Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 20 (1928)

Heft: 8

Rubrik: Anwendungen der Elektrizität

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: 25.07.2025

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

No. 10 vom 25. August 1928

Für das elektrische Haus.

Die vorliegende Spezialnummer der „Schweizerischen Wasserwirtschaft" ist der elektrischen Küche gewidmet. Nicht ohne Grund, deuten doch alle Anzeichen darauf hin, daß wir am Beginn ihres Aufstieges stehen.

Seit den neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat der Gasherd den Kohlen- und Holzherd nach und nach verdrängt. Heute kochen in der Schweiz 425,000 Familien oder 47% der Gesamtzahl mit Gas. Um dieselbe Zeit begann die Elektrizität ihren Siegeslauf. Der Elektromotor trat nach 10 Jahren an Stelle der kleinen Wärmemotoren, nach weiteren 10 Jahren dominierte die elektrische Glühlampe über alle anderen Beleuchtungsmittel, heute hat sich die elektrische Warmwasserversorgung überall Eingang verschafft und die Zeit ist nahe, da auch die elektrische Küche ihren Weg machen wird. Die Voraussetzung dazu ist der mit der fortschreitenden Abschreibung der Anlagen und der bessern Ausnutzung der Elektrizitätswerke möglich gewordene Abbau der Strompreise. Die Kriegsjahre haben die technische Entwicklung der elektrischen Wärmeapparate mächtig gefördert, der moderne elektrische Kochherd ist dem Gasherd ebenbürtig, in Bezug auf Sauberkeit, Geruchlosigkeit und Gefahrlosigkeit überlegen. In der Schweiz wird heute in ca. 100000 Familien elektrisch gekocht. Die natürlichen Vorzüge des elektrischen Herdes verschaffen ihm auch dort Eingang, wo die elektrische Energie aus Kohle erzeugt wird.

In unserem Lande spricht als weiteres Moment für die Entwicklung der elektrischen Küche das Vorhandensein reichlicher und guter Wasserkräfte. Zu den heute im Jahr produzierten 4 Milliarden Kilowattstunden können weitere 15—16 Milliarden aus unseren Wasserkräften erzeugt werden. Bald führen wir über 2 Milliarden Kilowattstunden jährlich ins Ausland aus. Die Hälfte dieser Energiemenge reicht zur Deckung des Kochbedarfes für 800000 noch nicht versorgte Haushaltungen aus, anderthalb Milliarden Kilowattstunden verlangt die Warmwasserversorgung. Wenn wir uns in den Grenzen der Wirtschaftlichkeit um die Elektrifizierung derjenigen Verbrauchsgebiete bemühen, für die wir heute auf den Kohlenbezug aus dem Ausland angewiesen sind, handeln wir im Interesse der wirtschaftlichen Unabhängigkeit unseres Landes. Die elektrische Küche muß und wird sich durchsetzen. Ihr gehört die Zukunft!

Das elektrische Kochen im Haushalt.

Von Direktor F. Marti, Langenthal.

Die ersten Gebrauchsapparate zum elektrischen Kochen von Speisen für den Haushalt erschienen ungefähr um die letzte Jahrhundertwende. Anfänglich wurden die elektrischen Heizwiderstände direkt in den Boden der Kochgeräte eingebaut. Diese direkt beheizten Kochpfannen haben einen guten Wirkungsgrad, weisen aber den Uebelstand auf, daß alle im Haushalte verwendeten Kochgeschirre mit dieser Spezialeinrichtung versehen sein müssen. Da sie aber auf dem Holz- oder Kohlenherde nicht mehr benutzt werden können, ist man schon vor Jahren von diesen direkt beheizten elektrischen Kochapparaten abgegangen und baut nunmehr fast ausschließlich elektrische Kochplatten, auf denen gewöhnliche Kochgeschirre, Pfannen jeder Art, durch einfaches Aufstellen benützt werden können. Direkt beheizte Apparate sind heute noch üblich in Form kleiner Wasserkocher. Die jetzt im Handel befindlichen elektrischen Kochherde besitzen Kochstellen mit erhitzten Platten nach dem Typ des französischen Kohlenkochherdes. Die Geräte (Pfannen etc.) sind die nämlichen wie für Gas- oder Kohlenfeuerung, nur muß ein möglichst flaches Aufsitzen der Kochgeschirre auf der Heizplatte beachtet werden. Auf dieser Basis hat die elektrische Küche bis zum heutigen Tage in unserem Lande eine nicht unbedeutende Entwicklung erfahren, ja man kann sagen, das Problem des elektrischen Kochens ist vom Standpunkte des Abonnenten aus grundsätzlich gelöst. Die elektrische Küche bietet dem Abonnenten einen vollwertigen Ersatz für die andern Küchenfeuerungen (Gas, Kohle, Holz) und es ist nur noch eine Frage des Strompreises und der Apparate-Anschaffungskosten, ob die elektrische Küche andern Feuerungen vorzuziehen ist.

Bei der Zubereitung der Speisen in der Küche spielt die Kochzeit und damit zusammenhängend der Hitzegrad eine wichtige Rolle. Die Hausfrau muß die Speisen rasch zubereiten können. Sie kann nicht ¼ bis ½ Stunde warten, bis 1—2 Liter Wasser oder Milch zum Sieden gebracht sind. Hier hat das Gas den Holz- oder Kohlenherd sofort

überholt. Das Kochen mit Gas bei starker Flamme geht viel rascher vor sich als bei Feuerung mit Holz oder Kohle, wo vorerst Glut und Hitze geschaffen werden muß.

Es mußte nun das Bestreben sein, den elektrischen Kochherd in dieser Hinsicht dem Gasherde ebenbürtig zu gestalten. Dies führte zur stärkeren Beheizung der Platten durch Erhöhung des Stromverbrauches; solche Platten mit 1,2—1,8 Kilowatt Stromverbrauch bei 220 mm Durchmesser nennt man Hochwattplatten. Je mehr elektrische Energie der Platte zugeführt wird, desto rascher erhitzt sie sich, desto höher steigt aber auch der Momentanstromverbrauch. Hat die Platte eine Temperatur von gegen 300 ° C, so entspricht sie ungefähr dem Kohlenfeuer. Es kann auf einer solchen Platte für den Privathaushalt alles gekocht und gebraten werden. Hotels etc. verlangen noch höhere Plattentemperaturen (für Grill etc.).

Die Fragen, die uns im Nachfolgenden beschäftigen, sind:

I. Belastungsverlauf beim Abonnenten und im stromliefernden Werke.
II. Wie weit kann in der Schweiz die Haushaltungsküche mittelst Elektrizität versorgt werden?
III. Stand der Speicherherde.
IV. Wirkungen der Speicherherde auf Anschlußwert und Werkbelastung.

I.

A. Belastungsverlauf mit Effektherden.

Um dem Probleme des zukünftigen Energiebedarfs der elektrifizierten Küche näherzutreten, wollen wir uns vergegenwärtigen, welchen Strombezug eine Familie von 5—6 Personen aufweist bei Verwendung der heute in der Schweiz zur Anwendung gebrachten elektrischen Kochherde, die wir Effektherde nennen wollen. Nehmen wir an, diese Familie benütze einen elektrischen Herd, bestehend aus zwei Normalplatten zu je 1,0 kW, einer Hochwattplatte zu 1,5 kW und einem Brat- und Backofen zu 2,0 kW, so haben wir also eine mögliche Simultanhöchstleistung von 5,5 kW. Diese 4 Kochstellen werden nun tatsächlich nicht immer gleichzeitig zusammengeschaltet, aber es kann vorkommen, besonders bei der Zubereitung des Mittagsmahles. Bei der Verlegung der Zuleitung vom Verteilungsnetze bis zum Kochherde muß damit gerechnet werden (Abb. 1).

Aus Abb. 1 ist ersichtlich, daß ein elektrischer Haushaltungskochherd innerhalb 24 Stunden eigentlich nur viermal jeweilen kürzere Zeit in Betrieb ist. Bei dieser Erörterung lassen wir die Warmwasserzubereitung aus dem Spiele, da diese heute zur Hauptsache sowohl bei Gas als beim elektrischen Herde mittelst Nachtstromboiler besorgt wird.

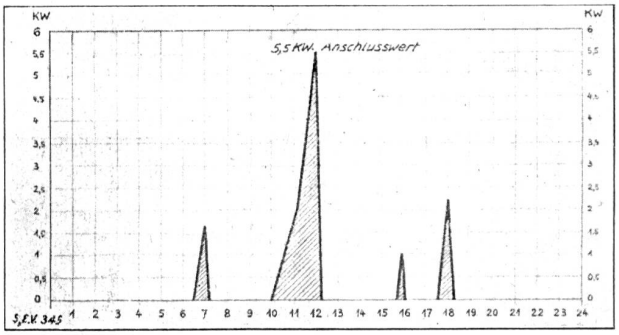


Abb. 1. **Verlauf des täglichen Energieverbrauches beim elektrischen Effektherd beim Abonnenten. Täglicher Energieverbrauch = 6 kWh**

Man braucht allerdings nicht zu befürchten, daß der Maximalstromverbrauch auf 100 × 5,5 kW = 550 kW ansteigt, wenn in einer Ortschaft 100 solcher elektrischer Herde aufgestellt und betrieben werden, und wäre es auch nur für kurze Zeit vor Mittag, wenn nach unserem Diagramm die höchste Spitze auftritt. Ich verweise auf die Arbeit von Herrn Prof. Dr. Kummer (Bulletin SEV 7/1926), der dort eine theoretische Grundlage zu entsprechenden Berechnungen gegeben hat. Der Wahrscheinlichkeitsrechnung gemäß erhöht sich mit zunehmender Zahl der Objekte der sog. Belastungsausgleich. Wir können diese Erscheinung auch mit dem Ausdruck „Ineinandergreifen der Belastungen" und das Verhältnis zwischen der arithmetischen Summe aller Anschlußobjekte gegenüber der an einer Abgabestelle bezw. im Werk auftretenden Höchstbeanspruchung mit „Belastungsfaktor" bezeichnen.

B. Wie weit dieses Ineinandergreifen der Spitzenbelastungen der elektrischen Effektkochherde stattfindet und welche voraussichtlichen Anschlußwerte bei einer allgemeinen Anwendung der elektrischen Küche mit Effektherd pro Haushalt und pro Kopf der Bevölkerung zu erwarten sind, also das Verhältnis zwischen auftretender Höchstbelastung im Werke zu den festgestellten Größen: Anschlußwert, Zahl der Haushaltungen, Einwohnerzahl, ist von größter Wichtigkeit und soll im Nachfolgenden erörtert werden.

Ein von Herrn Prof. Wyßling im Auftrage des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke sub 1. März 1917 abgefaßter Bericht gab äußerst wertvolle Angaben über das Verhältnis von Anschlußwert zu Maximalbeanspruchung in einzelnen Ortsnetzen sowie in geschlossenen großen Versorgungsgebieten. Die damals aufgestellten Zahlen, von vielen skeptisch aufgenommen, wurden durch

seitherige Erfahrungen nicht nur vollauf bestätigt, sondern im günstigsten Sinne überholt.

Heute liegen Erfahrungstatsachen vor auf Grund von Erhebungen bei verschiedenen in- und ausländischen Werken. Zur Erläuterung des Gesagten führe ich zwei Beispiele aus der Schweiz an:

20 % des Anschlusses, macht in der Ortstransformatorenstation 0,75 kW Belastung pro Kochstelle. (Siehe Abbildung 3.)

Eine beträchtliche Verschärfung der Mittagskochspitze kann eintreten, wenn aus irgend einem Grunde die Stromzufuhr zur Zeit der Hauptkochzeit unterbrochen wird, z. B. zwischen 10 und 11

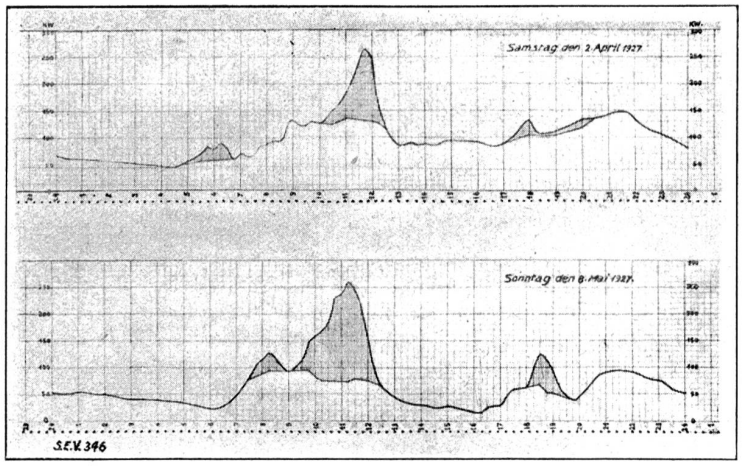


Abb. 2. **Gesamtdiagramm von Balsthal (ohne Industriekraft) Anschlußwert der Kochapparate = 680 kW.**

Im Gebiete des Wynauwerkes wird in einer größeren Ortschaft (Balsthal) viel elektrisch gekocht. Bei 3700 Einwohnern und 405 Haushaltungen beträgt der Anschluß elektrischer Kochapparate (ohne Bügeleisen, Heiz- und sonstige Wärmeapparate) 680 kW.

Auf Grund der Registrierstreifen des Gesamtkonsums der Ortschaft Balsthal ergeben sich folgende sog. maximale Kochspitzen:

Morgens 6—7 Uhr	etwa 58 kW
Mittags zwischen 11 und 12 Uhr (27. Mai 1927)	200—210 kW
Abends 17½—20 Uhr	etwa 120 kW

Diese Daten sind den Registrierstreifen der Periode vom 2. April bis 5. Juni 1927 entnommen; sie stellen Mittel aus 21 Höchstwerten dar.

Der Einfluß der elektrischen Kocharbeit in Balsthal läßt sich durch folgendes Diagramm nachweisen (Abb. 2):

Mittagshitze am 27. Mai Maximum einer Periode von zwei Monaten (2. April bis 5. Juni 1927) 210 kW, macht pro Haushaltung = 0,5 kW Belastung an Abgabestelle.

Aus einer Ortschaft (Kirchberg) im Gebiete der BKW sind uns folgende Erhebungen bekanntgegeben worden:

Zahl der elektrischen Kochanschlüsse Mitte 1927 = 81 mit 289,6 kW Anschlußwert (unter Ausschluß allfälliger Heizkörper).

Aufgetretenes Kochmaximum gemäß untenstehendem Diagramm Mittagsspitze 50—70 kW =

Uhr. Bei Wiederbeginn einer solchen unvorhergesehenen Störung wird das Gesetz des Ineinandergreifens vorübergehend gestört, die Belastungsspitze kann vorübergehend einen beträchtlich höheren Wert annehmen als normal.

