten, deren Wert für die Besitzer der Erzeugungsanlagen sowie der Verbundleitungen zweifellos sehr gross ist. Im Bulletin ist deshalb eine Aufstellung der kürzlich in Betrieb genommenen oder sehr bald in Betrieb kommenden Anlagen zu finden, und zwar der hydraulischen und thermischen Erzeugungseinheiten sowie der Leitungen, die für den Energieaustausch zwischen benachbarten Ländern von Wichtigkeit sind.

Thermische Kraftwerke, die während des ersten und des zweiten Semesters 1955 in Betrieb genommen werden sollen
Tabelle I

	Leistung in MW			
	West-deutschland	Belgien	Frankreich	Niederlande
1. Semester				
Neue Kraftwerke insgesamt	1174	147	70	239
Ausfälle	67	30	178	18
Netto-Leistungszuwachs	1107	117	-108	221
2. Semester				
Neue Kraftwerke insgesamt	580	109	392	126
Ausfälle	10	—	4	—
Netto-Leistungszuwachs	570	109	388	126
Gesamter Netto-Leistungszuwachs	1677	226	280	347

Ferner enthält das Bulletin monatliche Angaben über die Versorgungslage der einzelnen Länder im Berichtsquartal. Diese Angaben beziehen sich nicht auf den Gesamtverbrauch.

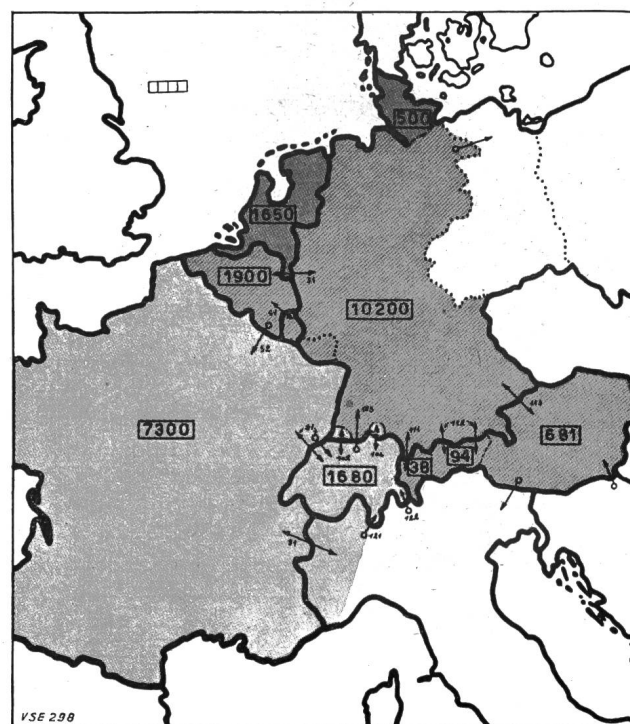


Fig. 1

Parallelschaltete Netze am 19. Januar 1955 um 17 Uhr

Die benachbarten Netzgebiete mit verschiedenen Farben sind nicht parallel geschaltet, und arbeiten somit nicht im Verbundbetrieb.

Die eingerahmten Zahlen geben die im betreffenden Gebiet erzeugte Leistung, einschl. der Eigenanlagen der Industrie, an.

Ein Doppelpfeil bedeutet Verbundbetrieb mit Hilfe der Leitung Nr....

Ein kleiner Kreis mit einem Pfeil stellt eine einzelne Maschinengruppe dar, die Energie über die Leitung Nr.... liefert.

Das Bulletin muss in so kurzer Zeit veröffentlicht werden, dass vollständige statistische Angaben nicht erhältlich sind. Der Grad der Annäherung wird für jedes Land angegeben.

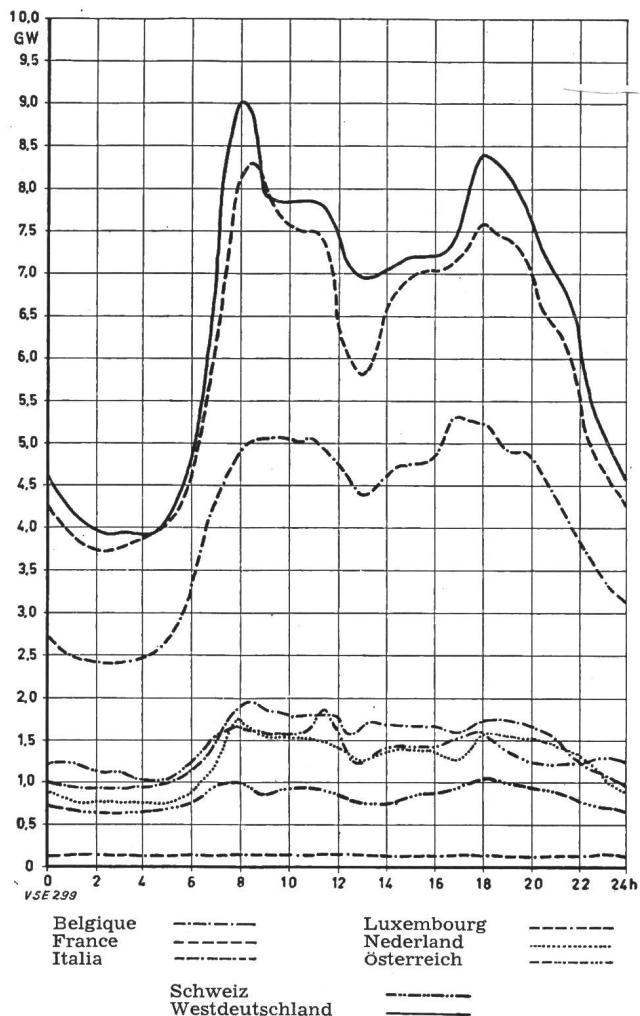


Fig. 2

Belastungskurven vom 19. Januar 1955

Die angegebene Leistung stellt nur einen bestimmten Prozentsatz der gesamten Leistung dar, und zwar:

