

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 47 (1956)
Heft: 7

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: 15.05.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Künstliche Beleuchtung in der Schweiz

Abriss über die Entwicklung in den letzten 30 Jahren¹⁾

Von J. Guanter, Zürich

31 : 628.93(494)

Der Artikel vermittelt einen Überblick über die Entwicklung der elektrischen Beleuchtung in der Schweiz in den letzten 30 Jahren für die verschiedenen Verbrauchskategorien. Die Massnahmen zur Förderung der Beleuchtung werden kurz beschrieben und der Einfluss der Entladungslampen auf den Beleuchtungsstand besonders hervorgehoben.

L'auteur donne un aperçu sur l'évolution de l'éclairage électrique en Suisse au cours des 30 dernières années dans les diverses catégories d'usagers. Il décrit succinctement les mesures prises pour favoriser le développement de l'éclairage électrique et souligne l'importance pour ce développement de l'emploi croissant des lampes à décharge lumineuse.

Die Rückschau auf die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung in der Schweiz ist gleichzeitig eine Schilderung der schweizerischen Elektrizitätsversorgung, die um die Jahrhundertwende fast ausschliesslich Beleuchtungsansprüchen genügen musste, dann aber nach und nach neue und immer vielfältigere Aufgaben zu erfüllen hatte. Diesen allmählichen Übergang von Lichtversorgungswerken zu Werken für eine allgemeine Elektrizitätsanwendung zeigt Fig. 1, allerdings erst vom Jahr 1912 an,

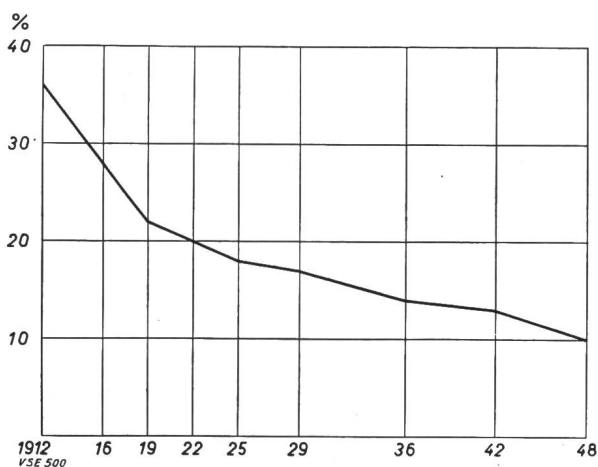


Fig. 1

Anteil des Lichtanschlusswertes in Prozenten des Gesamtanschlusswertes aller Verbrauchsapparate

wo der *Leistungsanteil für Licht* noch 36 % des Gesamtanschlusswertes betrug, anschliessend immer mehr absank und im Jahr 1948 nur noch 10 % des Gesamtanschlusswertes [1]²⁾ erreichte. Es ist zu erwarten, dass er noch weiter zurückfällt. Dafür sprechen zwei Gründe: die rasche Einführung neuzeitlicher Lichtquellen mit einer wesentlich höheren Lichtausbeute als jene der Glühlampen und vor allem die starke Zunahme der übrigen Elektrizitätsanwendungen mit viel grösserem Leistungsaufwand als für künstliches Licht.

Die nun folgenden Betrachtungen beziehen sich ausschliesslich auf die *Entwicklung der künstlichen Beleuchtung in der Schweiz*. In den vergangenen 30 Jahren ist der Beleuchtungsstand erheblich gestiegen und sogar mit beachtlicher Stetigkeit trotz einiger hemmender Umstände, die zu verzeichnen gewesen sind. Ein solcher Umstand war die Wirtschaftskrise am Ende der zwanziger Jahre mit der anormal hohen Arbeitslosenzahl und ein anderer der Zweite Weltkrieg mit dem enormen Mangel an Arbeitskräften und Material, wodurch der Bau von Wohn- und Geschäftshäusern, von Fabriken und Elektrizitätswerken stark gedrosselt wurde, so dass vornehmlich im Winter starke Elektrizitätseinschränkungen erlassen werden mussten, die einer Förderung der Beleuchtung stark zuwiderliefen. Dieser Zustand hat nach dem Krieg in allerdings zunehmend gemilderter Form noch einige Jahre angehalten.

Die Entwicklung des Beleuchtungsstandes kann mit dem durchschnittlichen Anschlusswert der Lampen je Einwohner gut veranschaulicht werden. Solche Angaben könnten der *Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz* [1], welche jeweils in Abständen von einigen Jahren erscheint, entnommen werden. Leider umfasst aber die letzte Statistik nur den Stand bis zum Jahr 1948, weshalb auf die verlässlichen und gut unterteilten Angaben der seit 1931 bestehenden *Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke* [2] gegriffen wird, die bis 1953 nachgeführt ist, aber nur den Energieverbrauch in Haushalt, Gewerbe im weitesten Sinn, alle Handelsbetriebe, Verwaltungen und Landwirtschaftsbetriebe berücksichtigt. Der Verbrauch für Licht ist in diesen Kategorien (kurz Haushalt und Gewerbe genannt) prozentual am grössten und für die Darstellung der Verhältnisse im ganzen Land charakteristisch. Es wird dann später versucht, auch den Beleuchtungsanteil in jenen Anwendungsgebieten (allgemeine Industrie, chemische, metallurgische und thermische Anwendungen sowie Bahnbetriebe) zu berechnen, welche in der erwähnten Statistik nicht erfasst sind.

¹⁾ Vortrag, gehalten am 11. Januar 1956 in Berlin vor der Lichttechnischen Gesellschaft.

²⁾ Siehe Literaturverzeichnis am Schluss des Aufsatzes.

Beleuchtung in Haushalt und Gewerbe

In Fig. 2 ist die Zunahme der Zahl der installierten Lampen (wobei die Lampenart nicht unterschieden wird), deren Gesamtleistung und Jahresverbrauch in Haushalt und Gewerbe für die Jahre 1931 bis 1953 dargestellt.

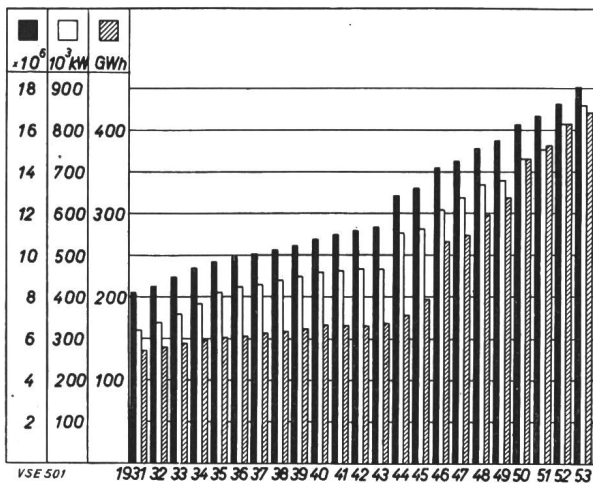


Fig. 2
Anzahl, Anschlusswert und Verbrauch aller Lampen
in Haushalt und Gewerbe

schwarz Anzahl
weiss Anschlusswert
schraffiert Verbrauch

Die Statistik umfasst allerdings nicht die ganze Wohnbevölkerung, sondern z. B. für das Jahr 1953 nur 88,6 % davon. Will man die Zahlen auf die Gesamtbevölkerung (1953: ca. 4,9 Millionen Einwohner) beziehen, dann darf man sie nicht im gleichen Verhältnis erhöhen, denn die fehlenden An-

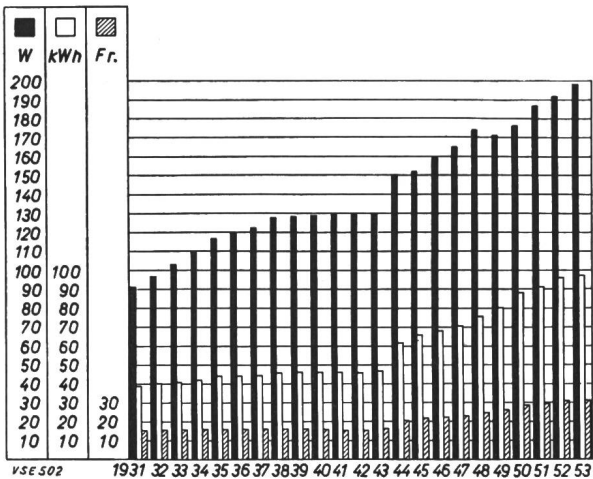


Fig. 3
Beleuchtung in Haushalt und Gewerbe: Anschlusswert, Verbrauch und Einnahmen der Elektrizitätswerke je Einwohner

schwarz Anschlusswert
weiss Verbrauch
schraffiert Einnahmen der Elektrizitätswerke } je Einwohner

gaben betreffen Gegenden mit etwas geringerem Elektrifizierungsgrad als der Landesdurchschnitt. Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke rechnet mit einem Zuschlag von 8 %, so dass im Jahr 1953 in Haushalt und Gewerbe rund 19,5 Mil-

lionen Lampen installiert waren, deren Jahresverbrauch mit etwa 456 Millionen kWh beziffert werden kann. Die Zunahme gegenüber 1931 beträgt etwa 120 % für die Anzahl Lampen und etwa 200 % für den Verbrauch; in der gleichen Zeit hat die Bevölkerung um 20 % zugenommen.

