Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 20 (1929)

Heft: 19

Rubrik: Mitteilungen SEV

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: 02.10.2025

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

Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

Der Kurzschlussmotor mit Stern-Dreieckschalter in Wien generell zugelassen [1]).

(007) 621.313.64

Die für Kurzschlussmotoren auch heute noch harten Anschlussbestimmungen der meisten Elektrizitätswerke stammen aus alter Zeit. Sie hatten ihren Grund teils in einer übertriebenen Furcht vor dem Anlaufstrom und den hierdurch hervorgerufenen Spannungsschwankungen, teils in der Unzulänglichkeit der damals noch durchwegs gelöteten Käfiganker. Die «hohen» Anlaufströme hatten aber keine wesentlichen Störungen zur Folge und der Elektromaschinenbau steht lange schon auf so hoher Stufe, dass jeder Motor, insbesondere aber auch der einfache Kurzschlussmotor, vollkommen betriebssicher gebaut werden kann.

Da es unmöglich schien, die harten Bedingungen in absehbarer Zeit beseitigen zu können, versuchte man diese von der technischen Seite aus zu umgehen. Insbesonders führte die «hohe Stromaufnahme» dazu, dass eine Reihe von Sonderkonstruktionen des Kurzschlussmotors entstanden. Als Ausgangspunkt dieser Weiterentwicklung diente der *Boucherot-(Doppelkäfig-) Motor mit zwei Käfigwicklungen,* einer aussen liegenden Anlaufwicklung mit hohem Widerstande und geringer Streuung und einer innen liegenden Laufwicklung von geringerem Widerstande und grosser Streuung. Im Anlauf fliesst der Strom wegen des hohen induktiven Widerstandes der Laufwicklung vorwiegend in der äusseren Wicklung, während sich bei normalem Lauf (nur Schlupfperioden) die Ankerströme auf beide Wicklungen im Verhältnis ihrer Querschnitte verteilen. Nach diesem Prinzip arbeiten eine Reihe von Konstruktionen. Der «Doppelnutmotor» der A. E. G. hat bei Sternschaltung einen 1,6fachen Anlaufstrom und ein 0,5—0,8faches Anzugsmoment. Das Drehmoment ändert sich beim Anlauf verhältnismässig wenig. Bei schwerem Anlauf ermöglicht die Verwendung der A. E. G.-Anlasskupplung einen Leeranlauf des Motors, damit auch in diesem Falle der Anlaufstrom den 1,6fachen Nennstrom nicht überschreitet. Beim «Doppelstabanker» der Oe. S. S. W. sind die Leiter durch eine Eiseneinlage in zwei Teile unterteilt. Mit Rücksicht auf das hohe Anzugsmoment werden Stern-Dreieckschalter zum Anlassen empfohlen. Der Doppelkäfigmotor der «Elin» besitzt, soweit mir bekannt, ähnliche Eigenschaften, doch wurden speziell von dieser Firma derartige Motoren mit Rücksicht auf ihre intensive Propaganda für den normalen Kurzschlussmotor nur in Spezialfällen empfohlen und ausgeführt. Die Bayerischen Elektrizitätswerke Landshut ordnen bei ihrem Doppelkäfigmotor in dem aussen liegenden Laufkäfig zwischen einzelnen Trennstellen der Kurzschlussringe veränderliche Impedanzen an, die sich beim Anlauf mit zunehmender Drehzahl von einem Höchstwert allmählich auf einen Kleinstwert verringern. Konstruktiv wird dies dadurch erreicht, dass zur Variation der Impedanzen innerhalb des umlaufenden Teiles bewegliche Eisenteile angeordnet sind, die durch Federkraft gegen einen Kern angepresst sind und durch die Fliehkraft von diesem abgehoben werden und auf diese Weise dem Stromlauf im Anker, den sie vorher durch elektromagnetische Wirkung abgebremst haben, freie Bahn geben. Der Motor soll 1,0—1,2faches Nenndrehmoment als Anlaufmoment und keine wesentlich grössere Stromspitze als etwa 2½—3fach bei direktem Einschalten haben. Die Firma Sachsenwerk in Niedersedlitz baut gleichfalls Doppelkäfigmotoren. Je nach Motorgrösse und Drehzahl soll das Anlaufmoment bei direktem Einschalten das 2,2- bis 3fache des Nenndrehmomentes betragen, die Stromaufnahme soll bei direktem Einschalten 3,5—5fach sein [2]).

Wie sehr nun alle diese Wege vom theoretischen und konstruktiven Standpunkt interessant und lehrreich sein mögen, so scheint mir doch, dass man nicht unnötig versuchen soll, den guten, einfachen Kurzschlussmotor unnötig zu komplizieren, wenn man mit ihm das Auslangen findet. Man soll vielmehr bei der Aufstellung von Anschlussbedingungen für Motoren an die Netze der Elektrizitätswerke das Interesse der letzteren und das der Konsumenten gleichmässig berücksichtigen. Das Elektrizitätswerk interessiert der Leistungsfaktor, der Anlaufstrom des Motors sowie die hiedurch eventuell hervorgerufenen Spannungsschwankungen. Der Konsument wieder benötigt betriebssichere Motoren mit möglichst gutem Wirkungsgrad und Kippmoment, und letzten Endes ist er und das Elektrizitätswerk daran interessiert, dass der Motor möglichst billig im Einkauf ist. Nach diesen letztgenannten Gesichtspunkten wollen wir nun die einzelnen Motortypen kurz vergleichen.

Der *Leistungsfaktor* von kleineren Kurzschlussmotoren bis zu ca. 15 PS ist nach den Normblättern OENORM E 5300 und E 5301 (DIN VDE 2650 und 2651) besser als der von Schleifringmotoren gleicher Leistung. Ueber 15 PS sind die Leistungsfaktoren gleich angegeben. Für kleinere Leistungen ist daher der Kurzschlussmotor hinsichtlich des Leistungsfaktors vorzuziehen, bei grösseren Leistungen sind beide Motorgattungen gleichwertig. Der Kurzschlussmotor, der normalerweise mit Stern-Dreieckschalter versehen wird, hat aber den grossen Vorteil, dass er bei der Unterbelastung auch in Sternschaltung im Betrieb belassen werden kann und dann mit bedeutend besserem Leistungsfaktor arbeitet. Dieser grosse Vorteil des Stern-Dreieckschalters lässt sich nur beim Kurzschlussmotor ohne Möglichkeit einer falschen Schaltung erreichen.

Nach den Normen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker «Normalbedingungen für den Anschluss von Motoren an öffentliche Elektrizitätswerke» ist der *Anlaßstrom* für Schleifringmotoren und Vollastanlauf für eine Nennleistung von 5—100 kW mit 1,6fachem Nennstrom begrenzt. Für Kurzschlussmotoren soll der An-

[1]) Vgl. E. u. M. 46 (1928) S. 736.
E. u. M. 47 (1929) S. 713.

[2]) Wintermeyer, Elektrojournal 8 (1928), Heft 22.

