

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 61 (1970)

**Heft:** 14

**Artikel:** 75 Jahre Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Autor:** Zihlmann, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-915957>

### 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:** 23.02.2026

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

# 75 Jahre

## Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

von Dr. E. Zihlmann, Luzern

Der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) jubiliert; er ist am 19. Mai 1895 in Aarau gegründet worden, hat nun also während 75 Jahren seine Bewährungsprobe bestanden; wir dürfen vielleicht sogar von der «Feuerprobe» sprechen, wenn man sich der Katastrophenjahre des Zweiten Weltkrieges entsinnt.

Ein solches episodisches Ereignis, das zunächst einmal hinzunehmen ist, nur schon weil die Zeit unaufhörlich über die Dezennien fliest, mag zum Feiern Anlass geben. Was aber zählt, sind die Leistungen aller jener, die leitend und mitarbeitend zum Werden, Wachsen und Blühen sowie zur Zuversicht unseres VSE beigetragen haben und die ihm mit Wohlwollen und in Freundschaft zugetan waren. Das wollen und dürfen wir mit Recht feiern.

Der Vorstand des VSE hat mich ersucht, dem Jubiläum des VSE ein paar Seiten zu widmen, und mich dabei auf das letzte Vierteljahrhundert, die Jahre 1945—1970, zu beschränken; ich glaube aber, weiter zurückblicken zu müssen: Die Gründungsgeschichte ist so köstlich und wegweisend, dass — wollte sie vorenthalten werden — den Gründern die verdiente dankbare Anerkennung versagt bliebe. Ein Zweites: Die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft in den letzten 25 Jahren und das Schaffen und die Haltung des VSE während dieser Epoche werden verständlicher, wenn auch die für unser Land verhängnisvollen Jahre des Zweiten Weltkrieges einbezogen werden. Die Elektrizitätswirtschaft spürt ihre Nachwirkungen sachlich und psychologisch noch heute.

### Gründung

Als das Elektrizitätswerk Aarau den ersten Rechenschaftsbericht erstattete, kam alt Regierungsrat Max Schmidt, Präsident der Werkkommission, auf den Gedanken, ihn allen EW-Direktoren zuzustellen mit dem Wunsche, die Jahresberichte inskünftig gegenseitig auszutauschen. Direktor Wagner vom EW Zürich dankte Max Schmidt postwendend und schlug vor, einen Verband «unter den bereits bestehenden und künftigen schweizerischen Werken» zu organisieren; er möge zu einer dahinzielenden Versammlung einladen. Kurz nachher, am 19. Mai 1895, fand diese Sitzung statt. Es waren «so ziemlich alle Werke», 16 an der Zahl, vertreten. Man versprach sich von dem gegenseitigen Austausch der Erfahrungen «allerlei Nützliches»; zudem galt es, die Interessen der Unternehmungen zu vertreten, weil es schon damals um «bundesrechtliche Eingriffe in den Bau und Betrieb von Elektrizitätswerken» ging.

Der VSE war gegründet. Statuten lagen noch keine vor, aber sofort wurden Beschlüsse gefasst, die u. a. das Verhältnis zum schon bestehenden Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV) betrafen und ein Programm für die nächste Versammlung im Juli gleichen Jahres mit folgenden Traktanden verlangte:

- a) Gesetz über Erstellung von Starkstromanlagen
- b) Technisches Inspektorat für elektrische Anlagen

Für die Verwaltung wurde das Vorort-System vorgezogen; den ersten Vorort übernahm das EW Zürich und sein Direktor, H. Wagner, wurde zum ersten Präsidenten erkoren.

R. A. Schmidt, der Präsident des VSE von 1931—1945, stellte in seiner Festansprache zur 50-Jahr-Feier vom 1. September 1945 mit bewunderndem Stolz fest: «Tel est le bilan

de la première année d'existence de l'UCS. Quel élan admirable, n'est-il pas vrai, quel allant merveilleux, quel dynamisme!»

Der Drang zur Kontaktnahme und zum Erfahrungsaustausch in damaliger Zeit war sehr verständlich. Die Einführung und die Anwendung der Elektrizität stellten die Verantwortlichen der Elektrizitätswerke vor schwierige Probleme, die sie den begreiflichen Mangel an Erfahrung fühlen liessen. Ein Vorschlag, die Versammlungen in den Sommer vorzuverlegen, wurde abgelehnt: Die Beleuchtungsanlagen müssten bei den Gewittern dieser Jahreszeit ausgeschaltet werden, um Störungen vorzubeugen; man sei also «unabkömmlig».

## **SEV und VSE brüderlich vereint**

Der SEV und der VSE pflegen seit Bestehen des VSE eine enge, herzliche Freundschaft, wie sie sich für gute Brüder ziemt. Die gegenseitigen Bindungen und Beziehungen haben allerdings im Laufe der Jahrzehnte Wandlungen erfahren. Die Evolution in der Elektrotechnik und in der Elektrizitätswirtschaft gab Anlass, den Zweck und die Aufgaben und damit auch die Organisation der beiden Verbände von Zeit zu Zeit zu überdenken und Anpassungen an die veränderten Verhältnisse zu vereinbaren.

Diese Rückschau lässt zuwenig Raum, um diese Umstellungen, den ganzen Werdegang im einzelnen zu begründen. Von Interesse ist immerhin die köstliche Genesis: Der SEV, schon 1889 gegründet, fürchtete, im VSE — diesem Neuling — einen unerwünschten Konkurrenten zu erhalten. Dieses Missverständnis klärte sich rasch auf, und die Verständigung folgte auf dem Fusse. Der VSE trat dem SEV als Kollektivmitglied bei und die Mitgliedwerke des VSE als Einzelmitglieder. Der VSE als «section speciale» hatte die Fragen finanzieller Natur und die Fragen der Entwicklung der Elektrizitätswerke zu behandeln und erhoffte dabei mehr Einfluss gegenüber den Behörden. Ist diese Vorsicht Erbstück geblieben?

1918, 1924, 1941 und 1956 sind die Beziehungen zwischen VSE und SEV neu geordnet und organisatorische Änderungen im guten Einvernehmen vereinbart worden. Diese Aufteilung und Zuweisung der Aufgaben der beiden Verbände führten letzten Endes zu ihrer Unabhängigkeit. Es wurde aber weise Sorgfalt darauf gelegt, gute und erspriessliche Beziehungen zu bewahren und zu pflegen. Gewähr dafür bietet die Zugehörigkeit von Mitgliedern des Vorstandes des VSE zum Vorstand des SEV. Ein weiteres Merkmal sind die Generalversammlungen, die beide Verbände auf das gleiche Wochenende und an demselben Tagungsort ansetzen. Jeder Verband widmet sich seinen Geschäftstraktanden, und der SEV macht es sich zur Ehre, die Teilnehmer mit einem mit Kompetenz gespickten oder mit Schöngestalt gewürzten Referat zu erfreuen. Diese Tagungen bieten Musse zu freundschaftlichem Gedankenaustausch.

Die Verbundenheit des SEV, welcher Elektrofachleute verschiedenster Grade und Richtungen sowie Fabrikanten der Elektrobranche vereinigt, mit dem VSE, der die Elektrizitätswerke, mannigfaltig im rechtlichen Aufbau und nach Grösse und Bedeutung umfasst, «ist einzigartig und existiert nur in unserem Lande»; einzigartig ist auch, in welcher Weise diese privaten Organisationen mit öffentlichen Aufgaben betraut sind.

Hier bietet sich dem VSE die angenehme und willkommene Gelegenheit, dem SEV gebührende Reverenz zu erweisen und die bedeutenden Institutionen zu erwähnen, die dem SEV unterstellt sind und den Elektrizitätswerken unentbehrliche Dienste in der Erfüllung ihrer Obliegenheiten, der Sorge um die Zuverlässigkeit und Sicherheit der elektrischen Anlagen, leisten. Es sind dies das Starkstrominspektorat, die Materialprüfanstalt und die Zählereichstätte. Das Starkstrominspektorat war vom SEV bereits 1894 in Aussicht genommen, und es hat dann auf Anregung des VSE am 18. April 1898 seine Tätigkeit aufnehmen können. Die privater Initiative zu verdankende Anstalt hat in der Folge die Anerkennung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes für das im Elektrizitätsgesetz vom Jahre 1902 vorgesehene Inspektorat erhalten. Aus dem Inspektorat ging 1900 die Materialprüfanstalt hervor und 1902 die Zählereichstätte. Alle diese Prüfanstalten bewähren sich und geniessen uneingeschränktes Vertrauen.

## Der VSE in den Jahren 1939–1970

In diese Zeit fällt der Zweite Weltkrieg, die Nutzbarmachung unserer Wasserkräfte bis nah zu an die Grenze der wirtschaftlichen (und politischen) Möglichkeiten und der Sprung in das Zeitalter der friedlichen Auswertung der Atomenergie zur Energieerzeugung; die Entwicklung der Technik und der Wirtschaft ganz allgemein und auf dem Elektrizitätssektor sind gewaltig, gekennzeichnet durch Kühnheit und Kleinmut, Erfolg und Misserfolg und — könnte es anders sein — durch Anerkennung und Kritik.