Der Fig. 3 sind die spezifischen Werte der Anschlussleistung, des Verbrauchs und der Ausgaben für Beleuchtung in Haushalt und Gewerbe je Einwohner zu entnehmen. Die auf den Einwohner durchschnittlich entfallende Lampenzahl ist von 2,34 im Jahr 1931 auf 4,16 im Jahr 1953, also um 77 %, und die mittlere Leistung je Lampe von 39 W auf 47,7 W, also um 22 % gestiegen.

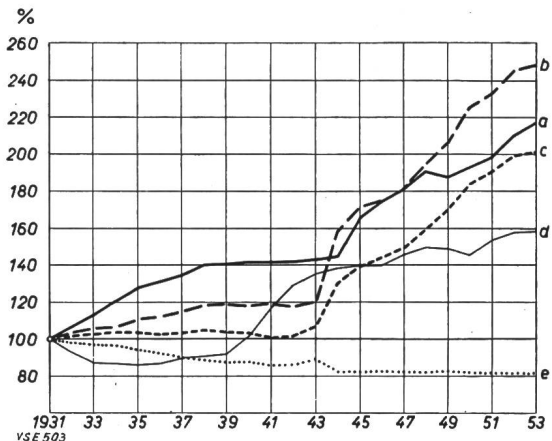


Fig. 4
Beleuchtung in Haushalt und Gewerbe: Verlauf des Anschlusswertes, des Verbrauchs, der Einnahmen der Elektrizitätswerke, der Einnahmen pro kWh sowie des Lebenskostenindex in der Zeitspanne 1931...1953

a Anschlusswert c Einnahmen der Elektrizitätswerke
b Verbrauch d Lebenskostenindex
e Einnahmen der Elektrizitätswerke je kWh

Die Entwicklung des Beleuchtungsstandes zeigt Fig. 4 am anschaulichsten mit der Darstellung des prozentualen Verlaufs des Anschlusswertes, des Verbrauchs und der Ausgaben je Einwohner von 1931 bis 1953.

Der Verbrauch hat vom Ende der vierziger Jahre an rascher zugenommen als der Anschlusswert, was offensichtlich auf eine Erhöhung der mittleren Benützungsdauer im Jahr schliessen lässt. Während mehrerer Jahre lag sie um 430 Stunden herum; seit 1949 beträgt sie etwa 500 Stunden im Jahr. Der Verbrauch ist ebenfalls rascher gestiegen als die Ausgaben. Deshalb muss der Erlös der Elektrizitätswerke je kWh zurückgegangen sein, was in Fig. 4 bestätigt wird und seit 1931 etwa 19 % ausmacht. Zum Vergleich ist noch der Lebenshaltungindex angeführt, der deutlich zeigt, dass die Energiepreissenkung die Beleuchtungsentwicklung gefördert hat.

Oeffentliche Beleuchtung

Für die öffentliche Beleuchtung einschliesslich die beleuchteten Verkehrssignale und Wegweiser stehen nur unvollständige Angaben zur Verfügung, so dass die Zahlen für das Jahr 1953 in der Tab. I nur angenähert gelten. Der mittlere Verbrauch für öffentliche Beleuchtung ist von der Grösse der Orte stark abhängig. Während er in den grossen Städten

Öffentliche Beleuchtung: Verbrauch im Jahre 1953

Tabelle I

	Jahresverbrauch 10 ⁶ kWh	Verbrauch je Einwohner kWh
Städte	50,57	27,4
Mittlere Orte	10,03	21,4
Kleine Orte	3,26	12,1
Dörfer und Überland . .	19,23	10,9
Insgesamt	83,09	19,1

27,4 kWh je Einwohner beträgt, sinkt er auf dem Land um mehr als die Hälfte und hat im Landesdurchschnitt einen Wert von 19,1 kWh je Einwohner und Jahr, was immerhin etwa 20 % des auf den Einwohner entfallenden Verbrauchs in Haushalt und Gewerbe ausmacht. Dieser recht beträchtliche Anteil ist sowohl durch die grosse Leistung der Lampen (Grössenordnung 130 W) als auch durch die lange Benützungsdauer zu erklären.

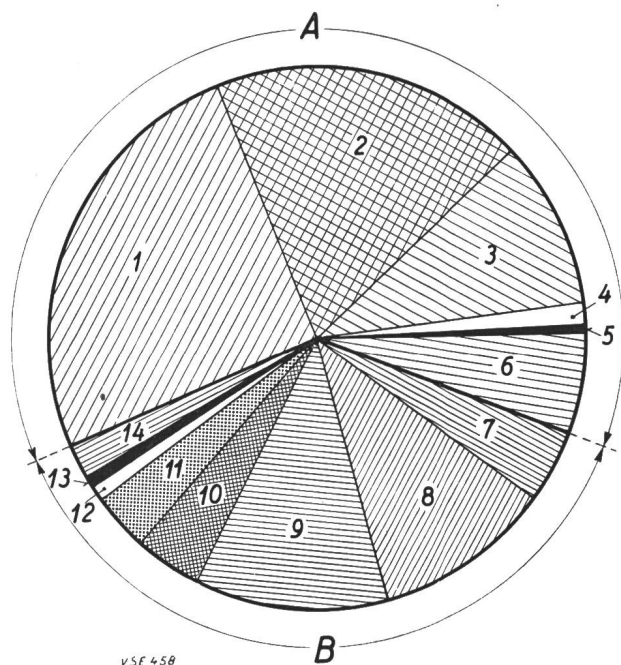


Fig. 5

Verteilung nach den verschiedenen Apparat- und Verbrauchskategorien des Gesamtverbrauchs elektrischer Energie in «Haushalt und Gewerbe» im Jahre 1953

	%
A Haushalt	62,2
B Gewerbe, öffentliche Beleuchtung	37,8
	100,0
1 Heisswasserspeicher und Futterkochkessel	25,5
2 Haushaltskochherde mit zwei und mehr Platten	19,0
3 kleine Wärmeapparate in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft	10,0
4 Haushaltskühlschränke	1,3
5 Kleinmotoren in Haushaltungen	0,5
6 Lampen in Haushaltungen	6,0
7 Lampen in Gewerbe, Verwaltungen usw.	4,3
8 Grossheisswasserspeicher	10,7
9 Motoren in Gewerbe und Landwirtschaft	11,6
10 Kochherde in Hotels, Restaurants, Anstalten usw. . .	4,0
11 Backöfen in Bäckereien	3,5
12 Kühlschränke im Gewerbe	0,9
13 Backöfen in Konditoreien	0,7
14 Öffentliche Beleuchtung	2,0
	100,0

Die Grundlagen der Statistik erlauben auch, eine Unterteilung des Energieverbrauchs und der Ausgaben für Beleuchtung nach Haushalt und Gewerbe vorzunehmen.

Energieverbrauch und Ausgaben in Haushalt und Gewerbe im Jahr 1953

Tabelle II

	Haushalt	Gewerbe
Jahresverbrauch 10 ⁶ kWh	247,0 (58,5 %)	175,3 (41,5 %)
Jahresausgaben 10 ⁶ Fr.	82,97 (60,8 %)	53,43 (39,2 %)

Beim Haushalt beträgt, wie aus Tab. II errechnet werden kann, der Erlös 33,6 Rp. und beim Gewerbe 30,5 Rp. je kWh.

Die Statistik ermöglicht auch noch einen interessanten Einblick in die Verteilung des gesamten Energieverbrauchs in Haushalt und Gewerbe nach den verschiedenen Apparatkategorien (Fig. 5).

Der Energieverbrauch für Beleuchtung in den 3 Kategorien Haushalt, Gewerbe und öffentliche Beleuchtung macht somit gemäss Fig. 5 12,3 % des Gesamtverbrauchs aller Anwendungen in diesen Kategorien aus.

Beleuchtung in den übrigen Gebieten

Will man noch den Energieverbrauch für Beleuchtung in den übrigen Anwendungsgebieten zu erfassen suchen, dann ist man auf Schätzungen angewiesen, die immerhin einen ungefähren Überblick ermöglichen. Der Gesamtverbrauch elektrischer Energie in diesen Gebieten ist aus der alljährlich erscheinenden Statistik des Eidgenössischen Amtes für Elektrizitätswirtschaft, Bern, bekannt und erreichte im Jahre 1953 [3] die in der Tabelle III angeführten Werte. Die Ungenauigkeit setzt mit der Festlegung des prozentualen Anteils für den Beleuchtungsverbrauch bei den verschie-

Gesamter Energieverbrauch und Verbrauch für Beleuchtung im Jahr 1953 in verschiedenen Anwendungsgebieten

Tabelle III

Anwendungsgebiete	Gesamter Jahres- verbrauch 10 ⁶ kWh	Geschätzter Beleuchtungsanteil	
		%	10 ⁶ kWh
Allgemeine Industrie . .	1894	6	113,6
Chem., metallurg. und thermische Anwendungen	2464	2	49,3
Schweiz. Bundesbahnen . .	871	2	17,4 ¹⁾
Übrige Bahnbetriebe . .	287	4	11,5
Total	5516	3,5	191,8

¹⁾ Verbrauch für Beleuchtung der Stationen ist im Verbrauch in Haushalt und Gewerbe berücksichtigt.

denen Anwendungsgebieten ein. Die hier gewählten Ansätze stützen sich auf Schätzungen kompetenter Stellen, die in der Zeit der Einschränkungen solche Angaben dauern benötigten.

