

Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 27 (1936)
Heft: 21

Artikel: La consommation et la dépense en énergie du grand restaurant électrifié "Kunsthaus" à Lucerne
Autor: Härry, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1057535>

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: 24.12.2024

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

nationale actuelle de l'ampère et celle du volt de $10^{15}/100\ 000$, ce qui serait possible sans difficulté, le watt électrique correspondrait presque parfaitement au watt mécanique défini par m, kg, s.

Pour preuve, Giorgi indique que la précision des mesures relatives de la résistance est d'environ 1 à 2 décimales plus grande que celle que l'on peut obtenir par les mesures absolues, de sorte que l'unité arbitraire peut être réalisée avec une précision beaucoup plus grande que celle déduite des mesures absolues, ce qui restera probablement toujours le cas à l'avenir également.

On objecte qu'en conservant et en complétant dans le sens ci-dessus les unités internationales en vigueur jusqu'ici, celles-ci ne seraient plus des multiples entiers des unités définies et que l'on trahirait la pensée que les unités électriques fondamentales sont définies selon le système absolu de mesure. Giorgi réplique que le kg ne correspond également plus à sa définition primitive de masse de 1 dm³ d'eau à 4° C et que personne ne songe pourtant à modifier le kg. Il suffirait d'ailleurs de déterminer de temps à autre les relations entre les unités absolues et les unités internationales, de façon que les unités arbitraires soient liées au système absolu et que le rapport avec les unités fondamentales soit maintenu.

Ces deux opinions sont naturellement fort différentes.

Une chose est certaine: On ne peut concilier l'excellente idée des unités absolues (c'est-à-dire le désir d'obtenir un rapport aussi étroit que possible et basé sur un minimum de définitions arbitraires avec le système cm, g, s, ou avec le système m, kg, s, ce

qui revient au même) avec l'intention d'éviter l'écart de 0,5 ‰ pour la valeur de l'ohm, que si l'on abandonne l'exigence que l'ohm soit un multiple décimal exact de l'unité CGS, tel qu'il est compris généralement dans la notion d'«absolu». Cette solution n'a pas encore été considérée jusqu'ici²⁾.

Tel est en grandes lignes l'état actuel de la question. Les lecteurs qui s'intéresseraient à d'autres détails pourront consulter les Procès-Verbaux, tome XVII, 1935, du Comité international des Poids et Mesures, ainsi que l'article de Steinwehr «L'histoire du développement des unités électriques», Zeitschrift für Instrumentenkunde 1930, p. 19. Les décisions prises à ce sujet par le Comité international des Poids et Mesures étant obligatoires pour les états ayant adhéré à la Convention du Mètre, selon l'autorisation accordée par la Conférence générale de 1933, la Suisse doit également s'occuper de cette question. Pour la Suisse et pour la plupart des états adhérents à la Convention du Mètre, il serait de toute importance que les travaux soient poussés suffisamment pour que le Bureau international des Poids et Mesures puisse adresser aux adhérents des copies de l'unité de l'ohm sous la forme de résistances métalliques, ainsi que de l'unité de volt sous la forme d'éléments normaux, comme ce fut le cas pour le mètre et le kilogramme. Si cela avait lieu pour l'ohm en se rattachant autant que possible à la valeur internationale, cela éviterait aux instituts intéressés un très grand travail parfaitement inutile au point de vue scientifique.

²⁾ Voir dans un prochain numéro l'article concernant «Un système pratique absolu, qui permet de passer sans difficulté des unités internationales actuelles aux unités absolues».

La consommation et la dépense en énergie du grand restaurant électrifié „Kunsthhaus“, à Lucerne.

Par A. Härry, Zurich.

