

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 31 (1940)
Heft: 3

Artikel: Wirtschaftliche Angaben über den Verbrauch elektrischer Energie für Haushalt und Gewerbe in der Schweiz im Jahre 1938
Autor: Morel, Ch.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061347>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

BULLETIN

REDAKTION:
Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechn. Vereins und des
Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, Zürich 8, Seefeldstr. 301

ADMINISTRATION:
Zürich, Stauffacherquai 36 ♦ Telefon 5 17 42
Postcheck-Konto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXXI. Jahrgang

N^o 3

Mittwoch, 7. Februar 1940

Wirtschaftliche Angaben über den Verbrauch elektrischer Energie für Haushalt und Gewerbe in der Schweiz im Jahre 1938.

Vom Sekretariat des VSE (Ch. Morel).

31:621.311(494)

Mit einiger durch die Mobilisation verursachten Verspätung bringen wir nun das Ergebnis für 1938 der seit 1931 jährlich durchgeführten Umfrage über den Verbrauch elektrischer Energie für den Haushalt und für einige thermische Anwendungen im Gewerbe¹⁾. Mit der Beantwortung der stets gleichbleibenden Fragebogen benutzten verschiedene Werke die Gelegenheit, um die Angaben des Vorjahres zu berichtigen, was zu einigen — allerdings unwichtigen — Korrekturen der entsprechenden Zahlen führte. Sodann haben dieses Mal weniger Werke geantwortet, so dass die absoluten Zahlen miteinander nicht verglichen werden können. Man muss daher für Vergleiche auf die spezifischen Werte, d. h. z. B. auf die Angaben pro Kopf der Bevölkerung abstellen.

Tabelle I zeigt, dass für 1938 von den eingegangenen Antworten nur 234 verwertbar waren gegenüber 243 im Vorjahre. Dementsprechend umfasst die Umfrage nur 3 462 000 Einwohner, was 84,3 % der Gesamtbevölkerung ausmacht, gegenüber rund 86 % im vorangegangenen Jahre. Unsere weiteren Betrachtungen gelten nur für diesen Teil der Bevölkerung und können nicht ohne weiteres auf das ganze Land übertragen werden, da der Elektrifizierungsgrad des fehlenden Teiles nicht bekannt ist.

Zahl, Anschlusswert und Energieverbrauch der Apparate, sowie Einnahmen der beteiligten Werke

¹⁾ Siehe Bull. SEV 1932, Nr. 19; 1933, Nr. 22; 1934, Nr. 18; 1935, Nr. 23; 1936, Nr. 19; 1937, Nr. 21, und 1938, Nr. 25.

aus diesen Anwendungen für die Jahre 1931 bis 1938 sind in Tabelle II enthalten. Bei den Einnahmen ist zu bemerken, dass bis jetzt im Fragebogen unterlassen wurde, zu spezifizieren, ob die Einnahmen mit oder ohne Zählergebühren gelten. Obwohl diese Gebühr bei vielen Werken nicht mehr erhoben wird oder sehr klein ausfällt, vermag sie doch das Preisbild zu beeinflussen. Sie soll deshalb in Zukunft berücksichtigt werden. Die im Vorjahr neu eingeführte Rubrik der Kühlschränke hat in ihren Zahlen wesentliche Korrekturen erfahren, wohl deshalb, weil an vielen Orten die erstmaligen Schätzungen etwas daneben gerieten und auf Grund der Erfahrungen berücksichtigt werden mussten.

Die wichtigsten Zahlen aus Tabelle II sind in den Fig. 1 bis 8 graphisch dargestellt, und zwar in Prozenten der Zahlen für 1931 als Ausgangswerte.

Die *Zahl der angeschlossenen Apparate* (bezogen auf den Kopf der Bevölkerung) ist mit Ausnahme der Futterkochkessel in stetigem Steigen begriffen, am stärksten bei den Hotelkochherden und Konditoreibacköfen (Fig. 1). Abgesehen von den kleinen Unregelmässigkeiten im Kurvenverlauf lassen sich aus diesen Kurven noch keine Anzeichen für eine Sättigung des Absatzmarktes herauslesen.

Für den *Gesamtanschlusswert* (ebenfalls auf den Kopf der Bevölkerung bezogen) ergeben sich ganz ähnliche Schlüsse (Fig. 2). Auffallend ist hier der steile Verlauf der Kurve für die Hotelkochherde, welcher darauf hindeutet, dass der Anschlusswert

Übersicht und Einteilung der an der Erhebung beteiligten Werke.

Tabelle I.

Werkgattung	Kennzeichnung der Gattung	Zahl der beteiligten Werke	Einwohnerzahl der direkt versorgten Gebiete	Einwohnerzahl in % der Gesamtbevölkerung der Schweiz	Zahl der Haushaltungen	Personenzahl pro Haushaltung
Ueberlandwerke . . .		25	1 504 000	36,6	335 500	4,48
Grosse städtische Werke	über 10 000 Einwohner .	26	1 431 000	34,9	416 300	3,44
Mittl. Gemeindewerke	von 3000 bis 10 000 Einw.	67	379 000	9,2	95 900	3,95
Kleine Gemeindewerke	unter 3000 Einwohner . .	116	148 000	3,6	36 500	4,06
Total		234	3 462 000	84,3	884 200	3,92

Zahl, Anschlusswert, Jahresverbrauch der Apparate: Einnahmen der Werke.