Gesamtüberblick

Der Energieverbrauch für Beleuchtung in allen Anwendungsgebieten der ganzen Schweiz setzt sich somit für das Jahr 1953 wie folgt zusammen:

	10 ⁶ kWh	%
In Haushalt, Gewerbe und Verwaltungen (umgerechnet auf 100 % der Bevölkerung)	456	62
Für öffentliche Beleuchtung, laut Tab. I	83	12
In den übrigen Gebieten, laut Tab. III (geschätzt)	192	26
	731	100

Vom gesamten Jahresbedarf des Landes aller Elektrizitätsanwendungen von $11\,474 \cdot 10^6$ kWh (ausgenommen ist der Verbrauch für Elektrokessel und Speicherpumpen) beansprucht der Verbrauch für alle Beleuchtungsanwendungen rund 6,4 %. Aus den Unterlagen ergibt sich für das Jahr 1953 ein Energieverbrauch für alle Beleuchtungsanwendungen von rund 150 kWh je Einwohner, mit ungefähr folgender Verteilung:

	kWh	%
Im Haushalt	54	36
In Gewerbe, Handel, Verwaltungen usw.	39	26
Für öffentliche Beleuchtung	19	12
In den übrigen Gebieten	39	26

Interessant ist es schliesslich, die Entwicklung des Beleuchtungsanteils im Vergleich zum Gesamtverbrauch in den Haushaltungen zu betrachten. Dieser Anteil ist in der Zeit von 1931 bis 1953 von 28,2 % auf 9,9 % gefallen, was hauptsächlich auf die starke Entwicklung des Verbrauchs für thermische Anwendungen zurückzuführen ist. Die Aufwendungen für Beleuchtung, die im Jahr 1931 den Elektrizitätswerken noch 70,7 % aller Einnahmen aus den Haushaltanwendungen einbrachten, sind im Jahr 1953 auf 38,8 % zurückgegangen. Die Einnahmen aus dem Beleuchtungssektor bilden für die Elektrizitätswerke immer noch den starken Finanzrückhalt, insbesondere bei den kleineren und bei den Überlandwerken. Im ganzen Lande kommt in Haushaltungen der Einheitstarif mit einem Grundpreis als Entgelt für die festen Kosten und einem Arbeitspreis für die bezogene Energie immer mehr zur Anwendung. Da die verschiedenen elektrischen Haushaltanwendungen mit grosser und kleiner Leistung demselben Tarif unterliegen, werden die Einnahmen aus dem eigentlichen Beleuchtungsverbrauch im Vergleich zum Gesamtverbrauch zurückgehen und dadurch auch den Landesdurchschnitt des Erlöses vermindern.

Massnahmen zur Förderung der Beleuchtung

Es ist nun interessant, die Massnahmen zu kennen, die im Verlauf der letzten 30 Jahre zur Anwendung gekommen sind, um die Beleuchtungsentwicklung systematisch zu fördern und die alles in allem genommen, wie die Statistiken zeigen, doch einen gewissen Erfolg gehabt haben. Vom lichtwirtschaftlichen Einsatz sollen nur die wichtigsten Marksteine hervorgehoben werden.

Der erste Schritt nach aussen war ein Vortrag mit Demonstrationen im Rahmen einer *Diskussionsversammlung des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke* im Jahr 1925 [4], in welchem die Werksleiter auf die Bedeutung einer systematischen Aufklärung und auf den Wert einer solchen Tätigkeit für die Elektrizitätswirtschaft hingewiesen wurden. Ähnliche Vorträge mit transportablem Demonstrationsmaterial fanden dann anschliessend in allen grösseren und mittleren Orten des ganzen Landes für das technische und das Verkaufspersonal der Elektrizitätswerke und Installationsfirmen, ferner auch für technische Kreise aus der Industrie, für Ladenbesitzer und für die breite Konsumentenschaft statt.

Stärkere Beachtung und grössere Bedeutung konnte die Aufklärungsarbeit nur dann erzielen, wenn auch der Interessentenkreis erweitert wurde. Deshalb schaltete man sich überall dort ein, wo die Öffentlichkeit für irgend ein Ereignis angesprochen wurde, wie z. B. in Ausstellungen, in denen mit praktischen Vorführungen die Beleuchtungsanwendungen gezeigt wurden. Aus Anlass einer solchen Veranstaltung (Saffa 1928: Schweizerische Ausstellung für Frauenarbeit in Bern) stammt auch die Anleuchtung des Berner Münsters mit dem 100 m hohen Turm (Fig. 6), welche Vorbild für viele Anleuchtungen im ganzen Land geworden ist.

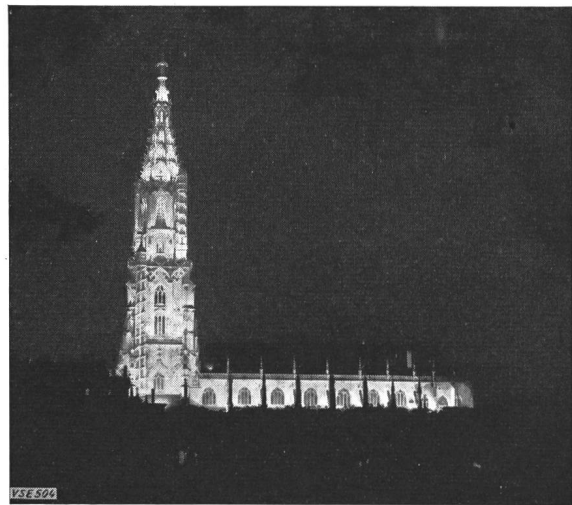


Fig. 6

Die Anleuchtung des Münsters in Bern

Die Anlage wurde im Jahre 1928 erstellt und seither erweitert; sie umfasst 145 Leuchten mit einem gesamten Anschlusswert von 178 kW

Man nahm auch die Verbindung mit Interessenten auf, bei denen Licht und geschäftlicher Erfolg in enger Beziehung stehen und wählte deshalb zur systematischen Bearbeitung als erstes Gebiet die *Schaufensterbeleuchtung* aus, weil sie besonders augenfällig ist. In Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Gewerbeverband führte man in allen grösseren Orten einen Werbefeldzug zur Verbesserung der Schaufensterbeleuchtung durch und hatte damit den Erfolg, dass nach und nach die früher durchwegs sichtbaren Lampen aus den Schaufen-

stern verschwanden, die Beleuchtungsstärke gesteigert wurde, verschiedene Elektrizitätswerke günstigere Sondertarife einführten und die breite Öffentlichkeit mit dem Thema gute Beleuchtung etwas vertrauter wurde, so dass für andere Lichtwerbungen mehr Verständnis und eine gewisse Bereitschaft geschaffen werden konnten.

Die Zentrale für Lichtwirtschaft

Bis hierher trieb nur ein verhältnismässig kleiner Kreis von direkt Interessierten die Bewegung vorwärts. Deshalb ging es jetzt darum, diesen Kreis zu vergrössern. Das gelang im Jahr 1930 durch die Gründung der *Zentrale für Lichtwirtschaft (ZfL)*, welche als Arbeitsgemeinschaft des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen und der Glühlampenfabriken mit einem eigenen Sekretariat, das durch einen Lichtfachmann betreut wurde, geschäftlich neutral, aber finanziell besser ausgestattet, umfangreichere Werbungen für gute Beleuchtung durchführen konnte, wobei es örtlicher Stützpunkte bedurfte, die man an verschiedenen Orten als Elektro-Gemeinschaften schuf.

