

| | |
|---------------------|--|
| Zeitschrift: | Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins |
| Herausgeber: | Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke |
| Band: | 45 (1954) |
| Heft: | 17 |
| Rubrik: | Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE |

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: 17.02.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Präsidialansprache

gehalten von Herrn Dir. C. Aeschimann an der Generalversammlung des VSE in Glarus, am 10. Juli 1954

06.042 : 061.2 VSE

Sehr geehrte Herren,

Es war für alle Teilnehmer der letzjährigen SEV- und VSE-Generalversammlungen eine angenehme Überraschung, die freundliche Einladung des Herrn Gemeinderates Müller, unsere nächste Tagung in Glarus abzuhalten, entgegennehmen zu dürfen. Etwas abseits von den Hauptverkehrslinien, was vom Gesichtspunkt des Touristen einen besonderen Anreiz bedeutet, ist Glarus für viele von uns verhältnismässig wenig bekannt; deshalb haben wir uns alle auf diese Gelegenheit, hieher zu kommen, sehr gefreut. Ich möchte der Stadt und dem EW Glarus für die Gastfreundschaft sowie den Unternehmungen, die die interessanten Ausflüge und Besichtigungen von gestern ermöglichten, herzlich danken.

Auch ganz besonders danken und gratulieren möchte ich unseren lieben Gastgebern und allen Mitwirkenden für den hervorragenden Unterhaltungsabend, den sie uns gestern geboten haben. Die Glarner, die, wie wir erst gestern vernommen haben, sich eine gewisse Einschränkung in der Zahl der wiederkehrenden lokalen Feste auferlegen lassen müssen, haben trotzdem einen Samstag zugunsten unserer Verbandsfeier geopfert, und sie haben bewiesen, dass sie die Feste ihrer Gäste ebenso glänzend zu feiern verstehen, wie diejenigen ihrer eigenen Vereine.

Es ist Usus, dass eine besondere Begrüssung der offiziellen Persönlichkeiten und prominenten Gäste, die unsere Versammlungen mit ihrer Anwesenheit ehren, im grösseren Kreis des SEV stattfindet. Herr Prof. Dr. Tank wird heute Nachmittag dieser angenehmen Pflicht auch im Namen unseres Verbandes nachkommen. Ich möchte trotzdem nicht unterlassen, einen ehrerbietenden Gruss an die Hauptbehörden zu richten, die unsere Generalversammlung mit ihrer Anwesenheit ehren. Ich möchte besonders begrüssen: Herrn Baudirektor Elmer, der die Regierung des Kantons Glarus vertritt, Herrn Stauffacher, Präsident des Gemeinderats Glarus und Herrn Dr. Fehr, Präsident der Elektrizitätskommission Glarus. Die eidg. Amtsstellen möchte ich auch herzlich begrüssen; sie sind vertreten durch Herrn Dir. Lusser vom Amt für Elektrizitätswirtschaft und Herrn Chavaz vom Amt für Wasserwirtschaft. Von den Hauptverbänden möchte ich nur nennen Herrn Prof. Dr. Tank, Präsident des SEV, Herrn Thoma, Vizepräsident des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz, Herrn Pfähler, Vertreter des Verbandes Schweiz. Transportanstalten, Herrn Dr. Steiner, Vizepräsident des Schweiz. Energiekonsumenten-

verbandes, Herrn Dir. Hochreutiner, Präsident der Vereinigung exportierender Elektrizitätswerke, Herrn Töndury, Geschäftsführer des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes und Herrn Dir. Bähler, Vertreter des Vereins Schweiz. Maschinenindustrieller.

Ausländische Gäste pflegen im allgemeinen unsern alle zwei Jahre stattfindenden sogenannten grossen Versammlungen beizuwohnen. Ich habe jedoch auch dieses Jahr die Ehre und das Vergnügen, meinen Freund, Herrn Prof. Dr. Kromer, Vorstandsmitglied des Badenwerkes, als Vertreter unseres nördlichen Nachbarlandes herzlich willkommen zu heissen.

Es ist für uns eine besondere Freude, neben unseren früheren VSE-Präsidenten Herrn Ringwald und Herrn Dr. Schmidt, Herrn Frymann unter uns zu haben. Es ist uns ein Bedürfnis, Herrn Dir. Frymann die Gefühle unserer tiefen Dankbarkeit für seine langjährige und aufopfernde Tätigkeit an der Spitze unseres Verbandes nochmals auszudrücken. Es wäre hier durchaus am Platz, seine Hauptverdienste aufzuzählen; wenn ich darauf verzichte, so deshalb, weil die Aufzählung sehr lange dauern würde und er mir kaum verzeihen dürfte, wenn ich seiner Abneigung für solche Kundgebungen nicht Rechnung tragen würde. Deshalb begnüge ich mich, ihm im Namen aller und im Namen unseres Vorstandes den aufrichtigen und herzlichen Dank auszusprechen.

Den Vertretern der Presse möchte ich sagen, dass wir das Interesse, welches sie mit dem Besuch unserer Versammlung den schweizerischen Elektrizitätswerken bekunden, sehr zu schätzen wissen, wobei wir aber sicher annehmen dürfen, dass sie auch dann, wenn sie hie und da unsere Kraftwerkbaud oder Tarifpolitik tadeln, dies aus wohlwollendem Interesse tun. Die Aufmerksamkeit, mit welcher die Zeitungen unseres Landes die Elektrizitätsprobleme verfolgen, soll uns lehren, für letztere eine weniger abstrakte Lösung zu suchen und auf die öffentliche Meinung vermehrt Rücksicht zu nehmen, während anderseits im Schweizervolk das Verständnis für die Erfordernisse unserer Elektrizitätswirtschaft zu wachsen beginnt. Wir hoffen, dass wir dies am Ende des laufenden Jahres, wenn ein Entscheid von grosser grundsätzlicher Tragweite gefallen sein wird, feststellen können.

Meine Herren! In den letzten Jahren war es üblich, unsere Versammlung mit einem kurzen Rückblick und einem Ausblick auf die Entwicklung unserer Elektrizitätswirtschaft einzuleiten. Bis zur Wiederherstellung eines gewissen Gleichgewichtes nach den infolge des Weltkrieges aufgetretenen

Störungen bildete begreiflicherweise die Deckung unseres Energiebedarfes die Hauptsorte. Heute möchte ich nicht behaupten, dass wir von jeder diesbezüglichen Sorge entbunden sind. Der vergangene strenge Winter hat manchem von uns einige unangenehme Probleme gestellt, die schliesslich, nicht zuletzt dank der guten Zusammenarbeit der Werke, glücklich gelöst werden konnten. Die einschlägigen Statistiken konnten Alle in verschiedenen Veröffentlichungen studieren. Die Liste der im Bau befindlichen Werke kennen Sie alle fast auswendig und die Fragwürdigkeit von Prognosen über die voraussichtliche Entwicklung des Verbrauches wurde durch die Schwankungen des Zuwachses im Laufe des letzten Jahres genügend dokumentiert. Lassen Sie mich aus diesen verschiedenen Gründen von der Verlesung vieler Zahlen Umgang nehmen.

Ohne endgültige Schlussfolgerungen ziehen zu wollen, möchte ich lediglich erwähnen, dass der Zuwachs des inländischen normalen Verbrauches an elektrischer Energie seit einer Reihe von Monaten zwischen 7 und 9 % schwankt, wobei die Regelmässigkeit der Zunahme für die Gruppe Haushalt und Gewerbe besonders auffällt. In unserem Lande sind also keine Anzeichen von Sättigungserscheinungen, wie man sie auf Grund des schon erreichten hohen Elektrifizierungsgrades erwarten könnte, festzustellen. Wir dürfen deshalb festhalten, dass gegenwärtig kein Grund vorliegt, mit unseren Anstrengungen hinsichtlich des weiteren Ausbaues unserer Wasserkräfte nachzulassen. Es ist natürlich nicht möglich, ein Bauprogramm aufzustellen, das nicht das Risiko einschliesst, dass ein oder zwei Werke einige Jahre früher als absolut notwendig erstellt werden. Angesichts der Tatsache, dass auch bei vorsichtigen Annahmen die Ausnützung sämtlicher ausbauwürdiger Wasserkräfte des Landes bis in 25 oder 30 Jahren für die Deckung des zunehmenden Energiebedarfes nicht mehr ausreichen wird, kann im Zeitplan des Kraftwerkbaues kaum ein grosser Fehler begangen werden, auch wenn der Bau neuer Werke, wie heute, möglichst intensiv betrieben wird. Dieser mögliche Fehler liegt ungefähr im Bereich der Schwankungen zwischen der Erzeugung in trockenen und nassen Jahren, und für einen allfälligen Ausgleich kann vorübergehend auf die Exportmöglichkeiten abgestellt werden.

Es dürfte also nicht verfrüht sein, wenn wir uns mit der Frage der späteren Deckung des Energiebedarfes, nachdem alle Wasserkräfte ausgenutzt sein werden, beschäftigen, und es ist begreiflich, dass die Aussichten, welche die Verwertung der Atomenergie erschliesst, auch in unserem Lande ein starkes Interesse erwecken. Dieses allgemeine grosse Interesse konnte anlässlich der Jahresversammlung des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes nach dem sehr interessanten Vortrag von Herrn Direktor Winiger festgestellt werden. Die Vorträge von Herrn Dr. W. Boveri und Herrn Prof. Dr. Scherer, im Hinblick auf die Erstellung eines Versuchs-Atomkraftwerkes, haben ebenfalls ein sehr grosses Echo gefunden. Sehr wichtig für uns ist die Schlussfolgerung von Herrn Direktor Winiger, wonach, so weit man heute die Entwicklung überblicken kann,

eine wirtschaftliche Deklassierung der Wasserkräfte nicht denkbar ist; anderseits haben sehr eingehend begründete Überlegungen von Herrn Ailleret, Direktor der Electricité de France, diese Ansicht bestätigt.