Belgien	92 %	Niederlande	90 %
Frankreich	95 %	Österreich	80 %
Italien	98 %	Schweiz	85 %
Luxemburg	?	Westdeutschland	70 %

Hydraulische Kraftwerke, die während des ersten und des zweiten Semesters 1955 in Betrieb genommen werden sollen

Tabelle II

	West-deutschland	Österreich	Frankreich	Schweiz
Zuwachs während des Jahres: Engpassleistung MW	166	106	66	234
Mittlere Erzeugungsmöglichkeit GWh	459	216	154	900
Zuwachs der Engpassleistung: während des 1. Semesters MW	92	30	29	132
während des 2. Semesters MW	74	76	37	102

Schliesslich sind dem Bulletin Voraussagen zu entnehmen über die Versorgungslage im kommenden Quartal. Diese Voraussagen dürften eine gute Schätzung der Entwicklung des Verbrauches im Inland, der Austauschgeschäfte zwischen den Ländern und des Brennstoffverbrauches ermöglichen.

Dem Bulletin des 1. Quartal 1955 haben wir diejenigen Tabellen entnommen, die eine Übersicht gestatten über die

Anlagen, die im Laufe des ersten und dann des zweiten Halbjahrs 1955 in Betrieb genommen werden. Tabelle I bezieht sich auf die thermischen Kraftwerke, Tabelle II auf die hydraulischen Kraftwerke und Tabelle III auf die Verbundleitungen. Für Italien sind die Zahlen unbekannt; in Luxemburg werden im Jahre 1955 keine neuen Anlagen in Betrieb genommen; für Österreich und die Schweiz sind die Zahlen betreffend die thermischen Kraftwerke gleich null, für Belgien und die Niederlande sind es die Zahlen über die hydraulischen Kraftwerke.

Verbundleitungen, die während des Jahres 1955 in Betrieb genommen werden sollen

Tabelle III

Leitungen	Beteiligte Länder	Spannung kV	Querschnitt mm²	Bemerkungen
Lutteraede-Eisden	Belgien/Niederlande	150	150 Cu 210 Al/St.	1 Strang
Pragnères-Sabinavigo	Spanien/Frankreich	225	411 Al/St.	1 Strang
Martigny-Avise	Schweiz/Italien	130	—	1 Strang

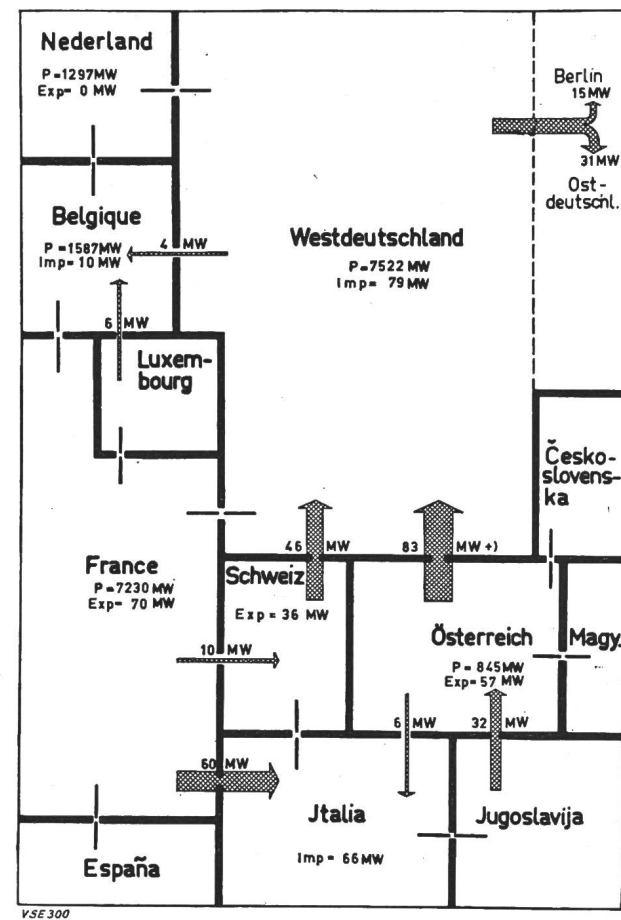


Fig. 3

Energie-Austauschgeschäfte am 19. Januar 1955 um 17 Uhr
In bezug auf den angegebenen Leistungen P gilt die gleiche Bemerkungen wie für Fig. 2

Tabelle IV enthält eine Übersicht über die Versorgungslage der Mitgliedländer der UCPTÉ im Laufe der zwei ersten Monate des Jahres 1955. Wie wir bereits erwähnt haben, sind die Daten dieser Tabelle über die Erzeugung und den Verbrauch elektrischer Energie sowie über die maximale Belastung nur approximativ und stellen lediglich Teilresultate dar. Am Fuss der Tabelle werden für die einzelnen Länder die Prozentsätze der Gesamtwerte angegeben, die den aufgeführten Zahlen entsprechen.

Aus dem gleichen Bulletin stammen die Fig. 1...3, die eine Übersicht geben über die Lage der Mitgliedländer der UCPTÉ am 19. Januar 1955 in Bezug auf die Netzbelastung, den Verbundbetrieb und die ausgetauschten Energiemengen.