Die Darstellung dieser Wandlungen kann nur eine Skizze sein, aber immerhin eindrucks- voll genug, um die Vielfalt der Aufgaben und Probleme zu zeigen, die vom VSE und seinen Organen zur Lösung aufgetragen waren in Zusammenarbeit mit den Behörden, den nahestehenden Verbänden und vor allem mit den Mitgliedwerken. Die Jahresberichte des VSE legen Zeugnis dafür ab, ebenso die Bulletins des SEV, in denen auch die Rechenschaftsberichte seiner Präsidenten bei Anlass der Generalversammlungen des SEV und VSE enthalten sind und die wesentlich zur Aufklärung der Öffentlichkeit über die komplexen Probleme der Elektrizitätswirtschaft beitrugen.

## Der VSE in der Kriegswirtschaft

1938, unmittelbar vor dem Weltkriege, kam der Kohle und den flüssigen Brennstoffen (Strassenverkehr, Raumheizung) trotz des hohen Grades der Elektrifizierung unseres Landes eine sehr grosse Bedeutung zu; sie machte 73% des Rohenergieverbrauches der Schweiz aus.

Infolge der Kriegsverhältnisse brach die Einfuhr von Brenn- und Treibstoffen zusammen. Die Einfuhr von Kohle aller Art betrug 1945 nur noch annähernd 10%, von Benzin und Benzol nicht einmal 6% der Vorkriegsimporte. Dagegen stieg die Erzeugung elektrischer Energie der Werke der Allgemeinversorgung (also ohne die Bahn- und die Industriewerke) von 5,5 Milliarden Kilowattstunden im hydrographischen Jahr 1938/39 auf 7,7 Milliarden Kilowattstunden im Jahre 1944/45.

Die für den Energiesektor verantwortlichen Instanzen des Bundes waren also gezwungen, den Energieverbrauch von Kohle, Öl und Elektrizität zu lenken, um Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft die rationellste Nutzung zu gewährleisten.

Die Elektrizitätswerke waren zu Beginn des Krieges gerüstet. Selbstverständlich kannten sie weder die unerwartet lange Dauer des Krieges noch konnten sie die vollständige Abschnürung der Schweiz von ihren Nachbarländern und den Verlust der Verbindungswege zu den Meeren voraussehen. Die Feststellung ist aber am Platze, dass der Bau von Wasserkraftwerken entgegen mancher Kritik gefördert worden ist. In der Zeit von 1938/39–1945/46 sind trotz Teuerung, Personal- und Materialmangels 34 Kraftwerke neu erstellt oder vergrössert worden. Ausserdem hatte die Energieausfuhr ein hohes Mass erreicht, und dieser Export erwies sich als eine willkommene Reserve, auf die in der Kriegszeit gegriffen werden konnte. Im hydrographischen Jahr 1939/40 betrug die Energieausfuhr rund 1,7 Milliarden Kilowattstunden und 1945/46 nur noch 0,5 Milliarden Kilowattstunden.

Die Elektrizitätswerke dürfen stolz sein auf die Dienste, die sie unserem Lande während des Zweiten Weltkrieges erwiesen. Mit der elektrischen Energie aus unseren Wasserkraftwerken haben sie unserer Wirtschaft geholfen, in schwerer Zeit durchzuhalten.

Sie hätten ihre Aufgabe gerne noch besser erfüllt, doch machten ihnen abnormal geringe Niederschläge bisweilen einen Strich durch die Rechnung; so gaben ihnen diese naturbedingten Produktionsausfälle vor allem in den Wintern 1941/42 und 1942/43 zu schaffen. Die Einschränkungen dürfen aber als bescheiden bezeichnet werden, ganz besonders, wenn wir sie mit den Sparmassnahmen in anderen Sektoren der Landesversorgung vergleichen. Insgesamt muss eine Einbusse von weniger als 4% des jeweiligen Gesamtjahresverbrauches in Kauf genommen werden. Aber «gross ist die Macht der Gewohnheit»; jeder Verzicht, auch ein unbedeutender, bekommt Gewicht.

Den Elektrizitätswerken, den Organen des VSE, wie zugestandenermassen auch anderen Wirtschaftsverbänden und überhaupt der gesamten Wirtschaft, verursachten die Notmassnahmen eine ebenso bedeutende wie unangenehme Arbeit.

### Der VSE in der Nachkriegszeit bis zum Beginn des «Atomzeitalters»

Die nachstehende Tabelle, die zweckmässigerweise auch die Vorkriegsjahre 1935/36 erfasst, gibt Aufschluss über die Erzeugung der elektrischen Energie in der Schweiz und den Energiebezug aus dem Ausland einerseits und über die Verwendung der Elektrizität im Inland andererseits.

### Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

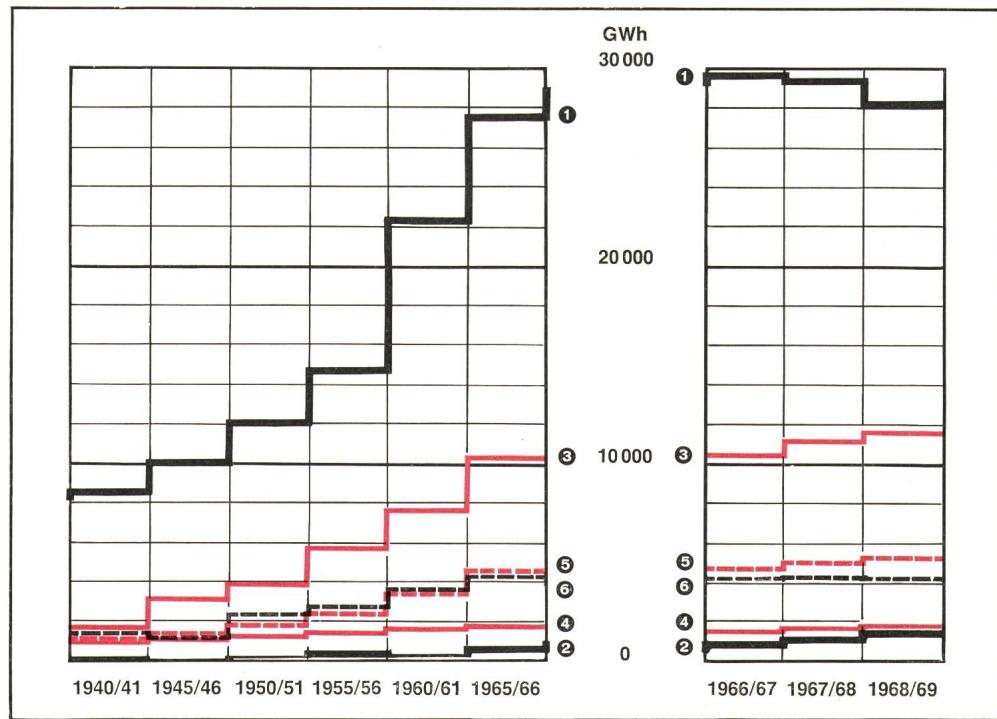
Hydro- graphisches Jahr	Energieerzeugung				Verwendung der Energie im Inland				
	Wasser- kraft- werke	Wärme- kraft- werke	Energie- einfuhr	Total Erzeugung und Einfuhr	Haushalt Gewerbe Landw.	Bahnen	Allg. Industrie	Elektro- chemie und -metallurg. und -thermie	Energie- ausfuhr
in GWh (Millionen kWh)					in GWh (Millionen kWh)				
1935/36	6 022	29	4	6 055	1 242	640	662	885	1 467
1940/41	8 267	22	91	8 380	1 648	864	944	1 626	1 726
1945/46	10 060	13	57	10 130	2 984	916	1 322	1 596	642
1950/51	12 191	56	406	12 653	3 770	1 072	1 797	2 364	1 099
1955/56	14 660	235	1 399	16 294	5 603	1 252	2 399	2 746	1 797
1960/61	22 177	125	926	23 228	7 743	1 509	3 292	3 571	4 404
1965/66	27 444	518	1 804	29 766	10 102	1 697	4 451	4 034	6 241
1966/67	29 730	823	1 532	32 085	10 497	1 755	4 751	4 065	7 647
1967/68	29 402	1 150	2 372	32 924	11 089	1 813	5 007	4 113	7 714
1968/69	28 145	1 521	4 125	33 791	11 774	1 910	5 389	4 080	7 321

In den Produktionszahlen der Wasserkraftwerke spiegelt sich die rasche und stetige Entwicklung zum «Vollausbau» der Wasserkräfte wider.

In der Erzeugung von Energie in Wärmekraftwerken ist ab 1967/68 diejenige des ölthermischen Kraftwerkes Chavalon, im Jahre 1968/69 jene des Kernkraftwerkes Beznau I enthalten.

Die Energieeinfuhr, die während der Kriegs- und Nachkriegsjahre unter 100 Millionen Kilowattstunden lag, hat im Laufe der Zeit wieder zugenommen, ist 1955/56 auf rund 1,4 Milliarden Kilowattstunden und 1968/69 auf rund 4,1 Milliarden Kilowattstunden angestiegen bei einem Ausfuhrüberschuss von rund 3,2 Milliarden Kilowattstunden.