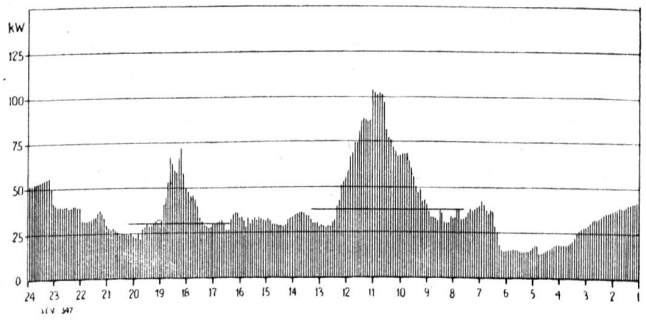


Abb. 3. **Gesamtdiagramm von Kirchberg.**

Angaben aus andern Ländern.

In Skandinavien, dem Land der Wasserkräfte, hat die elektrische Küche eine größere Verbreitung gefunden als in der Schweiz. Die Regierungen von Schweden und Norwegen verfolgen die Frage sehr aufmerksam; in Schweden ist die Königliche Wasserfall-Verwaltung damit beauftragt, einen eingehenden Bericht über die Elektrifikation der Küche einzubringen. Es ist erstaunlich, mit welcher Gründlichkeit dort über alle einschlägigen Fragen berichtet wird, die Zusammenstellungen über die Erfahrungen sind von größtem Werte. Ich gebe einige Mitteilungen, die mir anläßlich meiner Besuche gemacht worden sind:

In Stoksund, einer Vorortsgemeinde von Stockholm, wo Beamte, Rentner u. dgl. wohnen, mit 2300 Einwohnern und 525 Haushaltungen, waren bis Ende 1926 40 % aller Haushaltungen mit elektrischer Küche (Effektherd) versehen. Der Anschlußwert pro Haushaltung beträgt im Mittel 3,0 bis 3,5 kW, der Maximaleffekt = höchste Spitze in der Transformatorenstation des Ortsnetzes 0,6 kW pro Kochstelle, und zwar tritt sie abends 17 Uhr auf. Der Stromverbrauch pro Kopf der elektrifizierten Haushaltungen beträgt 0,9 kWh ohne die Zubereitung des Heißwassers.

In Stavanger (Norwegen) sind 72 % aller Haushaltungen mit elektrischer Küche (Effektherde) versehen. 8600 kW Anschlußwert in 6200 Haushaltungen. Aufgetretene Höchstbelastung in der Transformerstation des Ortsnetzes 2940 kW, macht 0,45 kW pro Kochstelle oder Höchstspitze 24 % des Anschlußwertes.

Für eine größere Stadt (Vasträs) in Schweden wurde ausgerechnet, wieviel Elektrizität nötig wäre, wenn die sämtlichen Haushaltungen elektrifiziert würden. Heute versorgt das Gaswerk dieser Stadt ca. 50 % aller 6000 Haushaltungen bei etwa 30,000 Einwohnern der Stadt. Der Berichterstatter kommt bei Effektherden auf eine Höchstspitze für das stromliefernde Werk von 0,48 kW pro Kochstelle. Würden also 100 % der Haushaltungen mit elektrischer Küche versehen, so wäre eine Spitzenbelastung für das Werk von 2880 kW zu gewärtigen. Eine 100-prozentige Elektrifikation aller Haushaltungen ist aber praktisch nicht denkbar. Man muß bemerken, daß statistisch unter Haushaltungen auch solche gezählt werden, die nur spärlich oder gar nicht kochen, die Speisen holen, usw. Die vollständige Elektrifikation der Küche kommt in Ortschaften vor, wo die Brennmaterialien, wie Gas, Holz, Torf, Kohle überhaupt fehlen, wie z. B. in Klepp (Norwegen), wo von 490 Haushaltungen 80 % elektrisch kochen.

In Skandinavien wird aber auch der Konstruktion der elektrischen Kochherde große Aufmerksamkeit geschenkt. Es wird z. B. die Wärmeverteilung der Heizplatten mittelst eines ebenso einfachen wie sinnreichen Verfahrens kontrolliert. Da zeigt sich manch Unerfreuliches. Die einen Platten weisen fleckenförmige Partien mit wesentlich höherer Temperatur auf als die übrigen Plattenflächen, andere Platten sind im Zentrum am heißesten und haben gegen den Rand bedeutende Temperaturgefälle usw. Daß solche Platten zum Kochen wenig geeignet sind und daß bei Verwendung von Pfannen mit dünnen Böden ein Anbrennen des Kochgutes stattfindet, liegt auf der Hand. Ideal in dieser Richtung ist die Speicherherdplatte, die eine ganz gleichmäßige Temperatur auf ihrer gesamten Oberfläche aufweist.

Auch Dauerversuche werden mit den elektrischen Platten gemacht, um ihre Lebensdauer zu prüfen usw. In ähnlicher Weise werden die elektrischen Bratöfen geprüft. So liegt z. B. ein Bericht vor über die Prüfresultate einer Anzahl Bratöfen vom Jahre 1925 aus Oslo, veranstaltet von der norwegischen Elektrizitätsvereinigung. In diesen Berichten wird mit aller Offenheit über die Erzeugnisse der konkurrierenden Fabriken berichtet.

Auch in Amerika wird das Problem eingehend studiert. Nach einem Artikel in „Electrical World" vom November 1926 beträgt die Werkbelastung durch die elektrische Küche nach dem Bericht einer amerikanischen Vereinigung:

Zahl der Kochabonnenten	Belastung in kW
1	3,85
5	2,00
10	1,30
20	1,10
30	1,05
40	1,00
50	0,95
100	0,90
160	0,87
5000	0,70

Wir können nach dem Gesagten den Schluß ziehen, daß für die elektrische Küche bei Anwendung der heutigen Kochapparate (Effektherde) etwa folgende Werte gelten:

Anschlußwert pro Haushalt von im Mittel 5 Personen = 2,0—3,5 kW, Mittel etwa 3,0 kW.

Dieser Wert kann variieren je nach den Verhältnissen zwischen Stadt und Land und je nach den Lebensgewohnheiten der Haushaltungen; er wird mit zunehmender Verbreitung der Anschlüsse sinken.

Der Energieverbrauch der Haushaltungen, die elektrisch kochen, darf im Mittel zu 1,0 kWh pro Tag und Zahl der Haushaltungsmitglieder angesetzt werden. Auch dieser Wert variiert wie der Anschlußwert und wird mit zunehmender Einführung der elektrischen Küche eher sinken. Ueber den sog. spez. Energieverbrauch pro Kopf und Tag wird anderwärts eingehend berichtet. Die Zahl von 1,0 kWh pro Kopf und Tag ist nach neuesten Erhebungen eher zu hoch.

Der Belastungsfaktor in Netz, Transformatorenstation und stromlieferndem Werk dürfte nach Erreichung eines gewissen Grades der Elektrifikation der Küche folgendermaßen angemessen werden:

a) Beim Effektherd Belastung in der Hausinstallation und der Zuleitung von den Abzweigungen im Verteilungsnetz an = 100 % des Anschlußwertes.

b) In der Transformatorenstation und im Ortsnetz etwa 50—30 % des Anschlußwertes, je nach Anzahl der Kochstellen.

c) Im stromliefernden Werk 40—25 % je nach Anzahl der Kochstellen, bei großer Anzahl sinkend bis 0,6 kW pro Kochstelle (elektrisch kochender Haushalt), ohne den mit Nachtstrom zubereiteten Heißwasserbedarf.

Das tägliche Belastungsdiagramm eines Elektrizitätswerkes stellt heute ein Zusammensetzspiel dar. Ein Anwendungsgebiet nach dem andern wurde geschaffen, die Bedürfnisse der Abonnenten nach Elektrizität haben sich stark gesteigert, aber eine ausgeglichene Belastung ist nicht erreicht worden. Im Gegenteil, die zunehmende Verwendung der Elektrizität in der Küche verzerrt das Belastungsbild neuerdings, schließlich muß die Höchstbelastung im Werke geleistet werden können, gleichgültig, zu welcher Stunde sie auftritt, nach ihr bemißt sich der Ausbau eines

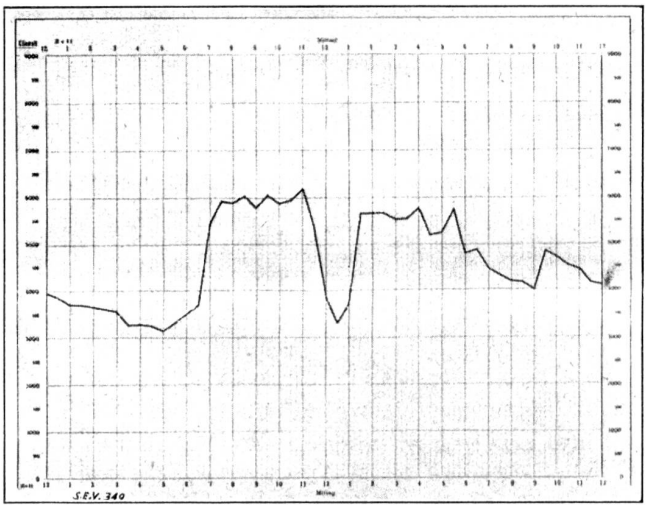


Abb. 4. **Diagramm der Werkbelastung im Dezember 1926, E. W. Wynau.**

Kraftwerkes. Es ist also für die Werke von großer Bedeutung, einen Ausgleich der Belastungskurve anzutreten. Besonders wichtig ist dies für Flußwerke ohne Ausgleichsmöglichkeit (Abb. 4).

Aber auch für Werke mit hydraulischer Aufspeichermöglichkeit ist ein ausgeglichenes Tagesdiagramm vorteilhaft, es bedeutet höchste Ausnützung bei kleinstem Ausbau der Werkanlagen.

Gelingt es, die elektrische Küche ganz oder teilweise aus der Spitzenbeanspruchung in eine kontinuierliche Belastung überzuleiten, so werden die Höchstwerte der Tageskurve beträchtlich herabgemindert. Trotz dem erwähnten sog. Ineinandergreifen findet ein genügender Belastungsausgleich im Werke nicht statt.

Bei 4,6 kWh Stromverbrauch pro Tag und Haushalt von 6 Personen und 5,5 kW Höchstbelastung = installierte Kochapparatur, ergibt sich, wenn man den zugehörigen Zentralenbelastungsanteil nach früheren Erörterungen mit **0,6 kW** ansetzt, eine Verteilung der ca. einstündlichen Spitzenbelastung beim Abonnent auf ca. 10—11 Stunden im Werk. Aber immerhin verteilt sich auch diese verflachte Kochstrombelastung nur auf die Tageszeit, morgens 7 bis abends 7 Uhr, ein Ausgleich mit der Nachtdisponibilität findet also nicht statt.

Auf die im Werke eintretende sog. Kochspitze bezogen, erhalten wir unter Einsetzung der erwähnten Werte eine Jahresausnützung von $\frac{4{,}6 \times 365}{0{,}6} = 2800$ Stunden, was einem Ausnützungsfaktor von $\frac{2800}{8760} = 32\,\%$ entspricht Die Tageszeiten, in denen die durch die elektrische Küche hervorgerufenen Belastungsspitzen auftreten, hängen von den Lebensgewohnheiten der Abonnenten ab. In der Schweiz und speziell in unserer Gegend findet die Hauptmahlzeit mittags statt und dementsprechend fällt die Hauptarbeit der Küche in die Zeit von 10—12 Uhr. Morgens von 6½ bis 8 Uhr ist eine, aber nur kleine Kochspitze durch Zubereitung des Frühstücks bemerkbar und die Zubereitung des Abendessens verursacht ein geringes Anwachsen der Belastung etwa in den Zeiten von 18—19—19½ Uhr. Die Morgen- und Abendkochspitzen betragen nur Bruchteile der Mittagskochspitze und fallen aus natürlichen Gründen nie zusammen mit dem Betriebe der einschichtigen Fabrikkraft und mit ihrer Beleuchtung. Nur die Mittagskochspitze bedeutet heute für die schweizerischen Kraftwerke je nach Umständen eine Erhöhung ihrer Höchstbeanspruchung. Noch vor wenig Jahren waren aber z. B. in der Stadt Zürich infolge des großen Lichtanschlusses die Verhältnisse derart, daß eine Höchstbelastungsspitze von 10,000 kW im Tagesdiagramm ohne Erhöhung der Höchstleistung hätte untergebracht werden können, d. h. die Belastung tags (besonders zwischen 9—3 Uhr) war im Winter 10,000 kW niedriger als zu Zeiten der Hauptbeleuchtung. (Abbildung 5.)

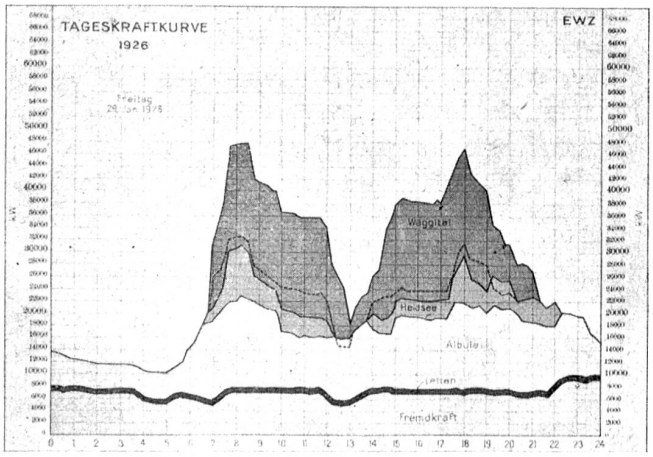


Abb. 5. **Tageskraftkurve des E. W. der Stadt Zürich am Freitag, 29. Jan. 1926.**

In dieser Beziehung sind die Verhältnisse in andern Ländern verschieden. Verfolgt man das Tagesdiagramm skandinavischer Städte, so wird man die Höchstspitzen, hervorgerufen durch das elektrische Kochen, morgens von 8—9 Uhr und nachmittags von 15—16½ Uhr finden. Dies hängt mit der dort üblichen Lebensweise zusammen, bei der die Hauptmahlzeit nachmittags, etwa um 15½ bis 16 Uhr stattfindet, eine Folge der sogenannten englischen Arbeitszeit.

(Schluß folgt).

Das Freidorf bei Basel.

Eine Siedelung mit rein elektrischem Anschluß.

Von Ingenieur A. Härry, Zürich.

Das „Freidorf" liegt etwa 3,5 km von der Stadtmitte Basel auf Gebiet der Gemeinde Muttenz. Es umfaßt ein Gelände von ca. 85,000 m². Die Grundrißform der ganzen Siedelung ist, wie Abb. 1 zeigt, dreieckig. Sie umfaßt 150 Häuser mit 150 Familien.