621.311.152 : 725.71

La direction du Restaurant «Kunsthhaus» à Lucerne a noté soigneusement pendant 22 mois les recettes journalières provenant de la vente de mets chauds, les relevés des compteurs et les factures d'électricité, indications qu'elle a mises à disposition de l'auteur pour cette étude. Ces informations ont permis de mettre en rapport la consommation et le coût de l'électricité avec les recettes de la «cuisine chaude». En effet, le coût de l'électricité pour la cuisine et l'eau chaude varie entre 8,1 % et 2,9 % des recettes de la «cuisine chaude». Il s'élève en moyenne à 4,70 %, soit 3,55 % des recettes totales de la cuisine «chaude» et «froide». L'article contient des chiffres sur la consommation d'énergie et le coût des autres applications de l'électricité dans ce grand restaurant.

Die Leitung des Restaurants «Kunsthhaus» in Luzern machte während 22 Monaten sorgfältige Zusammenstellungen der täglichen Einnahmen aus warmer Küche, der Zählerablesungen und der Elektrizitätsrechnungen und stellte sie dem Autor zwecks Verarbeitung zur Verfügung. Dieses Material erlaubte, den Elektrizitätsverbrauch und die Elektrizitätskosten in Verbindung mit den Einnahmen aus «warmer Küche» zu bringen. Es zeigte sich, dass die Elektrizitätskosten für die Küche und die Heisswasserbereitung schwanken zwischen 8,1 % und 2,9 % der Einnahmen aus «warmer Küche». Im Mittel betragen sie 4,70 % und 3,55 % der Einnahmen aus «warmer» und «kalter» Küche. Der Artikel enthält auch Zahlen für Energie-Verbrauch und -Kosten der anderen Elektrizitätsanwendungen in diesem Gross-Restaurant.

(Traduction.)

Il est plus difficile pour une exploitation de restaurant d'établir les relations entre la consommation d'énergie et la production que pour des établissements qui préparent l'alimentation complète sur la base d'un schéma plus ou moins fixe, et pour lesquels la consommation d'énergie pour la cuisson et la production de l'eau chaude peut être rapportée aux journées (consommation moyenne par jour), et

où l'on peut séparer et classer en groupes distincts les divers services que comporte l'exploitation.

Pour un restaurant, les conditions sont beaucoup plus compliquées. On n'y sert pas des repas fixes, mais bien plutôt des plats à la carte ou des menus variés, souvent aussi du café, du lait, du thé, etc., seulement. — Et encore existe-t-il entre les divers

restaurants des différences très sensibles en ce qui concerne la qualité des mets et la façon de les apprêter. Il est clair qu'un établissement qui débite surtout du café, etc., travaille dans de toutes autres conditions qu'un restaurant qui sert des repas.

On s'est contenté jusqu'ici, pour l'établissement de chiffres de consommation dans le cas de restaurants, de rapporter la consommation d'énergie au nombre de «portions» servies, terme dans lequel on faisait rentrer aussi bien les menus complets que les plats individuels. Mais il en résulte le gros inconvénient que la notion de «portion» implique des capacités de cuisson fort dissemblables, et qu'elle ne permet pas de prendre en considération les thés, cafés, soupes, saucisses et autres petits plats chauds servis individuellement.

Cet inconvénient peut être éliminé en rapportant la consommation d'énergie aux recettes provenant des aliments servis chauds. Ces recettes sont en effet le produit de la quantité des mets apprêtés par cuisson, par le prix de vente de l'unité de ces aliments. Plus cette quantité sera grande, plus aussi l'énergie consommée sera élevée. Un prix de vente plus élevé signifie de même une qualité meilleure, et par suite une consommation d'énergie supérieure. Si l'on calcule les dépenses en énergie sur la base des tarifs appliqués, il devient alors aussi possible d'établir quel est le pourcentage du coût de l'énergie qui affecte les recettes provenant de la vente d'aliments chauds, pourcentage qui joue un rôle primordial dans la comparaison avec d'autres agents de chaleur pour la cuisson.