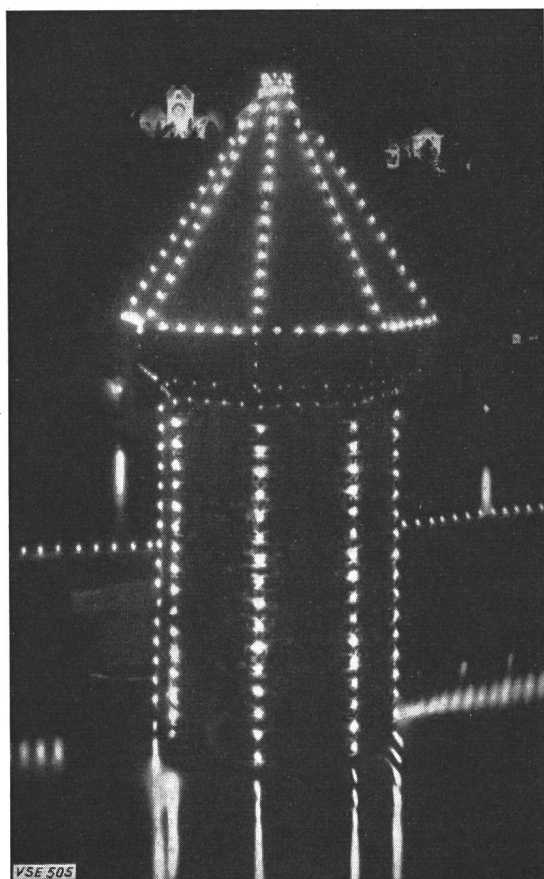


Fig. 7

Beleuchtung des Wasserturms in Luzern
Beleuchtung aus dem Jahre 1934 mit Illuminationslampen

Man begann mit einer das ganze Land umfassenden Aktion für *Heimbeleuchtung*, wofür die üblichen Propagandamittel eingesetzt wurden. Eine andere

Aktion bezweckte die Verbesserung der *Beleuchtung am Arbeitsplatz*, und dafür wandte man sich an die Jugend mit einem Wettbewerb, bei dem sich die Schüler mit einfachen Beleuchtungsfragen befassen mussten. Billige, aber technisch richtige

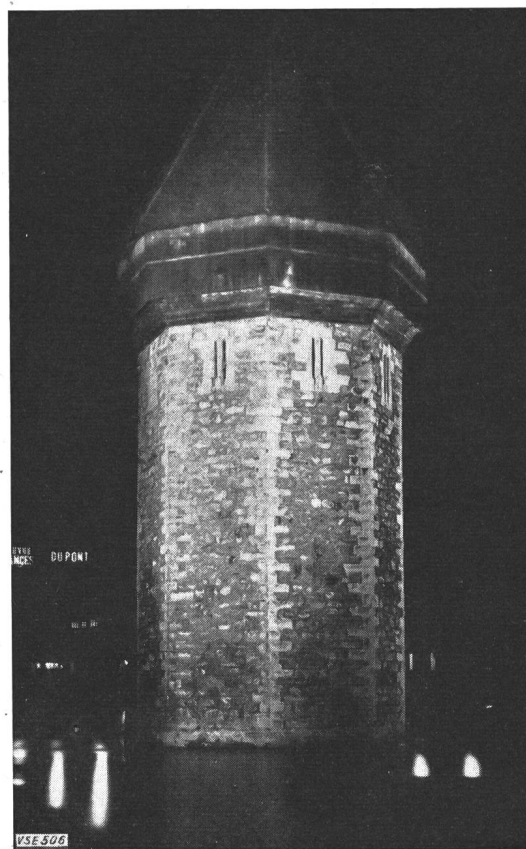


Fig. 8

Anleuchtung des Wasserturms in Luzern
Anlage aus dem Jahre 1955 mit 2 Infrarorstrahlern und
Lampen von 1500 W

Platzleuchten, die von der Leuchtenindustrie dank der Beihilfe der ZfL günstig angefertigt werden konnten, wurden allgemein propagiert und kamen in den Gebrauch. Eine andere systematische Werbung setzte sich beim Gewerbe mit dem Slogan «*Besseres Licht, bessere Arbeit*» für gute Beleuchtung in den verschiedenen Gewerbebetrieben ein.

Auch zur Förderung der *Lichtreklame* wurde eine gemeinsame Aktion aufgezogen. Weil sich die Elektrofachleute mit diesem Gebiet bisher nur wenig befasst hatten, erschien für sie eine technische Instruktion zuerst in der Zeitschrift der Installationsfirmen und anschliessend als Sonderdruck. Um auch den kleineren Ladengeschäften die Anschaffung einer Lichtreklame zu ermöglichen, wurden Einheitstransparente in einigen Grössen geschaffen, welche preislich günstig abgegeben werden konnten.

Aus dieser Zeit stammt der Hinweis im *Bericht des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke* [5], dass der gesteigerte Anschlusswert der Lampen zum grossen Teil wohl auf die in den letzten Jahren getriebene Werbung für bessere Beleuchtung zurückgeführt werden dürfte.

Aktionen ganz besonderer Art waren die *Lichtwochen*, die in verschiedenen Städten veranstaltet wurden und mehrere gleichzeitige Massnahmen umfassten, um das allgemeine Publikumsinteresse besonders zu wecken. Hierzu gehörten z. B. Begutachtung der beleuchteten Schaufenster, Lichtausstellungen mit besonderer Berücksichtigung des Heimes und des Gewerbes sowie der Lichtreklame,

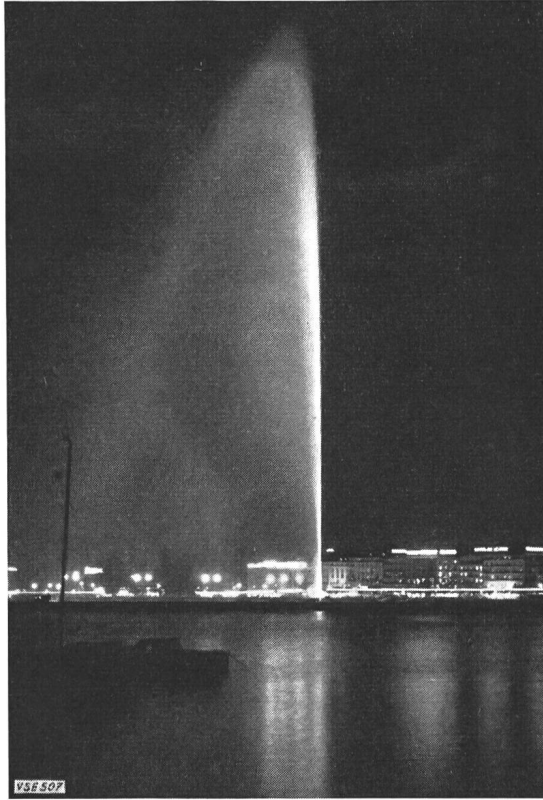


Fig. 9

Anleuchtung der Fontäne in Genf

Die erste Anleuchtung aus dem Jahre 1932 ist umgebaut worden und umfasst jetzt 4 Spiegelleuchten mit Lampen von 500 W zur Anleuchtung des Wasserausstritts um die Düse herum, sowie 4 Scheinwerfer mit parabolischen Spiegelsegmenten und Lampen von 3000 W; Gesamtleistung 14 kW.

Vorträge mit Vorführungen, Lichtwettbewerbe, Strassenmusterstrecken mit verschiedenen Beleuchtungseinrichtungen, Lichtmonumente, Feuerwerke und Lichtbälle. Anlässlich der Lichtwochen sind auch die attraktiven Sehenswürdigkeiten der Städte erstmals angeleuchtet worden, wodurch die Werbung für den Fremdenverkehr eine wertvolle Bereicherung erfuhr (Fig. 7). Verschiedene Anlagen aus der damaligen Zeit sind seither wesentlich erweitert, verbessert oder völlig neu erstellt worden (Fig. 8 und 9).

Zwei Erstlingsanlagen aus dem Anfang der dreissiger Jahre verdienen festgehalten zu werden: die Strassenversuchsstrecke bei Zürich aus dem Jahr 1932 mit Natriumlampen für Serienschaltung und Gleichstromspeisung sowie Wechselstrombeheizung der Lampenkathode. Diese Anlage ist 1935 endgültig auf Natriumlampen für Wechselstrom umgebaut worden und hat für verschiedene weitere Anlagen

als Vorbild gedient. Sodann der erste beleuchtete Fussballspielplatz in der Schweiz aus dem Jahr 1933, wofür Beispiele noch kaum bekannt waren und der dann selber als Vorlage für andere Spielplätze des In- und Auslandes benützt worden ist (Fig. 10).

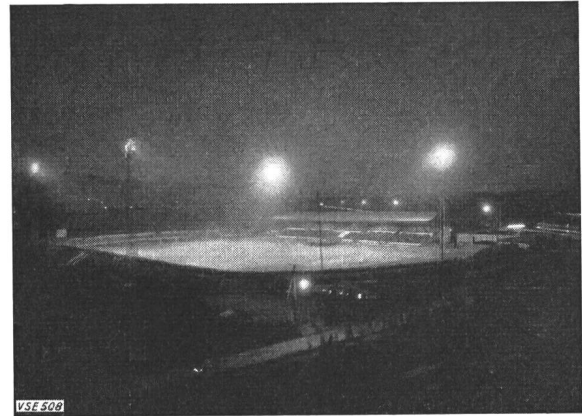


Fig. 10

Spielplatz Hardturm in Zürich künstlich beleuchtet

Die Anlage besteht aus 4 Masten mit je 14 Spiegelleuchten und Lampen von 1500 W; Gesamtleistung 84 kW

Einführung der Entladungslampen

In der zweiten Hälfte der dreissiger Jahre begannen die *Entladungslampen* für grössere Beleuchtungsanlagen eine Rolle zu spielen. In diesem Zusammenhang ist die 1936 von der Eidgenössischen Technischen Hochschule veranstaltete *13. akademische Diskussionsversammlung über das Gasentladungslicht* [6] zu erwähnen, wo sich Vertreter von Elektrizitätswerken für die neuen Entladungslichtquellen mit der viel höheren Lichtausbeute als jene der Glühlampen wohl aufgeschlossen zeigten, aber doch auf tarifarische Massnahmen hinwiesen für den Fall, dass die neuzeitlichen Lichtquellen zu einem Rückgang der Werkseinnahmen führen sollten. Von diesen Massnahmen ist insbesondere bei den bald nachher aufkommenden Fluoreszenzlampen Gebrauch gemacht worden. Einige Elektrizitätswerke haben die Einhaltung eines bestimmten Leistungsfaktors verlangt, so dass durch die verteuerten Kondensatoren die Einführung der neuen Lampen erschwert wurde; andere Werke haben zusätzliche Grundgebühren erhoben. Die Überwachung dieser Sondertarife brachte jedoch den Werken Umtriebe und Kosten, und bald erfuhren sie, dass die Verbraucher die wirtschaftlicheren Lampen einführten, um viel besser zu beleuchten als zuvor, ja dass trotz dieser Lichtquellen der Energieverbrauch anstieg, so dass die Sonderzuschläge nach und nach überall verschwanden. Geblieben ist die Forderung eines Leistungsfaktors von 0,8...0,9 je nach Elektrizitätswerk und zudem der Einbau eines Blindenergiezählers bei grossen Anlagen, wobei in vielen Fällen die kVarh zu $\frac{1}{4}$ der kWh verrechnet werden. Bei verschiedenen Werken brauchen bis zu einem geringen Anschlusswert Fluoreszenzlampen überhaupt nicht kompensiert zu werden.