Die Anregung zur Gründung dieser Siedelung ging von alt Nationalrat Bernhard Jaeggi und Dr. Rudolf König, beides leitende Männer des Schweiz. Konsumvereins, aus. Bauleiter war Architekt Hannes Meyer. Der Bau wurde in den Jahren 1919/20 durchgeführt.

Die Siedelung umfaßt 110 Vierzimmerhäuser, Typ I, 30 Fünfzimmerhäuser, Typ II und 10 Sechszimmerhäuser, Typ III. Alle Häuser sind durchgehend normalisiert. Die Einwohnerzahl beträgt im Durchschnitt 650 (Abbildung 2).

Das hervorstechende und Neue dieser Siedelung ist die vollständige Elektrifizierung (außer der Heizung) ohne Gasanschluß. Neben 150 kompletten Lichtinstallationen sind in der Siedelung 150 elektrische Küchen und 150 Boiler von je 200 l Inhalt eingerichtet. Dazu kommen die üblichen kleinen Nebenanwendungen der Elektrizität.

Da die ganze Anlage in Reihenhäusern gleichzeitig gebaut wurde, ist das Stromverteilungsnetz durch die Häuser direkt in die Keller verlegt worden. Zwischen den Häusern liegt die Leitung im Kabel.

Die Verteilung ist mit Steuerleitungen verlegt, so daß die Sperrung für Boiler, Umschaltung für

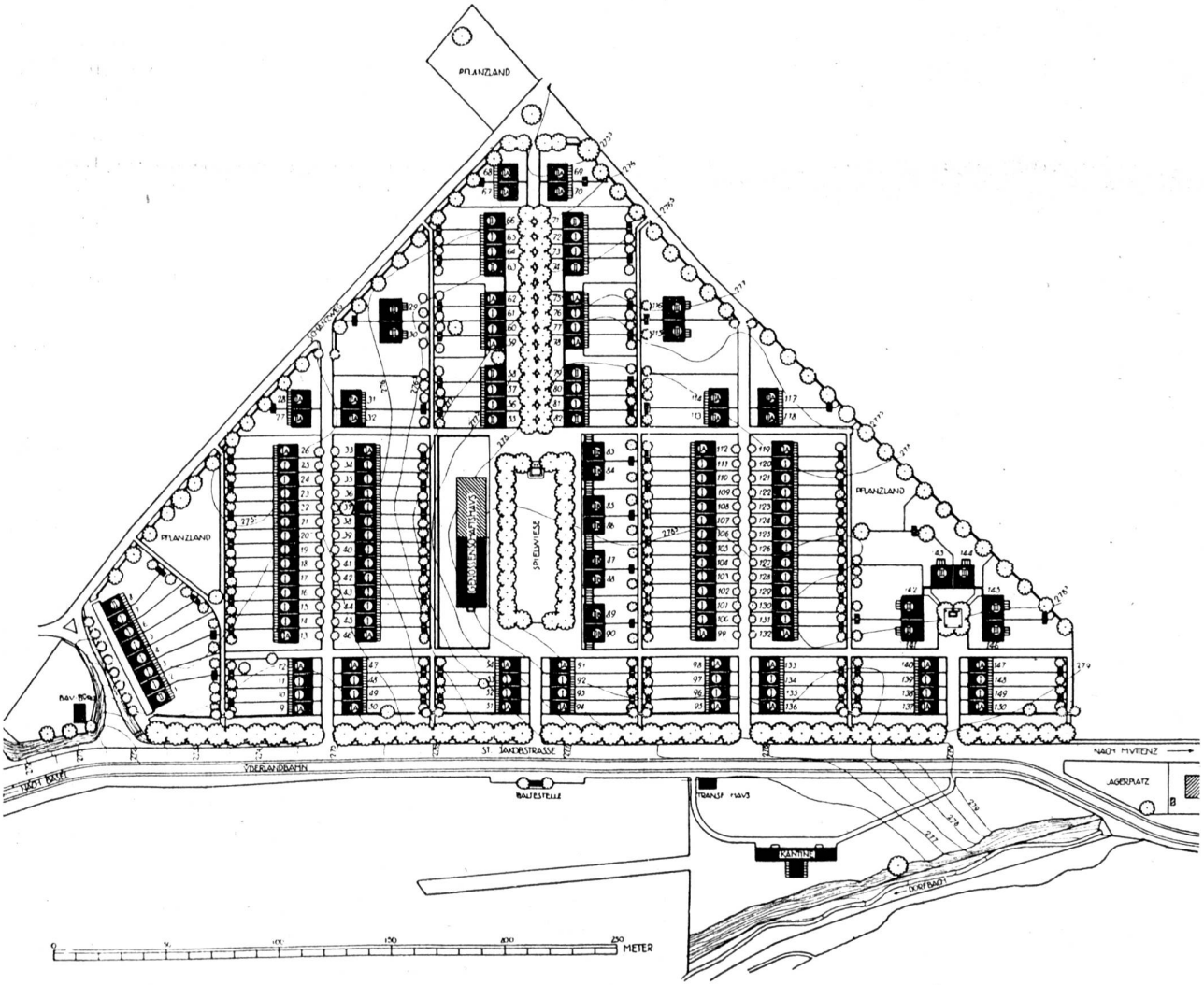


Abb. 1. **Siedelung Freidorf bei Basel. Lageplan.**

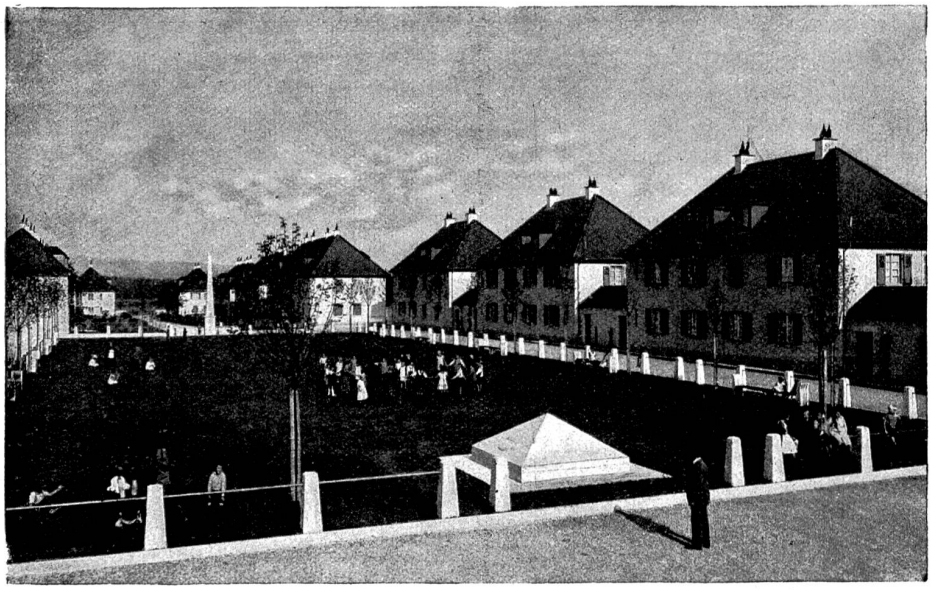


Abb. 2. **Siedelung Freidorf bei Basel. Spielplatz.**

Doppeltarif etc. durch eine zentrale Uhr im Transformatorenhaus erfolgt. Jede Familie hat nur einen Zähler für alle Verwendungen des Stromes und zwar einen Doppeltarifzähler. Die Beleuchtung ist mit der ganzen Stromspuhle angeschlossen, der Kochstrom und andere Heizverwendungen mit ¼. Das ganze Zählwerk wird von 22 bis 6 Uhr auf Nachttarif umgeschaltet mit 50% Rabatt. Infolge der Verwendung von Anzapfzählern wird der Stromverbrauch vom Zähler nicht richtig angegeben.

Die Gestehungspreise verhalten sich wie 1 (Nachtboilerstrom) zu 2 (Kochstrom) zu 3 (Spätnachtlicht) zu 4 (normale Beleuchtung). Die Strompreise sind die folgenden:

Vor 1925: Licht 30 Rp., nach 22 Uhr 15 Rp., Kochstrom 7,5 Rp., Boiler 3,75 Rp. Ab 1925: Licht 28 Rp., nach 22 Uhr 14 Rp., Kochstrom 7,0 Rp., Boiler 3,5 Rp.

Der Gesamtverbrauch des Freidorfes mit 650 Einwohnern und 150 Familien für Beleuchtung, Kochen, Warmwasserbereitung, etwas Heizung und Nebenanwendungen betrug:

1923: Fr. 49,432.70
1924: „ 52,091.55
1925: „ 44,147.50
1926: „ 45,068.80

Das ergibt

pro Familie und Jahr nach dem neuen Tarif	$\frac{\text{Fr. } 45{,}000}{150} =$	300 Fr.
pro Familie und Monat . .		25 Fr.
pro Kopf und Jahr	$\frac{\text{Fr. } 45{,}000}{650} =$	70 Fr.
pro Kopf und Monat . . .		5.80 Fr.

Stromlieferant ist die Elektra Birseck. Die Siedelungsgenossenschaft Freidorf und die 150 Freidorfsiedler sind Einzelmitglieder der Elektra Birseck. Jeder Anschluß muß beim Werk angemeldet werden.

Die elektrischen Kochherde sind teils Réchaud, teils dreilöcherig mit Bratofen und 1200 Watt-Platten, ohne Hochwatt-Platte. Doch sollen solche nach und nach einmontiert werden. Die Herde wurden von der Firma Salvis in Luzern geliefert. Neben dem elektrischen Kochherd wurde noch ein Kohlenherd eingebaut, weil man bei Erstellung der Siedelung diese Vorsichtsmaßregel noch für nötig erachtete. Die Kohlenherde werden aber nie benutzt.

Aus Gesprächen mit verschiedenen Hausfrauen der Siedelung ging hervor, daß diese mit der elektrischen Küche sehr zufrieden sind und sie nicht gegen die Gasküche tauschen möchten. Der Aufseher der Siedelung, Rudolf Musfeld, erklärte, daß alle Hausfrauen diese Ansicht teilen. Die Zufriedenheit wird noch vollständiger sein, wenn jeder Kochherd mit einer Hochwattplatte ausgerüstet ist.

---

das elektrische haus.

von architekt rudolf preiswerk, basel.

das in den abbildungen 1 und 2 dargestellte haus wurde 1926/27 erstellt. da die elektrizität die beste und billigste hilfskraft im haushalt ist, wurde von ihr in weitgehendem maße gebrauch gemacht und der ganze bau „elektrifiziert“. im folgenden sei daher über die elektrische installation berichtet:

die elektrische fußbodenheizung (nach patent e. egli in zürich) wurde für das ganze gebäude in anwendung gebracht. sie ist als vollheizung ausgeführt und ohne jede ergänzungshei-

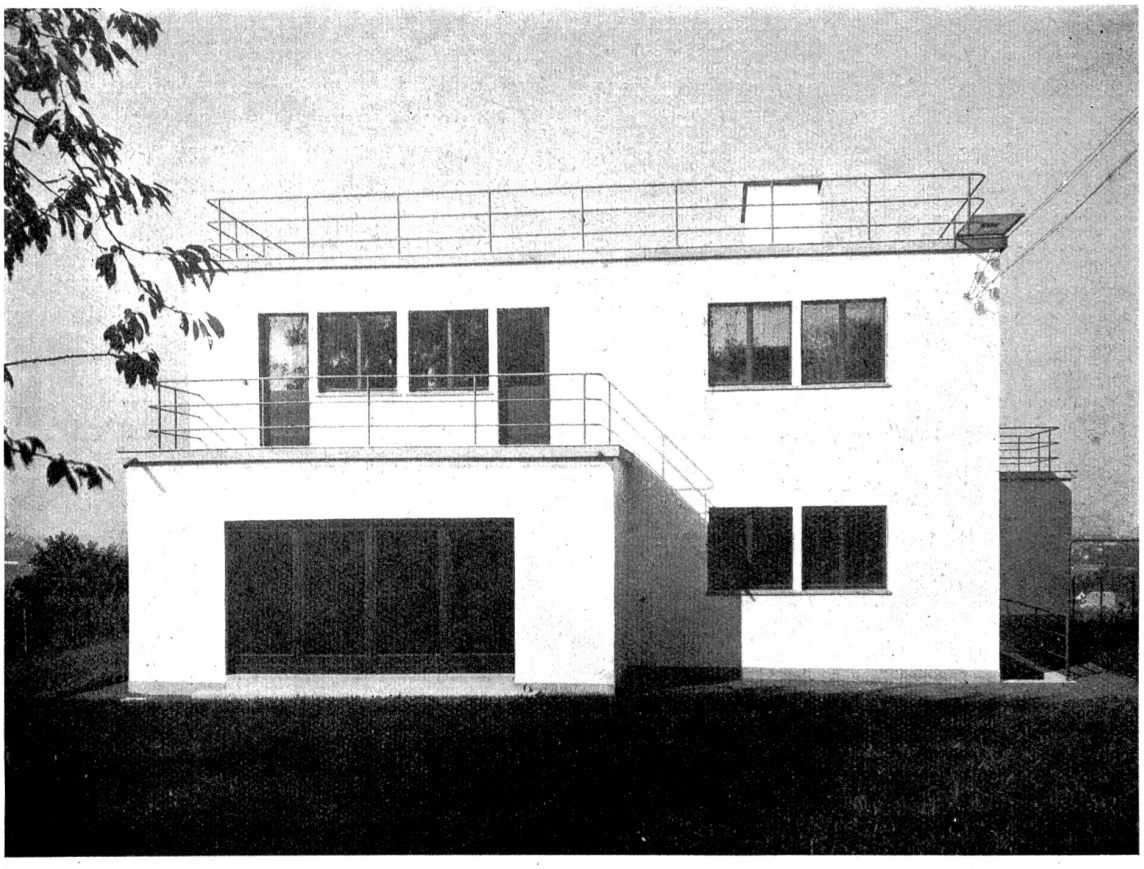


abb. 1. **das elektrische haus. villa höhenweg, binningen, südseite.**

zung installiert. sie wird mit abfallstrom, d. h. reiner nachtkraft und zwar von 24^{00} bis 6^{00}, ausserdem mit nachmittagsschaltung von 12^{00}—13^{30} betrieben. die volle einschaltzeit beträgt somit 7½ stunden. die verschiedenen räume sind getrennt heizbar, einige wie küche und office oder gang, erdgeschoß und w. c. zusammen, außerdem sind 5 mit stufenschaltern versehen. außer sämtlichen zimmern sind auch die garage und das bügelzimmer heizbar; letzteres kann im winter als trockenraum benützt werden.

