

Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **57 (1966)**

Heft 16

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Bericht des Vorstandes über das 70. Geschäftsjahr 1965

Inhalt	Seite
1. Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie	717
2. Kraftwerkbau	723
3. Übertragungs- und Verteilanlagen	731
4. Finanzlage der Elektrizitätswerke; Preis- und Tariffragen	736
5. Vorstand und Kommissionen	738
6. Veranstaltungen und Tagungen	745
7. Beziehungen zu nationalen und internationalen Organisationen	747
8. Fürsorgeeinrichtungen der Elektrizitätswerke	749
9. Sekretariat	751

1

Erzeugung und Verbrauch elektrischer Energie

Das hydrographische Jahr 1964/65 (1. Oktober 1964 bis 30. September 1965) war durch eine im Sommer- und Winterhalbjahr stark unterschiedliche Wasserführung der Flüsse gekennzeichnet. Im Winterhalbjahr waren die Abflussverhältnisse ungünstig, so dass die Erzeugung der Wasserkraftwerke um 6,6% kleiner ausfiel als im Vorjahr. Trotzdem konnte die Nachfrage nach elektrischer Energie ohne Mühe gedeckt werden. Das Sommerhalbjahr dagegen brachte sehr günstige Wasserverhältnisse; dementsprechend war die Produktion um 17,5% höher als im Sommer 1964.

Anfangs Oktober 1965, das heisst zu Beginn des hydrographischen Winterhalbjahres 1965/66, enthielten die Speicherbecken 6140 Millionen kWh, gegenüber 5480 Millionen kWh am gleichen Tage des Vorjahres. Diese wesentlich grössere Reserve in den Speicherseen ist eine Folge des höheren Füllungsgrades (99%, verglichen mit 92% im Vorjahr) sowie des erhöhten Speichervermögens durch den erstmaligen Vollstau des Speichers Verzasca und eines erhöhten Teilstaus bei den Speichern Grande Dixence und Limmernboden.

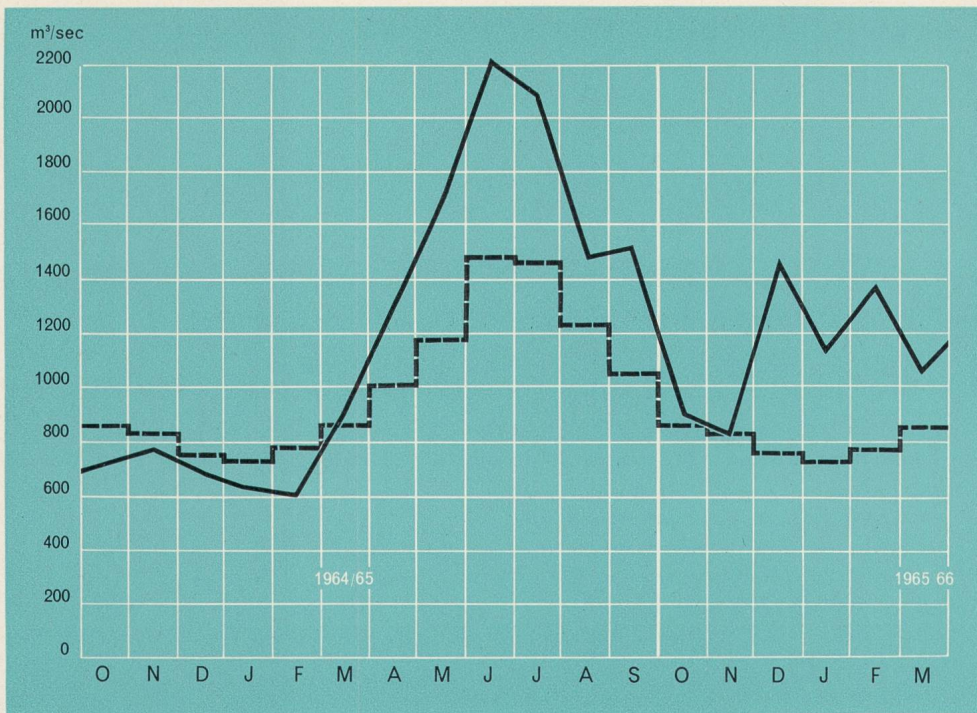
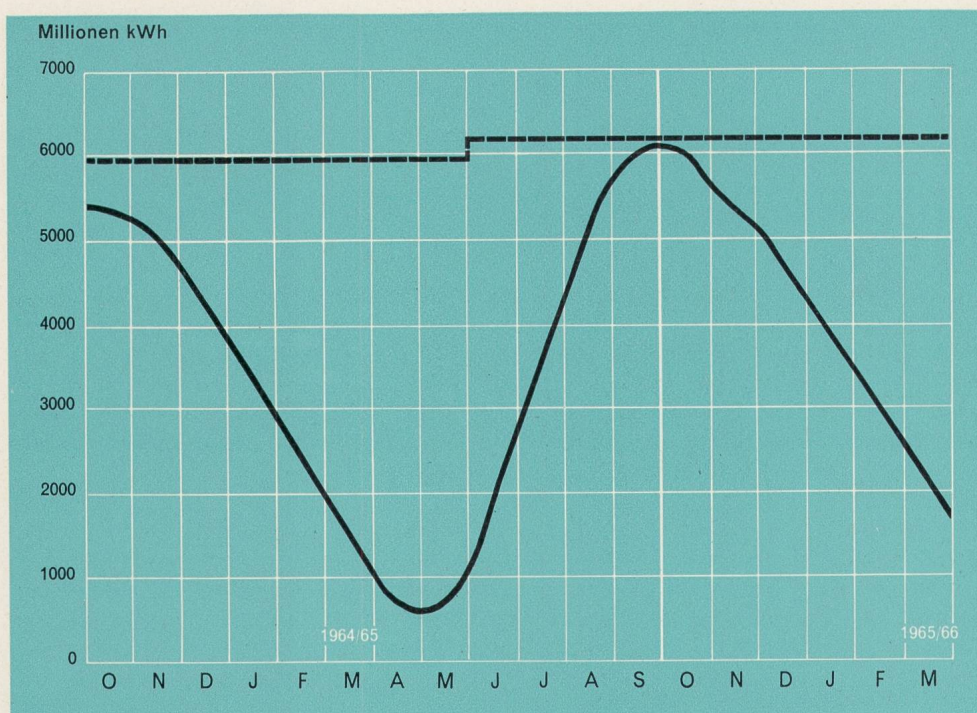


Fig. 1 Monatsmittelwerte der tatsächlichen Abflussmengen des Rheins bei Rheinfelden und langjährige Monatsmittelwerte

— Monatsmittelwerte der tatsächlichen Abflussmengen vom Oktober 1964 bis März 1966
 - - - langjährige Monatsmittelwerte

Fig. 2 Speichervermögen und tatsächliche Füllung der Winterspeicher vom Oktober 1964 bis März 1966

— tatsächliche Füllung
 - - - Speichervermögen



Im Winterhalbjahr 1965/66 waren die Produktionsverhältnisse wesentlich günstiger als im Winter des Vorjahres. Dementsprechend ergab sich im Energieverkehr mit dem Ausland ein Ausfuhrüberschuss von 399 Millionen kWh, verglichen mit einem Einfuhrüberschuss von 947 Millionen kWh im Winter 1964/65. Diese Zahlen zeigen den Wert des internationalen Verbundbetriebes für den Ausgleich unserer von der Wasserführung stark abhängigen Elektrizitätsproduktion.

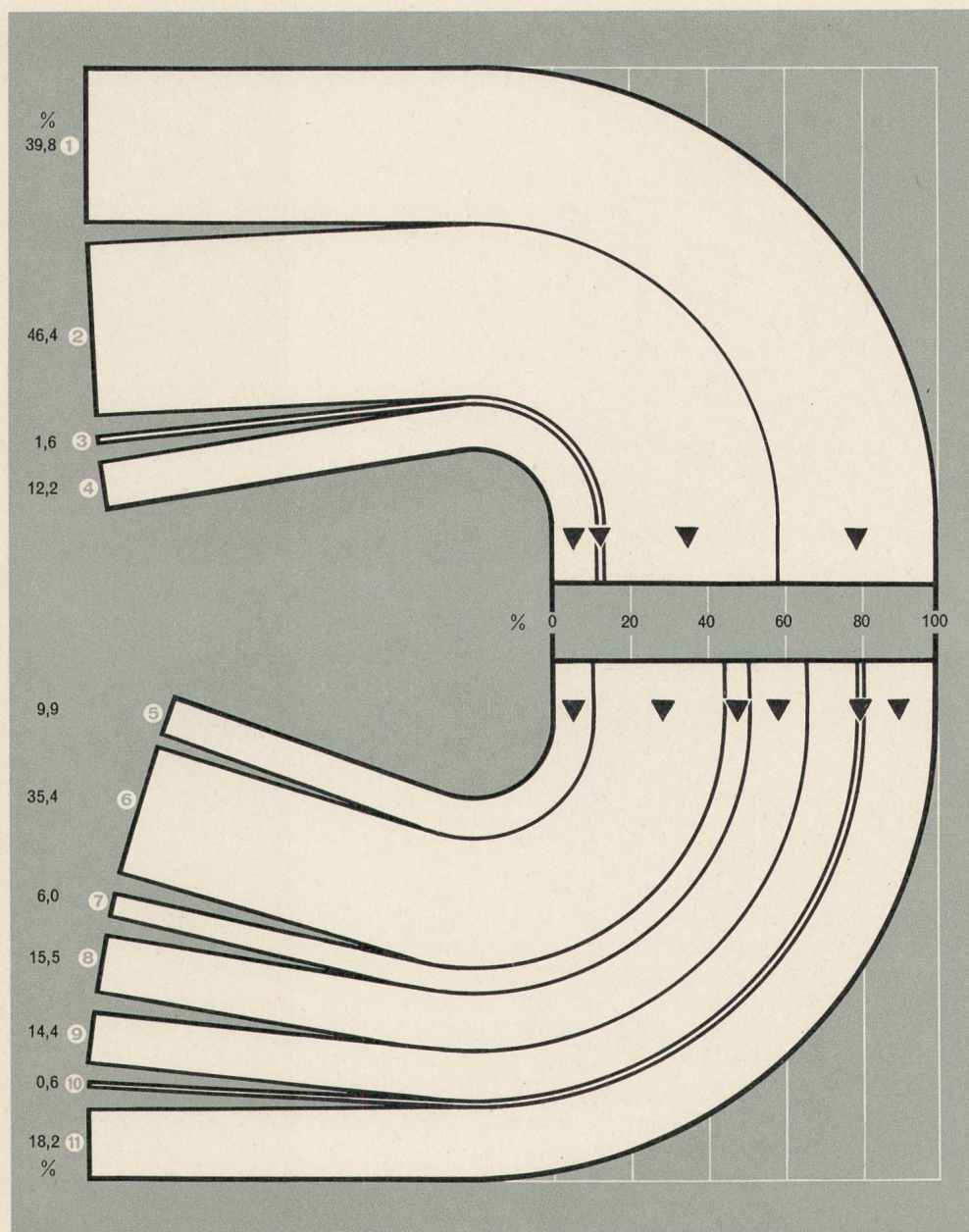
Im hydrographischen Jahr 1964/65 ist der Elektrizitätsverbrauch im Inland gegenüber dem Vorjahr um 1007 Millionen kWh oder 4,8% angestiegen. Im Mittel der letzten fünf Jahre ergibt sich eine Verbrauchszunahme von 5,1% pro Jahr, was an der untern Grenze der Marge von 5 bis 5,5% liegt, mit welcher im Bericht der zehn grossen Elektrizitätswerke vom Mai 1965 über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung bis zum Jahre 1975 gerechnet wurde. Der Landesverbrauch elektrischer Energie (ohne die von den Wasserverhältnissen abhängige Abgabe an Elektrokessel und ohne den Eigenverbrauch der Elektrizitätswerke für Speicherpumpen) erreichte 22 157 Millionen kWh. Davon entfielen 11 296 Millionen kWh auf das Winter- und 10 861 Millionen kWh auf das Sommerhalbjahr. Unter den einzelnen Verbraucherkategorien wies im vergangenen Jahr die Gruppe «Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft» mit einer Zunahme von 6,5% den grössten Zuwachs auf. In der Industrie (ohne Elektrokessel) betrug die Zunahme 4,2%, während der Verbrauch der Bahnen um 1,3% anstieg. Vom Gesamtverbrauch elektrischer Energie entfallen heute 50% auf die Gruppe «Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft», 42% auf die Industrie und 8% auf die Bahnen. Als Folge der vermehrten Verbreitung der

Erzeugung elektrischer Energie (einschliesslich Einfuhr) aller schweizerischen Elektrizitätswerke

	Hydrographisches Jahr				1964/65
	1939/40	1949/50	1959/60	1963/64	
	Millionen kWh				
1. Werke der Allgemeinversorgung	6 254	8 592	17 797	22 885	24 299
2. Bahn- und Industrierwerke	1 839	2 178	3 355	3 497	3 576
3. Alle Werke zusammen	8 093	10 770	21 152	26 382	27 875
Davon:					
hydraulische Erzeugung	8 019	10 318	18 826	22 663	24 015
thermische Erzeugung	31	161	246	201	447
Einfuhr	43	291	2 080	3 518	3 413

Fig. 3 Beschaffung und Verwendung elektrischer Energie im hydrographischen Jahr 1964/65

- ① Erzeugung der Laufkraftwerke
- ② Erzeugung der Speicherkraftwerke
- ③ Thermische Erzeugung
- ④ Einfuhr
- ⑤ Verluste sowie Verbrauch der Speicherpumpen
- ⑥ Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
- ⑦ Bahnen
- ⑧ Allgemeine Industrie
- ⑨ Chemische, metallurgische und thermische Anwendungen in der Industrie
- ⑩ Elektrokessel
- ⑪ Ausfuhr



Abgabe elektrischer Energie aller schweizerischen Elektrizitätswerke

	Abgabe im hydrographischen Jahr					Verbrauchs- zunahme 1964/65 gegen- über 1963/64 %
	1939/40	1949/50	1959/60	1963/64	1964/65	
	Millionen kWh					
1. Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft	1 477	3 400	7 338	9 273	9 875	6,5
2. Bahnbetriebe	788	970	1 452	1 649	1 671	1,3
3. Industrie						
a) allgemeine	889	1 548	2 982	4 058	4 323	6,5
b) chemische, metallurgische und thermische Anwendungen, jedoch ohne Elektrokessel	1 583	1 764	3 317	3 950	4 023	1,8
4. Elektrokessel	728	766	410	160	156	-2,5
5. Gesamte Inlandabgabe (Pos. 1 bis 4, zuzüglich Eigenverbrauch der Werke und Verluste)	6 296	9 885	17 756	21 700	22 812	5,1
6. Energieexport	1 797	885	3 396	4 682	5 063	8,1

Fünftagewoche hat der Verbrauch an Samstagen in den letzten Jahren weniger stark zugenommen als an den übrigen Wochentagen. Gemessen am Mittwochverbrauch betrug der Elektrizitätskonsum im vergangenen Jahr an Samstagen im Mittel 85% und an Sonntagen 68%.

Pro Kopf der Bevölkerung gerechnet hat der Verbrauch im vergangenen Jahr in der Schweiz um rund 150 kWh auf rund 3770 kWh zugenommen. Der spezifische Verbrauch in unserem Lande ist damit wesentlich höher als in unseren Nachbarländern. Es ist deshalb verständlich, dass diese Länder, die auch im Haushaltverbrauch hinter den spezifischen Verbrauchszahlen der Schweiz zurückliegen, heute höhere Verbrauchszunahmen aufweisen als unser Land. So stieg z. B. der Elektrizitätsverbrauch im vergangenen Jahr in Deutschland um rund 7%, in Frankreich um 6,5% und in Italien um 7,6%. Dass die Sättigung des Elektrizitätsverbrauchs aber auch in der Schweiz noch nicht erreicht ist, zeigen insbesondere die Verbrauchszahlen in den USA und in Kanada.

