

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 54 (1963)

Heft: 10

Artikel: Energiebeschaffung und -Verbrauch im Winter 1962/63

Autor: Piffaretti, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-916481>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.01.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Energiebeschaffung und -Verbrauch im Winter 1962/63

vom Sekretariat des VSE (F. Piffaretti)

1. Einleitung

Die Folgen der ausserordentlichen meteorologischen Verhältnisse im vergangenen Winter für die Energieversorgung unseres Landes sind hinreichend bekannt. Trotzdem dürfte es interessant sein, rückblickend die Entwicklung der Lage zu verfolgen und einige Zahlen aus der Statistik zu betrachten, um sich besser Rechenschaft über die Faktoren zu geben, die dem Schweizervolk in dieser Periode der Hochkonjunktur Einschränkungen auferlegten und den verantwortlichen Instanzen viele Sorgen und eine grosse zusätzliche Arbeit brachten.

2. Übersicht über das Winterhalbjahr

Die anhaltend tiefen Temperaturen des letzten Winters, die sich auch in der Versorgung mit festen und flüssigen Brennstoffen bemerkbar machten, hatten eine ausserordentliche Zunahme des Energieverbrauches zur Folge: 8,51 % mehr als im Vorjahr oder absolut 825 GWh (Fig. 1a). Wegen der katastrophalen Wasserführung der Flüsse, die beispielsweise für den Rhein (Fig. 1c) während Monaten unter der Hälfte des langjährigen Mittels blieb, konnte die Lauf-

reich, die unsere Bezüge aus diesem Land zu gefährden drohten, veranlassten die Vorbereitung von behördlichen Einschränkungen, die jedoch dank dem endlich einsetzenden Wetterumschlag nicht in Kraft treten mussten. Am 27. März konnten alle Sparmassnahmen aufgehoben werden.

3. Der Ablauf der Ereignisse im Lichte der Statistiken

Wie jedes Jahr wurde auch im Sommer 1962 durch das Eidg. Amt für Energiewirtschaft ein Budget über die Elektrizitätsversorgung der Schweiz im folgenden Winter (1. Oktober 1962 bis 31. März 1963) aufgestellt. Der Bedarf wurde auf 10 300 GWh¹⁾ geschätzt, entsprechend einem Zuwachs von 6 % gegenüber dem Vorwinter, wobei erwartet wurde, dass der tatsächliche Wert bis 300 GWh darüber oder darunter hätte liegen können, entsprechend einer Zunahme von 9 bzw. 3 %. Diese Prognose beruhte auf der Tatsache, dass in den letzten 10 Jahren der Energiebedarf in der Schweiz durchschnittlich um 5,8 % pro Jahr zugenommen hat. Die erreichten Werte gehen aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor:

Hydrographisches Jahr	52/53	53/54	54/55	55/56	56/57	57/58	58/59	59/60	60/61	61/62	62/63
Verbrauch im Winterhalbjahr GWh	5 864	6 120	6 628	6 853	7 384	7 623	7 928	8 596	9 247	9 710	10 535
Zuwachs in % gegenüber Vorjahr	4,36	8,30	3,40	7,75	3,24	4,00	8,43	7,59	5,01	8,51	
Verbrauch im Sommerhalbjahr GWh	6 588	6 833	7 436	7 644	7 856	8 138	8 335	9 160	9 577	9 983	...
Zuwachs in % gegenüber Vorjahr	3,72	8,83	2,80	2,78	3,59	2,42	9,90	4,56	4,24	...	
Jahresverbrauch GWh	12 452	12 953	14 064	14 497	15 240	15 761	16 263	17 756	18 824	19 693	...
Zuwachs in % gegenüber Vorjahr	4,02	8,58	3,08	5,13	3,42	3,18	9,19	6,01	4,62	...	

