Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 35 (1944)

Heft: 25

Artikel: La consommation d'énergie électrique en Suisse dans les ménages et l'artisanat, en 1941

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1057012

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: 03.12.2025

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

ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS

BULLETIN

RÉDACTION:
Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens
Zurich 8, Seefeldstrasse 301

ADMINISTRATION:
Zurich, Stauffacherquai 36 ♦ Téléphone 25 17 42
Chèques postaux VIII 8481

Reproduction interdite sans l'assentiment de la rédaction et sans indication des sources

XXXVe Année | N° 25 | Mercredi, 13 Décembre 1944

La consommation d'énergie électrique en Suisse dans les ménages et l'artisanat, en 1941

Par le *secrétariat de l'UCS*

(Traduction.)

31 : 621.311(494)

Le résumé de la statistique, établie depuis 1931, concernant la consommation d'énergie électrique pour l'année 1941, paraît avec un retard dû à des travaux urgents, auxquels le personnel des centrales a dû se vouer par suite des circonstances découlant de l'économie de guerre.

En se basant sur les indications de divers questionnaires qui nous sont parvenus après-coup, les chiffres [1]) publiés dans le rapport pour l'année 1940 ont dû être corrigés. Les principales modifications sont de peu d'importance; cependant une réduction de la puissance installée a été constatée pour les cuisinières d'hôtels et un accroissement de cette puissance pour les chaudrons. Par conséquent, les chiffres de consommation ont subi les corrections correspondantes. On a tenu compte dans le présent résumé de toutes les modifications.

Classification des entreprises ayant participé à l'enquête. Tableau I.

Catégories d'entreprises	Caractéristiques des catégories	Nombre d'entreprises considérées	Population des contrées desservies directement	Population en % de la population totale de la Suisse	Nombre de ménages	Nombre de personnes par ménage
Centrales régionales		28	1 518 000	35,6	343 000	4,42
Grandes centrales communales	Plus de 10 000 habitants	25	1 479 500	34,7	440 000	3,36
Moyennes centrales commun.	De 3000 à 10 000 habitants	71	405 000	9,5	104 000	3,90
Petites centrales communales	Moins de 3000 habitants	147	194 000	4,6	49 000	3,96
Total		272	3 596 500	84,4	936 000	3,85

Population totale de la Suisse le 1. 12. 41: 4 265 703.

Nous avons publié dans le tableau I les éléments découlant des 272 questionnaires utilisables. La population envisagée s'élève de 3,567 millions à 3,5965. Dans les trois premiers groupes une légère augmentation a été constatée, dans les petites centrales une diminution. En général, les changements sont de peu d'importance. Il découle du recensement de la population de l'année 1941 que la moyenne par ménage est maintenant de 3,85 personnes, au lieu de 3,9 auparavant. Environ le 84 % de la population totale avec 936 000 ménages a été envisagé.

Le nombre, la puissance et la consommation des appareils, ainsi que les recettes des entreprises électriques sont résumés, pour les années 1931 à 1941 dans le tableau II. Ces dernières s'entendent sans les taxes de location des compteurs et d'autres appareils tarifaires.

L'augmentation générale des appareils raccordés est constante, tout spécialement pour les cuisinières de ménage, qui ont augmenté de 1940 à 1941 de 14 % par rapport à la quantité, et de 22 % par rapport à la puissance installée. Les armoires frigorifiques présentent dans la même année une augmentation moyenne de 10 %. Cette augmentation générale ressort clairement des figures 1 et 2. La puissance moyenne par appareil augmente également, comme le montre la fig. 3. Pour les lampes à incandescence seulement la puissance a baissé faiblement. La consommation d'énergie par habitant augmente encore, tout spécialement pour les cuisinières d'hôtels et hôpitaux, étant donné la pénurie des combustibles (fig. 4).

La durée virtuelle d'utilisation T_j (c'est-à-dire les heures utilisées annuellement par kW) n'est pas indiquée cette fois en pourcent, mais en grandeurs absolues dans la fig. 5, où sont comprises également maintenant les armoires frigorifiques de ménage et les installations frigorifiques industrielles. Contrairement à la baisse générale de la durée d'utilisation, une augmentation a été constatée récemment pour les chauffe-eau à accumulation, les cuisinières d'hôtels, les armoires frigorifiques de ménages et les petits appareils thermiques.

[1]) Bull. ASE 1942, No. 14, p. 389.

Nombre, puissance, consommation annuelle des appareils; recettes des entreprises. Tableau II.