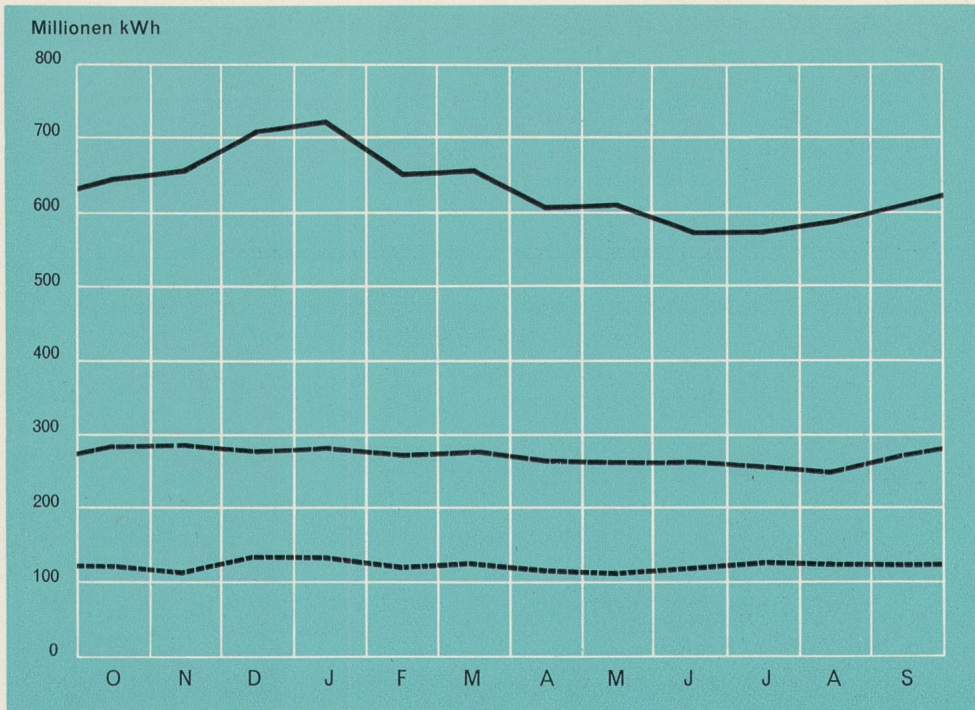


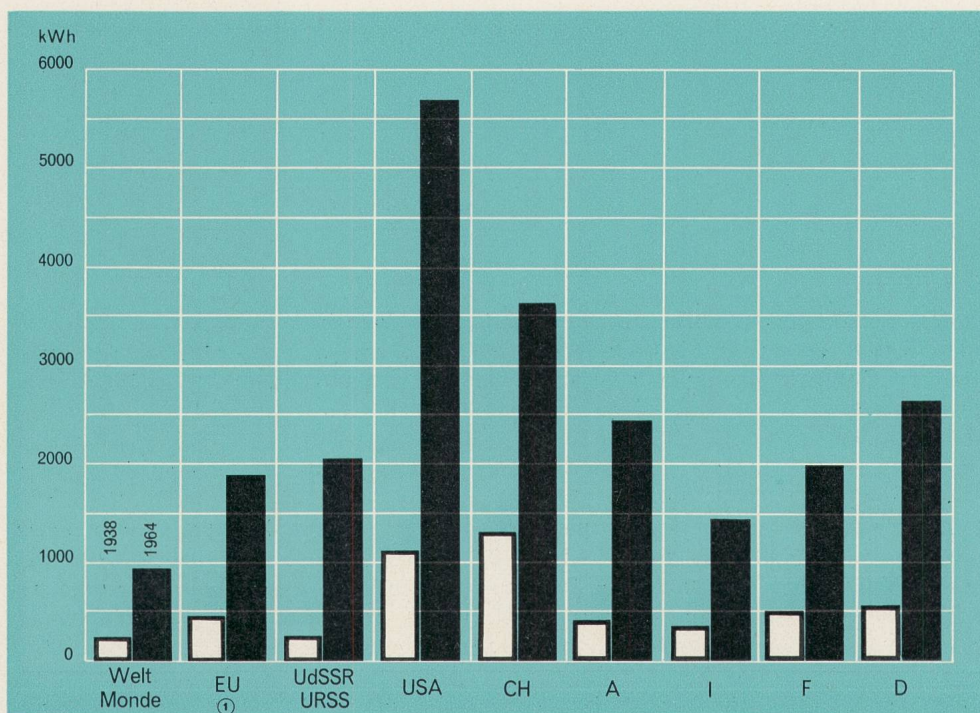
Fig. 4 Elektrizitätsverbrauch der Gruppen «Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft», «Industrie» und «Bahnen» nach Monaten (Mittel der hydrographischen Jahre 1955/56 bis 1964/65)

— Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft
 - - - Industrie
 ····· Bahnen

Fig. 5 Elektrizitätsverbrauch pro Kopf der Bevölkerung in den Jahren 1938 und 1964

① ohne UdSSR

Deutschland: Zahl für 1946 anstatt 1938



2

Kraftwerkbau

Die im Jahre 1965 fertiggestellten und die zu Beginn des Jahres 1966 im Bau stehenden Kraftwerke sind aus den Tabellen III und IV ersichtlich. Durch die im Berichtsjahr fertiggestellten Wasserkraftwerke hat die mittlere jährliche Produktionsmöglichkeit um 851 Millionen kWh oder 3,4% zugenommen. Dazu kommt das erste grössere mit Öl betriebene thermische Kraftwerk Vouvry, das im ersten Ausbau bei einer jährlichen Benützungsdauer von 3500 Stunden in der Lage ist, rund 525 Millionen kWh pro Jahr zu erzeugen.

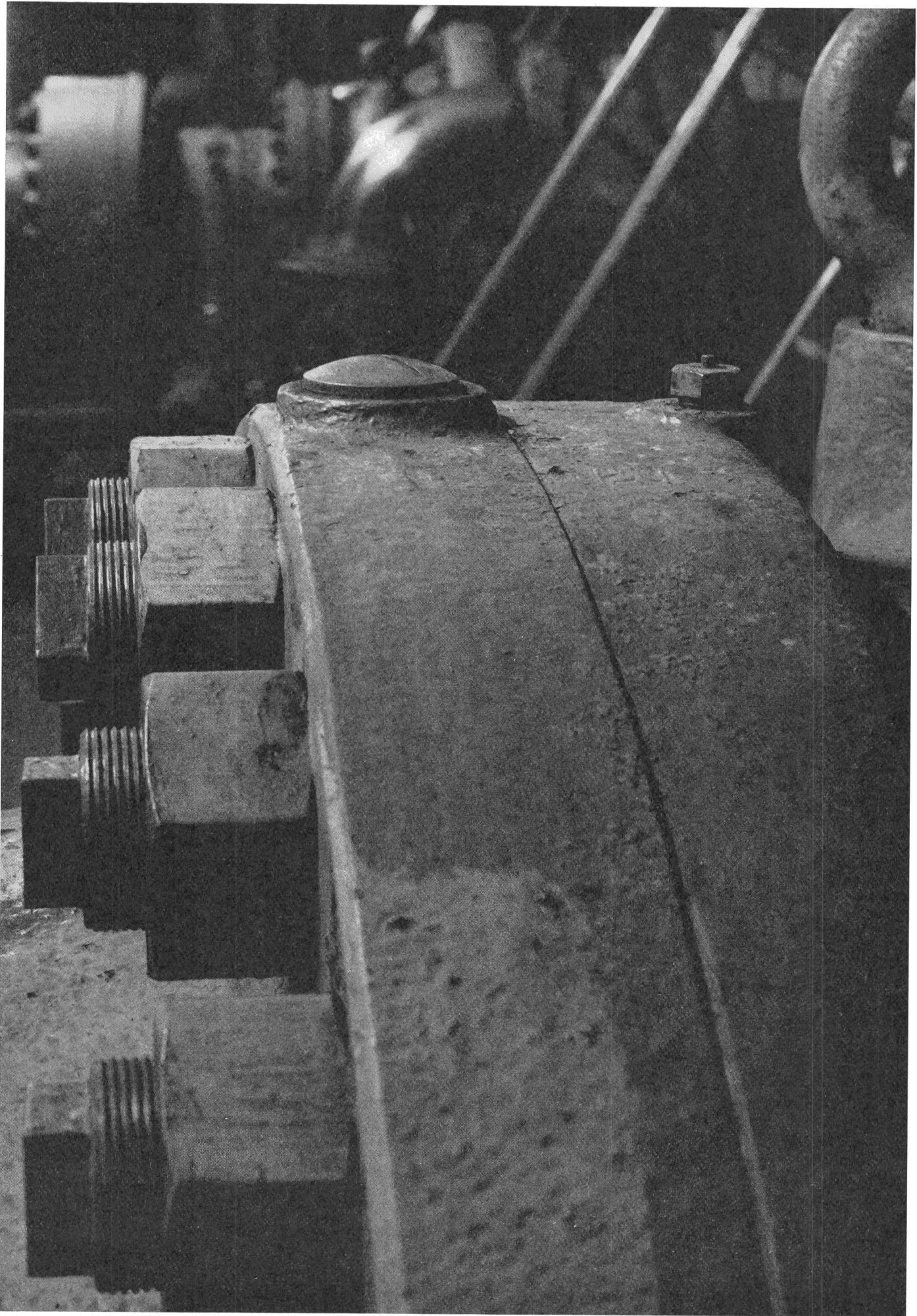
Der Bericht der zehn grossen Elektrizitätswerke vom Mai 1965, der einen Überblick über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung bis zum Jahre 1975/76 gibt, wurde bereits im letzten Geschäftsbericht eingehend erörtert. Der Bericht gelangte



1965 neu in Betrieb genommene Kraftwerke und Kraftwerke mit Teilbetrieb (Netto-Zuwachs)

	Maximal mögliche Leistung ab Generator kW	Mittlere mögliche Jahresenergie- erzeugung in Millionen kWh	Speicher- vermögen in Millionen kWh
Wasserkraftwerke			
Albula-Landwasser (Teilbetrieb Stufe Glaris-Filisur)	15 000	7,4	—
Aletsch-Mörel (Erweiterung)	20 000	64,0	—
Grande Dixence (Restlicher Zuwachs Fionnay und Nendaz)	—	212,0	250,0
Linth-Limmern (Zuwachs Teilbetrieb)	4 100	5,7	7,0
Mattmark (Zuwachs Teilbetrieb)	155 500	215,3	17,5
Mesolcina-Werke: Grono (Restlicher Zuwachs)	—	9,0	—
Mühlebach und Binna	25 000	90,0	—
Mühleberg (Erweiterung)	9 000	3,0	—
Niederglatt	350	1,2	—
Salanfe (Erweiterung)	—	8,0	—
Sanetsch (2. Etappe) ¹⁾	1 000	1,0	2,8
Verzasca (Restlicher Zuwachs)	56 000	234,0	55,7
Total	285 950	850,6	333,0
Thermische Kraftwerke			
Vouvry (1. Gruppe; Probetrieb)	150 000	Brennstoff Öl	

¹⁾ Produktion aus Speicherwasser erst ab Sommer 1966



IV

Am 1. Januar 1966 im Bau befindliche Kraftwerke (Netto-Zuwachs; inkl. Mehrerzeugung in unterliegenden Stufen)

	Maximal mögliche Leistung ab Generator kW	Mittlere mögliche Energie- erzeugung in Millionen kWh			Speicher- vermögen in Millionen kWh
		Winter- halbjahr	Sommer- halbjahr	Ganzes Jahr	
Wasserkraftwerke					
Aarberg (1. Etappe)	10 000	16,0	33,0	49,0	—
Äginental (Altstafel)	9 000	72,8	71,9	144,7	71,6
Albula-Landwasser (Stufen Glaris-Filisur und Bergün-Filisur)	58 000	70,0	179,0	249,0	—
Teilbetrieb 1965	15 000	7,4	—	7,4	—
Restlicher Zuwachs	43 000	62,6	179,0	241,6	—
Arni (Engelberg)	2 400	1,6	7,8	9,4	—
Aue (Umbau)	830	2,0	3,5	5,5	—
Bannwil (Neubau)	24 300	65,0	83,0	148,0	—
Biaschina (Neubau)	60 000	14,8	126,7	141,5	—
Bürglen	20 000	22,0	71,0	93,0	—
Electra Massa (1. Etappe)	200 000	20,0	377,0	397,0	12,0
Engadiner Kraftwerke (Livigno-Ova Spin und S-chanf-Pradella)	340 900	446,0	513,0	959,0	224,0
Les Farettes (Umbau)	1 000	1,9	4,3	6,2	—
Flumenthal	21 700	60,3	75,9	136,2	—
Giumaglio	8 640	12,7	20,0	32,7	—
Hongrin	240 000	167,1	13,6	180,7	100,0
Linth-Limmern (Vollausbau Mutsee, Tierfehd, Linthal, inkl. Zuleitung des Sernf)	340 100	261,7	91,4	353,1	243,0
Teilbetrieb 1963 bis 1965	340 100	251,3	49,2	300,5	243,0
Restlicher Zuwachs	—	10,4	42,2	52,6	—
Maggia-Kraftwerke (2. Etappe:					
Robiei, Bavona)	300 000	289,4	-42,9	246,5	289,5
Mattmark (Zermeiggern und Stalden)	235 500	347,0	229,0	576,0	319,0
Teilbetrieb 1964 und 1965	235 500	4,2	211,1	215,3	17,5
Restlicher Zuwachs	—	342,8	17,9	360,7	301,5
Oberhasli (Hopflauenen, Innertkirchen II)	72 000	64,9	240,9	305,8	—
Säckingen ¹⁾	36 000	85,0	117,5	202,5	—
Sarganserland (Mapragg, Sarelli) ²⁾	134 500	157,0	141,0	298,0	108,0
Stalvedro	13 000	24,0	37,0	61,0	—
Trübsee (Neubau)	8 360	3,1	15,9	19,0	1,1
Vorderrhein (Vollausbau)	330 700	460,0	301,0	761,0	355,0
Teilbetrieb 1963 bis 1965	330 700	198,0	366,0	564,0	104,0
Restlicher Zuwachs	—	262,0	-65,0	197,0	251,0
Wernisberg (Neubau)	15 700	3,5	38,0	41,5	—
Total	1 561 330	2 206,9	2 122,2	4 329,1	1 358,7
Konventionelle thermische Kraftwerke					
		Brennstoff			
Cressier	25 000	Öl			
Vouvry (2. Gruppe)	150 000	Öl			
Kernkraftwerke					
Beznau-Döttingen	350 000	Druckwasserreaktor			

¹⁾ nur Schweizer Anteil (50 %)
²⁾ Konzessionsprojekt 1959

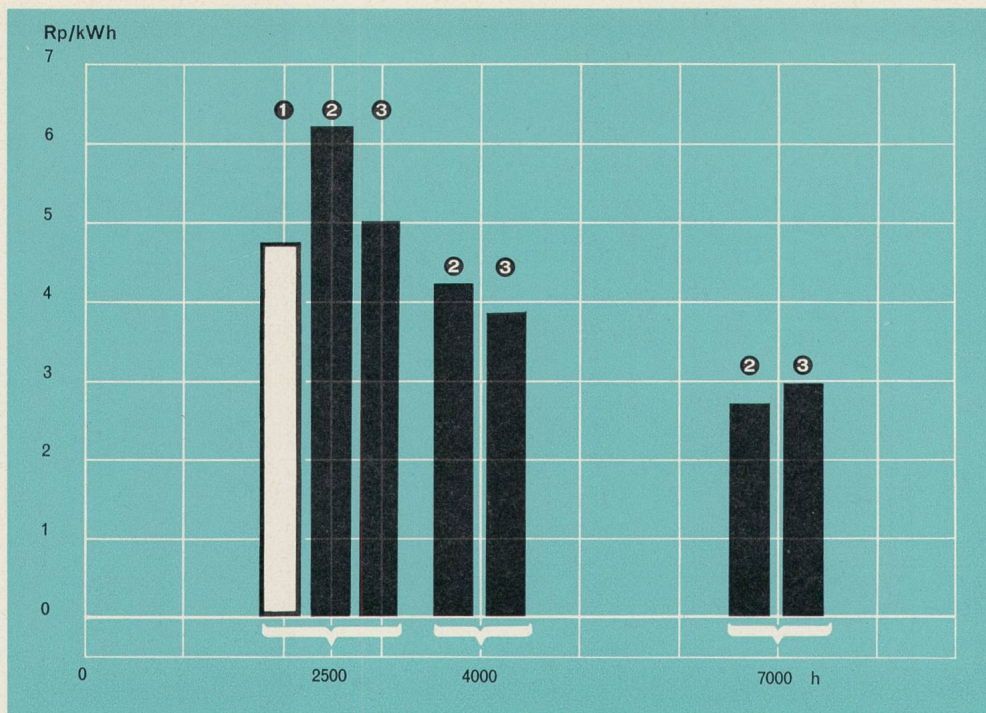


Fig. 6 Energiegestehungskosten verschiedener Kraftwerktypen in Abhängigkeit der jährlichen Benützungsdauer

Die Figur zeigt, dass bei einer kurzen Benützungsdauer Speicherkraftwerke, bei einer mittleren Benützungsdauer konventionelle thermische Kraftwerke und bei langen Benützungsdauern Atomkraftwerke die niedrigsten Energiegestehungskosten ergeben. Die Energie aus Speicherkraftwerken ist am hochwertigsten, da deren Erzeugung den momentanen Bedürfnissen der Abonnenten angepasst werden kann.

