

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 49 (1958)  
**Heft:** 5

**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:** 22.01.2026

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

# Energie-Erzeugung und -Verteilung

## Die Seiten des VSE

### Die Tarife der Konzession für das allgemeine Versorgungsnetz der EDF

Von M. Boiteux, Paris

658.8.03

Im Laufe der letzten Monate wurde der von der «Electricté de France» ausgearbeitete neue Hochspannungs-Sammeltarif öffentlich aufgelegt. In einem Artikel, der kürzlich in der «Revue française de l'énergie»<sup>1)</sup> erschien, berichtet Herr Boiteux über die verschiedenen Tarife, die unter der Bezeichnung

«grüner Tarif» zusammengefasst werden. Im Einverständnis mit der Redaktion der «Revue française de l'énergie» veröffentlichten wir hier eine deutsche Übersetzung dieses Artikels in der Annahme, dass die Ausführungen von Herrn Boiteux auch das Interesse unserer Leser finden werden.

<sup>1)</sup> Revue franç. énerg. Bd. 9 (1957), Nr. 92, S. 114...121.

#### 1. Allgemeines über die Tarifierung

Bevor die verschiedenen Tarife untersucht werden, sollen einige Überlegungen über das allgemeine Tarifierungsproblem die Gründe für ihre Mannigfaltigkeit besser hervorheben.

##### a) Tarifparameter und Ausgleich

Die Selbstkosten der Lieferung an einen Abonnenten, der die Energie in einer bestimmten Spannung und an einem bestimmten Ort bezieht, hängen theoretisch von einer grossen Zahl von Parametern ab: nimmt man die Stundenleistung als Parameter an, so sind 8760 Leistungswerte notwendig, um das Verbrauchsdiagramm zu beschreiben.

Die Aufgabe der Tarifierung besteht darin, eine kleine Zahl von Parametern auszuwählen, die sowohl in einer sehr engen Beziehung zu den Selbstkosten stehen, als auch im Hinblick auf die Berechnung der Tarife leicht festzulegen sind. Auf Grund dieser Überlegungen kommt man dazu, die folgenden klassischen Parameter zu berücksichtigen: die abonnierte Leistung, den Energieverbrauch und den Zeitpunkt des Verbrauches.

Wenn einmal die Wahl auf diese Parameter gefallen ist, muss der Einfluss auf die Selbstkosten der anderen Parameter, die nicht berücksichtigt werden konnten, ausgeglichen werden.

Ist die Wahl der Parameter gut ausgefallen, so ist der Ausgleich der Einflüsse der anderen Parameter für die grosse Mehrheit der Abonnenten ohne weiteres annehmbar.

Gegenüber bestimmten Kundenkategorien hingegen scheint der im allgemeinen Fall zugestandene Ausgleich für den speziellen Fall gar nicht gerechtfertigt. Neben dem allgemeinen Tarif, der auf die grosse Masse der Abonnenten zur Anwendung gelangt, müssen spezielle Tarife für solche Kunden aufgestellt werden, die auf Grund ihres Energiebezuges vom allgemeinen Ausgleich auszuschliessen sind.

Betrachten wir z. B. die Berechnung der Preise für Schwachlaststunden im Winter. Die meisten Abonnenten haben während der Schwachlaststunden einen relativ geringen Verbrauch (die mittlere Gebrauchsdauer der abonnierten Leistung in Hochspannung beträgt ungefähr 2800 Stunden); wenn es sich um die Schwachlaststunden während der Nacht handelt, erfolgt dieser Verbrauch vor allem gegen das Ende des Tages, nach der Periode der Hochlaststunden oder während der ersten Stunden nach Mitternacht. Nun sind aber die Grenzkosten einer kWh während der Stunden zu Beginn oder

gegen Ende der Nacht bedeutend höher als mitten in der Periode der Schwachlastzeit. Auf den im allgemeinen Tarif festgesetzten Preis für Schwachlaststunden, der einen Durchschnitt der verschiedenen Grenzkosten der Nachtstunden darstellt, hat der sehr tiefe Mitternachtspreis einen äusserst geringen Einfluss, während die am Abend und am Morgen geltenen Preise einen massgebenden Faktor darstellen.

Ein solcher Preis während der Schwachlaststunden ist im Falle des allgemeinen Tarifes, der auf die grosse Masse der Kundschaft angewendet wird, gerechtfertigt. Hingegen erscheint er für einen Kunden ungerecht, der während 8000 Stunden, sowohl während des Tages als auch der Nacht, eine praktisch gleichbleibende Leistung bezieht. Für diese besonderen Kunden erscheint es angezeigt, den um die Mitternacht herum auftretenden Grenzkosten mehr Gewicht zu verleihen; daraus ist zu erklären, dass der Tarif, der im Falle einer langen Benutzungsdauer zur Anwendung gelangt, während der Schwachlaststunden mit einem tieferen Preis arbeitet als der allgemeine Tarif.

##### b) Grundpreis und feste Kosten

Die Begriffe «Grundpreis» und «feste Kosten» werden häufig verwechselt. Wenn es tatsächlich auch Beziehungen zwischen den beiden Begriffen gibt, ist darauf hinzuweisen, dass der Grundpreis im allgemeinen nur einen kleinen Teil der festen Kosten darstellt, welche, mehr oder weniger willkürlich übrigens, jedem Abonnenten auferlegt werden könnten.

Wenn man zuerst den Fall betrachtet, dass ein thermisches Kraftwerk (dessen feste Kosten z. B. fFr. 7000.— per kW und proportionale Kosten fFr. 2.50 per kWh betragen) die Energie einem einzigen Abonnenten zur Verfügung stellt, hat die Tarifierung, welche zu einem richtigen wirtschaftlichen Verhalten dieses Einzelabonnenten führen soll, sowohl den Grundpreisansatz des Vertrages mit dem Ansatz der festen Kosten des Kraftwerkes als auch den vertraglichen Arbeitspreis mit den proportionalen Kosten der Produktion in Übereinstimmung zu bringen: fFr. 7000.— per kW, fFr. 2.50 per kWh.

Wenn man sich anderseits vorstellt, dass das gleiche Kraftwerk etwa 100 000 Kunden mit je einer Leistung von 1 kW versorgt, hat die maximale Leistung, welche jeder unter ihnen nicht überschreiten darf, keinen direkten Einfluss auf die Bestimmung der Kapazität des Werkes. Wichtig ist der mittlere Wert<sup>1)</sup> der Leistung, von dem man vermutet, dass er von allen Abonnenten während der allgemeinen

<sup>1)</sup> bzw. der wahrscheinlichste oder die «mathematische Hoffnung».

Spitzenbelastung verlangt wird. Auf Grund des Gesetzes der grossen Zahl wird die vom Kraftwerk zu liefernde Höchstleistung praktisch der Summe dieser mittleren Werte gleich sein, ohne dass es nötig wäre, sich mit den möglichen Schwankungen der Einzelleistungen um die entsprechenden Durchschnitte zu kümmern. Wenigstens gilt dies in jedem Fall für eine sehr grosse Zahl von Abonnenten, denen eine weitgehend gleiche Bedeutung zukommt und deren zur Zeit der Spitzenbelastung beanspruchte Leistungen nicht in Korrelation miteinander stehen. Wenn man diesen Grenzfall im Auge hat, gelangt man zur Ansicht, dass die festen Kosten des Kraftwerkes nach Massgabe der mittleren Werte der durch jeden Abonnenten beanspruchten Leistung während der Spitzenbelastung aufzuteilen sind, d. h. praktisch nach Massgabe der durch jeden Abonnenten während der Spitzenbelastung verbrauchten kWh.