laßspitzenstrom bei Leistungen von 1,5—15 kW bei 2- und 4poligen den 2,4fachen Nennstrom, bei 6- und 8poligen Motoren den 2,1fachen und bei 10- und 12poligen Typen den 1,7fachen Nennstrom nicht überschreiten. Nach OENORM E 5300 soll der Anlaufstrom für Kurzschlussmotoren von 0,125—1,1 kW und 4polige Motoren den 6,4fachen Nennstrom bei direkter Einschaltung, für 6- und 8polige Maschinen den 5,6fachen Nennstrom nicht überschreiten. Bei Leistungen von 1,5—15 kW soll das Verhältnis Anlaufstrom zu Nennstrom bei 2- und 4poligen Motoren 7,2, bei 6- und 8poligen Maschinen 6,4 und bei 10- und 12poligen Maschinen mit 11—15 kW den Wert 5,0 nicht überschreiten, während die noch zulässigen Anlaufstromspitzen bei Leistungen von 22—100 kW bei 2- und 4poligen Maschinen 8, bei 6- und 8poligen Maschinen 7,2 und bei 10- und 12poligen Typen den Wert 5,6 nicht überschreiten dürfen. Das Anlaufmoment ist nach dem gleichen Normblatt für Leistungen von 0,125—1,1 kW mit minimal 2fachem Nennmoment, bei Leistungen von 1,5 bis 4 kW mit 1,6fachem, bei Leistungen 5,5 bis 15 kW mit 1,25, bei Leistungen von 22—100 kW mit einfachem Nennmoment genormt. Bei Verwendung eines Stern-Dreieckschalters wird der Anlaufstrom in der Sternschaltung auf den dritten Teil des entsprechenden Wertes bei direkter Einschaltung (Dreieck) herabgedrückt. Damit ergeben sich für den Anlaufstrom Werte, die sich um 2,4fach resp. 2,0fach gruppieren, das sind also Werte, welche nicht mehr allzusehr von dem Anlaufstrom eines normalen Schleifmotors abweichen. Wird daher eine Stromspitze von 2,4fach bzw. 2,0fach toleriert, so werden wohl in einigen Fällen etwas kleinere Anlaufströme gefordert, als laut OENORM E 5300 zulässig wäre, doch zeigt die Praxis, dass die Mehrzahl der im Betrieb befindlichen Kurzschlussmotoren die eben als noch zulässig erklärten Werte nicht überschreitet. Nach den Angaben der Elektromaschinenfirmen kann bis zu Leistungen von ca. 50 kW in Sternschaltung ein Anlaufmoment vom halben Wert des Nennmomentes garantiert werden. Bei gut 95 % aller Motoren ist dieses Anlaufmoment vollkommen genügend, so dass ein Kurzschlussmotor mit Stern-Dreieckschalter nur in sehr seltenen Fällen in der Sternschaltung nicht anläuft. Die Spannungsschwankungen beim Anlassen sind nur im Verhältnis der Anlaufströme grösser als bei einem normalen Schleifringmotor. Die Anlaufverhältnisse beim Stromverdrängungsmotor (Doppelnut - Doppelkäfiganker - Dreinutmotor) sind etwas günstiger als die des normalen Kurzschlussmotors. Der Anlaufstrom ist um weniges geringer, das Anlaufmoment um weniges grösser, der Leistungsfaktor und das Kippmoment kleiner als die entsprechenden Werte beim Kurzschlussmotor.

Der *Wirkungsgrad* von Kurzschlussmotoren bis ca. 15 kW ist günstiger als der eines Schleifringmotors gleicher Leistung. Ueber der angegebenen Leistung sind die Wirkungsgrade beider Motoren nach OENORM E 5300 und E 5301 gleich angegeben. Der Wirkungsgrad von Stromverdrängungsmotoren ist etwas schlechter als der normaler Kurzschlussmotoren. Das Kippmoment von Schleifringläufern und Kurzschlussläufern ist laut Normblätter zwar gleich angegeben, und zwar je nach Motorgrösse und Drehzahl zwischen 1,6 und 2,5. In Wirklichkeit hat aber der gewöhnliche Kurzschlussmotor das grösste Kippmoment, dann folgt der Doppelnutmotor und zuletzt der Schleifringmotor.

Hinsichtlich der *Betriebssicherheit* kann folgendes gesagt werden. Der Schleifringmotor besitzt im Rotor eine feindrahtige Wicklung, benötigt Schleifringe und dadurch ein weiter ausladendes schleifringseitiges Lagerschild. Zum Anlassen werden Widerstände, welche in Stufen geschaltet werden müssen, benötigt. Um die Verluste im Betrieb zu verringern, ist meistens auch eine Kurzschlussvorrichtung vorhanden und eine weitere Einrichtung zum Abheben der Bürsten. Das Anschalten geschieht mittels eines dreipoligen Hebelschalters. Bei der Bedienung dieser Apparate ist genauestens auf die Reihenfolge zu achten. Wird z. B. der Motor bei eingerückter Kurzschlussvorrichtung geschaltet, so nimmt der Motor seinen Kurzschlußstrom — ca. 6—7fachen Nennstrom — auf und führt dadurch zu Anständen. Beim Kurzschlussmotor besteht die Wicklung des Rotors aus Kupferstäben, die durch einen oder mehrere Ringe an den Enden zu einem Käfig verbunden sind. Schleifringe, Kurzschlussvorrichtung und Anlasser entfallen. Die beiden Lagerschilder sind gleich ausgebildet und benötigen durch den Fortfall der Schleifringe weniger Raum. Das Einschalten geschieht mittels Stern-Dreieckschalters mit allpoliger Netzschaltung, so dass sich ein weiterer Schalter erübrigt. Das Gleiche gilt für die Stromverdrängungsmotoren. Die Inbetriebsetzung geschieht durch Betätigung des Stern-Dreieckschalters. Eine falsche Bedienung ist damit ausgeschlossen. Betriebsstörungen, welche seinerzeit bei Kurzschlussmotoren durch Auflöten des Käfigs vorkamen, sind durch die Fabrikationsfortschritte in der Elektroindustrie verhindert. Vielfach werden die Stäbe des Rotors mit den Kurzschlussringen elektrisch verschweisst, so dass eine beinahe unzerstörbare Verbindung hergestellt ist. All das Gesagte spricht also hinsichtlich der Betriebssicherheit zugunsten des Kurzschlussmotors.

Eine wichtige Rolle spielt schliesslich noch der *Preis*. Das Bestreben der Elektrizitätswerke, welche aus wirtschaftlichen Gründen ihren Konsum dauernd vergrössern müssen, muss dahin gerichtet sein, den Konsumenten die Anschaffung von Maschinen zu günstigen Bedingungen zu ermöglichen. Nach dem Vorgesagten muss der Preis des Kurzschlussmotors durch den Fortfall der komplizierten Anlassapparate und infolge des einfacheren Aufbaues niedriger als der eines Schleifringmotors sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Der Kurzschlussmotor besitzt bei den meist in Betracht kommenden Leistungen einen günstigeren Wirkungsgrad und einen günstigeren Leistungsfaktor als der Schleifringmotor. Er ist in der Bedienung einfacher und im Aufbau robuster als der Schleifringmotor und im Preis günstiger als Schleifringmotor und Stromverdrängungsmotor. Sein Anlaufstrom bei Verwendung von Stern-Dreieckschaltung ist etwas

grösser als der des Schleifringmotors, wobei bei letzterem vorausgesetzt ist, dass die Anlassapparatur richtig dimensioniert ist und dass das Anlassen auch richtig erfolgt.