Tabelle II.

Jahr	Anzahl Apparate		Gesamte inst. Leistung			Gesamter Jahresverbrauch				Jahreseinnahmen der Werke				
	absolut	Mittel pro 1000 Einw.	absolut kW	Mittel pro Apparat kW	Mittel pro 1000 Einw. kW	absolut 10 ³ kWh	Mittel pro Apparat kWh	Mittel pro inst. kWh	Mittel pro Einw. kWh	Total 10 ³ Fr.	Mittel pro Apparat Fr.	Mittel pro kW inst. Fr.	Mittel pro Einw. Fr.	Mittel pro kWh Rp.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1. Kochherde mit zwei und mehr Platten.														
1938	113 000	32,6	576 000	5,10	166,4	133 000	1 178	231	38,4	8 640	76,5	15,01	2,50	6,50
1937	108 000	30,6	539 000	4,99	152,8	129 000	1 194	239	36,5	8 430	78,2	15,68	2,39	6,54
1936	99 000	28,0	471 000	4,76	133,3	121 000	1 223	257	34,3	7 950	80,3	16,88	2,25	6,57
1935	92 800	26,4	438 000	4,72	124,8	116 000	1 250	265	33,0	7 700	83,0	17,60	2,19	6,63
1934	85 500	25,2	392 000	4,59	111,6	106 000	1 240	270	30,2	7 100	83,0	18,11	2,02	6,70
1933	78 500	22,3	354 000	4,52	100,5	97 000	1 237	276	27,3	6 550	83,4	18,50	1,86	6,76
1932	71 000	20,2	314 000	4,42	89,5	88 000	1 240	280	25,1	6 100	86,0	19,43	1,74	6,93
1931	62 700	17,9	268 000	4,27	76,4	78 000	1 245	291	22,2	5 600	89,3	20,90	1,60	7,18
2. Kochherde in Hotels, Restaurants, Anstalten usw.														
1938	3 680	1,06	48 500	13,18	14,02	23 300	6 330	480	6,73	1 290	351	26,60	0,37	5,53
1937	3 590	1,02	46 000	12,80	13,03	22 700	6 320	494	6,44	1 270	353	27,60	0,36	5,59
1936	3 300	0,93	37 900	11,48	10,73	19 600	5 940	517	5,55	1 110	336	29,30	0,31	5,66
1935	3 100	0,88	33 500	10,81	9,54	18 200	5 860	543	5,2	1 050	338	31,35	0,30	5,77
1934	2 760	0,79	27 700	10,04	7,89	15 700	5 690	567	4,5	920	333	33,2	0,26	5,86
1933	2 390	0,68	21 800	9,12	6,21	12 600	5 270	578	3,6	750	306	34,4	0,21	5,95
1932	1 950	0,56	17 400	8,93	4,96	10 400	5 330	597	3,0	630	323	36,2	0,18	6,05
1931	1 650	0,47	14 300	8,66	4,08	8 900	5 390	622	2,5	547	331	38,2	0,16	6,15
3. Heisswasserspeicher.														
1938	175 000	50,6	249 000	1,422	71,9	321 000	1 834	1 290	92,7	10 500	60,0	42,2	3,03	3,27
1937	165 000	46,8	232 000	1,405	65,8	304 000	1 842	1 310	86,1	10 200	61,8	43,9	2,89	3,36
1936	155 000	43,9	215 000	1,388	60,9	287 000	1 850	1 334	81,3	10 100	65,1	46,9	2,86	3,52
1935	146 500	41,7	203 000	1,385	57,8	272 000	1 857	1 340	77,4	10 000	68,2	49,3	2,85	3,68
1934	136 000	38,7	189 000	1,390	53,8	255 000	1 875	1 350	72,6	9 700	71,3	51,4	2,76	3,80
1933	123 500	35,2	175 000	1,418	49,9	240 000	1 943	1 370	68,4	9 200	74,5	52,6	2,62	3,83