So fallen im Grenzfall des einzigen Abonnenten Grundpreis und feste Kosten zusammen. Im entgegengesetzten Grenzfall einer grossen Zahl von unabhängigen Abonnenten, müssen die festen Kosten der allen diesen Abonnenten dienenden Installationen restlos auf die Energiepreise während der Verbrauchsspitze verteilt werden, ohne Anrechnung eines Grundpreises.

Zwischen diesen beiden Extremfällen gibt es z. B. denjenigen der Versorgung von etwa 30 Abonnenten ab den Klemmen eines Kraftwerkes. Aus der Erscheinung der Gleichzeitigkeit ergibt sich, dass die Kapazität dieses Kraftwerkes zweifellos nicht in vollem Masse der Summe der Höchstleistungen, welche jeder Abonnent nicht zu überschreiten sich verpflichtet, entsprechen muss; aber da es sich um eine relativ begrenzte Zahl von Abonnenten handelt, wäre es sehr unvorsichtig, mit einem vollkommenen statistischen Ausgleich der einzelnen Beanspruchungen zu rechnen und sich mit einem Ausbau zu begnügen, welcher der Summe der mittleren beanspruchten Leistungen aller Abonnenten entspricht. In diesem Fall ist es wohl sicher die abonnierte Leistung (zur Zeit der Spitzenbelastung), welche in erster Linie als messbarer Parameter in Frage kommen dürfte; das führt nicht mehr wie im Falle des einzigen Abonnenten zur Gleichsetzung von festen Kosten und Grundpreis, sondern zu einer Aufteilung der festen Kosten nach Massgabe der abonnierten Leistung<sup>2)</sup>.

Wenn man jetzt an Stelle einer grösseren Anzahl von Abonnenten, die durch ein bestimmtes Kraftwerk oder allgemeiner durch eine bestimmte Anlage versorgt werden, die Lage eines einzelnen Abonnenten gegenüber den Anlagen betrachtet, die im Energiefluss oberhalb seines Speisepunktes liegen, so hat man zu unterscheiden:

- die Anschlussleitung, für welche der Abonnent selbst verantwortlich ist und die er ganz bezahlen muss (Fall des Abonnenten, der als einziger an einer Anlage angeschlossen ist);
- einen Teil des Netzes, genannt «halbindividuell», dessen Dimensionen in weitgehendem Masse durch die abonnierten Leistungen bestimmt sind, wobei die Verantwortlichkeit für diese Anlagen

<sup>2)</sup> es geht um den traditionellen Begriff der «Spitzenverantwortlichkeit».

sich unter eine zu kleine Anzahl von Abonnenten aufteilt, dass ein statistischer Ausgleich zwischen den Einzelbelastungen sich einstellen kann; die festen Kosten dieses Teiles des Netzes müssen nach Massgabe der abonnierten Leistung der durch diesen Netzteil versorgten Abonnenten aufgeteilt und daher in der Form eines Grundpreises bezahlt werden;

— endlich, die «Kollektivanlagen», die sich genügend weit weg vom Ort des Verbrauches befinden, damit die Zahl der durch diese versorgten Abonnenten gross genug ist; die festen Kosten werden hier nicht nach Massgabe der kW, sondern im Verhältnis zu den zur Zeit der Belastungsspitze verbrauchten kWh verteilt; sie werden also durch Erhöhung des Arbeitspreises während der Spitze gedeckt.

Am Ende dieser Analyse erscheint der vom Hochspannungsbezieher bezahlte Grundpreis als Vergütung der (mit einem Spitzenverantwortungskoeffizienten behafteten) festen Kosten des den Abonnenten versorgenden halbindividuellen Netzes; die festen Kosten der Kollektivanlagen werden auf den Arbeitspreis überwälzt.

Ferner sei noch erwähnt, dass für die grosse Masse der Abonnenten eine Pauschalaufteilung zwischen halbindividuellem Netz und Kollektivanlagen vorgenommen werden kann. Es ist aber offensichtlich, dass für einen Abonnenten, dessen Bezugsbedingungen wesentlich vom Durchschnitt abweichen, die Aufteilung verschieden sein sollte, und in der Folge zu einem anderen Grundpreisansatz führen wird.

## 2. Die Tarife für die Abgabe in Hochspannung

Es wurde in den vorangehenden Paragraphen auf die Notwendigkeit hingewiesen, zur Berechnung des Grundpreisansatzes und der Arbeitspreisansätze des allgemeinen Tarifes die durchgeführten Ausgleiche zu korrigieren, wenn sich der in Frage stehende Abonnent durch Besonderheiten auszeichnet, welche ihn zu sehr vom Durchschnitt unterscheiden. Das sind die Gründe, weshalb Tarife für Ergänzungslieferungen aufgestellt wurden, welche als Varianten in der Zusammenstellung des «grünen» Tarifes aufgeführt sind.

### a) Der Tarif für Ergänzungslieferungen

Zuerst schien es notwendig, eine spezielle Regelung für jene Abonnenten zu treffen, die eine lange Gebrauchsdauer der Leistung aufweisen. Diese Abonnenten, welche die verschiedenen Belastungstypen besser ausfüllen, können mit Recht tiefere Energiepreise verlangen, als sie im allgemeinen Tarif vorgesehen sind. Anderseits tritt die Erscheinung der Gleichzeitigkeit um so mehr auf als es sich um Abonnenten handelt, deren Gebrauchsdauer grösser ist, so dass diesen ein höherer Grundpreis fakturiert werden muss. In diesem Sinn wurde der Tarif für lange Gebrauchsdauern aufgestellt: für eine Gebrauchsdauer von rund 4000 Stunden führt er zum gleichen Durchschnittspreis wie der allgemeine Tarif; nachher gestaltet er sich vorteilhafter und wird umso günstiger, je länger die Gebrauchsdauer ist.

Anderseits erscheint eine Erhöhung des Grund-

preises des allgemeinen Tarifes für jene Abonnenten unerlässlich, welche von der Electricité de France Lieferungen zur *Ergänzung* der in eigenen Anlagen erzeugten und für den Eigenverbrauch bestimmten Energie verlangen.

Der Fall jener Abonnenten, die über ein eigenes hydraulisches Kraftwerk verfügen, ist in diesem Hinblick besonders frappant. Der Bedarf an Ergänzungsenergie ist für diese Abonnenten um so grösser, je schlechter die Hydraulizität ist; es ist somit wahrscheinlich, dass dieser Bedarf gleichzeitig auftritt, und zwar gerade in dem Moment, in dem die eigenen hydraulischen Anlagen der Electricité de France wenig Energie liefern. Es besteht demnach eine starke Korrelation zwischen den Leistungsbedürfnissen der verschiedenen Abonnenten dieser Kategorie, sowie zwischen dem daraus für die Abonnenten resultierenden Ergänzungsbefehl und den Schwierigkeiten, denen die Electricité de France bei dessen Befriedigung begegnet. Die Verantwortung des Abonnenten, der Ergänzungsenergie bezieht, für die Produktions- und Verteilungsanlagen erscheint auf Grund dieser Tatsache bei gleicher abonnierte Leistung wesentlich höher als jene des Durchschnittsabonnenten; sie rechtfertigt einen erhöhten Grundpreis. Da nun aber ein grösserer Teil der Kosten des Netzbetriebes durch den Grundpreis gedeckt wird, ist es natürlich, dass die Energiepreise, die den Ergänzungsenergie beziehenden Abonnenten vorschlagen werden, stärker zu reduzieren sind als die Preise des Tarifes für die allgemeinen Lieferungen.

