

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 50 (1959)  
**Heft:** 16  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 21.02.2026

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

beginnt der Zulaufkanal, welcher beim Wasserschloss ausmündet. Von hier aus erfolgt die Wasserführung in einem Stollen. Zum Andenken an den Begründer des Elektrizitätswerkes, *Johannes Badrutt*, wurde er mit «Badruttstollen» benannt. Vom Wasserschloss führt eine relativ kurze Druckleitung zum Maschinenhaus Islas, die für die Verarbeitung von rund 8 m<sup>3</sup>/s Wasser bei rund 51 m Gefälle für zwei Maschinen von 1100 und 2200 kW disponiert ist. Die maximal verfügbare Leistung beträgt rund 3500 kW. Die Druckleitung samt Maschinenhaus steht auf dem Boden der Gemeinde Celerina. Im Frühjahr 1931 wurde mit den baulichen Arbeiten begonnen, und Ende Oktober 1932 konnte das neue Kraftwerk den Betrieb aufnehmen. Im Jahre 1938 wurde eine dritte Maschinengruppe für rund 140 kW Leistung eingebaut.



Fig. 5

**Die Innschlucht zwischen St. Moritzersee und Islas**  
Auf dem linken Ufer das frühere Maschinenhaus des Kulm-Hotels und am rechten Ufer das Maschinenhaus Islas

Als 1947 der Bundesrat an alle Werke der Schweiz appellierte, die Winterenergieproduktion zu intensivieren, wurden vom Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz die anfangs des 20. Jahrhunderts gescheiterten Verhandlungen mit den oberen Engadiner Gemeinden betreffend die Ausnutzung des Silser- und Silvaplanersees wieder aufgenommen. Auf der Basis, dass die Nutzung dieser Seen nur im Rahmen der

natürlichen jahreszeitlichen Seespiegelschwankungen erfolgen dürfe, konnte eine volle Einigung erzielt werden. Aus dem Silsersee ergab sich bei 4,14 km<sup>2</sup> Fläche und einer Nutzungshöhe von 53 cm eine Wasserreserve von rund 2,2 Millionen m<sup>3</sup>, aus dem Silvaplaner- und dem Champferersee bei 3,2 km<sup>2</sup> Fläche und einer Nutzungshöhe von 69 cm eine Staureserve von rund 2,2 Millionen m<sup>3</sup>. Die Speicherreserven beider Seen zuzüglich der bereits vorhandenen im St. Moritzersee von rund 0,8 Millionen m<sup>3</sup> ermöglichte damit, die Speicherreserven von bisher 80 000 kWh auf rund 520 000 kWh zu erhöhen. Bezogen auf den derzeitigen Winterenergieverbrauch, machen diese Staureserven ca. 6% aus. Obschon diese Reserve bescheiden anmutet, bedeutet sie doch für das Elektrizitätswerk St. Moritz eine jährlich wiederkehrende Einsparung an Fremdenergie im Wert von rund 25 000 Franken. Die erforderlichen Flusskorrekturen und Seeregulierungen kosteten insgesamt rund 499 000 Franken. Die Bauarbeiten wurden im März 1947 begonnen und konnten im Oktober des gleichen Jahres abgeschlossen werden.

Verschiedene Symptome veranlassten im Jahre 1950 die Betriebsleitung, eine gründliche Revision der Kraftwerkseinrichtungen vorzunehmen. Die Kosten der Erneuerung kamen gesamthaft auf rund 85 000 Franken zu stehen, wobei mit Rücksicht auf die Energieversorgung und den Fremdbezug die Arbeiten in einem Monat erledigt werden mussten. Die Kraftwerkseinrichtungen haben durch diese Restaurierung eine vollständige Verjüngung erfahren und dürfen heute, trotz des sieben- und zwanzigjährigen, ununterbrochenen Betriebes, als neuwertig betrachtet werden.

Neben dem Kraftwerk haben insbesondere die Verteilungsanlagen eine eminente Entwicklung erfahren, galt es doch, das Verteilernetz durch Erweiterungen und Verstärkungen laufend den hohen Ansprüchen anzupassen.

Der Energieabsatz ist seit der Übernahme des Werkes durch die Gemeinde im Jahre 1913 von rund 850 000 kWh auf rund 18 Millionen kWh im Jahre 1958, somit auf das Einundzwanzigfache, angewachsen.

Auch wirtschaftlich vertritt das Elektrizitätswerk als industrielles Unternehmen eine beachtenswerte Stellung. Im Betriebsjahr 1958 hat es dem Gemeindehaushalt 262 560 Franken eingebracht. In den vergangenen acht Jahren hat es der Gemeindekasse 1 694 000 Franken in bar, 475 200 Franken in Form von Naturalleistungen und 1 173 750 Franken als Zinsen abgeliefert. Diese Zahlen zeigen wohl am eindrucksvollsten, welche Bedeutung das Elektrizitätswerk für die Gemeinde hat. Die Einwohnerschaft von St. Moritz hat berechtigte Gründe, sich über dieses Unternehmen zu freuen. Sie darf deshalb auch den Schöpfern und allen, die sich seit Bestehen des Werkes tatkräftig für dessen Wohlergehen eingesetzt haben, dankbar sein.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Internationale Kommission für Regeln zur Begutachtung Elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE)

Die CEE hielt ihre diesjährige Frühjahrstagung vom 20. bis 30. April 1959 in Lyon ab. Wiederum hatten alle 15 Mitgliedsländer ihre Delegierten entsandt; ferner waren in einzelnen Sitzungen die USA durch einen Beobachter vertreten.

Es traten die technischen Komitees für Leuchten, für tragbare Werkzeuge, für isolierte Leiter und für Installationsrohre zusammen. Anschliessend fand eine Sitzung der Organisation für gegenseitige Anerkennung statt; den Abschluss der Tagung bildete eine ausgedehnte Plenarsitzung.

Das technische Komitee für Leuchten befasste sich in 1½-tägiger Sitzung mit der Lesung des 4. Entwurfes zu CEE-Anforderungen an Leuchten für Glühlampen; der Teil I (allgemeine Bestimmungen) konnte abgeschlossen werden und wird in einem neuen Entwurf nochmals zur Beratung kom-

men. Die Zugentlastungsprüfung für ortswandelnde Leiter an Leuchten wurde von der Art der Leuchten unabhängig gemacht und bis zu 3 mm<sup>2</sup> Leiterquerschnitt etwas gemildert. Eine Sonderisolierung an Metallfassungen in verstellbaren Leuchten wurde nicht mehr verlangt. Die Lichtschirme sollen mit der Wärmeprüfung für Teile, bei deren Überhitzung spannungsführende Teile berührbar werden, geprüft werden. Das Studium der Prüfeinrichtungen für die Kriechfestigkeitsprüfung insbesondere hinsichtlich des Elektrodenmaterials und der Benetzungsflüssigkeit wurde einer Arbeitsgruppe bestehend aus Vertretern von 6 Ländern übertragen. Betreffend Regenprüfung wurde die deutsche Delegation beauftragt, für die nächste Sitzung einen Rapport über ihre Erfahrungen zu machen. Für die Feuchtigkeitsprüfung wurde die nunmehr erschienene CEE-Empfehlung grundsätzlich angenommen. Die Staubdichtheit von Leuchten soll mit der 48stündigen Feuchtprüfung geprüft werden. Für die Prüfung im Wärmeschrank wurde eine Dauer von 4 statt 1 h beschlossen. Die Schlagprüfungen konnten etwas erleichtert werden. Schrauben

mit selbstschneidendem Gewinde wurden als Erdungsverbindung nur zwischen einzelnen Bestandteilen der Leuchten zugelassen und zwar unter der Bedingung, dass pro Verbindung mindestens 2 Schrauben vorhanden sein müssen, die bei der normalen Benützung der Leuchte nicht gelöst werden müssen. Für Leuchtenthalter wurde die Mindestnennstromstärke von 2 auf 1 A herabgesetzt.