Sa.

Versorgungslage der Mitgliedländer der UCPTE im Laufe der zwei ersten Monate 1955

Tabelle IV

	Deutschland		Oesterreich		Belgien		Frankreich		Italien		Luxemburg		Niederlande		Schweiz	
	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.	Jan.	Febr.
Energieerzeugung¹⁾:																
hydraulisch GWh	876	793	539	471	22	23	2497	2365	2151	2172	—	—	—	—	949	960
thermisch GWh	3064	2778	261	262	957	870	1551	1342	817	589	92	88	835	733	3	—
insgesamt GWh	3940	3571	800	733	979	893	4048	3707	2968	2761	92	88	835	733	952	960
Ein- und Ausfuhrbilanz:																
Ausfuhrüberschuss GWh	31	46	18	—	—	—	47	17	9	12	5	7	—	—	—	60
Einfuhrüberschuss GWh	—	—	—	16	18	22	—	—	—	—	—	—	13	19	8	—
Verbrauch¹⁾: GWh	4139	3796	782	749	997	915	4001	3690	2959	2749	87	81	848	752	960	900
Zunahme des Verbrauches¹⁾:																
Energie %	10	8,9	13,8	15,4	8,1	8,7	7	8	3,1	3,9	19	16	11	8	4,7	6,2
Belastungsspitze %	11,5	14,9	9,4	13,3	4	5,3	7,4	9	—	—	11,8	11,4	8	11	5,8	—
Belastungsspitze (Maximal verbrauchte Leistung)¹⁾: MW	9019	8647	1032	1094	1947	1821	8100	7981	—	—	155	150	1747	1612	1868	—
Energieinhalt der Staubecken auf Ende Monat:																
Inhalt ²⁾ %	74	51	60	31	—	—	80	77	41	35	—	—	—	—	61	39
Inhalt GWh	240	107	290	150	4	3	2500	2432	1768	1474	—	—	—	—	1050	670
Brennstoffvorrat auf Ende Monat: GWh	1150	1200	280	225	750	720	1439	1387	—	—	—	—	—	—	—	—
Überlauf:																
in Stunden starker Belastung. GWh	—	—	—	—	—	—	125	76	—	—	—	—	—	—	5	3
in Stunden schwacher Belastung. GWh	—	—	0,4	—	—	—	226	142	—	—	—	—	—	—	5	3
Hydrautilizität	—	—	1,12	0,99	—	—	1,65	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Diese Werte stellen ungefähre Teilergebnisse dar. Sie entsprechen rund folgenden Prozentsätzen der Gesamtwerte:

	Deutschland	Oesterreich	Belgien	Frankreich	Italien	Luxemburg	Niederlande	Schweiz
Erzeugung und Verbrauch	70	100	98	95	98	—	95	85
Belastungsspitze	70	80	92	95	—	—	90	85

²⁾ Im Vergleich zum gleichen Monat des Vorjahres
³⁾ In % des maximalen Energieinhaltes

Die Entwicklung des Verbrauches elektrischer Energie in Haushalt und Gewerbe auf dem Lande in Frankreich

621.311(44) : 64 + 67

[Nach R. Blom: Remarques sur le développement rural de la consommation domestique et artisanale de l'électricité en France. Rev. franç. Energie Bd. 6(1954), Nr. 56, S. 467..476]

Bekanntlich ist in Frankreich der Verbrauch elektrischer Energie in Haushalt und Gewerbe im Vergleich zu anderen industrialisierten Ländern Westeuropas und Nordamerikas sehr schwach. Wird der Verbrauch in Haushalt und Gewerbe auf dem Lande allein in Betracht gezogen, so ist der Vergleich noch ungünstiger für Frankreich.

Aus Tabelle I ist der Verbrauch in Haushalt und Gewerbe in verschiedenen Ländern ersichtlich. Die Zahlen stellen den «privaten» Verbrauch in Niederspannung dar, d. h. den gesamten Verbrauch der Kategorien «Haushalt», «Beleuchtung in Gewerbe» und «übrige Anwendungen»; die Zahl der Abonnenten ist gleichbedeutend mit der Zahl der «Abgabestellen» für die genannten Anwendungen, d. h. die Anzahl Haushaltungen, vermehrt um die Anzahl der weiteren «Abgabestellen» (gewerbliche Räume, Büros usw....).

Tabelle I zeigt eindrücklich, wie schwach der Verbrauch in Haushalt und Gewerbe in Frankreich geblieben ist: er erreicht kaum einen Viertel, in einem Falle sogar einen Zehntel des Verbrauches in den anderen Ländern.

Verbrauch elektrischer Energie in Haushalt und Gewerbe im Jahr 1952

Tabelle I

Land	Verbrauch GWh	Anzahl Abonnenten 10 ⁶	Verbrauch pro Abonnent kWh
Frankreich	6 284	13,9	452
USA	169 353	48,2	3 513
Kanada	12 900	3,6	3 580
Grossbritannien	24 985	13,3	1 879
Schweden	7 500	1,7	4 410
Schweiz	4 086	1,3	3 150

Wird unter «ländliche Bevölkerung» diejenige der Dörfer und kleinen Städte mit weniger als 2000 Einwohnern verstanden, so ist in Frankreich mit 8,35 Millionen städtischen Abonnenten und 5,55 Millionen ländlichen Abonnenten zu rechnen. Der Verbrauch in Haushalt und Gewerbe, der aus Tabelle I zu ersehen ist, verteilt sich auf diese zwei Kategorien wie folgt: 4587 GWh auf die städtischen Abonnenten, 1697 GWh auf die ländlichen Abonnenten. Somit beträgt der mittlere Verbrauch pro Abonnent 549 kWh in den Städten und 306 kWh auf dem Lande. In den andern Ländern ist in

der Regel der Verbrauch pro Abonnent grösser auf dem Lande als in den Städten.