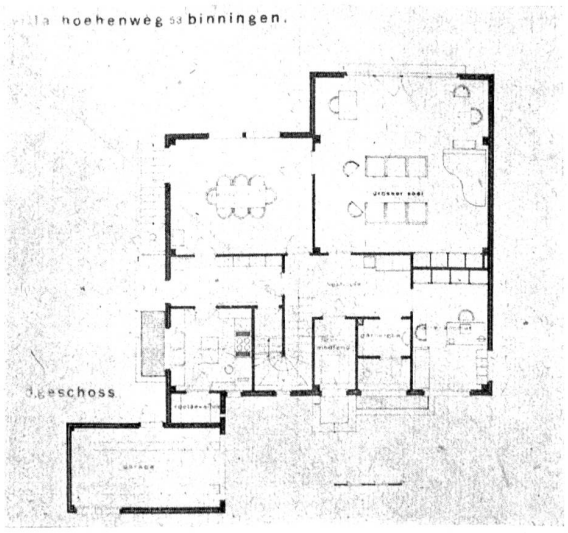


abb. 2. **das elektrische haus. grundriß des erdgeschoßes.**

die elektrische installation umfaßt:

	anschlußwerte	schaltzeit	preis pro kWh
bodenheizung	39 500 watt	24—6 u. 12—13^{30}	2,8 cts.
elektr. herd	6 400 watt	jederzeit	7 cts.
boiler 400 l	5 900 watt	24—6	2,8 cts.
waschherd	4 000 watt	komb. tag- u. nachtbetrieb	2,8 u. 7 cts.
tatalanschluß	55 800 watt	ohne lichtinstallation	

zeit der aufnahmen

die temperaturkurven, welche hier abgebildet sind (abb. 3, 4, 5), wurden in der winterperiode 1927/28 aufgenommen mit hilfe zweier termografen. die zusammenstellung der außen- und innentemperaturen wurde genau nach den aufnahmen der beiden instrumente aufgezeichnet. um ein genaues bild der heizwirkung zu haben, wurde pro woche stets die gleiche schaltung des beheizten raumes beibehalten, ohne rücksicht auf den verlauf der außentemperatur, mit ausnahme der abbildung 5.

darstellung der heizwirkung

die kurven wurden daher entsprechend den aufnahmen für eine ganze woche aufgezeichnet, die einzelnen stunden und grade können den abbildungen entnommen werden, ebenso die dauer und größe der speicherung und die kosten der betreffenden schaltung.

aufnahme 1/3 schaltung

ein besonders interessantes bild geben die temperaturkurven abbildung 3 bei 1/3 schaltung.

man sieht die großen schwankungen der außenluft im vergleich zu den fast horizontal verlaufenden temperaturaufnahmen der innenluft. diese schwankt zwischen 14 und 16° celsius und jene von 0° — 8° celsius (von montag, 27. febr. bis 4. märz 1928).

zum mittleren kurvenbild von abbildung 3 ist zu bemerken, daß die vorhergehende woche (siehe abb. 4, 13.—19. februar) mit 2/3 schaltung geheizt wurde. man sieht deutlich, wie sich die raumtemperatur von 21° c. langsam auf den durchschnittlichen verlauf der 15° kurve senkt und zwar sehr langsam. erst nach mehr als 48 stunden hört der einfluß der höheren schaltung resp. wärmespeicherung der vorhergehenden woche auf. diese akkumulierfähigkeit und langsame abgabe der wärme bilden einen teil der vorzüge der elektrischen bodenheizung. da die schwankungen der außenluft für das obere sowie mittlere kurvenbild der abbildung 3 zufällig nicht sehr verschieden sind, ist ein vergleich möglich, denn das andauern der höheren innentemperatur nach umschaltung von 2/3 auf 1/3 könnte sonst etwa auf eine größere außentemperatur zurückgeführt werden, was für den betreffenden fall jedoch nicht zutrifft.

aufnahme 2/3 schaltung

die auf abbildung 4 dargestellten kurven bei 2/3 schaltung desselben raumes geben ein etwas anderes, aber trotzdem nicht weniger günstiges resultat. hier sind die innentemperaturen etwas größeren schwankungen unterlegen, die im wesentlichen von der größeren wärmeabgabe während der speicherzeiten herrühren. das wesentliche ist, daß der im raume aufgestellte termograf erst zwischen 24⁰⁰ und 2⁰⁰ 15° und sonst einen niedrigeren wert überhaupt nicht zeichnete. es ist zu bemerken, daß die 2/3 schaltung nicht an allen tagen nötig gewesen wäre, daß sie aber aus meßtechnischen gründen so durchgeführt worden ist.

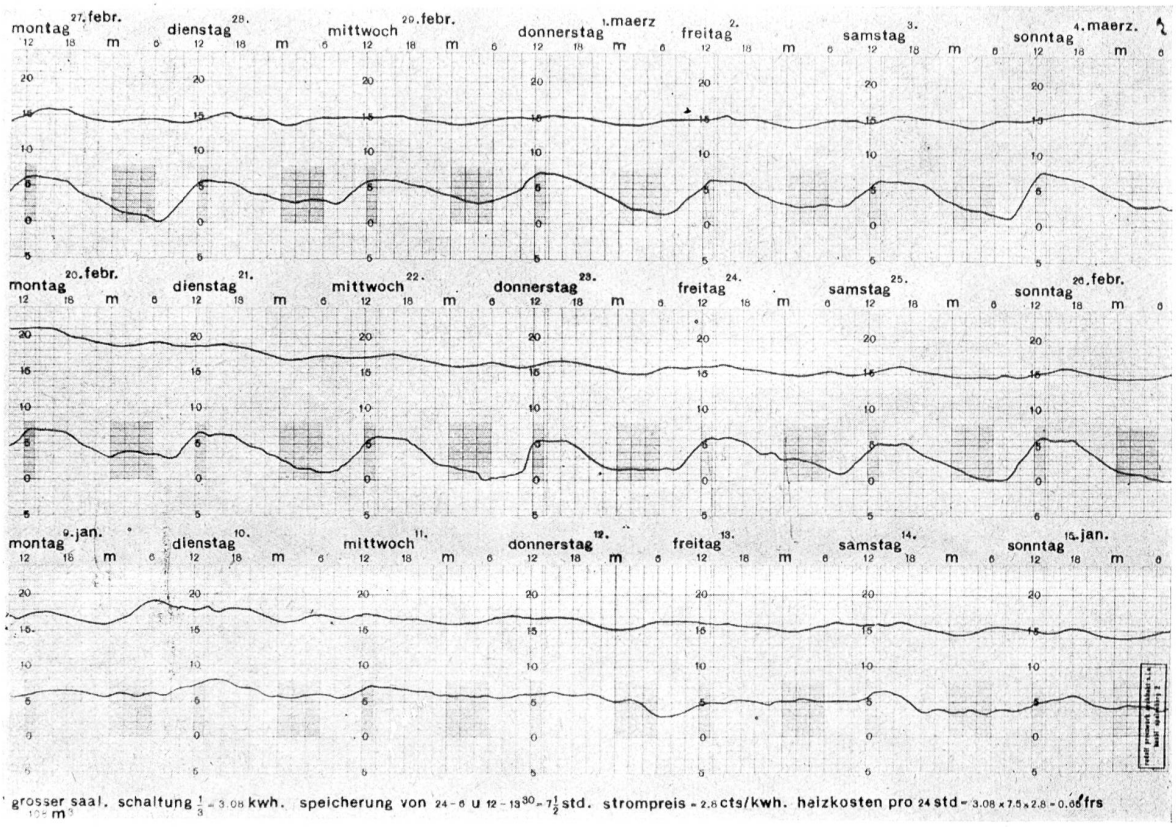


abb. 3. das elektrische haus. fußbodenheizung. temperaturkurven, aufgenommen mit termografen.

der einfluß der kurzen nachmittagschaltung von 12⁰⁰—13³⁰ zeigt sich hier deutlicher als bei abbildung 3, indem die temperaturkurve sich dem maximalen werte wieder annähert, um gegen 24. uhr, d. h. bis zur neuen aufheizzeit, auf den minimalgrad zu fallen. diese zwischenaufspeicherung genügt, um ein weiteres fallen der temperatur von 12⁰⁰ an während 4—6 stunden zu vermeiden.

aufnahme 3/3 schaltung

eine wochenaufnahme für 3/3 schaltung konnte wegen weiterer inanspruchnahme der meßapparate nicht durchgeführt werden. während des kommenden winters 1928/29 werden die beobachtungen fortgesetzt und später bekannt gegeben. es ist nicht daran zu zweifeln, daß die heizung bei vol-

ler einschaltung, d. h. in einem strengen winter genügt.

weitere messungen

die messungen auf abbildung 5 sind aus einem anderen zimmer. es wurde an jedem folgenden tag jeweils von 0^{00} an die schaltung um ein drittel erhöht, um dann von mittwoch, den 28. februar bis zum 1. april ausgeschaltet zu bleiben. interessant ist das ansteigen der innentemperatur und ihr langsames fallen, ein gutes zeichen der speicherwirkung für die relativ sehr kurze 3/3 schaltung. es ist klar, daß bei einer länger dauernden maximalspeicherung das abnehmen der temperatur verzögert wird. (das zweimalige überschneiden der beiden kurven ohne starke beeinflussung der innentemperatur deutet auf die gute isolierung der außenwand.)

folgen der wärmespeicherung

die temperaturaufnahmen ergeben, daß die 1/3 schaltung für den betreffenden raum (siehe abb. 3: kubus 108 m³, total der errechneten we : 3894 bei — 20° außen- und 18° innentemperatur und 24 % fensteranteil) schon für relativ niedere außentemperaturen genügt. die reinen heizkosten (3,08 kwh) pro 24 stunden betragen nur 0,65 frs. da die wärmeverteilung bei der fußbodenheizung sehr günstig ist, kann man weniger hoch heizen, als bei jedem anderen system, denn die tieferen luftschichten über dem boden haben höhere temperaturen. (die kontrolle der bodentemperatur hat gezeigt, daß dieselbe nicht höher als 18—22° celsius ist.)

in basel ist der januar der kälteste monat mit einer durchschnittstemperatur von — 0,1° c. man wird daher mit der 1/3 schaltung während der längsten heizperiode auskommen und die volle inanspruchnahme der heizelemente nur für die sehr kalten tage benötigen.

es ist wichtig, an hand der kurven den tagesverlauf der temperaturen zu beobachten. der tiefste stand des im freien aufgestellten termografen liegt zwischen 6^{00} und 8^{00}, zu gleicher zeit ist die nachtakkumulierung ein maximum! die schwankungen bis zur folgenden speicherung sind klein und erst gegen 24^{00}, mit abnehmender außentemperatur sinkt auch die innenkurve. es ist daher möglich, das gebäude innert 24 stunden gleichmäßig zu beheizen. bekanntlich ist das heizen bei weniger tiefen außentemperaturen, aber feuchter luft, schwieriger als bei kälteren aber trockenen tagen. man sollte daher, um ein einwandfreies bild der heizwirkung zu haben, gleichzeitig den feuchtigkeitsgehalt der luft messen.

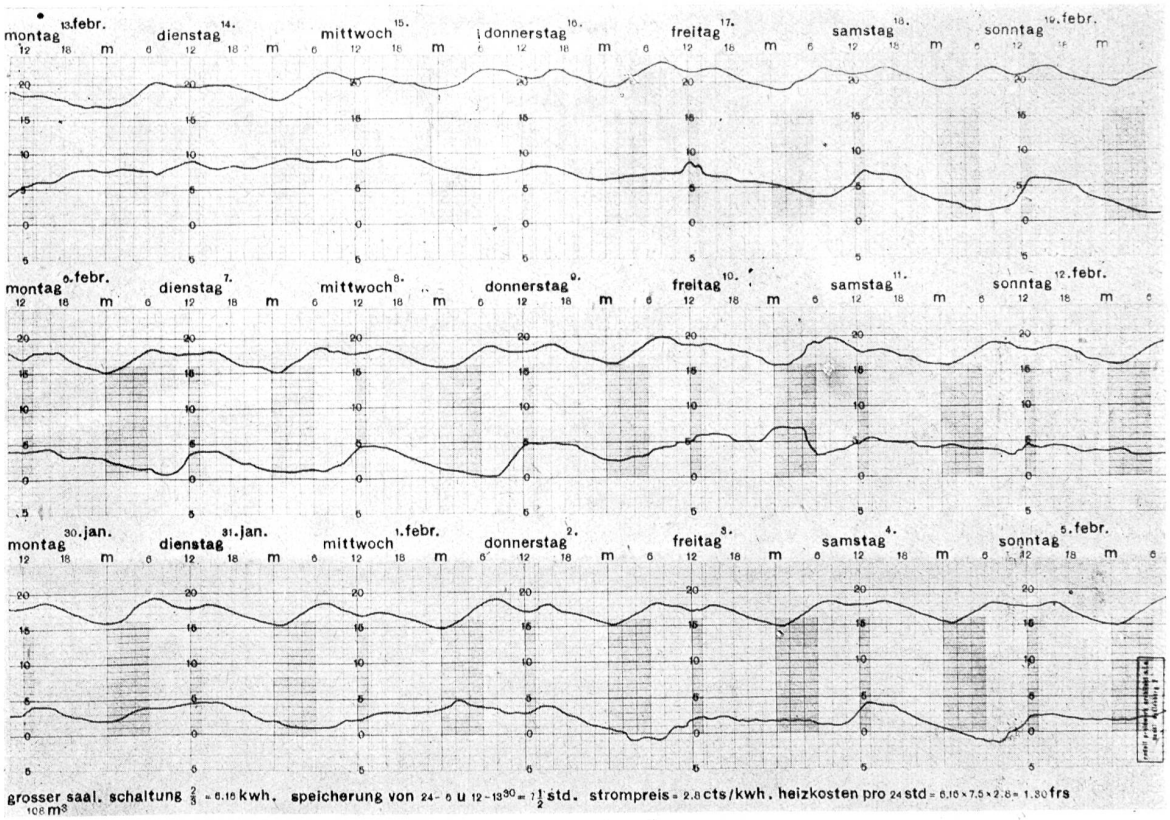


abb. 4. das elektrische haus. fußbodenheizung. temperaturkurven, aufgenommen mit termografen.

zusammenfassung.

die vorteile der elektrischen fußbodenheizung können kurz zusammengefaßt werden:

