Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 30 (1939)

Heft: 20

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: 09.12.2025

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

gangene heftige Gewitter mitbeteiligt. Tatsache ist z. B., dass die beim Austritt der Energieleitungen aus dem Gebäude angebrachten Hörnerableiter ständig angesprochen haben, worauf durch den anwesenden Techniker die Horndistanz verändert werden musste.

Im Zeitpunkt des Brandes waren von den 6 Strahlrichtungen erst 3 im Versuchsbetrieb und vom ganzen Wellenkomplex (die Anlage benützt für Rundspruch und Telephonie je ca. 8 Wellen) waren ebenfalls erst 3 Wellen benützt.

Die Holzkonstruktion der Sendehalle hat nach dem Brande viel Anlass zur Kritik gegeben. Die eidg. Baubehörden entschlossen sich seinerzeit für die Trockenbauweise einerseits wegen der kürzeren Bauzeit, anderseits um den Ansprüchen der heimischen Bauholzindustrie Rechnung zu tragen.

Grundsätzlich gab die Feuergefährlichkeit der Holzhalle, eine Eigenschaft jedes Holzbaues, Anlass zu vielen Erörterungen unter den am Bau beteiligten Organen. Insbesondere wurde die Ansicht der Lizenzgeberin, einer Firma, die einen grossen Teil der heute in Betrieb befindlichen KW-Sendeanlagen auf der ganzen Welt erstellt hat, eingeholt, worauf man erst, nachdem von dieser Seite keine grundsätzlichen HF-technischen Bedenken geäussert wurden, an die definitive bauliche Ausführung schritt. Empfehlungen der Lizenzgeberin zur Vermeidung von HF-Einflüssen wurden weitgehend berücksichtigt.

An Löschmaterial standen 9 Spezialfeuerlöscher zur Verfügung, mit denen ein Lokalbrand in Anlageteilen leicht hätte gemeistert werden können.

Eine Hydrantenanlage war ungünstiger Wasserverhältnisse wegen in der Gegend nicht erstellt worden.

Heute ist die Halle bereits wieder unter Dach und in den Werkstätten sind neue Sendeeinheiten im Werden begriffen. Nach Neujahr ist wieder mit der Aufnahme von Probesendungen zu rechnen.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Die Elektrifizierung der Staatsbahnstrecke Paris-Le Mans.

621.331 : 625.1(44)

1. Baukosten und Materiallieferungen.

Der Beschluss, eine der Hauptverkehrsadern nach der Bretagne, die 211 km lange Staatsbahnstrecke von Paris nach Le Mans, zu elektrifizieren, wurde im November 1934 gefasst und sollte vor allem der Arbeitsbeschaffung dienen. Die bei der Projektierung durchgeführten Wirtschaftlichkeitsberechnungen hatten ergebenr, dass der elektrische Betrieb unter Berücksichtigung der Kapitalkosten eher ein wenig teurer zu stehen käme als der bisherige Dampfbetrieb. Nachdem dann aber für die Ausführung das Kapital inklusive Amortisationsquote für eine Amortisationsdauer von 44 bis 50 Jahren von der Staatskasse zu 5,7 % statt wie im Projekt vorgesehen zu 6,75 % zur Verfügung gestellt wurde, kamen Dampf- und elektrischer Betrieb rechnungsmässig gleich teuer. Seither sind die Kohlenpreise in Frankreich stärker gestiegen als die Preise für elektrische Energie, so dass nun praktisch der elektrische Betrieb, abgesehen von den vielen zahlenmässig nicht erfassbaren Vorteilen, auch rechnungsmässig günstiger ist. Die Elektrifizierung der im Mai 1937 in Betrieb gesetzten Linie kostete 403 Millionen frz. Fr., wovon 228 Millionen auf die ortsfesten Anlagen und 175 Millionen auf das Rollmaterial entfallen. Es soll bei dieser Gelegenheit auch erwähnt werden, dass die Staatsbahnen als Auftraggeber nicht mit den einzelnen Lieferfirmen, sondern mit dem «Office pour le Développement de la Traction électrique en France», der Zentralstelle aller französischen Lieferanten für Bahnelektrifizierung, verhandeln mussten. Der bis dahin wenigstens scheinbar aufrecht erhaltene freie Wettbewerb war ganz verschwunden. Die Zentralstelle setzte die Preise fest und verteilte die Lieferungen auf die einzelnen Verbandsmitglieder. Im Interesse grösstmöglicher Einheitlichkeit des Materials wurde allerdings unter dem Drucke der Bahnverwaltung die Lieferung der Hauptteile (mech. und elektr. Teil der Fahrzeuge, Hauptausrüstung der Unterwerke) auf wenige führende Firmen beschränkt und die übrigen Verbandsmitglieder mussten sich mit der Lieferung der immerhin zahlreichen Zubehörteile begnügen.

2. Energieversorgung und Unterwerke.

Die Elektrifizierung wurde nach dem französischen Normalsystem, also 1500 V Gleichstrom, durchgeführt. Verschiedene Stationen der Linie liegen in der Nähe von Hochspannungsleitungen des französischen Landesnetzes. Die Energielieferung erfolgt bis zu den Einführungen der Gleichrichterwerke durch die Inter-Paris (Société parisienne d'Interconnexions électriques, vgl. Bull. SEV 1937, S. 431). Insgesamt sind für die Energielieferung an die Fahrleitungen 13 Gleichrichterwerke vorhanden, die die Drehstromenergie je nach der Spannung der benachbarten Fernleitung mit einer Spannung von 15, 30, 60 oder 90 kV erhalten. Jedes Unterwerk kann auf der Drehstromseite von zwei Seiten gespeist werden. Die Unterwerke haben einen mittleren Abstand von 17,8 km. In jedem Unterwerk stehen zwei Mutatoren, von denen normalerweise der eine als Reserve dient. Die Schaltanlagen für Drehstrom inklusive die Transformatoren sind durchweg als Freiluftanlagen ausgeführt, während die Mutatoren und die Gleichstromschaltanlagen für 1500 Volt in einem Gebäude untergebracht sind. Als Neuerung im Bahnbetriebe wurde bei allen Unterwerken die *Spannungsregulierung in Abhängigkeit von der Belastung* mit Hilfe der Gittersteuerung eingeführt. Die Gittersteuerung wird ebenfalls für die Abschaltung von Kurzschlüssen verwendet. Eine andere wesentliche Neuerung ist die *vollständige Fernsteuerung sämtlicher Unterwerke* der Bahnlinie durch eine Lastverteilerstelle in Paris. Bisher waren bei Vollbahnen die Gleichrichterstationen meist halbautomatisch, d. h. es war wohl noch ein Schaltwärter für die Ueberwachung und Störungsbehebung anwesend, aber gewisse häufige Schaltmanöver, wie Inbetriebnahme eines zweiten Mutators bei starker Lasterhöhung oder die Erdschlussprüfung nach Abschaltungen und das nachfolgende Wiedereinschalten bei befriedigendem Isolationszustande der Strecke, wurden bereits vollautomatisch ausgeführt. Ausserordentliche Schaltungen hingegen, wie Abschaltungen einzelner Fahrleitungsteile bei vorübergehendem einspurigem Betriebe oder bei Störungen oder Revisionen an der Fahrleitung wurden von dem sonst nur noch schwach beschäftigten Schaltwärter vorgenommen. Auf der Strecke Paris-Le Mans wurden nun alle 13 Unterwerke durch die Lastverteilstelle in Paris mit Hilfe einer aus den Schaltelementen der automatischen Telephonie aufgebauten Fernsteuerung vollständig geleitet. Der Beamte der Lastverteilstelle hat vor sich ein grosses Steuerschema der ganzen Anlage und führt mit der Fernsteuerung je nach den Erfordernissen des Betriebes nach vorhergehender Verständigung mit dem Bahnbetriebsbureau und den Bureaus für Hochspannungsleitungen und Fahrleitungsunterhalt sämtliche Schaltungen durch, die vorher durch die Wärter der Unterwerke von Hand besorgt wurden, wie z. B, Umschaltung eines Unterwerkes auf die andere Hochspannungsleitung oder vorübergehende Abschaltung eines bestimmten Fahrleitungsabschnittes. Die Ausführung einer Schaltung wird sofort an die Zentralstelle rückgemeldet. In dem längs der Bahnlinie neu verlegten Signal- und Fernmeldekabel sind pro Unterwerk nur zwei Drähte für die Fernsteuerung und zwei Drähte für die Fernmessung vorhanden. Die gesamte

Ausrüstung der Unterwerke wurde der Firma Als-Thom als Generalunternehmerin übertragen.