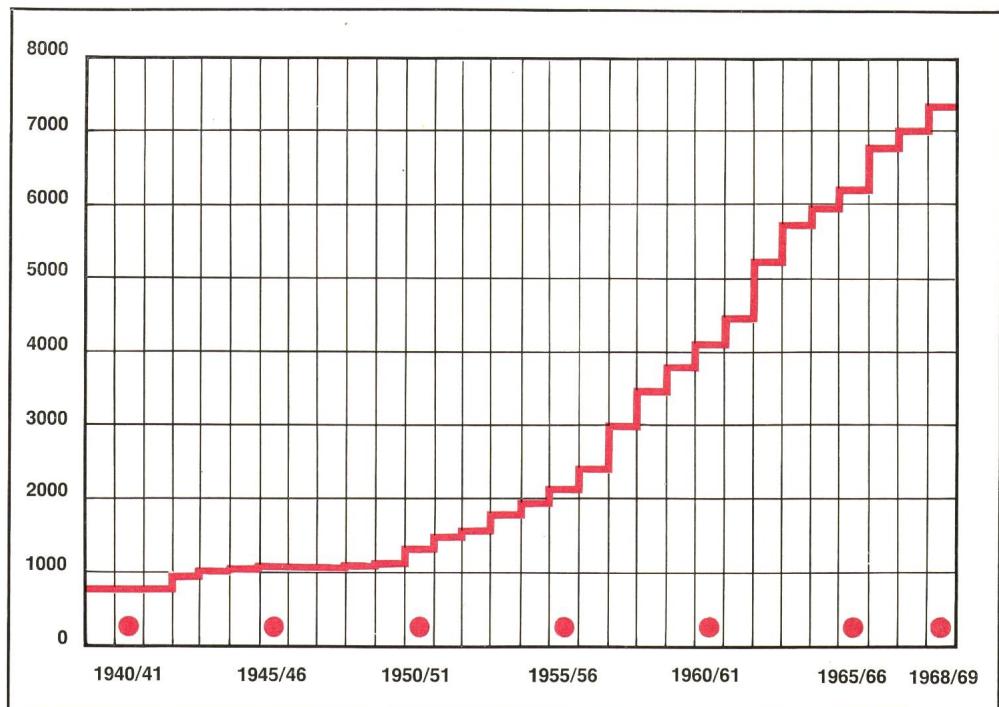
Intensive Anstrengungen und der Einsatz grosser finanzieller Mittel waren erforderlich, um der ständig steigenden Nachfrage nach elektrischer Energie — zum Teil als Folge der wirtschaftlichen Konjunktur — mit dem Werkbau und dem Ausbau der Übertragungsleitungen und Verteilanlagen gewachsen zu sein. Vor dem Zweiten Weltkrieg hatten die Elektrizitätswerke mit einer jährlichen mittleren Zunahme des Verbrauches von 1,1% zu rechnen. 1936—1940 sprang die Zuwachsrate auf 7,8%, 1941—1945 bewegte sie sich um 6,3%, um nachher zwischen 5—6% zu pendeln. Die Drosselung der Konjunktur dämpfte auch die Nachfrage nach elektrischer Energie. Nun zeichnet sich aber wieder eine Wendung zu etwas rascherem Wachstum ab.



**Fig. 1 Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie seit 1940/41**

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1 Wasserkraftwerke                  | 4 Bahnen                                |
| 2 Wärmekraftwerke                   | 5 Allgemeine Industrie                  |
| 3 Haushalt, Gewerbe, Landwirtschaft | 6 Elektrochemie, -metallurgie, -thermie |

**Fig. 2 Der Ausbau der Saison-Speicherbecken ab 1940/41**  
(Speichervermögen in GWh)



## Gesamter Verbrauch ohne Elektrokessel und Speicherpumpen

Hydrographisches Jahr	Jahresverbrauch GWh	Mittlere jährliche Zunahme in den vorangegangenen 5 Jahren	
		GWh	%
1935/36	4 063	41	1,1
1940/41	5 910	369	7,8
1945/46	8 014	421	6,3
1950/51	10 429	483	5,4
1955/56	13 720	658	5,6
1960/61	18 141	884	5,7
1965/66	22 691	910	4,6
Zunahme im Vergleich zum Vorjahr			
1966/67	23 587	896	3,9
1967/68	24 492	905	3,8
1968/69	25 768	1 276	5,2

## Planung, Konzessionierung von Kraftwerken

Wie bereits erwähnt, schenkten die Elektrizitätswerke schon vor dem Zweiten Weltkrieg der rechtzeitigen Bereitstellung von Wasserkraftwerken die gebührende Aufmerksamkeit. Die Vorsorge wurde nicht immer und überall verstanden, erwies sich dann aber bei Ausbruch des Krieges als kluge Sorgfalt und spornte die Werke an, ihre Bestrebungen fortzusetzen.

Eine Kommission des SEV und VSE, bezeichnenderweise «Arbeitsbeschaffungskommission» genannt, arbeitete ein «Programm für den Bau neuer Kraftwerke in den nächsten 10 Jahren» aus und legte dieses im Juli 1941 mit folgender Begründung vor:

«Die Energieversorgung ausbauen heisst, die Grundlage unseres Existenzkampfes stärken. Dabei gilt der Grundsatz, den Bedarf an Energie so weit als möglich aus den Wasserkräften zu decken, die Kohle aber als unentbehrlichen Ausgangsstoff der Chemie zu reservieren. Die Wasserkraftnutzung muss daher besonders in der rohstoffarmen Schweiz mit allen Mitteln angestrebt werden.»

Der Bau neuer Kraftwerke hat im besonderen für die Rohstoff- und Energieversorgung (elektrische Energie und Brennstoffe), aber auch für die eigentliche Arbeitsbeschaffung überragende Bedeutung. Deshalb hielt es die Arbeitsbeschaffungskommission des SEV und VSE für dringendste Pflicht, als hiezu berufene Instanz ein wohlfundiertes Programm des Kraftwerkbaues aufzustellen. Sie will damit den zuständigen Behörden die fachmännische Richtlinie zur Förderung der unaufschiebbaren weiteren Erschließung unserer Wasserkräfte bieten.»

Der SEV und der VSE luden die zuständigen Behörden ein, sich kraftvoll und zielbewusst für das Programm einzusetzen. Insbesondere sei dafür zu sorgen, dass Schwierigkeiten nur regionaler, nicht landeswichtiger Bedeutung im grossen Interesse der ganzen Schweiz rasch überwunden und ausgeschaltet werden.

Dieses Programm sah die Inbetriebnahme folgender Werke vor:

Nach Pro- gramm erford. Inbetriebnahme im Jahre	Kraftwerk	6 Monate Sommer Millionen kWh	6 Monate Winter Millionen kWh	Total Millionen kWh	Bau- kosten Millionen Fr.	Bauzeit Jahre
1945	Rupperswil	110	74	184	31,5	4
1945	Lucendrosee–Airolo	15	100	115	30	3
1946	Birsfelden	165	145	310	46	4
1947	Säckingen	100	85	185	25	4
1948	Hinterrhein, Stufe Splügen– Andeer, teilweiser Stau	155	200	355	100	4
erste 5 Jahre		545	604	1149	232,5	–
1949	Koblenz	67	48	115	18,5	4
1950	Hinterrhein, Stufe Splügen– Andeer, voller Stau	100	200	300	82,5	2
1951	Rheinau	66	48	114	13,7	4
1952	Schaffhausen	57	41	98	15,0	3
1953	Hinterrhein, Stufe Andeer–Sils	210	233	443	43,0	3
zweite 5 Jahre		500	570	1070	172,7	–
alle 10 Jahre		1045	1174	2219	405,2	

Dieser Plan ist von Interesse, weil er erkennen lässt, welchen Schwierigkeiten er begegnet ist. Das bedeutendste Speicherkraftwerk damaliger Konzeption, Hinterrhein, musste der Opposition weichen; andere Werke gelangten erst später zur Ausführung, und auf das Kraftwerk Koblenz wurde vor nicht langer Zeit verzichtet.

Die Elektrizitätswerke, ihrer Verantwortung bewusst, durften aber in ihren Anstrengungen nicht nachlassen; im Gegenteil. Andere Pläne wurden gefördert; es sei an das grösste Projekt, das Kraftwerk Ursern, erinnert, das sich als zu kühn erwies. Das Projekt für ein Kraftwerk Greina-Blenio scheiterte am Entscheid des Bündnervolkes, seine Wasser nicht nach anderen Kantonen ableiten zu lassen, der Weg für andere Lösungen musste gesucht werden. Von den grössten Kraftwerken, die bis heute erstellt oder ausgebaut worden sind, seien hier erwähnt: Bergeller Kraftwerke, Blenio, Engadiner Kraftwerke, Göschenen, Grande Dixence, Hinterrhein-Valle di Lei, Hongrin, Maggiawerke, Mattmark, Mauvoisin, Oberhasli, Vorderrhein, Zervreila . . . ; mit dem Bau von Emosson ist begonnen worden.

