

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 24 (1933)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Wirtschaftliche Angaben über den Verbrauch elektrischer Energie in den schweizerischen Haushaltungen, Hotels, Bäckereien und Konditoreien im Jahre 1932  
**Autor:** Morel, Ch.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1059544>

### **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:** 03.04.2026

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

# BULLETIN

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

VERLAG UND ADMINISTRATION:  
 Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei A.-G., Zürich 4  
 Stauffacherquai 36/38

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

XXIV. Jahrgang

N<sup>o</sup> 22

Mittwoch, 25. Oktober 1933

## Wirtschaftliche Angaben über den Verbrauch elektrischer Energie in den schweizerischen Haushaltungen, Hotels, Bäckereien und Konditoreien im Jahre 1932.

Vom Sekretariat des VSE (Ing. Ch. Morel).

31(494):621.311.15

Im Bulletin des SEV 1932, Nr. 19, machten wir einige Angaben über den Verbrauch von elektrischer Energie zu Wärmezwecken im Haushalt für das Jahr 1931. Wir haben für 1932 unsere Erhebungen wiederholt und auf den übrigen Haushaltverbrauch (kleinere Wärmeapparate<sup>1)</sup>, Kleinmotoren und Lampen) ausgedehnt, und die drei Hauptgruppen von 1931 noch weiter unterteilt.

Es sei zunächst darauf hingewiesen, dass die Zahlen, die angegeben werden, nicht sehr genau sind, denn die meisten an der Erhebung beteiligten Werke kennen die Zahl der angeschlossenen Apparate nur annähernd, so dass ihre Angaben bloss mehr oder weniger genaue Schätzungen sind. Wo bei einem Werke irgend eine einzelne Angabe fehlte, ersetzen wir diese durch die Mittelwerte anderer Werke mit ähnlichen Verhältnissen. Viele Stichproben haben gezeigt, dass diese Methode zur Ermittlung der fehlenden Angaben ziemlich zuverlässige Werte liefert.

Die Angaben über die Kochherde, Heisswasserspeicher und Backöfen dürfen wir gewiss als zuverlässig betrachten, weil die Installation dieser Apparate immer zur Kenntnis des Elektrizitätswerkes gelangt. Das gleiche ist aber nicht der Fall bei den Kleinapparaten, sowohl den motorischen als auch den thermischen. Diese werden sehr oft von Bezüglern gekauft und bei Bedarf mit Stecker angeschlossen, ohne dass das Elektrizitätswerk davon Kenntnis erhält (was übrigens nicht als ein Unglück betrachtet zu werden braucht). Die uns gemachten Angaben über Zahl und Anschlusswert dieser Kleinapparate sind also höchst wahrscheinlich viel zu niedrig; wir führten sie deshalb in kleinerer Schrift auf. Dagegen sind die Angaben über den Energieverbrauch dieser Kleinapparate von den Angaben über deren Zahl und Anschlusswert nicht beeinflusst und können daher als angenähert mit

<sup>1)</sup> Unter solchen sind alle Haushalt-Wärmeapparate mit Ausnahme der Kochherde mit zwei und mehr Platten und der Heisswasserspeicher zu verstehen.

der Wirklichkeit übereinstimmend betrachtet werden<sup>2)</sup>.

Tabelle I gibt zunächst eine Uebersicht über die vorgenommene Einteilung und über die Zahl der an den Erhebungen beteiligten Werke, sowie über die Einwohnerzahl der durch diese Werke direkt versorgten Gebiete. Man sieht, dass die vorliegenden Erhebungen etwa 84,3 % der Bevölkerung der Schweiz umfassen. Es sei jedoch ausdrücklich bemerkt, dass die angegebenen Mittelwerte nur für die erfassten Werke gelten, und nicht als Mittelwerte für die ganze Schweiz aufgefasst werden dürfen; diese dürften eher etwas darunter liegen, aber um wie viel, lässt sich nicht sagen.

Uebersicht der an der Erhebung beteiligten Werke.

Tabelle I.

Werkgattung	Charakteristik der Werkgattung	Zahl der Werke	Einwohnerzahl der direkt versorgten Gebiete	Einwohnerzahl in % der Schweiz
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Ueberlandwerke		27	1 685 000	41,3
Grössere städt. Werke	über 10 000 Einwohner . . .	23	1 301 700	31,9
Mittlere Gemeindewerke	zwischen 3000 und 10 000 Einwohn.	63	352 500	8,6
Kleine Gemeindewerke	unter 3000 Einwohner . . .	66	101 100	2,5
	Total	179	3 440 300	84,3

In den Tabellen II A bis II D sind für die verschiedenen Apparategattungen die Verbreitung und der Anschlusswert Ende 1932, sowie der Zuwachs im Jahre 1932, absolut und in Prozenten des Standes Ende 1931, wiedergegeben. Wie im Jahre 1931 nahm bei den Kochherden der Anschlusswert stärker zu als die Apparatezahl, was darauf schliessen lässt, dass immer mehr grössere Einheiten, vor allem 3- und 4-Plattenherde mit Backofen, ange-

<sup>2)</sup> Vergl. Bull. SEV 1933, Nr. 20, S. 501.