3. Fahrleitung.

Unter Verwertung der auf andern französischen Bahnnetzen (z. B. Paris-Orléans und Midi) gewonnenen Erfahrungen sind die Fahrleitungen nach folgenden Gesichtspunkten: gebaut: Doppelter Fahrdraht mit Kettenaufhängung; vollständige mechanische und elektrische Trennung der beiden Fahrleitungen der doppelspurigen Linie (also auf der Strecke keine durchgehenden Querträger wie sie z. B. bei der SBB allgemein üblich sind); durchwegs doppelte Isolation; automatische Nachspannvorrichtungen zum Ausgleich der Längenänderungen infolge von Temperaturwechseln. In den Bahnhöfen sind die Fahrleitungen entweder an grossen Querträgern oder auch an Querseilen aufgehängt, wobei Geleisefelder bis zu 60 m Breite in einer Ueberspannung bewältigt werden.

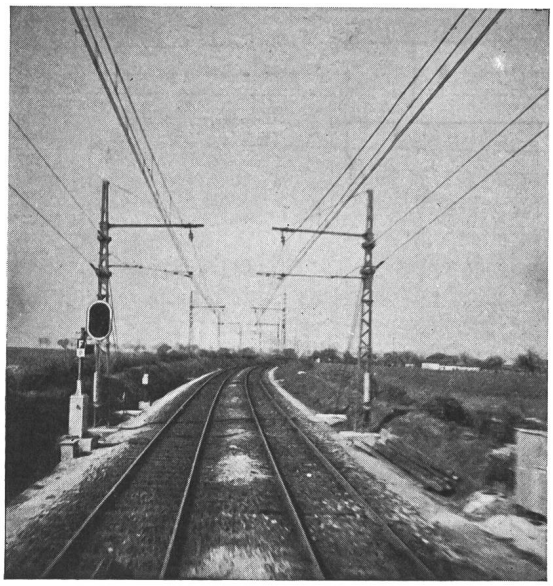


Fig. 1.
Fahrleitung auf offener Strecke.

4. Triebfahrzeuge.

Massgebend für die Ausbildung der Triebfahrzeuge waren die voneinander wesentlich verschiedenen Arten von Verkehr auf der zu elektrifizierenden Strecke, nämlich erstens ein starker Personenfernverkehr nach der Bretagne, zweitens Transitverkehr landwirtschaftlicher Produkte aus der Bretagne nach Paris und drittens sein starker Vorortsverkehr in der Zone von Paris. Das von der Bahnlinie bediente Gebiet weist nur wenig Industrie auf. Mit der Elektrifizierung wurde eine Umgestaltung des Fahrplanes und eine Anpassung des Betriebes an die neuzeitlichen Anforderungen vorgenommen. Der Personenzug im herkömmlichen Sinne ist vollständig verschwunden.

Für die Beförderung der durchgehenden *Schnellzüge* wurden 23 grosse Lokomotiven gebaut, wie sie in einem ähnlichen Typ bereits bei der Bahngesellschaft Midi verwendet wurden. Diese Lokomotiven haben die Achsfolge 2-D-2, eine Leistung von 2800 kW, eine Höchstgeschwindigkeit von 156 km/h. Betriebsmässig verkehren sie vorläufig mit einer Höchstgeschwindigkeit von nur 120 km/h (später mindestens 130) und befördern die schweren Schnellzüge in 2 h 05 min von Paris nach dem 211 km entfernten Le Mans.

Für die Beförderung der *Güterzüge* wurden 35 Lokomotiven der Achsfolge B-B mit zwei Drehgestellen und 4 Tatzenlagermotoren mit einer Gesamtleistung von 1350 kW angeschafft. Das Adhäsionsgewicht wird voll ausgenützt und diese Maschinen haben eine Höchstgeschwindigkeit von 95 km/h, was für Güterzüge unter Berücksichtigung der Fahreigenschaften normaler Güterwagen mehr als genug sein dürfte.

Für den *Personenverkehr* nach den zwischen den Schnellzugsstationen liegenden Orten sowie für den Vororts*verkehr* in der Zone von Paris werden nur Triebwagen verwendet. Es wurden zwei Arten von Triebwagen gebaut, die eine für den Dienst nach den Zwischenstationen und die andere für den Vorortsverkehr. Für die Bedienung der Zwischenstationen der Fernlinie werden 22 m lange, auf zwei Drehgestellen ruhende Schnelltriebwagen mit 450 kW Dauerleistung und einer Tara von 40 t eingesetzt. Die aus Stahl geschweissten Triebwagen sind für Fernsteuerung eingerichtet, besitzen automatische Kupplung (auch für die Stromkreise der Fernsteuerung) und können als Mehrwagenzug mit einem einzigen Führer verkehren. Die Höchstbeschleunigung dieser Fahrzeuge beträgt 0,4 m/s², die betriebsmässige Höchstgeschwindigkeit 130 km/h.

Für den *Vorortsverkehr* bis zu 50 km Entfernung von Paris (sogenannte «grande banlieu») wurde das bereits auf andern Vorortslinien erprobte *Zonensystem* eingeführt. Die ganze 50 km lange Strecke wird in vier Abschnitte unterteilt und jeder Abschnitt wird von einer Triebwageneinheit bedient, welche die vorhergehenden Abschnitte aufenthaltslos durchfährt. Diese Betriebsweise verlangt Triebwagen, welche sowohl längere Strecken mit grosser Geschwindigkeit durchfahren können als auch in ihrer eigenen Zone mit den vielen aufeinanderfolgenden Halten eine grosse Anfahrbeschleunigung entwickeln. Die zweifache Aufgabe wurde gelöst mit dem Bau von Doppeltriebwagen, welche aus zwei Wagenkasten bestehen und auf insgesamt drei Motordrehgestellen mit einer Dauerleistung von total 900 kW aufliegen. Diese aus rostfreiem Stahl hergestellten, leicht stromlinienförmigen Wagen haben eine Länge über Puffer von 40 m und eine Tara von 74 Tonnen. Weitere Merkmale sind die für so hohe Geschwindigkeiten bisher wohl kaum verwendete Tatzenlageranordnung der Motoren, die betriebsmässige gleichzeitige Verwendung der Druckluft- und der elektrischen Widerstandsbremsung und ferner das Vorhandensein von 42 Fahrstufen. Bei den Probefahrten durchfuhren diese Triebwagen die ganze 211 km lange Strecke mit 9 Anhalten in rund zwei Stunden. Die Wagen sind nach einem neuartigen Verfahren der Firma Budd in Philadelphia aus rostfreiem Stahlblech (18 % Chrom und 8 % Nickelgehalt) hergestellt. Als Baumaterial dient ausschliesslich Stahlblech in Dicken von 0,5 mm an aufwärts, welches in Streifen geschnitten wird und mit Hilfe der elektrischen Punktschweissung zu beliebigen Profilen zusammengeschweisst wird. Die Festigkeit des ganzen Wagenkastens hängt von der Zahl und Dicke der Blechstreifen und von der Art des Zusammenbaues ab. Das Widerstandsmoment der so gewonnenen Profile kann je nach der auftretenden Beanspruchung von Stelle zu Stelle verändert werden und man erhält nach diesem System einen Wagenkasten von grosser Festigkeit und geringem Gewicht.