Das Schweizerische Beleuchtungskomitee

Seit Ende 1922 besteht das *Schweizerische Beleuchtungskomitee (SBK)*, welches das Nationalkomitee der *Commission Internationale de l'Éclairage (CIE)* ist und in den ersten Jahren seines Bestehens sozusagen nur internationale Beziehungen pflegte. Zu seinen Aufgaben gehört neben der Betreuung wissenschaftlicher und technischer Probleme auch die Bearbeitung von *Leitsätzen*. Seit langer Zeit bestand der Wunsch, für die Projektierung von Beleuchtungsanlagen solche Leitsätze zu haben, denn viele Jahre war man vorher auf ausländische Unterlagen angewiesen. Nach gründlicher Bearbeitung wurden 1939 die *Schweizerischen allgemeinen Leitsätze für elektrische Beleuchtung* herausgebracht, und im Jahr 1947 folgte in 2. Auflage eine Neubearbeitung, u. a. mit doppelt so hohen Beleuchtungsstärkewerten für die Allgemeinbeleuchtung wie bis anhin. Die 3. Auflage [7] in praktisch gleicher Fassung ist 1951 erschienen. Eine baldige vollständig neue Bearbeitung unter Auswertung der letzten Erkenntnisse über Leuchtdichten, Kontraste und Beleuchtungskomfort drängt sich jetzt auf.

Kurz nach Herausgabe der allgemeinen Leitsätze zeigte sich die Notwendigkeit, auch für die *Strassenbeleuchtung Leitsätze* zu besitzen. Das SBK beschränkte sich dabei auf die Beleuchtung von Überlandstrassen mit Natriumlicht und gab hierfür im Jahr 1941 vorläufige Leitsätze [8] heraus, welche besonders für die Gemeindebehörden und Elektrizitätswerke bestimmt waren. Sie konnten aber wegen des Zweiten Weltkrieges nur noch für wenige neue Anlagen ausgenützt werden. Als dann zu Beginn der fünfziger Jahre der Strassenverkehr enorm answoll und die Fragen des Strassenbaus sehr aktuell wurden, sowie neue Entladungs- und Fluoreszenzlampen auf den Markt kamen, musste die Überprüfung der Leitsätze angeordnet werden. Das SBK entschied, die Beleuchtung für alle Strassenarten prüfen zu lassen und setzte eine besondere Fachgruppe ein, welche in Zusammenarbeit mit den am Verkehr interessierten Kreisen die verschiedenen Fragen eingehend studiert und eine Versuchsstrecke eingerichtet hat, auf der z. Z. Messungen und Beobachtungen vorgenommen werden. Die Folgerungen aus diesen noch einige Zeit beanspruchenden Untersuchungen werden die Grundlage zu *neuen Leitsätzen für Strassenbeleuchtung* bilden.

Unterrichtung der Fachkreise

Während des Krieges und auch noch einige Zeit nachher als Energieeinschränkungen wirksam waren, musste die Beleuchtungswerbung eingestellt werden. Die Tätigkeit der ZfL wurde auf die *Unterrichtung der Fachleute* umgestellt. Es fanden in vermehrtem Mass Kurse für Elektro-Installateure und das technische Personal der Elektrizitätswerke sowie für den Nachwuchs statt. In diese Zeit fällt auch die Bearbeitung und Herausgabe des *Handbuches für Beleuchtung*, das 1942 in deutscher und 1943 in französischer Fassung [9] erschien und bald vergriffen war. In der darauffolgenden vollständigen Umbearbeitung wurden die Angaben über Ent-

ladungs- und Fluoreszenzlampen stark erweitert und Projektierungsgrundlagen für diese Lampen eingeführt. Diese Auflage [10] erschien im Jahr 1950, allerdings nur noch in deutscher Fassung. Das Handbuch fand guten Absatz, weil damals neuzeitliche Unterlagen in deutscher Sprache nicht zu haben waren, und es wird heute noch als Unterrichtsmittel in Techniken und Gewerbeschulen benützt.

Eine Besonderheit, die während und auch nach dem Krieg eine Rolle spielte, war die verhältnismässig starke Verwendung von *Kleinspannungslampen für Beleuchtungszwecke*. In Industrie und Handel bestand infolge des guten Geschäftsganges grosse Bereitschaft für Neueinrichtungen und Verbesserungen. Entladungs- und Fluoreszenzlampen, welche aus dem Ausland stammten, waren immer weniger zu haben. In dieser Zeit propagierten fachfremde «Spezialisten» mit nicht geringem finanziellem Erfolg die Verwendung von Kleinspannungslampen bis 500 W, hauptsächlich für 24 V. Trotz Aufklärung durch unabhängige Stellen konnte diese Fehlentwicklung nicht wesentlich verhindert werden und sie hörte erst dann wieder auf, als Ende der vierziger Jahre die neuzeitlichen Lichtquellen wieder erhältlich waren.

Erneute Werbung und Auswirkung der Entladungslampen auf den Beleuchtungsstand

Um den nachteiligen Auswirkungen der jahrelangen Einschränkungen während des Krieges zu begegnen, musste die Verbraucherschaft erneut auf die Vorzüge guter Beleuchtung hingewiesen werden. Zu diesem Zweck veranstaltete die ZfL eine ziemlich umfangreiche *Wanderausstellung*, die an mehreren Orten zur Aufstellung gelangte und wo den Besuchern mit Vorträgen und praktischen Beispielen die Bedeutung guten Lichtes hauptsächlich für das Heim und für die Arbeitsstätten dargelegt wurde.

Es bot sich hier erstmals Gelegenheit, der breiten Allgemeinheit die Leuchtstofflampen, die nunmehr in mehreren Leistungstypen und Lichtfarben erhältlich waren und jetzt nicht nur aus dem Ausland, sondern auch aus einer Eigenfabrikation des Landes stammten, praktisch vorzuführen und auf die vielfältigen Anwendungen, insbesondere für Handel, Gewerbe und Industrie hinzuweisen.

Um diese Zeit erschien ein Aufsatz [11] von R. Birkhäuser, der auf das durch Fluoreszenzlicht verursachte Bewegungsflimmern hinwies und bei Fachleuten und Verbrauchern grosse Skepsis gegenüber Fluoreszenzlampen aufkommen liess. Eine Fachgruppe des SBK studierte das aufgeworfene Problem, veröffentlichte einen aufklärenden Bericht [12] mit Anweisungen für die sachgemässe Installation der Lampen, so dass die Bedenken völlig zerstreut werden konnten.

Mehrmalige Preissenkungen der Lampen, der Vorschaltgeräte und der Leuchten im Verlauf der letzten Jahre, ein überaus starker Wettbewerb der Lieferfirmen, die zunehmende Beherrschung der technischen Grundlagen und die wachsende Erfahrung bei den Elektrofachleuten, die anhaltend gute Beschäftigung des Gewerbes und der Industrie, ver-

bunden mit einer übermässig starken Bautätigkeit haben die Anwendung der Fluoreszenzlampen stark gefördert. Heute werden in Geschäftshäusern, Fabriken und Verwaltungsgebäuden vorwiegend solche Lampen eingerichtet, und es dürfte die Zahl der nunmehr jährlich neu installierten Leuchtstofflampen an die Millionengrenze herankommen und allmählich einem Anteil von 10 % des jährlichen Gesamtlampenumsatzes zustreben. Es darf erwartet werden, sofern die günstigen Voraussetzungen sich nicht wesentlich verändern, dass die jetzige Intensität der Beleuchtungsentwicklung noch weiter anhält. Obwohl die Verbesserungen bei Einzelanlagen augenfällig sind, ist beim Durchschnitt der Anlagen die wünschbare Beleuchtungsgüte noch lange nicht erreicht, und der Verbraucher kann es nur begrüßen, wenn vorteilhafte Preise für Lampen, Leuchten und Energie die weitere Entwicklung begünstigen. Den Licht- und Elektrofachleuten sind deshalb für die Zukunft noch viele neue Aufgaben zur Hebung des Beleuchtungsstandes gestellt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung in der Schweiz nicht nur dem natürlichen Zuwachs aus Bevölkerungszunahme, Wirtschaftskonjunktur und Lebensstandard entspringt, sondern auch dem systematischen Zusammenwirken aller an der Beleuchtung Beteiligten zu verdanken ist, welche mit Ausdauer am gleichen Ziel gearbeitet haben.