Im allgemeinen wurde nicht verstanden, dass nicht nur während der Kriegsjahre, sondern auch noch später während mehrerer Winter Versorgungsschwierigkeiten auftraten. Warum, fragte man sich rügend, gelingt es den Elektrizitätswerken nicht, auch unter Einrechnung des Nachfragewachstums, Einschränkungen im Elektrizitätsverbrauch vorausschauend zu verhüten?

Immer wieder stiess man auf die irrtümliche Erwartung, bei Vollfüllung der Staueseen im Herbst sei die Energieversorgung im nachfolgenden Winter sicher. Abgesehen davon, dass der maximale Stau vom Wohlwollen des Wettergottes abhängt, dienen nur etwa  $\frac{4}{5}$  der Staureserve der Energieversorgung im Winterhalbjahr (Oktober—März);  $\frac{1}{5}$  wird für allfällige niederschlagsarme Übergangsmonate (April und Mai) zurückbehalten. Die Energie aus den Staueseen deckt aber bestenfalls nur etwa  $\frac{1}{3}$  des Winterbedarfes. Den grossen verbleibenden Anteil sollten die Laufwerke anbieten; sie können dies jedoch nur, wenn die Wasserverhältnisse einem Mitteljahr entsprechen. Im Bericht der «zehn Werke» von 1968 wird aber festgestellt, dass die in Wasserkraftwerken erzeugbare Energiemenge in Jahren ungünstiger Wasserführung bis zu 20% ausfällt. Wie diese Mangelzeiten überbrücken? Ein Beispiel: Die jüngsten, aber extremsten Versorgungsschwierigkeiten waren im Winter 1962/63, nach sehr günstiger Ausgangslage, zu überwinden. Der Vorrat in den Staueseen betrug rund 650 Millionen Kilowattstunden mehr als im Vorjahr. Eine mittlere Wasserführung der Flüsse hätte genügt, die Verbrauchszunahme ohne Stromimporte zu decken. Was folgte? Eine ausserordentliche Trockenheit setzte die tatsächliche Produktion in den Flusswerken auf  $\frac{2}{3}$  der in einem Winter mit durchschnittlichen Wasserverhältnissen erzeugbaren Elektrizität herab. Eine aussergewöhnliche Kälte steigerte zudem den Verbrauch statt um die erwarteten 6% um mehr als 10%. Die kritische Lage wurde aber glücklich gemeistert, und zwar dank der Ausnutzung der Anlagen, auch der mit Öl betriebenen Wärmekraftwerke, bis an die Leistungsgrenze, der guten Zusammenarbeit der Elektrizitätswerke Westeuropas (Verbundbetrieb), der Solidarität unserer Elektrizitätswerke, die einander uneigennützig aushelfen, aber dank auch der Bereitwilligkeit der Abonnenten zum freiwilligen Sparen. Ein solches Zusammenspiel setzt nicht nur guten Willen, sondern eine günstige Konstellation bei allen Hilfswilligen voraus.

In absehbarer Zeit dürften, ganz unerwartete Verhältnisse vorbehalten, keine Elektrizitätseinschränkungen mehr notwendig werden. Zunächst steht neu das öl-thermische Kraftwerk Chavalon zur Verfügung, besonders geschaffen für ausfallende Grundlastenergie der Flusskraftwerke einzustehen; die gleiche Aufgabe können die Kernkraftwerke übernehmen.

## Übertragungsanlagen

Schon früh wurde die Bedeutung erkannt, die der Übertragung der Elektrizität aus den Produktionsgebieten (den Alpen) in die Konsumzentren sowie der Verbindung der Kraftwerke in der Schweiz und im Ausland untereinander für den gegenseitigen Energieaustausch und die Versorgungssicherheit zukommt. Heute steht den Elektrizitätswerken ein höchst leistungsfähiger Verbundbetrieb zur Verfügung. Das schweizerische Hochspannungsnetz ist mit den Netzen unserer Nachbarländer über rund 20 220-kV- und 380-

kV-Leitungen verbunden. Der VSE charakterisiert den Verbundbetrieb im Geschäftsbericht 1960 zutreffend folgendermassen: «Im Winter, wenn unsere Wasserkraftwerke wenig produzieren, können wir von unseren Nachbarn Energie aus ihren thermischen Kraftwerken beziehen. Umgekehrt sind wir im Sommer in der Lage, einen Teil unserer reichlich anfallenden hydraulischen Produktion an unsere ausländischen Partner abzugeben, wodurch sie Brennstoff einsparen können. Neben diesem saisonalen Austausch besteht noch ein kurzfristiger Energieverkehr über die Grenzen, der sich nach den momentanen Bedürfnissen des Betriebes richtet. Dank dem internationalen Verbundbetrieb können die bestehenden Anlagen besser ausgenutzt werden. Zudem bietet er eine zusätzliche Sicherung der Landesversorgung im Störungsfall.»

Die Übertragungsleitungen sind selbstverständlich sowenig wie Rom «in einem Tage erbaut worden». Auch sie erlebten ihre Entwicklung zum heutigen Ausbau und zu immer grösserer technischer Vollkommenheit (und Schönheit als Bauwerk) im Laufe der Zeit. Einen grossen Schritt in dieser Hinsicht bedeutet die Festlegung der einheitlichen, höchstzulässigen Betriebsspannungen der Stufen 220 kV und 380 kV durch den SEV im Jahre 1951. Diese Massnahme trägt zugleich den Wünschen des Natur- und Heimatschutzes Rechnung: Eine einzelne doppelsträngige 380-kV-Leitung besitzt eine Transportkapazität von etwa zwei doppelsträngigen 220-kV-Leitungen oder etwa sechs 150-kV-Leitungen. Aber es ist klar, dass für diese Leitungen höchster Spannung die Notwendigkeit gegeben sein muss; trotzdem lassen sich Leitungen mit kleinerem Transportvermögen nicht vermeiden.

### **Verteilanlagen**

Der Weg der Elektrizität vom Produktionswerk bis zum Konsumenten, bis hinauf zum einsamen Bergheimwesen ist in der Regel weit, führt über die grossen Übertragungsleitungen und Schaltwerke ins Netz der Elektrizitätswerke. Diese ausgedehnten Verteilanlagen sind für den Energietransport, die Energieversorgung, ebenso wichtig wie Kantons- und Gemeinestrassen, neben Autobahnen, für den Autoverkehr.

Ständige kostspielige Erweiterungen, Verstärkungen und Unterhaltsarbeiten sind erforderlich, sollen die Verteilanlagen dem ununterbrochen steigenden Energiebedarf gewachsen sein; wenn die Elektrizitätswerke ihren Auftrag erfüllen müssen, bedürfen sie der Einsicht weiter Kreise, um zu vertretbaren Lösungen zu gelangen. Ideale zu befriedigen, deren notwendige, schwere Lasten (entsprechend höhere, kostendeckende Energiepreise) niemand tragen helfen will, ist den Elektrizitätswerken beim besten Willen nicht möglich.

Mit der Wertschätzung der Elektrizität wachsen auch die Anforderungen der Energiekonsumenten an die Kontinuität der Lieferungen und die Qualität der Energie. Diesen Ansprüchen muss Rechnung getragen werden, was aber immer raffiniertere zusätzliche technische Massnahmen voraussetzt. Diesem Ziele dienen der VSE und der SEV und ihre Organe und Institute; sie ermöglichen und erleichtern einen ständigen Erfahrungsaustausch, den Kontakt der Elektrizitätswerke und der Elektrizitätswirtschaft mit den Kreisen von Wissenschaft, Technik und Industrie.

### **Versuchsatomkraftwerke / Einheimische Reaktoren**

Die Kunde, «dass es der Zusammenarbeit der Physiker, Chemiker und Ingenieure gelungen sei, die in den Atomkernen schlummernden Energien den Menschen dienstbar zu machen und einen neuen Abschnitt der Energiewirtschaft einzuleiten», liess die ganze Welt aufhorchen. Sie löste Enthusiasmus oder mehr oder weniger gedämpften Optimismus aus, rief aber auch dem Zweifel und der Angst. Der Phantasie öffnete sich Tür und Tor: Jedem sein eigenes Atomkraftwerk in Taschenformat! Aber in welche Gefahren eingepackt?