Ohne Zweifel kann kein präziser Grund ins Feld geführt werden, gemäss welchem der so aufgefasste Tarif für Ergänzungslieferungen genau dem Tarif bei langer Gebrauchsduer entsprechen soll; aber die Grössenordnungen, zu welchen das Studium dieser Tarife führt, sind nicht so verschieden, dass es notwendig wäre, verschiedene Tarife für diese zwei Abonnentenkategorien vorzusehen. Aus Gründen der Einfachheit — und im weiteren auch gerechtfertigt infolge der Ungewissheit über die diesen Abonnenten aufzuerlegenden Kosten, da deren statistische Merkmale notwendigerweise sehr ungenau sind — wurde für die Ergänzungslieferungen und für lange Benutzungsduern der gleiche Tarif gewählt: das ist der Grund, weshalb der Tarif für Ergänzungslieferungen, der diesen Abonnenten ganz unabhängig von ihrer Gebrauchsduer auferlegt wird, wahlweise auch jedem anderen Abonnenten offeriert wird, der auf Grund seiner Gebrauchsduer daran interessiert ist.

### b) Der Tarif für Hilfslieferungen

In gleicher Weise wird der Tarif für die Hilfslieferungen wahlweise jenen Abonnenten offeriert, welche auf Grund einer sehr kurzen Benutzungsduer daran interessiert sind.

Der Grundpreisansatz des Tarifes für Hilfslieferungen beträgt ein Viertel desjenigen des allgemeinen Tarifes. Es geht hier um eine Art Versicherungsprämie, die vom Abonnenten, der sich gegen das Risiko eines Versagens der eigenen Stromquelle versichern will, zu bezahlen ist, wie sich jemand gegen das Risiko einer Feuersbrunst versichert, indem er dafür alle Jahre eine Versicherungsprämie bezahlt. In gleicher Weise wie die feste Jahresprämie der

Feuerversicherung bedeutend tiefer ist als der Wert des eventuellen Schadens, den man zu decken sucht, ist auch der jährliche Grundpreis des Tarifes für Hilfslieferungen bedeutend kleiner als der Wert der Leistung, welche man dem Abonnenten an jenem Tage zur Verfügung stellt, an dem er infolge Versagens seiner Energiequelle dazu gezwungen wird, das Netz der Electricité de France anzurufen. Wenn indessen im Falle eines «Schadens» der Abonnent Hilfsenergie bezieht, muss die Unzulänglichkeit des Grundpreises durch eine Erhöhung des Preises der gelieferten Energie kompensiert werden: deshalb sind die Arbeitspreise des Tarifes für Hilfslieferungen (ausser in Schwachlaststunden) doppelt so hoch wie jene des allgemeinen Tarifes.

Die vorangehenden Ausführungen verstehen sich für Hilfslieferungen an einen Abonnenten, der über eine eigene *thermische* Anlage verfügt.

Wenn das Versagen einer hydraulischen Energiequelle eines Selbsterzeugers auf einen elektro-mechanischen Zwischenfall zurückzuführen ist, ist es sehr unwahrscheinlich, dass andernorts im gleichen Zeitpunkt andere Mängel auftreten, und die Lieferung kann dann voll und ganz verglichen werden mit jener, die an eine thermische Anlage erfolgen würde.

Aber die Hilfslieferung nimmt den Charakter einer Ergänzungslieferung an, wenn das Versagen auf einen Wassermangel zurückzuführen ist: diesem Versagen begegnet man dann in der Tat bei allen Selbsterzeugeranlagen des betreffenden Landesteiles, so dass die Wahrscheinlichkeit gross ist, dass die Hilfsleistungen von allen Abonnenten gleichzeitig verlangt werden.

Es ist auf diesen im eigentlichen Sinne des Wortes doppelten Hilfscharakter, aber auch auf den Ergänzungsscharakter zurückzuführen, dass der Grundpreis für Hilfslieferungen erhöht (verdoppelt) wird, wenn der Vertrag unterzeichnet wurde, um sich gegen das Versagen einer hydraulischen Energiequelle zu schützen.

Es sei noch ein letztes Merkmal der Tarife für Hilfslieferungen erwähnt: der Ansatz des Grundpreises ist nicht degressiv in Funktion der Leistung wie im allgemeinen Tarif, sondern progressiv. Das ist darauf zurückzuführen, dass man auf regionaler Basis umso eher mit einer Gleichzeitigkeit der beanspruchten Leistungen rechnen kann, je grösser die abonnierte Hilfsleistung ist: eine Ergänzungsleistung von 100 000 kW wirft viel schwierigere Probleme auf als 1000 Ergänzungsleistungen von je 100 kW, bei denen die Wahrscheinlichkeit eines zeitlichen Zusammentreffens sehr klein ist.

Der Tarif für Hilfslieferungen wird wahlweise jedem Abonnenten offeriert, der auf Grund einer *kurzen Benutzungsduer* seiner abonnierten Leistung daran interessiert ist. Die Gleichzeitigkeit ist in der Tat umso kleiner, je kürzer die Benutzungsduer einer Leistung ist. Während im Extremfall, in dem eine Gesamtheit von Abonnenten während 8760 Stunden ihre Leistung ausnutzt, eine absolute Gleichzeitigkeit zu beobachten sein wird, kann im anderen Extremfall eine beträchtliche Verschiedenheit festgestellt werden, wenn von einer Gesamtheit von Abonnenten jeder nur während einiger Stunden seine abonnierte Leistung beansprucht und unter

ihnen keine Korrelation besteht. Es ist daher natürlich, dass den Abonnenten mit kurzer Benutzungsdauer ein kleinerer Grundpreis gewährt wird, als dies im allgemeinen Tarif vorgesehen ist. Wenn aber der Verbrauch einer dieser Abonnenten steigt, wird auch die Wahrscheinlichkeit grösser, dass die verlangte Maximalleistung mit der allgemeinen Belastungsspitze zusammenfällt, und es ist daher wichtig, dass eine genügende Erhöhung des Energiepreises den ungenügenden Ansatz des Grundpreises kompensiert. Diese Überlegungen führen auch zur Anwendung des Tarifes für Hilfslieferungen im Falle einer kurzen Benutzungsdauer; dieser Tarif scheint für eine Benutzungsdauer unter 500 Stunden vorteilhafter als der allgemeine<sup>3)</sup>.

Der Tarif für Hilfslieferungen, der wahlweise für den Fall einer kurzen Benutzungsdauer offeriert wird, wird auch als *Überverbrauchstarif* jenen Abonnenten offeriert, die gewissermassen wünschen, sich gegen eine zufällige Überschreitung der normalerweise verlangten Leistung zu versichern: ein Abonnent, dessen gewöhnlicher Leistungsbedarf sich z. B. in der Nähe von 100 kW bewegt, der sich aber gegen die Möglichkeit einer zufälligen Erhöhung seines Verbrauches versichern will, wird 100 kW zum allgemeinen Tarif und ferner z. B. 10 zusätzliche kW zum Tarif für Hilfslieferungen abonnieren, um sich gegen die Überschreitungsrisiken zu versichern.