Zahl und Anschlusswert der Apparate; Stand Ende 1931 und 1932, sowie Zunahme im Jahre 1932. Tabelle II.

A. Kochherde mit zwei und mehr Platten								
Werk	Zahl				Anschlusswert			
	Stand Ende 1931	Zunahme 1932	Stand Ende 1932	Zunahme in %	Stand Ende 1931 kW	Zunahme 1932 kW	Stand Ende 1932 kW	Zunahme in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>a) in Haushaltungen</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	42 930	5 470	48 400	12,7	185 400	28 600	214 000	15,4
Grosse städtische Werke .	10 170	1 930	12 100	19,0	48 600	11 400	60 000	23,5
Mittlere Gemeindewerke .	7 590	710	8 300	9,4	27 700	3 500	31 200	12,6
Kleine Gemeindewerke .	3 610	390	4 000	10,8	14 800	2 000	16 800	13,5
<b>Total</b>	<b>64 300</b>	<b>8 500</b>	<b>72 800</b>	<b>13,2</b>	<b>276 500</b>	<b>45 500</b>	<b>322 000</b>	<b>16,5</b>
<b>b) in Hotels usw.</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	1 050	160	1 210	15,2	8 990	1 860	10 850	20,7
Grosse städtische Werke .	290	90	380	31,0	2 470	930	3 400	37,6
Mittlere Gemeindewerke .	330	30	360	9,1	2 360	240	2 600	10,2
Kleine Gemeindewerke .	60	20	80	33,3	480	70	550	14,6
<b>Total</b>	<b>1 730</b>	<b>300</b>	<b>2 030</b>	<b>17,3</b>	<b>14 300</b>	<b>3 100</b>	<b>17 400</b>	<b>21,7</b>
<b>c) insgesamt</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	43 980	5 630	49 610	12,8	194 390	30 460	224 850	15,7
Grosse städtische Werke .	10 460	2 020	12 480	19,3	51 070	12 330	63 400	24,2
Mittlere Gemeindewerke .	7 920	740	8 660	9,6	30 060	3 740	33 800	12,4
Kleine Gemeindewerke .	3 670	410	4 080	11,2	15 280	2 070	17 350	13,5
<b>Total</b>	<b>66 030</b>	<b>8 800</b>	<b>74 830</b>	<b>13,3</b>	<b>290 800</b>	<b>48 600</b>	<b>339 400</b>	<b>16,7</b>
<b>B. Heisswasserspeicher und Futterkochkessel</b>								
<b>a) Heisswasserspeicher</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	32 950	6 250	39 200	19,0	38 200	5 700	43 900	14,9
Grosse städtische Werke .	52 970	9 130	62 100	17,3	89 500	9 800	99 300	11,0
Mittlere Gemeindewerke .	8 830	1 470	10 300	16,6	13 100	1 700	14 800	13,0
Kleine Gemeindewerke .	2 650	450	3 100	17,0	3 000	400	3 400	13,3
<b>Total</b>	<b>97 400</b>	<b>17 300</b>	<b>114 700</b>	<b>17,8</b>	<b>143 800</b>	<b>17 600</b>	<b>161 400</b>	<b>12,2</b>
<b>b) Futterkochkessel</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	2 130	120	2 250	5,6	4 680	300	4 980	6,4
Grosse städtische Werke .	69	1	70	1,4	245	5	250	2,0
Mittlere Gemeindewerke .	130	10	140	7,4	355	25	380	7,0
Kleine Gemeindewerke .	36	4	40	11,1	70	20	90	28,6
<b>Total</b>	<b>2 365</b>	<b>135</b>	<b>2 500</b>	<b>5,7</b>	<b>5 350</b>	<b>350</b>	<b>5 700</b>	<b>6,5</b>
<b>c) insgesamt</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	35 080	6 370	41 450	18,1	42 880	6 000	48 880	14,0
Grosse städtische Werke .	53 039	9 131	62 170	17,2	89 745	9 805	99 550	10,9
Mittlere Gemeindewerke .	8 960	1 480	10 440	16,5	13 455	1 725	15 180	12,8
Kleine Gemeindewerke .	2 686	454	3 140	16,9	3 070	420	3 490	13,7
<b>Total</b>	<b>99 765</b>	<b>17 435</b>	<b>117 200</b>	<b>17,5</b>	<b>149 150</b>	<b>17 950</b>	<b>167 100</b>	<b>12,0</b>