Besonders erfreulich ist an der ganzen Elektrifizierung dieser Strecke, dass nicht nur die früher mit Dampflokomotiven beförderten Züge nun durch elektrische Lokomotiven gezogen werden, sondern dass die Aenderung der Traktionsart gleichzeitig dazu benutzt wurde, die durch den elektrischen Betrieb möglichen Neuerungen wie *Auflockerung des Fahrplanes*, Erhöhung der Zugsdichte und der Fahrgeschwindigkeiten durch Anschaffung einer grossen Zahl von Schnelltriebwagen auch tatsächlich auf dem ganzen umgestellten Netzteile durchzuführen.

Gleichzeitig mit der Elektrifizierung wurde auf der ganzen Linie der automatische Streckenblock eingeführt, die Telephonleitungen verkabelt und alle 500 m ein Streckentelephon eingerichtet. Ferner wurde die Strecke Paris-Versailles wegen der Notwendigkeit der Trennung von Vororts- und Fernverkehr auf vierfache Spur ausgebaut. — (M. Garreau, Rev. Gen. de l'Electricité, Bd. XLIII [1938], Nr. 8, S. 243 bis 254.) *P. T.*

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

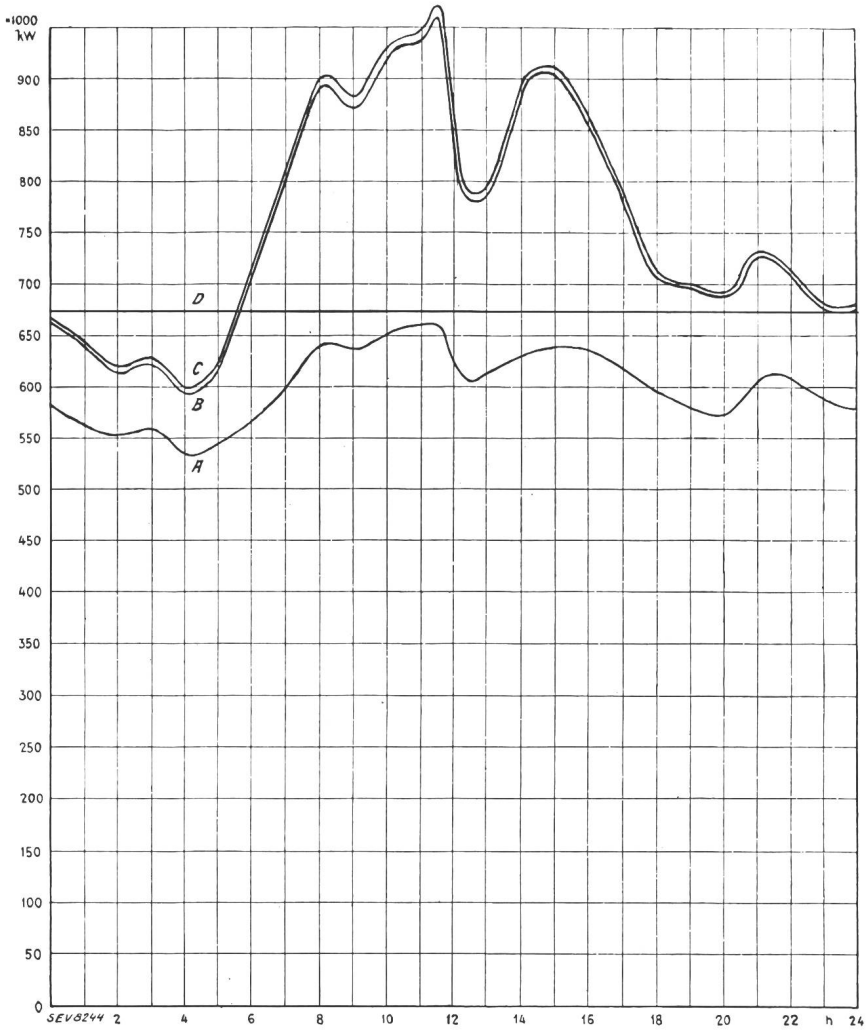
Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung. Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat – Entnahme + Auffüllung			
	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39		1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	474,1	471,1	0,3	0,3	4,3	5,4	1,0	0,8	479,7	477,6	– 0,4	716	653	– 46	– 35	129,9	136,3
November .	461,6	421,0	1,3	1,6	2,4	2,5	2,1	4,8	467,4	429,9	– 8,0	626	541	– 90	– 112	114,9	109,6
Dezember .	474,2	419,5	1,7	5,4	2,7	2,5	0,8	9,9	479,4	437,3	– 8,8	484	411	– 142	– 130	116,2	101,3
Januar	436,8	406,4	2,0	4,7	2,6	2,4	1,6	11,2	443,0	424,7	– 4,1	370	317	– 114	– 94	109,6	96,9
Februar . .	407,3	380,9	1,2	2,0	2,4	2,2	1,6	7,8	412,5	392,9	– 4,7	263	207	– 107	– 110	109,8	95,6
März	441,9	455,0	0,4	0,7	3,0	3,7	4,2	6,1	449,5	465,5	+ 3,6	208	130	– 55	– 77	121,0	131,5
April	449,9	460,4	0,4	0,3	1,0	2,7	0,1	0,8	451,4	464,2	+ 2,8	142	170	– 66	+ 40	124,7	141,0
Mai	443,2	489,8	0,2	0,7	5,9	3,3	0,1	1,1	449,4	494,9	+ 10,1	205	229	+ 63	+ 59	130,2	147,5
Juni	425,8	486,2	0,3	0,4	7,1	3,0	–	0,1	433,2	489,7	+ 13,0	403	413	+ 198	+ 184	137,7	148,0
Juli	445,3	497,4	0,3	0,2	7,5	4,2	–	–	453,1	501,8	+ 10,8	559		+ 156		148,9	151,5
August . . .	463,2		0,3		7,3		–		470,8			669		+ 110		154,8	
September .	462,2		0,3		7,2		–		469,7			688		+ 19		150,5	
Jahr	**5385,5**		8,7		53,4		11,5		**5459,1**			775[4])	775[4])	–		**1548,2**	
Oktober-Juli	**4460,1**	**4487,7**	8,1	16,3	38,9	31,9	11,5	42,6	**4518,6**	**4578,5**	+ 1,3					**1242,9**	**1259,2**

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen[2])		Inlandverbrauch inkl. Verluste				Veränderung gegen Vorjahr[3])
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		mit Elektrokessel und Speicherpump.		
	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	1937/38	1938/39	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober . . .	113,4	114,8	56,2	57,3	60,1	39,5	39,6	43,6	23,5	25,6	57,0	60,5	307,7	290,5	349,8	341,3	– 2,4
November .	119,5	123,6	58,1	60,1	61,1	42,4	28,6	16,3	27,2	24,6	58,0	53,3	321,4	301,0	352,5	320,3	– 9,1
Dezember .	132,0	137,6	58,4	62,2	54,6	40,8	25,0	10,7	33,9	29,0	59,3	55,7	336,5	323,7	363,2	336,0	– 7,5
Januar . . .	127,7	130,8	55,9	59,4	48,7	45,7	13,0	11,2	32,1	27,8	56,0	52,9	318,5	313,9	333,4	327,8	– 1,7
Februar . . .	110,2	115,8	50,1	53,5	46,8	41,1	20,0	11,6	28,7	28,1	46,9	47,2	281,5	284,1	302,7	297,3	– 1,8
März	111,2	125,0	52,3	57,3	52,0	48,1	35,8	16,1	27,5	33,2	49,7	54,3	290,3	314,8	328,5	334,0	+ 1,7
April	102,0	106,2	52,2	53,0	54,9	47,9	40,9	37,5	27,1	24,3	49,6	54,3	283,8	278,3	326,7	323,2	— 1,1
Mai	103,4	113,0	52,8	56,1	53,8	53,4	33,2	46,7	23,9	19,3	52,1	58,9	281,1	294,6	319,2	347,4	+ 8,8
Juni	95,2	105,0	49,5	56,8	37,5	43,9	42,3	55,0	25,4	24,5	45,6	56,5	252,6	280,4	295,5	341,7	+ 15,6
Juli	96,9	107,6	50,1	57,0	36,2	48,7	40,8	52,9	26,4	23,2	53,8 (8,4)	60,9 (11,7)	255,0	285,7	304,2	350,3	+ 15,2
August . . .	101,4		51,4		35,2		42,0		23,6		62,4		260,6		316,0		
September .	105,8		52,1		34,7		42,8		22,1		61,7		264,6		319,2		
Jahr	**1318,7**		639,1		575,6		404,0		321,4		652,1 (53,3)		**3453,6**		**3910,9**		
Oktober-Juli	**1111,5**	**1179,4**	535,6	572,7	505,7	451,5	319,2	301,6	275,7	259,6	528,0 (28,1)	554,5 (50,7)	**2928,4**	**2967,0**	**3275,7**	**3319,3**	– 1,3