- ① Ungefähres Mittel der Gestehungskosten einiger zur Zeit im Bau stehender Speicherkraftwerke (ihrer Eigenart wegen kommen Speicherkraftwerke nur für kurze Benützungsdauern in Frage)
- ② Energiegestehungskosten eines Atomkraftwerkes von 2×150 MW
- ③ Energiegestehungskosten eines konventionellen thermischen Kraftwerkes von 2×150 MW

zum Schluss, dass eine sowohl technisch als auch kostenmässig optimale Elektrizitätsversorgung unseres Landes das Zusammenspiel zwischen Wasserkraftwerken, konventionellen thermischen Kraftwerken und Atomkraftwerken voraussetzt. Für die hydraulische Produktion wurde darin ein Ausbau bis zu einer jährlichen Produktionsmöglichkeit von etwa 31 Milliarden kWh vorgesehen, also rund sieben Milliarden kWh weniger als noch vor kurzem als wirtschaftlich ausbaufähig betrachtet wurde. Die heute im Betrieb und Bau befindlichen Wasserkraftwerke werden bereits eine mittlere jährliche Produktion von rund 29 Milliarden kWh ermöglichen. Der Bericht der zehn Werke bildete inzwischen Gegenstand von Beratungen einer vom Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement eingesetzten Kommission unter dem Vorsitz von Ständerat Dr. E. Choisy. Auf Grund des Berichtes dieser Kommission sowie der Studie der zehn Werke wird nun der Bundesrat einen eigenen Bericht ausarbeiten, der noch im Laufe dieses Jahres als Antwort auf das Postulat Bächtold vom 14. Dezember 1962 dem Parlament vorgelegt werden soll.

Im September 1965 wurde mit dem Bau des Kernkraftwerkes Beznau-Döttingen begonnen. Es handelt sich um einen Druckwasserreaktor mit angereichertem Uran als Brennstoff und leichtem Wasser als Wärmeträger und Moderator. Die Nutzleistung beträgt 350 MWe. Mit dem Baubeginn für das Atomkraftwerk Beznau, das bei seiner Betriebsaufnahme im Jahre 1969 mit dem grössten Leichtwasserreaktor Westeuropas arbeiten wird, ist die schweizerische Elektrizitätswirtschaft unter den kleinen Ländern Europas bahnbrechend vorangegangen. Von den andern Projekten für Kernkraftwerke ist dasjenige der Bernischen Kraftwerke AG mit Standort in Mühleberg am weitesten fortgeschritten. Im Juli 1965 hat das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement dem Gesuch um Bewilligung des vorgesehenen Standortes entsprochen. Die Inbetriebnahme dieses Atomkraftwerkes mit einer Leistung von mindestens 300 MWe, das ebenfalls mit einem leichtwassermoderierten und -gekühlten amerikanischen Reaktor betrieben wird, kann für 1971 erwartet werden. Ferner bestehen Projekte für den Bau von zwei Kernkraftwerken im

Fig. 7 Belastungsdiagramm eines Überlandwerkes

Da die Belastung während eines Tages laufend ändert, müssen zur rationellen Elektrizitätserzeugung verschiedene Kraftwerktypen eingesetzt werden. Die Grundlast, d.h. die ununterbrochen benötigte Leistung (in unserem Beispiel ca. 15 MW) wird in der Regel in Laufkraftwerken und später auch in Atomkraftwerken erzeugt. Die nur zeitweise benötigte Leistung wird heute und in Zukunft aus Speicherkraftwerken bezogen.



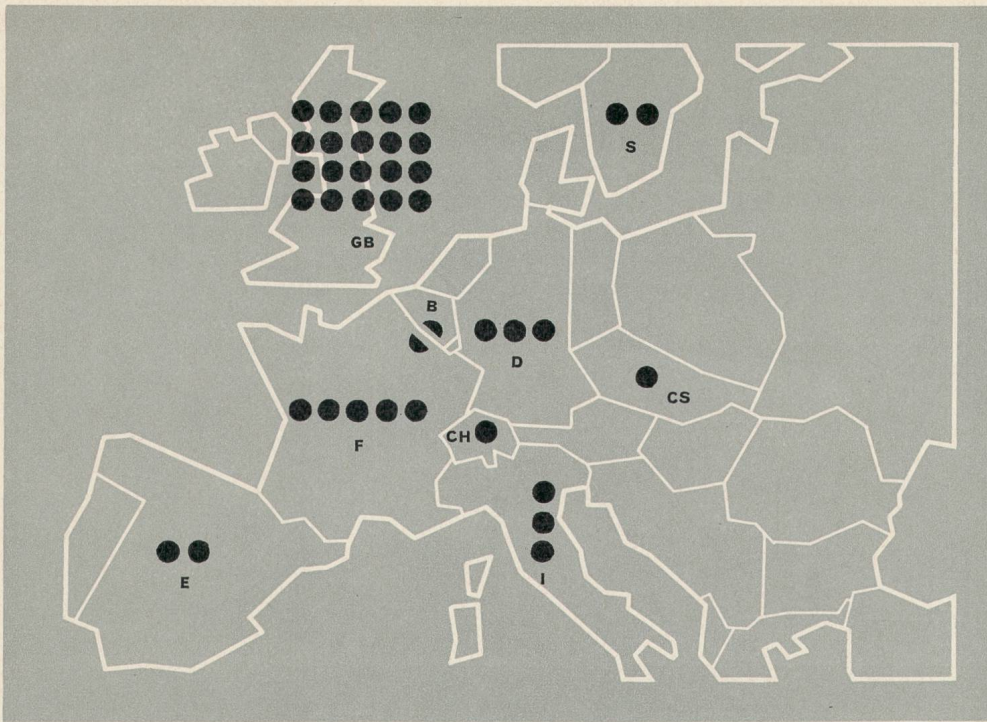


Fig. 8 Kernkraftwerke in Europa (ohne UdSSR) mit einer Leistung von über 100 MWe, die im Herbst 1965 im Betrieb oder im Bau standen, oder für die in diesem Zeitpunkt ein Baubeschluss vorlag.

aargauischen Rheintal (bei Leibstadt und bei Kaiseraugst) und für ein solches in der Nähe von Genf. Die Inbetriebnahme aller dieser Kernkraftwerke wird selbstverständlich, dem Anwachsen des Bedarfs entsprechend, zeitlich gestaffelt erfolgen.

Mit der Ende 1965 erfolgten Inbetriebnahme der ersten Maschinengruppe des thermischen Kraftwerkes Vouvry und dem Beginn der Bauarbeiten für das Kernkraftwerk Beznau-Döttingen der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.G. ist für jedermann sichtbar geworden, dass die schweizerische Elektrizitätswirtschaft in eine neue Phase eingetreten ist. Diese Entwicklung hat in der Öffentlichkeit zum Teil falsche Vorstellungen geweckt. So ist da und dort die Auffassung entstanden, unsere Wasserkraftwerke seien überholt und hätten ihre Berechtigung verloren. Dies trifft nicht zu. Dank ihrer besonderen Betriebsweise und ihrer hohen Ausbauleistung sind z.B. die Speicherwerke zur Ergänzung der thermischen Produktion, vor allem in Kernkraftwerken, geradezu prädestiniert. Die Zusammenarbeit der verschiedenen Kraftwerktypen wird unserem Lande eine technisch und wirtschaftlich optimale Versorgung mit elektrischer Energie sichern.

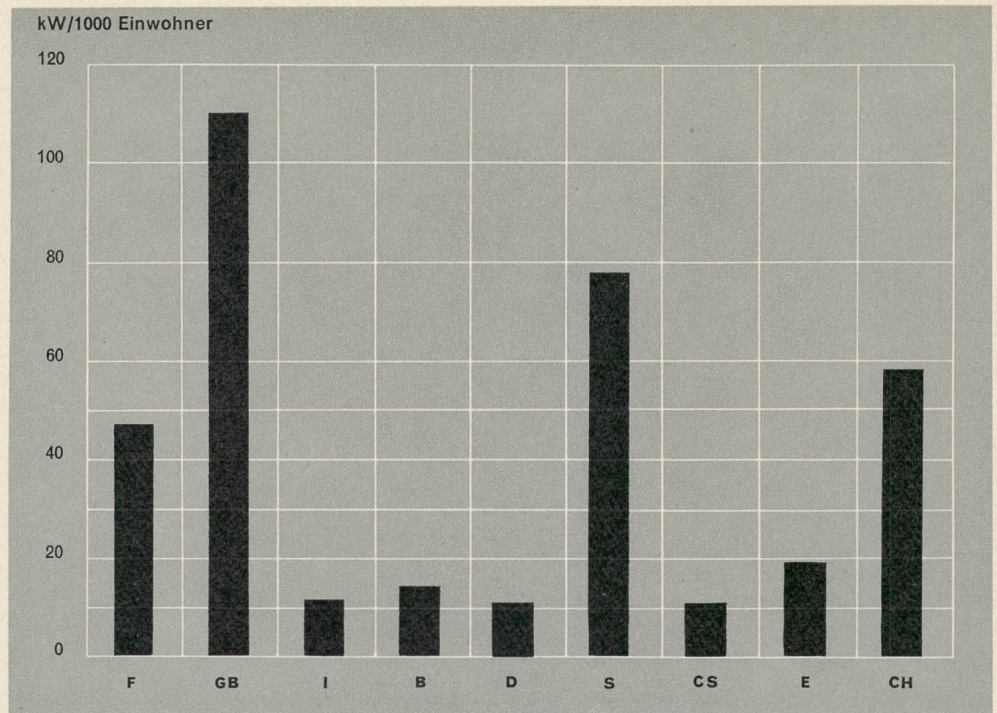


Fig. 9 Kernkraftwerke in Europa (ohne UdSSR) mit einer Leistung von über 100 MWe, die im Herbst 1965 im Betrieb oder im Bau standen, oder für die in diesem Zeitpunkt ein Baubeschluss vorlag; Leistung dieser Kernkraftwerke pro 1000 Einwohner

Für die Öffentlichkeit ist es ferner nicht leicht, die Produktionskosten aus verschiedenen Kraftwerktypen zu beurteilen. Ein Vergleich der Produktionskosten aus Wasserkraftwerken, konventionellen thermischen Kraftwerken und Atomkraftwerken ist nur möglich, wenn dabei die Benützungsdauer, d. h. die Dauer, während welcher die Kraftwerke voll betrieben werden können, mitberücksichtigt wird.

Die Elektrizitätswerke verstehen, dass sich unsere Bundesbehörden, namentlich für Zeiten gefährdeter Zufuhren an Brennstoffen, um eine genügende Versorgung mit elektrischer Energie Sorge machen. Daraus aber eine besondere staatliche Einflussnahme abzuleiten, ist nach Auffassung der Werke nicht am Platz. Die Art und Weise, wie die Versorgungsaufgabe zu lösen ist, muss ihnen allein überlassen werden. Sie haben die Landesversorgung mit elektrischer Energie stets ohne Subventionen oder andere finanzielle Hilfe des Staates sichergestellt, und es ist ihnen gelungen, unsere Wirtschaft und unsere Bevölkerung mit billiger Energie zu versorgen. Die Sicherheit unserer Elektrizitätsversorgung ist in hohem Masse gewährleistet und Stromunterbrüche sind selten. Mit dem Baubeginn für das Atomkraftwerk Beznau und mit den Projekten für weitere solche Anlagen beweist die schweizerische Elektrizitätswirtschaft, dass sie auch heute mit der Zeit zu gehen weiss.



3

Übertragungs- und Verteilanlagen

Der Ausbau der Übertragungs- und Verteilanlagen machte weitere Fortschritte. Wie im letzten Geschäftsbericht erwähnt wurde, ist im Herbst 1964 die erste 380 kV-Leitung unseres Landes zwischen den Zentralen Sils i.D. und Tavanasa und der Schaltanlage Breite bei Nürensdorf in Betrieb genommen worden. Durch den Ausbau einer bestehenden Leitung zwischen den Unterwerken Breite der NOK und Tiengen der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk AG konnte im April 1966 erstmals der Verbundbetrieb mit dem Ausland auf der Spannungsstufe von 380 kV verwirklicht werden. Ebenfalls im April 1966 ist die Gemmileitung von Chippis bis Bickigen bei Burgdorf (380 kV) mit vorläufig 220 kV in Betrieb genommen worden. Die Arbeiten für die Weiterführung dieser Leitung bis Laufenburg sind im Gange. Im Dezember 1965 konnte die Vorab-Leitung (380 kV) als direkte Verbindung zwischen der Zentrale Tavanasa und der Schaltstation Breite mit einem Strang und der Betriebsspannung von vorläufig 220 kV dem Betrieb übergeben werden. Im Sommer 1966 wird der zweite Strang mit einer Spannung von 380 kV eingeschaltet werden können. Damit stehen für die Energieübertragung über die Alpen insgesamt acht leistungsfähige Leitungen in Betrieb: Col des Mosses, Sanetsch, Gemmi, Grimsel, Gotthard, Lukmanier, Vorab und Kunkels.

V

1965 in Betrieb genommene Übertragungsleitungen mit Spannungen über 100 kV

	Spannung kV	Länge km	Anzahl Stränge	Querschnitt mm ² und Leitermaterial
Zermeiggern-Stalden	220	18,7	1	600 Ad
Zuleitung Thermische Zentrale Vouvry	220	3,3	2	261 Al-Fe
Iragna-Biasca	220	1	1	2 × 300 Ad
Verbois-Génissiat	220/150 ¹⁾	3	2	2 × 261 Al-Fe
Verbois-CERN	220/130 ²⁾	5,1	2	2 × 261 Al-Fe
Breite-Töss	220 ³⁾	7,5	2	2 × 300 Ad
Riazzino-Magadino	150	2	1	300 Ad
Romanel-Banlieue Ouest Lausanne	130	4	2	228 Al-Fe
Obermatt-Horw	110 ⁴⁾	30	2	240 Ad

¹⁾ 1 Strang mit 220 kV und 1 Strang mit 150 kV in Betrieb

²⁾ Vorläufig nur 1 Strang mit 130 kV in Betrieb

³⁾ Betrieb vorläufig mit 150 kV

⁴⁾ Betrieb vorläufig mit 50 kV

Ad = Aldrey
Al-Fe = Stahlaluminium
Cu = Kupfer
Bz = Bronze

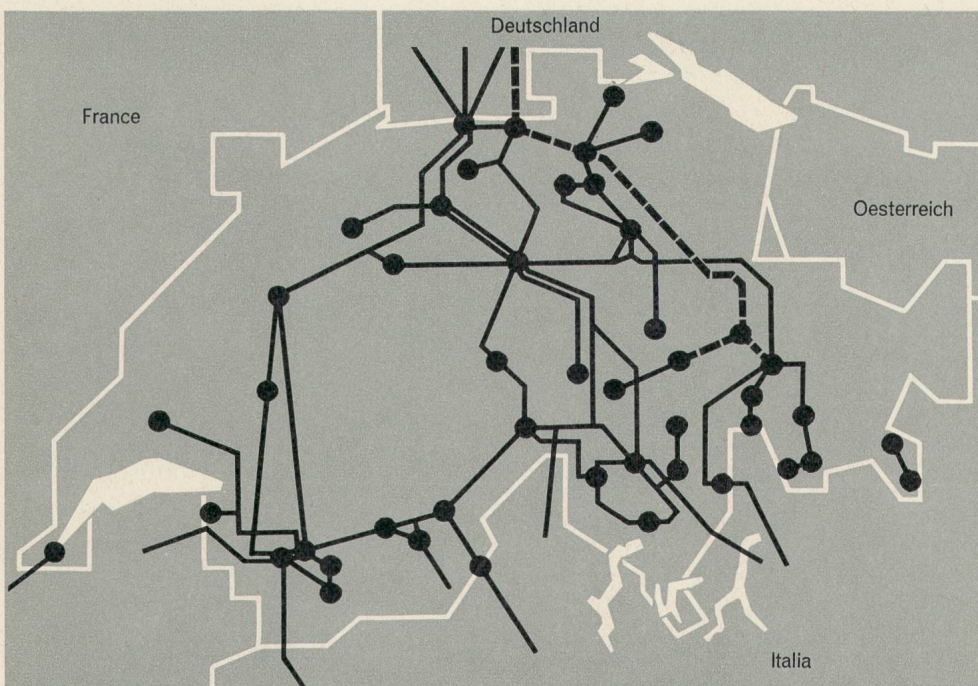
Anfangs 1966 im Bau befindliche Übertragungsleitungen mit Spannungen über 100 kV