Wenn also in Frankreich der mittlere Verbrauch pro Abonnent in den Städten schon sehr schwach ist, so ist er auf dem Lande noch zweimal kleiner. Logischerweise sollte aber bei gleichem Komfortgrad der Verbrauch auf dem Lande höher sein, weil die städtische Bevölkerung den Dienst öffentlicher Betriebe (Gaswerk, Fernheizung usw.) in Anspruch nehmen kann, die auf dem Lande sehr selten anzutreffen sind, und ferner weil der durchschnittliche Bedarf an Wärme und motorischer Kraft pro Abonnent sicher höher ist auf dem Lande als in der Stadt (Landwirtschaft, Viehzucht usw.).

Die Frage nach den Gründen eines so schwachen Verbrauchs ist von grossem Interesse. Vom Verfasser werden nacheinander fünf mögliche Gründe geprüft: der Franzose lebt in herkömmlicher Gewohnheit, seine Kaufkraft ist schwach, die Netze sind nicht genug entwickelt, die Energie- oder die Apparatepreise sind zu hoch. Hier sind die Resultate seiner Untersuchung:

1. Werden andere typische Zeichen des Modernismus in Betracht gezogen (Automobile, Kino, Radio), so ist festzustellen, dass die französischen Zahlen im Vergleich zu denjenigen anderer Länder im gleichen Rahmen liegen. Die oft gehörte Behauptung, dass der Franzose in herkömmlicher Gewohnheit lebt, dürfte also schwerlich eine Rolle auf das Zurückbleiben der Entwicklung des Verbrauches elektrischer Energie gespielt haben.

2. Die 306 kWh, die jährlich vom ländlichen Abonnent in Frankreich durchschnittlich verbraucht werden, kommen ihm auf 5049 fFr. zu stehen, d. h. auf 420 fFr. pro Monat, oder, bei einem ländlichen Haushalt mit 3,4 Personen im Mittel, auf 123 fFr. pro Person und Monat. Es sind dies so kleine Summen, dass eine Bremsung der Entwicklung durch die schwache Kaufkraft als wenig wahrscheinlich erscheint.

3. Das französische Verteilnetz ist in Bezug auf Ausdehnung sehr gut entwickelt. Die Zahlen, die den elektrifizierten Anteil der Gesamtbevölkerung ausdrücken, sind für alle Länder der Tabelle I vergleichbar. In Bezug auf den Leitungsquerschnitt sowie auf die Länge der Sticheleitungen ist das französische Verteilnetz, besonders in ländlichen Gegenden, eher unterentwickelt.

Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass, während die jährliche Gebrauchsdauer der Maximalbelastung 1952 für das gesamte französische Netz 5368 Stunden betrug, diese Zahl für die einzelnen Niederspannungsnetze oft unter 1500 Stunden lag. Ein Vergleich mit den entsprechenden Zahlen, z. B. der USA oder der Schweiz, lässt den Schluss zu, dass eine

Rationalisierung des Verbrauches in Frankreich erlauben würde, mit den gegenwärtigen Netzen wesentliche zusätzliche Energiemengen zu verteilen. Diese Rationalisierung liesse sich durch Tarifierungen, durch Sperrung gewisser Apparate, Anwendung von Netzkommandoanlagen usw. erreichen. Andererseits wird heute die Energie an 84 % der Niederspannungsabonnenten unter einer Spannung von 127/220 V geliefert. In vielen ländlichen Gegenden könnte eine Spannungserhöhung auf 220/380 V die Kapazität des Netzes mehr als verdreifachen, ohne kostspielige Verstärkung des Netzes.

4. Bezüglich des Verkaufspreises der elektrischen Energie wurde als Beispiel ein Vergleich zwischen einem Elektrizitätswerk in den USA und einem Verteilbezirk in Südwestfrankreich gezogen, der sich um so eher rechtfertigt, als die beiden Netzgebiete fast identisch sind in Bezug auf Oberfläche, Bevölkerung, Grad der Industrialisierung, Landwirtschaft usw. . . . Dieser Vergleich zeigt, dass alle französischen Tarife im gleichen Rahmen wie die amerikanischen liegen, unter der Annahme allerdings, dass der Verbrauch in Frankreich auch so hoch wird wie in den USA. Aus Tabelle II sind diese Verhältnisse ersichtlich. Heute ist, verglichen mit Frankreich, der Verbrauch in den USA:

- 10,7mal höher beim «Haushalt»;
- 9,4mal höher beim «Gewerbe»;
- 5,2mal höher bei der «Industrie»;
- 4,2mal höher bei der «öffentlichen Beleuchtung»;
- 3,5mal höher bei «Verschiedenes».

Energiepreise im Jahre 1951

Tabelle II

Kategorie	USA (Consumers Power Cy) f.Fr./kWh	Frankreich	
		Heute f.Fr./kWh	Beigleichem Verbrauch als im ameri- kanischen Beispiel f.Fr./kWh
Haushalt	8,92	12,49	7,77
Gewerbe	9,86	13,66	12,00
Industrie	4,40	4,50	4,50
Öffentliche Beleuchtung	9,20	6,80	8,24
Verschiedenes	4,74	6,43	6,43
Zusammen	6,70	7,14	6,74

5. Die Verkaufspreise der elektrischen Apparate sind heutzutage ziemlich hoch in Frankreich, im Verhältnis zu anderen Ländern. Diese hohen Preise sind aber eher eine Folge des schwachen Energiekonsums als ein Grund dafür. Sie bilden sicher kein ernstes Hindernis für die Entwicklung des Verbrauches in Haushalt und Gewerbe.