Ich will heute nicht auf alle Gründe, die für eine aktive Mitwirkung der schweizerischen Elektrizitätswerke und der Schweizer Industrie an der Erforschung und Entwicklung der Atomenergieproduktion sprechen, zurückkommen. Sie waren Gegenstand sehr beachteter Mitteilungen anlässlich unserer letztjährigen Versammlung in Zermatt. Die Beitragshöhe und Beitragsform der Elektrizitätswerke sind in den letzten Monaten eingehend überdacht und studiert worden, und heute steht bereits fest, dass die Elektrizitätsunternehmungen, von welchen wir annahmen, dass sie in der Lage wären, am Bau des projektierten Versuchs-Kernreaktors mitzuwirken, sich fast ausnahmslos hiezu bereit erklärt haben. Wir freuen uns über diese allgemeine Einsicht und hoffen, dass die endgültigen Entscheide bis spätestens am Anfang dieses Herbstes getroffen werden können, damit wir nicht des Vorteils der rechtzeitig ergriffenen Initiative verlustig gehen. Darf ich Sie deshalb bei dieser Gelegenheit dringend ersuchen, den Initianten sowie Ihrem Vorstand, der entschlossen ist, die berechtigten Interessen der Elektrizitätswerke zu vertreten, Vertrauen zu schenken und sich gegebenenfalls über Bedenken von nicht primärer Bedeutung hinwegzusetzen.

Als weiteres wichtiges, aktuelles Problem möchte ich noch die gegenwärtigen Studien der Kommission für elektrische Anlagen, des Eidg. Amtes für Elektrizitätswirtschaft und des Eidg. Starkstrominspektorates im Hinblick auf die Gestaltung des künftigen Höchstspannungs-Leitungsnetzes der Schweiz erwähnen. Die Werke, die den Bau von 225- und 400-kV-Leitungen planen, sind eingeladen worden, ihre Absichten bekanntzugeben und zu begründen. Die Fragebogen sind erst in den letzten Tagen gesammelt worden, und die Koordinierung dieser Angaben stellt eine schwierige, aber sehr wichtige Aufgabe dar, welche die zuständigen Behörden, die einzelnen Werke und sicher auch unseren Verband in nächster Zeit intensiv beschäftigen wird.

Ich möchte die ohnehin ziemlich knapp bemessene Zeit dieser Tagung, die in erster Linie für den wichtigen persönlichen Kontakt unter Kollegen ausgenutzt werden sollte, nicht zu lange beanspruchen, gestatte mir jedoch noch einige Ausführungen über wichtige bevorstehende Organisationsfragen unseres Verbandes. Ich kann sie heute nur andeuten; aber es ist anzunehmen, dass wir uns nächstes Jahr auf Grund einer eingehenderen Berichterstattung näher mit diesen Problemen werden befassen müssen.

Die Mitwirkung am Versuchs-Atomkraftwerk oder die Überprüfung eines Hochspannungsnetzplanes, die ich bereits erwähnt habe, sind typische Beispiele für Fragen, die nicht durch einzelne Unternehmungen gelöst werden können, sondern die Koordinierung einer gemeinsamen Aktion erfor-

dern. Solche Probleme vermehren sich von Jahr zu Jahr; auch macht sich in verstärktem Masse die Tendenz bemerkbar, sie nicht nur im nationalen Rahmen zu lösen, sondern sie als Gegenstand eines internationalen Gedankenaustausches und sogar internationaler Regelungen zu behandeln. Von der Schweiz aus gesehen, erscheint manchmal die fast allmonatliche Gründung neuer Vereinigungen, Komitees und Arbeitsgruppen übertrieben, und besonders für ein kleines Land ist es nicht immer leicht, der Einladung unserer ausländischen Kollegen, dabei mitzuwirken, Folge zu leisten. Anderseits wäre es sicherlich gefährlich, ganz abseits von diesen Strömungen bleiben zu wollen. Der Mentalität der durch den Krieg betroffenen Länder müssen wir Rechnung tragen, und es ist für uns auch wichtig, zu beachten, dass die enormen Mittel, die im Ausland für den Wiederaufbau zur Verfügung gestellt wurden, Weiterentwicklungen in einem Ausmass und in einem Tempo ermöglichen, die wir uns nicht vorgestellt hätten. Um auf dem laufenden zu bleiben, in technischer und in wirtschaftlicher Hinsicht, ist also eine aufmerksame Beobachtung der internationalen Tätigkeit auf allen Gebieten für uns notwendig.

Anderseits haben die starken Konzentrationen auf dem Gebiet der Elektrizitätswirtschaft, teilweise zufolge der Verstaatlichung, bewirkt, dass im Ausland Unternehmungen entstanden sind, die in bezug auf finanzielle Mittel, Personal, Dokumentation, Forschungsanlagen usw. über unvergleichlich grössere Möglichkeiten verfügen, als unsere einzelnen schweizerischen Unternehmungen sie sich leisten könnten. Wir haben alle Gründe, die Vorteile der dezentralisierten Organisation unserer Elektrizitätswirtschaft zu schätzen, sollten aber bestrebt sein, den Nachteil der Zersplitterung der Studien und der Versuche zu vermeiden. Dies ist möglich durch eine gute Zusammenarbeit unserer Mitgliedwerke, die zu koordinieren Aufgabe des Verbandes und seines Sekretariates ist. Schon vor einem Jahr hat z. B. Herr Direktor Wüger eine Anregung bei den Vorständen der beiden Vereine SEV und VSE eingereicht, um diesen die Mittel für die Durchführung vermehrter gemeinsamer Studien zu verschaffen. Weil die Verwirklichung dieses Vorschages manche Organisationsfragen, die noch nicht abgeklärt sind, berührt, konnten wir zu dieser Eingabe noch nicht endgültig Stellung nehmen, aber wir werden sicher bis zur nächsten Versammlung darauf zurückkommen können. Eine intensivere Tätigkeit des Sekretariates erfordert selbstverständlich Personal, Platz und Geld.

Die Personalfragen sind gegenwärtig nicht leicht zu lösen, da die Hochkonjunktur in der Industrie fast alle technisch ausgebildeten Arbeitskräfte absorbiert. Die Platzfrage wird, so ist zu hoffen, durch die Beschlüsse, die heute nachmittag zu fassen sind, wenigstens vorübergehend gelöst. Der Geldbedarf kann nur nach Festlegung der künftigen Organisation genau bestimmt werden, so dass wir für seine Deckung noch keine Vorschläge ausgearbeitet haben. Die Folge davon ist, wie Sie bei Betrachtung unserer Jahresrechnung festgestellt haben, ein De-

fizit, das wir nicht von Jahr zu Jahr weiter anwachsen lassen dürfen.

Über diese drei Feststellungen möchte ich noch folgende Bemerkungen machen: Unser Vorstand hat eine kleine Arbeitsgruppe beauftragt, das Problem der Ausbildung des notwendigen Personals für die Elektrizitätswerke an die Hand zu nehmen. Es handelt sich zunächst nur um eine Umreissung des Problems, das natürlich Massnahmen auf lange Sicht erfordern wird. Wir können uns vorstellen, dass unser Sekretariat bei der Ausbildung des künftigen Stabes der Werke auf dem Gebiet des Betriebes und der Energiewirtschaft nützlich mitwirken könnte, indem es für die Ausarbeitung seiner Studien junge Ingenieure und Techniker heranzieht und sie in diese Gebiete einführt.

Die neuen Gebäulichkeiten an der Seefeldstrasse, deren Ausführung durch den SEV beantragt wird, werden die sehr bescheidenen Platzverhältnisse unseres Sekretariates verbessern, allerdings ohne eine sehr grosse Reserve zu schaffen. Die Frage wurde seinerzeit gestellt, ob es nicht angebracht wäre, den Sitz unseres Sekretariates an einen andern Ort zu verlegen, da der Kontakt mit den Werken durch die grosse Abgelegenheit der Seefeldstrasse erschwert werde. Wir konnten mit dem SEV feststellen, dass diese Möglichkeit weiterhin offen bleibt, indem das Verlassen der für den VSE bestimmten Büros den SEV nicht in Verlegenheit bringen würde, so dass die heutigen Beschlüsse diese Frage für uns nicht präjudizieren. Um so leichter fällt es uns also, unsren Mitgliedern zu empfehlen, den reiflich durchdachten Vorschlägen des SEV ihre Zustimmung nicht zu versagen.

In bezug auf die Verbandsbeiträge darf festgestellt werden, dass sie nicht in gleichem Masse wie die Lebenskostenverteuerung und die Entwicklung der Aufgaben des Sekretariates erhöht worden sind. Man hat aber mit einer gewissen Berechtigung eingewendet, dass unsere Skala mit 10 Kategorien der Entwicklung der Lage nicht mehr gerecht wird, und dass deswegen manche Werke der Kategorie 10 im Verhältnis zu den andern Kategorien einen höhern Beitrag zahlen sollten. Nach unsren ersten Erkundigungen verschliessen sich die betreffenden Werke dieser Argumentation nicht, und wir möchten mit ihnen eine entsprechende freiwillige Korrektur vereinbaren, bevor wir dem Gesamtverband die Frage einer angemessenen Beitragserhöhung unterbreiten.

Der Vorstand und das Sekretariat wollen aber zuerst ihren Willen, allen Mitgliedern immer besser zu dienen, bekunden, und bemühen sich, trotz den beschränkten Mitteln den Kontakt auszubauen. Ein bescheidener Anfang wurde mit der Neugestaltung des Bulletins, mit den Seiten des VSE, gemacht. Wir haben Ihnen in dieser Zeitschrift die Beweggründe dargelegt, und wir hoffen, mit Ihrer Hilfe diesen Versuch zu einem guten Erfolg zu führen. Für alle Anregungen, Kritiken und vor allem Beiträge in Form von interessanten Artikeln werden wir und unser Redaktor, Herr Ing. Morel, Ihnen sehr dankbar sein.

Es ist für Ihren Vorstand unangenehm, bei Vor-

legung einer nicht ganz ausgeglichenen Jahresrechnung von künftigen Aufgaben und entsprechenden Auslagen sprechen zu müssen, um so mehr als wir dieses Jahr mit weiteren Sammlungen, die an Ihre Freigebigkeit recht grosse Ansprüche stellen, an Sie gelangen mussten. Neben unserer Anfrage für das

Atomkraftwerk muss ich noch die Sammlung zu Anlass des nächstjährigen Jubiläums der ETH erwähnen. Sie haben aber mit viel Verständnis und mit Grosszügigkeit geantwortet, und ich möchte nicht schliessen, ohne Ihnen dafür herzlich zu danken.