	Spannung kV	Länge km	Anzahl Stränge	Querschnitt mm ² und Leitermaterial
Chippis-Bickigen (Gemmileitung)	380	107	2	2 × 600 Ad
Tavanasa-Ziegelbrücke (Teilstrecke der Leitung Tavanasa-Breite)	380	54	2	2 × 600 Ad
Meltingen-Laufenburg	380	44	2	2 × 600 Ad
Bickigen-Meltingen	380	41	2	2 × 600 Ad
Meltingen-Bassecourt	380/220	25	2	2 × 600 Ad
Filisur-Sils	380/220	19	2	2 × 300 Ad
Romanel-Verbois	220	68	2	2 × 261 Al-Fe
Robbia-Filisur (Teilstrecke Cavaglia-Bever)	220	26	1	2 × 300 Ad
Martigny-St. Triphon (Teilstrecke der Leitung Col des Mosses)	220	22,5	2	2 × 261 Al-Fe
Riddes-Martigny (Teilstrecke der Grand St-Bernard-Leitung)	220	9	2	512 Al-Fe
Mapragg-Sarelli	220	7	2	2 × 300 Ad
Kaisten-Münchwilen	220	5	2	2 × 300 Ad
Magadino-Manno	220/150	23	2	2 × 300 Ad
Weinfelden-Schwaderloh	220/150	13	2	2 × 300 Ad
Bossy-CERN	220/130	11	2	2 × 261 Al-Fe
Hopflauenen-Innertkirchen				
Kabel Hopflauenen	150	0,6	1	1 × 150 Cu
Freileitung	150	3	1	200 Bz
Kabel Innertkirchen	150	0,3	1	1 × 240 Cu

Ad = Aldrey Al-Fe = Stahlaluminium Cu = Kupfer Bz = Bronze

Fig. 10 Netz der mit 380 und 220 kV betriebenen Leitungen; Stand anfangs 1966

380-kV-Leitungen
 220-kV-Leitungen



Ausschnitt aus der
380-kV-Schaltanlage
der Zentrale Tavanasa
(Kraftwerke Vorderrhein)

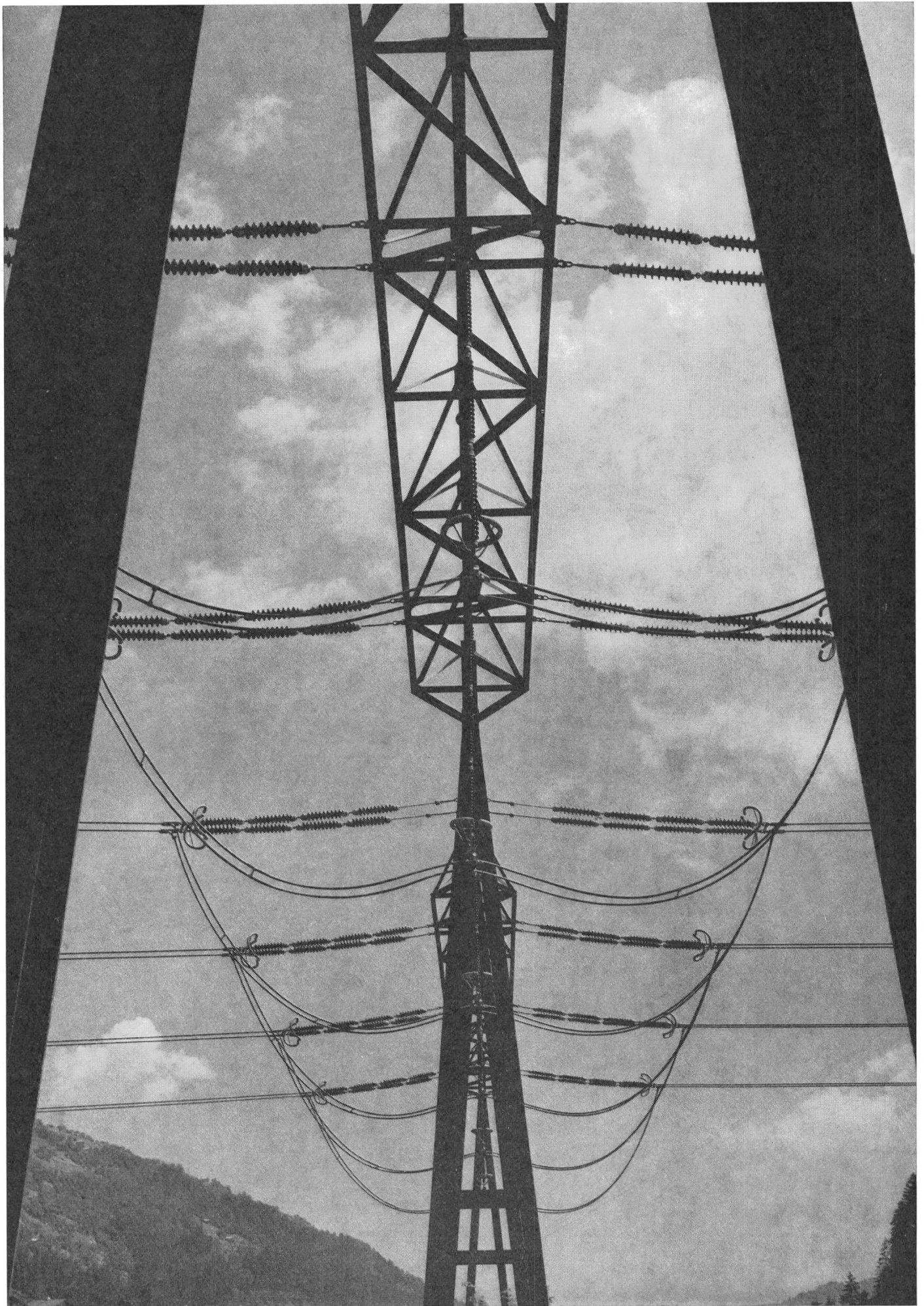
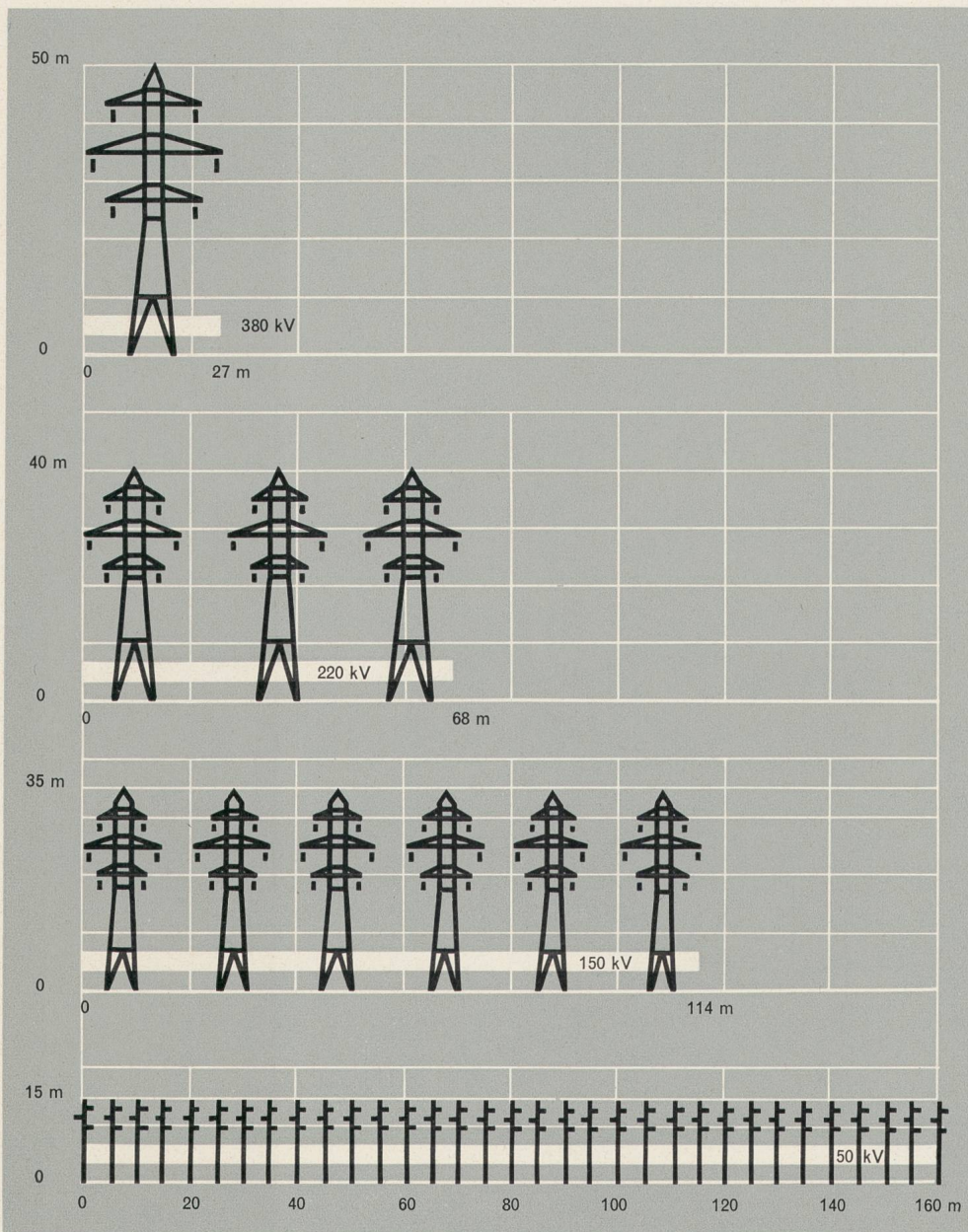


Fig. 11 Vergleich der beanspruchten Terrainstreifen für die Übertragung einer Leistung von 1,2 Millionen kW durch Leitungen verschiedener Spannungen



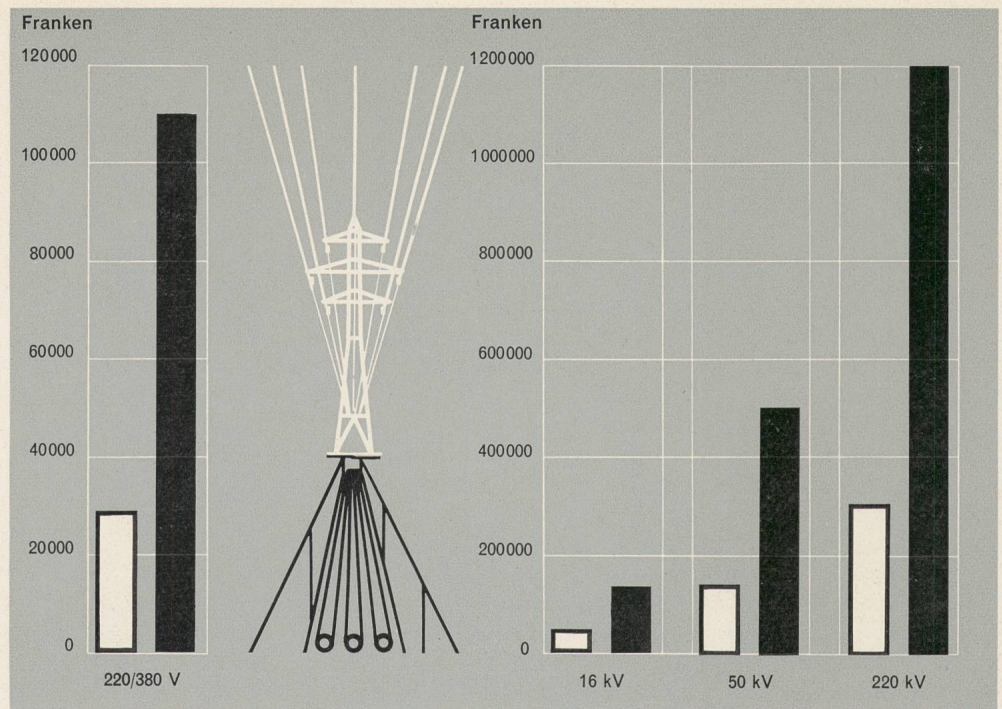


Fig. 12 Erstellungskosten pro Kilometer für Freileitungen und Kabel verschiedener Spannungen

weiss Freileitungen
schwarz Kabel

Freileitungen weisen auch vom betrieblichen Standpunkt aus gesehen wesentliche Vorteile auf. Die Überlastbarkeit einer Freileitung beträgt rund 250%, gegenüber 140% bei Kabeln. Für Reparaturen werden bei Kabeln in der Regel so viele Tage beansprucht wie bei Freileitungen Stunden.

Immer schwieriger wird der Erwerb der Durchleitungsrechte für die Übertragungs- und Verteilungen. Dies ist weitgehend darauf zurückzuführen, dass in unserem dichtbesiedelten Lande in den letzten Jahren der Landbedarf für Wohnbauten, Strassen, Fabriken usw. sprunghaft angestiegen ist. Trotzdem wäre zu wünschen, dass die Grundeigentümer vermehrtes Verständnis für die Notwendigkeit der Erstellung elektrischer Anlagen aufbringen. Diese sind für die Versorgung unserer Wirtschaft und jedes Einzelnen ebenso wichtig wie die Erstellung von Bahnen und Strassen. Die systematische Verkabelung von Überlandleitungen kommt leider sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus technischen Gründen nicht in Frage. Kabelleitungen kosten das Mehrfache einer entsprechenden Freileitung. Die allgemeine Verkabelung der bestehenden Verteilungen bis zur Spannung von 50 kV im ganzen Land hätte Kosten von gegen drei Milliarden Franken zur Folge. Dazu kämen wesentliche Erschwernisse des Betriebes. So ist die Isolation bei Kabeln empfindlich gegen thermische Beanspruchung. Im Falle von Störungen ist die Feststellung des Fehlerortes bei Kabeln trotz der Verwendung spezieller Messgeräte komplizierter und zeitraubender als bei Freileitungen. Auch erfordert die Beseitigung von Störungen wesentlich mehr Zeit.

4

Finanzlage der Elektrizitätswerke ; Preis- und Tariffragen

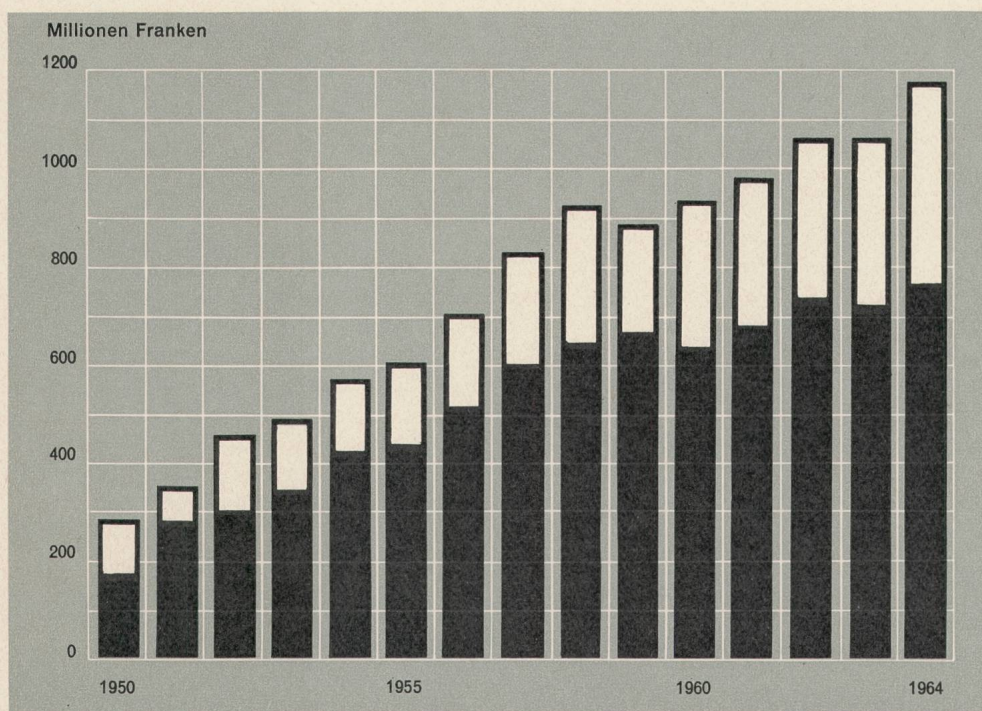
Die Aufwendungen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung (also ohne Bahn- und Industriekraftwerke) für Neubauten erreichten 1964 mit 1170 Millionen Franken einen neuen Höchstwert. Von diesem Betrag entfielen 760 Millionen Franken oder 65% auf den Bau von Kraftwerken und 410 Millionen Franken oder 35% auf den Bau von Übertragungs- und Verteilanlagen. Die Erstellungskosten der in Betrieb oder Bau befindlichen Anlagen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung stiegen damit Ende 1964 auf den Betrag von 14530 Millionen Franken an (wovon 2640 Millionen Franken für Anlagen im Bau).