All die genannten Vorteile des Kurzschlussmotors gegenüber dem Schleifringmotor wurden, trotz der vorher zitierten, noch heute in Geltung stehenden harten deutschen Anschlussbedingungen auch von manchen deutschen Ueberlandwerken durch weitgehende Zulassung zum Netzanschluss gewürdigt. Es sei hier insbesonders das Ueberlandwerk Ostpreussen genannt, das seit ca. ¾ Jahren den Anschluss von Kurzschlussmotoren in erster Linie von dem Anschlusswert der Einzelanlage abhängig macht, und zwar werden solange Kurzschlussmotoren zugelassen, als das Verhältnis zwischen Anschlusswert und Motorgrösse folgende Grenzwerte nicht überschreitet: 5 (3); 8,5 (5); 11 (7) resp. 1 (1); 2 (1); 2,5 (1). Hierbei gelten die nicht eingeklammerten Werte der ersten Zahlenreihe für gewöhnliche, direkt einzuschaltende Kurzschlussmotoren mit Nennleistungen bis 4 kW, 4—8 kW, über 8 kW und die eingeklammerten Werte für Doppelnutmotoren. Die zweite Zahlenreihe gilt in gleicher Weise für Einschaltung mit Stern-Dreieckschaltung. Die bei direktem Einschalten maximal zugelassene Stromspitze ist hierbei bei Einfachnutmotoren mit 7,5, bei Doppelnutmotoren mit 5,0 angenommen [3]). Auch Amerika hat die Vorteile des Kurzschlussmotors schon lange erkannt und gewürdigt. Es laufen dort bereits 90 % aller Asynchronmotoren als Kurzschlussläufer. Den amerikanischen Ingenieuren schwebt als Ideal das direkte Einschalten vor. Der dortige Verband der Kraftwerke (National Electric Light Association, NELA) schuf Anschlussbedingungen für Kurzschlussmotoren, in welchen die zulässige Stromspitze bei Drehstrommotoren 220 V für die einzelnen Motorgrössen bei freiem Anlauf unter Last festgelegt wurde. Danach darf die maximale Spitze beispielsweise bei 3 PS 5,4fach, bei 7½ PS 3,9fach, bei 15 PS 3,0fach und bei 35 PS 2,4fach sein. Motoren über 50 PS dürfen pro PS eine Spitze von 6,0 A besitzen. Die NELA lud ferner die Fabrikationsfirmen ein, bei gleichem Wirkungsgrad Motoren mit nur ⅔ PS des eben genannten Anlaufstromes zu entwerfen. Als Endprodukt ergaben sich Hochreaktanzmotoren für direktes Einschalten unter Last, die nun bis zu 50 PS in normaler Ausführung auf dem Markte zu haben sind. Für aussergewöhnlich hohes Anlaufmoment werden Doppelkäfigmotoren gebaut, die ebenfalls bis zu 50 PS serienmässig hergestellt werden, aber noch etwas teurer als Hochreaktanzmotoren sind. Neuestens will man in Amerika an Stelle von maximalen Stromstössen maximale Spannungsschwankungen zulassen. Diesbezügliche Versuche über Lichtstörungen sollen ergeben haben, dass Spannungsschwankungen unter 1—1½ V nicht mehr zu bemerken waren, so dass Spannungsschwankungen von 2—3 % als noch zulässige Werte erklärt werden können [4]). Interessant ist schliesslich noch der Standpunkt, den man in Amerika bei der letzten Tagung des American Institute of Electrical Ingeneers einnahm. Danach wird sogar dieser hier angeführte Standpunkt der NELA als veraltet angesehen und man fordert direktes Einschalten von Motoren, auch wenn der Einschaltstrom das 5fache des Normalstromes überschreitet [5]).

Die vorstehend angeführten Gründe sowie die bisherigen günstigen Betriebserfahrungen mit Kurzschlussmotoren veranlassten daher die Wiener Elektrizitätswerke, diese von nun an überall dort zuzulassen, wo Schleifringmotoren gleicher Leistung anschliessbar sind. Voraussetzung hierfür ist, dass die beim Einschaltvorgang auftretende Stromspitze bei den 2- und 4poligen Typen nicht grösser als 2,4fach und bei den 6—12poligen Typen nicht grösser als 2,0fach ist. In die Praxis übertragen bedeutet dies aber die Zulassung aller nach den heutigen Normen gebauten Kurzschlussmotoren mit Stern-Dreieckschalter, also aller Kurzschlussmotoren mit Halblastanlauf.

Unter Berücksichtigung besonderer Betriebsbedingungen können unter Umständen ausnahmsweise auch Kurzschlussmotoren grösster Leistung für direkte Einschaltung im Einvernehmen mit den Elektrizitätswerken angeschlossen werden. Dies wird insbesonders bei Primärstationen der Fall sein, wo die Motoren direkt vom Hochspannungsnetz resp. von eigenen Transformatoren, die an dieses angeschlossen sind, gespeist werden. In solchen Fällen wird dann nicht mehr die 2,0- bzw. 2,4fache Spitze das Kriterium für die Anschlussbewilligung sein, sondern eine maximal zulässige Spannungsschwankung an der Sekundärseite des Transformators und damit das Verhältnis zwischen der vom Motor beim Anfahren aufgenommenen Scheinleistung und der Transformatorleistung.

Uebersicht über die neuen Anschlussbedingungen der Wiener Elektrizitätswerke für Kurzschlussmotoren.

Leistung	kW	0,2 bis 2,2	über 2,2
	PS	0,27 bis 3,0	über 3,0
Anschlussbewilligung		Zusicherungskarte	Zusicherungskarte
Anlaufstrom	Drehzahl 3000	OENORM E 5300	2,4
	„ 1500		2,4
	„ 1000, 750		2,0
	„ 600, 500		2,0
Anlassgerät		Hebelschalter	Sterndreieckschalter (Halblast), Statoranlasser (Leeranlauf), direktes Einschalten (im Einvernehmen m. den städt. Elektrizitätswerken)
		selbsttätige Anlaufkupplungen im Einvernehmen mit den städtischen Elektrizitätswerken	

Dr. *A. Velisek,* Wien.

[3]) A. Jaensch, Fachbl. der konz. Elektrotechniker, 9 (1929) S. 153.

[4]) W. Berthold, ETZ 49 (1928), S. 1433.

[5]) C. Schüler, ETZ 50 (1929). S. 759.

Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

Obligatorische Unfallversicherung. 614.8

Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) hat einen sehr interessanten statistischen Bericht über die Periode 1923 bis 1927 herausgegeben, aus dem wir hier einige Zahlen wiedergeben.

Abgesehen von den Bagatellunfällen, die weniger als 3 Tage Arbeitsunfähigkeit verursachten, ist die Zahl der Unfälle durch folgende Tabelle dargestellt:

Jahr	Entschädigte Unfälle Total	Invaliditätsfälle Total	Invaliditätsfälle pro 1000 Unfälle	Todesfälle Total	Todesfälle pro 1000 Unfälle
	Betriebsunfälle				
1923	76 842	2 591	34	269	3,5
1924	82 489	2 882	35	312	3,8
1925	86 072	2 944	34	265	3,1
1926	89 341	2 881	32	287	3,2
1927	94 200	3 023	32	317	3,4
	Nichtbetriebsunfälle				
1923	21 063	678	32	153	7,3
1924	22 282	735	33	141	6,3
1925	25 627	818	32	156	6,1
1926	27 133	811	30	191	7,0
1927	28 528	863	30	195	6,8

Der mittlere anfängliche Invaliditätsgrad ist bei den Invaliditätsfällen in den 5 Jahren von 21,4 auf 24,7 gestiegen. Die stete Zunahme der Zahl der Unfälle ist der Zunahme der dem Gesetz unterstellten Personen zuzuschreiben.

Auf 100 Vollarbeiter entfielen

	1923	1924	1925	1926	1927
Betriebsunfälle	14,5	14,4	14,5	15,1	15,5
Nichtbetriebsunfälle	4,0	3,9	4,3	4,6	4,6

Die Unfallfolgen messen sich an den verlorenen Arbeitstagen pro Vollarbeiter. Dieselben betrugen

	1923	1924	1925	1926	1927
bei den Betriebsunfällen	14,3	15,5	14,9	15,3	15,6
bei den Nichtbetriebsunfällen	5,1	5,0	5,3	6,0	6,0

Die mittlere Vergütung der SUVA in ‰ der Jahreslohnsumme betrug

	1923	1924	1925	1926	1927
bei den Betriebsunfällen	18,4	19,1	18,7	18,9	18,8
bei den Nichtbetriebsunfällen	5,7	5,6	6,0	6,3	6,1

Ueber die mittlere Heilungsdauer der Unfallinvaliden gibt folgende Tabelle Aufschluss:

Von 1000 Unfällen sind noch nicht ausgeheilt

	Betriebsunfälle	Nichtbetriebsunfälle
nach 1 Woche	866	886
» 3 Wochen	295	324
» 5 »	116	135
» 9 »	38	41
» 15 »	14	17
» 26 »	5	5

Die mittleren Heilkosten pro Unfall sind gegenüber früher etwas zurückgegangen; sie betrugen 1927 aber immer noch Fr. 80.76 und die mittlere Dauer der ärztlichen Behandlung 22,1 Tage.

Die Wirkung der Revision der Renten und der Sterblichkeit der Unfallinvaliden kommt in der Abfallordnung der Invalidenrenten zum Ausdruck. Ein Rentenbetrag von ursprünglich Fr. 10 000 sank nach den gemachten Erfahrungen

nach 1 Jahr auf	Fr. 7347.—
» 3 Jahren auf	» 5293.—
» 6 » »	» 4491.—
» 9 » »	» 3764.—

Ein Vergleich der Sterblichkeit der Unfallinvaliden hat ergeben, dass diese geringer war als die Sterblichkeit der übrigen Bevölkerung.