Im weiteren wurden die Ergebnisse von Messungen diskutiert, die von mehreren Ländern an Leuchten zwecks Festlegung der zulässigen Temperaturerhöhungen durchgeführt worden waren. Obschon die Prüfungsart nunmehr genügend abgeklärt ist, fehlt noch die Auswertung der Messungen hinsichtlich der Anforderungen an die einzelnen Leuchtenarten; diese Aufgabe wurde dem Sekretariat (Schweden) übertragen. Ferner wurde die Frage der zulässigen oder vorzuhaltenden Gewindegroßen an den Lampenfassungsnippeln besprochen; entgegen einem Vorschlag, die Grösse 8 mm nicht zuzulassen, wünschte eine grössere Anzahl von Ländern, diese Grösse beizubehalten. Die nächste Sitzung dieses Komitees wurde frühestens auf den Frühling 1960 vorgesehen.

Das technische Komitee für *tragbare Werkzeuge* beendigte in einer 2tägigen Sitzung abschliessend die Lesung des Teiles I (allgemeine Bestimmungen) des 3. Entwurfes zu Anforderungen an tragbare Werkzeuge. Auf vielseitigen Wunsch wurde beschlossen, die Herausgabe des Teiles I dadurch zu beschleunigen, dass sie unabhängig von der Erledigung des Teiles II (Sonderbestimmungen) dieser Anforderungen vorgenommen wird. Den meisten von den einzelnen Ländern geäusserten Änderungswünschen wurde entsprochen; dabei war die Mitarbeit des amerikanischen Beobachters sehr wertvoll. Auf diese Weise konnte bei vielen Bestimmungen des Entwurfes den wirklichen Erfordernissen und praktischen Möglichkeiten besser Rechnung getragen werden; insbesondere wurden hievon die Laufprüfung, die mechanischen Prüfungen des Gehäuses und der Eintrittsstellen des Anschlusskabels sowie Bestimmungen über die Isolierung bei metallischen Gehäusen und über die allgemeine Bauweise betroffen. Die Art der Zulassung nicht im Handwerkzeug selbst eingebauter Kondensatoren für den Radiostörschutz konnte noch nicht endgültig festgelegt werden. Anschliessend wurde noch mit dem Kapitel A, Handbohrmaschinen, des Teiles II begonnen und beschlossen, hinsichtlich Normallast für Maschinen bis 8 mm Bohrerdurchmesser nur eine Klasse und über 8 mm zwei Klassen zu machen und die Klasse «Light duty» mit L zu kennzeichnen. Der Teil I einschliesslich des Kapitels A des Teiles II soll dem Redaktionskomitee zur Überarbeitung und Weiterleitung an die Plenarversammlung überwiesen werden.

Unter einem besonderen Traktandum wurden die Sicherheitsfragen bei Störschutzkondensatoren behandelt. Da der Delegierte des CISPR bei der CEE nicht anwesend war, wurde beschlossen, den Vorschlag des CISPR über wirksame und ungefährliche Entstörungsmittel abzuwarten. Einem Vorschlag des Sekretariates (Norwegen) für die Bedingungen an Kondensatoren zwischen spannungsführenden und berührbaren Teilen von sonderisierten Handwerkzeugen als Diskussionsbasis für den Fall, dass das CISPR derart geschaltete Kondensatoren für unvermeidlich hält, wurde zugestimmt.

Das Technische Komitee für *isolierte Leiter* behandelte die Abweichungen der nationalen Vorschriften von den CEE-Anforderungen für gummiisierte Leiter sowie verschiedene Fragen prüftechnischer Natur und über die Kennzeichnung der Leiter. Am Schluss der Sitzung wurden noch dringende Fragen betreffend die Anforderungen an PVC-isolierte Leiter besprochen. Der von einer Arbeitsgruppe der Organisation für gegenseitige Anerkennung vorgelegte Vorschlag für die Verwendung eines 4farbigen Kennfadens zur Kennzeichnung des Herstellungslandes und der Übereinstimmung des Leiters mit den CEE-Anforderungen wurde abgelehnt. Die Kennzeichnung der Schutzzader in ortsveränderlichen Mehrleitern wurde nochmals ausgiebig besprochen mit dem Ergebnis, dass der Beschluss aus der Sitzung in Wien bestätigt und hinsichtlich der Ausschliessung der Farben für andere Adern präzisiert wurde. Alle Länder wurden gebeten, dafür zu sorgen, dass Apparate mit gelb/grünem Schutzleiter von ihren Zulassungsstellen angenommen werden. Die Änderungsanträge der einzelnen Länder zur CEE-Publikation 2 betreffend gummiisierte Leiter konnten zum Teil berücksichtigt werden; die Änderungen sollen nochmals vorgelegt und dann der 3. Auflage dieser Publikation einverlebt werden. Für die Prüfung der mechanischen Eigenschaften des Gummimantels von dünnen

Kabeln wurde beschlossen, auf die Herstellung von besonderen Probestäben zu verzichten und die Prüfung an ganzen Mantelabschnitten durchzuführen. Die Diskussion über einige Fragen betreffend PVC-isolierte Leiter gemäss CEE-Publikation 13 zeitigte im wesentlichen eine Reduktion der Isolierwandstärke für Querschnitte über 2,5 mm<sup>2</sup>, während für kleinere Querschnitte noch keine entsprechende Entscheidung möglich war. Die nächste Sitzung wurde auf den Herbst 1959 vorgesehen.