Zur teilweisen Deckung der Kosten für den Bau von Neuanlagen wurden im Jahre 1965 fünfundsiebenzig Obligationenanleihen von Kraftwerkunternehmungen öffentlich aufgelegt; diese beanspruchten den Kapitalmarkt mit rund 630 Millionen Franken. Von 1940 bis 1964 hat in den Bilanzen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung der Anteil des Obligationenkapitals an den Passiven von 46 auf 73% zugenommen. In den letzten drei Jahren ist der Zinssatz der Obligationenanleihen von Kraftwerken um rund 1¼% angestiegen. Dieser rasche Anstieg hatte bei den neuen Wasserkraftwerken bisher eine Erhöhung der Produktionskosten in der Grössenordnung von etwa 15% zur Folge.

Die skizzierte starke Erhöhung der Kapitalkosten hat zusammen mit dem ebenfalls ins Gewicht fallenden Anstieg der Baukosten dazu geführt, dass auf die Verwirklichung

Fig. 13 Jährliche Investitionen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

schwarz Investitionen für Kraftwerke
weiss Investitionen für Übertragungs- und Verteilanlagen

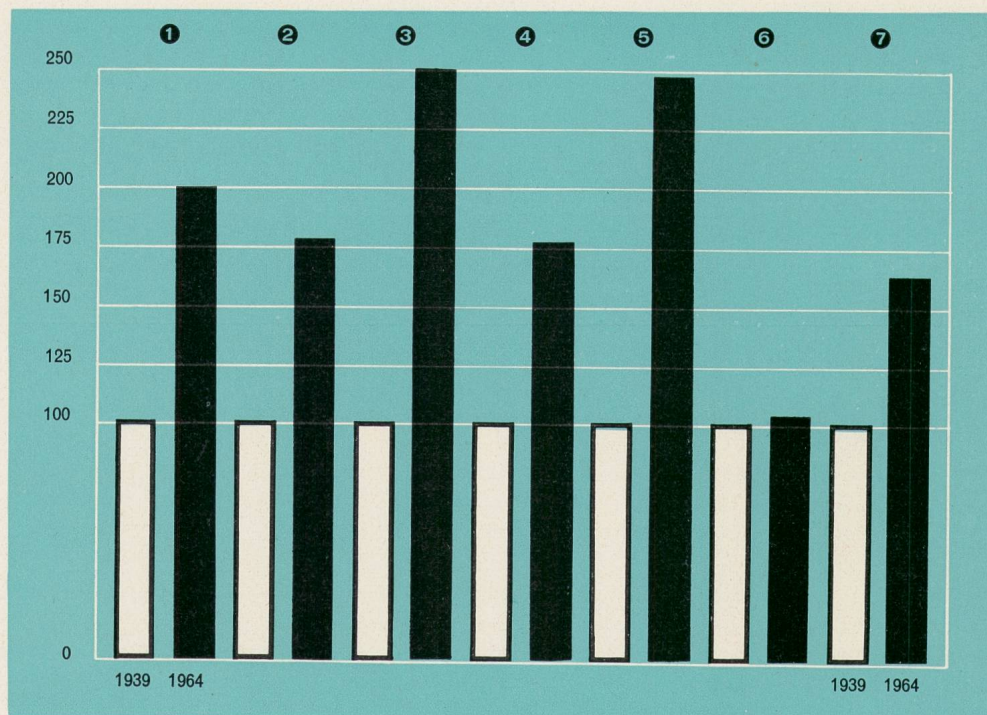


einiger Wasserkraftwerk-Projekte vorläufig verzichtet wurde. Es betrifft dies u.a. das Kraftwerk Amsteg II, den Ausbau des Rheins unterhalb von Ems und das Kraftwerk Jaberg-Kiesen. Aus den gleichen Gründen wurden beim Kraftwerk Koblenz die kurz vorher begonnenen Bauarbeiten, nach jahrelangen Bemühungen um diese internationale Konzession, im Einvernehmen mit dem deutschen Partner eingestellt. Für weitere Projekte von Wasserkraftwerken, so u.a. für die Kraftwerke Greina und Lugnez und verschiedene kleinere Projekte wurde der Baubeginn hinausgeschoben.

Die Einnahmen der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung aus dem Energieverkauf im Inland beliefen sich im Jahre 1964 auf 1244 Millionen Franken. Die durchschnittlichen Einnahmen der Elektrizitätswerke pro abgegebene Kilowattstunde (ohne Elektrokesselenergie) betragen 1963/64 7,4 Rp., gegenüber 7,2 Rp. im Jahre 1940/41 und 9,7 Rp. im Jahre 1930/31. Mit Rücksicht auf die starke Teuerung bei den Bau- und Betriebskosten sahen sich im vergangenen Jahr eine Reihe von Elektrizitätswerken gezwungen, ihre Tarife zu erhöhen. Trotzdem ist die elektrische Energie heute praktisch noch immer gleich teuer wie zu Beginn des letzten Weltkrieges und um rund 25% billiger als im Jahre 1930/31. Die angesichts der starken allgemeinen Teuerung auffallende Stabilität des mittleren Elektrizitätspreises ist im wesentlichen auf eine bessere Ausnützung der vorhandenen Produktionsmöglichkeiten, die Zunahme der niedrig tarifierten Wärmenwendungen und die verstärkte Rationalisierung und Automatisierung im Betrieb der Elektrizitätsunternehmungen zurückzuführen.

Fig. 14 Entwicklung verschiedener Preise 1939 bis 1964 (1939=100)

- ① Milch
- ② Brot
- ③ Rindfleisch
- ④ Miete
- ⑤ Bekleidung
- ⑥ Elektrizität
- ⑦ Bahntarife



5

Vorstand und Kommissionen

Der *Vorstand* hatte sich insbesondere mit grundsätzlichen Fragen der Elektrizitätswirtschaft und den durch die Kommissionen und dem Sekretariat vorbereiteten Sachgeschäften zu befassen. Im Vordergrund standen Fragen betreffend den weitem Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung, die Zukunft der schweizerischen Reaktorentwicklung sowie die Konkurrenz der Elektrizität mit andern Energieträgern.

Im Berichtsjahr hielt der Vorstand drei Sitzungen ab. Er setzte sich wie folgt zusammen:

Präsident:

Ch. Savoie, alt Direktor der Bernischen Kraftwerke A.G., Muri BE

Vizepräsident:

A. Rosenthaler, Direktor des Elektrizitätswerkes Basel, Basel

Übrige Mitglieder:

J. Ackermann, Direktor der Freiburgischen Elektrizitätswerke, Freiburg

E. Duval, Direktor der Industriellen Betriebe der Stadt Sitten, Sitten

L. Generali, Direktor der Maggia-Kraftwerke A.G., Locarno

E. Heimlicher, Direktor des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen, Schaffhausen

R. Hochreutiner, Direktor des Kraftwerkes Laufenburg A.G. und der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg A.G., Laufenburg

K. Jud, Direktor des Elektrizitätswerkes der Landschaft Davos, Davos

E. Manfrini, Direktor der S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne

A. Strehler, Direktor des Elektrizitätswerkes der Stadt St. Gallen, St. Gallen

Dr. E. Trümpy, Direktor der Aare-Tessin A.G. für Elektrizität, Olten

Dr. E. Zihlmann, Direktionspräsident der Centralschweizerischen Kraftwerke, Luzern

W. Zobrist, Direktor der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.G., Baden

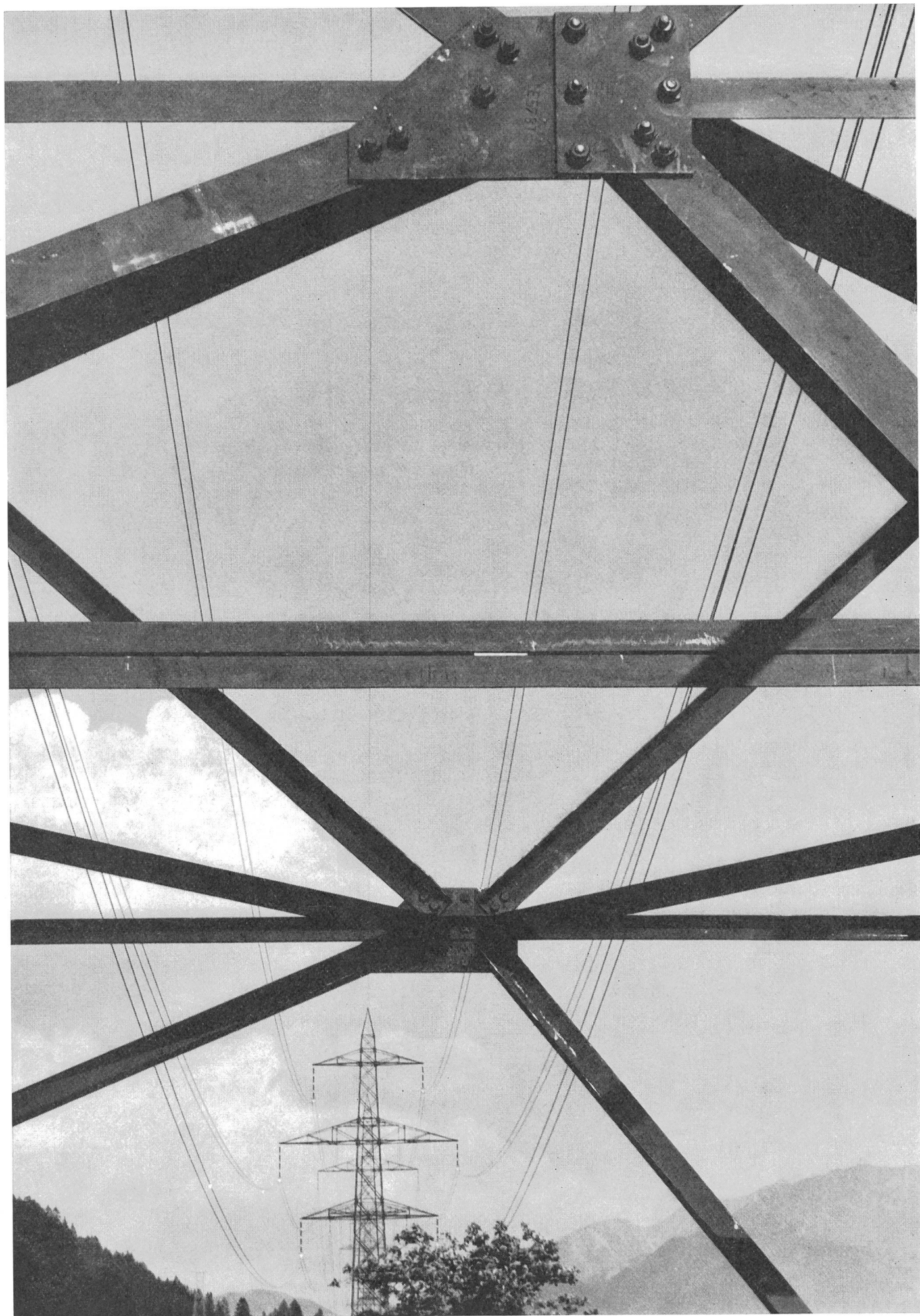
Dem Ausschuss gehörten der Präsident, der Vizepräsident und Dr. Zihlmann an.

Die *Kommission für Tariffragen* (Präsident: J. Blankart, Luzern) befasste sich eingehend mit der allgemeinen energiewirtschaftlichen Lage und prüfte die sich damit stellenden Probleme. Im einzelnen erörterte sie die sich aus dem Boilerbericht der Schweizerischen Kommission für Elektrowärme ergebenden Konsequenzen auf dem Gebiet der Tarife, der Anschlussgebühren und der Installationskosten. Sie nahm ferner Stellung zu den bei den verschiedenen Tarifreformen aufgetretenen Tendenzen und bestätigte ihr Festhalten am Einheitstarif für Haushaltungen mit Grundgebühr und Arbeitspreis und an der damit eingeleiteten Vereinfachung der Tarife. Im übrigen verfolgte sie aufmerksam die Vorgänge auf dem Energiesektor, hauptsächlich auf dem Gebiete der Wärmeanwendungen.

Über die von der *Kommission für Personalfragen* (Präsident: S. Bitterli, Langenthal) behandelten Fragen wurden die Mitgliedwerke zum Teil durch Zirkularschreiben orientiert, so u. a. über den Bundesratsbeschluss vom 26. Februar 1965 betreffend die Beschränkung und Herabsetzung des Bestandes an Fremdarbeitern und über die Lohnzahlungspflicht im Krankheitsfall. Auf Antrag der Personalkommission hat der Vorstand VSE den Mitgliedern neue Empfehlungen betreffend die Anpassung der Löhne des aktiven Personals und der Bezüge der Pensionierten an die Teuerung sowie über die Beschäftigung von Personal nach dem Pensionierungsalter zugestellt. Anfangs 1966 wurden die Werke über die wichtigsten Bestimmungen des Arbeitsgesetzes und dessen Verordnungen orientiert. Im Frühling 1966 wurde den Mitgliedern ein Bericht über die Ergebnisse verschiedener vom Sekretariat durchgeführter Umfragen übergeben.

Im Hinblick auf die definitive Inkraftsetzung des Reglementes über die Ausbildung von Elektrozeichnern fanden verschiedene Besprechungen mit dem BIGA statt. Die Vorarbeiten für die Revision des Lehrlingsreglementes für Elektromonteuere, an denen auch Vertreter des VSE mitarbeiteten, konnten weitgehend abgeschlossen werden. Im Zusammenhang mit der Revision dieses Reglementes und dem Verzicht auf die „Aus-

330/220-kV-Leitung
Filisur-Sils



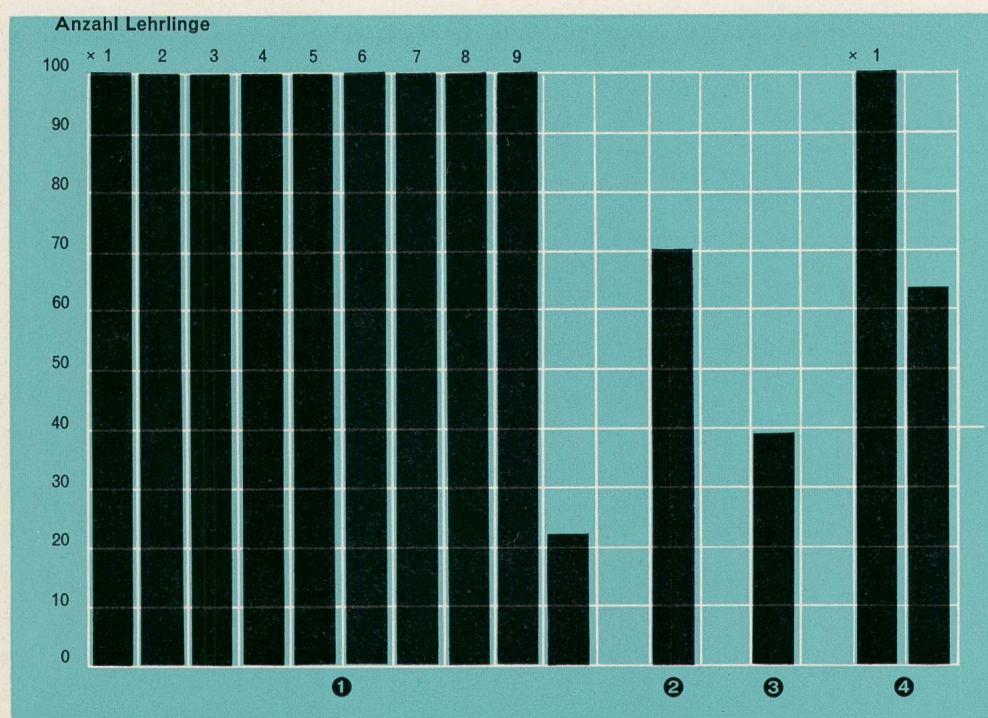
bildung von Starkstrommonteuren mit dreijähriger Lehre wurde von einzelnen Werken die Einführung einer Lehre für Elektromonteure der Richtung Kraftwerk- und Industrieanlagen angeregt. Eine Umfrage ergab jedoch, dass nur wenige Werke in der Lage wären, solchen Lehrlingen die erforderliche Werkstattpraxis auf dem Gebiete der Metallbearbeitung zu vermitteln.