Année	Nombre d'appareils		Puissance inst. totale			Consommation annuelle totale				Recettes annuelles des entreprises				
	absolu	moyen par 1000 habitants	absolue kW	moyenne par appareil kW	moyenne par 1000 habit. kW	absolue 10^3 kWh	moyenne par appareil kWh	moyenne par kW inst. kWh	moyenne par habitant kWh	totales 10^3 fr.	moyennes par appareil fr.	moyennes par kW inst. fr.	moyennes par habitant fr.	moyennes par kWh cts.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
1° Cuisinières de ménage à deux plaques et plus.														
1941	154 000	42,8	871 000	5,66	232,5	191 000	1 240	219	53,1	12 500	81,2	14,35	3,48	6,55
1940	137 000	38,4	715 000	5,22	200,0	163 000	1 188	228	45,6	10 500	76,7	14,68	2,94	6,45
1939	122 500	35,0	633 000	5,17	180,8	146 000	1 192	231	41,7	9 480	77,4	15,00	2,70	6,50
1938	113 000	32,6	576 000	5,10	166,4	135 000	1 195	235	39,0	8 800	77,9	15,28	2,54	6,52
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
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° Cuisinières d'hôtels, restaurants, hôpitaux, etc.														
1941	4 360	1,21	67 200	15,40	18,66	33 600	7 710	500	9,33	1 850	424	27,50	0,50	5,51
1940	4 000	1,12	59 100	14,76	16,56	27 800	6 950	470	7,78	1 520	380	25,70	0,43	5,47
1939	3 930	1,12	52 800	13,43	15,08	24 300	6 180	460	6,93	1 340	341	24,40	0,38	5,52
1938	3 680	1,06	48 500	13,18	14,02	23 200	6 300	478	6,70	1 290	351	26,60	0,37	5,55
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
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° Chauffe-eau à accumulation.														
1941	208 000	57,8	332 000	1,596	92,3	444 000	2 135	1 338	123,5	13 700	65,8	41,3	3,81	3,08
1940	195 000	54,7	296 000	1,517	83,0	390 000	2 000	1 317	109,2	12 300	63,1	41,6	3,45	3,16
1939	183 500	52,4	266 000	1,450	75,9	356 000	1 940	1 338	101,7	11 400	62,1	42,8	3,26	3,20
1938	175 000	50,6	249 000	1,422	71,9	321 000	1 834	1 290	92,7	10 600	60,5	42,6	3,06	3,30
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
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° Chaudrons agricoles.														
1941	2 310	0,64	5 720	2,48	1,59	4 600	1 990	803	1,28	174	74,3	30,4	0,05	3,78
1940	2 200	0,62	5 430	2,47	1,52	4 450	2 020	820	1,25	168	76,4	30,9	0,05	3,78
1939	2 140	0,61	5 350	2,50	1,53	4 750	2 220	888	1,35	176	82,2	32,9	0,05	3,71
1938	2 120	0,61	5 050	2,38	1,46	4 500	2 120	892	1,30	168	79,2	33,2	0,05	3,73
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
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° Petits appareils thermiques domestiques.														
1941	1 279 000	356	750 000	0,587	208,5	117 000	91,5	156	32,5	12 870	10,05	17,16	3,58	11,00
1940	1 208 000	339	696 000	0,576	195	105 000	87,0	151	29,4	11 530	9,54	16,57	3,23	10,98
1939	1 145 000	327	642 000	0,561	183	94 400	82,4	147	26,9	10 700	9,34	16,67	2,92	11,32
1938	1 105 000	319	625 000	0,565	181	89 000	80,5	142	25,7	10 100	9,95	16,17	2,83	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	2,86	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	2,80	11,60
1935	995 000	283	571 000	0,574	162	84 000	84,4	147	23,9	9 850	9,90	17,26	2,76	11,72
1934	925 000	263	529 000	0,572	151	81 000	87,6	153	23,1	9 680	10,48	18,30	2,66	11,95
1933	872 500	249	502 000	0,575	143	77 800	89,1	155	22,2	9 350	10,72	18,65	2,52	12,00
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
6° Petits moteurs domestiques.														
1941	212 000	58,9	46 300	0,218	12,88	7 570	35,7	164	2,11	1 300	6,13	28,1	0,36	17,2
1940	200 000	56,1	41 300	0,207	11,57	7 130	35,7	173	2,00	1 230	6,15	29,8	0,34	17,3
1939	191 000	54,5	39 000	0,204	11,14	7 000	36,7	179	2,00	1 250	6,54	32,0	0,36	17,9
1938	183 000	52,9	37 000	0,202	10,70	6 800	37,2	184	1,96	1 230	6,72	33,2	0,36	18,1
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
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

Tableau II (Suite).

Année	Nombre d'appareils		Puissance inst. totale			Consommation annuelle totale				Recettes annuelles des entreprises				
	absolu	moyen par 1000 habitants	absolue kW	moyenne par appareil kW	moyenne par 1000 habit. kW	absolue 10^3 kWh	moyenne par appareil kWh	moyenne par kW inst. kWh	moyenne par habitant kWh	totales 10^3 fr.	moyenne par appareil fr.	moyennes par kW inst. fr.	moyennes par habitant fr.	moyennes par kWh cts.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
7° Lampes dans les ménages.														
1941	11 000 000	3 060	465 000	0,0423	129,2	165 000	15,00	355	45,8	56 250	5,12	121,0	15,65	34,1
1940	10 900 000	3 028	460 000	0,0422	129,0	167 000	15,33	363	46,8	57 600	5,28	125,3	16,15	34,5
1939	10 500 000	2 995	450 000	0,0429	128,4	163 000	15,52	362	46,5	56 800	5,31	126,2	16,20	34,9
1938	10 300 000	2 980	442 000	0,0429	127,8	160 000	15,68	362	46,2	56 500	5,48	128,0	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
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
8° Fours de boulangeries.														
1941	501	0,14	20 320	40,5	5,65	35 160	70 000	1 725	9,78	1 015	2 025	50,0	0,28	2,89
1940	427	0,12	17 520	41,0	4,91	30 610	71 600	1 748	8,59	854	2 000	48,7	0,24	2,79
1939	400	0,11	16 600	41,5	4,74	29 400	73 500	1 770	8,39	814	2 035	49,0	0,23	2,77
1938	383	0,11	16 100	42,0	4,65	29 000	75 700	1 800	8,38	815	2 125	50,6	0,24	2,81
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
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
9° Fours de pâtisseries, etc.														
1941	891	0,25	11 000	12,3	3,06	10 480	11 730	950	2,91	488	547	44,4	0,14	4,66
1940	809	0,23	9 870	12,2	2,77	9 500	11 740	963	2,66	439	543	44,5	0,12	4,62
1939	764	0,22	9 350	12,2	2,67	9 000	11 790	963	2,57	410	536	43,8	0,12	4,56
1938	721	0,21	8 790	12,2	2,54	8 790	12 190	1 000	2,54	420	582	47.8	0,12	4,78
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
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
10° Armoires frigorifiques de ménage.														
1941	20 900	5,81	6 300	0,301	1,750	7 800	373	1 237	2,17	853	40,8	135,4	0,237	10,93
1940	19 000	5,33	5 700	0,300	1,600	7 000	368	1 228	1,96	769	40,5	135,0	0,215	10,99
1939	18 000	5,14	5 560	0,309	1,587	7 100	394	1 278	2,03	761	42,3	136,9	0,217	10,72
1938	16 000	4,62	4 880	0,305	1,410	6 500	406	1 331	1,88	659	41,2	135,0	0,190	10,15
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
11° Installations frigorifiques industrielles.														
1941	10 250	2,85	10 300	1,005	2,86	15 200	1 483	1 476	4,22	1 525	149	148,0	0,42	10,03
1940	9 600	2,69	9 630	1,00	2,70	14 800	1 543	1 538	4,15	1 500	156	155,8	0,42	10,13
1939	8 800	2,51	9 250	1,05	2,64	14 600	1 659	1 578	4,17	1 480	168	160,0	0,42	10,13
1938	8 200	2,37	8 550	1,04	2,47	13 500	1 648	1 579	3,90	1 380	168	161,4	0,40	10,22
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