Die modernen statistischen Methoden im Dienste der Elektrizitätswerke

Von Ch. Morel, Zürich

(Fortsetzung aus Nr. 16, Seite 677)

Die numerische Auswertung führt zu folgenden Zahlen:

$$\begin{array}{ll}
 \bar{x}_1 = 8,477 & S x_1 = 729 \\
 \bar{x}_2 = 15,791 & S x_2 = 1358 \\
 \bar{y} = 222,244 & S y = 19113 \\
 S x_1^2 = 6809 & S x_1 x_2 = 12716 \\
 S x_2^2 = 35746 & S x_1 y = 179509 \\
 S y^2 = 6394103 & S x_2 y = 458168 \\
 N = 86 & ST = 21200 \quad ST^2 = 7737444 \\
 S_1 = 630 & S_5 = 17493 \\
 S_2 = 14302 & S_6 = 156360 \\
 S_3 = 2146350 & S_7 = 2511397 \\
 S_4 = 1205 & \\
 S_1 + S_2 + S_3 + 2(S_4 + S_5 + S_6) = 2511398 &
 \end{array}$$

Die Übereinstimmung zwischen den beiden Ergebnissen ist gut; die Rechnung stimmt also bis hierher.

$$\begin{aligned}
 b_1 &= \frac{156360 \cdot 1205 - 17493 \cdot 14302}{1205^2 - 14302 \cdot 630} = 8,17 \\
 b_2 &= \frac{17493 \cdot 1205 - 156360 \cdot 630}{1205^2 - 14302 \cdot 630} = 10,24 \\
 B &= \frac{8,17 \cdot 17493 + 10,24 \cdot 156360}{2146350} = 0,813
 \end{aligned}$$

Die Regressionsgleichung lautet nun

$$\begin{aligned}
 Y &= 222,24 + 8,17(x_1 - 8,477) + 10,24(x_2 - 15,791) \\
 &= 8,17x_1 + 10,24x_2 - 9,16
 \end{aligned}$$

Mit der Streuungszerlegung kann geprüft werden, ob die Regression gesichert ist. Die Streuung der Regressionsfunktion ist der Summe der Quadrate $S(Y - \bar{y})^2$ proportional, mit 2 Freiheitsgraden.

Für die Streuung der Regressionsebene und für die Reststreuung verbleiben $N - 1 - 2 = 83$ Freiheitsgrade, und die entsprechende Quadratsumme ist $S(y - \bar{Y})^2$.

Die Streuungszerlegung zeigt sich wie folgt (Tabelle IX):

Tabelle IX

| Ursache der Streuung | Summe der Quadrate | Freiheitsgrade | Durchschnittsquadrate |
|----------------------|--------------------|----------------|-----------------------|
| Regression | $S(Y - \bar{y})^2$ | 2 | CM_r |
| Rest | $S(y - \bar{Y})^2$ | $N - 3 = 83$ | CM_e |
| Total | $S(y - \bar{y})^2$ | $N - 1$ | — |

$$\begin{aligned}
 S(Y - \bar{y})^2 &= b_1 S_5 + b_2 S_6 & = 1744044 \\
 S(y - \bar{y})^2 &= S_3 & = 2146350 \\
 S(y - \bar{Y})^2 &= S_3 - (b_1 S_5 + b_2 S_6) & = 402306 \\
 CM_r &= 1744044 : 2 & = 872022 \\
 CM_e &= 402306 : 83 & = 4847,06 \\
 F &= \frac{CM_r}{CM_e} = 180,2^{**}
 \end{aligned}$$

für

$$\begin{aligned}
 n_1 &= 2 \quad n_2 = 120, \quad F_{0,01} = 4,79 \\
 n_1 &= 2 \quad n_2 = 60, \quad F_{0,01} = 4,90
 \end{aligned}$$

Die Regression ist stark gesichert. Zur Prüfung der Regressionskoeffizienten wird ihre Stichprobenstreueung (s_b^2) mit der Reststreuung ($s_e^2 = CM_e$) verglichen.

Die Stichprobenstreueung des Regressionskoeffizienten ist

$$s_{b_1}^2 = \frac{(S_4 S_6 - S_2 S_5)^2}{S_2 (S_1 S_2 - S_4^2)}$$

und

$$s_{b_2}^2 = \frac{(S_4 S_5 - S_2 S_6)^2}{S_2 (S_1 S_2 - S_4^2)}$$

mit je zwei Freiheitsgraden, und die Reststreuung

$$\begin{aligned}
 s_e^2 &= \frac{1}{N - 3} S(y - \bar{Y})^2 = \\
 &= \frac{1}{N - 3} [S_3 - (b_1 S_5 + b_2 S_6)]
 \end{aligned}$$

Die numerische Auswertung ergibt:

für b_1 :

$$F = \frac{s_{b_1}^2}{s_e^2} = 7,28^{**}$$

und für b_2 :

$$F = \frac{s_{b_2}^2}{s_e^2} = 360,0^{**}$$

In der Tafel findet man, für $n_1 = 2$ und $n_2 = 60$, $F_{0,001} = 4,98$. Da die gefundenen Werte von F wesentlich grösser sind, so sind die Regressionskoeffizienten stark gesichert; d. h. stark von Null verschieden.

Zum gleichen Ergebnis hätte die direkte Prüfung der Koeffizienten b mit den Formeln

$$t = \frac{b_1}{s_e} \sqrt{\frac{S_1 S_2 - S_4^2}{S_2}} \quad \text{und} \quad t = \frac{b_2}{s_e} \sqrt{\frac{S_1 S_2 - S_4^2}{S_1}}$$

geführt, mit $n = N - 3$ Freiheitsgrade.

Tabelle X

| Abonent Nr. | Jährlicher Energieverbrauch vor dem Tarifwechsel, in kWh × 10 | | | | | | | |
|-------------------|---|---------|-----------|---------|-----------|---------|-------------------|---------|
| | 1944 | | 1945 | | 1946 | | Total 1944...1946 | |
| | y_1 | y_1^2 | y_2 | y_2^2 | y_3 | y_3^2 | ya | ya^2 |
| 1 | 20 | 400 | 21 | 441 | 30 | 900 | 71 | 5 041 |
| 2 | 30 | 900 | 26 | 676 | 40 | 1 600 | 96 | 9 216 |
| 3 | 10 | 100 | 17 | 289 | 12 | 144 | 39 | 1 521 |
| 4 | 23 | 529 | 25 | 625 | 37 | 1 369 | 85 | 7 225 |
| 5 | 28 | 784 | 45 | 2 025 | 28 | 784 | 101 | 10 201 |
| 6 | 15 | 225 | 31 | 961 | 28 | 784 | 74 | 5 476 |
| 7 | 28 | 784 | 26 | 676 | 29 | 841 | 83 | 6 889 |
| 8 | 25 | 625 | 48 | 2 304 | 23 | 529 | 96 | 9 216 |
| 9 | 54 | 2 916 | 60 | 3 600 | 172 | 29 584 | 286 | 81 796 |
| 10 | 58 | 3 364 | 73 | 5 329 | 70 | 4 900 | 201 | 40 401 |
| 11 | 58 | 3 364 | 81 | 6 561 | 78 | 6 084 | 217 | 47 089 |
| 12 | 40 | 1 600 | 64 | 4 096 | 64 | 4 096 | 168 | 28 224 |
| 13 | 55 | 3 025 | 73 | 5 329 | 38 | 1 444 | 166 | 27 556 |
| 14 | 25 | 625 | 55 | 3 025 | 54 | 2 916 | 134 | 17 956 |
| 15 | 34 | 1 156 | 45 | 2 025 | 34 | 1 156 | 113 | 12 769 |
| 16 | 21 | 441 | 41 | 16 081 | 26 | 676 | 88 | 7 744 |
| 17 | 76 | 5 776 | 46 | 2 116 | 35 | 1 225 | 157 | 24 649 |
| 18 | 190 | 36 100 | 165 | 27 225 | 161 | 25 921 | 516 | 266 256 |
| 19 | 84 | 7 056 | 93 | 8 649 | 72 | 5 184 | 249 | 62 001 |
| Summen | 874 | 69 770 | 1 035 | 92 033 | 1 031 | 90 137 | 2 940 | 671 226 |
| Durchschnitte | 46,0 | — | 54,5 | — | 54,3 | — | 51,6 | — |
| Quadr. der Summen | 763 876 | — | 1 071 225 | — | 1 062 961 | — | 8 643 600 | — |

Aus den vorhergehenden Berechnungen lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Zwischen dem Einnahmenausfall (y) einerseits und der Zahl der Wohnräume (x_1) sowie der reduzierten Bodenfläche (x_2) der gewerblichen Räume anderseits besteht eine stark gesicherte Regression. Die Bindung zwischen der abhängigen Veränderlichen (y) und den beiden unabhängigen Veränderlichen (x_1 und x_2) ist ziemlich eng, sind doch 81 % der Variabilität der ersten durch die Variabilität der beiden andern zu erklären.

Die angeführten Beziehungen und die Schlussfolgerungen gelten nur für den Bereich

$$4 \leq x_1 \leq 17 \text{ und } 1 \leq x_2 \leq 72.$$

E. Anderes Beispiel einer Streuungszerlegung

Zu untersuchen ist hier der Einfluss verschiedener Ursachen auf die bei einem Tarifwechsel festgestellten Veränderungen des Energieverbrauchs. Da die Verbrauchszahlen für die 3 Jahre vor dem Tarifwechsel, sowie für die 2 Jahre, die ihm folgten, bekannt sind, wird es möglich, durch eine Streuungszerlegung die verschiedenen Ursachen der Veränderungen voneinander zu trennen und den Einfluss des Tarifwechsels an sich hervorzuheben.

Die Ausgangszahlen sind in Tabelle X enthalten.