[1]) d. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an
[3]) Kolonne 17 gegenüber Kolonne 16.
[4]) Energieinhalt bei vollen Speicherbecken.
NB. Im Jahre 1938/39 sind die gleichen Werke im Betrieb wie im Vorjahr.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 12. Juli 1939.

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

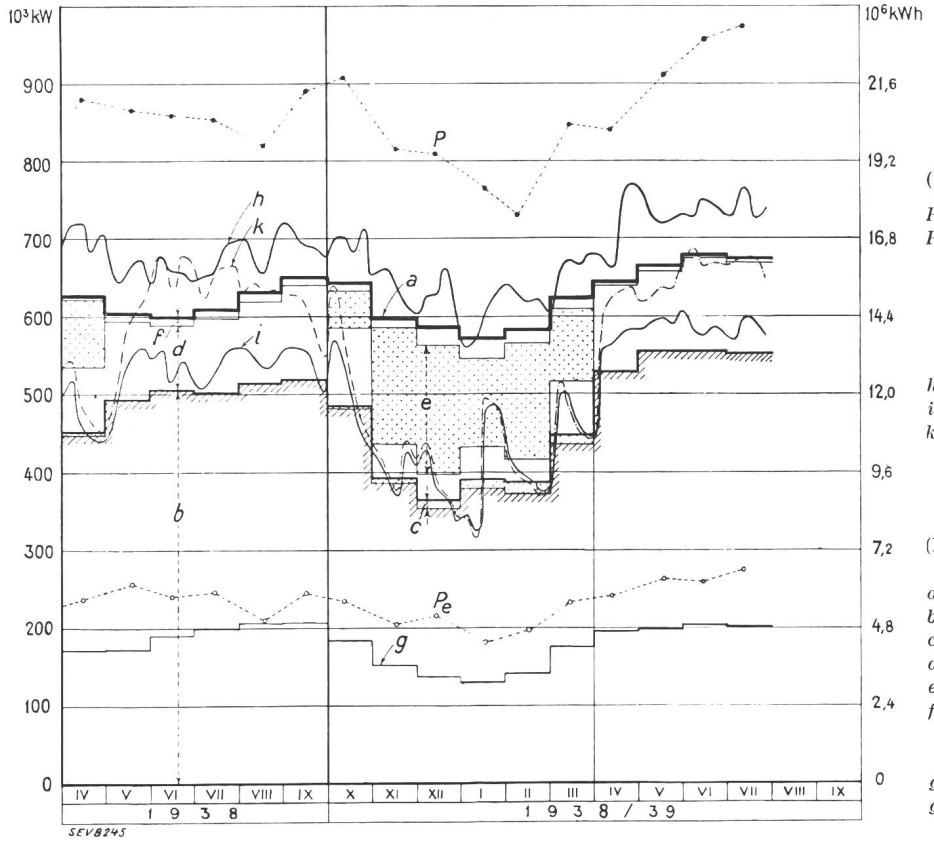
Laufwerke auf Grund natürlicher Zuflüsse (O—D)	676
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe	647
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	107
Total	1430

2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O—A Laufwerke inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken u. Einfuhr.

3. Energieerzeugung: 10^6 kWh

Laufwerke	14,0
Saisonspeicherwerke	3,8
Thermische Werke	—
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,2
Total, Mittwoch, den 12. Juli	18,0
Total, Samstag, den 15. Juli 1939. . .	15,1
Total, Sonntag, den 16. Juli 1939. . .	11,2



Mittwoch- und Monatserzeugung.

Legende:

1. Höchstleistungen.

(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)

P des Gesamtbetriebes;
P_e der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:

(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)

h insgesamt;
i in Laufwerken wirklich;
k in Laufwerken aus natürlichen Zuflüssen möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:

(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittliche tägliche Energiemenge)

a insgesamt;
b in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
c in Laufwerken aus Speicherwasser;
d in Speicherwerken aus Zuflüssen;
e in Speicherwerken aus Speicherwasser;
f in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;
g Energieausfuhr;
g—a Inlandverbrauch.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

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

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

		Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität, Olten		Service de l'Electricité de Genève		Usine Electrique des Clées, Yverdon		Gemeindewerke Uster	
		1938/39	1937/38	1938	1937	1938	1937	1938	1937
1. Energieproduktion . .	kWh		?	78 935 116	83 586 070	7 607 330	7 444 420	—	—
2. Energiebezug	kWh		?	59 251 960	46 728 930	2 015 600	1 639 800	6 192 150	6 416 250
3. Energieabgabe . . .	kWh	866 000 000	911 000 000	138 187 076	130 315 000	9 622 930	9 084 220	6 003 887	6 196 243
4. Gegenüber Vorjahr . .	%	— 5	+ 6,6	+ 6,04	+ 27,46	+ 6	+ 15	— 3,1	+ 18,8
5. Davon Energie zu Abfallpreisen	kWh		?	17 531 889	20 290 231	0	0	0	0
11. Maximalbelastung . .	kW			25 500	25 000	2 680	2 430	1 548	1 412
12. Gesamtanschlusswert .	kW			138 266	128 472	?	?	13 506	12 821
13. Lampen	Zahl			911 535	904 473	86 386	83 900	40 701	39 775
	kW			52 561	52 069	1 900	1 840	1 940	1 890
14. Kochherde	Zahl			1 907	1 573	216	182	167	165
	kW	1)	1)	11 540	9 233	1 395	1 182	927	926
15. Heisswasserspeicher .	Zahl			5 550	5 050	281	251	314	307
	kW			13 080	10 216	479	427	399	395
16. Motoren	Zahl			8 573	7 783	2 049	2 016	1 697	1 548
	kW			43 241	41 113	4 791	4 500	6 030	5 574
21. Zahl der Abonnemente . . .				93 155	90 705	7 227	7 037	2 785	2 770
22. Mittl. Erlös p. kWh	Rp./kWh	?	?	8,4	8,7	9,8	10,0	8,02	7,75
Aus der Bilanz:									
31. Aktienkapital	Fr.	50 000 000	50 000 000	—	—	2 400 000	2 400 000	—	—
32. Obligationenkapital . .	»	40 000 000	40 000 000	—	—	—	—	—	—
33. Genossenschaftsvermögen	»	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . .	»	—	—	—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg.	»	75 891 753	75 094 098	32 522 707	33 359 939	1 697 088	1 697 088	126 670	141 266
36. Wertschriften, Beteiligung	»	13 877 800	13 877 800	2 506 800	2 610 800	?	?	—	—
37. Erneuerungsfonds	»			?	?	—	—	32 000	27 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:									
41. Betriebseinnahmen . . .	Fr.	9 739 705	9 902 473	11 641 950	11 308 825	940 291	900 571	481 774	488 133
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung	»	686 801	696 904	—	—	?	?	—	—
43. Sonstige Einnahmen . .	»	104 205	104 990	1 240 413	1 312 100	0	0	—	—
44. Passivzinsen	»	1 725 000	1 725 000	1 201 517	1 335 981	—	—	—	—
45. Fiskalische Lasten . . .	»	1 714 950	1 620 150	61 428	63 296	47 399	81 025	—	—
46. Verwaltungsspesen . . .	»	2 060 273	2 063 752	1 092 063	1 070 356	155 895	162 661	54 122	51 407
47. Betriebsspesen	»			3 507 384	3 824 875	333 063	326 687	35 043	33 679
48. Energieankauf	»			1 387 111	1 345 076	60 666	63 054	256 075	251 168
49. Abschreibg., Rückstellungen	»	2 016 695	2 005 691	2 211 234	2 085 262	?	87 432	42 044	45 395
50. Dividende	»	2 700 000	3 000 000	—	—	168 000	168 000	—	—
51. In %		7½ u. 4	7½ u. 5	—	—	7	7	—	—
52. Abgabe an öffentliche Kassen	»	—	—	2 589 343	2 254 153	—	—	94 500	106 000
53. Pachtzinse	»								
Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:									
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr	Fr.	98 712 323	96 014 668	73 103 107	71 729 105	?	?	1 460 565	1 438 116
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr	»	22 820 570	20 920 570	40 580 400	38 369 166	?	?	1 333 895	1 296 850
63. Buchwert	»	75 891 753	75 094 098	32 522 707	33 359 939	?	?	126 670	141 266
64. Buchwert in % der Baukosten		76,9	78,2	44,49	46,50	?	?	8,6	9,8