Die SUVA hat konstatiert, dass von allen Unfällen 46 % auf Versicherte fallen, die seit weniger als einem Jahre im Betriebe beschäftigt waren. Es lässt sich daraus schliessen, dass *im allgemeinen* Neulinge in einem Betriebe besonders gefährdet sind. Bei den mit elektrischen Anlagen und Leitungen Beschäftigten trifft dies aber, wie uns die SUVA mitteilt, nicht zu, dort wirkt weniger der Mangel an Kenntnissen als vielmehr die Abstumpfung gegen die Gefahr risikoerhöhend. Entsprechende Warnungen von Seite der Elektrizitätsleiter sind daher dringend anzuraten.

Die Anstalt hat die Schicksale der mehr als 50prozentig Invaliden verfolgt, um festzustellen, in welchem Masse ihnen die Verwertung der gebliebenen Arbeitskraft gelungen ist.

Addiert man für die Rentenbezüger unter 65 Jahren die Prozente der verbliebenen Arbeitskräfte und untersucht man, wieviel davon in Erwerb umgesetzt worden sind, so ergibt sich, dass ¾ nutzbringende Verwendung gefunden haben.

Die Leistungen der Versicherungsanstalt ergeben sich aus folgender Tabelle:

	In der Periode 1918—1922:	In der Periode 1923—1927:
Lohnsumme	7803 Mill. Fr.	9281 Mill. Fr.
Versicherungsleistungen:		
Betriebsunfälle	145,660 Mill. Fr.	178,406 Mill. Fr.
Nichtbetriebsunfälle	41,134 » »	54,783 » »

Diese Leistungen verteilen sich auf folgende Komponenten:

	Betriebsunfälle		Nichtbetriebsunfälle	
	1918—1922	1923—1927	1918—1922	1923—1927
Heilkosten . . .	20 %	20 %	18 %	20 %
Lohnentschädigungen . . .	32 %	29 %	29 %	28 %
Invalidenrenten .	34 %	37 %	27 %	32 %
Hinterlassenenrenten . . . . (wovon Witwenrenten die Hälfte)	14 %	14 %	26 %	20 %

Die Anstalt berechnet, dass im Beharrungszustande (eine gleichbleibende Lohnsumme von jährlich 1,9 Milliarden vorausgesetzt) die jährlichen Zahlungen an die Versicherten ungefähr betragen werden:

für Heilkosten	7,6	Millionen
» Lohnentschädigungen	10,4	»
» Invalidenrenten	22,5	»
» Hinterlassenenrenten	7,0	»
Total	47,5	Millionen

oder 25 ‰ der jährlichen Lohnsumme. Die Anstalt nimmt an, dass der Beharrungszustand in etwa 30 Jahren erreicht sein wird und dass dann das Vermögen der Anstalt ca. 500 Millionen betragen muss.

Der Bericht der SUVA enthält auch eine grosse Tabelle über die Verteilung der Unfälle und deren Belastung auf die verschiedenen Gefahrenklassen und überdies mancherlei Zahlen und Aufklärungen, die ihn höchst lesenswert machen. *O. Gt.*

Kraftwerk Dogern-Albbruck.

621.312.134(494)

Am 16. September d. J. ist in Waldshut eine Aktiengesellschaft, die «Kraftwerk A.-G. Albbruck-Dogern» zum Bau und Betrieb eines Rheinkraftwerkes bei Albbruck gegründet worden. Diese Aktiengesellschaft übernimmt die vom Schweizerischen Bundesrat am 11. Juni 1926 und vom Badischen Bezirksrat Waldshut am 14. Juni 1927 der A.-G. Escher, Wyss & Cie. in Zürich und Ingenieur H. E. Gruner in Basel erteilte Konzession, deren Dauer 83 Jahre beträgt. Die Konzession sieht die Ausnützung des Gefälles von etwa 400 m oberhalb der Eisenbahnbrücke Koblenz-Waldshut bis etwa 600 m unterhalb der Albmündung vor. Das dadurch berührte Aaregefälle ist in die Konzession einbezogen. Soweit dem Aarekraftwerk Klingnau [1]) durch den Stau des Kraftwerkes Albbruck-Dogern ein Gefällsausfall entsteht, ist ihm Ersatz zu leisten. Vorgesehen ist ein Stauwehr bei Dogern, ein Oberwasserkanal auf dem rechten Ufer, ein Maschinenhaus bei Albbruck und ein Unterwasserkanal. Das Werk kommt, abgesehen von der einen Wehrhälfte, ganz auf deutsches Gebiet zu liegen. An verfügbarer Energie ergeben sich bei dem vorgesehenen Ausbau auf 750 m³/s total 447 500 000 kWh pro Jahr. Die Baukosten sind auf $52 \cdot 10^6$ Fr. veranschlagt. Die Selbstkosten der Energie bei voller Ausnützung werden zu 1,37 Rp./kWh angegeben, d. h. etwas mehr als bei Ryburg-Schwörstadt und etwas weniger als bei den Aarewerken Klingnau und Wildegg-Brugg. Das Wasserrecht steht zu 54 % der Schweiz (Aargau) und zu 46 % dem Freistaate Baden zu.

Als Abnehmer der Dogern-Energie treten die Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke (R. W. E.) auf; da eine Exportbewilligung für die Ausfuhr des schweizerischen Anteils infolge der im allgemeinen verhältnismässig kurzen Bewilligungsdauer als ungenügende Grundlage für das ganze Unternehmen erachtet wurde, suchte und fand man eine neue Lösung im teilweisen Abtausch des schweizerischen Anspruches am Werk Albbruck-Dogern gegen den deutschen Anteil am baureifen Kraftwerk Birsfelden der Kantone Basel-Stadt und Basel-Land.

Der geplante Abtausch besteht darin, dass schweizerischerseits die Ausfuhr von Dogerner Energie nach Deutschland auf die Dauer der Konzession in dem Umfange bewilligt wird, als der Freistaat Baden die Ausfuhr von deutscher Birsfelder Energie nach der Schweiz auf die gleiche Dauer zusichert. Und da sich diese Zusicherung des Freistaates Baden auf die ganze deutsche Quote des Birsfelder Werkes erstreckt, so bildet diese Quote auch den Maßstab für die Energiemenge, die vom schweizerischen Anteil an Dogern nach Deutschland ausgeführt werden soll. Der Bundesrat hat dieser Lösung grundsätzlich zugestimmt, ebenso die Regierung des Freistaates Baden.

Vom schweizerischen (aargauischen) Anteil an Dogern werden 59 % (das sind rund 140 Millionen kWh im Jahr) auf die Konzessionsdauer von 83 Jahren ausgeführt. In diesem Umfange wird auf die schweizerische Beteiligung am Dogener Unternehmen verzichtet. Im gleichen Umfange verzichtet Baden bzw. Deutschland auf die Beteiligung am Werk Birsfelden, derart, dass dieses Werk ausschliesslich als schweizerisches Unternehmen gebaut und betrieben werden kann. Von der Dogerner Energie verbleiben der Schweiz noch 22 %, d. h. ca. 10 000 bis 11 000 kW mit ca. $90 \cdot 10^6$ kWh/Jahr. Die Schweiz verzichtet auf das Rückkaufsrecht an Dogern, Baden auf dasselbe an Birsfelden.

An der neugegründeten Dogern A.-G. sind beteiligt:

die R. W. E. mit	77 %
das Badenwerk mit	1 %
das Aarg. Elektrizitätswerk (A.E.W.) mit	12 %
die Schweiz. Kreditanstalt mit	5 %
das Kraftwerk Laufenburg mit	5 %

Es sind also zur Hauptsache dieselben Unternehmungen, welche bei der Aarewerke A.-G. beteiligt sind.

Der Einfluss der Schweiz wird insofern gewahrt, als für gewisse wichtige Beschlüsse eine qualifizierte Mehrheit von 89 % notwendig ist.