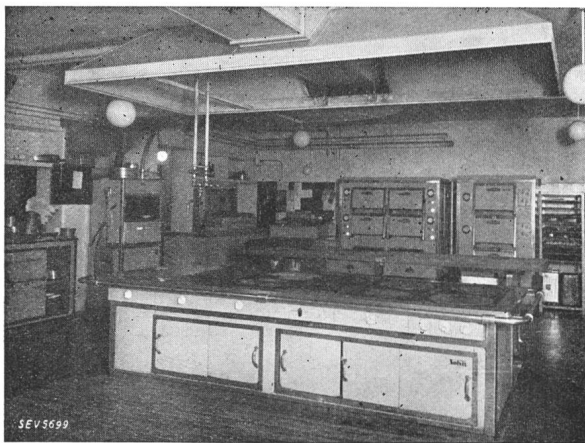


Fig. 1.

Cuisinière et fours dans la cuisine du restaurant «Kunsthau», à Lucerne.

Ce procédé implique cependant un certain inconvénient, en ce sens qu'il ne tient pas compte des aliments servis froids, bien que dans la plupart des restaurants, ces aliments froids aient été soumis à une cuisson préalable dans leur propre cuisine. Les pourcentages calculés de la dépense en énergie affectant les recettes provenant de la vente d'aliments chauds seront ainsi toujours un peu trop élevés.

La direction du *Restaurant Kunsthau*, à Lucerne, a bien voulu accepter, dès octobre 1934, de relever

journellement les recettes provenant de la vente d'aliments chauds, ainsi que la consommation d'énergie pour la cuisson, la lumière et la force motrice, chiffres qu'elle a bien voulu mettre à notre disposition. Toutes les autres informations utiles nous ont été données très aimablement, et nous tenons ici à remercier sincèrement M. le Dr Richli et son secrétaire de leur obligeante et méritoire collaboration.

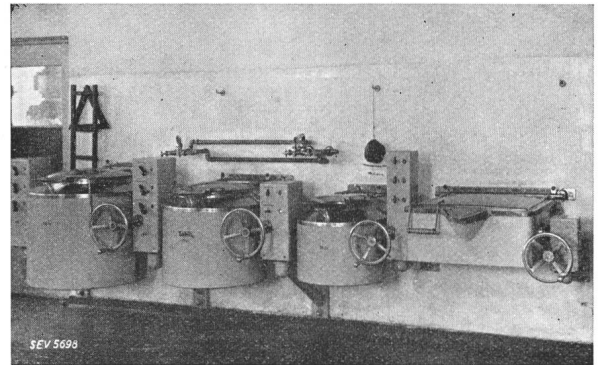


Fig. 2.

Marmites à bascule dans la cuisine du restaurant «Kunsthau», à Lucerne.

La cuisine du restaurant Kunsthau (fig. 1 et 2), est aménagée en sous-sol du restaurant. L'exploitation dispose des raccords électriques suivants:

<i>1° Cuisine.</i>		<i>6 ventilateurs, pour gla-</i>	
1 cuisinière électrique . . .	43,0	cière, cave cuisine,	kW
1 grill électrique . . .	8,0	restaurant, machine à	
1 armoire-réchaud . . .	3,5	relaver les assiettes . . .	1,220
1 four	22,0	1 machine à glaces . . .	0,400
1 four	21,0	1 glacière	2,560
1 bain-marie	7,0	1 machine de cuisine . . .	2,160
1 bain-marie	14,0	1 machine à peler les	
1 casserole	7,5	pommes de terre . . .	0,600
1 marmite basculante . . .	4,8	1 machine à relaver les	
1 marmite basculante . . .	8,0	assiettes	2,160
1 marmite basculante . . .	13,0	4 monte-plats	1,760
		5 transformateurs de	
		commande	0,770
		Total	11,630
<i>2° Restaurant.</i>		Ces 11,630 kW sont rac-	
1 armoire-réchaud . . .	4,5	cordés au compteur	
1 armoire-réchaud à		<i>force motrice.</i>	
l'office	7,3	28 lampes de 40 W	
1 machine à relaver les		27 » » 60 »	
assiettes	12,0	25 » » 75 »	
1 machine à faire le		26 » » 100 »	
café	17,0	2 » » 150 »	
		Total	7,515
<i>3° Salle.</i>		1 caisse-enregistreuse . .	0,280
1 armoire-réchaud . . .	10,0	1 redresseur pour le	
		haut-parleur	0,035
		1 cireuse électrique . . .	0,740
		Total	8,570
		Ces 8,570 kW sont rac-	
		cordés au compteur	
		<i>lumière.</i>	
		<i>Récapitulation des</i>	
		<i>puissances installées:</i>	
		Cuisson	207,600
		Eau chaude	12,000
		Force motrice	11,630
		Eclairage	8,570
		Total général	239,800