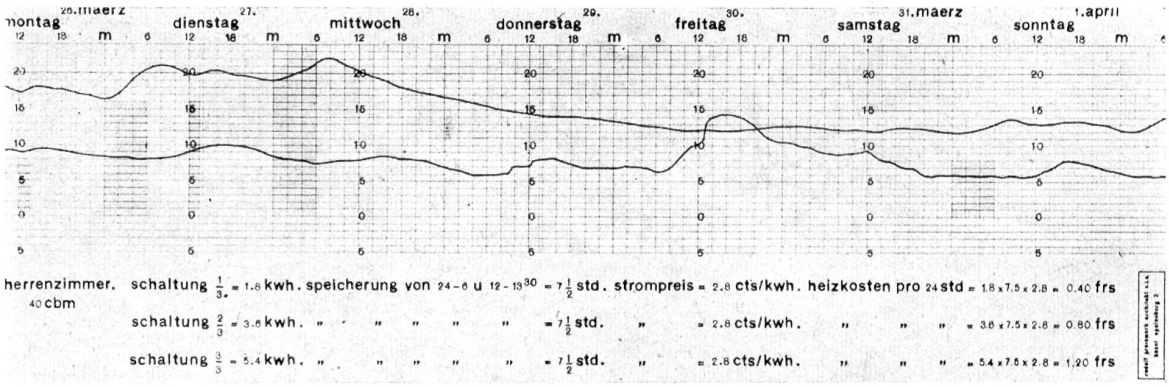


abb. 5. **das elektrische haus. elektrische Fußbodenheizung. temperaturkurven, aufgenommen mit termografen.**

a) technisch:

1. milde wärmeabgabe
2. gleichmäßige raumerwärmung (abb. 7)
3. hohe wärmespeicherung
4. größte raumausnützung, wegfall der öfen, holz- und kohlenräume
5. keine bedienung
6. keine reinigungsausgaben
7. keine brennstoff- und ascheförderung
8. keine schornsteine und kaminfeger
9. 30—40% wirtschaftlicher als irgend ein anderes elektrisches heizsystem.
10. verwendung billigen nachtstromes 2,8 cts kwh
11. heizen einzelner räume in der übergangszeit
12. keine gefahr des einfrierens.

b) hygienisch

1. warme füße, kühler kopf (abb. 7)
2. gesunde, nicht überhitzte raumluft
3. kein staub und schmutz
4. niedrige heizflächentemperaturen, 18 — 22° celsius; genügend nachhaltige erwärmung
5. keine kohlenoxydgase. rauch- und rußfrei
6. keine lästige strahlungswirkung
7. keine trockene destillation und verbrennung des staubes
8. keine zugerscheinungen.

einen schematischen vergleich der wärmeverteilung mit anderen heizungsweisen zeigen die abbildungen 6 und 7.

wirtschaftlichkeit

die wirtschaftlichkeit der elektrischen fußbodenheizung ist natürlich abhängig von den stromkosten. von 3,5 bis 4 cts die kwh kann noch von rationellem heizungsbetrieb gesprochen werden, ohne die wesentliche vereinfachung und ersparnisse an arbeit und unterhalt in betracht zu ziehen. die kosten der reinigung bei zentral- oder ofenheizung werden in der praxis mit 1/4 der heizkosten in rechnung gestellt.

die gesamten auslagen für die heizung werden an besonderem zähler abgelesen. außerdem ist es möglich, mit einer sehr einfachen grafischen tabelle die jeweiligen heizkosten für eine bestimmte schaltung der einzelnen zimmer zum voraus zu bestimmen (siehe abbildung 8). zur kontrolle kann am zähler die verbrauchte menge kWh jederzeit abgelesen werden. man hat daher eine genaue kontrolle über den stromverbrauch und die heizkosten. weil jeder raum getrennt ein- und ausgeschaltet werden kann, ist die heizung während der übergangszeit von großem vorteil. in den meisten fällen wird — wie die temperaturaufnah-

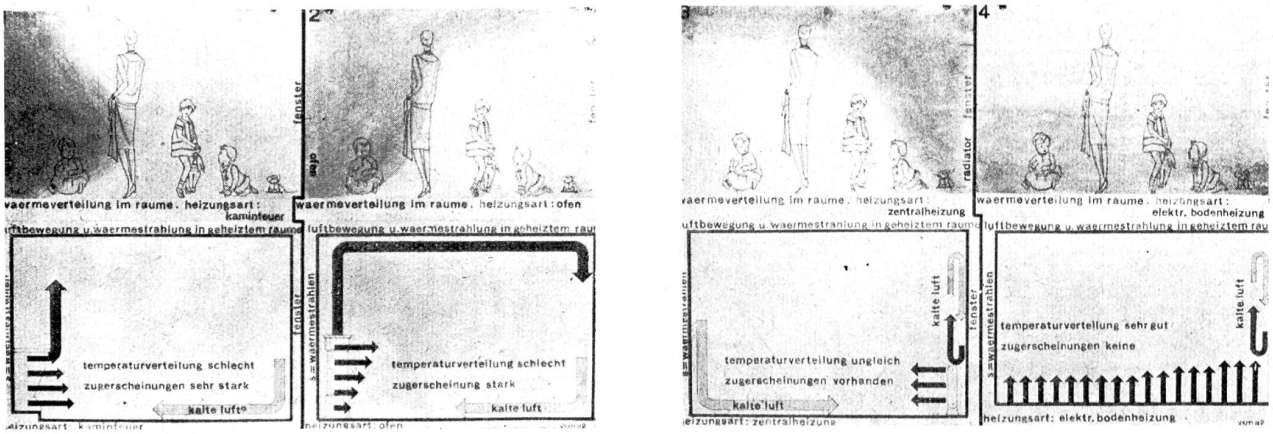


abb. 6 und 7. **das elektrische haus. wärmeverteilung (graue wolke) bei verschiedenen heizungsarten.**

men zeigen — die volle schaltung nicht notwendig. nach den bisherigen erfahrungen genügt für die meiste zeit die 1/3 schaltung. erst mehrere heizperioden können ein einwandfreies bild der wirtschaftlichkeit geben. für einen normalen winter betragen die heizkosten ca. 650.— frs.

wärmetechnik

um ein gebäude wirtschaftlich zu heizen (gleichgültig, welcher art die heizung ist), müssen dessen isolierende teile den wärmetechnischen anforderungen genügen. es sei daher im folgenden darüber noch einiges gesagt: die wärmetechnik und insbesondere die zahlreichen, wissenschaftlichen untersuchungen in amerika, norwegen, schweden und deutschland haben die technischen grundlagen festgelegt, die notwendig sind, um irgend eine wandkonstruktion in ihrer isolierfähigkeit zu berechnen. die schwierigkeit lag bisher in der umständlichkeit einer prüfung an fertigerstellten objekten, indem mit sehr komplizierten apparaten kontrollen ausgeübt werden mußten, welche dadurch auch sehr kostspielig waren. ein neuer, zu diesem zweck hergestellter meßapparat, der schmidt'sche wärmeflußmesser, kann die bisher üblichen laboratoriumsversuche in einfacher weise auf dem bauplatz ermöglichen.

berechnung der außenwand

die wärmetechnische berechnung der außenwand (villa höhenweg in binningen) erfolgte nach den neuesten ergebnissen. für die fertige 18 cm starke außenwand wurde k = 1,0 angenommen. die einzelnen werte der wärmeleitzahlen der baustoffe wurden teils aus den resultaten der forschungen, teils aus ihren raumgewichten bestimmt.

kontrolle

die wärmetechnische kontrolle wurde mittels vier in die wand eingemauerten thermoelementen und dem schmidt'schen wärmeflußmesser vorgenommen. auf die messungen näher einzutreten, ist hier nicht der ort. es sei nur erwähnt, daß die kontrolle ein gutes resultat ergab, welches um ca. 10% günstiger ist als der nach der berechnung angenommene wert.

die heutige technik ist imstande, die isolierfähigkeit einer wand genau zu rechnen und deren ausführung zu prüfen.

die meinung, eine sehr dicke wand sei das beste, gilt heute nicht mehr. an ihre stelle tritt eine viel dünnere aus hochwertigem material. der günstige verlauf der besprochenen temperaturkurven ist zum mindesten ebenso gut der hochwertigen außenwand zu verdanken, indem deren verminderte wärmespeicherung für die heizwirkung nur von vorteil ist. die kleine wärmespeicherung der wand bedingt keine großen aufheizverluste und ein rasches erwärmen der räume.

küche

mit der konsequenten elektrifizierung des hauses: der heizung, küche und waschküche (waschherd mit innerem und äußerem kessel, eingerichtet für tag- und nachstrom) ist die tägliche arbeit der hausfrau auf ein minimum reduziert. dies würde natürlich an sich noch keinen fortschritt bedeuten, wenn nicht in der übrigen ausführung ebenfalls darauf bedacht genommen worden wäre, die einzelformen zu vereinfachen und die grundrißgestaltung des hauses auf eine zweckmäßige organisation zurückzuführen; namentlich muß die

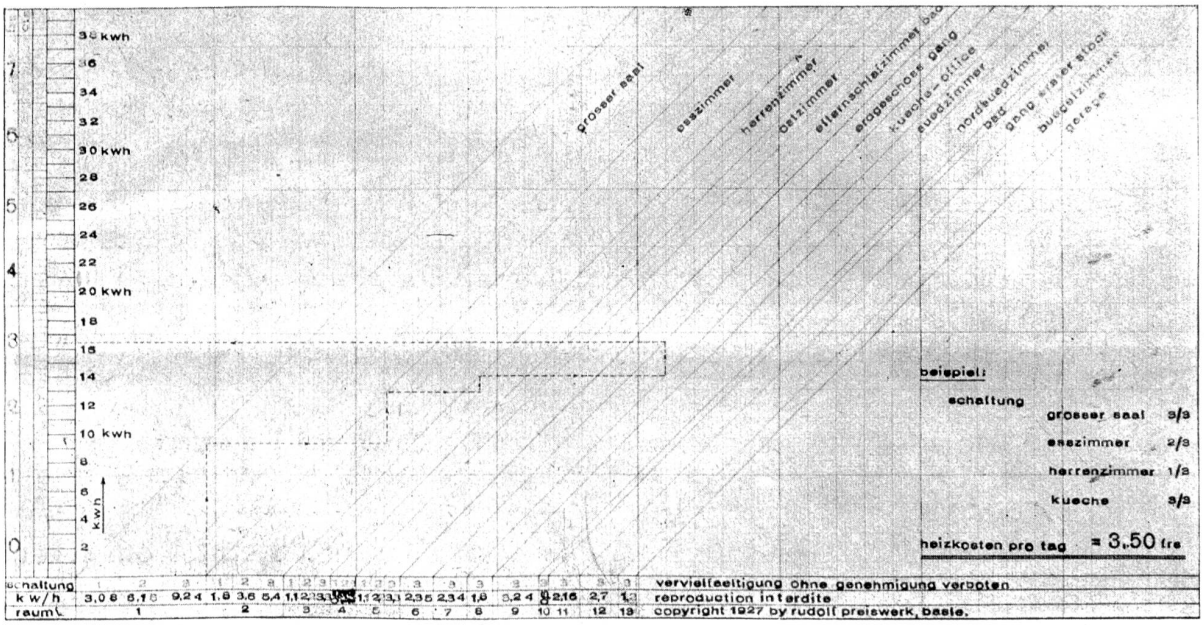


abb. 8. **das elektrische haus. hilfstabelle zur berechnung der täglichen heizkosten aufheizzeiten von 24^{00}— 6^{00}, 12^{00}—13^{30}, 2,8 cts. per kWh**

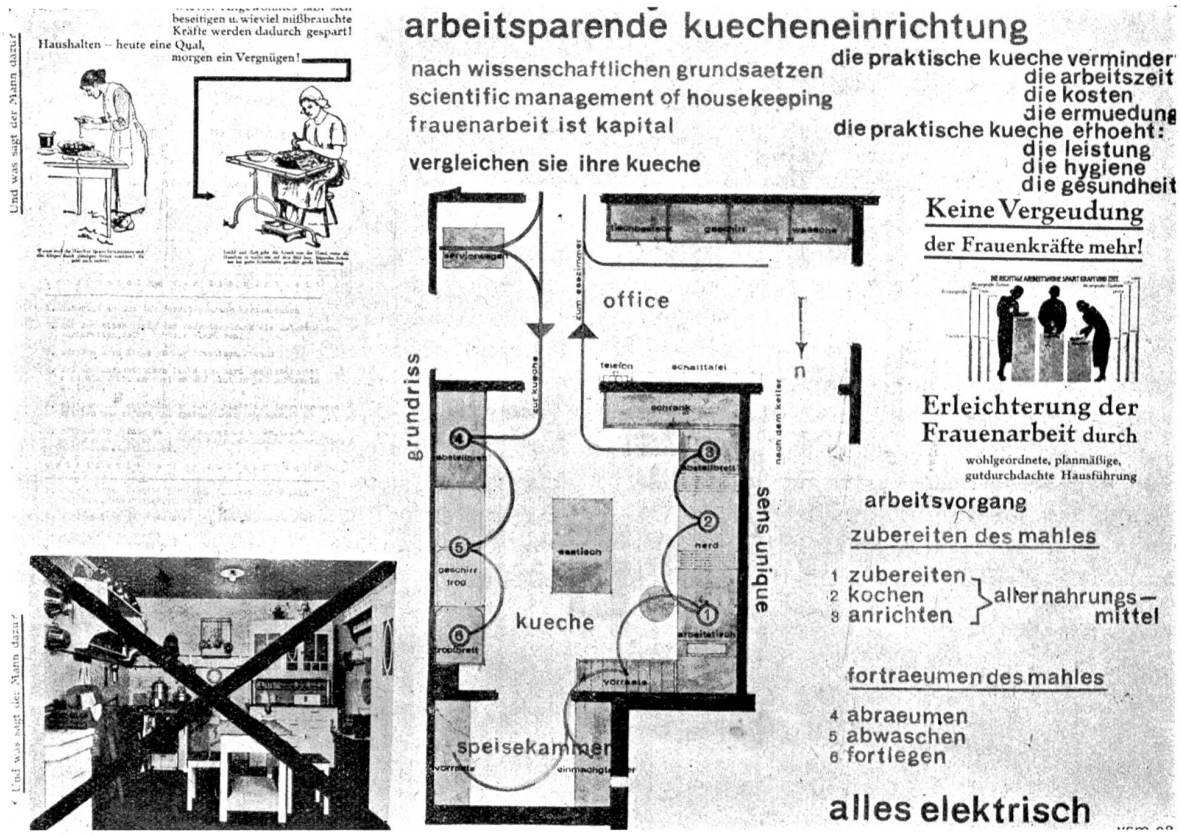


abb. 9. **das elektrische haus. kuecheneinrichtung.**

*) **arbeitsfolge für die mahlzeit.**

1. material aus dem vorratsschrank nehmen.
2. auf dem tisch links vom vorratsschrank die materialien vorbereiten, reinigen, einrühren etc.
3. auf dem herd links vom arbeitstisch kochen.
4. auf dem anrichttisch links vom herd (schiebebrett) sind die fertigen speisen auf platten und schüsseln zu legen.
5. platten und schüsseln auf den tablettisch (servierwagen) und sofort ins speisezimmer schicken.
6. gebrauchte geräte ins wasser legen. tisch aufräumen und nicht mehr verwendete materialien fortlegen.

arbeitsfolge für das abräumen.