Das technische Komitee für *Installationsrohre* behandelte in einer 1tägigen Sitzung den ersten Entwurf zu Vorschriften für Stahlrohre sowie die zugehörenden Entwürfe für Dimensionsnormen. Dem Sekretariatsvorschlag (Deutschland) einer Aussendurchmessersreihe konnte die grosse Mehrzahl der Länder erst zustimmen, als beschlossen wurde, die Reihe unabhängig davon festzulegen, ob die Rohre Gewinde haben oder nicht. Von der Nennreihe 13, 16, 19, 21, 25, 28, 32, 38, 47, 51, 60, die sich auf die Aussendurchmesser bezieht, wurden der Wert 13 gestrichen und folgende Vorzugswerte ausgewählt: 16, 19, 25, 32, 38. Ferner wurde ins Auge gefasst, von den 3 Wanddickenreihen die Reihen mit den grossen und mittleren Wanddicken zusammenzuziehen. Von den Toleranzen wurden hauptsächlich diejenigen für die Blechdicke der Rohre diskutiert. Für die Aufschriften auf den Rohren können auch Klebeetiquetten verwendet werden, jedoch müssen alle Aufschriften eine Dauerhaftigkeitsprüfung mit Benzin und Wasser bestehen. Hinsichtlich der Prüfung der mechanischen Eigenchaften der Rohre konnte kein endgültiger Beschluss gefasst werden; dem schweizerischen Vorschlag auf Einführung von Druck- und Schlagproben standen die Meinungen gegenüber, dass durch die Dimensionen allein oder durch die Festlegung der Stahlqualität oder durch die Biegeprüfung oder eine besondere Zerreissprüfung die Rohreigenschaften genügend erfasst werden können. Die Auffassungen über die Rostsicherheit waren verschieden, weil einige Länder diese Sicherheit nur während der Lagerung und des Transportes, andere Länder aber auch nach dem Verlegen der Rohre verlangen. Für die nächste Sitzung, die auf den Frühling 1960 vorgesehen wurde, sollen ein neuer Entwurf für Stahlrohre, ein neuer Entwurf für Stahlrohrnormen, ein Entwurf über Rohrfittinge und der bereits bestehende Entwurf für PVC-Rohrvorschriften vorgelegt werden.

Die *Organisation für gegenseitige Anerkennung* erledigte in einer halbtägigen Sitzung alle vorliegenden Traktanden. Die Frage, ob ein Fabrikant für eine Materialgattung, für die das Herstellungsland nicht an der internationalen Organisation beteiligt ist, diese auch benutzen kann oder nicht, wurde von der Mehrheit der Länder negativ beantwortet. Ein neuer Text für § 25 der CEE-Publikation 9, der die von England vorgeschlagene freiere Auslegung gestatten würde, soll in der nächsten Sitzung vorgelegt werden, wobei aber die jetzige Meinung beibehalten werden soll, dass sich bei der Prüfung des Materials nur Prüfstellen beteiligen können, deren Länder sich an der internationalen Anerkennungsorganisation für die betreffende Materialgattung beteiligen. Die bereits vom Technischen Komitee für Leiter behandelte Frage der Verwendung eines 4farbigen Kennfadens zur Kennzeichnung des Herstellerlandes und der Übereinstimmung des Leiters mit den CEE-Anforderungen wurde mehr in rechtlicher Hinsicht beurteilt und führte auch hier zu keinem positiven Ergebnis. Die Arbeitsgruppe wurde beauftragt, die Frage auf Grund der heutigen besonderen Situationen in den einzelnen Ländern, der neuen technischen Möglichkeiten für die Kenntlichmachung des Herstellers und der Erwägung eines internationalen Prüfzeichens weiter zu bearbeiten, sowie das Gremium durch Delegierte aus Frankreich und den Niederlanden zu erweitern. Die Schaffung eines permanenten Sekretariates dieser Organisation wurde auf den Zeitpunkt ihres wirklichen Arbeitsbeginnes verschoben. Ferner wurde bestätigt, dass bis dahin Präsident und Sekretär vom gleichen Lande, gegenwärtig Norwegen, gestellt werden sollen; der jetzige Sekretär wurde deshalb bis Herbst 1960 wiedergewählt.

Die *Plenarversammlung* dauerte 2½ Tage. Es wurden verschiedene organisatorische und administrative Fragen behandelt. Mit dem Vorsitz der Arbeitsgruppe der CEE für Anforderungen an Störschutzkondensatoren zur Schaltung zwischen spannungsführenden und berührbaren Teilen von Apparaten wurde Dänemark betraut; der Bericht des CEE-Vertreters im CISPR für diese Angelegenheit gab zu keinen Bemerkungen Anlass, so dass nun die Arbeitsgruppe die Ergebnisse des CISPR über die Untersuchungen betr. Entstörungsmöglich-

keiten an sonderisolierten Apparaten abwarten wird. Die Diskussionen über die Anfechtung des CEE-Zeichens für Sonderisolierung durch eine englische Firma führte zum Beschluss, dass alle Länder bei ihren Markenschutzbehörden abklären sollen, ob verhindert werden kann, dass hinfällig Handelsmarken geschützt werden, die allgemeinen Symbolen gleich oder ähnlich sind. Der vom Technischen Komitee für isolierte Leiter bestätigte Beschluss über die gelb/grüne Kennzeichnung der Schutzwader in ortsveränderlichen Mehrleitern wurde gutgeheissen. Ferner wurde den Änderungsanträgen der CEI betreffend Fernsehempfangsapparate zugestimmt. Ein Antrag, die Aufstellung von Anforderungen an Temperaturregler an die Hand zu nehmen, wurde für den Sektor der Koch- und Heizapparate angenommen.

Anschliessend wurden die beiden Entwürfe zu Anforderungen an Fehlerspannungsschutzschalter und an Leitungsschutzschalter geprüft. Bei der Diskussion der höchstzulässigen Auslösezeit für Fehlerspannungsschutzschalter wurde der Antrag auf Reduktion dieses Wertes von 0,5 auf 0,1 s bei 24 V abgelehnt. Die österreichische Delegation wurde beauftragt, ein Inventar der Veröffentlichungen über Elektrophysiologie

und der zum Schutz vor unzulässigen Berührungsspannungen bestehenden Vorschriften aufzustellen. Die Einführung einer Salznebelprüfung wurde ins Auge gefasst. Im Entwurf betreffend Leitungsschutzschalter wurde die einleitende Erläuterung so präzisiert, dass klar ersichtlich ist, dass es sich hinsichtlich der Auslösecharakteristik um 4 verschiedene Apparatetypen handelt; diese Festlegung soll in den Geltungsbereich übertragen und hinzugefügt werden, dass Leitungsschutzschalter mit Stromregelung ausgeschlossen sind. Beide Entwürfe wurden mit einigen kleineren Änderungen gutgeheissen, so dass sie dem Redaktionskomitee zur letzten Bereinigung für die Drucklegung überwiesen werden konnten.

Die diesjährige Herbsttagung der CEE wird vom 5. bis 15. Oktober 1959 in Lugano stattfinden; sie wird Sitzungen der Technischen Komitees: Apparatesteckkontakte, Netzsteckkontakte und Schalter, Allgemeine Anforderungen, Isolierte Leiter und Tragbare Werkzeuge, sowie eine kurze Plenarversammlung umfassen. Die ungarische Delegation hat die CEE zur nächsten Frühjahrstagung nach Budapest eingeladen; als Zeitpunkt hierfür wurde der 9. bis 19. Mai 1960 vorgesehen.