A l'aide des tableaux journaliers des recettes provenant de la vente d'aliments chauds, des relevés des compteurs, des factures de la Centrale, et des autres données fournies, nous avons pu établir les constatations suivantes:

1° Cuisson et production d'eau chaude pour la cuisine.

Nous avons établi mensuellement les recettes provenant de la vente d'aliments chauds (en francs) ainsi que la dépense d'énergie pour la cuisson et la production d'eau chaude (en kWh) et rapporté cette dernière à fr. 100.— de recettes (fig. 3). Les recettes provenant des cafés, thés, etc., s'élevant à 19,3 % des recettes totales de la vente d'aliments chauds, ne sont comptées qu'à raison des $\frac{2}{3}$ de la valeur réelle.

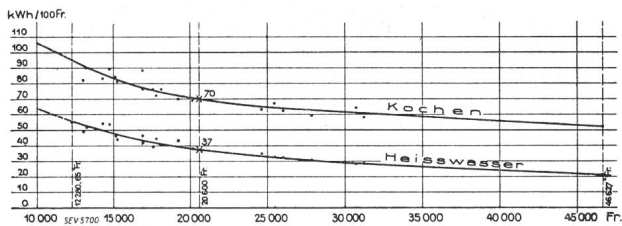


Fig. 3.

Relation entre les recettes mensuelles de la « cuisine chaude » et la consommation spécifique d'énergie (kWh par fr. 100.— de recettes) pour la cuisson (courbe supérieure) et l'eau chaude (courbe inférieure) dans la cuisine électrique du restaurant « Kunsthaus » à Lucerne (1^{er} octobre 1934 au 31 juillet 1936). En traits interrompus, les valeurs minimum, moyenne et maximum des recettes mensuelles.

La courbe tracée, en l'égalisant, le long des points calculés montre bien qu'il existe entre les recettes dues à la vente d'aliments chauds et la consommation d'énergie pour la cuisson et l'eau chaude, une relation étroite, comme on le présumait: cette courbe ne présente pas d'écarts sensibles, et certains mois accusent entre recettes et consommation un rapport presque identique (tableau I).

Tableau I.

	Recettes fr.	Consommation d'énergie de cuisson	
		kWh totaux	par 100 fr. de recettes (kWh)
Novembre 1934	18 160	13 680	76
Avril 1936	18 164	13 760	76

En vue d'obtenir des chiffres se rapportant à des recettes inférieures à fr. 10 000.— par mois, nous avons réparti par le calcul sur un mois entier 15 jours du mois le plus défavorable, et les avons portés en pointillés dans la figure.

La cuisine fournit aussi la nourriture à la famille du propriétaire et aux employés, soit à 45 personnes au moins. La contre-valeur des aliments chauds faisant partie de cette nourriture, soit au moins fr. 81.— par jour ou fr. 2464.— par mois, n'est pas comprise dans les recettes mensuelles.

Les écarts sont plus considérables en comparant l'allure journalière, ce qui provient en partie du fait que certains aliments doivent être cuits préalablement pour les jours qui suivent. C'est pour-

quoi nous ne considérerons que les moyennes mensuelles.

La courbe montre que la consommation spécifique d'énergie (kWh par fr. 100.— de recettes) devient d'autant plus faible que la vente d'aliments chauds augmente. Pour une vente réduite, elle augmente proportionnellement plus fort. Cela est dû entre autre à l'influence de la nourriture préparée pour le personnel et la famille.