geschlossen werden. Bei den Heisswasserspeichern ist, gleich wie im Vorjahr, das Umgekehrte der Fall. Die kleineren Küchenspeicher (30 bis 75 l) erfreuen sich offenbar einer immer grösser werdenden Beliebtheit. Bei den Backöfen für Bäckereien ist die Zunahme schwächer als bei denen für Konditoreien, und bei diesen scheinen neuerdings die kleineren Einheiten bevorzugt zu werden. Bei den thermischen Kleinapparaten, den Kleinmotoren und besonders bei den Lampen ist der durchschnittliche Anschlusswert der neu angeschlossenen Apparate etwas grösser als derjenige der bisherigen. Bei den Lampen dürfte diese Erscheinung zum grossen Teil auf die in den letzten

Jahren intensiv getriebene Werbung für eine bessere Beleuchtung des Heimes zurückzuführen sein.

Gegenüber dem Jahre 1931 macht sich für die drei ersten Kategorien (Kochherde, Heisswasserspeicher und Backöfen), über welche Vergleichsmaterial vorliegt, ein kleiner Rückgang in der Zahl der Neuanschlüsse bemerkbar, was wohl eine Wirkung der verschärften Wirtschaftsdepression sein dürfte.

Schliesslich enthalten die Tabellen III A bis III D, neben Anzahl und Anschlusswert der Apparate pro 1000 Einwohner, wirtschaftlich interessante Angaben über den Verbrauch der Apparate

Tabelle II (Fortsetzung).

C. Backöfen								
Werk	Zahl				Anschlusswert			
	Stand Ende 1931	Zunahme 1932	Stand Ende 1932	Zunahme in %	Stand Ende 1931 kW	Zunahme 1932 kW	Stand Ende 1932 kW	Zunahme in %
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<b>a) in Bäckereien</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	86	5	91	5,8	2 797	125	2 922	4,5
Grosse städtische Werke . . . . .	206	6	212	2,9	8 273	317	8 590	3,8
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	29	—	29	—	1 160	—	1 160	—
Kleine Gemeindewerke . . . . .	5	1	6	20,0	109	22	131	20,2
<b>Total</b>	<b>326</b>	<b>12</b>	<b>338</b>	<b>3,7</b>	<b>12 339</b>	<b>464</b>	<b>12 803</b>	<b>3,8</b>
<b>b) in Konditoreien</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	121	19	140	15,7	1 015	171	1 186	16,8
Grosse städtische Werke . . . . .	148	23	171	15,5	2 180	253	2 433	11,6
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	50	7	57	14,0	526	76	602	14,5
Kleine Gemeindewerke . . . . .	18	—	18	—	156	—	156	—
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>49</b>	<b>386</b>	<b>14,5</b>	<b>3 877</b>	<b>500</b>	<b>4 377</b>	<b>12,9</b>
<b>c) insgesamt</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	207	24	231	11,6	3 812	296	4 108	7,8
Grosse städtische Werke . . . . .	354	29	383	8,2	10 453	570	11 023	5,5
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	79	7	86	8,9	1 686	76	1 762	4,5
Kleine Gemeindewerke . . . . .	23	1	24	4,6	265	22	287	8,3
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>61</b>	<b>724</b>	<b>9,2</b>	<b>16 216</b>	<b>964</b>	<b>17 180</b>	<b>5,9</b>
<b>D. Thermische Kleinapparate, Kleinmotoren, Lampen</b>								
<b>a) Thermische Apparate</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	314 800	20 200	335 000	6,4	187 600	12 400	200 000	6,6
Grosse städtische Werke . . . . .	323 600	15 400	339 000	4,8	199 400	10 600	210 000	5,3
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	77 700	4 300	82 000	5,5	56 700	3 300	60 000	5,8
Kleine Gemeindewerke . . . . .	19 900	1 100	21 000	5,5	11 800	700	12 500	5,9
<b>Total</b>	<b>736 000</b>	<b>41 000</b>	<b>777 000</b>	<b>5,6</b>	<b>455 500</b>	<b>27 000</b>	<b>482 500</b>	<b>5,9</b>
<b>b) Kleinmotoren</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	25 500	2 500	28 000	9,8	3 700	500	4 200	13,5
Grosse städtische Werke . . . . .	54 500	3 500	58 000	6,4	9 200	800	10 000	8,7
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	12 850	1 150	14 000	8,9	3 400	300	3 700	8,8
Kleine Gemeindewerke . . . . .	4 650	350	5 000	7,5	1 000	100	1 100	10,0
<b>Total</b>	<b>97 500</b>	<b>7 500</b>	<b>105 000</b>	<b>7,7</b>	<b>17 300</b>	<b>1 700</b>	<b>19 000</b>	<b>9,8</b>
<b>c) Lampen</b>								
Ueberlandwerke . . . . .	3 186 000	125 000	3 311 000	3,9	98 460	4 540	103 000	4,6
Grosse städtische Werke . . . . .	3 782 000	198 000	3 980 000	5,2	164 500	9 500	174 000	5,8
Mittlere Gemeindewerke . . . . .	928 000	36 000	964 000	3,9	35 640	1 360	37 000	3,8
Kleine Gemeindewerke . . . . .	270 000	8 000	278 000	3,0	9 700	300	10 000	3,1
<b>Total</b>	<b>8 166 000</b>	<b>367 000</b>	<b>8 533 000</b>	<b>4,5</b>	<b>308 300</b>	<b>15 700</b>	<b>324 000</b>	<b>5,1</b>