Es folgt also aus diesen Untersuchungen, dass die fünf angegebenen möglichen Gründe den schwachen Verbrauch elektrischer Energie in Haushalt und Gewerbe in Frankreich niemals ausreichend erklären können. Die Hauptverantwortung für diese Tatsache wäre bei den sehr unbefriedigenden Zuständen auf dem Gebiet der Propaganda, sowie der Vorführungs- und der Verkaufstätigkeit zu suchen, Zustände, die seit den ersten Anfängen der Elektrizitätswirtschaft in Frankreich ganz besonders in den ländlichen Gegenden bestehen.

Um dies zu beweisen, wurden seit 1951 von der EDF in bestimmten willkürlich gewählten Dörfern Südwestfrankreichs Verkaufsaktionen durchgeführt. Während dieser Aktionen, die auf einen Monat begrenzt sind, werden die Herstellerfirmen eingeladen, ihre Erzeugnisse im Dorfe selbst auszustellen und in Betrieb vorzuführen. Das Personal der EDF beschränkt sich auf die Organisation der Kampagne, die Koordinierung der Arbeiten und die Aufklärung der Kundschaft. Die EDF verkauft keine Apparate, und sie übernimmt auch keine Hausinstallationsaufträge. Auf diese Weise wird auf die bestehende Regelung Rücksicht genommen. Alle den Abonnenten zugestandenen Bedingungen sind die gleichen, die überall in Frankreich gewährt werden.

Diese Aktionen wurden von Erfolg gekrönt. Sie erlauben die Schlussfolgerung, dass mindestens 15 % der ländlichen Abonnenten von allen Kategorien bereit sind, sich elektrisch auszurüsten und das flüssige Geld dazu besitzen. Wenn sie es nicht machen, so nur deshalb, weil sie die elektrischen Apparate nicht kennen und niemand ihnen diese Apparate vorführt. Dieser Prozentsatz ist in reicheren Gegenden sicher höher und kann auch gesteigert werden durch eine länger andauernde und tiefer gehende Propaganda, sowie durch ein breiteres Kreditsystem.

Der Grund des schwachen Verbrauchs in Frankreich scheint also gefunden worden zu sein. Es sei noch daran erinnert, dass, laut einer behördlichen Verfügung von 1949, in Anwendung des Nationalisierungsgesetzes, der EDF nur die Möglichkeit zusteht, elektrische Haushaltsapparate in denjenigen Gegenden zu verkaufen, wo das private Installationsgewerbe es unter den gleichen Bedingungen nicht tun kann. Die Ausführung dieser Verfügung war sehr heikel, und eine vertragliche Abmachung zwischen der EDF und den interessierten Installateuren konnte erst Ende 1953 unterzeichnet werden. Die Periode der Knappheit an elektrischer Energie ist vorbei, und das Zustandekommen des erwähnten Vertrages ermöglicht heute der EDF, auf den Gebieten der Propaganda, der Vorführung, des Verkaufs und des Kundendienstes rasch zu handeln.

Sa.

Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in Portugal im Jahre 1954

31 : 621.311(469) «1954»

Die Erzeugung elektrischer Energie der Elektrizitätswerke, die dem «Repertidor Nacional de Cargas (RNC)» angeschlossen sind, stellt zirka 92 % der gesamten Erzeugung Portugals dar. Dem Jahresbericht 1954 des RNC, der kürzlich erschienen ist, sind auch die Statistiken der Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie zu entnehmen.

Es ist aus diesem Bericht ersichtlich, dass das Jahr 1954 — mit Ausnahme des Herbstes, der sehr trocken war — als hydrologisch normal betrachtet werden darf; trotzdem war das Jahr 1954 etwas schlechter als ein hydrologisch mittleres Jahr. Im trockenen Jahr 1953 war die thermische Erzeugung während sechs aufeinanderfolgender Monate (Mai bis Oktober) bedeutend gewesen, im Jahr 1954 nahm sie nur von Oktober bis Dezember einen grösseren Umfang an.

Vereinfachter Vergleich zwischen den Bilanzen für 1953 und 1954

Tabelle I

	1953 GWh	1954 GWh	Ver- änderung %
Netto-Energieerzeugung:			
hydraulische	935,0	1368,1	+ 46
thermische	302,9	110,2	— 64
Total	1237,9	1478,3	+ 19
Energieförderung von anderen Produzenten an das RNC . .	14,3	12,9	— 10
Gesamte vom RNC für den Verbrauch im Inland bereitge- stellte Energie	1252,2	1491,2	+ 19
Energieverbrauch:			
Elektrochemie und Elektrometallurgie	157,8	257,7	+ 63
Andere Verbraucher	940,5	1066,8	+ 13
Total	1098,3	1324,5	+ 21
Energieverluste in den Netzen .	153,9	166,7	+ 8
Gesamttotal	1252,2	1491,2	+ 19

Tabelle I enthält einen vereinfachten Vergleich zwischen den Energiebilanzen für 1953 und 1954. Dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass die thermische Erzeugung im Jahre 1954 wegen der besseren Wasserführung kleiner war als im Jahre 1953. Im Jahr 1954 waren 92 % der gesamten vom RNC für den Verbrauch im Inland bereitgestellten Energie hydraulische Energie und 7 % thermische Energie; 1 % wurde dem RNC von anderen Energieproduzenten geliefert. Die entsprechenden Zahlen für das Jahr 1953 lauten: 75 %, 24 % und 1 %.