Tabelle X (Fortsetzung)

| Abonent Nr. | Jährlicher Energieverbrauch nach dem Tarifwechsel, in kWh × 10 | | | | | | Totalverbrauch 1944...1948 in kWh × 10 | |
|-------------------|--|---------|-----------|---------|-----------------|---------|---|-----------|
| | 1947 | | 1948 | | Total 1947/1948 | | | |
| | y_4 | y_4^2 | y_5 | y_5^2 | yp | yp^2 | yt | yt^2 |
| 1 | 22 | 484 | 20 | 400 | 42 | 1 764 | 113 | 12 769 |
| 2 | 34 | 1 156 | 40 | 1 600 | 74 | 5 476 | 170 | 28 900 |
| 3 | 15 | 225 | 22 | 484 | 37 | 1 369 | 76 | 5 776 |
| 4 | 73 | 5 329 | 70 | 4 900 | 143 | 20 449 | 228 | 51 984 |
| 5 | 38 | 1 444 | 91 | 8 281 | 129 | 16 641 | 230 | 52 900 |
| 6 | 24 | 576 | 44 | 1 936 | 68 | 4 624 | 142 | 20 164 |
| 7 | 36 | 1 296 | 42 | 1 764 | 78 | 6 084 | 161 | 25 921 |
| 8 | 58 | 3 364 | 40 | 1 600 | 98 | 9 604 | 194 | 37 636 |
| 9 | 148 | 21 904 | 114 | 12 996 | 262 | 68 644 | 548 | 300 304 |
| 10 | 56 | 3 136 | 76 | 5 776 | 132 | 17 424 | 333 | 110 889 |
| 11 | 78 | 6 084 | 102 | 10 404 | 180 | 32 400 | 397 | 157 609 |
| 12 | 36 | 1 296 | 70 | 4 900 | 106 | 11 236 | 274 | 75 076 |
| 13 | 39 | 1 521 | 40 | 1 600 | 79 | 6 241 | 245 | 60 025 |
| 14 | 54 | 2 916 | 51 | 2 601 | 105 | 11 025 | 239 | 57 121 |
| 15 | 220 | 48 400 | 178 | 18 769 | 398 | 158 404 | 511 | 261 121 |
| 16 | 52 | 2 704 | 67 | 4 489 | 119 | 14 161 | 207 | 42 849 |
| 17 | 53 | 2 809 | 82 | 6 724 | 135 | 18 225 | 292 | 85 264 |
| 18 | 107 | 11 449 | 70 | 4 900 | 177 | 31 329 | 693 | 480 249 |
| 19 | 69 | 4 761 | 70 | 4 900 | 139 | 19 321 | 388 | 150 544 |
| Summen | 1 212 | 120 854 | 1 289 | 99 024 | 2 501 | 454 421 | 5 441 | 2 117 101 |
| Durchschnitte | 63,9 | — | 67,8 | — | 64,9 | — | 57,3 | — |
| Quadr. der Summen | 1 468 944 | — | 1 661 521 | — | 6 255 001 | — | 29 604 481 | — |

Tabelle XI

| Ursache der Streuung | Summe der Quadrate (SC) | Freiheitsgrade | Durchschnittsquadrate (CM) |
|-----------------------------------|---|----------------|----------------------------|
| A. Jahre vor / Jahre nach | $\frac{1}{N_a} (S y_a)^2 + \frac{1}{N_p} (S y_p)^2 - \frac{1}{N} (S y_t)^2$ | 1 | CM_A |
| B. Jahre vor | $\frac{1}{N_1} (S y_1)^2 + \frac{1}{N_1} (S y_2)^2 + \frac{1}{N_3} (S y_3)^2 - \frac{1}{N_a} (S y_a)^2$ | 2 | CM_B |
| C. Jahre nach | $\frac{1}{N_4} (S y_4)^2 + \frac{1}{N_5} (S y_5)^2 - \frac{1}{N_p} (S y_p)^2$ | 1 | CM_C |
| D. Jahre insgesamt | $SC_A + SC_B + SC_C$ | 4 | CM_D |
| E. Abonnenten | $\frac{1}{5} S y_t^2 - \frac{1}{N} (S y_t)^2$ | 18 | CM_E |
| G. Abonnenten \times vor / nach | $\frac{1}{3} S y_a^2 + \frac{1}{2} S y_p^2 - \frac{1}{N} (S y_t^2) - SC_B - SC_C - SC_E$ | 18 | CM_G |
| R. Rest | $SC_T - SC_D - SC_E - SC_G$ | 54 | CM_R |
| T. Insgesamt | $S y_1^2 + S y_2^2 + S y_3^2 + S y_4^2 + S y_5^2 - \frac{1}{N} (S y_t)^2$ | 94 | — |

$$N_1 = N_2 = N_3 = N_4 = N_5 = 19; \quad N_a = N_1 + N_2 + N_3 = 57; \quad N_p = N_4 + N_5 = 38; \quad N = N_a + N_p = 95$$

Da die vorliegende Stichprobe 95 Einzelwerte umfasst (19 Haushalte während 5 aufeinanderfolgenden Jahren), verfügt man im ganzen über 94 Freiheitsgrade, die auf die verschiedenen Einflussfaktoren zu verteilen sind.

Die erste Faktorenguppe umfasst die verschiedenen Jahre, oder besser die für jedes Jahr charakteristischen Einflüsse. Da es sich um die letzten Kriegs- und die ersten Nachkriegsjahre handelt, fallen darunter: der Mangel an festen Brennstoffen, die Knappheit an Leuchtgas, der Wegfall der Verdunkelung, usw. Alle diese Faktoren üben einen starken Einfluss auf den Elektrizitätverbrauch von Haushaltungen ohne elektrischen Kochherd aus. In dieser ersten Gruppe, die über 4 Freiheitsgrade verfügt (5 Jahre im Ganzen) kann man die Streuung

sen ist der differenzierte Einfluss des Tarifwechsels auf den Verbrauch der einzelnen Abonnenten hervorzuheben (G, Streuung «Abonnenten \times vor/nach»), die über 18 Freiheitsgrade verfügt. Schliesslich könnte noch der differenzierte Einfluss des alten und derjenige des neuen Tarifes berücksichtigt werden (Streuung «Abonnenten \times vor», $n = 36$ und Streuung «Abonnenten \times nach», $n = 18$). Es ist jedoch ratsam, diese beiden Streuungen als Reststreuung (R) zu betrachten, und die andern Streuungen an dieser zu messen.

Die Streuungszerlegung erfolgt gemäss Tabelle XI

Die Durchschnittsquadrate sind gleich den Summen der Quadrate, geteilt durch die entsprechenden Freiheitsgrade.

Die Rechnung ergibt folgende Quadratsummen:

$$\begin{aligned}
 SC_A &= 8643600 : 57 + 6255001 : 38 - 29604481 : 95 &= 4621,3 \\
 SC_B &= (763876 + 1071225 + 1062961) : 19 - 8643600 : 57 &= 887,5 \\
 SC_C &= (1468944 + 1661521) : 19 - 6255001 : 38 &= 156,0 \\
 SC_D &= (763876 + 1071225 + 1062961 + 1468944 + 1661521) : 19 - 29604481 : 95 &= 5664,8 \\
 SC_E &= 2117101 : 5 - 29604481 : 95 &= 111793,9 \\
 SC_G &= 671226 : 3 + 454421 : 2 - 29604481 : 95 - SC_B - SC_C - SC_E &= 26849,0 \\
 SC_R &= SC_T - (SC_D + SC_E + SC_G) &= 16244,2 \\
 SC_T &= 69770 + 92033 + 90137 + 120854 + 99024 - 29604481 : 95 &= 160191,9
 \end{aligned}$$

zwischen den Jahren vor und den Jahren nach dem Tarifwechsel (A, Streuung «Jahre vor/Jahre nach», $n = 1$) von der Streuung zwischen den einzelnen Jahren vor (B, Streuung «Jahre vor», $n = 2$) und der Streuung zwischen den Jahren nach diesem Wechsel (C, Streuung «Jahre nach» $n = 1$) trennen. Die Summe dieser Streuungen ergibt die Streuung «Jahre» (D).

Ein anderer wichtiger Faktor ist die Verschiedenheit unter den Abonnenten. Diese ergibt die Streuung «Abonnenten» (E), für welche $n = 18$ (19 Abonnenten).

Schliesslich beziehen sich die restlichen Streuungen auf die verschiedenen Interaktionen. Unter die-

Nun kann Tabelle XII aufgestellt werden.

Tabelle XII

| Streuung | SC | n | CM | F | $F_{0,05}$ ($n_2=60$) | $F_{0,01}$ ($n_2=60$) |
|----------|-----------|----|--------|---------|----------------------------|----------------------------|
| A | 4 621,3 | 1 | 4621,3 | 15,37** | 4,001 | 7,077 |
| B | 887,5 | 2 | 443,8 | 1,47° | 3,151 | 4,978 |
| C | 156,0 | 1 | 156,0 | 0,52° | 4,001 | 7,077 |
| D | 5 664,8 | 4 | 1416,2 | 4,71** | 2,525 | 3,649 |
| E | 111 793,9 | 18 | 6210,8 | 20,65** | 1,8 | 2,3 |
| G | 26 489,0 | 18 | 1471,6 | 4,89** | 1,8 | 2,3 |
| R | 16 244,2 | 54 | 300,8 | — | — | — |
| T | 160 191,9 | 94 | — | — | — | — |

In der Tabelle XII kommt die F-Prüfung vor. Für jede Zeile ist der für F angegebene Wert gleich dem

Quotient aus Durchschnittsquadrat dieser Zeile (z. B. CM_A) und Durchschnittsquadrat der Reststreuung (CM_R). Die zwei letzten Kolonnen geben als Vergleich die zugehörigen Werte von F für die Sicherheitsschwellen 0,05 und 0,01. Die stark gesicherten Werte sind mit zwei Sternen, die zufälligen Werte mit einer Null versehen.

Zunächst ist festzustellen, dass, wie zu erwarten war, die Streuung zwischen den Abonnenten (E) an sich sehr stark ist, und dazu stark verschieden von der Reststreuung. Weiter ist es nicht verwunderlich, dass die Streuung «Jahre vor» (B) und die Streuung «Jahre nach» (C) nur zufällig von der Reststreuung abweichen.