A l'aide de la courbe égalisée, on peut déduire les consommations moyennes pour cuisson et eau chaude pour différents chiffres de recettes. Si l'on fait intervenir encore la dépense totale d'énergie, on pourra établir le pourcentage de la dépense en énergie affectant les recettes. C'est ainsi que le tableau II fait ressortir, pour des recettes dues à la vente d'aliments chauds de fr. 10 000.— et au-dessus, la consommation d'énergie en kWh par fr. 100.— de recettes:

Recettes mensuelles de la vente d'aliments chauds, et consommation d'énergie pour la cuisson et l'eau chaude par fr. 100.— de recettes. Tableau II.

Recettes mensuelles fr.	Consommation d'énergie de kWh par 100 fr. de recettes	
	pour la cuisson	pour l'eau chaude
10 000	106,0	64,5
15 000	83,5	48,0
20 000	70,5	38,0
25 000	64,5	33,0
30 000	61,5	29,0
35 000	58,5	26,2
40 000	56,0	24,0
45 000	53,0	21,8
Moyenne 20 600	70,0	37,0

Le tableau III indique, pour différents prix usuels de l'énergie le pourcentage des dépenses pour la cuisson et l'eau chaude affectant les recettes mensuelles de la vente d'aliments chauds, en moyenne, au minimum, et au maximum.

Tableau III.

Recettes fr.	Coût de l'énergie en % des recettes, pour différents prix de l'énergie					
	Cuisson cts./kWh			Production d'eau chaude cts./kWh		
	4	5	6	2	3	4
	%	%	%	%	%	%
10 000	4,24	5,30	6,36	1,29	1,93	2,66
20 600	2,80	3,50	4,20	0,74	1,12	1,48
45 000	2,12	2,65	3,18	0,43	0,65	0,82

Dans les chiffres de consommation pour la cuisson est comprise la dépense d'énergie des deux bain-marie, à savoir 21 kWh par jour, et celle de la machine à relaver les assiettes évaluée à 40 kWh par jour, ce qui donne pour 22 mois 40 870 kWh, ou 13 % de la consommation réelle de cuisson, qui s'élève à 321 180 kWh.

2° Force motrice.

Le raccordement au compteur force motrice comporte 11,63 kW au total. La consommation des 22

mois a atteint 30 848 kWh, soit en moyenne 1402 kWh par mois, et 6,8 kWh par fr. 100.— de recettes. La moyenne mensuelle a varié entre 4,9 et 9,5 kWh par fr. 100.— de recettes. Les besoins de force motrice sont également dépendants du chiffre de vente en aliments chauds; on relève ici aussi une diminution relative de la consommation lorsque le débit de la cuisine croît.

3° Lumière.

8,570 kW sont raccordés au compteur lumière, desquels 7,515 kW se rapportent à des lampes. La consommation de 22 mois a atteint 23 947 kWh, soit une moyenne de 1088 kWh par mois. La dépense en lumière dépend non-seulement de la vente, mais fortement aussi de la saison.

Consommation et dépense en énergie pour le cas du Restaurant Kunsthaus à Lucerne.

Nous résumons dans ce qui suit les résultats des relevés effectués au Restaurant Kunsthaus à Lucerne, et indiquons en outre, sur la base des tarifs en vigueur, le coût de l'énergie utilisée:

a) Tarif pour la cuisine.

<i>Hiver</i> (octobre à mars)		cts/kWh
	les premiers 1000 kWh . . .	7,25
	les kWh suivants . . .	6,25
<i>Été</i> (avril à septembre)		
	les premiers 1000 kWh . . .	5,20
	les kWh suivants . . .	4,16

b) Tarif pour la force motrice.

<i>Pour toute l'année</i>	15,00
pour une consommation d'énergie effective correspondant à une durée d'utilisation annuelle de 1000 h. de la puissance installée.	
<i>Pour la consommation dépassant cette durée d'utilisation</i>	10,00
<i>Rabais pour un montant de la facture annuelle d'au moins</i>	
fr. 4 001.— jusqu'à fr. 8 000.— = 2 %	
» 8 001.— » » 12 000.— = 3 %	
» 12 001.— » » 16 000.— = 4 %, etc.	

c) Tarif pour chauffe-eau à accumulation.