1932	112 000	31,9	160 000	1,428	45,6	222 000	1 982	1 390	63,3	8 550	76,3	53,4	2,44	3,85
1931	96 000	27,4	139 000	1,449	39,6	197 000	2 050	1 420	56,1	7 800	81,2	56,1	2,22	3,96
4. Futterkochkessel.														
1938	2 120	0,61	5 050	2,38	1,46	4 500	2 120	892	1,30	167	78,7	33,1	0,05	3,71
1937	2 140	0,61	5 100	2,38	1,44	4 800	2 240	941	1,36	179	83,6	35,1	0,05	3,73
1936	2 150	0,61	5 120	2,38	1,45	5 100	2 370	995	1,44	192	89,2	37,5	0,05	3,76
1935	2 170	0,62	5 160	2,38	1,47	5 500	2 540	1 067	1,57	208	95,7	40,3	0,06	3,78
1934	2 150	0,61	5 070	2,36	1,44	5 400	2 510	1 065	1,54	215	100,0	42,4	0,06	3,98
1933	2 140	0,61	4 950	2,31	1,41	5 500	2 570	1 110	1,57	219	102,2	44,3	0,06	3,98
1932	2 080	0,59	4 750	2,28	1,35	5 300	2 550	1 115	1,51	212	101,9	44,6	0,06	4,00
1931	2 020	0,58	4 540	2,25	1,30	5 100	2 525	1 122	1,45	206	102,0	45,4	0,06	4,04
5. Haushaltkühlschränke.														
1938	14 000	4,04	4 280	0,306	1,238	5 600	400	1 308	1,62	577	41,2	134,7	0,167	10,30
1937	12 100	3,43	3 620	0,299	1,025	4 800	397	1 327	1,36	505	41,7	139,5	0,143	10,52
6. Kleine Wärmeapparate in Haushaltungen.														
1938	1 105 000	319	625 000	0,565	181	89 000	80,5	142	25,7	10 100	9,95	16,17	2,92	11,35
1937	1 080 000	306	615 000	0,570	174	88 000	81,5	143	24,9	10 000	9,25	16,25	2,83	11,37
1936	1 040 000	295	596 000	0,573	169	87 000	83,6	146	24,6	10 100	9,70	16,92	2,86	11,60
1935	995 000	283	571 000	0,574	162	84 000	84,4	147	23,9	9 850	9,90	17,26	2,80	11,72
1934	925 000	263	529 000	0,572	151	81 000	87,6	153	23,1	9 680	10,48	18,30	2,76	11,95
1933	872 500	249	502 000	0,575	143	77 800	89,1	155	22,2	9 350	10,72	18,65	2,66	12,00
1932	823 000	234	469 000	0,570	134	73 600	89,5	157	21,0	8 810	10,74	18,85	2,52	12,02
1931	770 000	220	438 000	0,569	125	69 500	90,2	159	19,8	8 410	10,79	19,20	2,40	12,10
7. Kleinmotoren in Haushaltungen.														
1938	183 000	52,9	37 000	0,202	10,70	6 950	38,0	188	2,01	1 280	6,98	34,6	0,37	18,4
1937	170 000	48,2	33 700	0,198	9,55	6 500	38,2	193	1,84	1 195	7,03	35,5	0,34	18,4
1936	162 000	45,9	31 200	0,193	8,84	6 160	38,1	197	1,75	1 134	7,00	36,4	0,32	18,4
1935	152 000	43,3	28 600	0,188	8,14	5 900	38,8	206	1,68	1 100	7,23	38,4	0,31	18,6
1934	136 000	38,7	25 300	0,186	7,20	5 400	39,7	214	1,54	1 050	7,71	41,5	0,30	19,4
1933	120 000	34,2	21 700	0,181	6,18	4 800	40,0	221	1,37	975	8,12	44,9	0,28	20,3
1932	107 000	30,5	19 300	0,180	5,50	4 350	40,6	225	1,24	915	8,54	47,4	0,26	21,0
1931	94 000	26,8	17 300	0,184	4,93	3 980	42,4	230	1,13	880	9,36	50,8	0,25	22,1