Das A. E. W. beteiligt sich mit 12 % (700 000 bis 750 000 Fr.) an den Jahreskosten und hat dafür Anspruch auf 12 % der Energie (ca. 6000 kW, bzw. $50 \cdot 10^6$ kWh). Diese Energie wird voraussichtlich von den N. O. K. abgenommen; wenn sie nicht in der Schweiz abgesetzt werden kann, so übernehmen sie vertragsgemäss die R. W. E., wofür, dem Vernehmen nach, mit einer Ausfuhrbewilligung gerechnet werden darf.

Damit ist die Wasserkraftnutzung im Vierströmekanton in eine Periode hoher Blüte getreten. Im Bau ist das Grosskraftwerk Ryburg-Schwörstadt (erzeugbare Energie jährlich $600 \cdot 10^6$ kWh); innerhalb weniger Jahre sollen nun folgende weitern grossen Werke gebaut

[1]) Siehe Bull. S. E. V. 1929, No. 6, Seite 173 und Seite 176, No. 16, Seite 545. Die Gründung der «Aarewerke A.-G.» ist am 17. September d. J. in Brugg erfolgt.

werden: Wettingen ($120 \cdot 10^6$ kWh), Klingnau ($190 \cdot 10^6$ kWh), Wildegg-Brugg ($260 \cdot 10^6$ kWh) und Albbruck-Dogern ($450 \cdot 10^6$ kWh). Diese fünf Werke werden zusammen etwa $1600 \cdot 10^6$ kWh pro Jahr erzeugen können. Vergleichsweise sei erwähnt, dass in allen schweizerischen Werken für Stromabgabe an Dritte vom 1. Oktober 1927 bis 30. September 1928 $4097{,}4 \cdot 10^6$ kWh elektrische Energie disponibel war, wovon $3361 \cdot 10^6$ kWh verwertet werden konnten [2]).

Der Baubeginn des Werkes Albbruck-Dogern hat bis in drei Jahren zu erfolgen; die Betriebseröffnung ist auf 1935 vorgesehen. — Die Projektierung und Bauleitung des Werkes wurde Ingenieur H. E. Gruner in Basel übertragen.

Kraftwerk an der Thur. 621.312.134 (494)

Die Tagespresse meldet, dass die Gemeinde Wil (St. Gallen) ein Konzessionsgesuch für ein Kraftwerk an der Thur eingereicht hat. Vorgesehen wäre eine Staumauer, 320 m oberhalb der Thurbrücke Mühlau-Bazenheid, wodurch die Thur bis 700 m unterhalb der Brücke Bütschwil-Ganterswil zu einem See von $2 \cdot 10^6$ m³ Inhalt gestaut würde. Das Maschinenhaus würde bei Mühlau errichtet und 2 Turbinen zu je 350 kW enthalten. Die minimale Leistung wird zu 240 kW angegeben, die mögliche Jahresproduktion zu $4 \cdot 10^6$ kWh (wovon $3 \cdot 10^6$ kWh Sommerkonstantkraft), die Baukosten zu $1{,}18 \cdot 10^6$ Fr. und die jährlichen Betriebskosten zu Fr. 88 000.

Bericht des Elektrizitätswerkes Davos A.-G. über das Geschäftsjahr vom 1. April 1928 bis 31. März 1929.

Der totale Energieumsatz betrug 11,2 Millionen kWh, gegenüber 10,9 im Vorjahre. Die Produktion der eigenen Werke ist dabei mit 6,56 Millionen beteiligt; die übrige Energie entstammte dem Elektrizitätswerk der Stadt Chur und den Bündner Kraftwerken.

Der Geschäftsbericht lässt nicht erkennen, zu welchem Preise die Fremdenergie gekauft und auch nicht, zu welchem Totalpreise die gesamte Energie verkauft worden ist.

	Fr.
Der Ertrag aus dem Energiegeschäft betrug	224 795
Der Ertrag auf dem Zähler- und Installationskonto betrug	26 429
Total	251 224
Die Passivzinsen und ein kleiner Verlust betrugen	53 187
Die Abschreibungen verschiedener Natur betrugen	197 920
	251 107

[2]) Siehe Bulletin S. E. V. 1928, No. 24, Seite 777.

Die gesamten elektrischen Anlagen, ohne Warenvorräte, stehen mit Fr. 1 030 698 zu Buch.

Die Dividende des Gesamtunternehmens «Elektrizitäts- und Gaswerke Davos A.-G.», mit einem Aktienkapital von Fr. 850 000, betrug 6 %.

Electricité Neuchâteloise S. A. Service de l'Electricité Neuchâtel. Office de Renseignements à Neuchâtel.

621.311 (005)

Nous venons d'apprendre qu'un «*Office de renseignements*» ouvrira prochainement ses portes à Neuchâtel. Cet Office travaillera à la diffusion et à la propagande des appareils électriques en général et ceci dans le but de développer l'emploi et la vente du courant électrique à Neuchâtel et dans les contrées avoisinantes. Cet Office recueillera et centralisera tous les renseignements relatifs à l'électricité et plus spécialement à ses applications électro-domestiques, industrielles et agricoles. Il atteindra le public par des prospectus, des brochures, journaux, etc., ainsi que par des causeries et conférences. Un des buts de l'Office de Renseignements sera de mettre à la disposition des abonnés des catalogues, appareils de démonstration et surtout de conseiller les intéressés dans le choix et l'emploi des appareils électro-domestiques. Cet Office de Renseignements, basé sur les conceptions modernes de propagande, travaillera, de concert avec les installateurs électriciens, à vulgariser et répandre dans le public les multiples avantages de l'électricité.

Nur elektrisch versorgte Wohnkolonien in Zürich.

Die elektrische Küche macht in der Stadt Zürich rasche Fortschritte. Ein neues grosses Projekt der Baugenossenschaft «Freiblick» steht vor der Ausführung. Es handelt sich um eine Wohnkolonie von 91 Einfamilienhäusern an der Sonnenhalde in Leimbach am Hange des Uetliberges. Die Wohnungen werden mit elektrischer Küche und Waschküche, mit Waschmaschine und Zentrifuge, fliessendem Heisswasser in Bad, Toilette und Küche ausgerüstet. Der Mietzins pro Wohnung wird Fr. 1000—2170 für 2—5 Zimmer betragen. Ing. *A. Härry.*

Statistique internationale de la production, du transport et de la distribution d'Energie électrique pour l'année 1927, établie par l'U. I. P. D.

(06) 621.311 : 621.311 (001)

La Circulaire n° 19 (15 juillet 1929) de l'Union des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique contient deux tableaux statistiques donnant des renseignements très intéressants concernant la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique dans les différents pays pendant l'année 1927. Nous reproduisons ces deux tableaux, I et II, pages 676 et 677 de ce numéro du Bulletin.

Production de l'énergie électrique.

Tableau I.