[1]) Vorwiegend Engroslieferung.

Miscellanea.

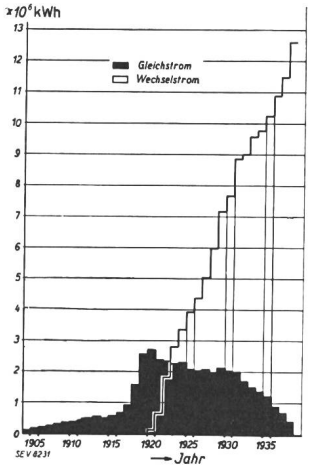
Kleine Mitteilungen.

Die diesjährige Schweizerwoche wird vom 21. Oktober bis 4. November durchgeführt, wiederum in Zusammenarbeit mit den schweizerischen Detaillistenverbänden und der Zentralstelle für das schweizerische Ursprungszeichen.

Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

Eidg. Technische Hochschule. Der Bundesrat erteilte am 26. August Herrn Dipl.-Ing. *R. Gsell,* technischer Oberexperte des Eidg. Luftamtes, in Würdigung seiner dem Unterricht an der Eidg. Technischen Hochschule geleisteten Dienste den Titel eines Professors. Herr Prof. Gsell ist Mitarbeiter des Schweiz. Beleuchtungskomitees für alle Fragen der Luftverkehrsbeleuchtung.



Aufgabe des Gleichstromnetzes in Winterthur.

Als Nachtrag zur Notiz auf Seite 651 des Bull. SEV 1939, Nr. 19, ist in nachstehender Figur 1 die Energieabgabe in Niederspannung (Gleichstrom und Wechselstrom) für die Jahre 1924 bis 1938 graphisch dargestellt.

Fig. 1.
Energieabgabe in Niederspannung.

Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV.

Allgemeine Gesichtspunkte bei der Wahl elektrischer Staubsauger.

Mitteilung der Materialprüfanstalt.

Wer sich mit der Prüfung von elektrischen Staubsaugern befasst, wird von Bekannten oft um Auskunft darüber gebeten, welcher Apparat der beste sei und zum Kauf empfohlen werden könne. Solche Fragen beweisen, dass es für den Laien nicht leicht ist, unter den vielen angebotenen Apparaten die richtige Wahl zu treffen. Anderseits sind die Anforderungen, die von verschiedenen Interessenten an Staubsauger gestellt werden, derart verschieden, dass guter Rat nicht einfach ist. Es sollen deshalb im folgenden die besonderen Merkmale der einzelnen Staubsaugertypen und diejenigen Eigenschaften, auf welche beim Kauf eines Apparates geachtet werden muss, kurz erläutert werden. Die Angaben beziehen sich nicht auf Staubsauger für industrielle Anwendungen.

Die Haushaltungs-Staubsauger können in drei Hauptgruppen eingeteilt werden:

1. Wagenapparate. Motor, Gebläse und Saugmundstück fest zusammengebaut und mit Rädern sowie Führungsstange versehen. Staubsack an der Führungsstange aufgehängt.
2. Topfapparate. Liegender oder stehender Topf; Motor, Gebläse und Staubsack eingebaut. Saugmundstück mit Schlauch und Führungsrohren angeschlossen. Topf häufig mit Rädern oder Kufen ausgerüstet.
3. Handapparate leichter Ausführung. Motor, Gebläse und Staubbehälter zusammengebaut. Saugmundstück fest oder mit kurzem Rohr angeschlossen. Führungsgriff am Apparat.

Wagenapparate finden in erster Linie da Verwendung, wo Teppiche grosser Flächenausdehnung zu reinigen sind. Sie sind oft mit Klopf- und Bürstvorrichtungen ausgerüstet, welche die Reinigungswirkung erhöhen. Diese Staubsauger zeichnen sich durch grosse Luftfördermengen aus, wobei das erzeugte Vakuum relativ klein ist. Für den Staubsack ist genügend Raum vorhanden, er ist daher immer reichlich dimensioniert. Wagenapparate sind in der Regel auch für den Anschluss eines Saug- bzw. Blasschlauches eingerichtet. Das Gebläse verliert jedoch bei dieser Verwendungsart wesentlich an Leistungsfähigkeit.

Die grösste Verbreitung dürften wohl die *Topfapparate,* und zwar diejenigen mit liegendem Topf gefunden haben. Diese Ausführungsart ist in vielen Varianten vom einfachsten bis zum Luxusmodell erhältlich. Das grosse Angebot solcher Apparate macht die Auswahl besonders schwierig. Gewisse billige Modelle lassen trotz ansprechendem Aeusseren in mechanischer Hinsicht zu wünschen übrig, während andere Modelle konstruktiv sehr gut durchgebildet sind. Die verwendeten Gebläse erzeugen mittleres bis hohes Vakuum, die geförderte Luftmenge ist dagegen bei manchen Apparaten nicht besonders gross. Liegende Topfapparate weisen meistens einen verhältnismässig kleinen Staubsack auf, was sich im Betrieb nachteilig auswirkt; günstiger sind in dieser Hinsicht die stehenden Topfapparate.

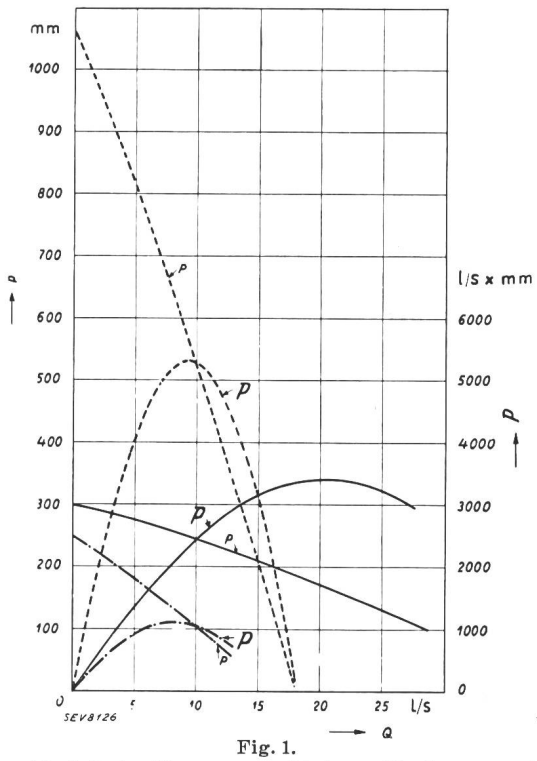


Fig. 1.
Charakteristische Kurven verschiedener Staubsaugerarten.
p erzeugtes Vakuum, gemessen in mm Wassersäule.
P Gebläseleistung, gemessen in l Luft/s × mm Wassersäule, in Funktion von
Q geförderte Luftmenge.
——— Wagenapparate.
—·—·— Topfapparate.
—·—·—·— Handapparate.