Im Vorstandsbericht des VSE über das Geschäftsjahr 1946 ist zu lesen: «Auch die künftige Rolle der Atomenergie im Rahmen unserer Elektrizitätswirtschaft bildete den Gegenstand von Erörterungen in unserem Vorstand. In verdankenswerter Weise stellte sich

Prof. P. Scherrer von der Eidgenössischen Technischen Hochschule zur Verfügung, um im Kreise des um weitere Vertreter von Mitgliedwerken erweiterten Vorstandes über dieses Thema zu referieren und sich auszusprechen. Zweifellos steht der Ausnützung der Atomenergie, deren Technik in den allerersten Anfängen steht, noch eine grosse Entwicklung bevor. Die Fachleute neigen zur Auffassung, dass die Atomkraftwerke in der künftigen Elektrizitätsversorgung allenfalls die Rolle von Grundlastwerken übernehmen werden. Wenn dies zutrifft, würden auch in einer späteren Zukunft die hydraulischen Winterakkumulierwerke ihre grosse Bedeutung beibehalten und für unsere Elektrizitätswirtschaft erst recht unentbehrlich sein. Unabgeklärt ist noch immer die Frage, ob Aussicht besteht, für den Betrieb des Atomofens einheimische Rohstoffe heranziehen zu können. Im Berichtsjahr wurde eine behördliche Atomenergie-Kommission, der prominente Vertreter der Wissenschaft angehören, ins Leben gerufen. Da die Entwicklung der Atomenergieausnützung für die Elektrizitätswerke von grosser wirtschaftlicher Bedeutung sein kann, hätte es unser Verband sehr begrüßt, in diesem Gremium direkt vertreten zu sein.» 1947 hielt Dr. h. c. A. Winiger an der im Rahmen der gemeinsamen Tagung unserer Verbände durchgeführten Generalversammlung des VSE einen wegweisenden Vortrag, in dem der Referent die These vertrat, für die Schweiz laute die Formel niemals: «hydraulische oder Atomenergie, sondern höchstens: hydraulische und Atomenergie.» Diese frühen Prognosen haben sich als richtig erwiesen.

Der VSE verfolgte die Entwicklung der Elektrizitätswirtschaft aufmerksam und gab sich immer wieder Rechenschaft über die ständig steigende Nachfrage nach elektrischer Energie und die Möglichkeit, sie aus unseren Wasserkräften zu decken. Rechtzeitig wurde der Schluss gezogen, dass sich auch bei zurückhaltender Beurteilung des Nachfragewachstums die Frage der Heranziehung anderer Energiequellen für die Elektrizitätserzeugung «gebieterisch stelle».

Zur Diskussion stand zunächst der Bau eines Versuchsatomkraftwerkes. Und so schlossen sich am 14. Dezember 1954 45 Werke zur «Reaktor-Beteiligungsgesellschaft» (RBG) zusammen. Ihr Zweck war, durch Aktienzeichnung und à-fonds-perdu-Beiträge zur Kostendeckung des Versuchreaktors der «Reaktor AG» in Würenlingen beizutragen, einer Anlage, die 1960 als ein Zentrum der angewandten Forschung an die ETH überging. Das Sekretariat des VSE übernahm die Sekretariatsarbeiten der RBG.

Im Jahre 1955 schuf der Bundesrat eine «beratende Kommission für Atomwirtschaft». Der Präsident und der Vizepräsident des VSE vertraten darin die Elektrizitätswerke; den Vorsitz führte der Delegierte des Bundesrates für Fragen der Atomenergie.

1958 befand sich die Entwicklung der Reaktoren noch immer im Versuchsstadium, man forschte nach dem Typ, der sich am besten für die Erzeugung elektrischer Energie eignen könnte. In unserem Lande schlossen sich grosse Elektrizitätswerke, die seinen Elektrizitätsbedarf zur Hauptsache decken, mit interessierten Kreisen zusammen: in Zürich wurde die «Suisatom AG», in Lausanne die «Energie Nucléaire SA» gegründet. Beide Gesellschaften beabsichtigten Versuchskraftwerke kleinerer Leistung zu bauen, um Erfahrungen für den Betrieb grösserer Anlagen zu erhalten und Personal auszubilden.

Auch der Bund schaltete sich ein. Die eidg. Räte bewilligten namhafte Kredite zur Förderung der Forschung und Ausbildung auf dem Gebiete der Atomenergie, und der Bundesrat erhielt Vollmacht, die Schweiz mit einem Beitrag an den Forschungsarbeiten eines in Norwegen aufgestellten Siedewasser-Reaktors zu beteiligen. In dieser Zeit fielen wichtige Entscheidungen, wurden die Weichen gestellt.

Rückblickend kann man sich fragen, ob die gefassten Entschlüsse richtig waren. Noten auszuteilen wäre Anmassung. Was man auch unternehmen konnte, war damals ein Experiment, ein Wagnis mit Aussicht auf Erfolg oder Misserfolg.

Die Suisatom AG plante ein Versuchsatomkraftwerk in Villigen. Es sollte in jeder Hinsicht, insbesondere auch in bezug auf Sicherheit, ein Musterbeispiel werden. Deshalb die Wahl des Siedewassertyps eines erfahrenen ausländischen Lieferers und die Inaussichtnahme eines Erfahrungsaustausches mit dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk, das einen Reaktor ähnlicher Art erstellt hatte.

Die Energie Nucléaire SA und ein Konsortium (heutige «Therm-Atom AG») reichten dem Bund für ihre geplante Versuchsanlage ein Kreditgesuch ein. Die Bundesversammlung, die Überlegungen des Bundesrates übernehmend, «dass die Wirtschaft nicht in der Lage sei, ihre Projekte vollumfänglich selbst zu finanzieren», bewilligte im wesentlichen den nachgesuchten Kredit. Dabei wurde aber nicht mehr nur an einen Reaktor für Versuchs-

zwecke zum Sammeln von Erfahrungen gedacht, sondern auch an eine Anlage, die der Entwicklung eines einheimischen Reaktors dienen sollte. Der Bundesrat entschloss sich aber, nur einen einzigen, schweizerischen Reaktortyp und damit einen einzigen Partner finanziell zu unterstützen. Er erzwang so eine schweizerische Dachorganisation. Am 18. Juli 1961 kam es zur Gründung der «Nationalen Gesellschaft zur Förderung der industriellen Atomtechnik» (NGA), die den Bau des Versuchskraftwerkes Lucens an die Hand nahm. Der NGA hatten sich die auf allen Gebieten der Kerntechnik interessierten Kreise angeschlossen. Ihr vornehmstes Ziel war, der schweizerischen Maschinenindustrie Starthilfe zum Bau von Atomkraftwerken, insbesondere auch des atomaren Teils, zu leisten. Die NGA wollte aber einen munteren Schritt vorwärts tun, wollte Forschung betreiben, eine höhere Reaktorstufe ersteigen. Gewählt wurde der gasgekühlte Druckrohrreaktor mit Schwerwassermoderierung. Die Aufgaben wurden zwei Untergruppen zugewiesen: Der «Arbeitsgemeinschaft Lucens» (AGL) die Projektierung, Bauleitung und Erprobung des Lucenswerkes und der «Kommission für Entwicklungsstudien» die weitere Entwicklung des im Lucenswerk eingebauten Reaktors. Die Suisatom AG verzichtete auf Wunsch der Bundesbehörden auf den Bau eines erprobten, ausländischen Versuchsreaktors zugunsten von Lucens und wurde Aktionär der NGA.

War an der Wegscheide der richtige Weg gewählt worden? Hätte ein Versuchsreaktor eines bekannten, ausländischen Systems nicht rascher zu einem den Elektrizitätswerken genügenden Ergebnis geführt? Wäre der Entwicklung eines Schweizerreaktors die Nutzung eines ausländischen Patentes vorzuziehen gewesen? Hätte sich unsere ohne Zweifel leistungsfähige Maschinenindustrie mit ihren ausgezeichneten Vorbedingungen nicht vorteilhafter sofort den ebenfalls schwierigen Problemen gewidmet, welche die sogenannten «Nebenanlagen» eines Atomkraftwerkes stellten und die etwa 70% der gesamten Auftragssumme beanspruchten? Vielleicht hat man in den betreffenden Industriekreisen aus begreiflicher Forscherfreude den finanziellen Aufwand für schweizerische Verhältnisse unterschätzt. Bedenken wurden aber manchenorts gegenüber der Finanzhilfe des Bundes an die Industrie laut, nicht zuletzt von Seiten solcher Industrien, die für ihre aufwendige Entwicklung und Forschung selbst aufkommen.

Die Elektrizitätswerke (wie auch der VSE) haben den Bestrebungen der Maschinenindustrie ihr Verständnis reichlich bewiesen, und die grossen Elektrizitätswerke hatten sich bereit erklärt, ja verpflichtet, einen konkurrenzfähigen einheimischen Reaktor zu erwerben. Oberstes Gebot für sie blieb aber die genügende und sichere Energieversorgung des Landes zu günstigen Bedingungen.

Ungerecht wäre es unseres Erachtens, die Ergebnisse des Versuchskraftwerkes Lucens herabzusetzen, weil es von Missgeschick ereilt wurde. Jedes Wagnis birgt Risiken und Gefahren in sich. Dafür wird ja auch der Wagemutige geachtet und gerühmt; er verdient diese Anerkennung, auch wenn ein Versuch misslingt. In diesem Falle waren außerordentlich viele neue und schwere Aufgaben zu lösen, und sie sind auch gelöst worden; ein Schatz an Erfahrungen bleibt, den der Aussenstehende kaum zu ermessen vermag.