Proportionellement à l'augmentation de l'énergie consommée, les recettes des entreprises électriques sont ascendantes, à l'exception de la consommation lumière, conséquence découlant de l'obscurcissement (voir fig. 6).

Comme il ressort des fig. 7 et 8, les prix moyens de l'énergie ont d'abord baissé, mais ont été ensuite suivis d'une légère hausse. Il est à remarquer que pour la préparation de l'eau chaude seulement les prix continuent à baisser, fait particulièrement intéressant, étant donné d'autre part que la durée d'utilisation a légèrement augmenté. Il est rejouissant de constater que les prix de l'éclairage se sont stabilisés, ceux-ci formant les recettes de base de toutes les entreprises.

La répartition des différentes applications domestiques ressort du tableau III; elle est donnée graphiquement dans les fig. 9 et 10. L'accroissement des applications thermiques dans les ménages augmente comme déjà les années précédentes et en même temps la proportion des parts des recettes dues aux différentes applications de l'électricité varie: tandis qu'en 1931 les recettes provenant de l'éclairage était de 70,7 % des recettes totales, celles-ci n'atteignent maintenant que le 58 %.

Comme il ressort de la fig. 11, la consommation d'énergie dans les ménages s'accroit, tandis que les recettes n'augmentent que dans une proportion réduite due au fait que l'augmentation de la consommation provient exclusivement du développement des applications thermiques. Il s'ensuit également l'abaissement du prix moyen. La consommation dans les ménages a presque doublé pendant ces dernières 11 années, les recettes ont augmenté de 25 % et le prix moyen fut réduit de 35 %.

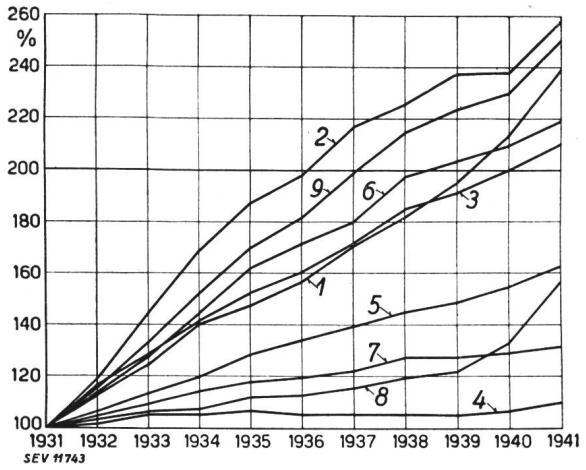

Fig. 1.
Nombre d'appareils raccordés par habitant, de 1931 à 1941 (1931 = 100).

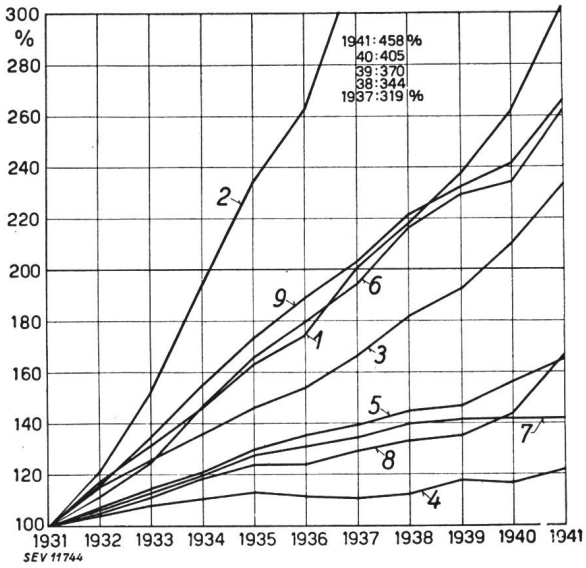

Fig. 2.
Puissance installée par habitant, de 1931 à 1941 (1931 = 100).