Bleibt der Einfluss des Tarifwechsels. Charakteristisch für diesen sind die beiden Faktoren A und G. Der differenzierte Einfluss des Tarifwechsels auf den Verbrauch der einzelnen Abonnenten (G) ist gesichert gegenüber der Reststreuung (R). Er kann somit als Maßstab des Einflusses des Tarifwechsels auf den Verbrauch im allgemeinen (A) verwendet werden. Der Vergleich dieser beiden Werte ergibt $F = 3,14$. Für $n_1 = 1$ und $n_2 = 18$ findet man in der Tafel $F_{0,05} = 4,414$. Der Unterschied zwischen A und G ist also nicht gesichert. Was soll das heissen? Der Tarifwechsel hat einen starken Einfluss auf den Verbrauch jedes einzelnen Abnehmers ausgeübt. Im ganzen aber, und wegen der starken Streuung zwischen den einzelnen Abonnenten, bleibt der Einfluss des Tarifwechsels auf den Verbrauch aller Abonnenten in den Grenzen der diesen Abonnenten anhaftenden Streuung. Diese Schlussfolgerung wird übrigens durch den Vergleich der Einzeldurchschnitte «vor» und «nach» bestätigt. Die Berechnung von t ergibt in diesem Falle 1,392, während für $n = 18$, $t_{0,05} = 2,101$. Der Unterschied ist also zufällig.

F. Anwendung der statistischen Verteilungen

Eine Frage, die sich im Betriebe fast jeden Tag stellt, ist diejenige der Dimensionierung eines Anschlusses, einer Speiseleitung, eines Transformators, u. a. m. Meistens wird auf die praktische Erfahrung abgestellt, und es werden empirische Formeln angewendet. Wenn aber die Einzelwahrscheinlichkeit eines Ereignisses (z. B. Auftreten einer Belastung) bekannt ist, wird es möglich, die Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Auftreten von 1 oder 2 oder 3 oder k solchen Ereignissen rechnerisch zu ermitteln. Wird im voraus diese Wahrscheinlichkeit oder besser die Gegenwahrscheinlichkeit, d. h. die Wahrscheinlichkeit für das gleichzeitige Auftreten von k oder weniger Ereignissen, festgelegt, so kann daraus die Zahl k errechnet werden, wenn das in Frage kommende Verteilungsgesetz bekannt ist.

Wenn $\varphi(x)$ die Verteilungsfunktion ist, m die Zahl der höchstens gleichzeitig möglichen Ereignisse und P_k die Wahrscheinlichkeit dafür, dass k nicht überschritten wird, so kann ganz allgemein gesetzt werden

$$P_k = \sum_{x=k+1}^m \varphi(x)$$

wenn die Verteilung eine unstetige Funktion ist, und

$$P_k = \int_{x_{k+1}}^{\infty} \varphi(x) dx$$

wenn es sich um eine stetige Funktion handelt.

Als Ereignis kann z. B. das Einschalten eines Apparates (Kochherd, Glühöfen, usw.) betrachtet werden. Das Problem stellt sich in seiner einfachsten Form, wenn es sich um eine gewisse Anzahl Apparate gleicher Leistung und gleicher Einzelwahrscheinlichkeit handelt, z. B. um Strahler von 1200 Watt ohne Regulierungsmöglichkeit.

Der heikelste Teil der Rechnung ist die Ermittlung der einzusetzenden Einzelwahrscheinlichkeit. Hierzu sollen die Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung angewendet werden (Additionssatz für die Wahrscheinlichkeit a oder b , Multiplikationssatz für die Wahrscheinlichkeit a und b ; Kombination beider Sätze für kompliziertere Fälle). Es sei diesbezüglich auf die ausgezeichnete Arbeit von R. Henzi hingewiesen¹⁾.

Das hier zu erläuternde praktische Beispiel lautet:

Ein Netz speist u. a. 80 Kirchenheizungen von je 47 kW im Durchschnitt. Nach dem gültigen Tarif dürfen sie an Wochentagen nur mit einem Drittel ihrer Leistung eingeschaltet werden. Wie gross ist ihr mutmasslicher Anteil an der Spitze, die zwischen 0700 und 0830 Uhr auftritt, wenn man weiß, dass während 126 Wochentagen des Winterhalbjahres diese Heizungen während der genannten Zeit insgesamt 57mal eingeschaltet waren?

Ohne Zweifel handelt es sich hier um eine Binomialverteilung, von der die Parameter m und p zu bestimmen sind.

Der Durchschnitt μ ist gleich der Anzahl Einschaltungen pro Wochentag

$$\mu = \frac{57}{126}$$

Die höchstmögliche Zahl gleichzeitiger Einschaltungen ist gleich der Gesamtzahl der Heizungen

$$m = 80$$

Aus der Relation $\mu = mp$ kann der Parameter p berechnet werden

$$p = \frac{\mu}{m} = \frac{57}{126 \cdot 80} = 0,00565476$$

$$1 - p = 0,99434524$$

Die Formel für die gesuchte Wahrscheinlichkeit schreibt sich:

$$P_k = \sum_{x=k+1}^{80} \binom{80}{x} 0,00565476^x \cdot 0,99434524^{80-x}$$

Da der Wert p sehr klein ist, ist es vorteilhafter, die Gegenwahrscheinlichkeit $1 - P_k$ zu berechnen

$$1 - P_k = \sum_0^{x_k} \binom{80}{x} 0,00565476^x \cdot 0,99434524^{80-x}$$

¹⁾ Schweizerische Bauzeitung, 68. Jahrgang, Nr. 13 (1.4.1950).

Um die Binomialkoeffizienten $\binom{80}{x}$ zu berechnen, wird folgende Rekursionsformel angewendet:

$$\varphi(x+1) = \varphi(x) \cdot \frac{p}{1-p} \cdot \frac{m-x}{x+1}$$

wobei vom leicht zu bestimmenden Wert $\varphi(0)$ ausgegangen wird. Hier ist

$$\varphi(0) = \binom{80}{0} 0,00565476^0 \cdot 0,99434524^{80} = 0,635296$$

Die darauf folgende Rechnung ist in Tabelle XIII zusammengefasst

| x | $\varphi(x)$ | $\frac{p}{1-p} \cdot \frac{m-x}{x+1}$ | $\varphi(x+1)$ | $\Sigma \varphi(x+1)$ | x_k | $P_k = 1 - \Sigma \varphi(x+1)$ |
|-----|--------------|---------------------------------------|----------------|-----------------------|-------|---------------------------------|
| — | | | | 0,635296 | 0 | 0,364704 |
| 0 | 0,635296 | $0,00568692 \cdot 80$ | 0,289030 | 0,924326 | 1 | 0,075674 |
| 1 | 0,924326 | $0,00568692 \cdot \frac{79}{2}$ | 0,064926 | 0,989252 | 2 | 0,010748 |
| 2 | 0,989252 | $0,00568692 \cdot \frac{78}{3}$ | 0,009600 | 0,998852 | 3 | 0,001148 |
| 3 | 0,998852 | $0,00568692 \cdot \frac{77}{4}$ | 0,001051 | 0,999903 | 4 | 0,000097 |

Um gegen jede Überraschung gesichert zu sein, muss die Wahrscheinlichkeit P_k gleich 0,001 (oder 1‰) gesetzt werden. So wird in Kauf genommen, dass in einem Falle von tausend die gleichzeitige auftretende Belastung die errechnete Grenze überschreiten wird.

Im Rechnungsbeispiel entspricht die dem Wert 0,001 am nächsten liegende Wahrscheinlichkeit ($P_k = 0,001148$) der Zahl $x_k = 3$, d. h. dass nur in einem Falle von tausend die gleichzeitige Einschaltung von mehr als 3 Heizungen zu erwarten ist. Dieses Risiko ist so schwach, dass der mutmassliche Spitzenanteil auf

$$3 \cdot \frac{47}{3} = 47 \text{ kW}$$

beziffert werden kann.

Die Anwendung der Poisson'schen Formel¹⁾ hätte zu einem ähnlichen Resultat geführt. Es hätte sich mit

$$\lambda = \frac{57}{126} = 0,452$$

eine Wahrscheinlichkeit

$$P_3 = 0,00122$$

dafür ergeben, dass die gleichzeitige Belastung 47 kW überschritten werde.

¹⁾ Für die Poisson'sche Verteilung lautet die Rekursionsformel

$$\varphi(x+1) = \varphi(x) \frac{\lambda}{x+1}$$

Die Poisson'sche Formel liefert hier eine für die Praxis genügende Annäherung. Ihr Vorteil liegt in der Einfachheit der Rekursionsformel, die eine wesentliche Vereinfachung der Rechnung gestattet.

Schlussfolgerungen

Die Anwendung der modernen statistischen Methoden beruht auf der Wahrscheinlichkeit. Es wird eine Hypothese aufgestellt und auf Annahme oder Verwerfung derselben geschlossen, wobei in Kauf genommen wird, dass in einem Falle von zwanzig, hundert oder tausend, die Schlussfolgerung falsch sein kann. Wir glauben, hier nachdrücklich auf diesen Umstand hinweisen zu müssen, um jedes

Tabelle XIII

Missverständnis zu vermeiden, und um die Sicherheit des Ergebnisses einer statistischen Untersuchung ins richtige Licht zu setzen. Nichtsdestoweniger bleiben die hier skizzierten Methoden für denjenigen, der damit umzugehen versteht, ein mächtiges Werkzeug, das eine immer grössere Verwendung zur Lösung der mannigfachen, uns beschäftigenden Probleme verdient.

Wenn es der vorliegenden Studie gelingt, die Aufmerksamkeit der Betriebsleute auf die vielfältigen Möglichkeiten der modernen statistischen Methoden zu lenken, so hat sie ihren Zweck erfüllt.

Schliesslich möchten wir allen, die uns die Unterlagen für die praktischen Beispiele geliefert haben, ganz besonders Herrn Prof. Dr. A. Linder, der uns mit Rat zur Seite gestanden ist, unsern besten Dank aussprechen.