Wirtschaftliche Mitteilungen

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

Jahresbericht 1954/1955 und I. Quartalbericht 1956

061.2(4) UCPTE: 621.311.161

Das Sekretariat der UCPTE veröffentlichte kürzlich den Jahresbericht 1954/1955 dieser internationalen Organisation; er umfasst die Zeit vom 1. Juli 1954 bis zum 30. Juni 1955. Im Laufe des Berichtsjahres fanden wie üblich drei Mitgliederversammlungen der UCPTE statt. Die Tätigkeit der Organisation erstreckte sich wieder auf die Arbeitsgebiete, die schon im Jahresbericht 1953/1954¹⁾ erwähnt wurden; es wurden verschiedene Berichte über die Überholung der thermischen Kraftwerke, die Frequenz-Leistungsregelung sowie die hydraulischen Indices ausgearbeitet.

Die UCPTE hat ferner mit der Herausgabe eines Quartalberichtes begonnen. Zweck dieses Berichtes ist, durch die rasche Bekanntgabe der neuen Erzeugungs-, Transport- und Austauschmöglichkeiten der einzelnen Länder, den europäischen Elektrizitätswerken in ihren Austauschgeschäften zu helfen und sie zu leiten.

Im Laufe des Jahres 1954/1955 legte die Arbeitsgruppe für die Abstimmung der Überholungsprogramme und Betriebsfragen der thermischen Kraftwerke der «engeren Betriebsgruppe» drei Berichte vor.

Im ersten Bericht, der sich mit der Durchführung der Überholungsarbeiten im Jahre 1953 befasst, wird die Erzeugung elektrischer Energie der thermischen Kraftwerke im Jahre 1953 mit den seinerzeit aufgestellten voraussichtlichen Zahlen verglichen. Die zweite Arbeit, die im Jahresbericht veröffentlicht wird, enthält Empfehlungen über die Möglichkeiten, die Benutzungsdauer der thermischen Erzeugungsanlagen durch Verkürzung der Überholungszeit und Verlängerung der Betriebszeit zwischen zwei Überholungen zu erhöhen. Die dritte, ebenfalls im Jahresbericht enthaltene Studie betrifft die Erzeugung elektrischer Energie im Jahre 1954 (statistische Zahlen) und 1955 (voraussichtliche Zahlen) der thermischen Kraftwerke der UCPTE-Länder.

Zurzeit wird eine weitere Studie über den Schwachlasteinsatz der Kraftwerke und den kontrollierten Schnellstart

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 24, S. 173...175.

Literatur

- [1] Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz nach dem Stand auf Ende 1948. Gemeinsame Geschäftsstelle des SEV und VSE, Zürich, August 1950.
- [2] Der Verbrauch elektrischer Energie in Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft in der Schweiz im Jahre 1953. Bulletin SEV Bd. 46(1955), Nr. 24, S. 1169...1181.
- [3] Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz im Betriebsjahr 1952/53. Bulletin SEV Bd. 45(1954), Nr. 4, S. 93...112.
- [4] Guanter J.: Lichtwirtschaft. Bulletin SEV Bd. 17(1926), Nr. 1, S. 1...24.
- [5] Wirtschaftliche Angaben über den Verbrauch elektrischer Energie in den schweizerischen Haushaltungen, Hotels, Bäckereien und Konditoreien im Jahr 1932. Bulletin SEV Bd. 24(1933), Nr. 22, S. 549...554.
- [6] van de Werfhorst, G. B., Schneider L. und Guanter J.: Über das Gasentladungslicht. Die charakteristischen Eigenschaften des elektrischen Entladungslichtes in physikalischer, physiologischer und psychologischer Hinsicht und die daraus resultierenden Folgerungen (mit Diskussionsbeiträgen). Bulletin SEV Bd. 27(1936), Nr. 14, S. 386...395 und Nr. 15, S. 413...424.
- [7] Schweizerische allgemeine Leitsätze für elektrische Beleuchtung. Aufgestellt vom Schweiz. Beleuchtungskomitee, herausgegeben vom Schweiz. Elektrotechnischen Verein, 3. Auflage (1951).
- [8] Schweizerische Leitsätze für die Beleuchtung von Fernverkehrsstrassen. Aufgestellt vom Schweiz. Beleuchtungskomitee, 1. Auflage (1941).
- [9] Manuel d'Eclairage, édité par l'Office Suisse d'Eclairage, Zurich (1943).
- [10] Handbuch für Beleuchtung, herausgegeben von der Zentrale für Lichtwirtschaft. 3. Auflage (1950).
- [11] Birkhäuser R.: Vergleichende Untersuchungen physiologisch-optischer Eigenschaften von bekannten und von neuartigen elektrischen Lichtquellen. Bulletin SEV Bd. 35(1944), Nr. 17, S. 471...479.
- [12] Flimmern und stroboskopische Erscheinungen als Folge netzfrequenter Schwankungen des Lichtes. Bulletin SEV Bd. 37(1946), Nr. 14, S. 367...375.

Adresse des Autors:

J. Guanter, dipl. Ing. ETH, Freiestr. 84, Zürich 32.

von Turbogeneratoren durchgeführt. Ausserdem hat die Arbeitsgruppe begonnen, Angaben über die bei thermischen Anlagen in den verschiedenen Ländern aufgetretenen Ausfälle zu sammeln.

Die Arbeitsgruppe für Betriebsfragen hielt im Berichtsjahr zwei Sitzungen ab; sie hat sich weiterhin eingehend mit der Anwendung der Frequenz-Leistungsregelung befasst. Im Jahresbericht erscheint eine Studie dieser Arbeitsgruppe über den augenblicklichen Stand und die voraussichtliche Entwicklung der Frequenz-Leistungsregelung in den verschiedenen Ländern. Daraus ist ersichtlich, dass Frankreich und die Schweiz gegenwärtig in der Lage sind, ihren Energieaustausch mit den anderen Ländern nach dem Frequenz-Leistungsprinzip zu regeln. Zur Zeit der Abfassung des Berichtes war vorgesehen, dass Belgien gegen Ende 1955 ebenfalls die Regelung nach diesem Prinzip hätte ausführen können; dass die Niederlande im Laufe des Jahres 1955 ihre erste Anlage für die Frequenz-Leistungsregelung in Betrieb nehmen würden und endlich, dass in Deutschland im Laufe des Jahres 1955 Regelversuche stattfinden würden, die im Fall von guten Ergebnissen die Grundlagen für die Regelversuche mit den westeuropäischen Verbundländern geliefert hätten.

Die Arbeitsgruppe für die hydraulischen Indices trat im Berichtsjahr ein einziges Mal zusammen. Die Ergebnisse der von den einzelnen Ländern durchgeführten Arbeiten ermöglichten die Aufstellung der Indices der hydraulischen Erzeugungsmöglichkeit für die Jahre 1934...1953, sowie die Ermittlung der Wahrscheinlichkeit, mit welcher diese Indices hätten überschritten werden können. Eine Studie über diese Fragen ist im Jahresbericht veröffentlicht; sie wurde der OECE, auf deren Anregung sie durchgeführt worden war, zugestellt. Die Arbeiten werden in den einzelnen Ländern fortgesetzt, um auf die gleiche Weise Monats-Indices zu erhalten.

Im weiteren enthält der Jahresbericht 1954/1955 die Belastungsdiagramme der verschiedenen Länder für einen Winterwerktag des Jahres 1953, eine Tabelle mit den Daten der grenzüberschreitenden Verbundleitungen, ein Schema des Verbundnetzes sowie Angaben über den Leistungs- und Energieaustausch an den Grenzen im Jahre 1954.

Wie bereits erwähnt, veröffentlicht die UCPTÉ seit 1955 einen Quartalbericht mit dem Zweck, den Elektrizitätswerken der europäischen Länder mit zusammengeschlossenen Netzen Unterlagen zur Verfügung zu stellen, die ihnen eine optimale Ausnutzung der Energie-Austauschmöglichkeiten — sei es auf lange Sicht, sei es im Notfall — erlauben sollen.