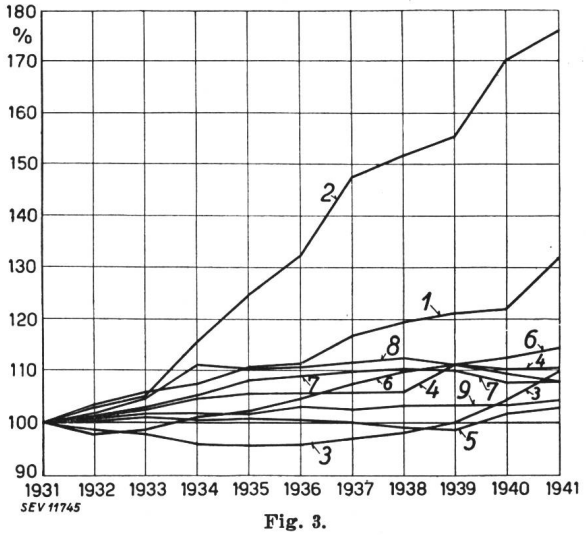

Fig. 3.
Puissance moyenne par appareil, de 1931 à 1941 (1931 = 100).

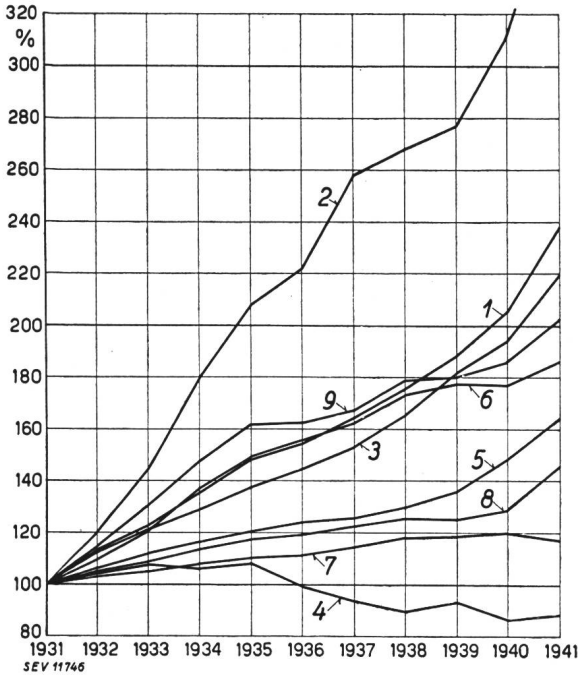

Fig. 4.
Consommation d'énergie par habitant, de 1931 à 1941 (1931 = 100).

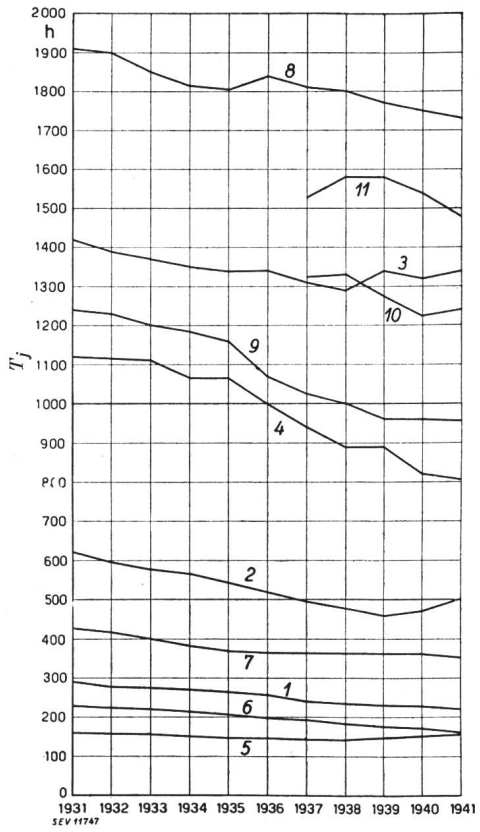

Fig. 5.
Durée virtuelle d'utilisation, de 1931 à 1941.

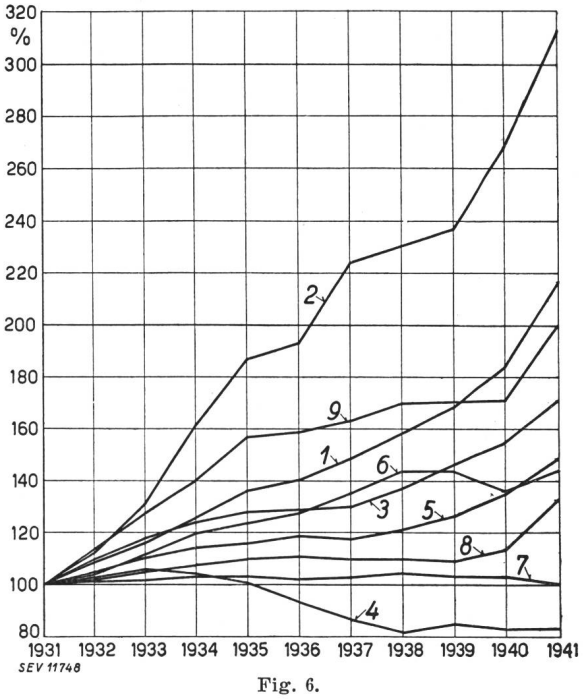

Fig. 6.
Recettes par habitant, de 1931 à 1941
(1931 = 100).