Literatur

- (1) R.-A. Fisher: *Les méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique* (traduit de l'anglais par le Dr. Ivan Bertrand), Presses Universitaires de France, 1947.
- (2) A. Linder: *Statistische Methoden für Naturwissenschaftler, Mediziner und Ingenieure*, Editions Birkhäuser, Bâle, 2e édition 1951.
- (3) A. Vessereau: *Méthodes statistiques en biologie et en agronomie*. J.-B. Baillière & Fils, Editeurs, Paris, 1948.
- (4) A. Vessereau: *La statistique*, Collection «Que sais-je?», Presses Universitaires de France, 1947.
- (5) Ag. Laurent: *La méthode statistique dans l'industrie*, Collection «Que sais-je?» Presses Universitaires de France, 1950.
- (6) Ch. Bacher et S. Letestu: *Le contrôle de la qualité des produits manufacturés*. Editions du Griffon, Neuchâtel, 1950.
- (7) A. Monjallon: *Introduction à la méthode statistique*. Librairie Vuibert, Paris, 1954.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

| | Elektrizitätswerk Basel | | Gemeindewerke Uster | | Industrielle Betriebe Interlaken | | Städtische Werke Zofingen | |
|--|-------------------------|-------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------|------------|
| | 1953 | 1952 | 1952/53 | 1952 ¹⁾ | 1953 | 1952 | 1953 | 1952 |
| 1. Energieproduktion . . . kWh | 154 336 200 | 165 093 200 | — | — | 5 671 600 | 5 575 600 | — | — |
| 2. Energiebezug . . . kWh | 378 660 660 | 376 621 130 | 18 652 760 | 14 231 981 | 8 526 901 | 8 001 840 | 25 342 200 | 23 259 050 |
| 3. Energieabgabe . . . kWh | 488 460 628 | 493 687 300 | 17 778 405 | 13 468 155 | 14 198 501 | 13 577 440 | 25 342 200 | 23 259 050 |
| 4. Gegenüber Vorjahr . . . % | — 0,9 | + 4,9 | 104 700 | — | + 4,6 | + 4,6 | + 8,96 | + 8,28 |
| 5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh | 52 901 670 | 69 353 850 | 2 431 700 | 1 962 750 | 30 300 | 38 700 | — | — |
| 11. Maximalbelastung . . . kW | 100 500 | 95 500 | 4 100 | 3 610 | 2 780 | 2 610 | 4 953 | 4 699 |
| 12. Gesamtanschlusswert . . . kW | 576 529 | 556 621 | 32 272 | 30 924 | 18 205 | 16 854 | — | — |
| 13. Lampen { Zahl kW | 1 038 922 | 1 012 013 | 55 962 | 54 771 | 71 500 | 70 500 | 47 301 | 46 804 |
| | 49 369 | 47 617 | 2 853 | 2 780 | 2 090 | 1 990 | 2 002 | 1 982 |
| 14. Kochherde { Zahl kW | 16 054 | 15 266 | 1 048 | 968 | 680 | 607 | 976 | 942 |
| | 118 337 | 112 729 | 6 674 | 6 215 | 4 591 | 4 103 | 6 471 | 6 074 |
| 15. Heisswasserspeicher . . . { Zahl kW | 35 704 | 34 618 | 1 481 | 1 372 | 1 097 | 1 020 | 1 762 | 1 609 |
| | 73 909 | 70 658 | 2 133 | 1 930 | 2 570 | 2 425 | 2 374 | 2 256 |
| 16. Motoren { Zahl kW | 52 214 | 50 174 | 2 802 | 2 737 | 2 075 | 1 940 | 4 857 | 4 784 |
| | 134 518 | 132 169 | 8 989 | 8 704 | 3 120 | 2 969 | 6 023 | 6 004 |
| 21. Zahl der Abonnemente . . . | 138 405 | 133 365 | 7 946 | 7 613 | 3 662 | 3 577 | — | — |
| 22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh | 5,63 | 5,37 | 6,678 | 6,662 | 9,9 | 9,9 | 5,39 | 5,41 |
| <i>Aus der Bilanz:</i> | | | | | | | | |
| 31. Aktienkapital Fr. | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 32. Obligationenkапital . . . » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 33. Genossenschaftsvermögen » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 34. Dotationskapital . . . » | 17 801 778 | 16 924 740 | — | — | 650 000 | 650 000 | — | — |
| 35. Buchwert Anlagen, Leitg. » | 14 600 001 | 13 300 001 | 756 002 | 643 002 | 1 714 200 | 1 612 200 | 260 002 | 190 002 |
| 36. Wertschriften, Beteiligung » | 30 000 001 | 26 820 001 | 5 | 5 | 11 100 | 11 100 | — | — |
| 37. Erneuerungsfonds . . . » | 21 015 983 | 21 147 947 | 158 000 | 128 000 | 400 000 | 326 000 | — | — |
| <i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i> | | | | | | | | |
| 41. Betriebseinnahmen . . . Fr. | 27 958 207 | 26 920 634 | 1 187 569 | 844 301 | 1 251 300 | 1 171 800 | 304 561 | 287 369 |
| 42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen » | 1 071 162 | 979 692 | — | — | 37 500 | 40 700 | — | — |
| 43. Sonstige Einnahmen . . . » | 446 226 | 532 651 | — | — | 53 100 | 46 800 | — | — |
| 44. Passivzinsen » | 656 309 | 976 447 | — | — | 6 300 | 4 500 | — | — |
| 45. Fiskalische Lasten » | 347 635 | 339 537 | — | — | 123 700 | 117 700 | — | — |
| 46. Verwaltungsspesen » | 4 760 758 | 4 863 468 | 110 341 | 93 005 | 150 800 | 167 000 | 168 000 | 149 780 |
| 47. Betriebsspesen » | 3 699 737 | 3 393 705 | 145 080 | 200 566 | 306 900 | 304 800 | 937 978 | 896 671 |
| 48. Energieankauf » | 8 883 018 | 7 632 445 | 684 063 | 517 169 | 410 700 | 321 000 | 196 637 | 190 000 |
| 49. Abschreibg., Rückstell'gen » | 4 278 138 | 4 727 375 | 127 077 | 90 953 | — | — | — | — |
| 50. Dividende » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 51. In % » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 52. Abgabe an öffentliche Kassen » | 6 850 000 | 6 500 000 | 50 000 | 37 500 | 210 000 | 213 000 | 50 000 | 50 000 |
| <i>Übersichten über Baukosten und Amortisationen</i> | | | | | | | | |
| 61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr Fr. | 86 491 369 | 82 749 598 | 3 090 183 | 2 850 106 | 5 546 400 | 5 276 200 | 3 020 000 | 2 745 000 |
| 62. Amortisationen Ende Berichtsjahr » | 71 891 368 | 69 449 597 | 2 334 181 | 2 207 104 | 3 832 200²⁾ | 3 664 000 ²⁾ | — | — |
| 63. Buchwert » | 14 600 001 | 13 300 001 | 756 002 | 643 002 | 1 714 200 | 1 612 200 | 496 000 | 417 000 |
| 64. Buchwert in % der Baukosten | 16,9 | 16,1 | 24,46 | 22,56 | 30,9 | 30,5 | — | — |

¹⁾ nur 9 Monate (1.1.—30.9.52)

²⁾ exkl. Reservefonds von Fr. 60 000.—

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

| 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 | | | | | |
| | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | |
| | 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 ... | 858 | 897 | 4 | 12 | 39 | 32 | 35 | 26 | 936 | 967 | + 3,3 | 1283 | 1369 | + 66 | - 43 | 81 | 100 | |
| November .. | 820 | 797 | 1 | 17 | 27 | 19 | 40 | 101 | 888 | 934 | + 5,2 | 1244 | 1183 | - 39 | - 186 | 74 | 67 | |
| Dezember .. | 857 | 719 | 2 | 34 | 24 | 18 | 57 | 192 | 940 | 963 | + 2,5 | 1107 | 872 | - 137 | - 311 | 81 | 61 | |
| Januar | 835 | 699 | 4 | 27 | 21 | 21 | 93 | 221 | 953 | 968 | + 1,6 | 772 | 596 | - 335 | - 276 | 79 | 51 | |
| Februar | 723 | 636 | 4 | 33 | 20 | 16 | 98 | 213 | 845 | 898 | + 6,3 | 447 | 324 | - 325 | - 272 | 67 | 51 | |
| März | 773 | 701 | 2 | 17 | 23 | 19 | 87 | 166 | 885 | 903 | + 2,1 | 252 | 187 | - 195 | - 137 | 69 | 46 | |
| April | 850 | 807 | 1 | 5 | 30 | 24 | 17 | 73 | 898 | 909 | + 1,2 | 285 | 146 | + 33 | - 41 | 111 | 69 | |
| Mai | 954 | 958 | 3 | 2 | 34 | 34 | 17 | 40 | 1008 | 1034 | + 2,6 | 520 | 313 | + 235 | + 167 | 158 | 126 | |
| Juni | 1028 | 1048 | 1 | 1 | 53 | 60 | 20 | 27 | 1102 | 1136 | + 3,0 | 829 | 695 | + 309 | + 382 | 185 | 203 | |
| Juli | 1092 | | 1 | | 48 | | 10 | | 1151 | | | 1269 | | + 440 | | 223 | | |
| August | 1075 | | 1 | | 48 | | 5 | | 1129 | | | 1391 | | + 122 | | 226 | | |
| September .. | 904 | | 7 | | 47 | | 7 | | 965 | | | 1412 ⁴⁾ | | + 21 | | 145 | | |
| Jahr | 10769 | | 31 | | 414 | | 486 | | 11700 | | | | | | | 1499 | | |
| Okt.-März .. | 4866 | 4449 | 17 | 140 | 154 | 125 | 410 | 919 | 5447 | 5633 | + 3,4 | | | | | 451 | 376 | |
| April-Juni .. | 2832 | 2813 | 5 | 8 | 117 | 118 | 54 | 140 | 3008 | 3079 | + 2,4 | | | | | 454 | 398 | |