Die *Kommission für Versicherungsfragen* (Präsident: Dr. E. Zihlmann, Luzern; seit Ende 1965 G. Hertig, Bern) hatte sich in erster Linie mit der von den Versicherungsgesellschaften verlangten Revision des Verbandsvertrages über die Haftpflicht- und Unfallversicherung zu befassen. Gestützt auf den ungünstigen Schadenverlauf in der letzten Vertragsperiode musste sie einer erheblichen Erhöhung der Prämien für die Haftpflichtversicherung zustimmen. Dagegen gelang es, nochmals eine Verbesserung des Deckungsumfanges zu erreichen. Bei der Zusatz-Unfallversicherung, die in den letzten Jahren günstig abgeschlossen hat, wurden die Prämien merklich herabgesetzt. Auch hier konnte der Deckungsumfang noch etwas verbessert werden. Im weiteren befasste sich die Kommission mit einer allfälligen Ausdehnung der Maschinenversicherung auf thermische Kraftwerke. Sorge bereitet den Elektrizitätswerken seit Jahren die Beschädigung von Kabeln durch Baumaschinen. Über diesen Gegenstand finden Verhandlungen mit den Versicherungsgesellschaften statt, um eine einheitliche Erledigung solcher Fälle zu ermöglichen.

Die *Kommission für Rechtsfragen* (Präsident: Dr. F. Funk, Baden) und ihre *Arbeitsgruppe* (Präsident: Dr. P. Ursprung, Baden) hatten sich wiederum mit verschiedenen Rechtsfragen des praktischen Betriebes zu befassen. Zu Handen der Mitgliedwerke wurden Muster-Durchleitungsverträge für Freileitungen ausgearbeitet. In nächster Zeit sollen entspre-

Fig. 15 Lehrlingsbestände der Elektrizitätswerke anfangs 1966

- ① Elektromonteure
- ② Zeichner (Elektro-, Hochbau- und Tiefbauzeichner)
- ③ andere technische Berufe
- ④ kaufmännische Berufe



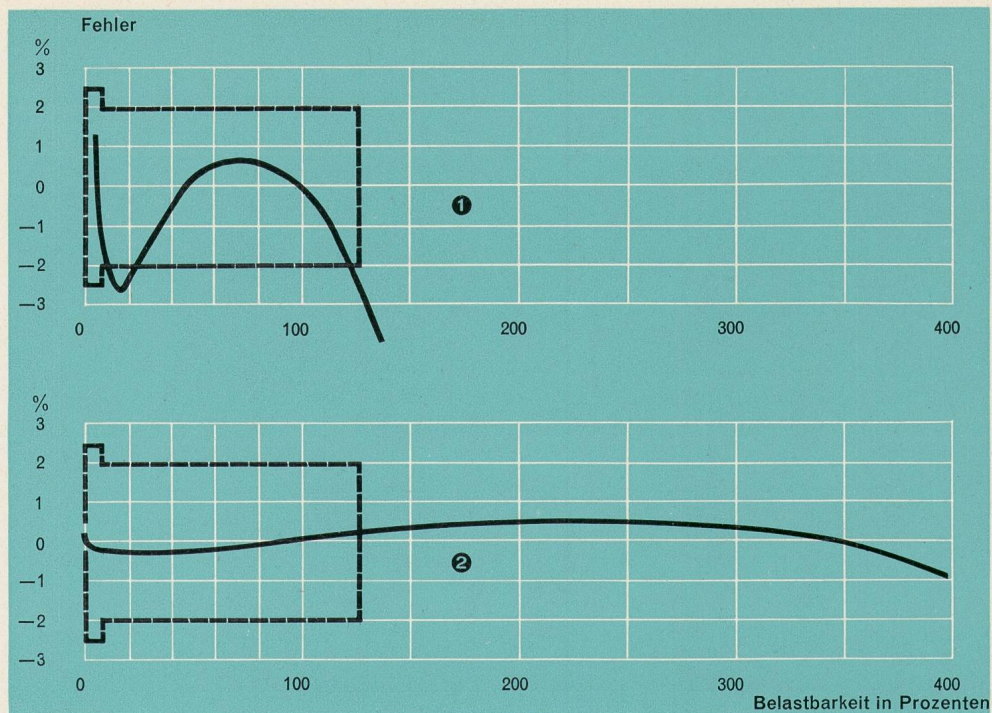


Fig. 16 Die Entwicklung der Elektrizitätszähler

① Fehlerkurve eines Zählers aus dem Jahre 1896, verwendbar bis 125% der Nennlast

② Fehlerkurve eines modernen, bis 400% der Nennlast verwendbaren Zählers

gestrichelt eingerahmte Fläche: vom eidg. Amt für Mass und Gewicht bei der Systemprüfung zugelassene Fehlergrenze

chende Musterverträge für Kabelleitungen, für die Errichtung von Bauverboten und für Leitungen über Waldgebiet aufgestellt werden. Auf Wunsch des Schweizerischen Bauernverbandes fanden Besprechungen betreffend die Höhe der Entschädigungen für Durchleitungsrechte statt. Das Sekretariat stellte dazu den Mitgliedwerken neue Empfehlungen zu. Ende 1965 fasste das Bundesgericht den Beschluss, die Höhe der Durchleitungsentschädigungen durch eine Expertise abklären zu lassen. Vertreter der Arbeitsgruppe für Rechtsfragen legten an der Experteninstruktion den Standpunkt der Elektrizitätswerke dar. In verschiedenen Sitzungen wurden Möglichkeiten zur Beschleunigung des Plangenehmigungs- und des Enteignungsverfahrens für elektrische Anlagen besprochen. Im weiteren erörterte die Arbeitsgruppe die Frage der Kostentragung für Schutzmassnahmen beim Zusammentreffen von elektrischen Leitungen mit Seilbahnen.

Die *Kommission für Aufklärungsfragen* (Präsident: Dr. F. Wanner, Zürich) befasste sich insbesondere mit der Durchführung einer langfristigen Goodwill-Aktion. Diese bezweckt, die Öffentlichkeit über die Probleme im Zusammenhang mit dem Übergang auf die Erzeugung elektrischer Energie in konventionellen thermischen und in Atomkraftwerken und den namentlich bei den Wärmeanwendungen zu erwartenden verschärften Wettbewerb mit andern Energieträgern zu orientieren. Ziel einer vorausschauenden Information muss es in der Zeit des Überganges zu neuen Erzeugungsarten insbesondere

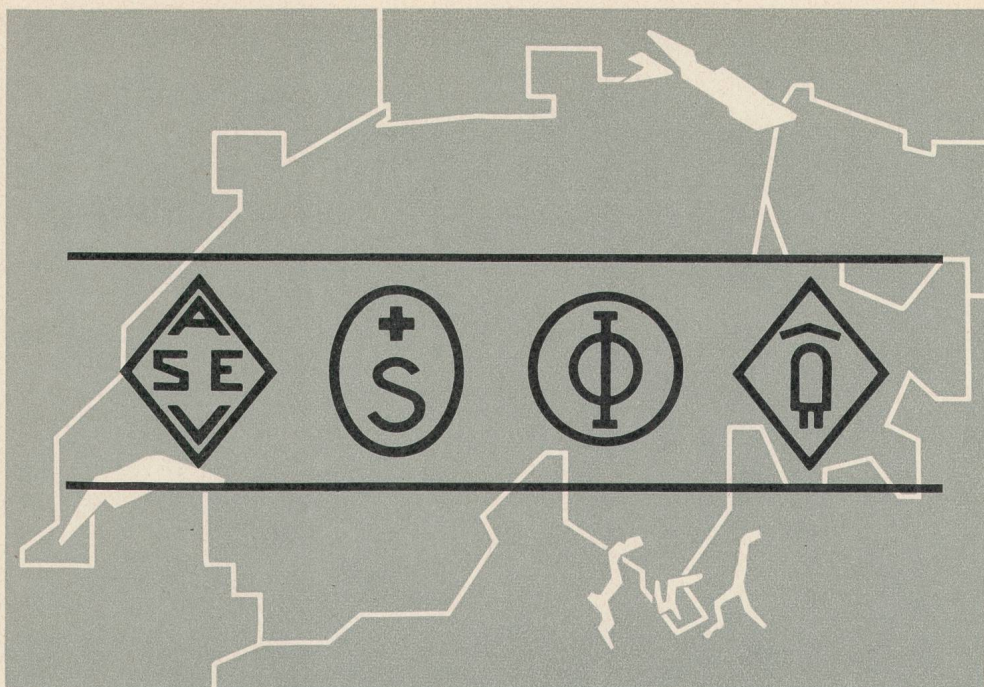


Fig. 17 Zeichen für die Qualität und Sicherheit elektrischer Apparate und Materialien

von links nach rechts: Qualitätszeichen für Materialien und Apparate; Sicherheitszeichen für Materialien und Apparate; Qualitätszeichen für Glühlampen; Zeichen für Apparate, die den Radio- und Fernsehempfang nicht stören.

sein, in der Öffentlichkeit das Verständnis für den bleibenden Wert der eigenen Wasserkräfte und die verschiedenen Qualitätsbegriffe der Energie zu festigen. Eine solche Informationspolitik erweist sich auch im Hinblick auf die weiterhin sehr starke Inanspruchnahme des Kapitalmarktes durch die Werke als unumgänglich. Die Aufgabe setzt eine vermehrte Orientierung des eigenen Personals, namentlich des Kadrs voraus, ist aber langfristig nur durch eine engere Zusammenarbeit mit der Presse zu lösen. Zu diesem Zweck wird u. a. der Pressedienst des VSE vermehrt herausgegeben. Ferner wurde Kontakt mit Radio und Fernsehen aufgenommen. Im vergangenen Jahr beteiligte sich der VSE mit der OFEL am Comptoir und mit der «Elektrowirtschaft» an der MUBA sowie an der Handels-, Industrie- und Gewerbeausstellung (HIGA) in Chur.

Die von der *Kommission für Kriegsschutzfragen* (Präsident: E. Duval, Sitten) eingesetzte Arbeitsgruppe für Wasseralarm bereitete die Stellungnahme des VSE zu einem Bericht des Eidgenössischen Amtes für Strassen- und Flussbau über den Wasseralarm in

Friedenszeiten vor. Diese Stellungnahme wurde dem Eidgenössischen Amt für Strassen- und Flussbau im November zur Kenntnis gebracht.

Die *Kommission für Netzkommandoanlagen* (Präsident: W. Schmucki, Luzern) besprach mit der PTT die Frage der zulässigen Tonfrequenz-Spannungen in Funktion der Frequenz, um im Rahmen des Möglichen Störungen im Rundfunk- und Telefonbetrieb zu vermeiden. Es soll eine Vereinbarung auf internationaler Ebene gesucht werden.

Die *Kommission für Diskussionsversammlungen über Betriebsfragen* (Präsident: E. Schaad, Interlaken) bereitete die Diskussionsversammlungen des VSE vor und behandelte grundsätzliche Fragen betreffend die Durchführung der technischen und kaufmännischen Fortbildungskurse.

Die *Kommission zum Studium der Imprägnier- und Nachbehandlungsverfahren für Holzmasten* (Präsident: L. Carlo, Genf; seit anfangs 1966 E. Weilenmann, Luzern) befasste sich u.a. mit der Bekämpfung der Moderfäule. Leider bestehen heute auf dem Markte noch keine Schutzmittel, die sowohl gegen die Braunfäule als auch gegen die Moderfäule einen hochwirksamen Schutz bilden. Um das Ausmass der Zerstörung von Leitungsmasten durch Moderfäule kennen zu lernen, liess die Kommission eine längere Leitung mit alten und neueren Stangen untersuchen. Es zeigte sich, dass die Moderfäule zwar weit verbreitet ist, dass sie jedoch die Holzstangen nur langsam zerstört.

Die *Kommission für Zählerfragen* (Präsident: Th. Merz, Nidau) verhandelte mit den Fabrikanten weiter über die Normung von Maximumzählern und Zählerbestandteilen.

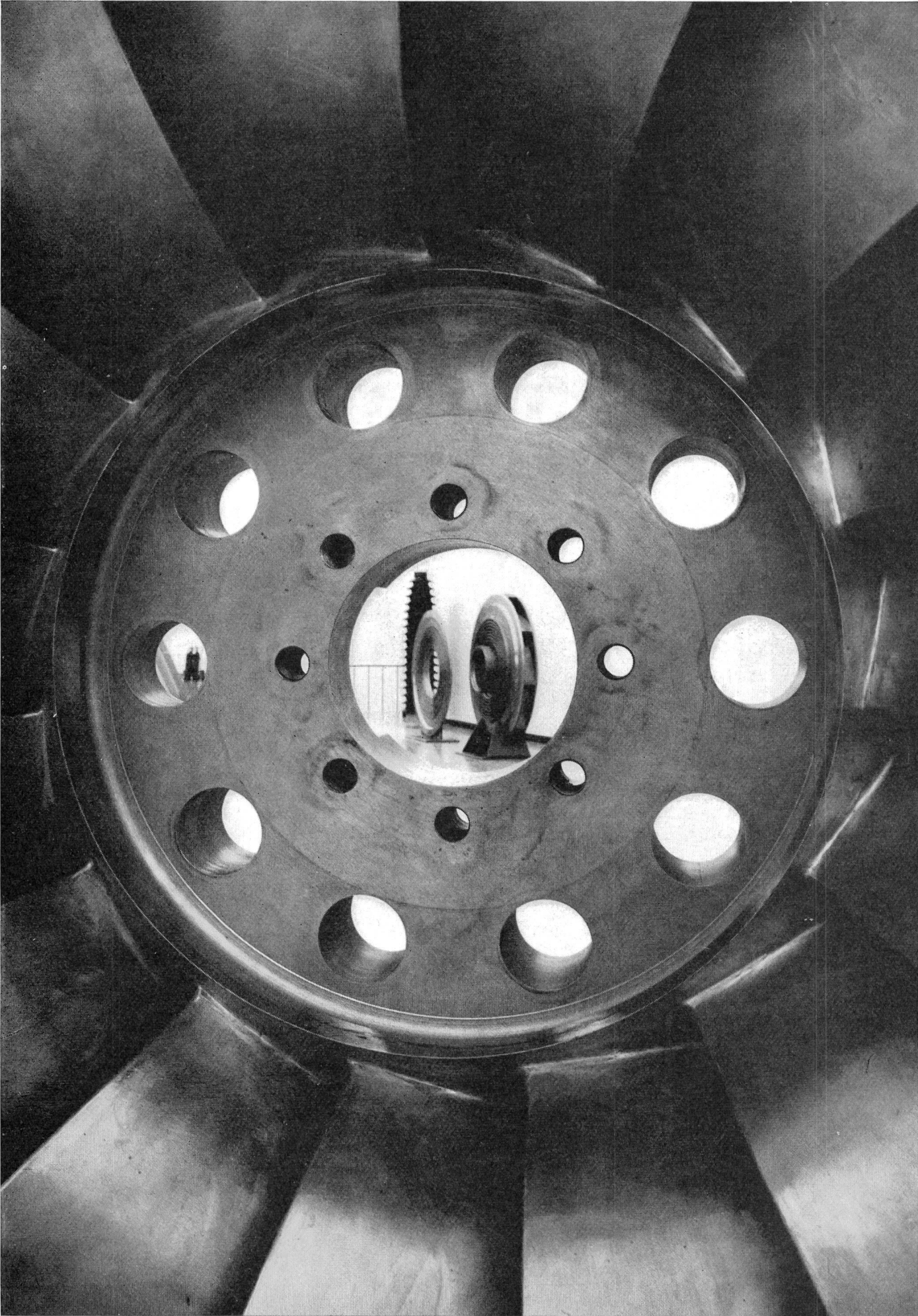
Die *Kommission für administrative Automation* (Präsident: A. von der Weid, Freiburg) genehmigte einen Bericht über «Probleme der administrativen Automation». Die Kommission hat sich immer mehr mit Fragen der Buchführung, der Selbstkostenrechnung usw. zu befassen, da ein übersichtliches Rechnungswesen und eine gute Organisation die Voraussetzung für die Einführung und Durchführung der administrativen Automation bilden. Eine von der Kommission gebildete Arbeitsgruppe ist mit der Aufstellung eines Normalkontenplanes beschäftigt.