Die kleinen *Handapparate* zeichnen sich dadurch aus, dass sie ohne vorheriges Zusammenstecken einzelner Bestandteile stets betriebsbereit sind und bei Nichtgebrauch wenig Platz beanspruchen. Dieser Umstand ist oft ausschlaggebend für den Kauf eines solchen Apparates. Es sind Handapparate mit verschiedenen Gebläsekonstruktionen erhältlich. Die Gebläseleistung ist relativ klein und kann in vielen Fällen infolge ungenügender Staubsackoberfläche nicht voll ausge-

nützt werden. Richtig konstruierte Handapparate eignen sich vornehmlich zum Reinigen von Polstermöbeln, Kleidern und dgl., wo grössere Apparate unhandlich sind.

Worauf ist beim Kauf eines Staubsaugers zu achten?

1. Der Apparat soll den bestehenden sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen und darf kein Radiostörer sein. Diese beiden Bedingungen sind erfüllt, wenn der Staubsauger das Radioschutzzeichen des SEV ( ) trägt. Dieses Zeichen ist an gut sichtbarer Stelle angebracht. Staubsauger, die das Radioschutzzeichen des SEV tragen, entsprechen den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Sie werden alljährlich einer Nachprüfung unterworfen, so dass dauernd gute Ausführung gewährleistet ist. Das Recht zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV besteht zur Zeit für mehr als 50 verschiedene Staubsaugertypen; es sollte somit leicht möglich sein, darunter für jeden Anspruch einen passenden Apparat zu finden.

2. Der Apparat soll eine genügende Gebläseleistung aufweisen, d. h. die geförderte Luftmenge soll genügend gross sein, um Staub und Schmutz mitzureissen und das erzeugte Vakuum soll derart sein, dass noch genügend Luft gefördert wird, wenn das Saugmundstück auf einen Teppich aufgesetzt wird. Diese Eigenschaften können anhand der charakteristischen Kurven beurteilt werden.

In Fig. 1 ist das erzeugte Vakuum in Funktion der geförderten Luftmenge und das Produkt von Vakuum × Luftfördermenge, welches als Gebläseleistung bezeichnet werden kann, für verschiedene Apparatetypen graphisch dargestellt. Der Wagenapparat weist im allgemeinen eine flache Charakteristik auf; das erzeugte Vakuum ist relativ klein, die geförderte Luftmenge gross. Der Apparat ist meistens mit einer Klopf- und Bürstvorrichtung ausgerüstet, so dass, obschon das Vakuum nicht hoch ist, eine gute Reinigungswirkung erzielt wird. Der Topfapparat (liegender Topf) weist relativ hohes Vakuum und für diesen Apparatetyp eine grosse Luftfördermenge auf, die Gebläseleistung ist dementsprechend ebenfalls gross. Die Charakteristik ist steil, d. h. das Vakuum sinkt bei steigender Luftfördermenge rasch ab. Das maximale Vakuum guter Topfapparate beträgt ca. 600 bis 800 mm Wassersäule und die maximale Luftfördermenge ca. 14 bis 18 l/s. Bei gleicher maximaler Gebläseleistung ist dem Apparat mit flacher Charakteristik der Vorzug zu geben, sofern das maximale Vakuum ca. 400 mm Wassersäule nicht unterschreitet. Der Handapparat weist relativ kleines Vakuum, kleine Luftfördermenge und dementsprechend kleine Gebläseleistung auf.

3. Der Staubsack soll möglichst gross dimensioniert sein und leicht ausgebaut und geleert werden können. Diese Forderung ist wichtig, weil das Gebläse mit zunehmender Verschmutzung des Sackes an Leistungsfähigkeit wesentlich verliert. Erfahrungsgemäss wird der Sack nicht genügend oft geleert. Wagenapparate weisen einen reichlich dimensionierten Staubsack auf. Bei Apparaten mit liegendem Topf ist der Sack oft zu klein bemessen, während stehende Topfapparate in dieser Hinsicht günstiger sind. Ein Hauptnachteil der Handapparate ist der in der Regel zu kleine Staubsack.

4. Die lichte Weite des Saugschlauches und der Führungsrohre soll möglichst gross sein. Zu enger Querschnitt bewirkt grosse Leitungsverluste und somit verminderte Leistung. Die Verbindung des Schlauches mit dem Apparat und den Führungsrohren soll zuverlässig sein. Zu kurze Verbindungskonusse geben bald zu Störungen Anlass, ebenso Rohre von ungenügender Wandstärke.

In diesem Zusammenhang sei dringend empfohlen, sich beim Kauf eines Staubsaugers zu erkundigen, ob und wo im Falle eines Defektes von Einzelteilen Ersatz erhältlich ist. Man schützt sich dadurch vor der späteren unangenehmen Feststellung, im Bedarfsfall keine Ersatzteile mehr zu erhalten, wodurch unter Umständen der ganze Apparat unbrauchbar wird.

5. Der Staubsauger soll im Betrieb keinen übermässigen Lärm erzeugen. Als geräuscharm gelten Apparate mit Lautstärken von weniger als 60 Dezibel. Diese Forderung wird in verhältnismässig wenigen Fällen erfüllt. Gemessen wurden meistens zwischen 60 und 80 Dezibel, die höheren Werte mehrheitlich an Wagenapparaten. Im ganzen betrachtet scheint es, dass viele Hersteller von Staubsaugern diesem Punkt noch zu wenig Beachtung schenken.

Zum Schluss empfehlen wir, vor Kauf eines Staubsaugers vom Verkäufer Einsicht in den Prüfbericht der Technischen Prüfanstalten des SEV zu verlangen. Die Prüfberichte enthalten ausser den Resultaten der sicherheitstechnischen Prüfungen die Leistungsdaten von Motor und Gebläse und neuerdings eine allgemeine Beurteilung hinsichtlich Gebläseleistung, Stromverbrauch, Staubsack und Lautstärke. *Me.*

Qualitätszeichen, Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.

für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren.

für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter.

Ab 1. September 1939.

Elektroapparatebau A.-G., Zürich.

Fabrikmarke: STABA

Druckknopfschalter für 500 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom).
Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.
Ausführung: In Leichtmetallgehäuse eingebaute Schalter. Schaltergrundplatte aus keramischem Material.
Typ Nr. B 1: einpoliger Ausschalter Schema 0

Verbindungsdosen.

Ab 1. September 1939.

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, *Horgen.*

Fabrikmarke:

Spritzwassersichere Verbindungsdosen für 500 V, 15 A (2,5 mm²).
Verwendung: Aufputz, in trockenen, staubigen, feuchten oder nassen Räumen.
Ausführung: Gussgehäuse mit eingebautem Klemmeneinsatz Nr. 7003, 7004 oder 7005 aus keramischem Material, mit 3 bis 5 Anschlussklemmen.

Nr. 7095	a	b	c	d	e	i	k	l	m	n	o	p

Verzicht auf das Recht zur Führung des Qualitätszeichens für Verbindungsdosen.

Die Firma

Hermann Bucher,

Fabrikation elektrischer Artikel, *Zürich,*

ist vom Vertrag zurückgetreten und verzichtet ab 1. September 1939 auf das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für Verbindungsdosen. Dieser Firma steht somit das Recht, ihre Verbindungsdosen mit der Fabrikmarke und dem SEV-Qualitätszeichen in den Handel zu bringen, nicht mehr zu.

IV. Prüfberichte.

(Siehe Bull. SEV 1938, Nr. 16, S. 449.)