1. gebrauchtes geschirr auf einem tablett aufstappeln und zum abwaschtisch führen.
2. übriggebliebene speisen in den vorratsschrank stellen.
3. gebrauchtes geschirr forträumen.

küche als der wichtigste arbeitsplatz eines hauses heute besonders durchdacht werden.

statt eines großen raumes muß ein kleiner treten, darin aber jeder teil am richtigen platz entsprechend dem arbeitsvorgang. hierin hat besonders die amerikanische frau den unzweckmäßigen ballast von sich geworfen und die verschiedenen kücheneinrichtungen auf ihre zweckmäßigkeit untersucht.

folgende punkte mögen als wichtigste erwähnt werden:

1. die küche muß so klein als möglich sein
2. sie sollte, wenn möglich quadratische form haben (größtmögliche fläche bei kleinstem umfang)
3. die küchenmöbel müssen dem arbeitsvorgang nach aufgestellt werden. dieser zerfällt in zwei hauptteile:
   a) forträumen des mahles
   b) vorbereiten des mahles

ad a geschirr abräumen — reinigen — trocknen — versorgen.

ad b vorräte — vorbereiten — kochen — bereit stellen — servieren.

(siehe abbildung 9)

neben allen diesen forderungen, tritt als die wichtigste: **das moderne wohnhaus ist elektrisch!**

Verwendung von Nachtstrom für die elektrische Heizung.

In dem von Architekt Preiswerk erbauten und vorstehend beschriebenen Haus wird Nachtstrom für die Raumheizung verwendet. Bei diesem Anlaß dürften einige grundsätzliche Erwägungen über die Verwendung von elektrischer Energie für diese Zwecke angebracht sein.

Der Jahresbericht der Basler Handelskammer über das Jahr 1927 spricht sich hierüber wie folgt aus:

Die im letzten Bericht angekündigte Zunahme in der Nachfrage nach Heizkörpern hat kräftig eingesetzt und wird von den Verwaltungen der Elektrizitätswerke gerne unterstützt, da der Absatz von Kochstrom die Stromabgabekurve günstig beeinflußt durch die Verwendung von sonst ungenütztem Nachtstrom, wie sie für Boiler, Backöfen und andere Stromverbraucher möglich ist. Dagegen ist auch für die Nacht die Verwendung des elektrischen Stromes für Raumheizung, wie sie in Basel in einem modernen Neubau bereits angewendet wurde, als unwirtschaftlich nicht anzustreben, weil diese Stromanwendung nur im Winter vorkommt und derart hohen Verbrauch bedingt, daß bei nur einigermaßen bedeutender Ausbreitung dieser Heizung der

Nachtstrombedarf den Tagesstromverbrauch überschreiten würde. In diesem Augenblick wäre für die Elektrizitätsproduzenten jeder Anreiz verschwunden zu billigerer Abgabe des Nachtstromes.

Es ist richtig, daß bei allgemeiner Einführung der elektrischen Heizung mit Nachtkraft der Bedarf an solcher bald den Tagesbedarf übersteigen würde. Es ist aber zu beachten, daß diese Art Heizung sich nur sehr langsam einführen wird. Inzwischen werden aber in der Schweiz weitere Wasserkräfte ausgebaut, deren Produktion ganz oder teilweise ins Ausland geht. Der ausländische Abnehmer hat aber namentlich Interesse für Tagesstrom und wird diesen besser bezahlen als den Nachtstrom. Dadurch werden für den Inlandbedarf größere Mengen Nachtstrom verfügbar. Dazu kommt noch, daß solcher zu billigen Preisen aus den ausländischen kalorischen Werken eingeführt werden kann. Wir glauben daher, daß große Mengen Nachtkraft für die elektrische Raumheizung zur Verfügung gestellt werden könnten. Anders aber steht es mit der Deckung der Selbstkosten der Werke für die Zuleitung der Energie. Wenn ein Haus von der Größe des beschriebenen für die Raumheizung einen Anschlußwert von 40 kW verlangt, so würden bei einer Einführung dieser Heizungsart in größerem Umfange die Kosten für Verzinsung, Unterhalt, Abschreibung etc., der notwendigen Verstärkungen der Leitungen, Transformatoren etc. durch einen Strompreis von 3—4 Rp. per kWh kaum mehr gedeckt werden, wobei noch zu beachten ist, daß die Heizung auf die Wintermonate beschränkt ist.

An eine allgemeine Einführung der elektrischen Raumheizung mit Nachtkraft ist also vorläufig nicht zu denken, dagegen kann sie in Einzelfällen in Frage kommen, wenn keine besondere Zuleitungskosten aufgewendet werden müssen.

Gasküche und elektrische Küche.

Von Ingenieur A. Härry, Sekretär
des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, Zürich.

Seit Jahren bemühen wir uns in dieser Zeitschrift um die Förderung der elektrischen Küche in der Schweiz. Wir sind damit in Gegensatz zu den Bestrebungen der Gasindustrie getreten. Wir haben uns bemüht, ihre wirtschaftlichen Grundlagen zu erfassen und in Vergleich zu setzen zu den wirtschaftlichen Interessen der Elektrizitätsverwertung. Wir bemühten uns ferner um die Abklärung des Verbrauches von Gas oder Elektrizität für die verschiedenen Anwendungsgebiete, namentlich die Küche und haben die Ergebnisse unserer Untersuchungen in den Fachzeitschriften veröffentlicht.

Grundsätzlich vertreten wir den Standpunkt, daß in Gegenden mit ausreichender und wirtschaftlicher Elektrizitätsversorgung auf die Gasversorgung durch Gas-Fernleitungen verzichtet werden sollte. In den Ortschaften mit bestehender Gasversorgung geben wir uns damit zufrieden, wenn der elektrischen Küche und Warmwasserversorgung wenigstens die Entwicklungsmöglichkeit gegeben wird.

Die Gegenaktion der Gasindustrie erfolgt in der Hauptsache durch Gutachten an Gemeindebehörden und nur selten durch die Presse. Das erschwert eine Stellungnahme unsererseits, da wir von Gutachten nur zufällig Kenntnis bekommen. Solange diese einigermaßen objektiv gehalten sind, wird man keine Stellung nehmen müssen. Anders ist es, wenn sie notorisch falsche Behauptungen enthalten. Wir veröffentlichen im Nachstehenden zwei Gutachten der Gasindustrie zuhanden von Gemeindebehörden. Wir nennen absichtlich keine Namen, werden es aber in Zukunft tun, wenn uns ähnliche Fälle wieder begegnen:

Gutachten einer maßgebenden Stelle der Gasindustrie an eine solothurnische Gemeinde, datiert 10. April 1928.

Sie teilten uns mit, daß bei Ihnen die Gasversorgung durch das Gaswerk Solothurn erwogen wird. Wir sind fest davon überzeugt, daß die Gasversorgung auch für Ihre Gemeinde, für alle Einwohner und ganz besonders für diejenigen, welche in der Industrie beschäftigt sind, eine große Wohltat bedeuten wird; denn die Gasküche ist tatsächlich die zuverlässigste Küche. Sie arbeitet rasch und gestattet daher, sehr kostbare Zeit zu sparen.

Die Kosten der Gasküche sind wegen des zu jeder Tageszeit unveränderlichen Gaspreises leicht übersehbar und, wie die Erfahrung gezeigt hat, sehr niedrig. Bei dem Ihnen vorgeschlagenen Gaspreis von vorläufig 32 Rp. per m³ kann sich die Gasversorgung von Anfang an sehr gut entwickeln. Wir sind sogar überzeugt, daß die noch bestehenden Holzherde, selbst in ländlicher Gegend, zum großen Teil von der Gasküche abgelöst werden.

Was nun den Vergleich mit der elektrischen Küche anbetrifft, so haben wir bisher nichts anderes feststellen können, als daß überall dort, wo die Gasversorgung wegen genügend großer Einwohnerzahl überhaupt möglich geworden ist, die Gasküche zur vorherrschenden Küche geworden ist, auch wenn vorher schon eine große Anzahl von elektrischen Küchen eingerichtet war. Es kommt dies wohl von den eingangs erwähnten Vorzügen der Gasküche her, welche vor allem in der raschen Arbeit und der Anpassungsfähigkeit zu suchen sind. Es ist auch nicht ohne Einfluß, daß für das Arbeiten auf Gasherden keine Spezialkochgefäße notwendig sind.

Die beiliegende Zusammenstellung der Gasproduktion der schweizerischen Gaswerke im Jahre 1927 zeigt Ihnen, daß trotz der Konkurrenz des elektrischen Stromes in der ganzen Schweiz im Durchschnitt die Gasabgabe um 7,3 % zugenommen hat. Es ist auffällig, daß gerade in Gebieten, wo der elektrische Kochstrom besonders billig abgegeben wird, die Zunahme des Gasverbrauches eine außerordentlich große ist. (Als Beispiele werden genannt: Vevey, Thun, Burgdorf, Näfels, Zofingen.)

Besonders interessant ist vielleicht auch die Zunahme des Gasverbrauchs in Sitten, um 11,5 %, wo Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerk unter derselben Direktion stehen und der Kochstrom, dem wasserreichen Wallis entsprechend, außerordentlich billig ist, und dennoch nimmt dort der Gasverbrauch zu, weil eben die elektrische Küche, was Installationskosten, Betriebskosten und Bequemlichkeit

des Arbeitens anbetrifft, die einfache Gasküche nicht erreicht.

Diese praktischen Ergebnisse sprechen viel deutlicher als Worte und vermögen Ihnen wohl am besten das Vertrauen zu geben, daß die Gasversorgung sich nicht im Abstieg ihrer Entwicklung befindet, sondern, trotz der ebenfalls ausgezeichneten Entwicklung der Elektrizitätsindustrie, in einem blühenden Aufstieg.

In diesem Zusammenhang darf auch auf eine sehr interessante Arbeit von Ing. Locher hingewiesen werden, über welche wir in unserem Monatsbulletin Nr. 3, die wir beilegen, berichtet haben. Aus den Zahlen von Herrn Locher geht hervor, daß man unter Umständen elektrisch sehr billig, aber auch sehr teuer kochen kann, z. B. schwankt bei einem 2-köpfigen Haushalt der Tagesstromverbrauch pro Person zwischen 0,46 und 1,96 kWh, bei einem 5-köpfigen Haushalt pro Person noch zwischen 0,48 und 1,67 kWh. Die Unterschiede sind also ganz außerordentlich große und erklären sich vielleicht am besten damit, daß elektrisch nur vorteilhaft gekocht werden kann, wenn mit raffinierter Geschicklichkeit vorgegangen wird.

Der Gasverbrauch ist dagegen in Haushalten verschiedener Größe bei weitem nicht in solchem Maße verschieden, ein Beweis dafür, daß es auf dem Gasherd ohne Schwierigkeiten möglich ist, rationell zu arbeiten.

Wenn heute in unverantwortlicher Weise starr behauptet wird, 1 m³ Gas entspreche 3 kWh, so basiert dieser Vergleich auf den obenerwähnten Minimalzahlen. Die Praxis hat dagegen gezeigt, daß 1 m³ Gas in der Regel 4 kWh entspricht, häufig sogar 5 kWh, unter Umständen, wenn man nämlich mit den elektrischen Kochgeräten nicht raffiniert umgeht, auch noch mehr. Daher erklärt es sich dann, daß selbst bei Kochstrompreisen von 4 und 5 Rp. per kWh, Gaspreise von ca. 30 Rp. per m³ ohne weiteres erträglich sind, ohne höhere Betriebskosten zu bringen, ganz abgesehen von den höheren Kosten der elektrischen Installation.

Aehnliche Differenzen finden wir beim Boilerstrom. Dort steht einem Minimum von 0,29 kWh pro Person und Tag ein Maximum von 3,8 kWh pro Person und Tag für den 2-köpfigen Haushalt gegenüber und 0,66 kWh bezw. 1,59 kWh pro Person und Tag im 5-köpfigen Haushalt.

Hier spielt natürlich der Bedarf an Warmwasser die ausschlaggebende Rolle.

In unserem Monatsbulletin Nr. 7 vom Jahre 1927 haben wir eine Gegenüberstellung der Kosten der Warmwasserbereitung mit Gas und Elektrizität veröffentlicht, welche zeigt, daß erst bei ganz großem Wasserverbrauch, d. h. bei alltäglichem Baden im Haushalt der elektrische Betrieb bei niedrigstem Strompreis etwas günstiger sein kann als der Gaspreis, ansonst ist auch die Erzeugung von Warmwasser mit Gas immer billiger. Wir legen auch die erwähnte Bulletinnummer bei.

Darum kann zusammenfassend gesagt werden, daß heute und in absehbarer Zukunft die elektrische Küche in gasversorgten Gebieten als Luxus-Küche angesehen werden muß und sie überall dort ausgezeichnete Aushilfsdienste zu leisten in der Lage ist, wo die Gasversorgung wegen zu lockerer Bevölkerungsdichte nicht hingelangen kann. Auch nach dem Ausbau des Oberhasliwerkes werden die Verhältnisse, wie Ihnen das Beispiel aus dem Wallis am besten zeigt, sich nicht grundlegend ändern, die Gasküche wird nach wie vor anpassungsfähiger und im Gesamtbetriebe zuverlässig billiger bleiben.

Auf den Gaspreis spielen die Kohlenkosten nur eine ganz untergeordnete Rolle. Löhne, Abschreibungen und Rationalisierung des Gaswerkbetriebes wirken viel schwerwiegender auf die Preisgestaltung ein. Da aber gerade das solothurnische Gaswerk aufs modernste eingerichtet ist und die Gestehungskosten mit zunehmender Produktion per m³ Gas abnehmen müssen, so kann mit der Zeit vermutlich mit einer weitern Verbilligung des Gases gerechnet werden.

Wir haben dazu folgendes zu bemerken:

Das Gutachten verweist auf die Zunahme der Gasküche in verschiedenen schweizerischen Ortschaften. In diesen Ortschaften besteht aber bereits eine Gasversorgung und die Gemeindeverwaltungen müssen sich die größte Mühe geben, den gesunkenen Gaskonsum zu heben. Daher wird für die Entwicklung der elektrischen Küche nichts getan. Zum Teil erschweren auch die Tarife (höherer Preis während der Beleuchtungszeit) ihre Entwicklung. Das Gutachten hätte auf die Stadt Zürich verweisen können, wo beim billigsten Gaspreis der Schweiz die elektrische Küche erfreuliche Fortschritte macht.