Indessen wird die Möglichkeit, eine zusätzliche Leistung zum Tarif für Hilfslieferungen zu abonnieren, auf jene Abonnenten begrenzt, deren installierte Leistung für Licht und elektrische Raumheizung 5 % der im Hauptvertrag abonnierten Leistung nicht überschreitet. In der Tat ist der reduzierte Grundpreisansatz des Tarifes für Hilfslieferungen nur in dem Masse gerechtfertigt, als die Wahrscheinlichkeit eines gleichzeitigen Auftretens der Leistungsnachfrage der Abonnenten gering ist. Wenn es nun aber kälter wird, so gilt dies für jedermann: Die auf eine Erhöhung der Heizungsbedürfnisse zurückzuführende eventuelle Überschreitung der Leistung hat alle Chancen, gleichzeitig bei allen Abonnenten einzutreten. Eine entsprechende Bemerkung kann in bezug auf die Beleuchtung der Räumlichkeiten gemacht werden.

Das ist der Grund, weshalb die durch die Verteilgesellschaften anlässlich einer Überschreitung der abonnierten Leistung bezogene Energie normal unter Berücksichtigung dieser Überschreitung fakturiert wird; der Tarif für Hilfslieferungen kann hier nicht zur Anwendung gelangen. Die Faktoren, welche die Belastungsspitze des Verbrauchsdiagrammes dieser Gesellschaften bestimmen, weisen einen sehr engen Zusammenhang auf, wenigstens innerhalb jeder einzelnen Landesgegend, und führen zu einer Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens des Leistungsbedarfes, welche die Fakturierung

der Spitzen zu einem reduzierten Ansatz ausschliesen.

### c) Nur teilweise garantierte Lieferungen

Anhaltspunkte für die Tarifierung von nur teilweise garantierten Lieferungen findet man wirklich nur in ganz speziellen Fällen, und es wäre sehr kühn, diese kodifizieren zu wollen. Immerhin kann man einige Prinzipien anführen:

Ein Kunde, der sich verpflichtet, während den 400 jährlichen Spitzenstunden die Hälfte seiner abonnierten Leistung nicht zu gebrauchen, geniesst eine gewisse Reduktion des Grundpreises. Wenn er bereit ist, dass diese 400 Stunden, in denen die Leistung nicht voll ausgenutzt wird, nach den jeweiligen Bedürfnissen des Produzenten auf den Winter verteilt werden, erscheint der dem Netz erwiesene Dienst beträchtlich höher. Der Wert dieses Entgegenkommens kann in der Weise geschätzt werden, dass die nach dem Gutdünken des Produzenten zu verteilenden 400 Stunden, einem im voraus bestimmten Verzicht längerer Dauer gleichgestellt werden. Diese Möglichkeit wird vor allem ins Auge gefasst für das vom Abonnenten angebotene Entgegenkommen während des Winters. Für die nicht-garantierten Lieferungen im Sommer sind Rabattsysteme vorgesehen. Die Sommerpreise des allgemeinen Tarifes sind die Mittel jener Preise, welche den verschiedenen Hydraulizitäten entsprechen; die Preise, die auf Grund eines Durchschnittes aller möglichen Hydraulizitäten berechnet werden, erscheinen notwendigerweise höher als jene, die solchen Abonnenten verrechnet werden, welche bei schlechter Hydraulizität auf eine Belieferung verzichten.

### d) Die im Pflichtenheft vorgesehenen Höchsttarife für die Abgabe in Hochspannung

Die dem Pflichtenheft beigelegten Tarife für die Abgabe in Hochspannung sind traditionsgemäss Höchsttarife. Das ist keineswegs darauf zurückzuführen, dass der Konzessionsnehmer — Electricité de France — sich eine systematische Rabattmarge hat sichern wollen. Aber es war nicht erwünscht, das Pflichtenheft mit einer umfangreichen Beilage auszustatten, welche die detaillierten tarifarischen Verfugungen für alle möglichen speziellen Fälle aufgenommen hätte. Man musste vereinfachen, und da es um Höchsttarife ging, konnte man nur in der Weise vorgehen, dass die obere Grenze der vorgesehenen Tarife berücksichtigt wurde.

In ziemlich vielen Fällen, besonders bei sehr kleiner Benutzungsdauer, wird der angewendete Tarif somit bedeutend weniger hoch sein als jener, der im Pflichtenheft figuriert: bevor man auf einen speziellen Fall schliesst, ist es wichtig, sich nicht an den Buchstaben des Pflichtenheftes zu halten, sondern sich bei der EDF über die Ergebnisse zu erkundigen, zu welchen in Wirklichkeit der «grüne» Tarif oder seine Varianten führen. Unter den hauptsächlichsten Vereinfachungen kann man die folgenden aufführen:

Es werden nur die Preise für die folgenden als Normen zu betrachtenden Spannungen aufgeführt: Übertragung (150 kV), Verteilung (60 und 15 kV); das schliesst keineswegs aus, dass nicht noch weitere Tarife für die dazwischenliegenden Spannungen zur Anwendung gelangen.

<sup>3)</sup> Die Abonnenten mit einer Benutzungsdauer von weniger als 500 Stunden stellen gegenwärtig ungefähr 15 % aller Abonnenten dar und beziehen weniger als 1 % des gesamten Energieverbrauches. Es ist übrigens wichtig, festzustellen, dass im gegenwärtigen Stadium der Tarifierung die Abonnenten mit einer kleineren Benutzungsdauer als 1500 Stunden kaum dazu aufgefordert werden, die Leistung strikte zu abonnieren, die sie notwendig haben; es ist sehr wahrscheinlich, dass der kürzliche Erlass, der den Ansatz des Grundpreises des in Kraft befindlichen Tarifes auf fFr. 1500.— pro kW erhöht, eine Anzahl Abonnenten veranlassen wird, den Betrag ihrer abonnierten Leistung zu verkleinern, was eine Erhöhung der tatsächlichen Benutzungsdauer ihrer Leistung zur Folge haben wird.

Die Degression des Grundpreisansatzes in Abhängigkeit der Leistung wird nicht erwähnt. Da die Progression des Grundpreises beim Tarif für Hilfslieferungen ebenfalls nicht aufgeführt wird, war es notwendig, im Höchsttarif für Hilfslieferungen den höchstmöglichen Grundpreisansatz anzugeben: daher wird angegeben, dass der Grundpreisansatz des Tarifes für Hilfslieferungen nicht einem Viertel, sondern der Hälfte desjenigen des Tarifes für die allgemeinen Lieferungen oder für die Ergänzungslieferungen entspricht.

Die Reduktion des Grundpreises, die dann eintritt, wenn der Abonnent auf die volle Ausnutzung seiner Leistung zeitweise verzichtet, ist im Höchsttarif nicht vorgesehen.

Die die Überschreitungen betreffenden Verfügungen wurden vereinfacht.