Die maximale erzeugte hydraulische Leistung betrug 1954 rund 29 MW, d. h. 8 % mehr als im Jahre 1953; die thermische Leistung betrug 99 MW, d. h. 1 % mehr als im Jahre 1953. Die maximale erzeugte Leistung insgesamt erreichte 304 MW, was einer Zunahme um 10 % gegenüber dem Jahr 1953, wo diese Leistung 276 MW betrug, gleichkommt.

Am 31. Dezember 1954 waren an installierter Leistung 587,5 MW in hydraulischen Kraftwerken und 105,8 MW in thermischen Kraftwerken vorhanden. Insgesamt betrug also diese Leistung am erwähnten Tag 693,3 MW; dies bedeutet eine Zunahme um 15 % gegenüber der Leistung von 603,1 MW am 31. Dezember 1953.

Die in Wasserkraftwerken installierte Leistung nahm im Jahre 1954 durch Inbetriebnahme der zwei ersten Generator-

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

	Aargauisches Elektrizitätswerk Aarau		Industrielle Betriebe Interlaken		Gemeindewerke Meilen Elektrizitätsversorgung Meilen		Elektrizitätsversorgung Zollikon, Zollikon	
	1953/54	1952/53	1954	1953	1954	1953 ¹⁾	1953/54	1952/53
1. Energieproduktion . . kWh	16 255 360	16 538 620	5 684 400	5 671 600	—	—	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	568 845 053	510 710 532	9 381 174	8 526 901	12 822 500	8 458 700	10 985 312	10 010 700
3. Energieabgabe . . . kWh	568 288 828	509 609 561	15 065 574	14 198 501	11 712 790	7 417 330	10 225 707	9 347 099
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+11,0	+8,0	+6,1	+4,6	+11,7	—	+9,4	+6,9
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh	41 571 167	44 999 674	17 300	30 300	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . kW	119 000	106 200	3 000	2 780	2 615	2 350	2 710	2 520
12. Gesamtanschlusswert . kW	241 800 ²⁾	225 000 ²⁾	19 940	18 205	13 113	12 337	28 650	25 208
13. Lampen (Zahl)	246 900	237 000	73 200	71 500	32 950	32 000	61 660	58 463
13. Lampen (kW)	12 330	11 850	2 240	2 090	1 647,5	1 600	2 694	2 532
14. Kochherde (kW)	12 600	12 200	780	680	900	850	1 061	972
14. Kochherde (Zahl)	64 000	62 000	5 360	4 591	6 750	6 375	8 029	7 260
15. Heisswasserspeicher . (Zahl)	5 860	5 600	1 220	1 097	735	710	2 200	2 019
15. Heisswasserspeicher . (kW)	7 600	7 200	2 770	2 570	1 176	1 136	7 033	6 074
16. Motoren (Zahl)	21 160	20 700	2 165	2 075	874	832	5 985 ⁴⁾	5 442 ⁴⁾
16. Motoren (kW)	79 500	78 000	3 290	3 120	3 540	3 226	2 048	1 880
21. Zahl der Abonnemente . . .	35 600	34 200	3 793	3 662	2 040	1 980	2 632	2 455
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	3,956	4,012	9,9	9,9	7,2	7,2	8,17	8,16
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen .	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital	5 000 000	5 000 000	650 000	650 000	770 000	740 000	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg.	804 166	752 131	1 865 580	1 714 200	344 000	267 000	460 000	400 000
36. Wertschriften, Beteiligung .	16 559 766	16 768 891	11 100	11 100	—	—	—	—
37. Erneuerungsfonds	—	—	555 000	400 000	106 750	98 717	—	—
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	23 601 194	20 495 076	1 325 000	1 251 300	1 363 920	884 981	957 583	863 234
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen	980 364	938 427	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen	232 294	231 658	38 400	37 500	3 465	5 810	—	—
44. Passivzinsen	414 412	408 825	51 400	53 100	27 991	19 640	34 455	36 091
45. Fiskalische Lasten	36 311	36 363	8 200	6 300	—	—	—	—
46. Verwaltungsspesen	793 046	732 228	128 900	123 700	47 592	32 584	89 212	86 201
47. Betriebsspesen	1 339 256	1 394 543	191 200	150 800	593 052	410 288	181 834	162 873
48. Energieankauf	18 647 039	16 158 033	336 000	306 900	512 355	340 810	412 407	374 260
49. Abschreibg., Rückstell'gen .	2 528 030	2 327 025	435 900	410 700	113 943	37 766	239 675	203 809
50. Dividende	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen	600 000	600 000	212 000	210 000	50 755 ³⁾	40 567 ³⁾	—	—
<i>Übersichten über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr Fr.	—	—	5 860 680	5 546 400	2 263 513	2 107 569	4 117 740	3 739 675
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr	—	—	3 995 100	3 832 200	1 668 509	1 554 566	3 084 241	2 844 566
63. Buchwert	804 166	752 131	1 865 580	1 714 200	595 004	553 003	1 033 499	895 109
64. Buchwert in % der Baukosten	—	—	31,8	30,9	26,29	26,24	25	24

1) Pos. 12...21 nur direkt belieferte Abnehmer.

2) Nur ¾ Jahr.

3) Inkl. Strassenbeleuchtung.