Zurückzuweisen sind die Behauptungen, die an die Untersuchungen von Ing. Locher geknüpft werden.[1]) Es geht aus diesen deutlich hervor, daß Ing. Locher nicht mit Minimalzahlen rechnet, sondern mit mittleren Zahlen, wobei er die extremen höchsten und tiefsten Werte angibt. Und wenn das Gutachten der Gasindustrie mit Hinweis auf die Unterschiede im Stromverbrauch für eine gleich große Familie behauptet, daß beim elektrischen Kochen mit „raffinierter" Geschicklichkeit vorgegangen werden müsse, so ist darauf hinzuweisen, daß auch beim Gasherd Unterschiede in der gleichen Familiengröße von 0,129 und 0,811 m³ pro Person und Tag vorkommen können.[2])

Diese Unterschiede erklären sich zur Hauptsache aus den Lebensgewohnheiten. Wir verzichten darauf, auf eine Reihe anderer Behauptungen des Gutachtens einzutreten.

Seite 7 des Gutachtens eines ostschweizerischen Gasfachmannes an eine ostschweizerische Gemeinde, dat. 3. November 1927.

Wenn das Gaswerk oder die Gemeinde die Steigleitung bis zum Gasmesser erstellen, kommt die Installation pro Abonnent kaum mehr als auf Fr. 70.— zu stehen, dazu ein Réchaud mit Löchern Fr. 40.— ergibt im Mittel Fr. 110.— pro Installation.

Der Gaskonsum pro Familie ist mit 237,25 m³ angenommen worden zum Preis von Fr. 0.36 ergibt eine Jahresausgabe von

	Fr. 85.40
Amortisation und Zins von Fr. 110.—	„ 11.—
Gasmessermiete	„ 6.—
	Fr. 102.40

Die elektrische Installation bedingt eine wesentlich höhere Ausgabe, wir könnten eine Küche nicht unter Fr. 300.— erstellen, indem die Leitung von der Hauptsicherung gezogen werden muß, inkl. die Sicherungen mit Tableau. 237,25 m³ Gas ergeben 1,214,720 Calorien, hiezu braucht es 1450 kWh. Die Beschaffung eines elektrischen Réchaud 3-löcherig kostet Fr. 160.—.

Jahresausgabe für Elektrizität 1450 kWh à 8,5 Rp.	Fr. 123.25
Zins und Amortisation von Fr. 460.— 10 %	„ 46.—
Zählermiete	„ 8.40
Erneuerung der Heizkörper	„ 10.—
	Fr. 187.65

Ueberhaupt kann elektrische Energie niemals Gemeingut werden für jeden Haushalt, dazu hat man viel zu wenig Energie. Das Kochen kann nicht rationell betrieben werden, wie mit Gas. Während meiner Tätigkeit war ich in einem Werk, das den Strom zu 4 Rp. verkaufte. Dabei sollte man

[1]) Schweiz. Wasserwirtschaft, vom 25. Februar 1928.
[2]) Bulletin des S. E. V. Nr. 15, Seite 482.

doch glauben, daß unter diesen Verhältnissen gekocht werden könnte, und es wird auch, nur von der besseren Bevölkerung und diese erklärt ohne Ausnahme, daß es sehr teuer wäre. Gas und Elektrizität sind nach meiner Ansicht nicht Konkurrenten, so wenig wie das Gaslicht, obwohl billiger, dem elektrischen Licht Konkurrenz machen könnte, ebensowenig kann die Elektrizität dem Gas in der Küche Konkurrenz machen; wenn dies möglich gewesen wäre, so wäre während der Kriegszeit Gelegenheit dazu geboten gewesen, aber es ist in dieser kritischen Zeit nicht möglich gewesen, noch weniger heute. — Elektrizität kann für Sie höchstens als Mittel, um einen etwas billigeren Gaspreis zu bekommen, benützt werden.

Zu diesem Gutachten haben wir folgendes zu bemerken:

Es ist gelinde gesagt bedauerlich, wie hier ein „Fachmann" in einem Gutachten an eine Gemeinde mit der Wahrheit umspringt. Geradezu grotesk ist die Berechnung des Aequivalenzpreises zwischen Gas und Elektrizität in der Küche. Der „Fachmann" rechnet mit einem jährlichen Gaskonsum von 237,25 m³ pro Familie. Diese 237,25 m³ Gas sollen 1,214,720 Calorien ergeben, also pro m³ = 5100 C a.l. Das Gas soll gemäß Vertrag den Heizwertnormen des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern entsprechen. Diese sehen für Ortschaften in mittlerer Höhenlage einen oberen Heizwert von 5000 Cal. bei 0 Grad 760 mm vor. Nun ist aber bei der Gasküche der u n t e r e Heizwert maßgebend, der in einer Höhenlage von 800 m ü. M. kaum 4000 Cal. betragen wird. Der „Fachmann" hat also den in Betracht fallenden Heizwert des Gases wissentlich um ca. 1100 Cal. pro m³ zu hoch angegeben!

Der „Fachmann" behauptet dann weiter, um diese 1,214,720 Cal. Gas zu ersetzen, brauche es 1450 kWh, die kWh hat also nach ihm 830 Cal., während sie eine Wärmemenge von 864 Cal. leistet, was der „Fachmann" in jedem Kalender für Gasfachleute nachlesen kann. Daß die direkte Umrechnung von Gas und Elektrizität nach den theoretischen Calorien, die nach dem Gutachten des „Fachmannes" ein Verhältnis von 1 : 6 ! für die Küche ergeben würde, vollständig falsch und haltlos ist, ergibt sich von selbst. In Wirklichkeit braucht es, um die 237,25 m³ Gas in der Küche zu ersetzen, nicht 1450 kWh, sondern ca. 710 kWh.

Wir verzichten darauf, auf die übrigen Bemerkungen dieses famosen Gutachtens einzutreten und bemerken nur, daß die betr. Gemeinde gestützt darauf die Einführung des Gases beschlossen hat, wobei der m³ auf 36 Rp. zu stehen kommt.

Der Verbrauch von Gas und Elektrizität für den Kochherd.

Unter diesem Titel veröffentlicht Ing. A. Härry, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes in Nr. 15 des „Bulletins des Schweiz. elektrotechnischen Vereins" vom 1. August 1928 einen Aufsatz, der auf Grund von Erhebungen bei schweizerischen Gaswerken und Elektrizitätswerken die Beziehungen zwischen Gas und Elektrizität in der Küche abzuklären sucht. Die Erhebungen umfassen:

870 Haushaltungen mit Gasherden ohne Warmwasserapparat während eines Jahres. Es ergeben sich folgende Zahlen für den Verbrauch des Kochherdes:

Mittlerer, ausgeglichener Gaskonsum für den Kochherd. (Kein Warmwasserapparat.)

Zahl der Personen pro Familie		2	3	4	5	6
Mittlerer Konsum p. Monat	m³	25	32	40	48	57
Mittlerer Konsum pro Person und Tag	m³	0,410	0,350	0,330	0,318	0,310

436 Haushaltungen mit Gasherden und elektrischen Warmwasserapparaten während eines Jahres. Es ergeben sich folgende Zahlen für den Gasverbrauch für den Kochherd:

Mittlerer, ausgeglichener Gaskonsum für Küchen mit elektrischen Warmwasserspeichern.

Zahl per Pers. p. Familie		2	3	4	5	6	7	8
Mittl. Gasverbrauch pro Monat	m³	18,2	24,0	28,0	32,0	36,0	40,0	45,0
Mittl. Gasverbrauch p. Person u. Tag	m³	0,316	0,264	0,230	0,210	0,196	0,188	0,184

1125 Haushaltungen mit elektrischen Herden ohne Warmwasserapparat während eines Jahres. Es ergeben sich folgende Zahlen für den Verbrauch des Kochherdes:

Mittlerer, ausgeglichener elektrischer Konsum für Küchen. (Kein Warmwasserspeicher vorhanden.)

Zahl der Pers. pro Familie		2	3	4	5	6	7	8	9
Mittl. elektrischer Verbrauch p. Monat	kWh	84	104	117	128	138	150	160	170
Mittl. elektrischer Verbrauch pro Person und Tag	kWh	1,38	1,14	0,95	0,85	0,76	0,71	0,66	0,62

647 Haushaltungen mit elektrischen Herden und mit elektrischen Warmwasserapparaten während eines Jahres. Es ergeben sich folgende Zahlen für den Stromverbrauch des Kochherdes:

Mittlerer, ausgeglichener elektrischer Konsum von Küchen. (Warmwasserspeicher vorhanden.)

Zahl der Pers. pro Familie		2	3	4	5	6	7	8	9
Mittl. elektrischer Verbrauch p. Monat	kWh	80	100	112	128	138	150	160	170
Mittl. elektrischer Verbrauch pro Person und Tag	kWh	1,32	1,09	0,92	0,85	0,76	0,71	0,66	0,62

Die Resultate der Erhebungen werden wie folgt zusammengefaßt:

Mittlerer ausgeglichener Konsum für Kochherde. (Kein Warmwasserapparat vorhanden.)

Zahl der Personen pro Familie		2	3	4	5	6
Mittl. Verbrauch pro Monat:						
Gasküche	m³	25	32	40	48	57
Elektrische Küche	kWh	84	104	117	128	138
Mittl. Verbrauch pro Person und Tag:						
Gasküche	m³	0,410	0,350	0,330	0,318	0,310
Elektrische Küche	kWh	1,380	1,140	0,950	0,850	0,760
Verhältnis von Gasverbrauch zu elektr. Verbrauch		1:3,35	1:3,25	1:2,92	1:2,67	1:2,40

Das Verhältnis beträgt je nach der Familiengröße 1 : 3,35 bis 1 : 2,4. Im Mittel beträgt es 1 : 2,92 oder rund 1 : 3, diese Zahl stimmt genau mit dem für Familien von 4 Personen festgestellten Verhältnis überein. Diese Familiengröße entspricht ungefähr der mittleren Größe einer Familie in der Schweiz.

Wir kommen also zu folgender Schlußfolgerung:

Einem Kubikmeter Mischgas mit einem unteren unkorrigierten Heizwert von 4100 bis 4200 Cal. entsprechen im Mittel drei Kilowattstunden. Bei Gebrauch eines Warmwasserapparates betragen die Ersparnisse an Gas bezw. Elektrizität für den Kochherd: Beim Gasherd ca. 20 %, beim elektrischen Herd ca. 10 %.

Ein Vergleich der Kosten für den Kochherd und die Warmwasserbereitung bei Verwendung von Gas-Warmwasserapparaten und elektrischen Warmwasserspeichern kommt für eine Normalfamilie von 4 Köpfen zu folgendem Resultat:

Monatliche Kosten bei Gaspreisen für Kochen und Warmwasserbereitung

von 20	25	30 Rp. per m³
13.20	16.50	19.80 Fr.

Monatliche Kosten bei Energiepreisen für Kochen bezw. Warmwasserbereitung

von 6 bezw. 4	8 bezw. 5	10 bezw. 5 Rp. per kWh
12 70	16.50	18.70 Fr.

Mangels von praktischen Erhebungen ist angenommen, daß beim Gaswarmwasserapparat 1 m³ Gas = 4,6 kWh entsprechen, welche Zahl bei Verwendung von besten Gasbadeöfen gilt. Der Verbrauch der Stichflamme ist zu 5 m³ monatlich angenommen. Für Gaswarmwasserautomaten mit mehreren Zapfstellen wird die Verhältniszahl im praktischen Betrieb zugunsten der Elektrizität wesentlich kleiner sein.

Elektrische Küche und Gasküche.

Eine Klarstellung.

Im Zürcher „Volksrecht" vom 28. Juli 1928 erschien von einer offenbar dem Zürcher Gaswerk nahestehenden Seite folgende Einsendung:

Elektrische Küche und Gasküche. Ein Zeitungsartikel kam jüngst zur Schlußfolgerung, daß andere Städte dem Beispiel der Stadt Zürich folgen und Wohnungen nur noch mit Elektrizität einrichten dürften. Es mag daher interessant sein, die Kosten von Gas und Elektrizität von Zürich einander gegenüberzustellen.

Eine fünfköpfige Familie braucht im Durchschnitt im Monat ungefähr 50 Kubikmeter Gas und zahlt dafür 10 Fr. für Küchenbedarf und wöchentliche Bäder. Bei sehr reichlichem Gasverbrauch und häufiger Gasbadeofenbenützung kann der Monatsverbrauch auf 60 Kubikmeter und damit die Gasrechnung im Ausnahmefall auf 12 Fr. für Küche und Bäder steigen.

Demgegenüber stellt Elektroingenieur O. Locher, Zürich, fest, daß im Mittel für Herd und Warmwasser im Monat für Elektrostrom in Zürich Fr. 17.55 gebraucht werden (je nach Verhältnissen von Fr. 11.45 bis Fr. 28.— per Monat). Ist es da noch eine Frage, daß das Gas viel billiger ist als Elektrisch? Braucht nicht die elektrische Küche außerdem noch teuere Spezialkochgefäße, gibt sie nicht zu Betriebsunterbrüchen und Reparaturen Anlaß, die man in der Gasküche gar nicht kennt?

Die Schlußfolgerungen, die aus dieser Gegenüberstellung zu ziehen sind, dürfen auch andere Schweizerstädte ziehen und haben sie bereits gezogen. Darum hat der Gasverbrauch in der Schweiz im ersten Halbjahr 1928 schon wieder um mehr als sieben Prozent zugenommen. Als weiteres Anzeichen für die Zunahme der Gasverbrauchs auch in Zürich diene die Tatsache, daß im ersten Halbjahr 1928 nicht weniger als rund 2000 Gasmesser neu gesetzt worden sind, entsprechend mindestens ebenso vielen Gasherden.

Wie schon oft wird auch hier wieder der grundsätzliche Fehler begangen, daß der Gasverbrauch einer Küche ohne Warmwasserapparat mit dem Stromverbrauch einer elektrischen Küche plus dem Stromverbrauch eines Warmwasserapparates in Parallele gesetzt wird. Dieser Irrtum wurde unseres Wissens das erstemal bei der Publikation der sog. Davoserversuche (Bulletin des S. E. V., Jahrg. 1921, Seite 400) begangen. Dort kam man auf Grund dieses unzulässigen Vergleichs auf eine Aequivalenzzahl von 1 m³ Gas = 4,7 kWh. Leider unterließ man es damals, gegen die falsche Vergleichsbasis aufzutreten und die Gasindustrie hat durch wiederholte Publikationen dieser Zahl viel Verwirrung und Schaden angerichtet. Man kann nur gewisse Leistungen mit gleichen Leistungen vergleichen. Wenn neben dem elektrischen Kochherd ein Boiler vorhanden ist, dann kann zu Vergleichszwecken auch wieder nur ein Gasherd herangezogen werden, dem ein Warmwasserapparat beigegeben wird, der mit Gas oder Elektrizität die gleiche Menge warmes Wasser erzeugt wie der elektrische Boiler bei der elektrischen Küche. Andere Berechnungsarten, wie die bei den Davoser Versuchen und neuerdings wieder im Zürcher „Volksrecht" sind als eine wissentliche Irreführung der öffentlichen Meinung zu bezeichnen und müssen ein für alle Mal von Seiten der Elektrizitätswerke zurückgewiesen werden.