Nom du pays	Production thermique d'énergie électrique								Production hydraulique d'énergie électrique								Production totale d'énergie électrique		
	Par moteurs à vapeur				Par moteurs à combustion interne				Par usines au fil de l'eau					Par usines à accumulation					
	Puissance installée des usines	Energie fournie aux réseaux	Pouvoir calorifique moyen des combustibles consommés	Pouvoir calorifique consommé par kWh	Puissance installée des usines	Energie fournie aux réseaux	Pouvoir calorifique moyen des combustibles consommés	Pouvoir calorifique consommé par kWh	Puissance installée des usines	Plus petite puissance disponible	Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	Energie fournie aux réseaux	Energie utilisable et non utilisée	Puissance installée des usines	Energie emmagasinable	Energie fournie aux réseaux	Puissance installée totale	Puissance maximum produite	Energie produite totale
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17=1+5+9+14	18	19=2+6+12+16
	en milliers de kW	en millions de kWh	nombre de calories par kg	Cal/kWh	en milliers de kW	en millions de kWh	nombre de calories par kg	Cal/kWh	en milliers de kW	en milliers de kW	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en milliers de kW	en millions de kWh	en millions de kWh	en milliers de kW	en milliers de kW	en millions de kWh
Allemagne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5700	—	12 444
Belgique	595,4	1058,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	595,4	324,6	1 058,3
Bulgarie	21,4	22,9	3570	7500	7,836	7,284	10 000	4000	18,336	—	—	35,078	—	—	—	—	47,572	26,350	65,262
Canada	(1+5) 130,950	—	—	—	—	—	—	—	(9+14) 2675	—	—	—	—	—	—	—	2805,950	—	14 549,099
Estonie	9	16	2650	15140	0,3	0,3	10 300	6000	1,7	n'a pas été enregistrée	—	8	—	—	—	—	11	—	24,3
France	4503	6330	—	—	—	—	—	—	1933	—	—	3629 [1]	—	compris dans col. 9	—	compris dans col. 12	6436	—	9959 [2]
Hongrie	275	516,1	—	—	23	45,62	—	—	3	—	—	9,13	—	—	—	—	301	—	570,85
Norvège	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1579	14	8040
Pays-Bas	700	1237	7000	6000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	700	409	1323 [3]
Pologne	500,2	1335,7	—	—	20,8	29,5	—	—	9	—	—	14,8	—	—	—	—	530	—	1380
République Argentine (Ville de Buenos-Aires)	96 avec φ=1	113	9686	—	7	2	9 869	—	—	—	—	—	—	—	—	—	103	38	115
Suisse	50	(col. 2+6) 2	7200	a)	13	comprise dans col. 2	10 500	a)	572	225	30	2833	900	265	295	465	900	600	3300
Turquie (Ville d. Constantinople)	48	54,4	6689	5539	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	16	55,7
U. R. S. S.	560	1459,4	5101	7550	27	49,4	9 650	3640	78	—	—	158,5	—	—	—	—	665	—	1667,3
U. S. A.	19997	49331	pas de statistique	pas de statistique	410	1000	pas de statistique	pas de statistique	7380		—	29 874	pas de statistique	—	—	—	27787	pas de statistique	80 205

[1]) En outre, 1428 millions de kWh sont utilisés directement par l'industrie de l'électrochimie et de l'électrométallurgie sans passer par des réseaux de transport ou de distribution.

[2]) Ce nombre comprend une certaine quantité d'énergie utilisée directement par l'industrie minière, sans passer par les réseaux, qu'il n'a pas été possible de séparer de l'ensemble.

[3]) Y compris les pertes.

a) Les unités thermiques ne fonctionnent qu'exceptionnellement et seulement au moment des pointes, c'est-à-dire presque toujours dans des conditions très peu favorables au point de vue rendement.

Transport et distribution de l'énergie électrique.

Tableau II.

Nom du pays	Population		Energie envoyée dans les réseaux				Energie livrée par les réseaux à la consommation							Energie perdue dans les réseaux et les transformateurs
							Employée à							
	Totale	Desservie	Produite dans le pays	Importée	Exportée	Totale pour consommation dans le pays	la traction	l'électrochimie, métallurgie, thermie et ind. analogues	d'autres industries	services publics, usages domestiques, bureaux et magasins	Totale	Avec garantie de continuité de livraison	Sans garantie de continuité de livraison	
	20	21	22	23	24	25 = 22+23 −24	26	27	28	29	30 = 26+27 +28+29	31	32 = 30 −31	33 = 25−30
	en millions d'habitants	en millions d'habitants	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh	en millions de kWh
Belgique	7,93	5,08	1058,3	1,1	—	1059,4	30	847		103	980	980	—	79,4
Bulgarie	5,482	0,80	65,286	—	—	65,286	3,700	—	28,600	22,700	55	—	—	10,286
Canada	9,658	—	14549	5	1635	12919	—	—	—	—	—	—	—	—
Estonie	1,3	0,3	24,3	—	—	24,3	n'a pas été enregistrée à part				—	—	—	—
France	40,743	32,784	9959	467	61	10365	770	736 [1]	5378 [2]	1860	8744	—	—	1621
Hongrie	7,9	4,3	570,85	—	—	570,85	79,6	—	261,5	134,5	475,6	—	—	95,25
Norvège	2,77	0,83	8040	0	0	8040	36	5700	1700		7436	—	7436	604
Pays-Bas	7,6	6,1	1323	—	—	1323	93	—	600 [3]	544 [3]	1237	—	—	86
Pologne	29,6	7,5	1380	50,5	—	1430,5	48	950		162	1160	—	—	—
République Argentine (Ville de Buenos-Aires)	2	—	115	—	—	115	5	—	41	54	100	—	—	15
Suisse	3,95	3,9	3300	20	970	2350	200	500	1200	430	2330 y compris les pertes	2080	250	environ 20%
Turquie (Ville de Constantinople)	—	—	—	—	—	—	8,6	—	21,3	16,8	46,7	—	—	7,7
U.R.S.S.	147,0 [4]	12,0 [5]	1667,3 [6] 20,5 [7]	—	—	1687,8	212,8	—	886,1	335,8	1434,7	—	—	253,1
U.S.A.	118,6 *)	85 *)	80205	1633	10	81828	10135	56 774			66909	pas de statistique	pas de statistique	14919

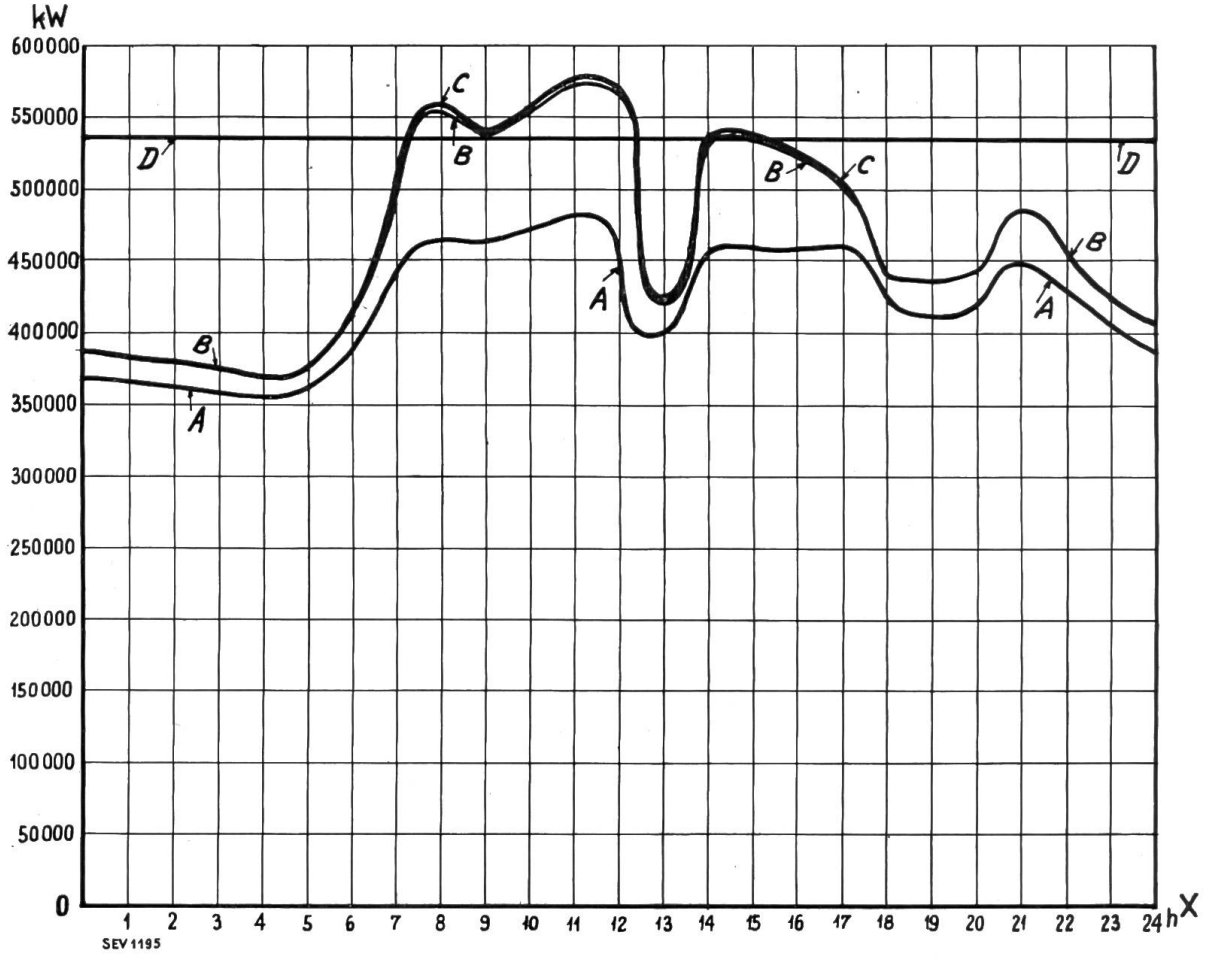
[1]) En outre, 1428 millions de kWh sont utilisés directement par l'industrie de l'électrochimie et de l'électrométallurgie sans passer par les réseaux.
[2]) Ce nombre comprend une certaine quantité d'énergie utilisée directement par l'industrie minière, sans passer par les réseaux, qu'il n'a pas été possible de séparer de l'ensemble.
[3]) Répartition évaluée.
[4]) Selon les données du recensement de 1926.
[5]) Par les usines incluses dans les tableaux A et B.
[6]) Par les usines incluses dans le tableau A.
[7]) Par les usines non incluses dans le tableau A qui sont des installations génératrices auprès des établissements de diverse destination qui vendent une partie de leur production aux réseaux des usines centrales.
*) Au 1er juillet 1927, étant approximativement le chiffre moyen pour l'année.