Tabelle II (Fortsetzung).

Jahr	Anzahl Apparate		Gesamte inst. Leistung			Gesamter Jahresverbrauch				Jahreseinnahmen der Werke				
	absolut	Mittel pro 1000 Einw.	absolut kW	Mittel pro Apparat kW	Mittel pro 1000 Einw. kW	absolut 10 ⁸ kWh	Mittel pro Apparat kWh	Mittel pro kW inst. kWh	Mittel pro Einw. kWh	Total 10 ⁸ Fr.	Mittel pro Apparat Fr.	Mittel pro kW inst. Fr.	Mittel pro Einw. Fr.	Mittel pro kWh Rp.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
8. Lampen in Haushaltungen.														
1938	10 200 000	2 950	440 000	0,0431	127,2	160 000	15,68	364	46,2	56 500	5,54	128,5	16,33	35,3
1937	10 100 000	2 860	433 000	0,0429	122,7	158 000	15,63	365	44,8	56 700	5,61	131,0	16,08	35,9
1936	9 900 000	2 800	422 000	0,0426	119,6	154 000	15,56	365	43,7	56 600	5,72	134,2	16,02	36,7
1935	9 700 000	2 760	410 000	0,0423	116,7	152 000	15,68	371	43,3	56 900	5,86	139,0	16,20	37,4
1934	9 400 000	2 675	386 000	0,0411	109,9	148 000	15,74	383	42,1	56 600	6,02	146,8	16,11	38,2
1933	9 000 000	2 565	362 000	0,0402	103,1	145 000	16,11	400	41,3	55 900	6,21	154,6	15,92	38,6
1932	8 600 000	2 450	340 000	0,0395	96,9	142 000	16,51	418	40,5	55 500	6,45	163,2	15,80	39,1
1931	8 200 000	2 340	320 000	0,0390	91,2	137 000	16,71	428	39,1	54 600	6,66	170,8	15,58	39,8
9. Backöfen in Bäckereien.														
1938	383	0,11	16 100	42,0	4,65	29 000	75 700	1 800	8,38	795	2 075	49,4	0,23	2,74
1937	380	0,11	15 900	41,8	4,51	28 800	75 800	1 810	8,16	818	2 155	51,5	0,23	2,84
1936	370	0,10	15 300	41,4	4,33	28 100	76 000	1 838	7,96	826	2 230	54,0	0,23	2,94
1935	369	0,10	15 260	41,3	4,34	27 500	74 500	1 801	7,83	819	2 220	53,6	0,23	2,98
1934	352	0,10	14 650	41,6	4,17	26 600	75 500	1 815	7,58	802	2 280	54,7	0,23	3,02
1933	349	0,10	13 680	39,2	3,89	25 300	72 400	1 850	7,21	784	2 250	57,3	0,22	3,10
1932	338	0,10	12 830	38,0	3,66	24 400	72 200	1 900	6,95	761	2 250	59,2	0,22	3,12
1931	328	0,09	12 270	37,4	3,49	23 400	71 400	1 910	6,67	742	2 260	60,5	0,21	3,17
10. Backöfen in Konditoreien.														
1938	721	0,21	8 790	12,2	2,54	8 790	12 190	1 000	2,54	390	541	44,4	0,11	4,43
1937	680	0,19	8 230	12,1	2,33	8 440	12 420	1 025	2,39	375	551	45,5	0,11	4,44
1936	620	0,18	7 650	12,2	2,17	8 200	13 230	1 087	2,32	364	587	47,6	0,10	4,44
1935	581	0,17	6 980	12,0	1,99	8 100	13 940	1 160	2,31	360	619	51,6	0,10	4,45
1934	520	0,15	6 250	12,0	1,78	7 400	14 230	1 185	2,11	332	638	53,1	0,09	4,48
1933	457	0,13	5 440	11,9	1,55	6 560	14 380	1 206	1,87	293	641	53,8	0,08	4,46
1932	395	0,11	4 670	11,8	1,33	5 750	14 580	1 230	1,64	259	656	55,4	0,07	4,50
1931	342	0,10	4 030	11,8	1,15	5 000	14 620	1 241	1,43	229	670	56,8	0,07	4,58
11. Kühlschränke im Gewerbe.														
1938	7 700	2,22	8 250	1,07	2,38	12 400	1 610	1 500	3,58	1 190	155	144,2	0,34	9,60
1937	7 100	2,01	7 650	1,08	2,17	11 700	1 648	1 529	3,32	1 140	161	149,0	0,32	9,75

der einzelnen Apparate bzw. Anlagen immer grösser wird, bzw. dass neuerdings viele grosse und ganz grosse Anlagen installiert werden. Dies wird durch Fig. 3 bestätigt, welche sich auf den *mittleren Anschlusswert pro Apparat* bezieht. Die allgemeine Tendenz der Kurven deutet auf eine Erhöhung der Apparatleistung hin, insbesondere bei den Kochherden beider Kategorien. Der mittlere Anschlusswert eines Hotelherdes beträgt nun 13,18 kW und derjenige eines Haushalterdes 5,1 kW gegenüber nur 8,66 kW, bzw. 4,27 kW im Jahre 1931 (wohl infolge der zunehmenden Verwendung von sog. Hochwattplatten). Die mittlere Leistung der thermischen Kleinapparate bleibt ungefähr dieselbe, etwas über 500 W, den Anschlusswert der meist gebrauchten Apparate, wie Bügeleisen, Strahler, Kocher usw. Bei den Heisswasserspeichern steigt wiederum der mittlere Anschlusswert langsam. Es lässt sich noch nicht mit Sicherheit feststellen, ob diese Steigerung einer Abkehr von der vielleicht zu weit getriebenen Dezentralisation in den Warmwasserversorgungsanlagen zuzuschreiben ist, oder von einer Verstärkung der Heizeinsätze herrührt, die eine Vermehrung der täglich verfügbaren Heisswassermenge bewirken soll.

Der *Energieverbrauch* (Fig. 4) zeigt ebenfalls eine steigende Entwicklung, mit Ausnahme der Futterkochkessel. Auch bei diesen Kurven sind keine Anzeichen dafür vorhanden, dass die jährliche Vermehrung in absehbarer Zeit zum Stocken kommen sollte.

Mit der Zunahme der Zahl der angeschlossenen Apparate und ihrer Leistung sinkt allmählich die *virtuelle Gebrauchsdauer*, d. h. die Benutzung der Apparate (Fig. 5). Das gilt in mehr oder weniger starkem Masse für alle Apparategattungen und darf nicht als ein beunruhigendes Symptom angesehen werden. Die Technik macht immer neue Fortschritte, und die Vielheit der Apparate bedingt, dass eben auf den einzelnen weniger Benutzung im Durchschnitt entfällt. Ausgesprochene Luxusapparate, wie Toaster u. dgl., haben sowieso ganz kurze Benutzungszeiten, aber auch Heizkissen, die man im allgemeinen nur im Krankheitsfalle braucht.