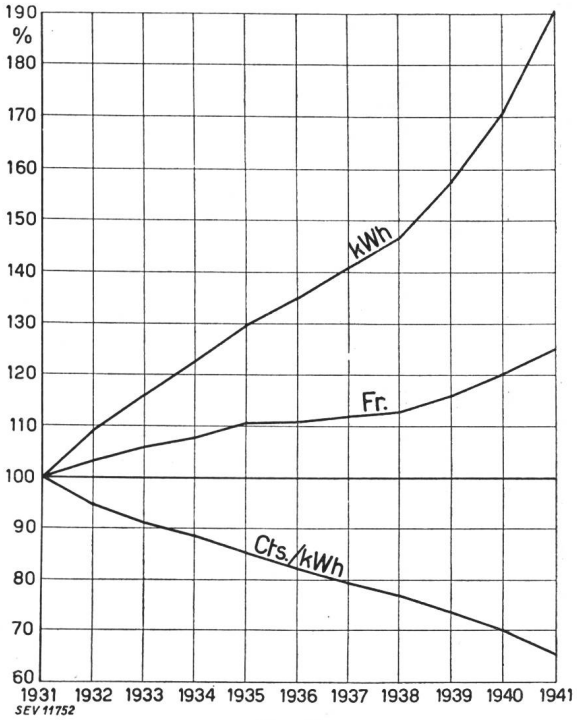

Fig. 11
Evolution de la consommation globale des applications domestiques, des recettes correspondantes et des prix moyens, de 1931 à 1941
(1931 = 100).

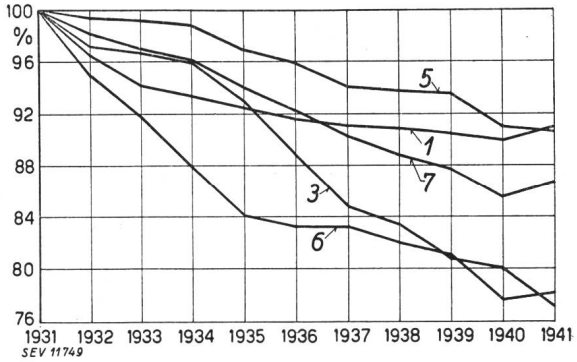

Fig. 7.
Prix moyen de l'électricité pour les applications domestiques de 1931 à 1941
(1931 = 100).

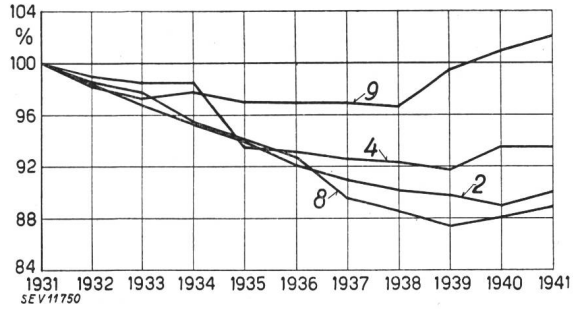

Fig. 8.
Prix moyen de l'électricité pour les applications thermiques dans l'artisanat, de 1931 à 1941
(1931 = 100).

Fig. 1 à 11.
Légende générale

1 Cuisinières de ménage.
2 Cuisinière d'hôtels.
3 Chauffe-eau.
4 Chaudrons agricoles.
5 Petits appareils thermiques.
6 Petits moteurs.
7 Lampes dans les ménages.
8 Fours de boulangeries.
9 Fours de pâtisseries.
10 Armoires frigorifiques de ménage.
11 Installations frigorifiques industrielles.

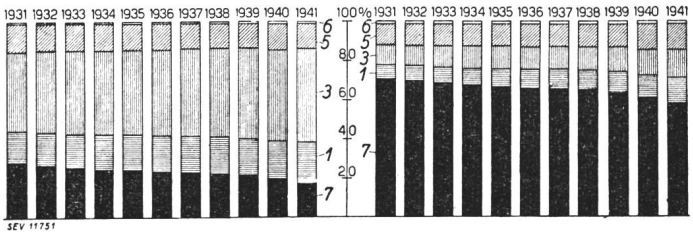

Fig. 9.
Consommation.

Fig. 10.
Recettes.

Répartition relative de la consommation et des recettes, de 1931 à 1941.

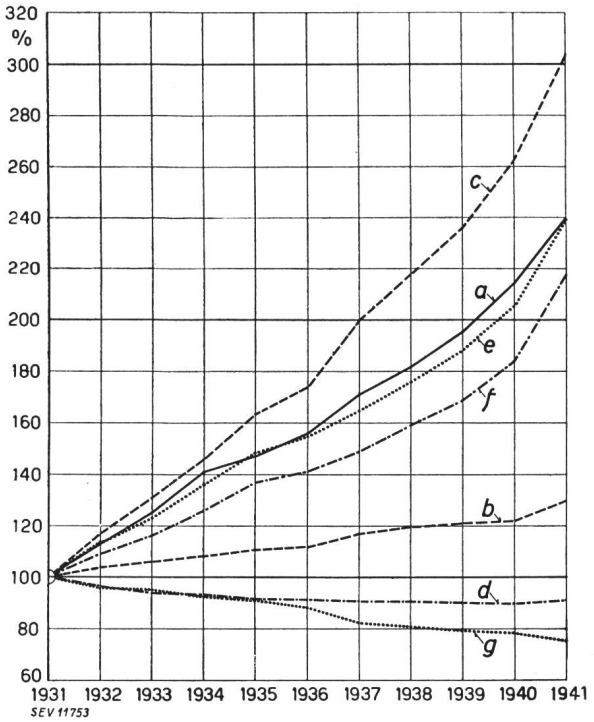

Fig. 12.
Cuisinières de ménage
Voir la légende de la fig. 13.