an elektrischer Energie im Jahre 1932, sowie über die dabei von den Werken erzielten Einnahmen.

Man sieht aus diesen Tabellen, dass, während Zahl und Anschlusswert der Apparate zunahm, die Energieverkaufspreise sehr wesentlich herabgesetzt wurden und dass die Einnahmen der Werke prozentual viel weniger zunahm, als die Energieabgabe. Ein Haushalt-Kochherd verbrauchte im Jahre 1932 im Mittel 1235 kWh bei einer virtuellen Gebrauchsdauer der installierten Leistung von 280 Stunden und bei einem Durchschnittspreis von 6,96 Rp./kWh. Ein Heisswasserspeicher verbrauchte im Mittel 1960 kWh bei einer virtuellen Gebrauchsdauer von 1392 Stunden und bei einem

mittleren Preise von 3,85 Rp./kWh. Ein Kochherd brachte also im Mittel dem Werke Fr. 86.— Einnahmen und ein Heisswasserspeicher Fr. 75.50. Tabelle III C zeigt gegenüber dem Vorjahr keine wesentliche Aenderung in der Zahl und im Energieverbrauch der Backöfen; auch für diese ist der mittlere Energieverkaufspreis zurückgegangen, während die Benützungsdauer der installierten Leistung grösser geworden ist. Tabelle III D sagt aus, dass der Verbrauch der thermischen Kleinapparate einen nicht zu unterschätzenden Teil des Gesamtenergieverbrauches des Haushaltes ausmacht; es sind dies 80 Millionen kWh, die den Werken, weil vielerorts zu den gleichen Bedingun-

Zahl, Anschlusswert und Jahresverbrauch der Apparate; Jahreseinnahmen der Werke. Tabelle III.