Die *Einnahmen* (Fig. 6) bewegen sich mit wenigen Ausnahmen aufwärts, wenn auch nicht proportional zum Verbrauch. Am auffallendsten ist diese Erscheinung bei den Bäckereibacköfen, wo sogar eine schwache rückläufige Bewegung feststellbar ist. Aber auch bei der Beleuchtung vermögen sich

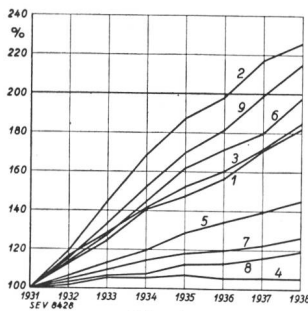


Fig. 1.
Entwicklung der Zahl der
Anschlüsse 1931...1937
(1931 = 100.)

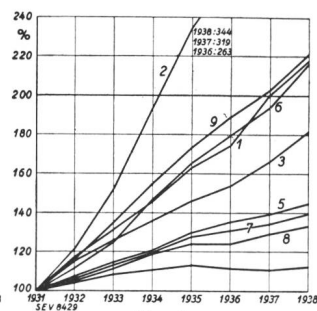


Fig. 2.
Entwicklung der Anschluss-
werte 1931...1937.
(1931 = 100.)

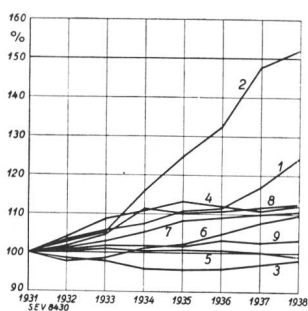


Fig. 3.
Entwicklung des mittleren
Anschlusswertes pro
Apparat 1931...1937.
(1931 = 100.)

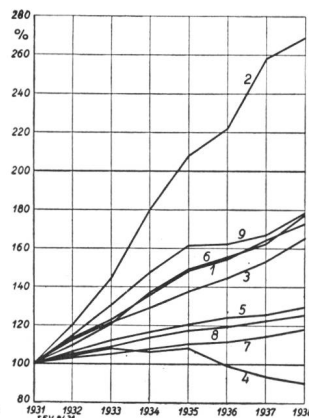


Fig. 4.
Entwicklung des Energie-
verbrauches 1931...1937.
(1931 = 100.)

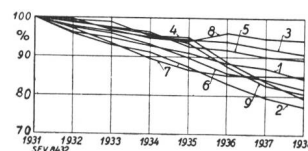


Fig. 5 (oben).
Entwicklung der virtuellen
Gebrauchsdauer 1931...1937
(1931 = 100.)

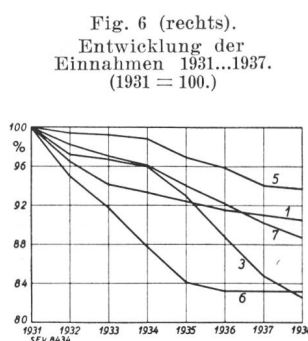


Fig. 6 (rechts).
Entwicklung der
Einnahmen 1931...1937.
(1931 = 100.)

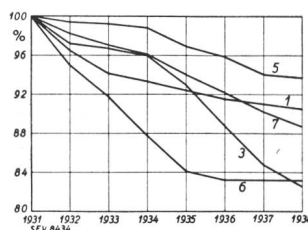


Fig. 7.
Entwicklung der Elektri-
zitätspreise für Haushalt-
anwendungen 1931...1937.
(1931 = 100.)

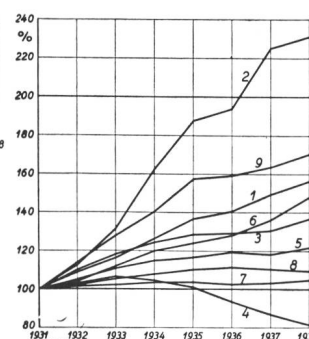


Fig. 8.
Entwicklung der Elektri-
zitätspreise für die gewer-
blichen Wärmeanwendungen
1931...1937.
(1931 = 100.)

die Einnahmen nur knapp auf der Höhe der Vorjahre zu halten.

Dementsprechend sind die *mittleren Energiepreise* erneut gesunken (Fig. 7 und 8), und zwar für alle Anwendungskategorien. Dass die Energietarife

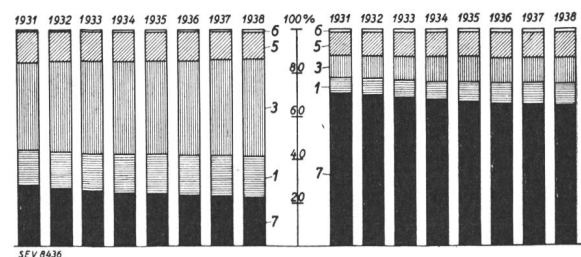


Fig. 9.
Verbrauch.
Relative Verteilung des Verbrauches und der Einnahmen
1931...1937.

Fig. 10.
Einnahmen.

Fig. 1 bis 10. Graphische Darstellungen.