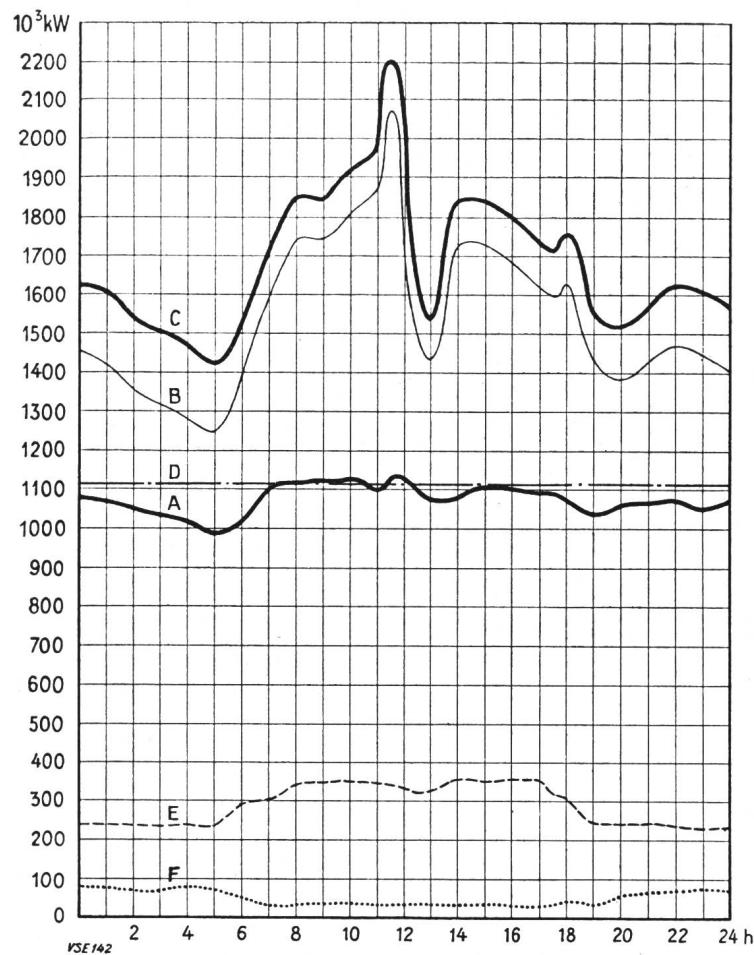
| Monat | Verwendung der Energie im Inland | | | | | | | | | | | | | | | | Inlandverbrauch inkl. Verluste | |
|---------------|----------------------------------|---------|-----------|---------|---|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|---|---------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---------|--------------------------------|--|
| | Haushalt und Gewerbe | | Industrie | | Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen | | Elektrokessel ¹⁾ | | Bahnen | | Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ²⁾ | | ohne Elektrokessel und Speicherpump. | Veränderung gegen Vorjahr ³⁾ % | mit Elektrokessel und Speicherpump. | | | |
| | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | 1952/53 | 1953/54 | | |
| | in Millionen kWh | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| Oktober ... | 370 | 394 | 147 | 162 | 120 | 112 | 35 | 24 | 55 | 43 | 128 | 132 | 810 | 834 | + 3,0 | 855 | 867 | |
| November .. | 379 | 411 | 141 | 161 | 99 | 101 | 23 | 10 | 58 | 58 | 114 | 126 | 785 | 851 | + 8,4 | 814 | 867 | |
| Dezember .. | 407 | 435 | 141 | 166 | 104 | 97 | 25 | 4 | 64 | 67 | 118 | 133 | 830 | 895 | + 7,8 | 859 | 902 | |
| Januar | 417 | 445 | 150 | 164 | 105 | 96 | 14 | 5 | 65 | 71 | 123 | 136 | 857 | 907 | + 5,8 | 874 | 917 | |
| Februar | 372 | 407 | 138 | 158 | 93 | 91 | 8 | 4 | 61 | 63 | 106 | 124 | 769 | 839 | + 9,1 | 778 | 847 | |
| März | 382 | 404 | 145 | 160 | 106 | 106 | 10 | 5 | 64 | 61 | 109 | 121 | 802 | 847 | + 5,6 | 816 | 857 | |
| April | 340 | 379 | 131 | 148 | 125 | 125 | 39 | 22 | 45 | 56 | 107 | 110 | 740 | 813 | + 9,9 | 787 | 840 | |
| Mai | 339 | 379 | 133 | 151 | 118 | 128 | 97 | 68 | 41 | 47 | 122 | 135 | 741 | 819 | + 10,5 | 850 | 908 | |
| Juni | 330 | 351 | 136 | 154 | 122 | 127 | 151 | 116 | 44 | 42 | 134 | 143 | 749 | 793 | + 5,9 | 917 | 933 | |
| Juli | 326 | | 136 | | 126 | | 156 | | 50 | | 134 | | 757 | | | 928 | | |
| August | 336 | | 133 | | 127 | | 135 | | 46 | | 126 | | 756 | | | 903 | | |
| September .. | 355 | | 147 | | 114 | | 42 | | 41 | | 121 | | 770 | | | 820 | | |
| Jahr | 4353 | | 1678 | | 1359 | | 735 | | 634 | | 1442 | | 9366 | | | 10201 | | |
| Okt.-März .. | 2327 | 2496 | 862 | 971 | 627 | 603 | 115 | 52 | 367 | 363 | 698 | 772 | 4853 | 5173 | + 6,6 | 4996 | 5257 | |
| April-Juni .. | 1009 | 1109 | 400 | 453 | 365 | 380 | 287 | 206 | 130 | 145 | 363 | 388 | 2230 | 2425 | + 8,7 | 2554 | 2681 | |

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 vollen Speicherbecken: Sept. 1953 = 1555 Mill. kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,
Mittwoch, 16. Juni 1954

Legende:

| | |
|--|-------------------|
| 1. Mögliche Leistungen: | 10^3 kW |
| Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . . . | 1125 |
| Saisonsspeicherwerke bei voller Leistungsab- | |
| gabe (bei maximaler Seehöhe) | 1342 |
| Total mögliche hydraulische Leistungen . . . | 2467 |
| Reserve in thermischen Anlagen | 155 |

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

| | |
|---|----------------------------------|
| 0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wo- | chenspeicher). |
| A—B Saisonsspeicherwerke. | |
| B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und In- | dustrie-Kraftwerken und Einfuhr. |
| 0—E Energieausfuhr. | |
| 0—F Energieeinfuhr. | |

3. Energieerzeugung 10^6 kWh

| | |
|---|------|
| Laufwerke | 26,3 |
| Saisonsspeicherwerke | 11,6 |
| Thermische Werke | 0,0 |
| Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken | 2,1 |
| Einfuhr | 1,1 |
| Total, Mittwoch, 16. Juni 1954 | 41,1 |
| Total, Samstag, 19. Juni 1954 | 36,2 |
| Total, Sonntag, 20. Juni 1954 | 28,3 |

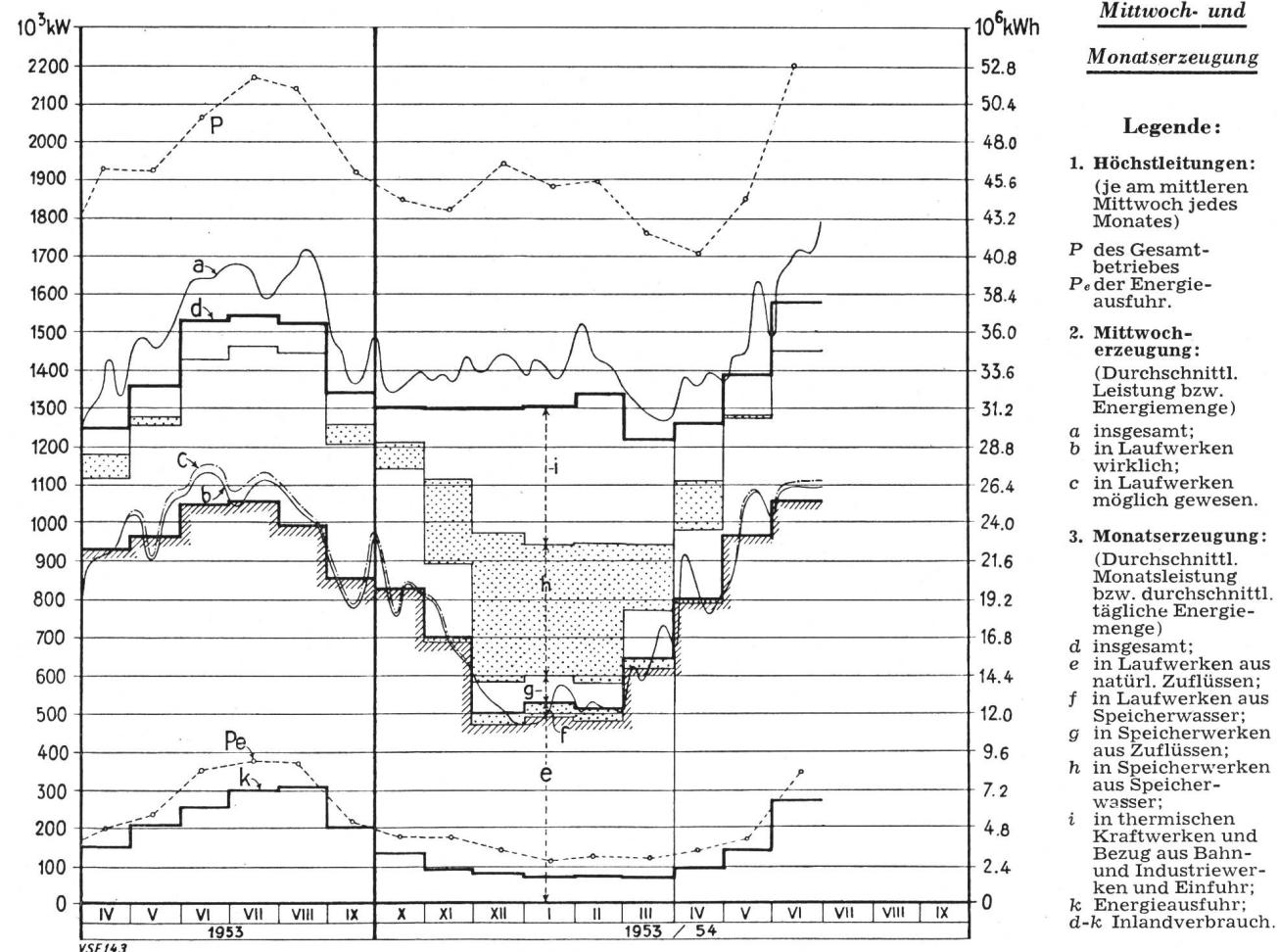
4. Energieabgabe

| | |
|---------------------------|------|
| Inlandverbrauch | 34,2 |
| Energieausfuhr | 6,9 |