### **Die Eingliederung der Kernkraftwerke in unsere Wasserkraftwerke**

Noch im Jahre 1963 rechnete das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft mit einer im Jahre 1980 erreichbaren maximalen Lieferkapazität von 38 Milliarden Kilowattstunden aus Wasserkraft. Erschwerisse wirtschaftlicher Natur (Bauteuerung, steigende Kapitalkosten) und Widerstände des Natur- und Heimatschutzes gegen den Ausbau unserer Wasserkräfte sowie die Bedenken gegen konventionelle thermische Kraftwerke (Reinhaltung von Luft und Wasser) wirkten sich hemmend aus.

Allen Hemmnissen zum Trotz ist die Energieversorgung unseres Landes auf lange Sicht sicherzustellen. Die «Konferenz der Überlandwerke», welcher die Aare-Tessin AG für Elektrizität, die Bernischen Kraftwerke AG, die Centralschweizerischen Kraftwerke, die Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG, die SA l'Energie de l'Ouest-Suisse und die Nordostschweizerischen Kraftwerke AG angehören, bildete eine Studiengruppe, welcher sich die Stadtwerke Basel, Bern und Zürich sowie die Schweizerischen Bundesbahnen anschlossen. Diese zehn Werke sind zur Hauptsache für die Energieproduktion verantwortlich. Die Studiengruppe erhielt den Auftrag, Untersuchungen über die Eingliederung der ersten Kernkraftwerke in die schweizerische Energiewirtschaft durchzuführen.

1963 erschien ihr Bericht, der sogenannte Bericht der «Zehn Werke» dem 1965 und 1968 zwei neue über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung folgten. Diese Berichte der «Zehn Werke», fanden grosse Beachtung, insbesondere auch bei den Bundesbehörden, und trugen entscheidend zur Klärung bei.

Wie im Bericht von 1963, so hielten es die «Zehn Werke» auch 1965 für richtig, die noch verbleibenden und zu wirtschaftlichen Bedingungen nutzbaren Wasserkräfte auszubauen. Ferner fanden sie es für zweckmäßig, einige konventionelle thermische Kraftwerke zu erstellen, nicht nur um den in den nächsten Jahren im Winter durch Wasserkraftwerke nicht gedeckten Energiebedarf zu befriedigen, sondern auch die bleibenden Aufgaben des Produktionsausgleiches zwischen mittleren und trockenen Jahren und der besseren Nutzung der Speicherseen im Winter zu erfüllen, immer in der Überzeugung, dass sich beim Bau Lösungen finden lassen, welche «die legitimen Ansprüche des Natur- und Heimatschutzes sowie der Luft- und Gewässerhygiene» erfüllen. In bezug auf die Kernkraftwerke rechnete der Bericht der «Zehn Werke» von 1963 mit der Erstellung einer ersten Anlage, verfügbar in den Jahren 1971/72, und der Bericht von 1965 bereits für 1970/71. Sollte der Ausbau unserer Kraftwerke (hydraulische und konventionelle thermische) eine Verzögerung erfahren, so müsse der Bau von Kernkraftwerken mit ausländischen Reaktoren forciert werden. Die Entwicklung hat die Diagnose bestätigt. Das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement setzte eine Kommission ein, deren Aufgabe es war, zu diesen Studien der «Zehn Werke» Stellung zu nehmen; diese Kommission gelangte zu gleichen Schlussfolgerungen.

Ein Postulat im Nationalrat betreffend die Einführung der Atomenergie in die schweizerische Energieversorgung gab dem Bundesrat Anlass zum Bericht vom 23. Dezember 1966. Mit Genugtuung können die Elektrizitätswerke zur Kenntnis nehmen, dass der Elektrizitätssektor im Falle einer Abschnürung der Schweiz von der Aussenwelt auch in Zukunft als der am besten gesicherte Sektor unserer Energiewirtschaft betrachtet wird und dass die Elektrizitätsgesellschaften ihre Aufgabe im Interesse der schweizerischen Volkswirtschaft gut erfüllt haben. Sie hätten bewiesen, dass sie sich sehr wohl veränderten Verhältnissen anzupassen wissen.

Hinsichtlich neuer öl-thermischer Kraftwerke legt der Bundesrat in Abweichung der Berichte der «Zehn Werke» und der eidg. Fachkommission Wert darauf, auf deren Erstellung zu verzichten und sofort zur Stromproduktion in Kernkraftwerken überzugehen, und er stellt auch fest, dass dieser Schritt infolge des Widerstandes der Öffentlichkeit getan ist. Gerechterweise wird attestiert, dass die Elektrizitätswerke jedenfalls gute Gründe für ihre Forderung nach konventionellen thermischen Anlagen hatten; sie wollten insbesondere auf Grund ihrer Erfahrungen gut schweizerische Vorsicht walten lassen und der schweizerischen Industrie für die Reaktorentwicklung bessere Chancen bieten.

Die NOK haben am 18. Dezember 1964 den Baubeschluss für das Atomkraftwerk Beznau I und die BKW am 29. August 1966 für das Atomkraftwerk Mühleberg gefasst. Für Beznau I betrugen die Ausbauleistung 350 MWe, das jährliche Produktionsvermögen bei 7000 Betriebsstunden (80% der Stunden eines Jahres) 2,5 Milliarden Kilowattstunden (Grössenordnung: etwa das Doppelte des Zuwachses des Gesamtverbrauches der Schweiz im Jahre 1969), die Ausbauleistung für Mühleberg 306 MWe und das Produktionsvermögen 2 Milliarden Kilowattstunden. Weitere Projekte von Atomkraftwerken verrieten eine erfreuliche Aktivität in der Planung: Beznau II (NOK), Leibstadt (Elektro-Watt), Kaiserburg (Motor Columbus), Gösgen (Atel), Verbois (Energie de l'Ouest-Suisse), Graben (BKW). Planen heisst aber noch nicht verwirklichen, und dass mehrere Werke erwogen wurden, entspricht gutem liberalen Unternehmungsgeist, bot Wahlmöglichkeiten. Die Öffentlichkeit befürchtete aber eine Energieschwemme. Dabei war doch klar, dass Baubeschlüsse erst gefasst werden können, wenn der Absatz der mit Betriebsaufnahme solcher Werke anfallenden gewaltigen Mengen und die Finanzierung gesichert sind, was eine abgewogene Koordination unter den Elektrizitätswerken zur Voraussetzung macht. NOK und BKW haben die volle Auslastung ihrer Kernkraftwerke von Anfang an durch Lieferverträge mit anderen Elektrizitätswerken gesichert. Angestrebt wird der Bau von Kraftwerken nach dem Partnersystem, das schon bei den grossen Wasserkraftwerken zur Anwendung kam und sich dort bewährt hat. Verhandlungen, die Eingliederung der Kernkraftwerke zu koordinieren und Partnerschaften für den Bau und Betrieb dieser Werke zu bilden, sind zur Zeit im Gange und haben bereits zur Gründung von Studienkonsortien geführt, welche die mit einer Realisierung der Projekte entstehenden Fragen gemeinsam abklären wollen.

Eine ausschlaggebende Rolle kommt der Uranbeschaffung zu, für welche zur Sicherung der friedlichen Verwendung des Urans der Bund zuständig ist. Er hat ein Kooperationsabkommen mit den USA über die Lieferung von Uran abgeschlossen, das die nötige Menge Uran 235 für vorerst vier Atomanlagen verbürgt. Zwischen den zuständigen Bundesbehörden und den am Uranbezug interessierten Werkkreisen ist der zu begründende Kontakt hergestellt, um eine Vorsorge auf lange Sicht zu erzielen.

Heute steht Beznau I, programmgemäß und mit Erfolg erstellt, in Betrieb, und Mühleberg und Beznau II sind im Entstehen.

### **Finanzierungsprobleme**

Die Elektrizitätswerke sind kapitalintensive Betriebe. Das Kapital, das sie Jahr für Jahr benötigen, um neue Kraftwerke und Übertragungsleitungen zu bauen und die Verteilanlagen zu erweitern und zu verstärken, ist bedeutend. Um es zu beschaffen, müssen die Elektrizitätswerke regelmässig den Kapitalmarkt beanspruchen, und dies um so mehr, als ihnen die Einnahmen aus dem Energieerlös keine genügende Selbstfinanzierung erlauben, wie sie anderen Wirtschaftszweigen durch Abschreibungen, Rückstellungen und Fondseinlagen möglich ist.

Um immer wieder an den Kapitalmarkt gelangen zu können, sind die Elektrizitätswerke auf das Verständnis der Öffentlichkeit angewiesen, müssen dauernd ihr Vertrauen erwerben und geniessen. Sie andererseits sollte sich der Tatsache bewusst bleiben, dass die Elektrizitätsversorgung lebensnotwendig ist und die Elektrizitätswerke eine dementsprechend vordringliche Pflicht erfüllen.