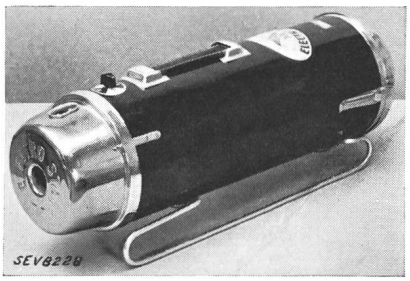
P. Nr. 93.

Gegenstand: **Zwei elektrische Staubsauger.**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 15728/I vom 14. August 1939.
Auftraggeber: *Carl M. Bickel, Winterthur.*

Aufschriften: ELECTRO STAR
Mod. 6 L
Type SNV Watt 300

Prüf-Nr. 1: Volt 150 Nr. 64417
» » 2: Volt 220 » 64418



Beschreibung: Elektrische Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparate mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Regulierschalter mit Stufen 0 bis 3 vorhanden.

Die Apparate entsprechen den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

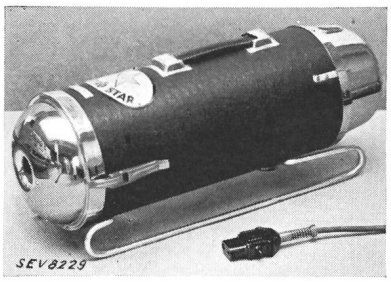
P. Nr. 94.

Gegenstand: **Zwei elektrische Staubsauger.**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 15728/II vom 14. August 1939.
Auftraggeber: *Carl M. Bickel, Winterthur.*

Aufschriften: ELECTRO STAR
Mod. 6
Type SN Watt 220

Prüf-Nr. 1: Volt 125 Nr. 64419
» » 2: Volt 220 » 64373



Beschreibung: Elektrische Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparate mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar.

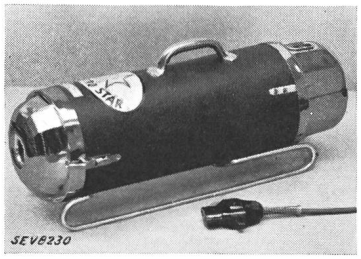
Die Apparate entsprechen den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 95.

Gegenstand: **Elektrischer Staubsauger.**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 15728/III vom 14. August 1939.
Auftraggeber: *Carl M. Bickel, Winterthur.*

Aufschriften: ELECTRO STAR
Mod. 5
Type SN Volt 220
Watt 220 Nr. 201723



Beschreibung: Elektrischer Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Apparat mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar.

Der Apparat entspricht den «Anforderungen an elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE.

Normalienkommission.

In der 120. Sitzung der Normalienkommission mit den ständigen Mitarbeitern, am 24. und 25. August 1939, wurde ein Programm und ein Kostenvoranschlag der Materialprüfanstalt für die Untersuchung von sog. Hochleistungssicherungen diskutiert und festgelegt. Ferner ist ein zur Publikation im Bulletin bestimmter Bericht über die Frage der Griffsicherungen besprochen und gutgeheissen worden. Die Materialprüfanstalt orientierte die Kommission über eine mit der PTT und Vertretern der Kleintransformatorenfabrikanten stattgehabte Besprechung betr. die Anwendung der Kleintransformatoren-Normalien und des SEV-Qualitätszeichens auf Einbautransformatoren für Apparate der PTT. Ferner wurden einige von der Hausinstallationskommission aufgeworfene Fragen besprochen und beantwortet, u. a. diejenige über den Einfluss der vom CES vorgeschlagenen neuen Werte für Nennströme und Nennspannungen auf den Bau und die Wirkungsweise der verschiedenen Installationsmaterialien, wie Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, isolierte Leiter usw. Die Kommission kam zum Schlusse, dass die SEV-Normalien den neuen CES-Normen (wichtig ist die neue Stromreihe) angepasst werden sollen.

Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten fünfzig Jahren.

In der Einleitung zur Jubiläumsnummer des Bulletins SEV drückten wir die Hoffnung aus, das Werk von Herrn Prof. Dr. W. Wyssling über die «Entwicklung der Elektrizitätswerke in der Schweiz» unseren Mitgliedern als weitere Jubiläumsausgabe unter den Weihnachtsbaum legen zu können. Es war weiter vorgesehen, Proben aus diesem Werke an den Generalversammlungen vom 2. und 3. September vorzulegen. Der Wegfall der Versammlungen infolge der allgemeinen Mobilmachung hat leider die Durchführung dieses Vorhabens verunmöglicht. Wir möchten aber diese Probe unsern Mitgliedern nicht vorenthalten und veröffentlichen deshalb nachstehend zwei Textseiten und einen Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis. Wie das Werk an die Mitglieder gelangen soll, wird die Generalversammlung entscheiden, die noch dieses Jahr stattfinden muss.

Abschnitt A.

Ursprung der Starkstromtechnik; Aera des Gleichstroms.

1. KAPITEL.

Vom Schwachstrom zum Starkstrom.

Die ersten Erkenntnisse, die zu dem führten, was wir heute Elektrotechnik nennen, waren schon vorhanden und wurden benützt bei den ersten praktischen Anwendungen der Elektrizität, die im elektrischen Telegraphen den Anfang der Schwachstromtechnik bildeten (Morse-Telegraph 1837). Seit 1808 bzw. 1821 kannte man auch durch Humphrey Davy ein Mittel der Lichterzeugung durch den elektrischen Lichtbogen. Allein diese Anwendungen blieben in jenen Zeiten und für Jahrzehnte mit manchen anderen noch als «Experimente» innerhalb der physikalischen Kabinette. Die als Stromquellen zunächst einzig bekannten galvanischen Batterien konnten nur schwache Ströme liefern. Es ist bemerkenswert, dass der durch seine Arbeiten für Telegraphen und physikalische Instrumente wohlbekannte *M. Hipp* in Neuchâtel immerhin 1867 der Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel bereits das Modell eines kleinen Elektromotors vorführte, der wahrscheinlich als der erste schweizerische Elektromotor anzusprechen ist; er musste naturgemäss noch von einer Batterie gespeist werden. Hipp behandelte aber an ihm bereits das Problem der Funkenbildung am nötigen Kommutator. (Bild 1.)

Stärkere Ströme zu erzielen gelang bekanntlich erst mit der Auffindung des Prinzips der Erzeugung elektrischer Energie aus mechanischer, mit Hilfe rotierender Maschinen, unter Ausnützung der in den Grundlagen längst bekannten Gesetze des Elektromagnetismus. Für die zum Zwecke der Bogenlichterzeugung für Leuchttürme vorerst hergestellten «Magnetomaschinen» mit permanenten Magneten von z. T. bedeutenden Ausmassen war in der Schweiz kein Boden. Auch ist bekannt, dass die Magnetomaschinen sich allgemein nicht als zulängliches Mittel erwiesen, um die Idee, elektrische Energie in grossem Masse aus mechanischer zu erzeugen, zufriedenstellend zu verwirklichen und dass erst die Entdeckung der Selbsterregung bei rotierenden Maschinen mit Elektromagneten (1867, Siemens, Wheatstone), also die Erfindung der sogenannten Dynamomaschinen, den Weg dazu in voller Breite öffnete. Dieses «Dynamo-Prinzip» war es, das die Elektrizität aus den Laboratorien der Gelehrten und der Schulen in die Industrie überführte, das die Starkstromtechnik tatsächlich begründete und ihr sofort gewaltigen Auftrieb gab.

2. KAPITEL.

Erste schweizerische Gleichstromdynamos in fabrikmässiger Herstellung.

In den ersten Jahren, in denen in industriellen Ländern Maschinen nach dem «Dynamo-Prinzip» gebaut wurden, sehen wir bereits Schweizer Ingenieure und erzeugende Fabriken mit erfreulichem Geschick und Wagemut sich mit solchen Konstruktionen befassen.