### 3. Die Ankaufs- und Übertragungstarife

Diese Tarife betreffen die Abonnenten, denen gegenüber gemäss Verfügung vom 20. Mai 1955 seitens der EDF die Verpflichtung besteht,

- die Energie anzukaufen, welche diese dem Allgemeinnetz offerieren und
- ihnen an einem anderen Ort des Landes die Energie zur Verfügung zu stellen, die sie in einem eigenen Werk erzeugen.

#### a) Der Tarif für den Energieankauf

Die EDF nimmt *garantierte Dauerlieferungen* zum Preis ab, zu dem sie diese abgeben würde, jedoch mit 2 Abzügen:

- der eine, im Betrag von 5 %, um die der EDF anfallenden kaufmännischen und administrativen Kosten zu entgelten (besonders die im Gesetz vorgesehenen im voraus abzuliefernden Einnahmen);
- der andere in Abhängigkeit der mittleren Übertragungsdistanz zwischen dem Übergabepunkt der gekauften Energie und jenen Punkten, wo die Energie der Kundschaft abgegeben oder in eine niedrigere Spannung transformiert wird: Der Selbsterzeuger befreit in der Tat, nach Massgabe der Leistung, die er zur Verfügung stellt, alle im Energiefluss der Übergabestelle vorgelagenen Anlagen der EDF, die an der Produktion und an der Verteilung der Energie beteiligt sind, an deren Stelle nun die Lieferung des Selbsterzeugers tritt; aber er überlässt der EDF die Kosten der Verteilungsanlagen, die sich konsumseitig der Übergabestelle befinden.

Wenn es um kontinuierliche Lieferungen geht und unter dem Vorbehalt der beiden oben genannten Abzüge, erscheint die Symmetrie des Tarifes für den Energieankauf und desjenigen für die Abgabe in Hochspannung total. Aber diese Symmetrie muss für unkonstante Lieferungen ausgebaut werden: Beim Verkauf bemüht sich die EDF, den Verzicht auf die Ausnutzung der vollen Leistung während der Spalte und den Bezug zusätzlicher Energie im Sommer oder in Schwachlastzeiten zu fördern; beim Energiebezug geht es darum, die Selbsterzeuger zu zusätzlichen Lieferungen während der Vollaststunden im Winter und hauptsächlich während der Spalte zu bewegen. Einem Abonnenten, der sich verpflichtet, während der Spalten-

belastung eine bestimmte Leistung nicht auszunützen, gewährt die EDF einen Rabatt von 60 % auf dem für die erwähnte Leistung anzuwendenden Grundpreis; umgekehrt wird für eine zusätzliche Lieferung, die auf die 400 jährlichen Spaltenstunden beschränkt ist, ein Grundpreis vergütet, der 60 % desjenigen erreicht, der im Falle einer dauernden (8760 Stunden) Zurverfügungstellung einer bestimmten Leistung angewendet wird; wenn die zusätzliche Lieferung nicht nur während der jährlichen Spaltenstunden sondern auch während der Vollaststunden im Winter (2000 Stunden) erfolgt, erreicht der Grundpreis 80 % desjenigen bei kontinuierlicher Lieferung — gleich wie beim Verkauf für eine bestimmte, während der Spaltenstunden und Vollaststunden im Winter nicht ausgenutzte Leistung ein Rabat von 80 % gewährt wird; etc.

Man sieht, dass die Symmetrie besteht, und zwar in einer verfeinerten Art: die Vergütungssätze beim Energiebezug sind gleich den Rabattsätzen bei der Abgabe.

Die vorangehenden Ausführungen gelten wohlverstanden für die garantierten Lieferungen, genau gleich wie der Verkaufstarif für Lieferungen zu verstehen ist, die der Verteiler nicht nach seinem Belieben gestalten kann.

In Wirklichkeit wird die durch die Selbsterzeuger gelieferte Energie im allgemeinen nicht voll garantiert, sei es dass sie von den Zufälligkeiten der Hydraulizität abhängt oder dass es sich um Überschussenergie handelt, deren Bedeutung vom Fabrikbetrieb abhängig ist, dem die Produktion in erster Linie zugeführt wird.

Während es beim Energiebezug im allgemeinen um nicht garantierte Lieferungen geht, kommen diese bei der Abgabe nur selten vor.

Gemäss dem Symmetrieprinzip werden von den für die nicht voll garantierte Abgabe vorgesehenen Modalitäten die Richtlinien abgeleitet, die auf den Bezug einer bestimmten Leistung, die der Selbsterzeuger nicht garantieren kann, angewendet werden. Es kann hier nicht darum gehen, im Detail auf diese weitschichtigen Modalitäten einzutreten; es sei nur festgehalten, dass sie zu einer bemerkenswerten Reduktion des Bezugspreises führen im Vergleich zu jenem Preis, der für garantierte Lieferungen vereinbart würde; genau gleich verhält es sich ja bei der Energieabgabe, wo für die nicht voll garantierten Energielieferungen ein wesentlicher Rabatt gewährt wird.

Die Kombination der Richtlinien betreffend die Modulation der garantierten Leistungen und die nicht voll garantierten Lieferungen führt zu einem Tarif für die Energiebezüge, dessen symmetrische Beziehung zum Tarif für die Energieabgabe augenscheinlich sind. Aber das theoretische Gebäude erweist sich als viel zu kompliziert, als dass es in der grossen Allgemeinheit der Fälle gebraucht werden könnte; indem man es für die sehr grossen Lieferungen reserviert, muss es für die laufenden Käufe mit einem vereinfachten Tarif ergänzt werden, welcher die wesentlichsten Parameter festhält und den Einfluss der anderen Parameter pauschaliert.

Auch dieser vereinfachte Tarif erscheint allzu

abwechslungsreich, um tel quel ins Pflichtenheft übernommen zu werden. Wie im Falle der Energieabgabe hat man Extremwerte aufgeführt, in diesem Falle allerdings die Tiefsätze, um zu einem minimalen Tarif für Energiebezüge zu gelangen, in dem nur das wichtigste vorkommt.

Man wird nicht erstaunt sein, wenn nach all diesen aufeinanderfolgenden Operationen — Übergang vom Höchsttarif für die Energieabgabe auf den anzuwendenden Tarif (tarif vert); Ergänzung durch die Modalitäten betreffend die nicht voll-garantierten Lieferungen; Umkehrung dieser Richtlinien zur Anpassung an die Bezugsverhältnisse; Vereinfachung des erhaltenen Tarifes; Übergang zu einem Minimaltarif, mit Angabe der unteren Grenze — der minimale Tarif für den Energiebezug kaum mehr eine Ähnlichkeit aufweist mit dem maximalen Tarif für die Abgabe elektrischer Energie. Die beiden Tarife sind nichtsdestoweniger auf beinahe einfache Weise und durch eine genaue Symmetrie mit einander verbunden.

### b) Tarif für die Übertragung elektrischer Energie

Der Höchsttarif für die Übertragung elektrischer Energie wird ohne Zweifel sehr wenig angewendet. Die Electricité de France hat sich immer verpflichtet, den im Erlass vom 20. Mai 1955<sup>4)</sup> bezeichneten Abonnenten die Modalität «Bezug—Abgabe» als Anwendungstarif zu offerieren, welche darin besteht, die Energie des Selbsterzeugers dort abzunehmen, wo sie verfügbar ist und sie dort abzugeben, wohin sie der Produzent transportiert haben möchte. Da der Tarif für Energiebezüge direkt vom Tarif für die Energieabgabe beeinflusst wird, kann diese Anwendung nur vorteilhafter sein als die Anwendung eines eigentlichen Transportmaßstabes, da die Energie des Interessierten in den interregionalen Austausch der Electricité de France eingefügt wird und so vom ziemlich reduzierten Transportpreis profitieren kann, wenn die Richtung des der EDF über-

tragenen Transportes nicht dauernd die gleiche ist wie jene der Energiebewegungen im Netz.