Nachdruck ohne genaue Quellenangabe verboten. — Reproduction interdite sans indication de la source.

Statistik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke über die Energieproduktion.
Statistique de l'Union de Centrales Suisses concernant la production d'énergie.

[Umfassend die Elektrizitätswerke, welche in eigenen Erzeugungsanlagen über mehr als 1000 kW verfügen, d. h. ca. 97 % der Gesamtproduktion[1])].
Comprenant toutes les entreprises de distribution d'énergie disposant dans leurs usines génératrices de plus de 1000 kW, c. à d. env. 97 % de la production totale[2])].

Verlauf der wirklichen Gesamtbelastungen am 14. August 1929.
Diagramme journalier de la production totale le 14 août 1929.



Leistung der Flusskraftwerke . . . . . = $OX \div A$ = Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.
Leistung der Saisonspeicherwerke . . . . . = $A \div B$ = Puissance utilisée dans les usines à réservoir saisonnier.
Leistung der kalorischen Anlagen und Energieeinfuhr . = $B \div C$ = Puissance produite par les installations thermiques et importée.
Verfügbare Leistung der Flusskraftwerke (Tagesmittel) = $OX \div D$ = Puissance disponible (moyenne journalière) des usines au fil de l'eau.

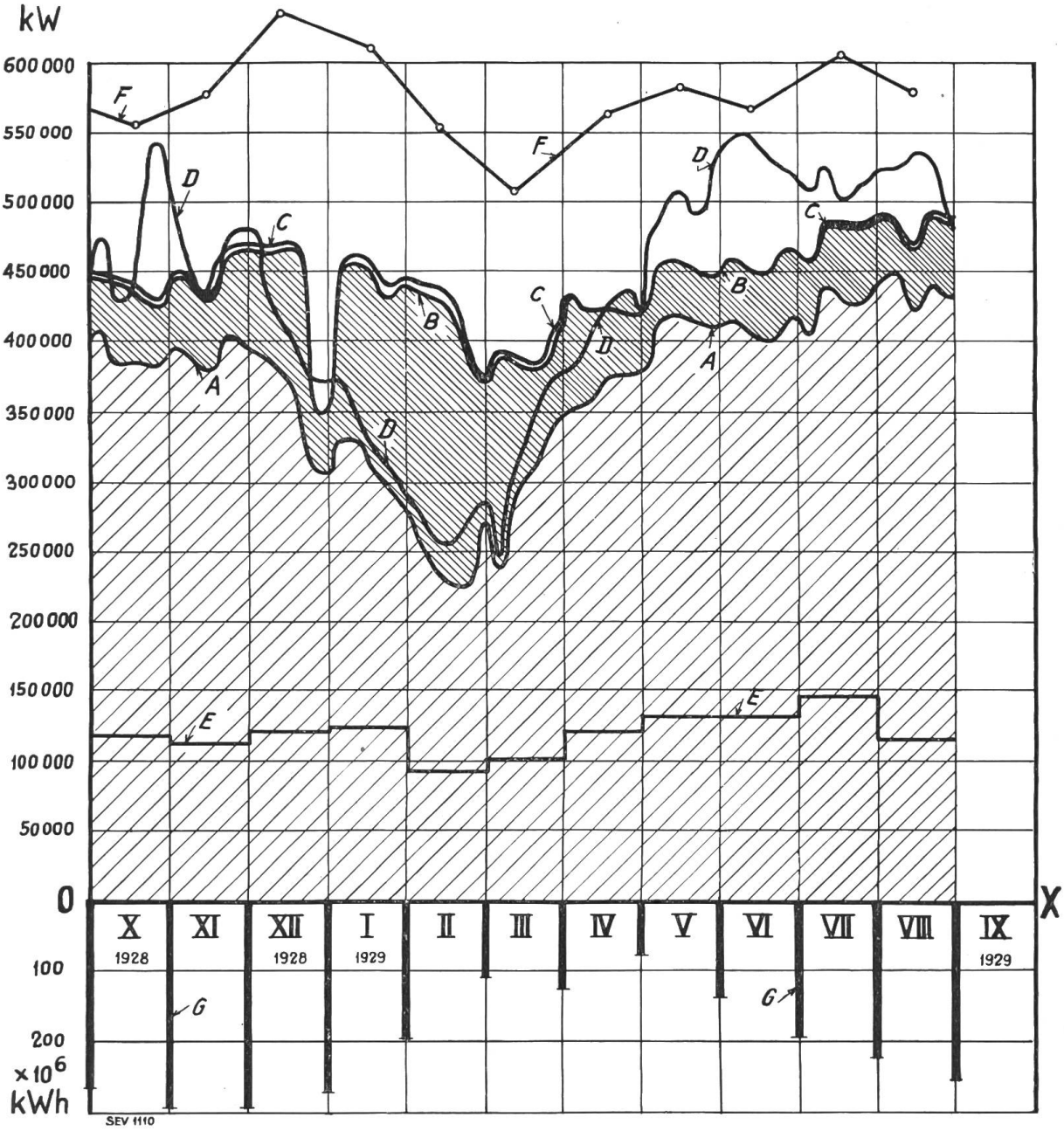
Im Monat August 1929 wurden erzeugt:		*En août 1929 on a produit:*
In Flusskraftwerken	$298{,}0 \times 10^6$ kWh	dans les usines au fil de l'eau,
In Saisonspeicherwerken	$26{,}1 \times 10^6$ kWh	dans les usines à réservoir saisonnier,
In kalorischen Anlagen im Inland	$0{,}1 \times 10^6$ kWh	dans les installations thermiques suisses,
In ausländischen Anlagen (Wiedereinfuhr)	$1{,}9 \times 10^6$ kWh	dans des installations de l'étranger (réimportation)
Total	$326{,}1 \times 10^6$ kWh	au total.

Die erzeugte Energie wurde angenähert wie folgt verwendet:			*L'énergie produite a été utilisée approximativement comme suit:*
Allgem. Zwecke (Licht, Kraft, Wärme im Haushalt, Gewerbe und Industrie).	ca.	$140{,}0 \times 10^6$ kWh	pour usage général (éclairage, force et applications thermiques dans les ménages, les métiers et les industries),
Bahnbetriebe	ca.	$16{,}1 \times 10^6$ kWh	pour les services de traction,
Chemische, metallurg. und therm. Spezialbetriebe	ca.	$53{,}0 \times 10^6$ kWh	pour chimie, métallurgie et électrothermie,
Ausfuhr	ca.	$117{,}0 \times 10^6$ kWh	pour l'exportation,
Total	ca.	$326{,}1 \times 10^6$ kWh	au total.