A. Tschalär

## Miscellanea

### Kleine Mitteilungen

#### 50 Jahre AG Kummler & Matter, elektrische Unternehmungen, Zürich und Däniken



Die AG Kummler & Matter (K & M) betreibt von Zürich aus den Bau elektrischer Leitungen und von Transportseilen; in Däniken (SO) besitzt sie ausserdem grosse Verzinkereiwerke. Am 1. Juli 1959 feierte die Unternehmung das 50jährige Bestehen als Aktiengesellschaft. Vorgängerin der Aktiengesellschaft war eine private Unternehmung, deren Anfänge schon in das Jahr 1889 zurückreichen, also in eine Zeit, wo die industriellen Anwendungen der Elektrizität noch in den ersten Kinderschuhen steckten. Damals taten sich in Aarau die Herren Bäurlin und Kummler zusammen, um ganze Be-

und Heizen fördern. Er entwickelte und fabriizierte daher einerseits elektrische Haushaltungsgeräte, anderseits befasste sich seine Leitungsbau-Abteilung mit umfangreichen Elektrifizierungsarbeiten; ihr wurde u.a. 1906 im neuen Simplontunnel, der von Anfang an für die elektrische Zugförderung vorgesehen war, die Montage der Fahrleitungen übertragen.

Mit dem Eintritt von P. Matter in die Unternehmung, am 1. Februar 1908, kam die neue Firmenbezeichnung «Kummler & Matter». Jedoch dauerte es nur 5 Monate, bis die bisherige Kollektivgesellschaft am 1. Juli in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde. Seither sind 50 Jahre vergangen, die eine stetige, wenn auch von Schwierigkeiten nicht verschonte Weiterentwicklung brachten. Die Leitungsbau-Abteilung wandte sich mit ihren jahrelangen Erfahrungen immer grösseren Projekten zu. So erstellte sie z.B. 1913 auf der Strecke Anwil-Bottmingen die erste Hochspannungsleitung in der Schweiz mit Gittermasten.

Die Fahrleitungsbau-Abteilung entwickelte sodann eigene Systeme für elektrische Fahrleitungen von Bahnen. Ihr wurde in der Folge die Elektrifizierung des gesamten Netzes der Rhätischen Bahnen übertragen. Als der erste Weltkrieg eine grosse Kohlenknappheit brachte und damit die SBB zwang, von der Dampflokomotive zum elektrischen Zugbetrieb überzugehen, war K & M massgebend an den Elektrifizierungsarbeiten beteiligt. Die kriegsbedingte Rohstofflage brachte es aber mit sich, dass anstelle von Fahrleitungsarmaturen aus Kupfer und Bronze allmählich nur noch Bauteile aus Eisen verwendet werden konnten. Dieser Umstand veranlasste K & M im Jahr 1917 im Werk Aarau eine bescheidene Feuerver-

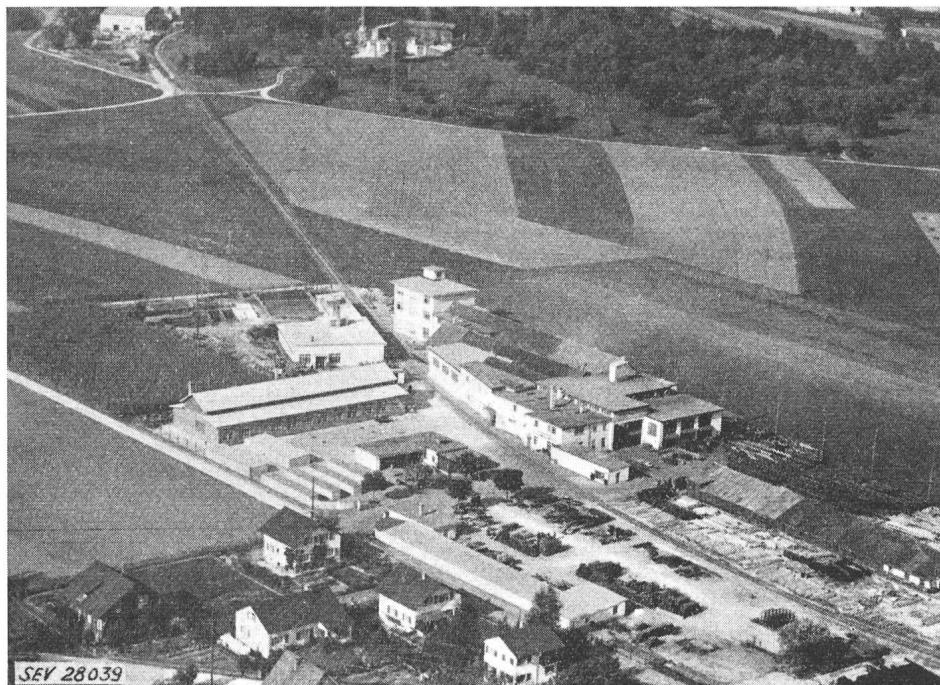


Fig. 1  
Flugaufnahme der  
Verzinkereiwerke in Däniken

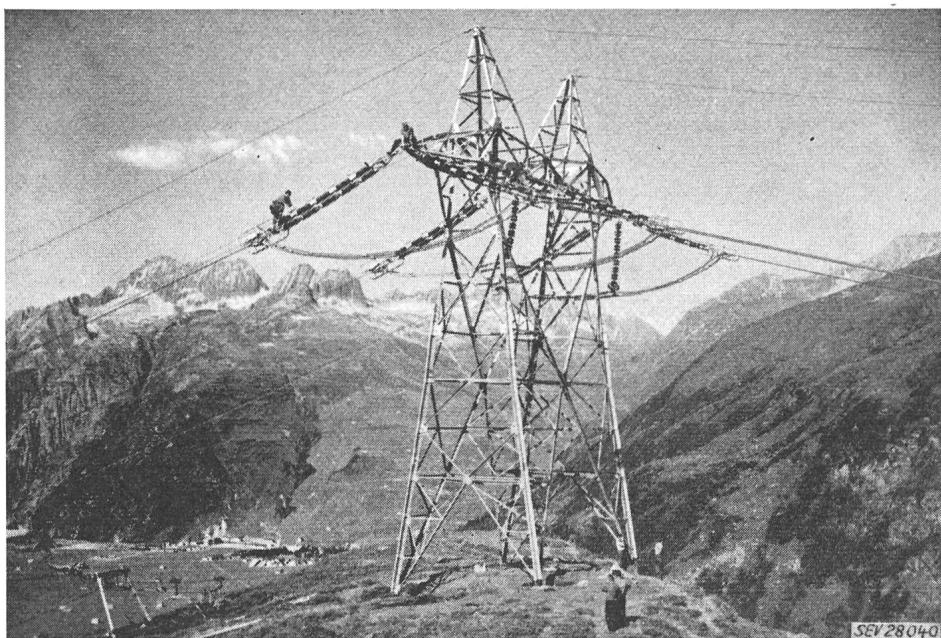
leuchtungsanlagen, Bogen- und Glühlampen, Transformatoren, elektrische Messinstrumente und Kraftübertragungen herzustellen. Kummler, der nach einiger Zeit das Geschäft unter dem Namen H. Kummler & Cie. weiterbetrieb, wollte vor allem die Verwendung der elektrischen Energie zum Kochen

zinkungsanlage einzurichten, um durch dieses Verfahren die eisernen Armaturen gegen Korrosion zu schützen. Die Verzinkerei hat sich in der Folge zu einem modernen Werk in Däniken, das vollständig mit elektrisch geheizten Zinkbädern ausgerüstet ist, entwickelt.