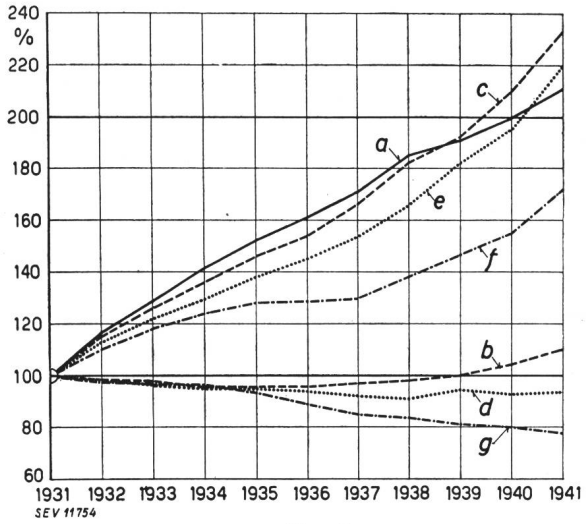

Fig. 13.
Chauffe-eau

a Appareils par habitant.
b kW par appareil.
c kW par habitant.
d kWh/kW.
e kWh par habitant.
f Fr. par habitant.
g Cts/kWh.

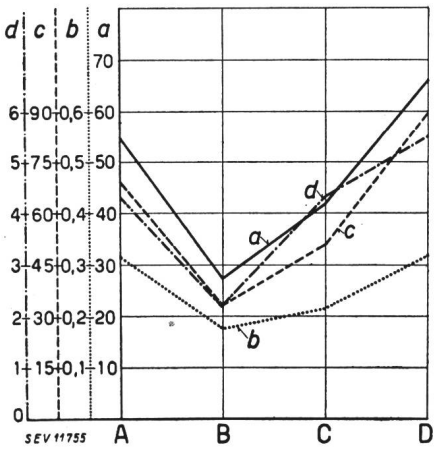

Fig. 14.
Cuisinières de ménage

Légende des Fig. 14 et 15

A Centrales régionales.
B Grandes centrales communales.
C Moyennes centrales communales.
D Petites centrales communales.
a Fr. par 1000 habitants.
b kWh par 1000 habitants.
c kW par 1000 habitants.
d Appareils par 1000 habitants.

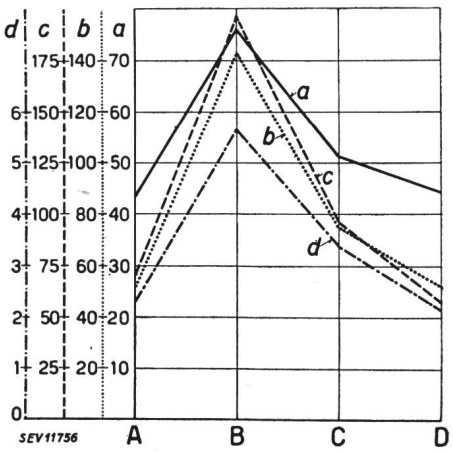

Fig. 15.
Chauffe-eau

L'influence des armoires frigorifiques dans les ménages est représentée dans le tableau IV. L'énergie consommée par celles-ci n'est pas grande, mais puisque la consommation se fait pendant l'été où l'emploi d'énergie pour l'éclairage atteint un minimum, il en résulte une recette supplémentaire.

La comparaison de deux ménages de 4 personnes l'un normal et l'autre entièrement électrifié, montre que dans un ménage normal la consommation augmente (1941: 983,2 kWh, année précédente: 916,2 kWh) et les frais restent les mêmes (fr. 102.70 contre 102.40), tandis que dans un ménage entièrement électrifié les frais diminuent légèrement (voir tableau V).

Les remarques faites dans le rapport pour l'année 1940 concernant la consommation de l'énergie et les recettes sont encore en vigueur actuellement. La même observation est à faire concernant les tarifs unitaires pour ménages.

Les indications reçues concernant les taxes de location des compteurs sont malheureusement incomplètes. Nous estimons toutefois que ces taxes de location représentent une somme de 4,9 millions de francs, ce qui ferait par ménage environ fr. 5,25, donc à peu près 5 % de la dépense moyenne du consommateur pour l'énergie consommée. Pour tenir compte des taxes pour la location de compteurs, le prix moyen de l'énergie s'élevant à 10,45 cts/kWh devrait être porté à 11 cts/kWh.

Complément

Vu le développement des applications pendant ces 11 dernières années, il en résulte une divergence

Répartition des applications domestiques. Tableau III.

Consommation annuelle

Application	1931		1933		1934		1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941	
	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%	10^6 kWh	%
Cuisinières . . .	78,0	16,1	97,0	17,2	106,0	17,8	116,0	18,4	121,0	18,5	129,0	18,8	135,0	19,0	146,0	19,1	162,0	19,5	191,0	20,6
Chauffe-eau . .	197,0	40,6	240,0	42,5	255,0	42,8	272,0	43,2	287,0	43,8	304,0	44,4	321,0	45,1	356,0	46,5	390,0	46,8	444,0	48,0
Pet appareils therm.	69,5	14,3	77,8	13,8	81,0	13,6	84,0	13,3	87,0	13,3	88,0	12.8	89,0	12,5	94,4	12,3	106,0	12,8	117,0	12,7
Petits moteurs. .	4,0	0,8	4,8	0,8	5,4	0,9	5,9	0,9	6,2	0,9	6,5	0,9	6,8	0,9	7,0	0,9	7,2	0,9	7,6	0,8
Lampes	137,0	28,2	145,0	25,7	148,0	24,9	152,0	24,2	154,0	23,5	158,0	23,1	160,0	22,5	163.0	21,2	166,0	20,0	165,0	17,9
Total	485,5	100,0	564,6	100,0	595,4	100,0	629,9	100,0	655,2	100,0	685,0	100,0	711,8	100,0	766,4	100,0	831,2	100,0	924,6	100,0