Allgemeine Legende.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1 Haushalt-Kochherde. | 6 Kleinmotoren. |
| 2 Hotel-Kochherde. | 7 Lampen in Haushalten. |
| 3 Heisswasserspeicher. | 8 Bäckerei-Backöfen. |
| 4 Futterkessel. | 9 Konditorei-Backöfen. |
| 5 Thermische Kleinapparate. | |

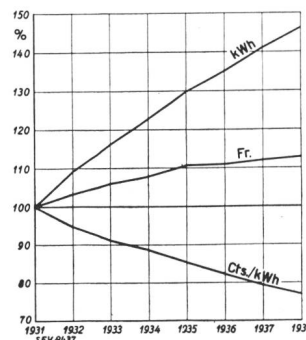


Fig. 11.
Entwicklung 1931...1937 des
Verbrauches aller Haushalt-
anwendungen, der entspre-
chenden Einnahmen der
Werke und der erzielten
mittleren Energiepreise.

hier und dort noch anpassungsbedürftig sind, steht ausser Zweifel, und solche Anpassungen werden immer eine kleine Reduktion der mittleren Preise mit sich bringen. Wenn die Preissenkungen aber weiterhin im bisherigen Tempo anhalten, so kann man nicht mehr ohne Sorge in die Zukunft blicken bezüglich Wirtschaftlichkeit der Werke. Dies gilt insbesondere für die Beleuchtung, die immer noch den Grundstock der Einnahmen der Werke bildet und es weiterhin bilden sollte, will man nicht die Zukunft unserer ganzen Elektrizitätswirtschaft aufs Spiel setzen.

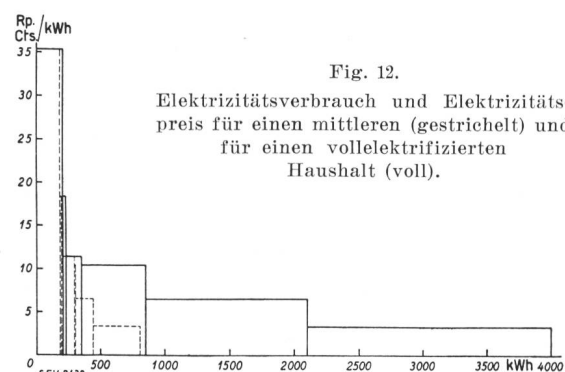


Fig. 12.
Elektrizitätsverbrauch und Elektrizitäts-
preis für einen mittleren (gestrichelt) und
für einen vollelektrifizierten
Haushalt (voll).

In Tabelle III sind die verschiedenen Haushaltanwendungen zusammengestellt. Die Anteile jeder Anwendung an Verbrauch und Einnahmen sind ausserdem in Fig. 9 und 10 graphisch dargestellt. Schliesslich gibt Fig. 11 ein Bild der Entwicklung von Verbrauch, Einnahmen und mittleren Preisen für die Haushaltanwendungen als ganze betrach-

Verteilung der Haushaltanwendungen.

Tabelle III.

Jahresverbrauch																
Anwendung	1931		1932		1933		1934		1935		1936		1937		1938	
	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ kWh	%
Kochherde	78,0	16,1	88,0	16,6	97,0	17,2	106,0	17,8	116,0	18,4	121,0	18,5	129,0	18,8	133,0	18,7
Heisswasserspeicher .	197,0	40,6	222,0	41,9	240,0	42,5	255,0	42,8	272,0	43,2	287,0	43,8	304,0	44,4	321,0	45,2
Therm. Kleinappar. .	69,5	14,3	73,6	13,9	77,8	13,8	81,0	13,6	84,0	13,3	87,0	13,3	88,0	12,8	89,0	12,5
Kleinmotoren	4,0	0,8	4,4	0,8	4,8	0,8	5,4	0,9	5,9	0,9	6,2	0,9	6,5	0,9	7,0	1,0
Lampen	137,0	28,2	142,0	26,8	145,0	25,7	148,0	24,9	152,0	24,2	154,0	23,5	158,0	23,1	160,0	22,6
Total	485,5	100,0	530,0	100,0	564,6	100,0	595,4	100,0	629,9	100,0	655,2	100,0	685,0	100,0	710,0	100,0
Jahreseinnahmen der Werke																
Anwendung	1931		1932		1933		1934		1935		1936		1937		1938	
	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%	10 ⁶ Fr.	%
Kochherde	5,60	7,2	6,10	7,6	6,55	7,9	7,10	8,4	7,70	9,0	7,95	9,2	8,43	9,7	8,64	9,9
Heisswasserspeicher .	7,80	10,1	8,55	10,7	9,20	11,2	9,70	11,5	10,00	11,7	10,10	11,8	10,20	11,8	10,50	12,0
Therm. Kleinappar. .	8,41	10,9	8,84	11,1	9,35	11,4	9,68	11,5	9,85	11,5	10,10	11,8	10,00	11,6	10,10	11,6
Kleinmotoren	0,88	1,1	0,92	1,1	0,98	1,2	1,05	1,3	1,10	1,3	1,13	1,3	1,20	1,4	1,29	1,5
Lampen	54,60	70,7	55,50	69,5	55,90	68,3	56,60	67,3	56,90	66,5	56,60	65,9	56,70	65,5	56,50	65,0
Total	77,29	100,0	79,91	100,0	81,98	100,0	84,13	100,0	85,55	100,0	85,88	100,0	86,53	100,0	87,03	100,0
Mittlere Energiepreise																
Anwendung	1931		1932		1933		1934		1935		1936		1937		1938	
	Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh		Cts./kWh	
Kochherde	7,18		6,93		6,76		6,70		6,63		6,57		6,54		6,50	
Heisswasserspeicher .	3,96		3,85		3,83		3,80		3,68		3,52		3,36		3,27	
Therm. Kleinappar. .	12,10		12,02		12,00		11,95		11,72		11,60		11,37		11,35	
Kleinmotoren	22,10		21,00		20,30		19,40		18,60		18,40		18,40		18,40	
Lampen	39,80		39,10		38,60		38,20		37,40		36,70		35,90		35,30	
Mittel	15,92		15,10		14,51		14,12		13,59		13,11		12,63		12,27	

tet, auf der Basis von 1931 = 100 %. Tabelle IV gibt die gleichen Zahlen, jedoch mit Einschluss der Kühlschränke wieder, wodurch das Bild nicht wesentlich verschoben wird.