werkproduktion nur 27 % des Gesamtbedarfes decken. So mussten die inländischen thermischen Kraftwerke, deren Gesamtleistung zur Zeit noch sehr bescheiden ist (200 MW am 1. 1. 63), praktisch mit Vollast laufen. Ihre Produktion erreichte in den 6 Wintermonaten 279 GWh (Fig. 1f). Schon sehr früh mussten beträchtliche Energiemengen den Speicherseen entnommen (Fig. 1e) und aus den Nachbarländern, vor allem aus Frankreich und Deutschland, importiert werden. Der Importüberschuss erreichte im vergangenen Winter die Rekordzahl von 1905 GWh (Fig. 1g). Trotz allen Anstrengungen reichte aber der Import nicht aus, um zusammen mit der Inlandproduktion den Bedarf in diesem drittstärksten Winter (Dezember bis Februar) der letzten zwei Jahrhunderte zu decken. Um die zur Überbrückung der Periode bis zur Schneeschmelze nötige Reserve in den Speicherseen erhalten zu können, musste versucht werden, den Verbrauch zu bremsen. Die wiederholten Aufrufe zum freiwilligen Stromsparen hatten eine beträchtliche Wirkung, aber die anhaltende Kälte und Trockenheit, sowie der Ausbruch von Streiks in Frank-

Die natürlichen Zuflüsse hätten je nach Hydraulizität zwischen 4600 und 8000 GWh liefern sollen. Diese Grenzen gelten für die bisher festgestellten extremen Wasserführungen. Nach Abzug einer Netto-Speicherreserve von 4000 GWh wäre somit nach dem Budget im schlimmsten Falle zur Dekoration des Bedarfes eine Einfuhr von 1450 GWh nötig gewesen, im günstigsten Falle eine Überproduktion von 1770 GWh für den Export zur Verfügung gestanden. Bei durchschnittlichen natürlichen Zuflüssen (d. h. entsprechend dem langjährigen Mittel der Wasserführung) von 6200 GWh und einer thermischen Produktion von 150 GWh hätte der Bedarf mit der Inlandproduktion gedeckt werden können.

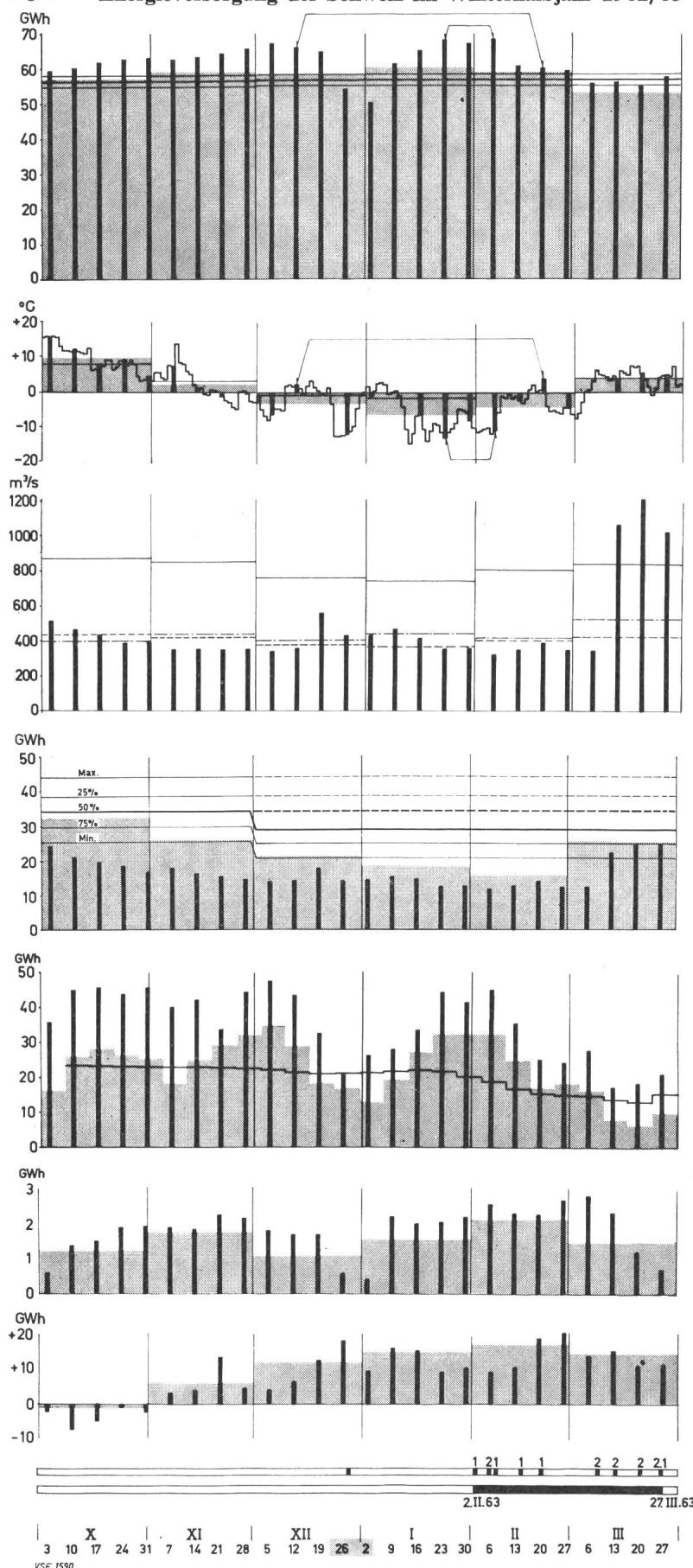
Die Einhaltung des Budgets ist in der Hauptsache von zwei Faktoren abhängig: von den Niederschlägen bzw. der Wasserführung der Flüsse und der Temperatur. Beide haben im vergangenen Winter einen aussergewöhnlichen Verlauf genommen. Fig. 1c zeigt die Wasserführung des Rheins in Rheinfelden als typische Kurve für den ersten Faktor. Für