A. Kochherde mit 2 und mehr Platten														
Werkgattung	Anzahl Apparate		Anschlusswert			Jahresverbrauch 1932				Jahreseinnahmen 1932				
	absolut	Mitt. pro 1000 Einwohner	absolut kW	Mittel pro Apparat kW	Mitt. pro 1000 Einwohner kW	total 10 <sup>8</sup> kWh	Mittel pro Apparat kWh	Mittel pro kW inst. kWh	Mitt. pro Einwohner kWh	total 10 <sup>8</sup> Fr.	Mittel pro Apparat Fr.	Mittel pro kW inst. Fr.	Mitt. pro Einwohner Fr.	Mitt. pro kWh Rp.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
<b>a) in Haushaltungen:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	48 400	28,7	214000	4,42	127,0	59 200	1222	277	35,1	4197	86,8	19,60	2,49	7,08
grössere städtische Werke	12 100	9,3	60000	4,96	46,1	14 500	1198	242	11,1	940	77,7	15,70	0,72	6,47
mittlere Gemeindewerke	8 300	23,6	31200	3,76	88,6	10 200	1230	327	29,0	705	85,0	22,60	2,00	6,91
kleine Gemeindewerke .	4 000	39,5	16800	4,20	166,0	6 100	1525	363	60,3	418	104,5	24,90	4,13	6,86
Total	72 800	21,2	322000	4,42	93,6	90 000	1235	280	26,2	6260	86,0	19,45	1,82	6,96
<b>b) in Hotels, Restaur., etc.:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	1 210	0,7	10 850	8,95	6,4	5 960	4920	549	3,5	360	297	33,20	0,21	6,04
grössere städtische Werke	380	0,3	3 400	8,95	2,6	2 100	5530	618	1,6	127	334	37,40	0,10	6,05
mittlere Gemeindewerke	360	1,0	2 600	7,22	7,4	1 150	3200	442	3,3	72	200	27,70	0,20	6,26
kleine Gemeindewerke .	80	0,8	550	6,88	5,4	340	4250	618	3,4	22	275	40,00	0,22	6,47
Total	2 030	0,6	17 400	8,57	5,1	9 550	4700	549	2,8	581	286	33,40	0,17	6,08
<b>c) insgesamt:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	49 610	29,4	224850	4,53	133,4	65 160	1315	290	38,6	4557	91,9	20,25	2,70	7,00
grössere städtische Werke	12 480	9,6	63400	5,08	48,7	16 600	1330	262	12,7	1067	85,5	16,85	0,82	6,42
mittlere Gemeindewerke	8 660	24,6	33800	3,90	96,0	11 350	1310	336	32,3	777	89,7	23,00	2,20	6,84
kleine Gemeindewerke .	4 080	40,3	17350	4,25	171,4	6 440	1578	371	63,7	440	107,9	25,35	4,35	6,84
Total	74 830	21,8	339400	4,53	98,7	99 550	1330	294	29,0	6841	91,4	20,15	1,99	6,87
<b>B. Heisswasserspeicher und Futterkochkessel (Spätnacht-Verbrauch)</b>														
<b>a) Heisswasserspeicher:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	39200	23,3	43900	1,12	26,0	64500	1645	1470	38,3	2500	63,7	57,0	1,48	3,88
grössere städtische Werke	62100	47,6	99300	1,60	76,3	134500	2165	1355	103,3	5150	83,0	51,8	3,95	3,83
mittlere Gemeindewerke	10300	29,2	14800	1,44	42,0	22000	2135	1487	62,5	850	82,5	57,4	2,41	3,86
kleine Gemeindewerke .	3100	30,6	3400	1,10	33,6	4000	1290	1178	39,6	160	51,6	47,1	1,58	4,00
Total	114700	33,4	161400	1,41	46,9	225000	1960	1392	65,4	8660	75,5	53,6	2,52	3,85
<b>b) Futterkochkessel:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	2250	1,3	4980	2,20	3,0	6150	2735	1235	3,7	237	105,5	47,6	0,14	3,85
grössere städtische Werke	70	0,1	250	3,57	0,2	180	2570	720	0,1	7	100,0	28,0	0,01	3,89
mittlere Gemeindewerke	140	0,4	380	2,72	1,1	370	2640	973	1,0	15	107,1	39,5	0,04	4,06
kleine Gemeindewerke .	40	0,4	90	2,25	0,9	80	2000	890	0,8	3	75,0	33,4	0,03	3,75
Total	2500	0,7	5700	2,28	1,7	6780	2710	1190	2,0	262	104,8	46,0	0,07	3,87
<b>c) insgesamt:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	41450	24,6	48880	1,18	29,0	70650	1705	1445	42,0	2737	66,0	56,0	1,62	3,87
grössere städtische Werke	62170	47,7	99550	1,60	76,5	134680	2165	1351	103,4	5157	83,0	51,8	3,96	3,83
mittlere Gemeindewerke	10440	29,6	15180	1,45	43,1	22370	2140	1473	63,5	865	82,8	57,0	2,45	3,87
kleine Gemeindewerke .	3140	31,0	3490	1,11	34,5	4080	1300	1170	40,4	163	51,9	46,7	1,61	3,99
Total	117200	34,1	167100	1,43	48,6	231780	1975	1387	67,4	8922	77,0	53,3	2,59	3,85

gen wie die Beleuchtungsenergie abgesetzt, ca. 9,5 Millionen Franken an Einnahmen brachten. Demgegenüber ist der Energieverbrauch der Kleinmotoren sowie der Erlös dafür gering, obschon der mittlere Preis ungefähr das Doppelte beträgt als für die thermischen Kleinapparate. Weit aus den grössten Teil der Einnahmen brachte wie bisher die Beleuchtung. Jede Lampe, von im Mittel 38 Watt, brannte im Mittel während 423 Stunden und verbrauchte dabei 16,1 kWh zu 39,4 Rp., was eine mittlere Einnahme von Fr. 6,33 pro Lampe ausmacht. Ueber den gesamten Haushaltverbrauch

Zusammenstellung des Haushaltverbrauches für das Jahr 1932 der 3,4 Millionen von der Erhebung erfassten Einwohner. Tabelle IV.