Nur in den Ausnahmefällen einer Übertragung auf sehr kurze Distanzen können die im Tarif für Energiebezüge vorgesehenen Pauschalabzüge für kaufmännische und Verteilkosten zu Ungleichmässigkeiten führen, die spezielle Modalitäten rechtfertigen würden.

Es erschien indessen notwendig, im Pflichtenheft einen Transporttarif aufzustellen. Dieser Tarif entspricht den jährlichen Kosten einer Leitung, deren Betriebsspannung der zu transportierenden Leistung und der Distanz zwischen dem Produktions- und Verbrauchsort angepasst wäre. Zu diesen Leistungskosten kommen jene der zum Anschluss nötigen Zellen in den Endstationen, unter Ausschluss der Kosten für allfällige Transformierungen.

Dieser kurze Abriss über die verschiedenen Tarife der Konzession für den Betrieb des allgemeinen Versorgungsnetzes kann nicht als erschöpfend betrachtet werden. Es wurde vor allem versucht, auf die unter den verschiedenen Tarifen bestehenden Verbindungen und die wahren Gründe ihrer Unterschiede hinzuweisen.

Ob es sich um den Tarif für Ergänzungs- oder Hilfslieferungen, denjenigen für Energiebezüge oder -übertragung (Bezug—Abgabe) handelt, der Mittelpunkt der Untersuchung bleibt der «grüne» Tarif — genauer der allgemeine Tarif für die Energieabgabe — von dem alle anderen Tarife durch Herausgreifen bestimmter Selbstkostenelemente (oder wenn es sich um den Tarif für Energiebezüge handelt, durch Umkehrung) abgeleitet werden, um die für die grosse Mehrheit der Abonnenten gültigen Richtlinien auch speziellen Fällen anpassen zu können.

D. : Fl.

#### Adresse des Autors:

M. Boiteux, Directeur Adjoint à la Direction Générale de l'Electricité de France, Paris.

## Kongresse und Tagungen

### 11. Kongress der UNIPEDE Schweiz 1958

Soeben ist das definitive Anmeldebüchlein für den 11. Kongress der «Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique (UNIPEDE)» erschienen, der in der Schweiz vom 30. Juni bis zum 8. Juli 1958 stattfinden soll. Dieses Büchlein wurde allen Vertretern der UNIPEDE-Mitglieder, die sich für diese Veranstaltung provisorisch an-

gemeldet haben, zugestellt. Als Termin für die Rücksendung der definitiven Anmeldecarten gilt der 15. März 1958. Interessenten — Angehörigen von Mitgliedwerken des VSE und von schweizerischen «membres adhérents» oder «membres associés» der UNIPEDE —, die keine provisorische Anmeldung eingereicht haben, jedoch an dem Kongress teilnehmen möchten, sind gebeten, sich für Auskünfte an das Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Postfach Zürich 23, Tel. (051) 27 51 91 zu wenden.

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiete der Atomenergie

621.039.001.5(494)

In der ausserordentlichen Januar-Session der eidg. Räte hat der Nationalrat dem Bundesbeschluss betreffend die Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiete der Atomenergie zugestimmt. Der Ständerat wird sich mit dieser Vorlage voraussichtlich in der März-Session zu befassen haben.

#### Um was geht es bei dieser Vorlage?

Sie sieht vor, dass der Bund im Jahre 1958 der Stiftung «Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissen-

schaftlichen Forschung» einen Sonderbeitrag von 10,5 Millionen Franken zur Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiete der Atomenergie und der Reaktor A.G. in Würenlingen für die Ausrüstung ihrer Laboratorien einen Beitrag von 4,5 Millionen Franken ausrichtet.

Der Bundesbeschluss stellt eine Überbrückungsmassnahme dar, bis den eidg. Räten eine endgültige Vorlage über Beiträge auf dem Gebiete der Atomenergie vorgelegt werden kann. Wie der Bundesrat in seiner Botschaft betont, werden sowohl die öffentliche Hand als auch die Privatwirtschaft in den nächsten Jahren ganz beträchtliche Mittel für die Intensivierung der Forschung und für die Förderung des Nachwuchses auf dem Gebiete der Atomenergie bereitstellen müssen, die den Rahmen der Aufwendungen für Forschungsarbeiten auf anderen Gebieten wesentlich übersteigen werden.

<sup>4)</sup> Martin, A.: Le transport d'énergie électrique par les auto-producteurs. La Revue française de l'Energie Bd. 7(1956), Nr. 73.

Nach Angaben, die der Delegierte des Bundesrates für Fragen der Atomenergie kürzlich machte, werden sich die Aufwendungen des Bundes in den nächsten fünf Jahren für Beiträge an die Reaktor A.-G., zur Durchführung der Programme der Physiker, Ingenieure, Chemiker, Biologen, Mediziner und Metallurgen, sowie an den ETH-Reaktor und für einige ähnliche Zwecke auf erheblich über 100 Millionen Franken belaufen. Der Delegierte für Fragen der Atomenergie ist gegenwärtig damit beschäftigt, ein Gesamtprogramm für die Atomforschung aufzustellen, auf Grund dessen die Beitragsberechnung der verschiedenen Arbeiten und Anschaffungen zu bestimmen sein wird. Durch die Aufstellung eines solchen Programmes wird bezweckt, eine Zersplitterung der Kräfte zu vermeiden und eine Koordination aller Kräfte herbeizuführen.

#### *Die wichtigsten Punkte der bundesrätlichen Botschaft*

Über die Bedeutung der Atomenergie und der Atomforschung für die Schweiz wird ausgeführt, dass sich neben der Erschliessung der Kernenergie zur Gewinnung nutzbarer Wärme für Stromerzeugungs- oder Heizzwecke, die kontrollierte Kettenreaktion auch für verschiedene Forschungsaufgaben im Bereich der Physik und Chemie, der Biologie und Medizin, der Technologie und Metallurgie verwenden lässt.

Von besonderer Bedeutung sind die radioaktiven Isotope, die in der Naturforschung und Heilkunde, in der Industrie und der Landwirtschaft eine stetig steigende Bedeutung erlangen. Schon heute wird z. B. die Zahl der in den USA vermittelst Radioisotopen diagnostizierten oder behandelten Personen auf gegen 1 Million pro Jahr geschätzt.

Als ein besonders wichtiger Grund, weshalb die Schweiz bei der Erforschung der Atomenergie nicht zurückstehen darf, wird mit Recht die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie gegenüber dem Ausland dargestellt. Wenn unsere Wirtschaft nicht zur ausschliesslichen Lizenznehmerin ausländischer Unternehmungen herabsinken will, dann muss, wie die Botschaft des Bundesrates betont, alles getan werden, um den Rückstand, den wir auf dem Gebiete der Atomenergie heute noch aufzuweisen, so rasch als möglich aufzuholen. Hierbei gilt es, dass in unserem Lande vermehrt und intensiver geforscht und experimentiert wird. Nur mit Hilfe einer regen Grundlagenforschung wird es unter den gegebenen Umständen auch möglich sein, Kernphysiker auszubilden, die in jeder Phase der Entwicklung erfolgreich mitzuarbeiten und einzugreifen vermögen.