Die gesamten Erstellungskosten aller schweizerischen Elektrizitätswerke der allgemeinen Energieversorgung haben bis Ende 1968 den Betrag von 18,75 Milliarden Franken erreicht (1938 2,1 Milliarden, 1945 4,0 Milliarden). Die jährlichen Bauaufwendungen erforderten 1968 950 Millionen Franken (1938 105 Millionen, 1945 200 Millionen), 1965 erreichten sie den Höchstbetrag von 1,23 Milliarden Franken. Von den Investitionen entfallen ungefähr 2/3 auf die Kraftwerke und 1/3 auf die Übertragungs- und Verteilanlagen. Der jährliche Neubedarf der Elektrizitätswerke wird sich nach wie vor im grossen und ganzen im heutigen Rahmen bewegen. Die Kernkraftwerke dämpfen die jährlichen Bauaufwendungen. Dagegen werden viele Obligationenanleihen mit niedrigem Zinsfuss zur Rückzahlung oder Konversion fällig und werden also die Elektrizitätswerke immer mehr mit bedeutend höheren Zinsen belasten. 1950 bewegte sich der Zinsfuss für Obligationenanleihen der Elektrizitätswerke um 3%; er hat bis heute eine Verdoppelung erfahren.

Die künftige Beanspruchung des Kapitalmarktes dürfte schätzungsweise betragen, sofern im Umfang der Fälligkeit konvertiert wurde:

Neubedarf 1970	510 Millionen Fr.	1975	500 Millionen Fr.
Fälligkeiten	<u>186</u> Millionen Fr.		<u>358</u> Millionen Fr.
Total	696 Millionen Fr.		858 Millionen Fr.

Die schweizerischen Banken verstehen die Finanzbedürfnisse der Elektrizitätswerke und arbeiten mit diesen gut zusammen. Das sei hier ausdrücklich anerkannt.

### **Gesetzgebung**

Der rechtliche Rahmen für die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft war bis Ende der fünfziger Jahre im wesentlichen gekennzeichnet durch das Elektrizitätsgesetz und durch die Wasserrechtsgesetze des Bundes und der Kantone.

Das 1902 geschaffene Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz) steht heute noch ohne wesentliche Änderungen in Kraft. Das Gesetz hat sich während dieser langen Geltungsdauer bewährt. Es ist ihm dank seiner freiheitlichen Konzeption gelungen, einen Ausgleich zwischen den Interessen von Bund, Kantonen und Gemeinden, zwischen den Erfordernissen der Wirtschaft, der Technik und des Rechts und zwischen den Elektrizitätsunternehmen und Energiebezügern zu schaffen. Das Elektrizitätsgesetz wurde im Verlaufe der Jahre durch eingehende, seiner zeitgemässen Ausführung dienende Rechts- und Verwaltungsvorschriften, ins-

besondere durch die Schwach- und Starkstromverordnung, ergänzt. Diese Vollzugsvorschriften zum Elektrizitätsgesetz bedürfen laufend der Anpassung an neue technische Erkenntnisse und Möglichkeiten. Den Elektrizitätswerken ist dabei ein angemessenes Mitspracherecht eingeräumt.

Auch die seit Jahrzehnten geltende Wasserrechtsordnung, welche den Kantonen die Wasserhoheit zuerkennt und dem Bund die Oberaufsicht über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte überträgt, hat keine grundsätzlichen Änderungen erfahren. Das Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte von 1916 wurde zusammen mit den föderalistisch-mannigfaltigen kantonalen Wasserrechtsgesetzen zur tragfähigen Grundlage für den volkswirtschaftlich bedeutsamen Vollausbau der nutzbaren Wasserkräfte. Die einzigen erheblichen Änderungen des Eidg. Wasserrechtsgesetzes seit 1916 sind fiskalischer Art. In den Jahren 1952 und 1967 wurden die den Konzessionsgebern zu zahlenden Wasserzinse erhöht. Auch der Erlass der Talsperrenverordnung im Jahre 1957 brachte den Elektrizitätsunternehmen zusätzliche finanzielle Belastungen beim Bau und Betrieb ihrer Speicheranlagen.

Der Verbundbetrieb mit dem Ausland hat vor allem in den letzten zwei Jahrzehnten einen grossen Aufschwung genommen. Er wurde auf Grund freiwilliger Vereinbarungen und Zusammenarbeit, ohne Staatsintervention, aufgebaut und eingespielt; diese Liberalisierung des Stromexportes ebnete den Weg zum freien Stromtausch. Beschränkungen bestehen in der Weise, dass der Export der Energie nur mit Bewilligung des Bundes erfolgen darf. Eine Kommission, in der die schweizerischen Produzenten und Konsumenten elektrischer Energie gleichmässig vertreten sind, hat die Gesuche um Ausfuhr elektrischer Energie zu begutachten.

Für die künftige Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft entscheidend dürfte die Ende der fünfziger Jahre geschaffene Atomrechtsordnung sein. Die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie wurde in der Bundesverfassung zur Bundesache erklärt. Damit waren die Voraussetzungen gegeben für den Erlass des Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1959 über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz (Atomgesetz). Das Parlament hat sich in Übereinstimmung mit dem Prinzip der Handels- und Gewerbefreiheit für eine freiheitliche Lösung entschieden. Dem Bund wurde wohl ein polizeiliches Aufsichtsrecht vorbehalten; die Bewilligung zur Erstellung und zum Betrieb von Atomanlagen kann aber nur aus den im Gesetz genannten polizeilichen, jedoch nicht aus wirtschaftspolitischen Gründen verweigert werden; es soll mit dem Atomrecht eine möglichst freie Entfaltung aller Initiativen Kräfte unserer Wirtschaft gewährleistet werden. Möge diese Einsicht auch bei den laufenden und künftigen Revisionen des Atomrechts wegleitend bleiben. In bezug auf die Gesetzgebung arbeitet der VSE erfreulich eng mit dem Handels- und Industrieverein zusammen, in welchem der VSE durch ein Mitglied vertreten ist.

### **Tarif- und Energiepreisfragen**

Die Entwicklung unserer sehr differenzierten Elektrizitätswirtschaft mit ihren mehreren hundert Elektrizitätswerken jeder Grösseordnung ist historisch zu begreifen, ist die Frucht der föderalistischen Struktur unseres Landes. Dies macht verständlich, dass die bei den verschiedenen Elektrizitätswerken angewendeten Energietarife ursprünglich von Werk zu Werk grosse Unterschiede aufwiesen. Sie einfacher und einheitlicher zu gestalten, war ein wesentliches Anliegen des VSE besonders seit der Nachkriegszeit, wobei die besonderen lokalen Verhältnisse gewisse Grenzen setzten.

Der VSE stellte gründliche Studien über Einheitstarife an, die zu Empfehlungen an die Mitgliedswerke führten. Die gewählte Tarifform hat sich bewährt; ziemlich rasch wurde zum Beispiel der Einheitstarif für Haushaltungen von einer Grosszahl der Elektrizitätswerke eingeführt, welche Energie an Letztverbraucher abgeben. Zu diesem Fortschritt haben die Beratungen durch das Sekretariat des Verbandes und die sehr geschätzten Tarifkurse für das Kader der Elektrizitätswerke beigetragen.

Die Elektrizitätswerke haben bewiesen, dass es ihre klare Absicht ist, die Elektrizität zu möglichst günstigen Bedingungen abzugeben. Im Gegensatz zu den Lebenskosten, die schon während des Weltkrieges rasch anstiegen, sank der durchschnittliche Abgabepreis der Kilowattstunde bis zum Jahre 1950 ständig, aber schliesslich drängte sich infolge

der allgemeinen Teuerung eine Anpassung der Energiepreise gebieterisch auf, die aber sehr massvoll war. Dank sachlicher Aufklärung wurden diese Tarifänderungen nach und nach verstanden in Anerkennung der lange Zeit eingehaltenen Preisstabilität. Diese ist allerdings während des Weltkrieges und bis zum Jahre 1953 (!) durch behördliche Verfügungen erzwungen worden. Keinem andern Wirtschaftszweig sind Opfer zugemutet worden wie den Elektrizitätswerken; sie wurden in den Kreisen der Werke nie recht verstanden. Hatte der «geringste Widerstand» gerechte, mutige Entschlüsse überspielt?

## Aufklärung

In früheren Zeiten nahmen die Leiter der Elektrizitätswerke an, es genüge, die Pflicht zu erfüllen, um das nötige Verständnis zu finden und die verdiente Anerkennung zu erhalten. Sie mussten sich eines anderen belehren lassen und nach einem etwas abgewandelten Grundsatz leben lernen: «Tue Gutes und . . . rede davon.» Mit den Fragen der Aufklärung beschäftigt sich eine Kommission in enger Zusammenarbeit mit der Elektrowirtschaft und dem Office d'Electricité de la Suisse Romande (OFEL). Deren Aufgabe ist es, die Behörden und die Öffentlichkeit laufend und vorausschauend zu orientieren, um das richtige Verständnis für die komplexen Probleme der Elektrizitätswerke und ihre Politik zu finden. Sie bedient sich dabei aller vorhandenen Informationsmöglichkeiten, erstrebt den Kontakt mit den Chefredaktoren und Journalisten unserer Presse, führen Pressekonferenzen durch und dient den Zeitungen mit einem regelmässigen Pressedienst. Man ist sich auch der Bedeutung von Radio, Fernsehen und des Films bewusst und benützt diese Informationsmittel mit Bedacht und Erfolg. Die Elektrowirtschaft und die OFEL beteiligen sich ferner an Ausstellungen wie z. B. der Muba und des Comptoir Suisse. Eine allgemein sehr gute Beurteilung fand der Pavillon der Elektrizität im Centre d'information der Expo 1964. Die Elektrizitätswerke ihrerseits pflegen traditionell gute Beziehungen auch zur regionalen und lokalen Presse. Erfreulich ist die Feststellung, dass die Anstrengungen um die sachliche Aufklärung und Orientierung ihre Früchte getragen haben.