¹⁾ 1 GWh (Gigawattstunde) = 1 Million kWh.

den zweiten Faktor ist es kaum möglich, repräsentative Werte zu finden, die für die ganze Schweiz Geltung haben könnten. So wurde zur Veranschaulichung die mittlere Tagestemperatur in Zürich gewählt (Fig. 1b), die auch mit kleinen Abwei-

chungen für denjenigen Teil der Ostschweiz gelten kann, in dem sich ein grosser Teil unserer Industrie befindet. Die erste dieser Kurven zeigt, dass die Rheinwasserführung im vergangenen Winterhalbjahr während rund 3 Monaten klei-

Fig. 1 Energieversorgung der Schweiz im Winterhalbjahr 1962/63



ner war als die Hälfte des langjährigen Mittels, während weiteren 2 Monaten nur leicht grösser als dieser Wert war und erst in den letzten drei Wochen des Winters das langjährige Mittel überstieg²⁾.

Den monatlichen Rapporten der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt kann entnommen werden, dass in verschiedenen Regionen der Schweiz die Niederschläge fast anhaltend während der 6 Monate unter, sogar stark unter dem Durchschnitt lagen. Die zweite Kurve zeigt, dass die Monatsdurchschnitte der Temperatur in Zürich mit Ausnahme des Monats Oktober immer kleiner waren als die langjährigen Mittel (1864...1940) und zwar um $1,1^{\circ}\text{C}$ im November, um $2,7^{\circ}\text{C}$ im Dezember, um $4,7^{\circ}\text{C}$ im Januar, um $4,2^{\circ}\text{C}$ im Februar und $0,2^{\circ}\text{C}$ im März. Die Tagesdurchschnitte blieben 22 Tage unter -10°C , 21 Tage zwischen -10°C und -5°C , und 36 Tage zwischen -5°C und 0°C .

Aus den erwähnten Monatsberichten geht weiter hervor, dass

- der Monat Dezember im Norden des Landes der drittälteste in diesem Jahrhundert nach 1917, 1933 und 1940,
- der Monat Januar im Norden des Landes der kälteste seit 1940,

- der Monat Februar der kälteste seit 1956 und 1929 war.

Die Temperatur blieb also in den Monaten Dezember, Januar und Februar stark unterdurchschnittlich, was seit dem kältesten Winter der letzten zwei Jahrhunderte im Jahre 1829/30 in den nördlichen Landesteilen letztmals 1891 der Fall war.

Bereits im Oktober mussten die Speicherwerke infolge der niedrigen Laufwerkproduktion stark in Anspruch genommen werden, um den Bedarf, der gegenüber dem Vorjahr um $8,7\%$ gestiegen war, zu decken. Die thermischen Kraftwerke wurden schon früher eingesetzt und lieferten 38 GWh. Im Energieaustausch mit dem Ausland ergab sich noch ein kleiner Exportsaldo von 34 GWh (das ist ungefähr die Hälfte eines Tagesverbrauches im Inland).