Recettes annuelles des entreprises

Application	1931		1933		1934		1935		1936		1937		1938		1939		1940		1941	
	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%	10^6 Fr.	%
Cuisinières . . .	5,60	7,2	6,55	7,9	7,10	8,4	7,70	9,0	7,95	9,2	8,43	9,7	8,80	10,1	9,48	10,6	10,50	11,3	12,50	12,9
Chauffe-eau . .	7,80	10,1	9,20	11,2	9,70	11,5	10,00	11,7	10,10	11,8	10,20	11,8	10,60	12,1	11,40	12,7	12,30	13,3	13,70	14,2
Pet. appareils therm.	8,41	10,9	9,35	11,4	9,68	11,5	9,85	11,5	10,10	11,8	10,00	11,6	10,10	11,6	10,70	11,9	11,65	12,6	12,87	13,6
Petits moteurs . .	0,88	1,1	0,98	1,2	1,05	1,3	1,10	1,3	1,13	1,3	1,20	1,4	1,23	1,4	1,25	1,4	1,25	1,3	1,30	1,3
Lampes . . .	54,60	70,7	55,90	68,3	56,60	67,3	56,90	66,5	56,60	65,9	56,70	65,5	56,50	64,8	56,80	63,4	57,20	61,5	56,25	58,0
Total	77,29	100,0	81,98	100,0	84,13	100,0	85,55	100,0	85,88	100,0	86,53	100,0	87,23	100,0	89,63	100,0	92,90	100,0	96,62	100,0

Prix moyens de l'énergie

Application	1931	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh	Rp./kWh
Cuisinières . . .	7,18	6,76	6,70	6,63	6,57	6,54	6,52	6,50	6,48	6,55
Chauffe-eau . .	3,96	3,83	3,80	3,68	3,52	3,36	3,30	3,20	3,15	3,08
Pe. appareils therm.	12,10	12,00	11,95	11,72	11,60	11,37	11,35	11,32	11,00	11,00
Petits motteurs . .	22,10	20,30	19,40	18,60	18,40	18,40	18,10	17,87	17,36	17,20
Lampes	39,80	38,60	38,20	37,40	36,70	35,90	35,30	34,90	34,40	34,10
Moyenne	15,92	14,51	14,12	13,59	13,11	12,63	12,26	11,70	11,19	10,45

Répartition des applications domestiques en 1940, y compris les armoires frigorifiques. Tableau IV.

Application	Consommation annuelle		Recettes annuelles des entreprises		Prix moyen de l'énergie
	10^6 kWh	%	10^6 fr.	%	cts./kWh
Cuisinières	191,0	20,5	12,50	12,8	6,55
Chauffe-eau . . .	444,0	47,5	13,70	14,1	3,08
Frigorifiques . . .	7,8	0,8	0,85	0,9	10,90
Pet. appareils therm.	117,0	12,7	12,87	13,2	11,00
Petits moteurs . .	7,6	0,8	1,30	1,3	17,20
Lampes	165,0	17,7	56,25	57,7	34,10
Total	932,4	100,0	97,47	100,0	10,45

extraordinaire des graphiques. Il se pose donc la question de savoir si les travaux futures ne devraient pas s'appuyer sur une base nouvelle, par exemple sur les chiffres de l'année 1938, dernière année normale d'avant-guerre. Au lieu de représenter, comme jusqu'ici, le nombre d'appareils raccordés par habitant (fig. 1), la puissance installée par appareil (fig. 3), on pourrait s'occuper dans un graphique du développement de certaines catégories d'appareils. Comme exemple, les fig. 12 et 13 représentent le développement des chiffres caractéristiques se référant à des cuisinières de ménages et à des chauffe-eau. Il sera en effet toujours plus difficile de recueillir les chiffres exacts de consommation des divers appareils et de leur nombre raccordé, étant donné que ces valeurs sont souvent inconnues aux usines. Pourtant, pour certaines catégories d'appareils il n'est pas trop difficile de se procurer des indications assez exactes.

Comparaison d'un ménage moyen avec un ménage entièrement électrifié. Tableau V.

Application	Ménage moyen		Ménage électrifié	
	Consommat. kWh	Recettes fr.	Consommat. kWh	Recettes fr.
Eclairage	176,3	60,10	200	68,20
Petits moteurs	8,1	1,39	20	3,45
Petits appareils thermiques	112,5	12,40	130	14,30
Frigorifiques	8,3	0,91	500	54,50
Cuisine	204,0	13,36	1250	81,90
Chauffe-eau	474,0	14,60	1900	58,50
Total	983,2	102,70	4000	280,85
Prix moyen de l'énergie cts/kWh	10,55		7,02	

Dans les statistiques des années précédentes, le nombre d'appareils raccordés et leur consommation n'ont pas été spécifiés séparément suivant le caractère des réseaux. Les fig. 14 et 15 représentent cependant pour 1941 pour 4 catégories différentes de

réseaux les recettes, le nombre de kWh consommés, la puissance installée des appareils et enfin leur nombre par 1000 habitants. On en constate aisément les différences considérables qui existent entre les différentes catégories de réseaux. On pourra établir des chiffres analogues pour les fours dès qu'on sera en possession des données respectives. Il sera sans doute très difficile de déterminer ces mêmes valeurs pour les petits appareils, étant donné qu'avec les tarifs actuels leur nombre et leur consommation ne peuvent pas être déterminés avec précision. Il est à remarquer d'ailleurs que l'introduction du tarif binôme ou du tarif dégressif à tranches normales de consommation ne facilitera nullement l'analyse de la situation. Pour cette raison, il faut se demander également si les bases sur lesquelles reposent les statistiques établies jusqu'à présent ne devraient pas être modifiées.