4) Inkl. Kleinmotoren.

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

	Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau Arbon		Société des Usines de l'Orbe Orbe		St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G. St. Gallen		Gemeindewerke Uster	
	1954	1953	1954	1953	1953/44	1952/53	1953/54	1952/53
1. Energieproduktion . . kWh	—	—	5 891 000	4 370 000	45 676 850	44 547 300	—	—
2. Energiebezug . . . kWh	232 592 101	214 843 856	703 000	864 000	258 846 437	231 732 016	21 103 070	18 652 760
3. Energieabgabe . . . kWh	225 316 378	208 350 009	6 594 000	5 234 000	304 623 287	276 279 316	20 164 617	17 778 405
4. Gegenüber Vorjahr . . %	+8,14	+8,16	+26	-3,76	10,22	6,33	+13,4	—
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen . . . kWh	1 800 553	3 109 040	1 622 000	545 000	—	—	2 002 600	2 431 700
11. Maximalbelastung . . kW	39 760	36 950	1 100	1 100	72 600	69 600	4 680	4 100
12. Gesamtanschlusswert . kW	405 230	388 545	7 522	7 214	477 061	448 789	—	32 272
13. Lampen {Zahl	749 000	723 000	20 340	20 050	—	—	—	55 962
kW	36 900	35 720	640	625	10 232	10 001	—	2 853
14. Kochherde {Zahl	15 120	14 260	417	397	8 475	7 919	—	1 048
kW	87 700	82 700	2 852	2 749	51 964	48 270	2)	6 674
15. Heisswasserspeicher . {Zahl	11 670	10 760	392	328	7 633	7 060	—	1 481
kW	17 100	15 800	649	536	8 788	8 006	—	2 133
16. Motoren {Zahl	46 430	44 715	305	383	16 881	15 728	—	2 802
kW	158 400	151 960	1 418	1 397	29 882	28 024	—	8 989
21. Zahl der Abonnemente . . .	340	340	1 300	1 280	26 200	25 700	7 450	7 946
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	4,760	4,713	6,2	7,3	5,25	5,29	6,573	6,678
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital Fr.	—	—	712 000	712 000	8 750 000	8 750 000	—	—
32. Obligationenkapital . . .	—	—	575 000	600 000	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen .	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital	6 000 000	6 000 000	—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. .	617 910	1 001 170	1 647 826	503 000	17 234 925	15 722 340	760 002	756 002
36. Wertschriften, Beteiligung .	8 387 730 ¹⁾	7 958 600 ¹⁾	53 390	54 300	16 335 125	18 537 213	5	5
37. Erneuerungsfonds	1 000 000	1 000 000	—	—	8 472 677	9 933 205	190 000	158 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . Fr.	10 098 570	9 197 200	586 743	496 862	14 986 524	13 724 684	1 325 369	1 187 569
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen	386 817	373 800	2 598	4 271	564 878	558 887	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . .	1 100	800	480 736	255 663	—	4 531	—	—
44. Passivzinsen	289 450	292 100	36 008	26 902	—	—	—	—
45. Fiskalische Lasten	—	—	16 390	12 407	432 326	500 005	—	—
46. Verwaltungsspesen	313 170	296 000	203 841	196 517	814 102	801 286	119 412	110 341
47. Betriebsspesen	546 720	521 800	446 012	339 209	4 107 305	3 993 648	157 541	145 080
48. Energieankauf	7 421 110	6 946 000	29 498	46 793	8 464 668	7 305 946	780 305	684 063
49. Abschreibg., Rückstell'gen .	1 138 210	844 000	268 737	63 206	1 031 264	976 219	145 649	127 077
50. Dividende	—	—	42 720	42 720	525 000	525 000	—	—
51. In %	—	—	6	6	6	6	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen	200 000	150 000	23 139	22 690	104 000	104 000	50 000	50 000
<i>Übersichten über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr Fr.	13 159 660	13 092 917	2 212 826	1 000 000	56 403 453	52 434 510	3 239 832	3 090 183
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr	12 541 750	12 091 746	565 000	497 000	39 168 528	36 712 170	2 479 830	2 334 181
63. Buchwert	617 910	1 001 171	1 647 826	503 000	17 234 925	15 722 340	760 002	756 002
64. Buchwert in % der Bau- kosten	4,69	7,65	74,5	50,3	30,55	29,98	23,46	24,46

¹⁾ Buchwert.²⁾ Anschlußstatistik nicht nachgeführt.

einheiten des Kraftwerkes Cabril um 97,2 MW zu. Infolge Ausserbetriebsetzung einiger Einheiten verminderte sich im Berichtsjahr die in thermischen Kraftwerken installierte Leistung um 10 MW.

Die hydraulische Brutto-Erzeugung, die 1954 1396,4 GWh betrug, kann wie folgt aufgeteilt werden: 986,5 GWh (71 %) für die Speicherwerke, bei welchen das Speichervermögen einer Energieerzeugung von mehr als 100 Stunden entspricht, und 409,9 GWh (29 %) für die Laufwerke.

Die thermische Brutto-Erzeugung erreichte 21,3 GWh; 47,4 GWh (39 %) wurden aus einheimischen Brennstoffen (Anthrazit, Braunkohle und Koks) und 79,3 GWh (61 %) aus ausländischen Brennstoffen (Kohle und Öl) erzeugt.