Apparategattung	Energieverbrauch 1932		Einnahmen 1932		Mittlerer Preis 1932 Rp./kWh
	absolut 10 <sup>8</sup> kWh	relativ %	absolut 10 <sup>8</sup> Fr.	relativ %	
Kochherde mit 2 und mehr Platten . .	90 000	16,8	6 260	7,9	6,96
Heisswasserspeicher	225 000	41,9	8 660	10,9	3,85
Thermische Kleinapparate . . . .	80 000	14,9	9 500	12,0	11,90
Kleinmotoren . . . .	4 700	0,9	1 068	1,3	22,70
Lampen . . . . .	137 000	25,5	54 000	67,9	39,40
Total	536 700	100	79 488	100	14,80

Tabelle III (Fortsetzung).

C. Backöfen														
Werkgattung	Anzahl Apparate		Anschlusswert			Jahresverbrauch 1932				Jahreseinnahmen 1932				
	ab-solut	Mitt. pro 1000 Einwohner	ab-solut kW	Mittel pro Apparat kW	Mitt. pro 1000 Einwohner kW	total 10 <sup>3</sup> kWh	Mittel pro Apparat kWh	Mittel pro kW inst. kWh	Mitt. pro Einwohner kWh	total 10 <sup>3</sup> Fr.	Mittel pro Apparat Fr.	Mittel pro kW inst. Fr.	Mitt. pro Einwohner Fr.	Mitt. pro kWh Rp.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
<b>a) in Bäckereien:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	91	0,06	2 922	32,2	1,73	5 028	55 300	1720	2,98	157	1725	53,7	0,09	3,12
grössere städtische Werke	212	0,16	8 590	40,5	6,60	16 700	78 800	1943	12,82	507	2390	59,0	0,39	3,04
mittlere Gemeindewerke	29	0,08	1 160	40,0	3,30	2 202	75 900	1898	6,25	75	2590	64,6	0,21	3,41
kleine Gemeindewerke .	6	0,06	131	21,8	1,30	305	50 800	2330	3,02	9	1500	68,7	0,09	2,95
<b>Total</b>	<b>338</b>	<b>0,10</b>	<b>12 803</b>	<b>37,9</b>	<b>3,72</b>	<b>24 235</b>	<b>72 000</b>	<b>1892</b>	<b>7,05</b>	<b>748</b>	<b>2215</b>	<b>58,4</b>	<b>0,22</b>	<b>3,09</b>
<b>b) in Konditoreien, Hotels, etc.:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	140	0,08	1 186	8,5	0,71	1 500	10 700	1266	0,89	68	486	57,3	0,04	4,53
grössere städtische Werke	171	0,13	2 433	14,2	1,87	2 920	17 100	1200	2,24	136	795	55,8	0,10	4,66
mittlere Gemeindewerke	57	0,16	602	10,6	1,71	779	13 700	1292	2,21	30	526	49,8	0,09	3,85
kleine Gemeindewerke .	18	0,18	156	8,7	1,54	144	8 000	923	1,42	8	445	51,3	0,08	5,55
<b>Total</b>	<b>386</b>	<b>0,11</b>	<b>4 377</b>	<b>11,4</b>	<b>1,27</b>	<b>5 343</b>	<b>13 800</b>	<b>1219</b>	<b>1,55</b>	<b>242</b>	<b>627</b>	<b>55,2</b>	<b>0,07</b>	<b>4,53</b>
<b>c) insgesamt:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	231	0,14	4 108	17,8	2,44	6 528	28 300	1590	3,87	225	973	54,8	0,13	3,45
grössere städtische Werke	383	0,29	11 023	28,8	8,47	19 620	51 200	1778	15,06	643	1680	58,3	0,49	3,28
mittlere Gemeindewerke	86	0,24	1 762	20,5	5,01	2 981	34 700	1691	8,46	105	1220	59,5	0,30	3,52
kleine Gemeindewerke .	24	0,24	287	12,0	2,84	449	18 700	1567	4,44	17	708	59,2	0,17	3,78
<b>Total</b>	<b>724</b>	<b>0,21</b>	<b>17 180</b>	<b>23,7</b>	<b>4,99</b>	<b>29 578</b>	<b>40 800</b>	<b>1720</b>	<b>8,60</b>	<b>990</b>	<b>1370</b>	<b>57,6</b>	<b>0,29</b>	<b>3,35</b>
<b>D. Wärmeapparate, Kleinmotoren und Lampen</b>														
<b>a) Therm. Kleinapparate:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	335 000	199	200 000	0,60	119	33 500	100	168	19,9	3 350	10,0	16,8	1,99	10,0
grössere städtische Werke	339 000	260	210 000	0,62	161	32 200	95	153	24,7	4 640	13,7	22,1	3,56	14,4
mittlere Gemeindewerke	82 000	233	60 000	0,73	170	12 200	146	201	34,6	1 300	15,9	21,7	3,69	10,7
kleine Gemeindewerke .	21 000	218	12 500	0,60	124	2 100	100	168	20,8	210	10,0	16,8	2,08	10,0
<b>Total</b>	<b>777 000</b>	<b>216</b>	<b>482 500</b>	<b>0,62</b>	<b>140</b>	<b>80 000</b>	<b>103</b>	<b>166</b>	<b>23,2</b>	<b>9 500</b>	<b>12,2</b>	<b>19,7</b>	<b>2,76</b>	<b>11,9</b>
<b>b) Kleinmotoren:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	28 000	16,6	4 200	0,150	2,5	1 500	53,5	357	0,89	301	10,8	71,7	0,18	20,1
grössere städtische Werke	58 000	44,5	10 000	0,172	7,7	2 300	39,7	230	1,77	587	10,1	58,7	0,45	25,5
mittlere Gemeindewerke	14 000	39,4	3 700	0,264	10,5	750	53,5	203	2,13	158	11,3	42,7	0,45	21,1
kleine Gemeindewerke .	5 000	49,5	1 100	0,220	10,9	150	30,0	136	1,48	22	4,4	20,0	0,22	14,7
<b>Total</b>	<b>105 000</b>	<b>30,5</b>	<b>19 000</b>	<b>0,181</b>	<b>5,5</b>	<b>4 700</b>	<b>44,8</b>	<b>247</b>	<b>1,37</b>	<b>1 068</b>	<b>10,2</b>	<b>56,2</b>	<b>0,31</b>	<b>22,7</b>
<b>c) Lampen:</b>														
Ueberlandwerke . . . .	3 311 000	1 965	1 030 000	31,2	61,2	50 000	15,1	485	29,7	20 800	6,28	202,0	12,35	41,6
grössere städtische Werke	3 980 000	3 060	1 740 000	43,7	133,7	67 000	16,8	385	51,5	26 200	6,58	150,5	20,10	39,1
mittlere Gemeindewerke	964 000	2 635	370 000	38,4	105,0	15 000	10,9	405	42,6	5 400	5,60	168,8	15,30	36,0
kleine Gemeindewerke .	278 000	2 750	100 000	36,0	99,0	5 000	18,0	500	49,5	1 600	5,75	160,0	15,80	32,0
<b>Total</b>	<b>8 533 000</b>	<b>2 480</b>	<b>3 240 000</b>	<b>38,0</b>	<b>94,2</b>	<b>137 000</b>	<b>16,1</b>	<b>423</b>	<b>39,8</b>	<b>54 000</b>	<b>6,33</b>	<b>166,8</b>	<b>15,70</b>	<b>39,4</b>