In einem weiteren Abschnitt befasst sich die bundesrätliche Vorlage mit dem *Problem und den Schwierigkeiten der Forschungsarbeit und der Nachwuchsschulung*. Die Einrichtungen unserer Universitäten genügen den Anforderungen nicht mehr und befinden sich weitgehend immer noch auf dem Stand, den sie zu Beginn der kernphysikalischen Forschungen innehatten. Den Physikern fehlen zur Lösung ihrer Aufgaben die technischen Voraussetzungen. Was für die Kernphysik gilt, trifft im wesentlichen auch für die Kernchemie zu. Einlässlich legt die Botschaft alsdann dar, dass die Atomwirtschaft und Atomforschung in unserem Lande auch dadurch empfindlich beeinträchtigt wird, dass viele junge Nachwuchskräfte auswandern. Der Grund hiefür liegt darin, dass die jungen Physiker dort grosszügig disponierte Forschungseinrichtungen vorfinden und ihnen auch finanziell mehr geboten wird. Der Mangel an Fachleuten auf dem Gebiete der Atomenergie ist aber auch darauf zurückzuführen, dass der Nachwuchs an Naturwissenschaftern, Ingenieuren und Technikern den Bedarf heute ganz allgemein nicht zu decken vermag. Die Bundesbehörden prüfen deshalb zurzeit, wie der technische Nachwuchs gefördert werden kann. Da aber die Atomwissenschaft und Atomforschung als junger Wissens- und Forschungszweig vom Nachwuchsmangel besonders hart betroffen wird und der Rückstand unseres Landes auf diesem Gebiete keinen weiteren Zeitverlust mehr zulässt, rechtfertigt es sich nach Auffassung des Bundesrates, die Förderung des atomwissenschaftlichen Nachwuchses im Rahmen der Massnahmen zugunsten der Atomforschung vorweg zu behandeln.

Der dritte Abschnitt der Vorlage ist dem *Verhältnis von Bund und Hochschulkantonen auf dem Gebiete der Forschung* gewidmet. Bekanntlich ist mit Ausnahme der Eidg. Technischen Hochschule das Universitätswesen Sache der Kantone geblieben. Es scheint gegeben, dass die atomwissenschaftliche Grundlagenforschung im wesentlichen Sache der Hochschulen bleiben soll, wenn auch zu beachten ist, dass dies für die Hochschulkantone mit beträchtlichen Aufwendungen verbunden sein wird. Zur Durchführung bestimmter, im allgemeinen Interesse liegender Forschungen wurden schon bisher Bundes-

beiträge ausgerichtet. Diese stellten aber nie eine Subventionierung des normalen Lehrbetriebes von Hochschulen und deren Instituten dar, sondern wurden jeweils einzelnen Forschern für ganz bestimmte Aufgaben ausgerichtet. Eine ähnliche Lösung soll nun auf dem Gebiete der Atomforschung getroffen werden, d. h. der Bund wird, im Rahmen des noch festzulegenden Gesamtprogramms, Beiträge an die Durchführung bestimmter Forschungen leisten, die ohne diese Hilfe nicht zur Ausführung gelangen würden. Eine direkte Subventionierung von Hochschulen oder die Ausrichtung von Beiträgen an die allgemeinen Betriebskosten kantonaler Institute sowie an die Kosten von Bauten kommt nicht in Frage.

Zur Frage der *Mitwirkung der privaten Wirtschaft an der Förderung der Forschung* muss unterschieden werden zwischen der eigentlichen Grundlagenforschung, die auf ihren Ergebnissen aufbauenden angewandten wissenschaftlichen Forschung und der industriellen Zweckforschung. Die Grundlagenforschung soll, wie bereits bisher, Aufgabe der Hochschulen sein. An der Förderung der angewandten Forschung, als Bindeglied zwischen der Grundlagenforschung und der reinen Zweckforschung, ist die Wirtschaft in hohem Masse mitinteressiert. Es ist daher nicht ein Zufall, dass sich an den Kosten der Reaktor A.-G., in deren Anlagen neben Grundlagenforschung vor allem angewandte Forschung betrieben wird, sowohl die private Wirtschaft als auch die öffentliche Hand beteiligt haben. Die Zweckforschung als drittes Glied ist Sache der privaten Wirtschaft. Die Botschaft stellt in diesem Zusammenhang fest, dass eine Reihe von Unternehmungen unserer Industrie heute schon unter erheblichen finanziellen Aufwendungen auf dem Gebiete der Atomenergie eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen eingerichtet hat und Personal zur Ausbildung in ausländische Forschungsstätten und Industrieunternehmungen sowie in die Reaktor A.-G. abordnet.

Zum Thema *«Koordination der wissenschaftlichen Forschung und Nachwuchsbildung»* führt die Botschaft zusammenfassend aus: Ausgehend von der Tatsache, dass der Bund erhebliche Mittel bereitstellen muss, kann man sich fragen, ob die Grundlagenforschung in einem zentralen Institut der Dezentralisation bei den Hochschulen vorzuziehen ist. Nach der klaren Auffassung des Bundesrates wäre die Errichtung eines zentralen Institutes jedoch nicht empfehlenswert. Die Hochschulen sind nach seiner Meinung durchaus in der Lage, wirkungsvoll zu forschen, besonders wenn ihnen vermehrte Mittel zur Verfügung stehen und wenn für eine enge Zusammenarbeit innerhalb und zwischen den Universitäten Gewähr besteht.

Die *Aufgaben der schweizerischen Atomforschung* werden wie folgt umrissen: Die Schwierigkeiten, denen die Entwicklung der Kernenergie in der Schweiz begegnet, sind hauptsächlich dem Fehlen der notwendigen Beschleunigungsanlagen und Messapparaturen sowie dem Mangel an geeigneten Stellen für Wissenschaftler zuzuschreiben. Auf dem Gebiete der Physik der mittleren Energien (bis zu einigen Hundert Elektronenvolt) soll daher die Beschaffung verschiedener Teilchenbeschleuniger in die Wege geleitet werden, mit deren Hilfe die grundlegenden Probleme des Verhaltens und der Wechselwirkung der Elementarteilchen studiert werden können. Dagegen fällt es vorerst ausser Betracht, Riesenbeschleuniger von einigen Milliarden Elektronenvolt zu installieren, um so mehr, als die Schweiz im Laboratorium der europäischen Kernforschung (CERN) in Genf beteiligt ist, das sich hauptsächlich der Physik der hohen Energien widmet. Ferner muss erwogen werden, eigene Messapparaturen für hohe Energien zu entwickeln. Grösste Bedeutung ist der Ausstattung kernchemischer Laboratorien mit den notwendigen Apparaturen und Einrichtungen wie Generatoren und Strahlenquellen beizumessen. Sodann muss sich die Förderung der Atomforschung besonders auch auf den Strahlenschutz beziehen. Dabei ist nicht nur an Schutzeinrichtungen in Reaktoren zu denken, sondern ebenso sehr an den richtigen Umgang mit radioaktiven Isotopen.