Die Unternehmung benützte das Jubiläum ihres 50jährigen Bestehens als Aktiengesellschaft dazu, Vertretern der Tages- und Fachpresse ihre Verzinkereiwerke in Däniken, sowie Baustellen der neuen 380-kV-Höchstspannungsleitung Mettlen-Gösgen im Kanton Luzern zu zeigen. In Däniken befindet sich das längste Zinkbad Europas; Eisenkonstruktionen bis zu 20 m Länge können hier in das flüssige Zink eingetaucht und so mit einem dauerhaften Korrosionsschutz versehen werden. Daneben bestehen ein Tiefbad von 2,7 m Tiefe für Grossbehälter und sperrige Eisenkonstruktionen, sowie verschiedene kleinere Bäder für Apparatebestandteile, Schrauben und dgl. Der Zinkinhalt des Längsbades beträgt 100 t, jener des Tiefbades 120 t; die Temperaturen sämtlicher Bäder werden elektrisch ständig auf ungefähr 40 °C gehalten. Der Betrieb in Däniken umfasst ferner galvanische Bäder, eine Bejutungsabteilung für unterirdische Gas- und Wasserleitungsrohre, eine Gitterrostfabrik und eine neue Werkhalle, wo «Kuma»-Kühler eigener Konstruktion (z.B. für Molkereien) aus rostfreiem Chromnickelstahl mit 100...3000 l stündlicher Durchlaufleistung angefertigt werden. In einer recht heimelig eingerichteten Fabrikantine können sich die im Zweikantinenbetrieb tätigen Arbeiter zu niedrigem Preis gut und ausreichend verpflegen.

Fig. 2  
Abspannmast der 380-kV-Gotthardleitung bei Andermatt

Nach dem Rundgang in Däniken führte K & M die Besucher auf zwei Baustellen der 380-kV-Gittermastenleitung Mettlen-Gösgen, die vor kurzem durch 4 grosse Elektrizitätswerke gemeinsam in Auftrag gegeben wurde. Diese Leitung wird von Anfang an mit Bündelleitern (2 parallele Aldreyseile von je 550 m<sup>2</sup> Querschnitt) ausgerüstet und können auf ihren beiden Strängen bis zu 1000 MVA übertragen. Als Vergleich diene die Tatsache, dass 1958 die Spitzenbelastung im Stadtnetz Zürich 180 MW erreicht hat. Der Bau dieser Höchstspannungsleitung zwang K & M neue Maschinen und Werkzeuge zu entwickeln, weil es sich als zweckmäßig erwies, die beiden Bündelleiter jedes Poles gemeinsam einzuschichten.



SEV 28040

zuziehen. Dieses Vorhaben erfordert an jedem Mastausleger Drillingsrollen für das Zugseil und die beiden Aldreyseile. Nach der Beendigung des Seilzuges werden die Bündelleiter durch Distanzhalter mit 40 cm Abstand gegenseitig versteift und so am Zusammenschlagen verhindert. Die für das Verlegen der 3 km langen Bündelleiterseile benötigte Zugkraft beträgt 4000 kg, die Montagespannung eines Seiles 2200 kg. Um ein schleiffreies Ausziehen der Leiterseile zu ermöglichen, werden sie unmittelbar nach ihrem Ablauf von den Transportrollen über eine Doppel-Bremse geführt. Es handelt

sich bei dieser Vorrichtung um eine für den Bündelleiterzug besonders angefertigte Neukonstruktion mit je zwei Zwillingssbremsrädern. Getriebe und Hilfsmotoren ermöglichen auch bei grossen Höhendifferenzen ein kontinuierliches Bremsen. Die Arbeitsweisen der Bremsmaschine und der Zugmaschine erwecken allseits lebhaftes Interesse; jedermann konnte sehen, welche Sorgfalt und Sachkenntnis der Bau von solchen Weitspannleitungen erfordert.

Ohne Zweifel steht die AG Kummler & Matter im heutigen Zeitpunkt ihres 50jährigen Bestehens wirtschaftlich und technisch auf soliden Grundlagen und bietet Gewähr dafür, dass ihr guter Ruf auch in Zukunft gesichert bleiben und Frucht bringen wird.

Sb.

## Literatur — Bibliographie

621.355

**Fonctionnement, description et traitement des accumulateurs électriques.** Par A. Ausderau. Peseux, chez l'auteur, 4<sup>e</sup> éd. 1958; 8°, 147 p., 63 fig., 23 courbes, tab.

Das vorliegende Buch ist zur Hauptsache die fast wörtliche Übersetzung des nun in 4. Auflage befindlichen Werkes des gleichen Verfassers über Wirkungsweise, Aufbau und Behandlung von elektrischen Akkumulatoren. Es kann deshalb auf die Besprechung der deutschen Ausgabe im Bulletin SEV Bd. 48 (1957), Nr. 24, S. 1094, verwiesen werden.

Analog der deutschen Ausgabe umfasst der Text zum grössten Teil die Bleiakkumulatoren; kürzer behandelt sind die alkalischen Akkumulatoren und die Silber-Zink-Akkumulatoren. Die Tabelle auf Seite 15 ist in der französischen Ausgabe bezüglich Kolonnen richtig gestellt; ebenso die Numerierung der Abschnitte. In der am Schluss befindlichen Vergleichstabelle der oben genannten 3 Arten von Akkumulatoren wurde in der Zeile 15 an Stelle des Leistungsabfalles bei tiefer Temperatur der Rückgang des Wirkungsgrades eingeführt, was wohl besser ist, da der Begriff Leistung beim Akkumulator wenig gebraucht wird.

Der Druck des Buches verdient hohes Lob, ebenso die übersichtliche Einteilung in Haupt- und Unterkapitel. Das

nicht allzu umfangreiche Werk, das eine erschöpfende Übersicht über die heute bekannten Akkumulatoren gibt, kann auch in dieser Ausgabe Herstellern und Benutzern von Akkumulatoren bestens empfohlen werden.

E. Dünner

535.215

**Der lichtelektrische Effekt und seine Anwendungen.** Bearb. u. hg. von H. Simon und R. Suhrmann. 2. vollk. neubearb. Aufl. des Buches «Lichtelektrische Zellen und ihre Anwendung». Berlin u. a., Springer, 1958; 8°, XII, 747 S., 599 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 97.50.

Dans l'introduction, R. Suhrmann définit les différents photoeffets. Puis (chap. II) parlant de l'effet photoélectrique extérieur, il examine sa dépendance vis-à-vis des différents facteurs qui le régissent. Ensuite, l'auteur décrit divers types intéressants de cathodes.

Au chap. III, consacré à l'effet photoélectrique intérieur, K. W. Böer nous donne un aperçu de la théorie des bandes d'énergie dans un solide idéal. Il étudie l'influence des perturbations de la structure du réseau cristallin. Il traite de la conductibilité électronique et des facteurs qui l'influencent. Enfin, K. W. Böer termine en nous exposant les problèmes du bruit thermique dans les conducteurs électroniques et des champs inhomogènes dans les semi-conducteurs.