Die *Ärztelkommission zum Studium der Starkstromunfälle* (Präsident: J. Blankart, Luzern) befasste sich mit dem zwischen ihr und dem Laboratorium für experimentelle Chirurgie, Forschungsstelle Davos, abzuschliessenden Vertrag; dieser wurde vom Vorstand des VSE im Januar 1966 genehmigt. Die Melde- und Auskunftsstelle Davos hat ihren Betrieb am 1. Januar 1966 aufgenommen. Eine Finanzierungsaktion für die ärztliche Forschung auf dem Gebiet der Starkstromunfälle brachte rund Fr. 180 000.— ein; davon wurden rund Fr. 80 000.— vom VSE bestritten. Im Oktober nahmen Mitglieder der Ärztelkommission an einer medizinischen Tagung der Ärztlichen Forschungsstelle für elektrische Unfälle in Freiburg i. Br. teil.

Die *Arbeitsgruppe «Boiler»* (Präsident: U. V. Büttikofer, Solothurn) führte eine Umfrage bei den Mitgliedern des VSE durch über die Normung elektrischer Warmwasserspeicher als Teilgebiet einer umfassenden Aktion auf dem Gebiete der häuslichen Warmwasserebereitung. Gestützt auf das Ergebnis dieser Umfrage und der Besprechungen mit den Fabrikanten elektrothermischer Apparate unterbreitete sie dem Vorstand VSE Empfehlungen für eine Normung der Warmwasserspeicher; dadurch wird eine Verbilligung der Apparatepreise angestrebt.

Die *Arbeitsgruppe «Rohrleitungen»* (Präsident: E. Homberger, Zürich) besprach die Bedingungen, die beim Bau von Rohrleitungsanlagen, welche Starkstromleitungen kreuzen oder mit solchen parallel verlaufen, eingehalten werden müssen. Es handelt sich einerseits um Vorsichtsmassnahmen, die beim Bau von Pipelines zu treffen sind und andererseits um die Einhaltung von Mindestabständen zwischen Rohrleitungen und Starkstromleitungen bei Parallelführungen und Kreuzungen.

Eine Frage, die zahlreiche Werke interessiert, betrifft die zukünftige *Durchführung von Schwertransporten*. Mit der Offenhaltung der Routen für den Export (Strassenzug von Schaffhausen über Zürich nach Basel und Genf) befasst sich nun das Eidgenössische Amt für Strassen- und Flussbau. Die übrigen erforderlichen Routen für Schwertransporte auf der Strasse studiert eine Kommission aus Vertretern der Kantone und den an solchen Transporten interessierten Kreisen, darunter der Werke. Die Detailbearbeitung erfolgt durch sieben regionale Arbeitsgruppen. Zur Abklärung der technischen Fragen an Strassenzügen, deren Offenhaltung für Schwertransporte durch Umbauten oder Erweiterungen gefährdet ist, wurde ein Ingenieurbüro zugezogen.



6

Veranstaltungen und Tagungen

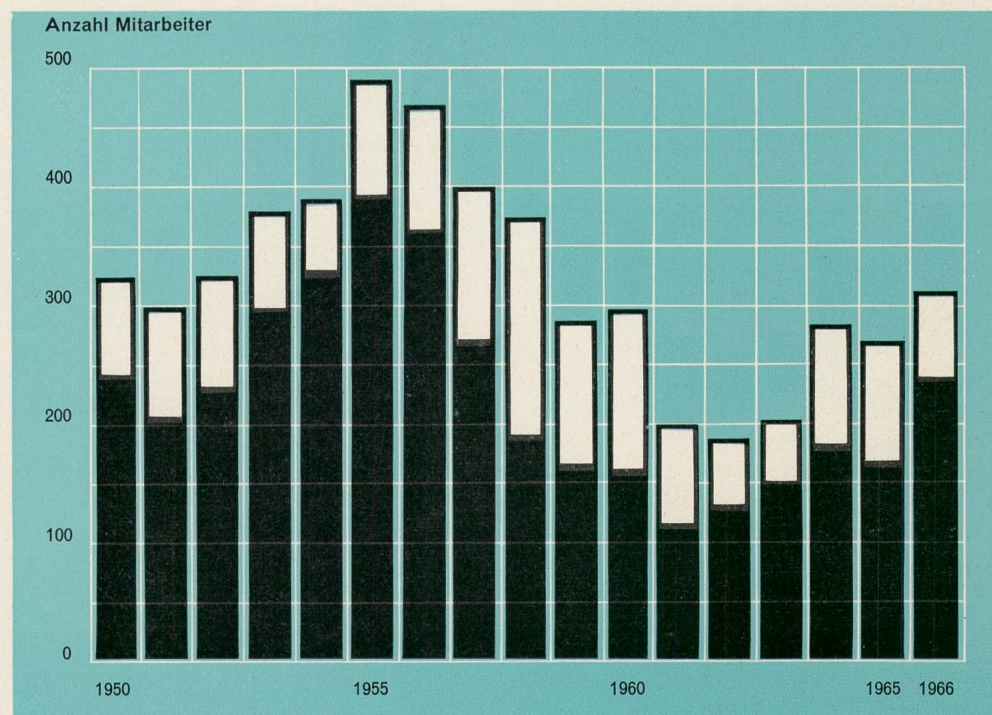
Die *Generalversammlung* 1965 fand zusammen mit derjenigen des SEV vom 11. bis 13. September in Interlaken statt. Den Industriellen Betrieben Interlaken, insbesondere ihrem Direktor, Herrn E. Schaad, sei auch an dieser Stelle für die freundliche Einladung und die mustergültige Vorbereitung der Tagung der beste Dank ausgesprochen. Ebenso sei den Kraftwerken Oberhasli dafür gedankt, dass sie den Teilnehmern die Möglichkeit zur Besichtigung ihrer Anlagen boten. Über die Beschlüsse der Generalversammlung orientiert das Protokoll, das in Nr. 20 der «Seiten des VSE», Jahrgang 1965 veröffentlicht wurde.

Die 51. *Jubilarenfeier* des VSE fand am 12. Juni 1965 in Brunnen statt. An ihr konnten zwei Veteranen mit 50, 101 Veteranen mit 40 und 165 Jubilare mit 25 Dienstjahren gefeiert werden und den Dank des Verbandes für ihre langjährige Tätigkeit im Dienste der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft entgegennehmen. Der ausführliche Bericht über die Jubilarenfeier ist in Nr. 15/1965 der «Seiten des VSE» erschienen.

Im Jahre 1965 wurden vier *Meisterprüfungen für Elektroinstallateure* durchgeführt. Das Diplom wurde 90 von 184 Bewerbern ausgehändigt.

Fig. 18 Anzahl der Mitarbeiter, die ihr 25- oder 40-jähriges Dienstjubiläum bei einem Elektrizitätswerk feiern konnten

schwarz Jubilare mit 25 Dienstjahren
weiss Veteranen mit 40 Dienstjahren



Blick durch das Schaufelrad einer Francisturbine auf das Reserverad einer Speicherpumpe

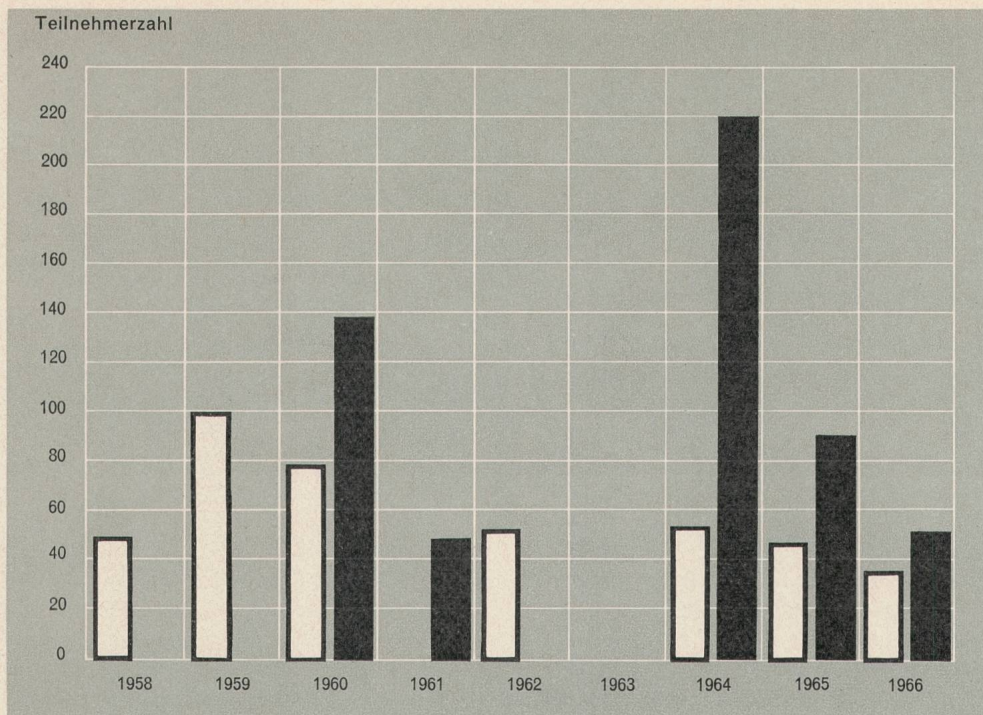


Fig. 19 Beteiligung an den vom VSE organisierten Tarifikursen und technischen Fortbildungskursen (1966: bis Ende Juni)

weiss Tarifikurse
schwarz Technische Fortbildungskurse

Im Berichtsjahr fanden, wiederum getrennt für deutsch- und französischsprachige Teilnehmer, zwei *Diskussionsversammlungen* statt, und zwar über «Erfahrungen mit Netzkommandoanlagen» und über «Rationelle Stromverrechnung durch Ausdehnung der Ableseperioden».

Die Bemühungen des VSE um die Weiterbildung des Personals in *Kursen* wurden fortgeführt. Im vergangenen Jahr fanden zwei Technische Fortbildungskurse in St. Niklausen statt, die insgesamt von 110 Werkangehörigen besucht wurden. Auf grosses Interesse stiessen vor allem die Vorführung neuer Geräte und Materialien sowie die Erdungsdemonstrationen. Ferner wurde im Frühjahr 1965 in der Fachschule Hard ein zweiter dreiwöchiger Ausbildungskurs für Freileitungsmonteur durchgeführt. An diesem nahmen zwanzig Monteur aus siebzehn Elektrizitätswerken teil. Ebenfalls in der Fachschule Hard fanden im Januar und Februar 1966 zwei Ausbildungskurse für Kabelmonteur statt. Im Frühjahr 1966 wurde erstmals ein Kurs für kaufmännisches Personal organisiert.

Zur Orientierung des Kaders und des Aussendienstpersonals der Elektrizitätswerke über den heutigen Stand und die Zukunftsprobleme der Elektrizitätswirtschaft sollen im Rahmen der Goodwill-Aktion der «Elektrowirtschaft» und des VSE *regionale Versammlungen* durchgeführt werden. Im Frühjahr 1966 haben zwei solche Tagungen in Männedorf und Winterthur stattgefunden.

7

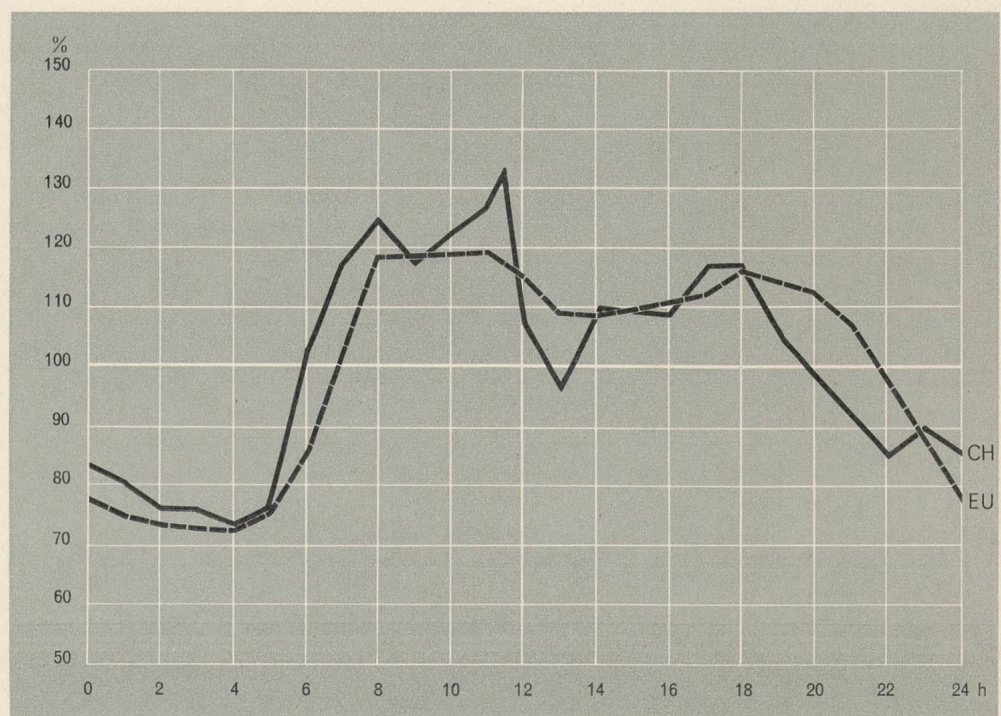
Beziehungen zu nationalen und internationalen Organisationen

Unser Verband hat auch im Berichtsjahr zu allen verwandten und befreundeten Organisationen des In- und Auslandes gute Beziehungen unterhalten. Vertreter der Elektrizitätswerke wirkten in eidgenössischen Kommissionen und internationalen Gremien mit. Bei den eidgenössischen Kommissionen, die auf unserem Gebiete tätig sind, handelt es sich um die *Wasser- und Energiewirtschaftskommission*, die *Kommission für elektrische Anlagen*, die *Kommission für die Ausfuhr elektrischer Energie*, die *Kommission für Atomenergie*, die *Verwaltungskommission des Fonds für Atomspätschäden* und die *Militärkommission für Elektrizitätsfragen*. Die von diesen Kommissionen behandelten Fragen bildeten auch den Gegenstand von Besprechungen innerhalb unseres Verbandes.

Über die internationalen Organisationen ist folgendes zu berichten:

Die *Comités d'études der Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique (UNIPED)* waren mit der Vorbereitung der Berichte im Hinblick auf den im nächsten Jahr stattfindenden 14. Kongress beschäftigt. In den Quartalsberichten der UNIPED sind im Jahre 1965 u. a. eine Studie über die saisonbedingten Schwankungen der Werktags-Belastungsdiagramme in Frankreich, eine Aufstellung der im Bau und Betrieb stehenden Atomkraftwerke sowie Berichte über die Elektrizitätswirtschaft in verschiedenen Ländern erschienen.