Aus entsprechenden Landkarten ist ersichtlich, welche Netzgebiete am 21. September, 19. Oktober und 10. November 1955 zu einer bestimmten Tageszeit parallel geschaltet waren. Ferner enthält der Bericht die Belastungskurven der einzelnen Länder für die genannten Tage. Der Leistungsaustausch an den Grenzen wird für die gleichen Daten je für eine be-

Entwicklung der Erzeugungsanlagen der Mitgliedländer der UCPTÉ im Laufe des Jahres 1955

Tabelle I

	Belgien	Deutschland	Frankreich	Italien	Niederlande	Österreich	Schweiz	Total
1. Thermische Kraftwerke								
Zuwachs der Engpassleistung MW	121	1772	624	82	351	—	—	2950
Stillelegungen MW	47	164	58	—	63	—	—	332
Netto-Zuwachs der Engpassleistung MW	74	1608	566	82	288	—	—	2618
2. Wasserkraftwerke								
Zuwachs der Engpassleistung MW	—	166	41	417	—	106	131	861
Zuwachs der Erzeugungsmöglichkeit:								
Sommerhalbjahr GWh	—	270	108	?	—	188	381	?
Winterhalbjahr GWh	—	189	57	?	—	172	293	?
Total GWh	—	459	165	1134	—	360	674	2792
Zuwachs des Energieinhalts der Jahresspeicher GWh	—	—	—	187	—	?	156	?

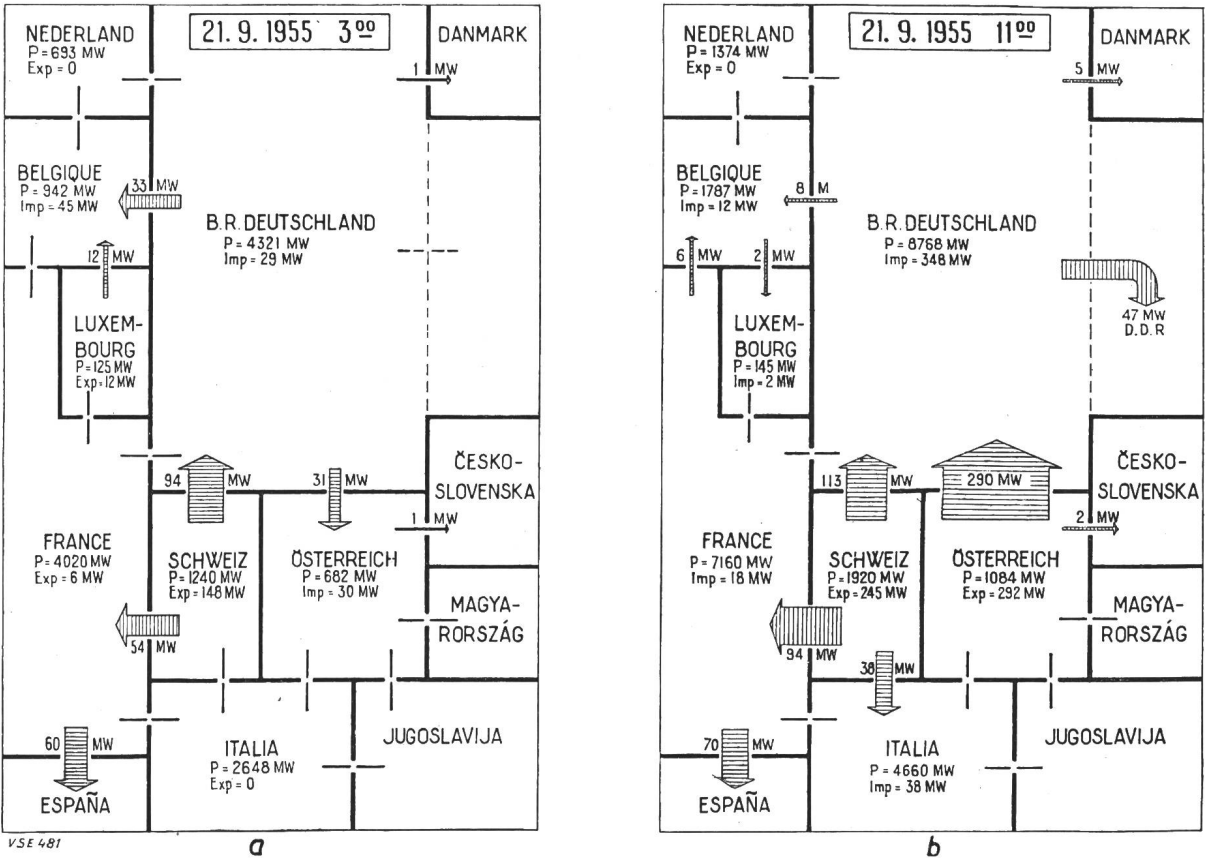


Fig. 1

Leistung des Energieflusses am 21. September 1955

a um 3.00 Uhr

b um 11.00 Uhr

Die angegebene Last P stellt folgende Prozentsätze der Gesamlast des betreffenden Landes dar:

Belgique	92 %	Luxembourg	?
B. R. Deutschland	70 %	Nederland	90 %
France	95 %	Österreich	75 %
Italia	98 %	Schweiz	85 %

Im ersten Quartalbericht 1955, der am 15. Januar erschien, ist zuerst eine Vorausschau zu finden über die wahrscheinliche Lage der einzelnen Länder im 1. Quartal 1955 in Bezug auf ihre Versorgung mit elektrischer Energie. Verschiedene Tabellen vermitteln eine Übersicht über die Erzeugung und den Verbrauch elektrischer Energie sowie über den Austausch zwischen den Ländern im 4. Quartal 1955.

stimmte Tages- und Nachtzeit sehr übersichtlich graphisch dargestellt (Fig.1). Zu erwähnen ist noch eine nach Ländern aufgeteilte Tabelle der Kraftwerke und der Übertragungsleitungen, die im Laufe des Jahres 1955 neu in Betrieb genommen wurden. Tabelle I vermittelt die Gesamtzahlen bezüglich Engpassleistung und Erzeugungsmöglichkeit der neuen Kraftwerke. Sa.

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56		1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56
	in Millionen kWh											%	in Millionen kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	940	966	3	20	51	28	62	101	1056	1115	+ 5,6	1533	1553	— 6	— 197	135	107
November ..	829	865	14	26	26	21	120	197	989	1109	+ 12,1	1360	1206	— 173	— 347	73	76
Dezember ..	901	812	8	32	19	20	131	243	1059	1107	+ 4,5	1210	970	— 150	— 236	86	81
Januar	924	801	3	14	25	22	99	249	1051	1086	+ 3,3	1049	793	— 161	— 177	91	70
Februar ...	949		1		20		55		1025			766		— 283		124	
März	1067		3		21		67		1158			398		— 368		144	
April	1019		1		28		10		1058			294		— 104		151	
Mai	1141		1		56		19		1217			518		+ 224		214	
Juni	1172		1		76		19		1268			1036		+ 518		235	
Juli	1236		1		78		18		1333			1539		+ 503		283	
August	1188		1		83		18		1290			1696		+ 157		263	
September ..	1117		1		70		7		1195			1750 ⁴⁾		+ 54		210	
Jahr	12483		38		553		625		13699							2009	
Okt.-Januar .	3594	3444	28	92	121	91	412	790	4155	4417	+ 6,3			— 490	— 957	385	334

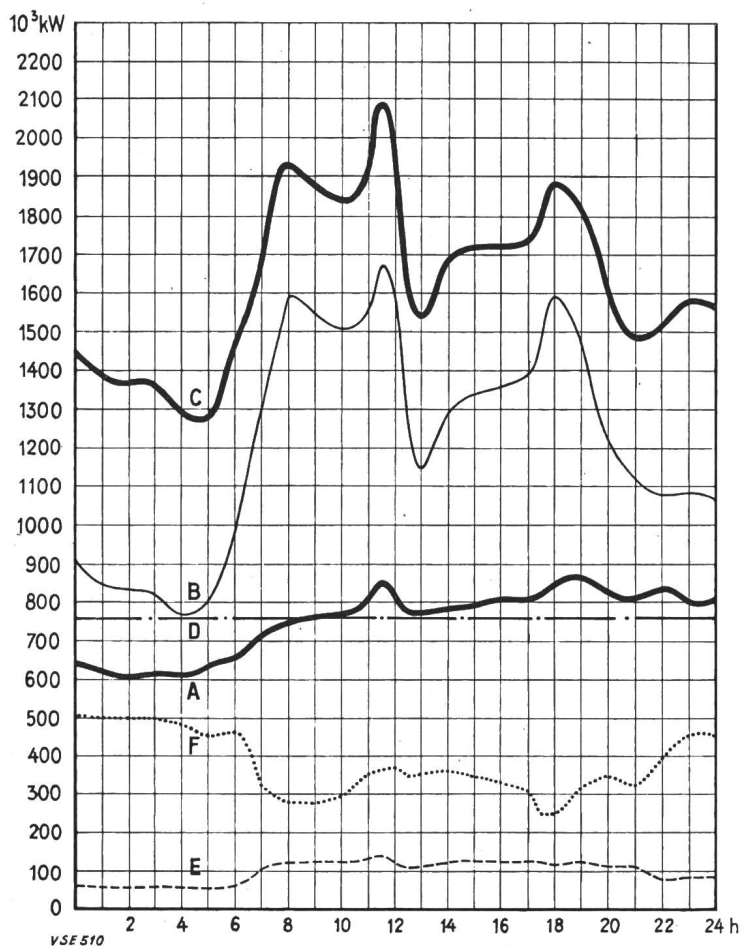
Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwen- dungen		Elektro- kessel ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicher- pumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Verän- derung gegen Vor- jahr ³⁾ %	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56			
in Millionen kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	413	457	168	190	118	146	30	26	55	57	137	132	881	978	+11,0	921	1008
November ..	431	487	178	199	111	137	9	9	59	68	128	133	903	1020	+13,0	916	1033
Dezember ..	459	500	174	189	119	116	9	5	75	75	137	141	958	1011	+ 5,5	973	1026
Januar	465	492	170	186	114	115	12	5	69	72	130	146 (4)	944	997	+ 5,6	960	1016
Februar ...	417		162		111		26		66		119	(14)	874			901	
März	456		181		143		34		67		133		978			1014	
April	396		158		138		46		48		121		853			907	
Mai	399		162		149		105		44		144		880			1003	
Juni	378		163		138		146		49		159		863			1033	
Juli	380		160		147		154		51		158		871			1050	
August	396		164		146		121		51		149		888			1027	
September ..	411		175		144		68		52		135		907			985	
Jahr	5001		2015		1578		760		686		1650 (130)		10800			11690	
Okt.-Januar .	1768	1936	690	764	462	514	60	45	258	272	532 (24)	552 (32)	3686	4006	+ 8,7	3770	4083

¹⁾ D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

³⁾ Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.