Au chap. IV, H. Simon décrit la fabrication de cellules à effet photoélectrique extérieur. Parlant d'abord des installations à vide et de divers procédés techniques annexes, il traite ensuite des processus de formation de différents types de cathodes en montrant, à titre d'exemple, des cellules produites par l'industrie.

Le chap. V (également de H. Simon), est consacré à la fabrication de photorésistances et photoéléments (cellules à semi-conducteurs). Quelques exemples de réalisations industrielles nous sont aussi donnés.

Au chap. VI, F. Eckart aborde l'important problème de l'amplification par l'utilisation de l'émission secondaire (électronique). Parlant d'abord de la mesure du coefficient d'émission secondaire  $\delta$  des divers corps simples et composés et de l'obtention de substances avec un  $\delta$  élevé, il décrit ensuite les différents systèmes multiplicateurs nés au cours du développement de cette technique d'amplification. Suit une description des réalisations industrielles dans ce domaine.

Les chap. VII et VIII de W. Leo et R. Suhrmann traitent des méthodes et appareils destinés aux mesures photoélec-

triques. On examine tout d'abord le comportement des divers éléments photosensibles décrits précédemment, puis les circuits à leur accoupler. On parle aussi des diverses sources de lumière usuelles, et de leur spectre d'énergie. Puis, les auteurs décrivent les divers types de mesures photoélectriques et les appareils y destinés.

Aux chap. IX et X, F. Eckart nous parle de l'application de la photocellule dans les convertisseurs d'images (Bildwandler), et dans la technique de la télévision. Divers types de tubes de prise de vue nous sont décrits.

Aux chap. XI et XII, F. Eckart, W. Leo et H. Simon traitent de quelques applications spéciales des photomultiplicateurs et des photocellules.

Cet ouvrage considérable, fort complet et bien documenté, constitue un remarquable tour d'horizon de ce domaine de la technique. Tous ceux qui veulent avoir de bonnes connaissances, tant théoriques que pratiques, de cette vaste question, tireront grand profit de la lecture de ce volume. J. Linder

## Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

### Ergebnisse der neuen Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz nach dem Stand auf Ende 1956

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat (H. Class)

Vor kurzem erschien die vom Starkstrominspektorat auf Ende 1956 neu bearbeitete Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz. Diese Neuausgabe hat im Aufbau gegenüber jener vom Jahre 1948 keine Änderung erfahren. Dementsprechend zerfallen die von der Statistik erfassten Elektrizitätswerke in folgende fünf Gruppen:

- A<sub>I</sub> Elektrizitätswerke mit Erzeugungsanlagen und mit mehr als 500 kW verfügbarer Leistung;
- B<sub>I</sub> Elektrizitätswerke ohne Erzeugungsanlagen, mit mehr als 500 kW verfügbarer Fremdleistung;
- A<sub>II</sub> Elektrizitätswerke mit Erzeugungsanlagen und einer verfügbaren Leistung bis und mit 500 kW;
- B<sub>II</sub> Elektrizitätswerke ohne Erzeugungsanlagen, mit einer verfügbaren Fremdleistung bis und mit 500 kW;
- C Industrielle und Bahnunternehmungen mit Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW Leistung.

Die Statistikseiten 1...165 enthalten die technischen Daten der einzelnen Elektrizitätswerke. Dabei wurde Wert darauf gelegt, soweit als möglich auch Angaben über die zur Zeit im Bau befindlichen Kraftwerke in die Statistik aufzunehmen, so z. B. Daten der Kraftwerke Alpnach, Sedrun, Tavanasa, Motec, Vissoie, Croix, Chamarin usw.

Einen Überblick über die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft ermöglichen die am Schluss der Statistik in Tabellen zusammengefassten und den Ergebnissen früherer Statistiken gegenübergestellten Einzelangaben. Zur bildlichen Ergänzung der Tabellen enthält die Statistik zudem einige Kurvenblätter der vom Eidgenössischen Amt für Elek-

Zahl der Elektrizitätswerke (Unternehmungen) mit eigenen Erzeugungsanlagen und der zugehörigen Kraftwerke sowie deren Erzeugungsmöglichkeit

Tabelle I

Jahr	Zahl der		Mittlere Erzeugungsmöglichkeit		
	Elektrizitätswerke	Kraftwerke	hydraulisch		thermisches
			kW	GWh	kW
1919	328	410	475 000	2 630	60 000
1922	316	407	630 000	3 420	58 000
1925	304	400	810 000	3 700	63 000
1929	273	366	930 000	4 150	62 000
1933	267	362	1 195 000	5 500	96 000
1936	271	368	1 343 000	6 200	98 000
1942	275	386	1 770 000	8 000	110 000
1948	273	395	2 241 000	9 940	164 000
<b>1956</b>	<b>251</b>	<b>394</b>	<b>4 836 000</b>	<b>14 350</b>	<b>210 000</b>

trizitätswirtschaft bearbeiteten Statistik über die Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz.

Anschliessend seien einige der in der Statistik enthaltenen Tabellen wiedergegeben und besprochen.

Tabelle I zeigt, dass die Zahl der Elektrizitätswerke mit eigenen Erzeugungsanlagen seit den letzten Erhebungen im Jahre 1948 um 22 zurückgegangen, die Zahl der Kraftwerke mit 394 aber praktisch gleich geblieben ist.

Der Rückgang der Anzahl der Elektrizitätswerke mit eigenen Erzeugungsanlagen ist darauf zurückzuführen, dass viele kleine Elektrizitätswerke (Kategorie A<sub>II</sub>) an grössere Unternehmungen (Kategorie A<sub>I</sub>) übergegangen sind oder aber den Betrieb veralteter Energieerzeugungsanlagen überhaupt eingestellt haben und daher nun in der Kategorie B<sub>II</sub> der Elektrizitätswerke figurieren. So waren auf Ende 1956 nur noch 93 Elektrizitätswerke der Kategorie A<sub>II</sub>, d. h. jener Werke mit einer verfügbaren Leistung von max. 500 kW vorhanden, während deren Zahl im Jahre 1958 noch 144 betragen hatte. Dementsprechend hat sich die Zahl ihrer Kraftwerke von 156 auf 99 verringert.

Die Elektrizitätswerke der Kategorie A<sub>I</sub>, d. h. jener Unternehmungen mit einer verfügbaren Leistung von mehr als 500 kW, haben dagegen in der gleichen Zeitspanne von 129 auf 158 und die Zahl ihrer Kraftwerke von 239 auf 295 zugenommen.

Infolge der Erstellung neuer Grosskraftwerke wie Birsfelden, Châtelot, Oberaar, des Clées, Lavey, Verbano, Cavergno, Peccia usw. und dem Ausbau bestehender Erzeugungsanlagen haben Leistung und Energieerzeugung der Kraftwerke seit 1948 beträchtlich zugenommen und zwar von 2405 MW auf 5046 MW, bzw. von 9940 GWh auf 14 350 GWh.