der 3,4 Millionen Einwohner gibt noch Tabelle IV eine kurze Uebersicht.

Es schien uns interessant, auch die Werke aufzuzählen, bei denen entweder die Zahl der Kochherde oder die Zahl der Heisswasserspeicher wesentlich über dem Mittel der Schweiz liegt. Es hatten z. B. Ende 1932 mehr als 100 Kochherde, bzw. mehr als 100 Heisswasserspeicher pro 1000 Einwohner die in Tabelle V aufgeführten Werke.

In diesem Zusammenhang möchten wir bemerken, dass bei vielen Ueberlandwerken einzelne Gemeinden ebenso stark und zum Teil noch stärker

Tabelle V.

Werk	Kochherde pro 1000 Einwohner	Heisswasserspeicher pro 1000 Einwohn.
St. Moritz . . . . .	149,0	143,7
Erlenbach (Zürich) . . . .	107,3	112,5
Aarberg . . . . .	109,0	89,0
Küsnacht (Zürich) . . . .	132,0	74,5
Arosa . . . . .	100,0	62,0
Laufenburg . . . . .	118,7	40,7
Zermatt . . . . .	112,3	20,0
Stäfa . . . . .	106,7	38,4
Grenchen . . . . .	20,9	123,8
Nidau . . . . .	43,9	113,4

Rohe Schätzungen für die gesamten Haushaltungen der Schweiz.

Tabelle VI.