## Personal und Personelles

Elektrizitätswerke sind kapitalintensiv; Fabrikbetriebe z. B. beschäftigen relativ mehr Personal als Elektrizitätswerke; diese aber erfordern insbesondere qualifizierte Mitarbeiter mit tüchtiger Fachausbildung, Zuverlässigkeit und Einsatzbereitschaft. Dem Lehrlingswesen, der beruflichen Weiterbildung und der Nachwuchsförderung (Meister- und Kontrolleurkurse mit Abschlussausweis usw.) wurde daher alle Aufmerksamkeit geschenkt; ebenso den Anstellungsbedingungen.

Einige Sonderkommissionen des VSE, vom Sekretariat vorzüglich dokumentiert und unterstützt, befassen sich angelegentlich mit den verschiedenen Problemen. Speziell die Kommission für Personalfragen arbeitet Empfehlungen aus zur Anpassung der Löhne des aktiven Personals an die Teuerung, zur Regelung des Teuerungsausgleiches der Rentenbezüger, zur Berechnung des bei Pensionskassen zu versichernden Einkommens, um dieses mit den Leistungen der AHV zu koordinieren usw. Der Vorstand erlässt solche Empfehlungen regelmässig an die Mitglieder des Verbandes und leistet ihnen damit einen sehr geschätzten Dienst.

Dem Wohle des Personals dienen verschiedene Institutionen. Schon 1922 gründete der VSE die Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke für die Alters-, Invaliden- und Hinterbliebenenfürsorge. Sie zählt zu den vorbildlich fortschrittlichen, ausgezeichnet fundierten Kassen und wies am 31. März 1970 ein Vermögen von rund 470 Millionen Franken aus; ihr gehören 151 Unternehmungen und 7559 Versicherte mit einem versicherten Einkommen von rund 112 Millionen Franken an. Die Jahresrentensumme, die 1969/70 an 2645 Rentner ausgerichtet wurde, beläuft sich auf rund 13,75 Millionen Franken. Unter den Mitgliedunternehmungen gilt die volle Freizügigkeit der Versicherten, und mit vielen anderen Unternehmungen und Kassen bestehen Freizügigkeitsabkommen.

Dass sich diese liberale Regelung nicht zum Nachteil der Unternehmungen auswirkt, zeigen die Feiern für die Jubilare und Veteranen, welche 25 bzw. 40 oder 50 Jahre der

gleichen Firma die Treue gehalten haben; 1970 waren es 528. Diese Feiern hat der VSE bereits vom Jahre 1914 an regelmäßig durchgeführt.

An weiteren verbandseigenen Sozialeinrichtungen sind zu erwähnen: eine AHV-Ausgleichskasse und eine Familienausgleichskasse.

### **Beziehungen zu Behörden, nationalen und internationalen Organisationen und Verbänden**

Die guten, engen gegenseitigen Beziehungen des VSE mit unseren Behörden aller Ebenen beruhen nicht nur auf Gebot, sondern sind ein echtes Bedürfnis und ermöglichen das Verständnis, das für die Erfüllung einer wichtigen öffentlichen Aufgabe wie diejenige der Elektrizitätsversorgung notwendig ist. Verschiedene Kommissionen dienen diesem Kontakt, der Fühlungnahme und Zusammenarbeit der Vertreter der Amtsstellen (Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement; Eidg. Amt für Wasserwirtschaft; Eidg. Amt für Energiewirtschaft; Eidg. Starkstrominspektorat), der Wissenschaft und Wirtschaft und im besonderen der Delegierten unserer beiden Verbände sowie den Werkkreisen. Wir denken an: Eidg. Kommission für elektrische Anlagen, Eidg. Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie, Eidg. Wasser- und Energiewirtschaftskommission, Eidg. Kommission für Atomenergie, Eidg. Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen und die Militärkommission für Elektrizitätsfragen.

Besondere Pflege erfährt auch die Verbindung mit nahestehenden Verbänden, wie dem Schweizerischen Wasserwirtschaftsverband, dem Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verband und dem Verband schweizerischer Elektroinstallateure; deren Probleme in verschiedener Hinsicht auch diejenigen des VSE sind und dementsprechend gemeinsam bearbeitet werden.

Vielfältig und fruchtbar ist der freundschaftliche und aktive Kontakt mit zahlreichen internationalen Organisationen, in deren Kommissionen der VSE, sein Sekretariat und Delegierte der Elektrizitätswerke vertreten sind: Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité (UCPTE), Comité de l'Energie de la Commission Economique pour l'Europe (CEE), Comité de l'Energie der Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OECD), Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique (UNIPEDE) und Schweizerisches Nationalkomitee der Welt-Energie-Konferenz.

Der summarische Hinweis auf diese nationalen und internationalen Verflechtungen verrät eine lebhafte Aktivität im Interesse der Energieproduktion und -versorgung.

### **Organe des VSE**

Die Geschäftsleitung des VSE ist dem Vorstande anvertraut; ihm stehen ein Sekretariat und eine Vielzahl von Kommissionen zur Verfügung. Wir dürfen davon absehen, diese Kommissionen hier einzeln zu erwähnen; im nachfolgenden Geschäftsbericht des VSE sind sie aufgeführt, und ihre Tätigkeit im Jahre 1969 wird beispielhaft für frühere Jahre geschildert.

### **Schlusswort**

Wir begehen ein Jubiläum. Der Rückblick auf die erlebten 75 Jahre, insbesondere auf die Kriegs- und Nachkriegszeit mit dem Schritt der Elektrizitätswirtschaft ins Zeitalter der nuklearen Energieproduktion, ist getan. Es zielt sich nun wohl, dem VSE und den Mitarbeitern in allen seinen Organen von einst und heute den wohlverdienten Dank abzustatten und ihnen zur erbrachten Leistung zu gratulieren. Ein erstaunliches Mass an

Arbeit wurde offen und im stillen vollbracht, sorgenvolle, aber auch segensreiche. Es ist nicht vermessens, Stolz und Freude zu empfinden und das Jubiläum würdig zu feiern. Der herzlichen Gratulation für die Vergangenheit sind gute, nein, beste Wünsche für die Zukunft hinzuzufügen, denn grosse, wenn nicht noch grössere und schwierigere Aufgaben als bisher erwarten den Verband und die in ihm vereinten Elektrizitätswerke. Eine neue Zeit ist angebrochen. Nur die Erzeugung der Elektrizität aus Wasserkraft ist auslandunabhängig, und der Ausbau unserer Gewässer kann im wesentlichen als abgeschlossen angenommen werden. In der Zukunft ist der neue Bedarf an elektrischer Energie zur Hauptsache in thermischen, insbesondere in Kernkraftwerken zu produzieren.

Wohl können wir die aus anderer als Wasserkraft nötige Energie in der Schweiz selbst erzeugen, sind also nicht allein auf die Elektrizitätseinfuhr angewiesen (dürfen dies auch nicht sein), müssen aber den Brennstoff einführen, es sei denn, wir würden einmal ausreichend nutzbares Uran in unserem Lande finden; zu solchem Optimismus berechtigt die bisherige Prospektion nicht.

Es gilt nun, die Öffentlichkeit davon zu überzeugen, dass Uran der vorteilhafteste und auch für Gefahrenzeiten sicherste, am leichtesten einzuführende und zu lagernde Brennstoff ist und dass wir daher Atomkraftwerke dringend nötig haben, und selbstverständlich auch die entsprechenden Übertragungs- und Verteilanlagen.

Möge es mit der Hilfe der Behörden und ihren verantwortlichen Organen gelingen, ein Vertrauensverhältnis zwischen dem VSE bzw. den Elektrizitätswerken und allen Kreisen zu schaffen, die aus ideellen Gründen oder Angst noch in Opposition stehen, ein Vertrauensverhältnis, das zum Gleichgewicht zwischen Idealismus und zwingendem realem Erfordernis des Landes auf ausreichende Elektrizitätsversorgung führt.

Die Tatsache, dass in 25 Jahren, wenn der VSE das Hundertjahr-Jubiläum begehen kann, nur noch ein kleiner Schritt ins dritte Jahrtausend zu tun ist, könnte zu Prophezeiungen über die Weltlage an dieser Zeitschwelle, den Stand der Technik im besonderen, locken. Wer möchte dies wagen? Schliessen wir mit dem Glauben an die Fähigkeit und Kraft des Menschen zum Fortschritt in Freiheit und Vernunft.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Dr. E. Schliemann". The signature is fluid and cursive, with a large, stylized 'E' at the beginning.