Die Zahlen der Tabelle II geben Aufschluss über den Anteil der einzelnen Kraftwerkgruppen an der Gesamtenergieerzeugung im hydrographischen Jahr 1955/56. Auch Angaben über die vom Ausland bezogenen elektrischen Energimengen sind in der Tabelle enthalten. Beträchtlich zugenommen hat der nutzbare Stauinhalt der Speicherbecken und zwar von 1200 GWh auf 2000 GWh, d. h. um 800 GWh. Er beträgt nun etwa 14 % der mittleren möglichen Energieproduktion. Von der im Winterhalbjahr durchschnittlich möglichen Energieproduktion entfällt somit etwa 1/3 auf den Speicherinhalt der Staubecken.

Der Anteil der thermischen Kraftwerke und der in den Wasserkraftwerken aufgestellten thermischen Reservegruppen an der gesamten Energieerzeugung ist sehr gering; er beträgt nur etwa 1,5 %. Davon entfällt weitaus der grösste Teil (138 GWh) auf das Winterhalbjahr, während im Sommerhalbjahr nur 23 GWh auf thermischem Wege erzeugt worden sind.

Die beträchtlichen Neu- und Ausbauten von Kraftwerken spiegeln sich auch in der Zunahme des investierten Kapitals wieder. Im Vergleich zum Jahre 1948 haben nämlich die Erstellungskosten der Kraftwerke um 919 Mill. Franken auf 2721 Mill. Franken zugenommen.

Tabelle III orientiert über die Entwicklung des Energieverbrauches in der Schweiz sowie auch über die Energieaus-

Zahl, Anlagekapital, mittlere mögliche und wirkliche Energieproduktion der Kraftwerke der Kategorie A<sub>I</sub> im hydrographischen Jahr 1955/56, unterteilt nach der Art der Kraftwerke  
(ohne Bahn- und Industriekraftwerke)

Tabelle II

Art der Kraftwerke	Zahl der Kraftwerke	Anlagekapital 10 <sup>6</sup> Fr.	Produktionsmöglichkeit				Speicherungsvermögen GWh	B/A × 100 %	Erzeugte elektrische Arbeit		Ausnutzung der mittleren mögl. Arbeit %			
			maximal kW	minimal kW	im Mittel				a) Winter GWh	b) Sommer GWh	a) Winter GWh	b) Sommer		
					A	B								
1. Wasserkraftwerke ohne Speicher . . . . .	136	1162	1 220 000	645 000	3005	3838	—	—	2615	3734	87	97		
2. Wasserkraftwerke mit Tagesspeicher . . . . .	60	320	257 000	101 000	491	959	1,2	0,1	448	946	91	98		
3. Wasserkraftwerke mit Wochenspeicher . . . . .	9	145	146 000	79 000	216	342	3,1	0,5	210	366	92	106		
4. Wasserkraftwerke mit Monatsspeicher . . . . .	11	214	169 000	157 000	306	530	20,1	2,4	228	582	77	104		
5. Wasserkraftwerke mit Jahresspeicher . . . . .	33	813	1 149 000	766 000	1593	1134	1973	74	1492	1218	89	109		
6. Kalorische Kraftwerke . . . . .	22	67	172 000	172 000	—	—	—	—	135	22	—	—		
7. Kalor. Reservegruppen in Wasserkraftwerken . . . . .	(16)	—	32 000	32 000	—	—	—	—	3	1	—	—		
8. Energieaufnahme des allgem. Verbrauchernetzes aus Bahn- und Industrieanlagen der Kategorie C . . . . .	(54)	—	272 000	100 000	150	400	—	—	222	349	—	—		
9. Energieeinfuhr . . . . .	—	—	—	—	1194	202	—	—	1194	202	—	—		
<b>Total 1955/56</b>	<b>271</b>	<b>2721</b>	<b>3 417 000</b>	<b>2 052 000</b>	<b>6955</b>	<b>7405</b>	<b>2000</b>	<b>14</b>	<b>6547</b>	<b>7420</b>	<b>94</b>	<b>100</b>		
Total 1947/48	239	1802	2 594 000	1 562 000	4392	5602	1200	12	3860	4611	94	92		
Total 1941/42	220	1225	2 000 000	1 210 000	3665	4335	914	11	2877	3563	87	95		
Total 1935/36	198	1017	1 450 000	920 000	2360	3360	626	10	2370	2300	83	69		
Total 1933	195	900	1 370 000	677 000	2520	3200	442	7,7	1944	1948	77	60		
Total 1929	191	736	1 030 000	520 000	1930	2430	328	7,5	1794	1956	93	80		
Total 1925	187	634	894 000	498 000	1704	2110	283	7,4	1338	1364	78	65		
Total 1922	173	473	652 000	312 000	3207	—	107	3,3	1970	—	61	—		
Total 1919	162	361	545 000	279 000	2707	—	84	3,2	1786	—	66	—		
Total 1916	144	273	495 000	258 000	2413	—	79	3,3	1539	—	64	—		

fuhr. Die Zahlen zeigen, dass der Energieverbrauch auch in den letzten Jahren beträchtlich angewachsen ist und zwar von 8029 GWh im hydrographischen Jahr 1947/48 auf 12 326 GWh im hydrographischen Jahr 1955/56. Der Anteil der Energieausfuhr an der gesamten von den Elektrizitätswerken erzeugten oder bezogenen Energie hat sich von 5% (442 GWh) im hydrographischen Jahr 1947/48 auf 11% (1641 GWh) im hydrographischen Jahr 1955/56 erhöht. Im Vergleich zum hydrographischen Jahr 1947/48 hat sich also die Energieausfuhr im hydrographischen Jahr 1955/56 beinahe vervierfacht.

Tabelle IV gibt Aufschluss über Zahl und Anschlusswert der am allgemeinen Energieverteilernetz angeschlossenen Apparate und zeigt, dass sich auch diese Werte in den letzten Jahren wesentlich erhöht haben. Der Gesamtanschlusswert der Energieverbraucher hat seit 1948 um etwa 66% zugenommen, während die Energieproduktion in der gleichen Zeitspanne eine Steigerung um 64% erfahren hat. Demzufolge ist die durchschnittliche jährliche Gebrauchsduauer, bezogen auf den

Energieverbrauch in der Schweiz und Energieausfuhr

Tabelle III

Jahr	1925	1929	1933	1935/36	1941/42	1947/48	1955/56
Energieabgabe in der Schweiz GWh . . .	2070	2780	2905	3220	4830	8029	<b>12 326</b>
Zunahme in % . . .	34	5	11	50	66	66	53
Energieausfuhr GWh . . . . .	655	990	987	1467	1533	442	<b>1 641</b>
Zunahme in % . . .	51	0	49	4	—72	238	—
Totalerzeugung GWh . . . . .	2725	3770	3892	4687	6363	8471	<b>13 967</b>
Zunahme in % . . .	39	3	20	36	33	64	—