Der Verbrauch elektrischer Energie nahm im Berichtsjahr um 21 % gegenüber dem Jahr 1953 zu. Der sogenannte

«normale» Verbrauch nahm dabei um 13 % zu. Diese Zahl ist mit denjenigen früherer Jahre vergleichbar; in den letzten drei Jahren lag nämlich die jährliche Zuwachsrate für diesen Verbrauch zwischen 10 und 12 %. Die Energielieferungen an die grosse elektrotechnische Industrie sind im Berichtsjahr viel umfangreicher gewesen als im trockenen Jahr 1953. Sie wurden lediglich in den Monaten November und Dezember wegen der schlechten Wasserführung vorübergehend eingestellt. Diese Lieferungen betrugen 1954 242,5 GWh, gegenüber nur 144,6 GWh im Jahr 1953.

Im Jahresbericht des RNC ist noch zu lesen, dass der heutige Ausbauplan für die thermischen und hydraulischen Kraftwerke derart ist, dass in der Zeitspanne 1955...1958 die Versorgungslage Portugals kritisch werden könnte, wenn die Wasserführung sehr schlecht sein sollte. Sa.

Kongresse und Tagungen

Unipède - Congrès de Londres 1955

Das endgültige Programm des Londoner Kongresses der Unipède liegt nun vor. Es seien hier die wichtigsten Punkte davon wiedergegeben.

Montag, 19. September

10.30 Uhr Eröffnungssitzung im Central Hall, Westminster.
15.30 Uhr Erste Arbeitssitzung im Church House, Westminster: Thermische Erzeugung.
20.30 Uhr Offizieller Empfang im Guildhall.

Dienstag, 20. September

9.30 Uhr Zweite Arbeitssitzung: Hydraulische Erzeugung.
Dritte Arbeitssitzung: Internationaler Verbundbetrieb; Verteilung.

Mittwoch, 21. September

9.30 Uhr Vierte Arbeitssitzung: Tarifierung.
Nachmittags Technische Exkursionen in der Londoner Gegend.

Donnerstag, 22. September

9.30 Uhr Fünfte Arbeitssitzung: Optimale Verwendung der elektrischen Energie.
15.30 Uhr Sechste Arbeitssitzung: Statistiken; Analyse der Belastungskurven.
17.00 Uhr Generalversammlung; Schlußsitzung.
20.00 Uhr Offizielles Bankett im Grosvenor House Hotel.

Freitag, 23. September bis Dienstag, 27. September

Studienreisen

A Süd- und Südwest-England:

Oxford, Bath, Cardiff, Bristol, Salisbury, Bournemouth, Winchester.

B Nordost-England und Nord-Wales:

Cambridge, Nottingham, Chesterfield, Buxton, Chester, Hams Hall, Stratford-upon-Avon, Oxford.

C Nord-Schottland:

Perth, Pitlochry, Loch Garry, Inverness, Glen Affric, Benevean, Loch Ness, Cluanie, Fort Augustus, Spean Bridge, Edinburgh.

D Süd-Schottland:

Edinburgh und Umgebung, Forth Bridge, Inveruglas, Glasgow, Abteien Dryburgh und Melrose.

E Seenregion und Nordengland:

Keswick, Barrow-in-Furness, Windermere, Newcastle-upon-Tyne, Durham, York, Keadby, Doncaster.

Dienstag, 27. September

Abends Abschiedessen.

Auch für die die Teilnehmer begleitenden Damen ist ein reichliches Programm vorgesehen.

Das detaillierte Programm ist allen zugestellt worden, die sich provisorisch angemeldet haben. Weitere Interessenten sind gebeten, sich an das Sekretariat des VSE zu wenden, das gerne Auskunft erteilen wird. Die endgültigen Anmeldungen hatten bis spätestens 30. Juni zu erfolgen.

Verbandsmitteilungen

Gründung der «Simmentaler Kraftwerk A.-G.»

Kürzlich wurde die «Simmentaler Kraftwerk A.-G.», mit Sitz in Erlenbach, gegründet. Zweck dieser Gesellschaft ist, im ersten Ausbau, die Nutzung der Wasserkräfte der Kirel und der Filderich sowie dreier weiterer Bäche. Später sollen auch die Stockenseen als Winterspeicher herangezogen werden. Die jährliche mittlere Energieerzeugung des projektierten Kraftwerkes beträgt rund 50 GWh, wovon ein Drittel Winterenergie. An der Gesellschaft sind beteiligt: die Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern (BKW), die «Société Générale pour l'Industrie» (SGI), Genf, und die Elektrizitätsgenossenschaft Stockensee-Simme (EGSS), Erlenbach. Die BKW haben sich verpflichtet, die gesamte Produktion während 20 Jahren zu übernehmen. Der EGSS wird jährlich eine Vorzugsquote von 5 GWh eingeräumt, die aber vorläufig auch von den BKW übernommen wird.

Durchstich des Garegna-Stollens

Am 31. Mai 1955 fand der Durchstich des Garegna-Stollens statt. Dieser Stollen dient der Zuleitung der Wasser der Garegna in das SBB-Kraftwerk Ritom. Durch diese Zuleitung erhält die mittlere mögliche Jahreserzeugung des Kraftwerkes Ritom einen Zuwachs um rund 25 GWh.

Kollaudation des Kraftwerkes Bellefontaine

In Bellefontaine fand kürzlich die Kollaudation des neuen Kraftwerkes Bellefontaine der Bernischen Kraftwerke A.-G. statt, das jenes aus dem Anfang des Jahrhunderts ersetzt. Die mittlere jährliche Energieerzeugung des neuen Kraftwerkes beträgt 7,7 GWh (früher 3 GWh), was zur Deckung eines Viertels des Bedarfs der Ajoie ausreicht.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrounion, Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.