			Lampen			Kleinmotoren			Thermische Apparate			Total		
			1927	1930	1932	1927	1930	1932	1927	1930	1932	1927	1930	1932
Zahl der Apparate	Total	$\times 10^3$	8000	9600	10100	72	96	125	1100	1300	1500	9172	10 996	11 775
	pro 1000 Einw.		200	240	270	1,8	2	3	27	32	36,6	228,8	274	309,6
Jahres-Energie Verbrauch	Total	$\times 10^6$ kWh	120	150	163	4	6	6	180	300	480	304	456	649
	pro Einw.	kWh	30,0	37,5	39,8	1,0	2	1,4	45	75	117	76	114,5	158,2
Jahres-Einnahmen der Werke	Total	$\times 10^6$ Fr.	50,8	60	64	0,8	1,6	1,5	11,4	21	30	63	82,6	95,3
	pro Einw.	Fr.	12,7	15	15,6	0,2	0,4	0,32	2,85	5,25	7,3	15,75	20,65	23,22
Mittlerer Preis	Rp/kWh		42,3	40	39,2	20,0	26,7	25,0	6,35	7,0	6,25	20,7	18,0	14,7

elektrifiziert sind, als die Gemeindewerke von Tabelle V. Wir erinnern diesbezüglich z. B. an die im Bulletin 1933 Nr. 7 erschienene Mitteilung über den Stand der elektrischen Küchen in einigen Gemeinden des Verteilungsnetzes der EKZ.

Bei Anlass der «Saffa» zuerst, und später bei Anlass der «Hyspa» haben wir Tabellen veröffentlicht, die rohe Schätzungen enthielten über Zahl und Anschlusswert der in den Haushaltungen befindlichen elektrischen Apparate sowie über den

mutmasslichen Energieverbrauch und die entsprechenden Kosten. Wir wiederholen diese Zahlen in Tabelle VI und stellen sie den jüngst ermittelten gegenüber, obwohl sie zeigen, dass unsere Schätzungen von 1927 und 1930 wahrscheinlich in einigen Punkten nicht ganz zutreffend waren.

Zum Schluss möchten wir nicht unterlassen, allen Werken zu danken, die durch die Beantwortung der Fragebogen die Durchführung unserer Aufgabe ermöglicht haben.

## Ueber die Auswertung von Auslaufkurven.

Von Erich Jasse, Spandau.

621.313-58

*Unter Bezugnahme auf die Arbeit von Engler und Zeindler im Bull. SEV 1929, Nr. 8, versucht der Autor, die beim Auslauf von Maschinen auftretenden Vorgänge zu analysieren und dabei vor allem die Lagerreibung von der Luftreibung zu trennen. Er kommt dabei zu interessanten, praktisch brauchbaren Resultaten.*

*En se référant à l'étude de MM. Engler et Zeindler qui a paru au No. 8 du Bull. ASE 1929, l'auteur essaye d'analyser les phénomènes qui se produisent lorsqu'une machine tourne par inertie, en particulier de séparer le frottement dans les paliers du frottement dans l'air, et aboutit à des résultats pratiques intéressants.*

### I. Einleitung.

Auslaufkurven stellen die Abhängigkeit der Geschwindigkeit von der Zeit dar, wenn ein Körper sich selbst überlassen wird, also keine äussere Kraft beschleunigend auf ihn wirkt. Auf jede Bewegung wirkt jedoch eine hemmende Kraft, die man allgemein als Reibung bezeichnet und die sich in der Hauptsache aus zwei Teilen zusammensetzt. Der eine Teil ist die eigentliche Reibung, nämlich die gegen feste Körper; hierbei wird noch gleitende und rollende Reibung unterschieden; doch wollen wir hierauf nicht weiter eingehen. Der zweite Teil ist der Luftwiderstand, auch kurz Luftreibung genannt. Die Bewegung selbst kann fortschreitend oder drehend sein. In dieser Arbeit wollen wir uns nur mit der Drehbewegung befassen, wie sie bei allen umlaufenden Maschinen vorkommt.

Ueber die Auslaufkurven von solchen Maschinen ist im Laufe der Zeit mancherlei geschrieben

worden, und es mag vermessen erscheinen, hierüber sich weiter zu äussern. Auch ist dem Verfasser sicher nur ein geringer Teil solcher Arbeiten bekannt geworden. Trotzdem möge es ihm gestattet sein, einige Ueberlegungen mitzuteilen; es ist vielleicht doch möglich, dass der eine oder der andere der Fachgenossen aus der besonderen Fassung der Aufgabe eine Anregung zur Anwendung oder zur Weiterarbeit entnimmt. Dies ist um so wahrscheinlicher, als vor einiger Zeit einige an hervorragender Stelle im Maschinenbau tätige Herren dem Verfasser gegenüber Zweifel geäussert haben, dass es möglich sein soll, das Trägheitsmoment eines umständlich zusammengesetzten Drehkörpers durch technische Messung zu bestimmen, d. h. ohne kostspielige Vorrichtungen. Eine solche Bestimmung kann nun aber sehr gut aus der Auslaufkurve gewonnen werden, wobei gleichzeitig noch weitere wertvolle Ergebnisse herauskommen.