<i>Hiver</i> (octobre à mars)		cts/kWh
	de 10 à 6 heures . . .	3,0
	de 6 à 10 heures . . .	6,25
<i>Été</i> (avril à septembre)		
	de 10 à 6 heures . . .	2,0
	de 6 à 10 heures . . .	4,25

Consommation et dépense d'énergie

(du 1^{er} octobre 1934 au 31 juillet 1936, soit 22 mois, ou 670 jours).

Tableau IV.

	Puissance raccordée kW	Consomm. d'énergie kWh	Dépense fr.	Moyenne cts./kWh
Cuisson	207 600	321 180	16 051.—	5,0
Eau chaude	12 000	169 867	5 444.—	3,2
Force motrice	11 630	30 877	4 368.—	14,1
Lumière	8 370	23 982	8 888.—	42,4
Location compt.			171.60	
Total	239 600	545 906	35 922.—	6,6

La consommation annuelle s'élève à 297 140 kWh, et la dépense correspondante à fr. 19 600.—.

La consommation mensuelle moyenne s'élève à 20 200 kWh, et la dépense correspondante à fr. 1640.—.

Pour la cuisson et la production d'eau chaude, le tableau V indique les chiffres moyens rapportés aux recettes de la vente d'aliments chauds:

Tableau V.

	Par 100 fr. de recettes mensuelles Cons. d'énergie en kWh	Coût de l'énergie en fr.
Cuisson	70,0	3,5
Production d'eau chaude	37,0	1,2
Total	107,0	4,7 fr. = 4,7 %

Les recettes provenant de la vente d'aliments chauds ont varié mensuellement entre fr. 12 281.— (janvier 1935) et fr. 46 627.— (août 1935). La dépense en énergie pour cuisson et eau chaude, exprimée en % des recettes dues à la vente d'aliments chauds, ont oscillé entre 8,1 % et 2,90 %.

Les recettes provenant de la vente d'aliments froids ont atteint pour les 22 mois fr. 148 473.— au total et les recettes totales de la vente d'aliments a ainsi atteint fr. 604 376.—. La dépense en énergie pour la cuisson et l'eau chaude, exprimée en % des recettes totales de cuisine s'élève en moyenne à 3,55 %. Les recettes totales de l'ensemble des services du restaurant ont atteint environ 1,2 millions de francs.

Il s'agit, dans le cas du restaurant Kunsthaus à Lucerne d'un établissement connu par la bonne qualité des mets, et par ses prix raisonnables (dîners à fr. 4.—, 3.— et 2.50 avec dessert; grand choix de plats individuels). L'exploitation dépend fortement du tourisme, de sorte que le chiffre d'affaire accuse de fortes variations. C'est ainsi p. ex. que la recette pour mets chauds du 24 février 1934 a atteint fr. 4093.—, ce qui correspondrait à une recette mensuelle de plus de fr. 120 000.—. Mais cette recette mensuelle peut descendre jusqu'à fr. 10 000.—. Ces chiffres témoignent de la capacité extraordinaire de production et d'adaptation de cette installation électrique de cuisson.

Dans les comparaisons avec des cuisines qui utilisent d'autres agents de chaleur (charbon, gaz, mazout, etc.), il faut considérer que, outre les consommations d'énergie, resp. de combustibles, d'autres facteurs ont encore à intervenir dans les calculs économiques. De plus, ce ne sont que des exploitations de grandeur analogue, de même caractère, de même capacité et agencement qui peuvent être comparées. La cuisine du restaurant Kunsthaus à Lucerne possède, en dehors de la cuisinière électrique, divers appareils accessoires dont la consommation est comprise dans les chiffres donnés. Il faut relever notamment les bains-marie électriques, la machine à relaver les assiettes et les diverses armoires-réchauds, qui influencent fortement la consommation. Le supplément de consommation s'équilibre par les dépenses moindres pour les salaires.

Nous nous efforcerons d'obtenir encore d'autres données de cuisines de restaurants différentes de celle décrite ici, afin d'approfondir et de compléter nos recherches dans cet intéressant domaine.