Im November ging die Laufwerkproduktion abermals zurück und zwar stark unter das zu erwartende Minimum. Die beträchtlichen Speicherentnahmen (Fig. 1e) und der volle Einsatz der thermischen Werke (Fig. 1f) genügten nicht mehr, den inzwischen noch angestiegenen Bedarf (Fig. 1a) — $9,5\%$ mehr als im Vorjahr — zu decken; es mussten die fehlenden 185 GWh importiert werden (Fig. 1g).

Anfangs Dezember war die Situation so, dass mit Anhalten der Trockenheit gerechnet werden musste. Demzufolge wurde ein neues Budget für die restlichen 4 Monate des Winters aufgestellt. Gegenüber dem ursprünglichen Budget für den ganzen Winter mussten darin die Zahlen für die Produktion aus den natürlichen Zuflüssen entsprechend den für diese 4 Monate kleineren statistischen Erwartungen tiefer angesetzt werden. Wasserführungen über dem langjährigen Mittel wurden dabei nicht mehr berücksichtigt (Fig. 1d). Die Speichervorräte waren in den vergangenen zwei Monaten so stark zur Bedarfsdeckung herangezogen worden, dass sie nunmehr geschont werden mussten, wollte man nach dem 1. April die Überbrückung der Zeit bis zur allgemeinen Schneeschmelze gewährleistet wissen. Dies bedingte von da an, bei

Annahme eines Verbrauchszuwachses um 6% , Energieimporte von durchschnittlich 5,5 bis 13,2 GWh pro Tag, je nach Wasserführung der Flüsse und bei grösserem Verbrauch entsprechend mehr.

Im Dezember vermochten die leicht gebesserte Wasserführung in der zweiten Monatshälfte (Fig. 1c) und der kleinere Bedarf über die Feiertage (Fig. 1a) die Wirkung der vor allem anfangs und Ende Monats sehr tiefen Temperaturen nicht zu kompensieren. Der Verbrauch stieg nochmals an, im Monatsdurchschnitt um $9,8\%$ gegenüber dem Vorjahr. Den Speicherseen mussten beträchtliche Mengen Energie entnommen (Fig. 1e) und dazu 368 GWh aus dem Ausland bezogen werden (Fig. 1g), also durchschnittlich 11,9 GWh pro Tag. Zwischen Weihnacht und Neujahr wurde die Öffentlichkeit über die Versorgungslage orientiert.

Nachdem anfangs Januar die Temperatur etwas angestiegen war, sank sie Mitte Monats wieder und blieb bis in den Februar hinein (Fig. 1b) sehr tief. Der Bedarf stieg sprunghaft an (im Monatsdurchschnitt um $14,5\%$ gegenüber dem Vorjahr, an einzelnen Tagen bis rund 20% , Fig. 1a). Die Wasserführung hielt sich um die Hälfte des langjährigen Mittels (Fig. 1c). Trotz noch erhöhter thermischer Produktion — im Januar betrug sie 48 GWh — mussten abermals den Stauseen Wassermengen entnommen werden, die das zulässige Mass stark überschritten (Fig. 1e). Die Energieeinfuhr erreichte im Januar 460 GWh, d. h. im Durchschnitt 14,85 GWh/Tag (Fig. 1g). Die Importe erfolgten vor allem nachts und nahmen ein solches Ausmass an, dass die Kuppelleitungen praktisch ausgelastet waren. In der Nacht vom 17. auf den 18. Januar schaltete infolge einer Störung eine der Kuppelleitungen Schweiz—Deutschland aus; die übrigen wurden dadurch überlastet, schalteten ebenfalls aus, was durch eine Kettenreaktion den Zusammenbruch des ganzen Inlandnetzes bewirkte. Der Wiederaufbau des Parallelbetriebes wurde unter Einsatz aller verfügbaren Kräfte so gefördert, dass die meisten Abonnenten innert einer halben Stunde wieder bedient werden konnten, und der Unterbruch nirgends länger als eine Stunde dauerte.