⁴⁾ Energieinhalt bei vollem Speicherbecken. Sept. 1955 = 1931.10⁶ kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen
(Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung)

Mittwoch, den 18. Januar 1956

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . . .	761
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1541
Total mögliche hydraulische Leistungen . . .	2302
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
0—E Energieausfuhr.
0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung 10^6 kWh

Laufwerke	18,1
Saisonspeicherwerke	9,5
Thermische Werke	0,5
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	0,6
Einfuhr	9,1
Total, Mittwoch, den 18. Januar 1956	37,8
Total, Samstag, den 21. Januar 1956	34,2
Total, Sonntag, den 22. Januar 1956	27,4

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	35,3
Energieausfuhr	2,5

**Mittwoch- und
Monatserzeugung
der Elektrizitäts-
werke der Allge-
meinversorgung**

Legende:

1. Höchstleistungen:
(je am mittleren
Mittwoch jedes
Monates)

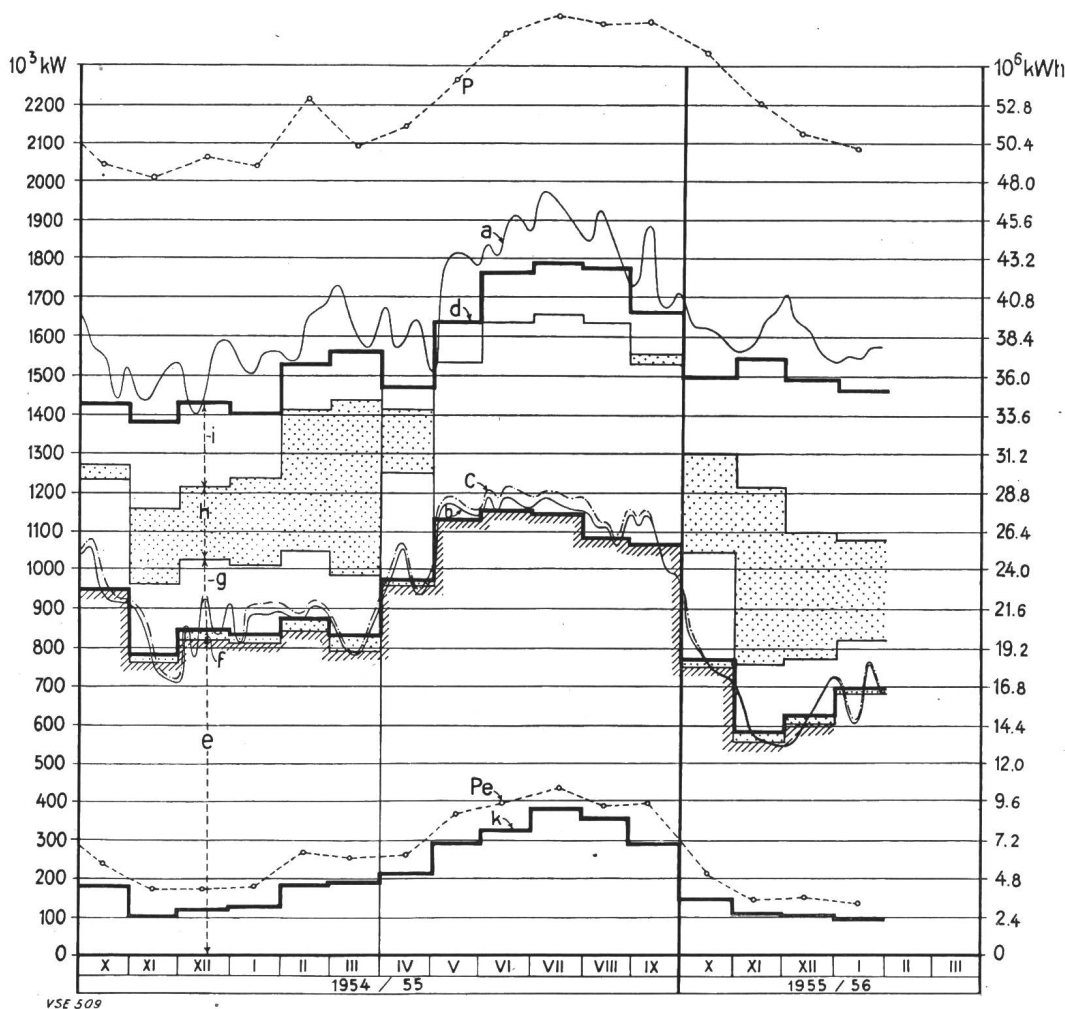
P des Gesamt-
betriebes
P_e der Energie-
ausfuhr.

**2. Mittwoch-
erzeugung:**
(Durchschnittl.
Leistung bzw.
Energiemenge)

a insgesamt;
b in Laufwerken
wirklich;
c in Laufwerken
möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:
(Durchschnittl.
Monatsleistung
bzw. durchschnittl.
tägliche Energie-
menge)

d insgesamt;
e in Laufwerken aus
natürl. Zuflüssen;
f in Laufwerken aus
Speicherwasser;
g in Speicherwerken
aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken
aus Speicher-
wasser;
i in thermischen
Kraftwerken und
Bezug aus Bahn-
und Industriewer-
ken und Einfuhr;
k Energieausfuhr;
d-k Inlandverbrauch



Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft

Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energie-Ausfuhr		Gesamter Landesverbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung					
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56		1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56
	in Millionen kWh									%	in Millionen kWh						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	1202	1188	5	25	62	101	1269	1314	+ 3,5	1726	1746	— 3	—225	135	107	1134	1207
November ..	1018	1019	17	33	120	197	1155	1249	+ 8,1	1537	1368	—189	—378	73	76	1082	1173
Dezember ..	1062	949	12	41	131	244	1205	1234	+ 2,4	1368	1101	—169	—267	86	81	1119	1153
Januar	1091	928	6	22	99	250	1196	1200	+ 0,3	1186	897	—182	—204	91	70	1105	1130
Februar ...	1097		5		55		1157			874		—312		124		1033	
März	1225		7		67		1299			465		—409		144		1155	
April	1242		3		10		1255			341		—124		151		1104	
Mai	1441		3		19		1463			597		+256		214		1249	
Juni	1494		2		19		1515			1188		+591		235		1280	
Juli	1563		2		18		1583			1746		+558		283		1300	
August	1521		2		18		1541			1916		+170		263		1278	
September ..	1425		3		7		1435			1971 ¹⁾		+ 55		210		1225	
Jahr	15381		67		625		16073							2009		14064	
Okt.-Januar .	4373	4084	40	121	412	792	4825	4997	+ 3,6			—543	—1074	385	334	4440	4663

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landesverbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel ¹⁾		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicherpumpen				
	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	1954/55	1955/56	
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober ...	421	467	188	209	232	247	37	30	100	105	146	144	10	5	1087	1172	+ 7,8
November ..	439	497	196	215	192	196	14	11	98	105	138	144	5	5	1063	1157	+ 8,8
Dezember ..	467	514	194	209	183	159	13	7	109	109	146	145	7	10	1099	1136	+ 3,4
Januar	473	502	189	207	171	152	17	7	108	103	142	145	5	14	1083	1109	+ 2,4
Februar ...	426		180		160		31		101		133		2		1000		
März	465		200		194		38		108		147		3		1114		
April	404		176		235		55		96		130		8		1041		
Mai	407		180		287		115		95		146		19		1115		
Juni	386		182		279		156		97		154		26		1098		
Juli	388		178		290		163		101		153		27		1110		
August	405		181		288		131		102		151		20		1127		
September ..	420		194		279		77		100		144		11		1137		
Jahr	5101		2238		2790		847		1215		1730		143		13074		
Okt.-Januar .	1800	1980	767	840	778	754	81	55	415	422	572	578	27	34	4332	4574	+ 5,6

¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1955 = 2 174,10⁶ kWh

¹⁾ d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.

²⁾ Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1955 = 2 174.10⁶ kWh

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 bezogen werden.