Gesamtsumme der Anschlüsse aller Elektrizitätswerke

Tabelle IV

Jahr	Industrie u. Gewerbe		Bahnen	Motoren		Lampen		Wärmeapparate		Total	Totalerzeugung	Gebräuchsdauer
	ohne Elektrokessel kW	Elektrokessel kW		kW	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl			
1912	—	—	50 000	211 000	2 876 000	144 000	?	47 000 <sup>1)</sup>	402 000 <sup>1)</sup>	?	?	?
1916	107 000	40 900	82 000	302 000	5 710 000	206 500	145 000 <sup>1)</sup>	82 000 <sup>1)</sup>	738 400 <sup>1)</sup>	1 540	2090 <sup>1)</sup>	—
1919	212 100	42 700	112 020	452 000	7 618 000	263 400	319 700 <sup>1)</sup>	235 300 <sup>1)</sup>	1 205 500 <sup>1)</sup>	1 837	1525 <sup>1)</sup>	—
1922	226 900	66 200	141 440	488 700	8 480 300	297 000	493 300 <sup>1)</sup>	376 600 <sup>1)</sup>	1 455 400 <sup>1)</sup>	2 032	1390 <sup>1)</sup>	—
1925	280 100	93 950	177 750	592 800	9 600 600	339 650	712 400 <sup>1)</sup>	556 000 <sup>1)</sup>	1 862 500 <sup>1)</sup>	2 738	1470 <sup>1)</sup>	—
1929	332 900	107 800	249 000	731 000	11 307 000	421 300	1 082 000 <sup>1)</sup>	920 000 <sup>1)</sup>	2 513 000 <sup>1)</sup>	3 770	1500 <sup>1)</sup>	—
1936	475 000	129 000	160 000	347 000	896 000	12 910 000	470 000	{ 1 500 000 <sup>1)</sup>	3 620 000 <sup>1)</sup>	4 670	1290 <sup>1)</sup>	—
1942	680 000	360 000	210 000	460 000	1 160 000	16 000 000	660 000	520 000 <sup>2)</sup>	3 280 000 <sup>2)</sup>	4 670	1420 <sup>2)</sup>	—
1948	854 000	609 000	251 000	650 000	1 442 000	18 500 000	794 000	1 235 000 <sup>2)</sup>	5 050 000 <sup>2)</sup>	6 440	1280 <sup>2)</sup>	—
<b>1956</b>	<b>2 027 000</b>	<b>586 000</b>	<b>296 000</b>	<b>1 040 000</b>	<b>2 013 000</b>	<b>25 433 000</b>	<b>1 119 000</b>	<b>2 185 000<sup>2)</sup></b>	<b>7 099 000<sup>2)</sup></b>	<b>13 140 000<sup>2)</sup></b>	<b>13 967</b>	<b>1030<sup>2)</sup></b>

<sup>1)</sup> Mit Einschluss der kleinen Haushaltungsapparate.

<sup>2)</sup> Ohne kleine Haushaltungsapparate.

Anschlusswert aller installierten Energieverbraucher, seit 1948 um 40 h auf 1030 h zurückgegangen.

Der spezifische Energieverbrauch pro Einwohner (ohne Schweizerische Bundesbahnen und industrielle Selbstversorger) ist aus den Zahlen der Tabelle V ersichtlich.

Über die in der Schweiz verwendeten Niederspannungen gibt Tabelle VI Auskunft.

Der Umbau der Verteilnetze auf Normalspannung 220/380 V wurde auch in den letzten Jahren beträchtlich gefördert, so dass bereits 84,6 % oder 3164 MVA der gesamten installierten

Energieverbrauch pro Einwohner (ohne Bahn- und Industriekraftwerke)

Tabelle V

	1936	1942	1948	1956
Ohne Energieausfuhr kWh/Einwohner	770	1130	1740	2420
Inkl. Energieausfuhr kWh/Einwohner	1120	1500	1840	2670

Übersicht über die verwendeten Gebrauchs-Niederspannungen im Verhältnis zu den installierten Transformatorenleistungen

Tabelle VI

Gebrauchs- spannungen V	Leistungen der installierten Transformatoren auf Niederspannung					
	Ende 1942		Ende 1948		Ende 1956	
	kVA	%	kVA	%	kVA	%
2 × 110	12 000	0,8	3 000	0,1	180	—
2 × 125	19 700	1,3	15 000	0,7	2 375	—
3 × 125	4 000	0,3	1 000	—	—	—
2 × 145	8 000	0,6	3 500	0,2	400	—
3 × 110/190	22 300	1,5	3 500	0,2	1 200	—
3 × 200	800	—	500	—	100	—
2 × 220	17 000	1,2	33 000	1,4	21 370	0,5
3 × 220	32 200	2,2	22 900	1,0	16 910	0,4
3 × 125/220	79 000	5,3	81 000	3,6	76 200	2,4
3 × 135/235	5 800	0,4	16 000	0,7	11 420	0,3
3 × 250	23 000	1,5	16 000	0,7	25 220	0,6
3 × 145/250	94 700	6,4	104 500	4,6	52 300	1,4
2 × 125/3 × 250	10 000	0,7	5 600	0,3	600	—
3 × 325	1 000	—	11 000	0,5	—	—
3 × 200/350	9 300	0,6	1 000	—	100	—
3 × 220/380	809 000	54,7	1 513 000	67,3	3 164 550	84,6
3 × 125/220/380	7 000	0,5	6 500	0,3	400	—
3 × 250/435	1 700	0,1	2 500	0,1	700	—
2 × 140/3 × 280/480	5 000	0,4	14 200	0,6	—	—
3 × 500	231 300	15,6	257 800	11,5	313 200	8,4
3 × 290/500	4 200	0,3	32 000	1,4	11 950	0,3
3 × 145/250/500	6 000	0,4	—	—	600	—
3 × 220/380/500	60 000	4,1	81 500	3,6	12 800	0,3
3 × 550/950	17 000	1,1	26 000	1,2	29 000	0,8
Total	1 480 000	100	2 251 000	100	3 740 980	100

Transformatorenleistung von 3740 MVA auf Transformatoren für die Energieabgabe in 220/380-V-Normalspannung entfällt. Von den übrigen Verteilspannungen ist die in den Städten und Industriebetrieben eingeführte Spannung von 500 V noch am häufigsten anzutreffen. Ihr Anteil an der gesamten installierten Transformatorenleistung beträgt etwa 9 % (336 MVA). Andere Verteilspannungen, wie z. B. 110 V, 125 V usw. sind nur noch vereinzelt anzutreffen und werden in einigen Jahren fast vollständig durch die Normalspannung ersetzt sein.

In der Statistik sind im weitern auch tabellarische Zusammenstellungen über die Ausdehnung der Leitungsnetze, die Zahl und Leistung der in den Kraftwerken installierten Generatoren sowie Angaben über die Transformatorenstationen enthalten.

Die neue Statistik umfasst 198 Seiten und kann bei der gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE, Zürich 8, Seefeldstrasse 301, bezogen werden. Der Verkaufspreis beträgt Fr. 35.—, für Mitglieder des SEV Fr. 30.—.

Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (41...43)

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrampadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Telegrampadresse Electronion, Zurich, Postcheck-Konto VIII 4355. — Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, außerdem wird am Anfang des Jahres ein „Jahresheft“ herausgegeben. — Den Inhalt betreffende Mitteilungen sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: FABAG Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei AG Zürich, Stauffacherquai 36/40), Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 60.— pro Jahr, Fr. 36.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten.

Einzelnummern: Inland Fr. 4.—, Ausland Fr. 4.50.

**Chefredaktor:** H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.

**Redaktoren:** H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.