Anfangs Februar war noch kein Ende der Kälte und Trockenheit abzusehen. Am 2. Februar erliessen die Elektrizitätswerke einen Aufruf zum freiwilligen Sparen elektrischer Energie (Fig. 1h). Eine sofortige Wirkung konnte natürlich nicht erwartet werden: so wurde am 6. Februar praktisch der selbe Verbrauch registriert wie am 23. Januar, bei ungefähr gleichen Temperaturen. Weitere Pressemitteilungen im Laufe des Monats und die von den Werken in ihren Versorgungsgebieten ergriffenen Massnahmen führten jedoch zum gewünschten Ziel. Vom 6. auf den 20. Februar sank der Tagesverbrauch von 68,8 GWh auf 60,3 GWh, d. h. um $12,4\%$. Das war einerseits der inzwischen gestiegenen Temperatur (in Zürich von $-11,3^{\circ}\text{C}$ auf $+3,9^{\circ}\text{C}$) zuzuschreiben, anderseits aber auch der Disziplin und dem guten Willen aller Konsumenten. Dies geht klar aus dem Vergleich des Verbrauches am 20. Februar mit demjenigen des 12. Dezember bei ungefähr gleichen Temperaturen, auch der Vortage, hervor (Fig. 1a und 1b). Der Verbrauch betrug nämlich 66 GWh am 12. 12. 62 und 60,3 GWh am 20. 2. 63; der Rückgang um $9,5\%$ ist sicher grösstenteils dem freiwilligen Sparen zuzuschreiben. In der letzten Februarwoche ging der Verbrauch, trotz abermaliger Temperatursenkung, noch mehr zurück. Der Monat Februar schliesst somit mit einem Ver-

²⁾ Das Letztere gilt aber nur für den Rhein. Für die meisten andern Flüsse unseres Landes war die Wasserführung auch den ganzen März hindurch unterdurchschnittlich.

brauch von 1652 GWh ab, das sind 9,2 % mehr als im Vorjahr. Davon wurden 482 GWh, d. h. fast ein Drittel, importiert (Fig. 1a und 1g). Die inländischen thermischen Werke erreichten eine Rekord-Produktion von 59 GWh (Fig. 1f). Die Wasserführung blieb auch in diesem Monat unter der Hälfte des langjährigen Mittels, und die Entnahmen aus den Speicherseen überstiegen wiederum das zulässige Mass. Hinzu kam, dass in Frankreich Streiks die Ausfuhr nach der Schweiz in Frage stellten.

Ende Februar war die Situation so kritisch geworden, dass die Vorbereitung von behördlichen Einschränkungsmassnahmen an die Hand genommen werden musste. Schon am 4. März unterbreitete der Bundesrat der Bundesversammlung eine Botschaft mit dem Entwurf eines dringlichen Bundesbeschlusses, der ihn ermächtigte, allfällige nötige Einschränkungsmassnahmen zu erlassen. Am 9. März wurde die Öffentlichkeit vom Eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartement über die vorbereitete Verfügung orientiert und gleichzeitig zum weiteren freiwilligen Stromsparen aufgefordert. Am 12. März erteilten der National- und am 14. März der Ständerat dem Bundesrat die nachgesuchten Vollmachten.

Die behördlichen Massnahmen hätten am 18. März in Kraft treten sollen. Im Laufe der zweiten Märzwoche stellte sich jedoch der längst erwartete Wetterumschlag ein. Die Wasserführung der Flüsse stieg an, beim Rhein sogar über das langjährige Mittel (Fig. 1c), während der Landesverbrauch dank den Sparaufufen weiter sank (Fig. 1a), zeitweise sogar unter den vorjährigen Wert. So konnte am 13. März die Inkraftsetzung der Verfügung vorläufig um eine Woche und am 21. März weiter hinausgeschoben werden.

Am 27. März hatte sich die Lage soweit normalisiert, dass vom Erlass der vorbereiteten Verfügung endgültig Abstand genommen werden konnte und dass es auch den Elektrizitätswerken möglich wurde, jegliche Sparmassnahmen aufzuheben.

Für den Monat März liefert die Statistik folgende Zahlen:

Landesverbrauch	1646 GWH (-1,5 % gegenüber Vorjahr)
Hydraulische Produktion	1156 GWH
Thermische Produktion	46 GWH
Einfuhrüberschuss	444 GWH, d. h. 14,3 GWH/Tag
Am 1. April, d. h. zu Beginn des Sommerhalbjahres, enthielten die Stauseen noch 626 GWH (12 % des Speichervermögens) also genug, um den Übergang bis zur Schneeschmelze in den Bergen zu sichern.	