Verteilung der Haushaltanwendungen pro 1938, mit den Kühlschränken.

Tabelle IV.

Anwendung	Jahresverbrauch		Jahreseinnahmen der Werke		Mittlere Energiepreise
	10 ⁶ kWh	%	10 ⁶ Fr.	%	
Kochherde	133,0	18,6	8,64	9,8	6,50
Heisswasserspeicher .	321,0	44,8	10,50	12,0	3,27
Kühlschränke	5,6	0,8	0,58	0,7	10,30
Therm. Kleinappar. .	89,0	12,4	10,10	11,5	11,35
Kleinmotoren	7,0	1,0	1,29	1,5	18,40
Lampen	160,0	22,4	56,50	64,5	35,30
Total	715,6	100,0	87,61	100,0	12,25

Im Jahre 1938 verbrauchte jede Haushaltung im Durchschnitt 181 kWh für die Beleuchtung, 7,9 kWh für die Kleinmotoren, 100,8 kWh für die thermischen Kleinapparate, 6,3 kWh für die Kühlschränke, 150,5 kWh für die Küche und 363,5 kWh für die Heisswasserbereitung, also im ganzen 810 kWh, welche dem Werke 91,10 Fr. oder 12,25 Rp./kWh einbringen.

Aus diesen Zahlen und denjenigen aus Tabelle II kann man die mittleren Verbrauchszahlen eines vollelektrifizierten Haushaltes zusammenstellen. Sie betragen rund 200 kWh für die Beleuchtung, 20 kWh für die Kleinmotoren, 130 kWh für die thermischen Kleinapparate, 500 kWh für den Kühlschrank, 1250 kWh für die Küche und 1900 kWh für die Heisswasserbereitung. Das sind zusammen 4000 kWh, welche zu den für 1938 errechneten mittleren Preisen dem Werke 283,90 Fr. eintragen würden. Der mittlere Preis der Haushaltenergie ergäbe sich demnach zu 7,10 Rp./kWh bei voller Elektrifizierung. Fig 12 stellt diese Zahlen graphisch dar, gestrichelt für den heutigen mittleren Haushalt, voll für den ganz elektrifizierten Haushalt.

Diese Zahlen scheinen uns einer kleineren Betrachtung wert. Berechnet man die Einnahme der Werke für die wichtigsten Anwendungen, so ergibt sich pro Haushalt Fr. 70.60 für die Beleuchtung, Fr. 51.50 für den Kühlschrank, Fr. 81.25 für die Küche und Fr. 62.13 für die Heisswasserbereitung. Es fällt dabei auf, dass diese 4 Posten ungefähr gleich hoch sind, obwohl die entsprechenden Verbrauchszahlen sehr verschieden sind. Man könnte also diese Erscheinung dahin interpretieren, dass für die wichtigsten Haushaltanwendungen das Pro-

dukt aus Verbrauch und Preis annähernd konstant ist, mit andern Worten, dass sich der Verbraucher weder für die Menge noch für den Preis als solchen zu interessieren vermag, sondern für den Betrag, den er am Ende des Jahres auslegen muss. Diese Ueberlegung wird einigermaßen dadurch bestätigt, dass die in den letzten Jahren erfolgten Preisreduktionen, insbesondere bei der Beleuchtung, wohl eine Erhöhung des Verbrauches zur Folge hatten, nicht aber eine entsprechende Vermehrung der Einnahmen der Werke. Es wäre jedoch falsch, aus dieser Feststellung den Schluss zu ziehen, dass eine Vermehrung des Absatzes sich nicht lohnt. Der wirtschaftliche Nutzen der Absatz-erhöhung liegt in der besseren Ausnützung der An-

lagen, da der Mehrabsatz hauptsächlich in den Stunden schwacher Belastung erfolgt und die verbesserte Ausnützung der Wasserkraftanlagen und der Verteilnetze mit einer Senkung der Selbstkosten pro verkaufte kWh verbunden ist.

Andererseits geht aus den angeführten Zahlen hervor, dass durch die allgemeine Elektrifizierung des Haushaltes ein Werk seine Einnahmen vervielfachen kann, und zwar ohne wesentliche Mehrinvestitionen in die Produktions- und vor allem in die Verteilanlagen.

Zum Schlusse möchten wir allen Unternehmungen, die durch Ausfüllen der Fragebogen am Zustandekommen der Umfrage erfolgreich mithelfen, unsern besten Dank aussprechen.

Mischlicht aus Natriumdampf-Lampen und Glühlampen.