Da ist in erster Linie *Emil Bürgin* aus Basel, der *1875* einen «elektrischen Minenzünder» als handbetriebene Gleichstromdynamo konstruierte. Sein erstes Modell erstellte er, vermutlich noch als Student, auf seiner «Bude» in Zürich. Er bemeisterte damit bereits das bei den ersten Gleichstromdynamos noch schlecht ge-

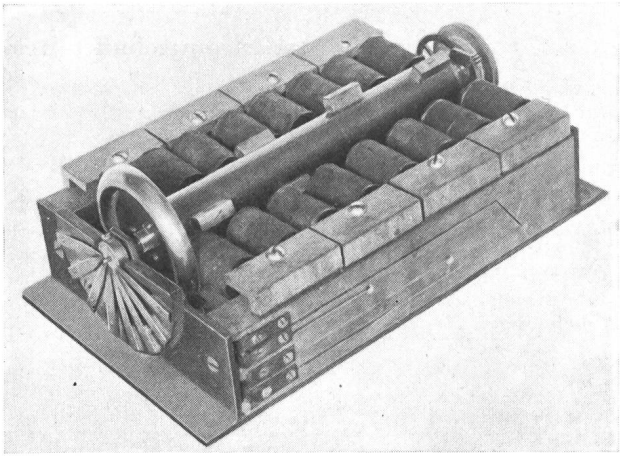


Bild 1.

1867. M. Hipp.

Erster schweizerischer Elektromotor.

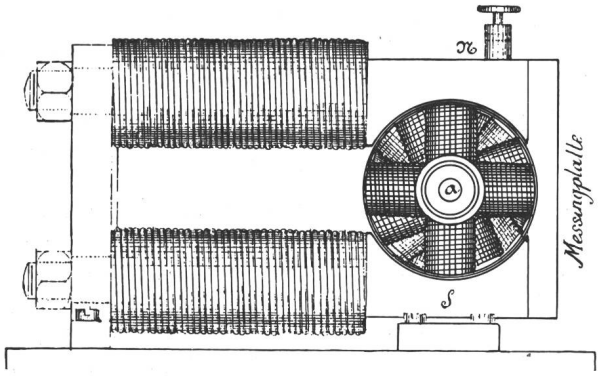


Bild 2.

1875. Emil Bürgin.

Selbsterregender elektrischer Minenzünder mit Handbetrieb.

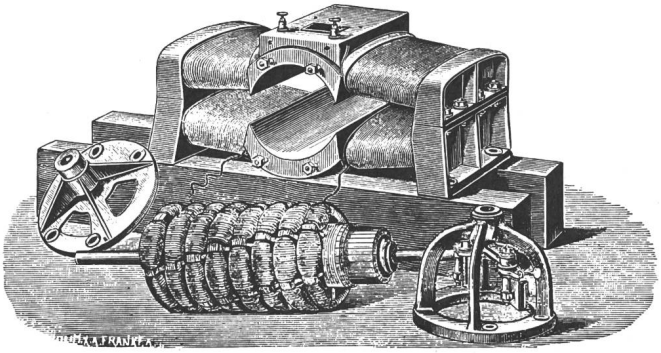


Bild 3.

1880. Emil Bürgin.

Erste schweizerische Gleichstromdynamo für Maschinenbetrieb.

löste Problem, einen Gleichstrom möglichst g e r i n g e r «W e l l i g k e i t» zu erzielen, auf eine neue und originelle Art. Sein rotierender Anker bestand aus runden, in Reihenschaltung bewickelten Eisenkernen, von denen je 4 in Kreuzform radial auf der Welle sassen. Solcher Kreuze waren 4 hintereinander, von denen aber jedes gegen das vorhergehende um $^1/_{16}$ Umdrehung (22,5°) verdreht war. Die Wicklungsenden jedes Kerns führten auf je 2 benachbarte der 16 Kollektor-Segmente. So entstand (im Gegensatz zu einigen zeitgenössischen andern Dynamos) eine g e s c h l o s s e n e

Aus dem Inhaltsverzeichnis

Vorwort.

Einleitung.

Abschnitt A

Ursprung der Starkstromtechnik; Aera des Gleichstroms.

1. Kap. Vom Schwachstrom zum Starkstrom.
2. Kap. Erste schweizerische Gleichstromdynamos fabrikmässiger Herstellung.
3. Kap. Vom Bogenlicht zum Glühlicht, von der Reihen- zur Parallelschaltung und Nebenschlusserregung.
4. Kap. Aufschwung der schweizerischen Erzeugung von Gleichstromdynamos.
5. Kap. Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in Einzelanlagen und Herstellung von Zubehörden.
6. Kap. Entstehung von Block- und Stadtzentralen als Lichtwerke und erste Wasserkraft-Elektrizitätswerke.
7. Kap. Auftreten der elektrischen „Kraftübertragung" und Uebergang zu „Licht- und Kraftwerken".
8. Kap. Statistischer Ueberblick über die schweizerischen elektrischen Anlagen in der Gleichstromaera.
9. Kap. Das Gleichstrom-Hochspannungs-Serie-System.

Abschnitt B

Auftreten und erste Entwicklung der Wechselstrom-Systeme und -Werke im 19. Jahrhundert.

10. Kap. Wechselstrom-Transformatoren und Einphasenwerke.
11. Kap. Auftreten und erste Ausbildung der Mehrphasensysteme.
12. Kap. Die anfängliche Entwicklung der sog. „Induktions"-(Asynchron-)Motoren.
13. Kap. Die Entwicklung der Wasserturbinen für den Generatorenantrieb bis 1900.
14. Kap. Die ideenreiche Entwicklung des schweizerischen Wechselstromgeneratoren-Baus.
15. Kap. Die Schaltanlagen der Kraftwerke um diese Zeit.
16. Kap. Erste Ausbildung der Verteiltransformatoren und Transformatorenstationen.
17. Kap. Bauart der Uebertragungs- und Verteilleitungen im letzten Jahrhundert.
18. Kap. Die Hausinstallationen im 19. Jahrhundert.

Abschnitt C

Der Stand unserer Elektrizitätswerke und Starkstromindustrie um die Jahrhundertwende.

19. Kap. Zahl, Leistung und Art der schweizerischen Elektrizitätswerke am Ende des letzten Jahrhunderts.
20. Kap. Stand der schweizerischen hydro-elektrischen Werke von der wasserwirtschaftlichen Seite gesehen.
21. Kap. Die elektrowirtschaftliche Ausbeutung der Schweizer Werke um 1900.
22. Kap. Das allgemeine Bild an der Jahrhundertwende.

Abschnitt D

Die Entwicklung im 20. Jahrhundert bis zum Weltkrieg.

23. Kap. Allgemeine, wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Entwicklung.
24. Kap. Die Fortschritte des Wasserturbinenbaus in dieser Zeit.
25. Kap. Der Generatorenbau in diesem Zeitabschnitt.
26. Kap. Der Aufschwung des Transformatorenbaus.
27. Kap. Verbesserung der Schaltapparate, des Ueberstrom- und des Ueberspannungsschutzes und der Regliervorrichtungen.
28. Kap. Großschalter- und Ueberstromschutz-Misèren und deren Bekämpfung.
29. Kap. Neue bauliche Gestaltung der Kraftwerke gemäss den Fortschritten bei Maschinen und Apparaten.
30. Kap. Entwicklung des Fernleitungsbaus bis zum Weltkrieg.
31. Kap. Ausbildung und Stand der Hausinstallationen.
32. Kap. Die elektrochemischen und elektrothermischen Werke.
33. Kap. Leistung, Stand und Art der Elektrizitätswerke anfangs des Weltkrieges.
34. Kap. Der Einfluss der Gesetzgebung.
35. Kap. Der elektrische Bahnbetrieb und seine Kraftwerke vom Anfang bis zum Weltkrieg.

Abschnitt E

Entwicklung vom Weltkrieg bis zur Gegenwart.

36. Kap. Die Weltkriegszeit und ihre Wirkungen usw., in analogen Kapiteln wie im Abschnitt D.

ANHANG

mit Erklärung der im Text gebrauchten Abkürzungen, Daten über Firmen, Personen und Literatur in alphabetischer Reihenfolge.