4. Schlusswort

Über den informationspolitischen Aspekt der Aktion Stromsparen im Winter 1962/63 hat der Präsident der Aufklärungskommission des VSE, Herr Dr. F. Wanner, in diesen Spalten bereits berichtet (Bull. SEV «Seiten des VSE» 1963, Nr. 8). In einer nächsten Nummer wird der von Herrn Dir. R. Hochreutiner an der diesjährigen Generalversammlung des Schweiz. Energiekonsumentenverbandes gehaltene Vortrag über verschiedene im Laufe des Winters in der Tagespresse aufgeworfene Fragen antworten.

Uns sei die erfreuliche Feststellung erlaubt, dass die schweizerischen Konsumenten in Haushalt, Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie, für die schwierige Lage unserer Stromversorgung viel Verständnis gezeigt haben und dass die Sparappelle der Elektrizitätswerke mit gutem Willen befolgt wurden. Nur so wurde es möglich, die Folgen dieses außerordentlich strengen Winters ohne Erlass von behördlichen Massnahmen zu meistern. Die Elektrizitätswerke sprechen allen freiwilligen Sparern ihren Dank aus.

Schliesslich möchten wir es nicht unterlassen, den Eidgenössischen Ämtern für Energiewirtschaft und für Wasserwirtschaft sowie der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, die uns bereitwillig die nötigen statistischen Angaben liefernten, unseren Dank auszusprechen.

Wann soll ein Doppeltarif, bzw. ein Nachttarif im Haushalt, Gewerbe und Industrie gewährt werden?

von Ch. Morel, Feldmeilen

1. Problemstellung

Angesichts der gewaltigen Summen, die in den Anlagen zur Erzeugung, Fortleitung und Verteilung elektrischer Energie investiert werden müssen, ist es ein Gebot der Wirtschaftlichkeit, dass diese Anlagen möglichst voll ausgenutzt werden, mit andern Worten, dass das Belastungsdiagramm das ganze Jahr hindurch möglichst ausgeglichen ist. Dem steht aber die natürliche Struktur des Bedarfes entgegen. Der Abnehmer bezieht die Energie in dem Moment, in dem er sie braucht, ohne Rücksicht auf die Wünsche seiner Lieferanten. Will der Verkäufer elektrischer Energie den Kunden veranlassen, seinen Bedarf wenigstens teilweise den energiewirtschaftlichen Gegebenheiten anzupassen, somuss er ihm dafür besonders vorteilhafte Lieferbedingungen, vor allem in preislicher Hinsicht, anbieten. Ein grosser Teil des Elektrizitätsbedarfes ist zeitlich gebunden, z. B. durch den Verlauf der Tageshelle, die Zubereitung der Mahlzeiten, die Arbeitszeit der Fabriken. Es bestehen aber viele Anwendungen der Elektrizität, die ohne grosse Schwierigkeiten von den Starklastzeiten auf die Zeiten natürlicher schwacher Belastung verschoben werden können. Es geht also nicht darum, den

z. B. in der Spät Nacht ohnehin schwachen Verbrauch schlechthin preislich noch zu begünstigen, sondern durch einen besonderen preislichen Vorteil die Verschiebung eines namhaften Teiles des normalerweise in den Starklastzeiten zu erwartenden Verbrauches auf die Schwachlastzeiten zu veranlassen.

Damit stellt sich die Frage, wann und unter welchen Bedingungen eine Preisdifferenzierung zwischen Starklast- und Schwachlastzeiten, im allgemeinen zwischen Tag und Nacht vorgenommen werden soll.

2. Bisherige Praxis

Die Gewährung des Doppeltarifes, bzw. des Nachttarifes wird heute noch sehr verschieden gehandhabt. Diese Verschiedenheit wirkt sich nicht nur von Werk zu Werk, sondern hin und wieder auch innerhalb eines Werkes bei den einzelnen Tarifen aus.

Von Lichttarifen soll hier nicht die Rede sein, weil die elektrische Beleuchtung eine zeitlich bedingte Anwendung darstellt, die nicht verschoben werden kann. Dasselbe gilt, wenn auch nicht so kategorisch, für die Zubereitung der