Davon sind in der Schweiz zu Abfallpreisen abgegeben worden: $31{,}2 \times 10^6$ kWh ont été cédées à des prix de rebut en Suisse.

[1]) Nicht inbegriffen sind die Kraftwerke der Schweiz. Bundesbahnen und der industriellen Unternehmungen, welche die Energie nur für den Eigenbedarf erzeugen.
[2]) Ne sont pas comprises les usines des Chemins de Fer Fédéraux et des industriels produisant l'énergie pour leur propre compte.

Verlauf der zur Verfügung gestandenen und der beanspruchten Gesamtleistungen.
Diagramme représentant le total des puissances disponibles et des puissances utilisées.



Die Kurven *A, B, C* und *D* stellen die Tagesmittel aller Mittwoche, die Kurve *E* Monatsmittel dar.

Die Wochenerzeugung erreicht den 6,40 bis 6,43fachen Wert der Mittwocherzeugung. Das Mittel dieser Verhältniszahl ergibt sich zu 6,42.

Les lignes *A, B, C, D* représentent les moyennes journalières de tous les mercredis, la ligne *E* la moyenne mensuelle.

La production hebdomadaire est de 6,40 à 6,43 fois plus grande que celle des mercredis. La valeur moyenne de ce coefficient est de 6,42.

In Flusskraftwerken ausgenützte Leistung	= $OX \div A$ =	Puissance utilisée dans les usines au fil de l'eau.
In Saisonspeicherwerken erzeugte Leistung	= $A \div B$ =	Puissance produite dans les usines à réservoir saisonnier.
Kalorisch erzeugte Leistung und Einfuhr aus ausländischen Kraftwerken	= $B \div C$ =	Puissance importée ou produite par les usines thermiques suisses.
Auf Grund des Wasserzuflusses in den Flusskraftwerken verfügbar gewesene Leistung	= $OX \div D$ =	Puissance disponible dans les usines au fil de l'eau.
Durch den Export absorbierte Leistung	= $OX \div E$ =	Puissance utilisée pour l'exportation.
An den der Mitte des Monates zunächst gelegenen Mittwochen aufgetretene Höchstleistungen	= $OX \div F$ =	Puissances maximums les mercredis les plus proches du 15 de chaque mois.
Anzahl der am Ende jeden Monats in den Saisonspeicherbecken vorrätig gewesenen Kilowattstunden	= $OX \div G$ =	Quantités d'énergie disponibles dans les réservoirs saisonniers à la fin de chaque mois.

Miscellanea.

Das **österreichische Elektrizitätsgesetz,** dessen Entwurf im Bulletin S. E. V. 1929, No. 8, S. 226, von Dr. Siegel besprochen wurde, ist, wie wir der Tagespresse entnehmen, noch vor Beginn der parlamentarischen Sommerferien parlamentarisch verabschiedet worden.

Herausgabe eines «Annuario del Commercio Italo-Svizzero». Um den noch ausbaufähigen italienisch-schweizerischen Handelsaustausch zu fördern, hat die Italienische Handelskammer für die Schweiz die Herausgabe eines «Annuario del Commercio Italo-Svizzero» beschlossen. Mit diesem Annuario, der im Januar 1930 erscheinen wird, verfolgt genannte Institution den einzigen Zweck, den Absatz der beidseitigen Erzeugnisse zu erleichtern.

Damit das Warenregister sämtlicher am italienisch-schweizerischen Handelsverkehr beteiligten Firmen möglichst vollständig sei, ersucht die Italienische Handelskammer hiemit die in Frage kommenden Kaufleute, Industriellen usw. um Bekanntgabe ihres Namens, Aufzählung der Produkte, die sie — sei es als Lieferanten oder als Käufer — interessieren, sowie um weitere Auskünfte, die zu erteilen ihnen nützlich erscheint. Alle Mitteilungen sind an die Italienische Handelskammer für die Schweiz, Bahnhofstr. 51, Zürich, zu adressieren. Die Aufnahme in das Verzeichnis ist unentgeltlich.

Literatur. — Bibliographie.

Die Stromwendung grosser Gleichstrommaschinen. Von Dr. Ing. *Ludwig Dreyfus.* 191 Seiten. Verlag von Julius Springer, Berlin 1929. Preis broschiert RM. 16.—.

Zur Berechnung der Kommutation, d. h. zur Bestimmung des Wendefeldes und der auf dem Wendepol anzubringenden Ampèrewindungen pflegt man heute wohl allerorts das in den Lehrbüchern von Arnold trefflich dargestellte, von ihm zum grossen Teil entwickelte Verfahren anzuwenden. Der Ausbau dieser Theorie stammt aus den Jahren vor 1900; trotzdem sie unzweifelhaft das Problem nicht vollständig löst und Mängel besitzt, haben die drei letzten Jahrzehnte keine weitere Entwicklung des Kommutationsproblems gebracht.

Mit seinem 1923 erschienenen Aufsatze: «Ein neuer Weg zum Ausbau der Kommutierungstheorie» hat es Dreyfus unternommen, die theoretische Behandlung dieses verwickelten Problems von einer neuen Seite aus anzupacken, indem er den beim Durchgang der Lamelle durch die Bürstenzone eintretenden Schaltvorgang in den Vordergrund stellte. In weitern Aufsätzen hat er so eine neue Fassung der Theorie der Kommutation entwickelt; das vorliegende Buch stellt eine Zusammenfassung der früheren Arbeiten, vermehrt um weitere Folgerungen und Anwendungsbeispiele, dar.

Gegenüber der von Arnold angegebenen Theorie, nach Dreyfus der klassischen Theorie, sind wesentliche Abweichungen teils redaktioneller, teils prinzipieller Art zu verzeichnen, mit denen das Problem unzweifelhaft schärfer erfasst werden kann. An Stelle der üblichen geradlinigen Kommutation, bei welcher die Aenderung des Stromes in der kommutierenden Windung nach der Geraden verläuft, tritt bei Dreyfus als anzustrebender, günstigster Fall die durchschnittlich geradlinige Stromwendung, bei welcher die Summe der Aenderungsgeschwindigkeiten aller in der Pollücke kommutierenden Ströme konstant ist. Die Stromübergangskurve wird zum Zwecke der Vereinfachung der rechnerischen Behandlung aus geradlinigen Stücken zusammengesetzt, die zusätzlichen Kurzschlussströme, als welche die Abweichungen von der Geraden definiert sind, können vernachlässigt werden. In ausgedehntem Masse wird vom Begriff der Induktivität sowohl als Eigen- wie als gegenseitige Induktivität Gebrauch gemacht; ihre Berechnung wird aber namentlich bei variablem Wendepolluftspalt sehr umständlich und benötigt die Inkaufnahme verschiedener Vernachlässigungen. Da im weiteren selbständige und unselbständige Windungen unterschieden werden, so müssen die verschiedenen Möglichkeiten der Wicklungsanordnung, d. s. gerade oder ungerade Nutenzahl pro Polpaar, ganze oder geteilte Spulen besonders betrachtet werden. Untersucht werden im übrigen nur einfache Schleifenwicklungen mit einer Windung pro Kollektorsegment als die übliche Wicklung grosser Gleichstrommaschinen.

Die Arbeit von Dreyfus bildet unzweifelhaft einen äusserst wertvollen Beitrag zur Lösung des Kommutationsproblems. Ob aber diese neue Rechnungsart die ältere, klassische Methode verdrängen wird, erscheint mehr als fraglich. Neben seinen Unvollkommenheiten besitzt das alte Verfahren doch den grossen Vorteil, dass es verhältnismässig leicht verständlich und bequem anzuwenden ist, Eigenschaften, welche der neuen Theorie absolut nicht zuzusprechen sind. Das Buch selbst stellt an den Leser derartige Anforderungen, dass eine weitgehende Verbreitung der darin niedergelegten Rechnungsmethode in den Kreisen der praktisch tätigen Ingenieure kaum zu erhoffen ist.

Druck und Ausstattung des im Verlag Springer erschienenen Buches sind mustergültig.

Prof. *Dünner.*

Der heutigen Nummer liegt ein Prospekt der Firma Gebr. Rüttimann, Zug-Lausanne, bei.