Mittwoch- und
Monatserzeugung

Legende:

| | |
|-----------------------------|--|
| 1. Höchstleitungen: | (je am mittleren Mittwoch jedes Monates) |
| P des Gesamt- | betriebes |
| P _e der Energie- | ausfuhr. |
| 2. Mittwoch- | erzeugung: |
| (Durchschnittl. | Leistung bzw. |
| Leistung bzw. | Energiemenge) |
| a insgesamt; | |
| b in Laufwerken | wirklich; |
| c in Laufwerken | möglich gewesen. |
| 3. Monatserzeugung: | (Durchschnittl. |
| (Durchschnittl. | Monatsleistung bzw. durchschnittl. |
| Monatsleistung | tägliche Energie- |
| bzw. durchschnittl. | menge) |
| tägliche Energie- | d insgesamt; |
| menge) | e in Laufwerken aus |
| d insgesamt; | natürl. Zuflüssen; |
| e in Laufwerken aus | f in Laufwerken aus |
| natürl. Zuflüssen; | Speicherwasser; |
| f in Laufwerken aus | g in Speicherwerken |
| Speicherwasser; | aus Zuflüssen; |
| g in Speicherwerken | h in Speicherwerken |
| aus Zuflüssen; | aus Speicher- |
| h in Speicherwerken | wasser; |
| aus Speicher- | i in thermischen |
| wasser; | Kraftwerken und |
| i in thermischen | Bezug aus Bahn- |
| Kraftwerken und | und Industriewer- |
| Bezug aus Bahn- | ken und Einfuhr; |
| und Industriewer- | k Energieausfuhr; |
| ken und Einfuhr; | d-k Inlandverbrauch. |



Zwei Generatoren explodieren in einem kanadischen Kraftwerk¹⁾

621.313.12.004.7(71)

Nach der im Bulletin SEV, Bd. 45(1954), Nr. 12, S. 477 erschienenen Mitteilung ist die Ursache der Explosionen

nicht auf eine Undichtigkeit des Wasserstoffkreislaufes der Generatoren zurückzuführen, sondern auf einen schweren mechanischen Defekt im Innern der Maschinen, demzufolge auch die Ölleitungen zerrissen wurden und das Öl Feuer fing.

Kongresse und Tagungen

Jahrestagung der VDEW 1954

Die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) hielt ihre diesjährige Vortragstagung und Hauptversammlung vom 4. bis 6. Mai in Wiesbaden ab. Unter den rund 1300 Teilnehmern bemerkte man starke ausländische Delegationen. Der Vorsitzende Dr. Freiberger (Hamburg) leitete die Versammlung mit überlegener Sachkenntnis und viel Humor, dienten sie doch dem Erfahrungsaustausch und «um sich gegenseitig Mut und Trost zu spenden». Abgesehen von den Fragen finanzieller Art als Folge des Krieges, ist eine überraschende Analogie der Probleme beim deutschen Verband und bei uns festzustellen.

Die Vorträge betrafen Energiepreisvorschriften, Heizkraftanlagen, Fernsteuerungen, Kabel mit Kunststoffisolation, regelbare Kondensatoren für Blindleistungserzeugung, Elektrofahrzeuge, Marktforschung und dörfliche Gemeinschaftsanlagen (Bäckereien, Wäschereien, Bäder, Kühlhallen). Aus zwei Gebieten seien einige Äusserungen wiedergegeben. Bei der Schilderung der Verhältnisse zwischen *Installateur und Werk* wurde von Herrn Dr. H. Romeiss (Hameln) die Notwendigkeit des Meisterdiploms damit begründet, dass es dem Werk praktisch nicht möglich ist, die Installationen in allen Einzelheiten nachzuprüfen und das Diplom daher als Vertrauensgarantie zu betrachten sei. Bei Arbeiten von Schwarzinstallateuren, die vorschriftsgemäss sind, soll zur Vermeidung einer Schädigung des ahnungslosen Auftraggebers die Anlage in Betrieb genommen, jedoch dem Installateur eine Busse von ca. 50 DM verhängt werden. Zum Verkauf von Apparaten durch die Werke wurde bemerkt, dass die Installateure, die jahrelang das Installationsmonopol von Werken bekämpft haben, nun selbst das Verkaufsmonopol für Apparate verlangen. Endlich wurden noch die etwas in Vergessenheit geratenen Elektrogemeinschaften erwähnt, in welchen keine Mittelstandspolitik getrieben werden könnte, sondern welche der Zusammenarbeit aller Interessierten für die Förderung der Installationstätigkeit und der Elektroanwendungen dienen.

Die *Nachwuchsfragen* wurden unter dem Titel «Wer fordert — muss fördern» von Dr. Schulte (Dortmund) behandelt. Wer heute Personal benötigt und anfordert, der muss ihm die Möglichkeit zur Ausbildung und Weiterbildung ge-

ben. In Deutschland ist dieses Problem besonders aktuell, da jetzt die numerisch schwachen Kriegsjahrgänge ihre Lehre antreten. Die Lehrlinge werden nicht als Belastung, sondern als Arbeitskräfte eingeschätzt. Sie sollen aus möglichst verschiedenenartigen Schulen rekrutiert werden, wobei jedoch bei abgebrochener Mittelschule etwelche Vorsicht geboten ist. Aus dem Ergebnis der Probezeit sind die Konsequenzen zu ziehen. Aber auch dem aktiven Personal ist in Bildungskursen, wie sie die VDEW schon wiederholt durchgeführt hat, eine Weiterbildung zu ermöglichen. Den Funktionären ist durch Besichtigung anderer Elektrizitätswerke einerseits eine Vergleichsmöglichkeit zu bieten und andererseits durch branchenfremde Unternehmen einen Überblick zu geben. In vermehrtem Masse erreichbar ist dies durch Betriebs-Austausch über längere Zeit. Wenn schon bei den Werken kein komehafter Aufstieg versprochen werden kann, so soll dem Beamten und Arbeiter mit gesundem Ehrgeiz und gutem Durchschnitt eine angemessene Lebensstellung geboten werden.

An der Mitgliederversammlung der *Hauptberatungsstelle für Elektrizitätsanwendungen* (HEA), welche unserer «Elektrowirtschaft» entspricht, sprach Prof. Strahringer (Darmstadt) über die Werbung. Von den überzeugend begründeten Thesen seien nur genannt: Wer werben will, darf nicht verbieten oder erschwerende Installationsvorschriften aufstellen. Energieverbraucher sollen für alle Abnehmer-Kategorien geschaffen werden, wie dies bei den Kühlschränken durch die 40-1-Modelle mit Erfolg geschah. Im Gegensatz zum Händler, der einen grossen Gewinn anstrebt, hat das Werk Interesse am Verkauf guter aber billiger Apparate. Und dieser Verkauf muss gefördert werden, denn wer nicht unternehmender Unternehmer ist, der verwaltet nur.

Festvorführungen in den Theatern und eine Ausstellung über «Kunst in der Elektrizitätswirtschaft», an welcher Bilder und Skulpturen gezeigt wurden, erlaubten, sich neben den fachlichen und verbandspolitischen Interessen auch dem Schönen zu widmen.

Am letzten Tage konnten in neun verschiedenen Gruppen zahlreiche Industrieunternehmen besucht werden, wobei auch die berühmten Weingebiete am Rhein nicht vergessen wurden. Damit fand die wohlgeflogene Tagung ihren Abschluss.

E. Binkert

Verbandsmitteilungen

Compagnie vaudoise d'électricité

In Ausführung des Beschlusses des Grossen Rates vom 26. November 1951 hat die ausserordentliche Generalversammlung der «Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe», vom 28. Juni 1954, die Überführung dieser 1901 gegründeten Gesellschaft in eine «Compagnie vaudoise d'électricité» vorgenommen. Die Dauer der neuen Gesellschaft ist auf 80 Jahre beschränkt. Ihr Aktienkapital beträgt 20 Millionen Franken und kann später auf 50 Millionen erhöht werden. Das Kapital gehört zu 40% dem waadtändischen Staat und zu 30% den Gemeinden. Die restlichen 30% sind für die bisherigen Aktionäre der Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, für den Aktientausch mit den Werken, deren Konzession erneuert wird, für die Aktionäre der waadtändischen Unternehmungen, deren Konzession nicht erneuert wird, für

¹⁾ siehe Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 11, S. 436, bzw. Energie-Erz. u. Vert. Bd. 1(1954), Nr. 2, S. 24.

die Kantonalbank und andere unter staatlicher Kontrolle stehende Institutionen, sowie für die privaten Zeichner reserviert.

Die neue Gesellschaft wird am 1. Januar 1955 ihre Tätigkeit aufnehmen. Bis dahin gelten Übergangsbestimmungen, wovon die eine den sofortigen Wechsel der Firmenbezeichnung vorsieht.

Zweck der neuen Gesellschaft ist die Regulierung der Seen des Joux-Tales, die Nutzung der ihr vom Staate konzentrierten Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie, sowie die Verteilung elektrischer Energie an Gross- und Kleinabnehmer in dem vom Staate bezeichneten Teil des Kantons.

Kraftwerk Marmorera-Tinzen

Am 4. August wurde beim Kraftwerk Marmorera-Tinzen, dessen Damm bei Castiletto der Vollendung entgegen geht, mit dem Stau begonnen. Das Staubecken kann natürlich dieses Jahr nicht mehr ganz gefüllt werden.

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

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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