Fig. 20 Belastungsverlauf des Landesverbrauchs am 20. Januar 1965 in der Schweiz und in Kontinentaleuropa (17 Länder), in Prozenten der mittleren Belastung



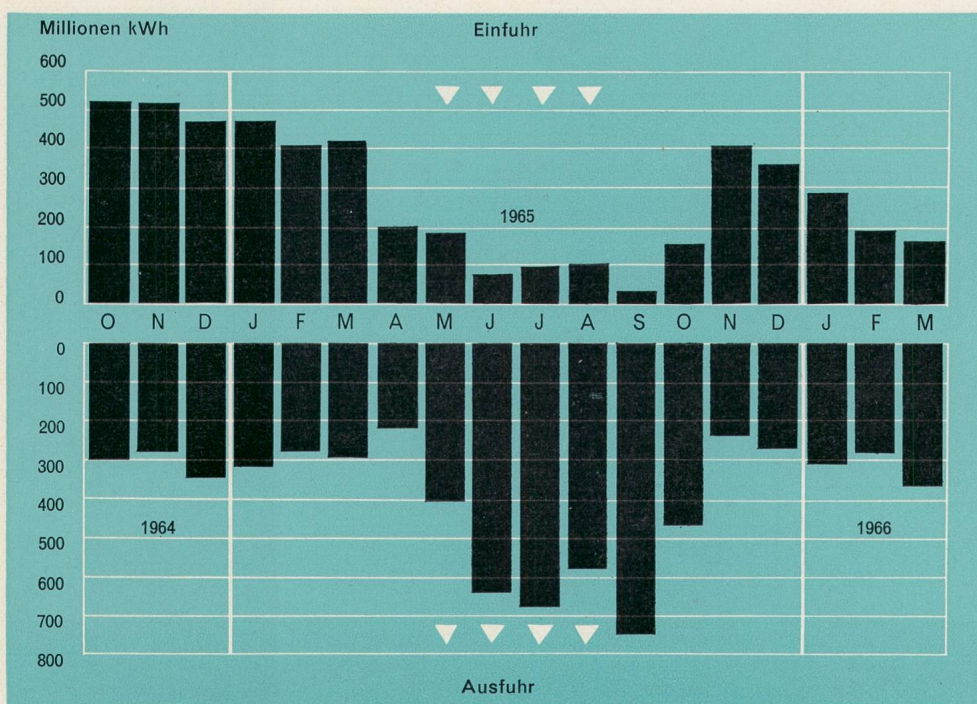
Das *Comité de l'Energie Electrique de la Commission Economique pour l'Europe* (CEE) veröffentlichte im Jahre 1965 unter anderem Berichte über den zukünftigen Bedarf an Speicherenergie und die Kapazität von Wasserkraftwerken in Europa sowie über die Lage der europäischen Elektrizitätswirtschaft im Jahre 1964/65.

Die *Organisation de Coopération et de Développement Economiques* (OCDE) hat im Jahre 1965 den 15. Bericht über die Lage der europäischen Elektrizitätswirtschaft mit statistischen Angaben über die Jahre 1962 und 1963 und Prognosen für die Zeitspanne von 1964 bis 1969, sowie einen Bericht über die 18. Umfrage betreffend den Ausbau der Kraftwerke und Netze veröffentlicht. Der Spezialausschuss für Elektrizität wurde aufgehoben. Die entsprechenden Sachfragen werden in Zukunft durch Arbeitsgruppen bearbeitet, die vom Energieausschuss von Fall zu Fall eingesetzt werden.

Der Jahresbericht 1964/65 der *Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité* (UCPTE), enthält u. a. Aufsätze über die Stromerzeugung in den Wärmekraftwerken der UCPTE-Länder im Jahre 1964, die Entwicklung des Stromaustausches zwischen den UCPTE-Ländern sowie einen Überblick über den Ausbau des europäischen Verbundsystems im Zeitabschnitt 1960 bis 1965. In den Quartalsberichten dieser Organisation wurde regelmässig über die Stromversorgungslage berichtet. Ferner erschienen Artikel über Massnahmen zur Frequenzhaltung und Vorkehrungen beim Absinken der Frequenz, über die Wiedereinschaltung ausgefallener Hochspannungsleitungen und eine Vorausschau über den Beitrag der Wärmekraftwerke zur Deckung der Höchstlast des Verbrauchs im Winter 1965/66.

Die 36. Vereinsversammlung des *Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz* fand am 22. Juni 1965 in Zürich statt. Der Ausschuss wurde beauftragt, eine Standortsbestimmung über die heutige Lage auf dem Energiemarkt in der Schweiz ausarbeiten zu lassen.

Fig. 21 Monatlicher Energieverkehr der Schweiz mit dem Ausland vom Oktober 1964 bis März 1966



8

Fürsorgeeinrichtungen der Elektrizitätswerke

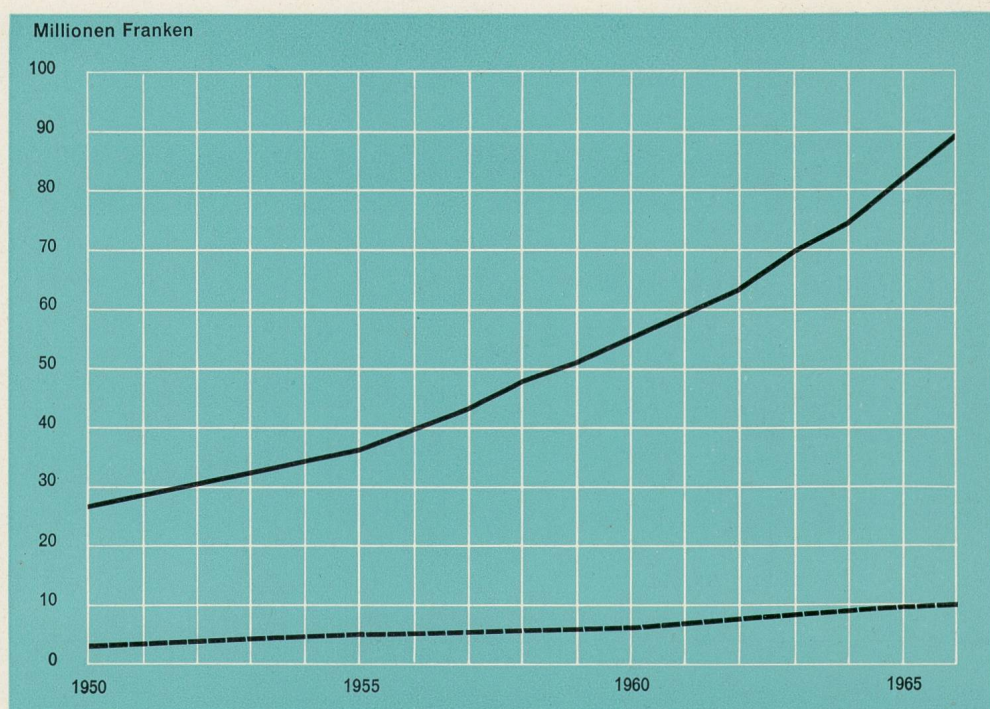
Der *Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke* (PKE) gehörten Ende März 1966 146 Unternehmungen mit 7405 Versicherten an. Am gleichen Stichtag zählte sie 2374 Bezugsberechtigte mit einer Jahresrentensumme von 9 720 047.— Franken. Die totale versicherte Jahresbesoldungssumme betrug Fr. 88 857 600.—, das vorhandene Deckungskapital Fr. 339 054 367.94.

Die *AHV-Ausgleichskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke* nahm im Jahre 1965 an Beiträgen für die AHV, die Invalidenversicherung und die Erwerbsersatzordnung insgesamt Fr. 9 150 465.05 ein. An AHV-Renten zahlte sie Fr. 8 070 878.—, an IV-Renten und Taggeldern Fr. 455 110.40 und an Erwerbsausfallentschädigungen Fr. 1 111 563.50. Ende Januar 1966 gehörten der Kasse 205 Unternehmungen mit 43743 Versicherten an.

Die *Familienzulagen-Ausgleichskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke* umfasste Ende 1965 144 Mitgliedunternehmungen. Im Berichtsjahr entrichtete sie an die bei ihr versicherten Arbeitnehmer Fr. 2 496 584.75 an Kinderzulagen, die im Durchschnitt auf 8476 Kinder entfielen.

Fig. 22 Entwicklung der Pensionskasse Schweizerischer Elektrizitätswerke

- Versicherte Besoldungen (Zunahme 1950—1966 : 223%)
- - - Rentenzahlungen (Zunahme 1950—1966 : 209%)





9

Sekretariat

Das Sekretariat hat auch im Berichtsjahr die Sitzungen des Vorstandes, der Kommissionen und Arbeitsgruppen vorbereitet und ihre Beschlüsse ausgeführt; dazu kommt die Beratung der Mitgliedwerke in zahlreichen Einzelfragen, der Verkehr mit Behörden und Fachverbänden sowie die Redaktion der «Seiten des VSE» des Bulletin SEV. Zur bessern Orientierung der Werke sah sich das Sekretariat veranlasst, zu zahlreichen Problemen Umfragen bei den Mitgliedern durchzuführen; ein Teil dieser Umfragen war für die UNIPEDE bestimmt. Erfreulich war, dass die Fragebogen von vielen Werken ausgefüllt wurden. Das Sekretariat dankt den Mitgliedern dafür; es wird solche Umfragen auch in Zukunft auf das notwendige Minimum beschränken. Der stets ansteigende Arbeitsaufwand wurde auch im Berichtsjahr mit unverändertem Personalbestand bewältigt.

Der Mitgliederbestand des VSE betrug Ende des Berichtsjahres 434 Unternehmungen.

Der Vorstand dankt im Namen des Verbandes allen Herren, die im Berichtsjahr in Kommissionen, Delegationen und Arbeitsgruppen mitgearbeitet und diesen ihre grossen Erfahrungen zur Verfügung gestellt haben. Dieser Dank gilt auch den Herren, die aus Kommissionen zurücktraten sowie dem Sekretariat, das auch im vergangenen Jahr das grosse Arbeitsvolumen mit Sachkenntnis und Erfolg bewältigte.

Zürich, den 1. Juli 1966

Für den Vorstand des VSE

Der Präsident:
C. Savoie

Der Sekretär:
Ch. Morel

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals Solothurn		Elektra Birseck Münchenstein		A.G. Kraftwerk Wägital Siebnen		Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz	
	1965	1964	1965	1964	1964/65	1963/64	1965	1964
1. Energieproduktion . . . MWh	2 782	2 285	—	—	138 588,8	99 093,1	11 212	11 048
2. Energiebezug MWh	494 895	472 179	569 852	546 096	18 431,0	16 075,1	12 844	12 182
3. Energieabgabe MWh	497 677	474 464	551 158	535 205	138 588,8	99 093,1	24 052	23 266
4. Gegenüber Vorjahr . . . %	+ 4,9	— 1,4	2,98	4,4	+ 39,85	— 9,2	+ 3,55	+ 0,36
5. Davon Energie zu Abfallpreisen MWh	—	—	—	—	—	—	—	—
11. Maximalbelastung . . . kW	100 395	90 905	116 500	105 400	85 000	85 000	7 320	6 760
12. Gesamtanschlusswert . . kW	—	—	611 520	586 869	—	—	53 367	51 428
13. Lampen (Anzahl kW)	—	—	783 488	571 680	—	—	70 669	69 292
	—	—	39 175	37 584	—	—	3 640	3 556
14. Kochherde (Anzahl kW)	—	—	28 235	26 928	—	—	1 426	1 286
	—	—	200 345	190 599	—	—	11 808	10 841
15. Heisswasserspeicher . (Anzahl kW)	—	—	24 077	23 618	—	—	2 217	2 206
	—	—	57 399	55 963	—	—	2 152	2 139
16. Motoren (Industrie) . (Anzahl kW)	—	—	77 537	73 478	—	—	2 452	2 353
	—	—	135 701	130 761	—	—	6 122	5 930
21. Anzahl Abonnemente	23 429	24 163	—	—	—	—	4 710	4 557
22. Mittlerer Erlös Rp/kWh	—	—	5,67	5,47	—	—	11	10,7
<i>Aus der Bilanz:</i>								
31. Aktienkapital 10 ³ Fr.	3 000	3 000	—	—	30 000	30 000	—	—
32. Obligationenkapital und Darlehen »	2 500	2 500	41 125	39 460	—	—	—	—
33. Gewinnvortrag »	—	—	9 877	8 809	—	—	—	—
34. Dotationskapital »	—	—	—	—	—	—	2 000	2 000
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	9 155	8 065	37 912	31 736	36 315	35 877	1 726	1 553
36. Wertschriften, Beteiligungen »	64	64	22 639	23 521	2 400	2 400	797	797
37. Erneuerungsfonds »	990	960	—	—	—	—	2 474	1 894
<i>Aus der Gewinn- und Verlustrechnung:</i>								
41. Betriebseinnahmen . . . 10 ³ Fr.	—	—	31 258	29 290	4 425	4 430	2 722	2 545
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen »	—	—	838	799	149	158	28	26
43. Sonstige Einnahmen »	—	—	712	680	—	—	7	5
44. Passivzinsen »	212	169	2 021	1 815	7	7	100	103
45. Fiskalische Lasten »	117	130	612	607	796	793	31	39
46. Verwaltungsspesen »	—	—	1 323	1 057	211	209	164	155
47. Betriebsspesen »	—	—	19 561	20 186	566	564	432	388
48. Energieankauf »	—	—	—	—	308	305	735	680
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	1 304	2 298	7 083	5 264	1 119	1 133	176	167
50. Dividende »	150	150	—	—	1 200	1 200	—	—
51. In % %	5	5	—	—	4	4	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen 10 ³ Fr.	—	—	—	—	—	—	292	285
53. Unterhalt und Reparaturen »	—	—	2 204	1 650	—	—	—	—
<i>Übersicht über die Baukosten und Amortisationen:</i>								
61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr 10 ³ Fr.	—	—	85 048	75 996	81 048	80 272	8 577	7 954
62. Amortisationen Ende Berichts-jahr »	—	—	47 128	44 260	44 733	44 395	6 850	6 400
63. Buchwert »	9 155	8 065	37 912	31 736	36 315	35 877	1 726	1 553
64. Buchwert in % der Baukosten %	—	—	44,5	41,7	44,08	44,69	20	19,5

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon (051) 27 51 91; Postcheckkonto 80-4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

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

Lastschalter Typ AE/AU

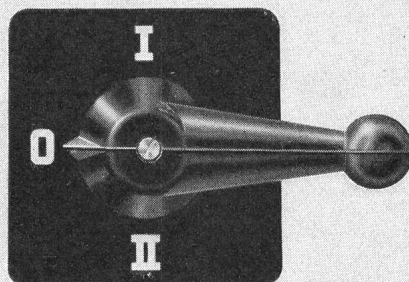
Niederspannungslastschalter

2, 3 und 4 polig

15, 40 und 100 A



Kleine Abmessungen
Handlicher Drehantrieb
Eindeutige Schaltstellungsanzeige
Abschaltvermögen $5 \times I_n$
Verschiedene Einbaumöglichkeiten



Fluora- Leuchten... mehr Qualität zum gleichen Preis!

Haben Sie Fluora-Leuchten vergleichsweise schon einmal richtig <unter die Lupe> genommen?... Nein? Bitte holen Sie es nach, wenn Sie wieder ein Problem lichttechnischer Art zu lösen haben; es lohnt sich! Musterleuchten stellen wir Ihnen dazu gerne zur Verfügung ■

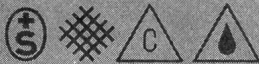
Fluora-Leuchten sind auf alle nur erdenklichen Erfordernisse moderner Innenraumbeleuchtung abgestimmt. Sie sind formschön, sinnvoll konstruiert, mit zuverlässigen Geräten ausgerüstet und durch und durch sauber gearbeitet ■ Und zudem: Fluora-Leuchten sind leicht zu montieren (was Installationskosten spart) und sie sind wirtschaftlich und sicher im Betrieb ■

Fluora-Leuchten bringen die Ideallösung für jeden noch so speziellen Fall. Bitte rufen Sie uns an, wir helfen Ihnen gerne bei der Planung.

Fluora Herisau

Spezialfabrik für Fluoreszenzleuchten, Telefon: 071 / 51 23 63, 9102 Herisau ■ Vertretung in Langenthal: Roman Schick, Telefon 063/23339

Fluora-Kunststoffleuchten, staubgeschützt, spritzwassersicher, widerstandsfähig gegen aggressive Säure- und Alkaliendämpfe



120/19 KU	1×20	Explosionengeschützte	120/19 ex	1×20 W	120/19 exSK	1×20 W
140/19 KU	1×40	Fluora-Leuchten	140/19 ex	1×40 W	140/19 exSK	1×40 W
165/19 KU	1×65	für erhöhte Sicherheit,	220/19 ex	2×20 W	220/19 exSK	2×20 W
220/19 KU	2×20	staubgeschützt,	240/19 ex	2×40 W	240/19 exSK	2×40 W
240/19 KU	2×40	spritzwassersicher	340/19 ex	3×40 W	340/19 exSK	3×40 W
265/19 KU	2×65					