Um anderseits der Abwanderung geschulter Kräfte zu begegnen, sollten an den Hochschulen und bei der Reaktor A.-G. eine Anzahl neuer, angemessen honorierte Forschungsstellen geschaffen werden. Daneben gilt es, den Forschern durch Stipendien Studienaufenthalte im Ausland zur weiteren Ausbildung und für die Pflege wissenschaftlicher Kontakte zu ermöglichen. Wichtig ist auch die Heranbildung von Leitern grösserer wissenschaftlicher Arbeitsgruppen, die neben der Leitung solcher Gruppen aktiv an der Ausbildung des Nachwuchses mitwirken können.

Wi.

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 der Stadt Aarau Aarau		Elektrizitätswerk Stäfa Stäfa		Industrielle Betriebe Interlaken Interlaken		Städtische Werke Baden Baden	
	1956	1955	1956	1955	1956	1955	1956	1955
1. Energieproduktion . . . . . kWh	<b>90 865 370</b>	105 476 900	—	—	<b>5 813 200</b>	5 804 100	<b>29 430 000</b>	28 625 000
2. Energiebezug . . . . . kWh	<b>20 289 030</b>	10 822 530	<b>6 058 750</b>	5 581 600	<b>11 506 500</b>	10 106 798	<b>52 092 595<sup>2)</sup></b>	47 857 088 <sup>2)</sup>
3. Energieabgabe . . . . . kWh	111 154 400	116 299 430	<b>5 329 000</b>	4 961 000	<b>17 319 700</b>	15 910 898	<b>79 942 388<sup>2)</sup></b>	74 582 995 <sup>2)</sup>
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	— 4,4	+ 3,8	+ 6,6	+ 1,84	+ 8,8	+ 5,6	+ 7,18	+ 4,74
5. Davon Energie zu Ab- fallpreisen . . . . . kWh	—	—	—	—	<b>6 000</b>	21 700	<b>86 000</b>	112 000
11. Maximalbelastung . . . . . kW	<b>23 000</b>	21 500	<b>1 210</b>	1 115	<b>3 450</b>	3 140	<b>16 270</b>	15 300
12. Gesamtanschlusswert . . . . . kW	<b>170 546</b>	165 811	<b>11 800</b>	11 600	<b>23 900</b>	21 480	<b>93 798</b>	89 294
13. Lampen . . . . . (Zahl kW)	<b>236 384</b>	229 724	<b>30 000</b>	29 400	<b>75 000</b>	73 900	<b>127 074</b>	125 700
14. Kochherde . . . . . (Zahl kW)	<b>11 803</b>	11 438	<b>755</b>	730	<b>980</b>	870	<b>1 353</b>	1 100
15. Heisswasserspeicher . . . (Zahl kW)	<b>74 411</b>	72 115	<b>3 930</b>	3 740	<b>6 900</b>	5 980	<b>8 254</b>	7 950
16. Motoren . . . . . (Zahl kW)	<b>8 085</b>	7 753	<b>940</b>	910	<b>1 455</b>	1 335	<b>3 421</b>	3 290
21. Zahl der Abonnemente . . .	<b>18 821</b>	18 364	<b>1 020</b>	990	<b>3 280</b>	2 990	<b>7 022</b>	6 700
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	<b>11 973</b>	11 660	<b>1 115</b>	1 080	<b>2 530</b>	2 335	<b>10 128</b>	9 820
	<b>22 914</b>	22 339	<b>1 470</b>	1 420	<b>3 530</b>	3 375	<b>38 038</b>	36 100
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Obligationenkapital . . . . .	<b>1 100 000</b>	—	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen. . .	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . .	<b>4 063 000</b>	4 063 000	<b>825 742</b>	4 71 025	<b>650 000</b>	650 000	<b>250 000</b>	500 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. . .	<b>9 953 938</b>	9 358 505	<b>726 310</b>	393 921	<b>2 485 610</b>	2 383 110	<b>1 980 000</b>	2 118 000
36. Wertschriften, Beteiligung . .	<b>6 383 000</b>	8 249 000	—	—	<b>16 050</b>	16 050	—	—
37. Erneuerungsfonds . . . . .	<b>7 471 029</b>	6 859 486	<b>354 406</b>	344 084	<b>758 620</b>	642 050	<b>2 787 000</b>	2 587 000
<i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	<b>5 412 143</b>	5 142 628	<b>898 771</b>	785 395	<b>1 446 620</b>	1 399 500	<b>4 096 004</b>	3 813 947
42. Ertrag Wertschriften, Be- teiligungen . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
43. Sonstige Einnahmen . . . . .	<b>111 661</b>	109 832	<b>4 632</b>	6 268	<b>51 500</b>	57 300	<b>1 622 547</b>	1 442 209
44. Passivzinsen . . . . .	<b>213 307</b>	213 307	<b>4 740</b>	5 610	<b>62 700</b>	58 900	<b>5 707</b>	14 503
45. Fiskalische Lasten . . . . .	<b>167 629</b>	200 201	—	—	<b>9 900</b>	8 600	<b>67 850</b>	65 613
46. Verwaltungsspesen . . . . .	<b>763 570</b>	700 339	<b>55 840</b>	53 130	<b>136 700</b>	140 600	<b>379 980</b>	356 716
47. Betriebsspesen . . . . .	<b>1 534 775</b>	1 418 517	<b>441 392</b>	361 480	<b>194 340</b>	165 900	<b>1 960 671</b>	1 648 175
48. Energieankauf . . . . .	<b>883 047</b>	578 963	<b>272 839</b>	240 137	<b>433 500</b>	356 640	<b>1 659 460</b>	1 558 654
49. Abschreibg., Rückstell'gen . .	<b>1 476 296</b>	1 687 679	<b>73 590</b>	76 304	<b>444 940</b>	508 330	<b>700 909</b>	876 808
50. Dividende . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
51. In % . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . .	<b>650 709</b>	676 534	<b>55 000</b>	55 000	<b>216 000</b>	220 000	<b>141 000</b>	141 000
<i>Übersicht über Baukosten und Amortisationen</i>								
61. Baukosten bis Ende Be- richtsjahr . . . . . Fr.	<b>31 972 438</b>	30 577 005	<b>1 691 573</b>	1 285 593	<b>6 779 240<sup>1)</sup></b>	6 518 350 <sup>1)</sup>	<b>14 869 395</b>	14 511 600
62. Amortisationen Ende Be- richtsjahr . . . . . .	<b>22 018 500</b>	21 218 500	<b>965 263</b>	891 672	<b>4 293 630</b>	4 135 239	<b>12 889 385</b>	12 393 599
63. Buchwert . . . . . .	<b>9 953 938</b>	9 358 505	<b>726 310</b>	393 921	<b>2 485 610</b>	2 383 111	<b>1 980 010</b>	2 118 001
64. Buchwert in % der Bau- kosten . . . . . .	<b>31,1</b>	30,6	<b>42,93</b>	30,64	<b>36,6</b>	36,5	<b>13,3</b>	14,6

<sup>1)</sup> exkl. Reservefonds von Fr. 60 000.—.

2) inkl. Versuchsenergie.

**Redaktion der «Seiten des VSE»:** Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrusion Zürich. Redaktions- und Verlagsstelle: Ch. Morat, Inselparkstrasse 1, Zürich 1.

**Redaktor:** Ch. Morel, Ingenieur.

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