Atomkerne und Höhenstrahlen[1])

Von *Hermann Wäffler*, Zürich

537.59:539.152.1

Es wird ein Ueberblick über die wichtigsten Probleme der heutigen Kernphysik gegeben und der Zusammenhang dieser Fragen mit den Ergebnissen der Höhenstrahlforschung diskutiert.

L'auteur donne un aperçu des principaux problèmes actuels de la physique moléculaire. Le rapport de ces questions avec les résultats des recherches sur les radiations cosmiques est discuté.

1. Die Chemie hat bewiesen, dass die ganze Mannigfaltigkeit der Stoffe, die uns in der Natur entgegentreten, sich auf eine bestimmte Zahl von Grundstoffen zurückführen lässt. Es existieren insgesamt 92 solche Grundstoffe; man bezeichnet sie als die *chemischen Elemente*. Jedem Element liegen die gleichen stofflichen Bausteine zugrunde, die man *Atome* nennt. Diese Atome sind Gebilde von äusserster Kleinheit; ihre räumliche Ausdehnung entspricht etwa dem Volumen einer Kugel von 10^{-8} cm Radius. In die Erscheinungswelt des Chemikers gehen die Atome als kleinste und unteilbare Einheiten ein: Wohl werden durch das Zusammentreten verschiedenartiger Atome aus den Elementen neue Stoffe, die Verbindungen, aufgebaut, aber eine Zerlegung der Atome und damit ein Abbau der Elemente ist durch keine chemische Reaktion möglich.

Die Physik hat nun die Aufteilung der Materie noch weiter getrieben als die Chemie. Sie hat nachgewiesen, dass die 92 in der Natur vorkommenden chemischen Atome nur *drei* verschiedene Bausteine enthalten. Der Physiker bezeichnet diese Bausteine als *Elementarteilchen*, und nennt sie *Elektron*, *Proton* und *Neutron*. Die Elementarteilchen lassen sich zurzeit durch *drei* voneinander verschiedene, unabhängige Eigenschaften charakterisieren, nämlich ihre Ladung, ihre Masse und ihr magnetisches Moment. Die Eigenschaft der Ladung erweist sich dabei als universell: es existiert nach allen unsern Erfahrungen nur *ein* Elementarquantum der elektrischen Ladung in der Natur. Dieses tritt beim Elektron sowohl mit positivem, als auch mit negativem Vorzeichen auf. Es ist jedoch zu bemerken, dass lediglich eine Elektronenart als Atombaustein vorkommt; man hat sie als die negative bezeichnet. Das positive Elektron wird beim radioaktiven Zerfall beobachtet, eine Tatsache, auf die wir im Folgenden noch zurückkommen werden. Beim Proton wurde bis jetzt nur ein Vorzeichen gefunden, nämlich das positive. Man kann jedoch vermuten, dass die Natur symmetrisch in bezug auf das Vorzeichen der Ladungen ist; demnach sollten auch negative Protonen existieren. Was die Masse der Elementarteilchen anbelangt, so ist sie sehr ungleichmässig zwischen Proton und Elektron verteilt: auf das Elektron entfällt nur etwa der 2000ste Teil der Masse des Protons. Das Neutron schliesslich besitzt keine elektrische Ladung, es ist ein neutrales Teilchen. Seine Masse übersteigt die des Protons um etwa 1 ‰. Wir haben allen Grund zur Annahme, dass das freie, vom Atomverband losgelöste Neutron nicht stabil ist, sondern in ein Proton und ein negatives Elektron zerfällt. Man kann das Neutron in diesem Sinne als das *leichteste radioaktive Element* ansprechen. Der experimentelle Nachweis dieses Zerfalls ist bis jetzt allerdings noch nicht geglückt. Die Ursache für das negative Ausfallen aller dahingehenden Versuche ist leicht einzusehen. Man kann nämlich in einfacher Weise abschätzen, welcher Wert für die Lebensdauer des freien Neutrons zu erwarten ist. Der so gefundene Zeitraum liegt zwischen 30 und 60 Minuten. Nun ist aber das Neutron infolge seiner Ladungsfreiheit sehr durchdringend. Es gibt kein Material, das Neutronen zurückzuhalten gestattet. Lässt man also Neutronen in einen Versuchsraum, in dem der Zerfall nachgewiesen werden soll, eintreten, so werden sie infolge ihrer Temperaturbewegung innerhalb Bruchteilen von Sekunden wieder aus demselben austreten. (Die kleinste Geschwindigkeit, die ein Neutron bei gegebener Temperatur besitzt, ist bekanntlich durch die gaskinetische Geschwindigkeit gegeben.) Die Zahl der Neutronen, welche während dieses kurzen Aufenthaltes im Versuchsraum zerfallen, ist infolge ihrer millionenfach grösseren Lebensdauer verschwindend klein, so dass ein Nachweis fast hoffnungslos erscheint.

Die vermutliche Radioaktivität des Neutrons weist darauf hin, dass unsere Definition der Elementarteilchen, so weit sich dieser Ausdruck auf ihre Unzerlegbarkeit bezieht, nur ein Provisorium darstellen dürfte, das vielleicht später einer vertieften Einsicht Platz zu machen hat. Den gleichen Schluss muss man auch aus dem magnetischen Verhalten dieser Teilchen ziehen. Wie experimentell festgestellt wurde, besitzen sowohl das Elektron als

[1]) Antrittsvorlesung, gehalten an der Eidg. Technischen Hochschule am 4. Juni 1944.