Von J. Guanter, Zürich.

621.327.44

Es werden einige Angaben gemacht über Mischlicht aus Natriumdampflampen und aus Glühlampen. Dieses Licht hat eine Zusammensetzung, die erlaubt, Körperfarben gut zu erkennen. Das besondere bei dieser Lampenkombination ist, dass die Glühlampe die Funktion der für die Natriumdampflampe sonst nötigen Drosselspule übernehmen kann, wenn sie mit der Natriumdampflampe in Serie geschaltet ist und eine ganz bestimmte Charakteristik aufweist. Der Vorteil besteht nicht nur im Wegfall der Drosselspule, sondern auch in der Verbesserung des $\cos \varphi$, der 0,9 und mehr beträgt. Messungen bei einem Mischungsverhältnis von 4680 lm Natriumdampflicht und 2560 lm Glühlampenlicht ergaben eine Gesamtlichtausbeute von 28,3 lm/W.

L'auteur donne quelques indications sur la lumière mélangée émise par des lampes à vapeur de sodium et des lampes à incandescence, lumière qui permet de bien reconnaître la couleur réelle des objets éclairés. Ce qui caractérise cette combinaison, c'est que la lampe à incandescence peut assumer la fonction de la bobine de self que nécessite sans cela la lampe à vapeur de sodium, à condition d'être branchée en série avec elle et de présenter une caractéristique bien déterminée. L'avantage consiste non seulement dans la suppression de la bobine de self, mais encore dans l'amélioration du $\cos \varphi$, qui atteint 0,9 et même davantage. Des mesures effectuées sur un mélange de 4680 lm de lumière au sodium et de 2560 lm de lumière à incandescence ont donné un coefficient d'efficacité global de 28,3 lm/W.

Der Begriff «Mischlicht» ist seit Einführung der Quecksilberdampf-Lampen bekannt, deren Lichtzusammensetzung durch den Mangel an Rotgehalt gekennzeichnet ist. Aus diesem Grunde werden Quecksilber-Lampen mit Glühlampen in ein und derselben Leuchte vereinigt, wodurch ein Mischlicht erzielt wird, das je nach dem Lichtstrom der zugefügten Glühlampen einen mehr oder weniger hohen Rotgehalt besitzt. Licht von tageslichtähnlicher Farbe wird durch Mischung der Lichtströme beider Lampenarten im Verhältnis von 1 : 1 erreicht.

Dieses Mischlicht hat sich sehr bald in zahlreichen industriellen und gewerblichen Betrieben und sogar in der Strassenbeleuchtung eingeführt, da es wirtschaftlicher ist als die ausschliessliche Beleuchtung mit Glühlampen und im Gegensatz zu reinem Quecksilberdampflicht die Gegenstände farbgetreu erscheinen lässt.

Dass auch mit Natriumdampf-Lampen, deren Licht einfarbig gelb ist, was wohl zu einer merklichen Steigerung der Sehschärfe führt, jedoch die Körperfarben entstellt, in Verbindung mit Glühlampen ein angenehmes Mischlicht von hoher Wirtschaftlichkeit erzielt wird, dürfte noch nicht allgemein bekannt sein. Deshalb und wegen seiner besonderen Vorteile sei dieses *Natrium-Mischlicht* etwas näher beschrieben.

Bei Metaldampf-Lampen nimmt mit zunehmender Stromstärke die Spannung der Entladungsstrecke ab, d. h. bei einer gegebenen konstanten Spannung

würde der Strom so hohe Werte annehmen, dass die Zerstörung der Lampe unvermeidlich wäre. Um dies zu verhindern, wird den Metaldampf-Lampen, die nur für Wechselstrom gebaut werden, eine Drosselspule als Widerstand vorgeschaltet, die nur eine geringe Leistung aufnimmt.

Bei Mischlicht mit Quecksilberdampf-Lampen muss die Drosselspule, sofern eine einfache Schaltung gewünscht wird, beibehalten werden. Bei Natriumdampf-Lampen dagegen kann man die Drosselspule durch eine mit der Natriumdampf-Lampe in Serie geschaltete, hinsichtlich Spannung und Leistung eigens bemessene Glühlampe ersetzen. Dadurch werden die Einrichtungskosten von Anlagen, besonders wenn viele Brennstellen vorhanden sind, erheblich vermindert, und man erhält zudem eine Vergrößerung des Lichtstromes jeder Brennstelle.

Für die Reihenschaltung eignen sich nur Natriumdampf-Lampen, die für eine Zündspannung von 220 Volt gebaut sind, also die Typen von 300 und 500 Dlm. Die vorzuschaltenden Glühlampen müssen für 165 Volt gebaut sein und eine Nennleistung von 150 W, bzw. 200 W besitzen. Es dürfen nicht irgendwelche Lampen dieser Spannung oder Leistung sein, sondern es kommen besondere Lampen mit einer Stromaufnahme von 0,92 A (Serie 92), bzw. 1,2 A (Serie 120) in Betracht. Die Eigenart dieser Reihenschaltung bringt es mit sich, dass die Glühlampe unterlastet brennt. Die Gesamtleistungsaufnahme beider Lampen beträgt für die Kombination Na