Das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes hat im Zürcher „Volksrecht" vom 7. Auguft 1928 die Darstellung der Gasindustrie wie folgt richtig gestellt:

Für eine Familie von vier Köpfen auf Grund der Erhebungen von Ing. Locher und des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes ergeben sich auf Grund der Tarifansätze der Stadt Zürich folgende Zahlen pro Monat:

Elektrischer Kochherd, 96 kWh zu 6 Rp.	Fr. 5.75
Elektrischer Boiler, 142 kWh zu 4,2 Rp. im Mittl	„ 5.95
Total pro Monat	Fr. 11.70
Gasherd, 28 m³ zu 20 Rp.	Fr. 5.60
Gas-Warmwasserautomat, 36 m³ entsprechen den obigen 142 kWh inkl. 5 m³ für die Stichflamme	„ 7.20
Total pro Monat	Fr. 12.80

Der Gaskonsum von 28 m³ pro Monat gilt für Familien in sehr einfachen Verhältnissen. Die Zahlen für Gas-Warmwasserapparate basieren auf Versuchen mit Gasbadeöfen. Für Gasautomaten mit mehreren Zapfstellen werden sie zweifellos höher sein.

Aus der Darstellung geht hervor, daß in Zürich die elektrische Küche und Warmwasserversorgung im Betrieb billiger zu stehen kommt als die Gasküche mit Gas-Warmwasserversorgung. Bei Verwendung von elektrischen Boilern neben dem Gasherd sind die Betriebskosten ungefähr gleich.

Auf diese Entgegnung antwortete der Verein Schweizerischer Gas- und Wasserfachmänner in Nr. 188 des «Volksrecht» wie folgt:

«Die unter obigem Titel veröffentlichte Zahlenaufstellung des Sekretariates des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes ist wirklich lediglich eine Zahlenaufstellung und deckt sich nicht mit den Tatsachen. Ganz richtig wird gesagt, daß der Kochgaskonsum von 28 Kubikmeter pro Monat für sehr einfache Verhältnisse gilt. Im gleichen Moment wird aber vergessen, daß unter diesen sehr einfachen Verhältnissen selbstverständlich nicht 36 Kubikmeter für die Warmwasserbereitung mit Gas verwendet werden. Unter diesen sehr einfachen Verhältnissen würde der Betrieb des Badeofens schätzungsweise etwa sechs, höchstens aber zehn Kubikmeter betragen und einen monatlichen Aufwand von Fr. 1.20 bis Fr. 2.— verlangen, so daß die gesamte Gasrechnung unter diesen einfachen Verhältnissen sich auf Fr. 5.60 für Kochgas und Fr. 2.— für Badewasser, zusammen Fr. 7.60 belaufen würde gegenüber Fr. 11.70 für die elektrische Installation. Es bleibt also dabei, daß das Gas in Zürich viel billiger arbeitet, als die elektrische Einrichtung.»

Wir stellen fest, daß die wissentliche Irreführung der öffentlichen Meinung in dieser Entgegnung fortgeführt wird. Man vergleicht nun eine Gasküche mit Gasbadeofen mit einer elektrischen Küche mit Boiler für Bad und Warmwasserversorgung! Ferner wird behauptet, daß der Gaskonsum des Gasherdes ohne Warmwasserapparat gleich ist wie der Konsum beim Vorhandensein eines solchen.

In Nr. 15, 1928, Seite 478, des «Bulletin des S. E. V.» ist als mittlerer monatlicher Gaskonsum der Gasküche ohne Warmwasserapparat für eine einfache vierköpfige Familie der Betrag von **37 m³** festgestellt worden. Der entsprechende Stromkonsum für Familien mit höherer Lebenshaltung beträgt 117 kWh. (Siehe Nr. 15 des Bulletin des S. E. V. Seite 484). Es ergibt sich dann folgende Vergleichsrechnung zwischen Gasküche mit Gasbadofen und elektrischer Küche mit Badeboiler):

	Kosten pro Monat
Gasherd, 37 m³ zu 20 Rp.	Fr. 7.40
Gasbadeofen, Verbrauch 10 m³ angenommen	„ 2.—
Total	Fr. 9.50
Elektr. Herd, 117 kWh zu 6 Rp.	Fr. 7.—
Badeboiler, 46 kWh entspr. 10 m³ Gas zu 4,2 Rp.	„ 1.95
Total	Fr. 8.95

Somit ist der elektrische Betrieb billiger als der Betrieb mit Gas.

Die elektrische Groß-Küche im Urteil der Köche.

Die Redaktion der Zeitschrift: „Die Küche" des internationalen Verbandes der Köche in Frankfurt a. M. hat in ihrer Nummer 10 vom 15. Mai 1928 das Ergebnis einer Umfrage bei 21 Küchenfachleuten über Kohle, Gas oder Elektrizität für die Großküche bekannt gegeben. Es geht aus dieser Umfrage hervor, daß die elektrische Küche für viele Köche noch unbekannt ist, was bei der gegenwärtig noch geringen Verbreitung in Deutschland nicht zu verwundern ist. Soweit Urteile über sie vorliegen, geben wir sie hier wieder:

«Gegenüber Gas hat Elektrizität den Vorteil, der absolut einwandfreien Arbeitsweise, bei der die schädlichen Nebenerscheinungen der Gasbeheizung wegfallen, gegen die sich der Koch mit allen Mitteln wehren sollte. Dort, wo es möglich ist, elektrischen Strom zu einem günstigen Preise zu erhalten, ist dieser Beheizung vor allen andern der Vorzug zu geben. Kein Backofen liefert so gleichmäßiges Gebäck wie der elektrisch beheizte. Der elektrische Grill übertrifft noch den Gasgrill.»

E. Bender, Küchenmeister, Essen-Hügel.

«Was den elektrischen Herd anbelangt, so gilt ungefähr dasselbe wie vom Gasherd in Bezug auf Betriebsbereitschaft; wenn auch sein Anheizen etwas länger dauert und nicht den Höhepunkt der Hitze des Gasherdes erreicht, hat er doch große Vorzüge.»

Heinrich Wolf, Küchenmeister, Köln.

«Die Elektrizität wäre die beste von allen, wenn der Strompreis und die sonstigen Anlagen in ihrer Anschaffung so wären, daß eine Rentabilität gewährleistet wäre.»

Jank, Traiteur, Berlin.

«Der elektrische Herd ist das moderne Ideal und wohl auch für jeden größeren Betrieb von Vorteil. Er ist im Augenblick heiß, gibt eine stets gleichmäßige, intensive Hitze und kann je nach Wunsch reguliert werden. Der elektrische Grill arbeitet schneller wie andere Grillapparate, ohne jeden Beigeruch und Staub. Der elektrische Spießapparat bratet das Fleisch zu einer wunderbaren Farbe, wie sie nie im Ofen in solcher Gleichmäßigkeit erreicht wird. Dabei ist er stets sauber und ebenso wie der elektrische Grill für das Restaurant unvergleichlich. Die Anschaffung eines elektrisch beheizten Herdes bei entsprechenden Strompreisen ist nur zu empfehlen.»

Anton Bach, Küchendirektor, Leipzig.

«Heiß tobt der Kampf in der Industrie. Gas oder Elektrizität? Der Sieger läuft hier einen unaufhaltbaren Siegeslauf. Wenn es mehr und mehr gelingt, durch Wasserkraft den elektrischen Strom zu verbilligen, wird die weiße Kohle alles verdrängen.»

Richard Schrader, Küchenmeister, Bad Kudowa in Schlesien (Fürstenhof).

«Also mit der Kohle zum Gas, und, wenn die elektrische Beheizung erst billiger wird, dann zu der allmächtigen Elektrizität.»

F. Rösch, Saucier, Rest. Traube, Darmstadt.

«Die Elektrizität würde allerdings den Vorzug erhalten, wenn die Strompreise nicht zu groß wären.»

O. Eisele, Küchenchef, Sanatorium Dr. Römer, Hirsau.

«Allem Anschein nach gehört der Elektrizität die Zukunft. Verfolgt man den Lauf der Dinge, so kommt man zu dem Ergebnis, daß in Zukunft nur noch mit der «unsichtbaren Kraft» auch bei uns gearbeitet wird. Der elektrische Herd, Grill, Backofen etc. ist vom hygienischen Standpunkt aus der beste, da es keine Abgase, Rauch und Staub gibt, die uns Köchen so viel schaden. Die Betriebskosten sind nicht größer als die einer Gasküche, da für Großabnehmer der äußerste Preis pro kWh berechnet wird, der sich bei Steigerung des Verbrauches noch verbilligt. Wir sind heute soweit fortgeschritten, daß es für Großbetriebe wenigstens gar keine andere Lösung mehr gibt und unser Nachwuchs muß sich in nicht allzuferner Zeit mit den elementarsten Begriffen der Elektrizität befassen, denn ihr gehört die Zukunft!»

Adolf Allinger, Küchenchef, Weinhaus und Stadtküche «Kracker», Krefeld.

Die elektrische Großküche hat in der Schweiz mit ihrer hochentwickelten Hotellerie und den billigen Strompreisen ein großes Feld mit reichen

Entwicklungsmöglichkeiten vor sich. Man denke vor allem an die vielen Hotels mit Sommerbetrieb! Mögen die Urteile kompetenter Fachleute über die elektrische Großküche ein Ansporn sein!

Die elektrische Großküche.

In einem Artikel aus Kreisen der schweizerischen Gasindustrie, betitelt «Die Verbreitung des Gases in der Schweiz» in Heft 11, 1928 der «Technischen Monatsblätter für Gasverkäufer» heißt es u. a.: «Die Versuche der Elektrotechniker, elektrische Großküchen einzuführen, sind wohl auf lange Zeit hinaus erfolglos. Man braucht nur daran zu denken, daß bei der Fachausstellung für das schweizerische Gastwirtschaftsgewerbe in Zürich vom 4. bis 27. Juni 1927 der elektrische Herd in der Küche nur wertvolle Dienste zum Warmhalten der Speisen leistet, aber für die Haupteinrichtung nicht in Frage kommt, da er keinem Stoßbetrieb gewachsen ist.»

Wir sind dieser Behauptung schon in Nr. 9 vom 25. September 1927 der «Schweiz. Wasserwirtschaft» entgegengetreten und haben dort auf Grund von Zeugnissen aus Köln (Café Restaurant Ewige Lampe) und Vitznau (Hotel Vitznauerhof), nachgewiesen, daß der elektrische Hotelkochherd auch bei forciertem Betrieb zur vollsten Zufriedenheit arbeitet. Das beste Zeugnis stellen aber die «Technischen Monatsblätter für Gasverkäufer» selbst dem elektrischen Hotelherd aus, indem sie in Heft 5 vom Januar 1928 eine Arbeit von Voges, Hamburg, im «Gesundheitsingenieur» 1927, Seite 703 und 717, betitelt: «Neuzeitliche Großküchenheizungen» wiedergeben, worin es über die elektrische Großküche heißt:

«Auch die elektrotechnische Industrie hat in der neuzeitlichen Ausbildung des Großküchenherdes dank der Intensivierungsarbeit erstaunliche Fortschritte gemacht. Sie liefert jetzt hervorragend gute Großküchen-Koch- und Bratherde und wo elektrischer Strom genügend wohlfeil zur Verfügung steht, verdient der elektrische Großküchenherd entschieden den Vorzug. Aber nur dann! Denn andernfalls wird er seinem Besitzer unter allen Umständen zum Verhängnis werden. Die Zukunft aber gebührt ihm allein.

Wie man aus der Schweiz, wo die elektrotechnische Industrie im Bau von Großküchenherden an der Spitze steht und solche Herde nach Deutschland liefert, ein so schiefes und ungerechtes Urteil über die elektrische Großküche abgeben kann, läßt sich nur aus einer ganz bedenklichen Furcht vor der Konkurrenz erklären.

Die Entwicklung der elektrischen Küche in der Stadt Zürich.

Von O. Hasler, Ing.

Der elektrische Kochherd fand in der Stadt Zürich schon frühzeitig Eingang. Bereits im Jahre 1912 entstand in einem Speiserestaurant an der Marktgasse eine vollständige elektrische Großküche, bestehend aus einem Hotelherd, separatem Brat- und Backofen, Grill, Kippkessel und Heißwasserspeicher. Diese von der «Elektra Wädenswil» gebaute Großküchenanlage war vorher in der Restaurationsküche, der in demselben Jahre in Zürich stattgefundenen Gastwirtschaftsgewerbe-Ausstellung im Betrieb vorgeführt und auf ihre Brauchbarkeit geprüft worden. Im Jahre 1913 folgten zwei elektrische Haushaltungsherde mit je drei Kochplatten von 900 Watt bei 22 cm Durchmesser, wovon der eine im Haushalt des Verfassers zur Aufstellung gelangte. Ein Jahr später wurde er durch einen von der «Therma» in Schwanden gebauten Kochkistenherd mit 2 Platten zu je 1000 Watt und zwei eingebauten Kochkisten zu je 100 Watt ersetzt, was eine Verminderung des Anschlußwertes und eine Einsparung des Stromverbrauchs ermöglichte. In Werkkreisen stand man damals den großen Anschlußwerten der elektrischen Herde wohl etwas allzu skeptisch gegenüber und befürchtete hohe Belastungsspitzen. Um das etwas langsame Kochen mit den 1000 Watt-Platten, das allerdings nur morgens zur Frühstückbereitung unangenehm war, zu beheben, suchten die Techniker Platten mit höherer Aufnahmeleistung zu bauen. Zuerst kam die 1200 Watt und einige Jahre später die 1400 Watt-Platte auf den Markt. Die Solidität dieser während der Kriegszeit entstandenen Kochplatten ließ aber anfänglich zu wünschen übrig.

Die Schnelligkeit des Kochens ist aber nicht allein von der Heizleistung abhängig, sondern auch von der Güte und Beschaffenheit der Kochtöpfe, deren Beschaffung in früheren Jahren große Schwierigkeiten bot. Wohl gab es Bratpfannen aus Diamantguß mit ebenen und gut haltbaren Böden, aber die aus Aluminium hergestellten Kochtöpfe verzogen sich und bekamen unebene Böden, was die Schnelligkeit und Wirtschaftlichkeit der elektrischen Küche ungünstig beeinflußte.

Anerkennend sei hier hervorgehoben, daß unsere grösseren Aluminiumwarenfabriken in der Folge keine Mühe scheuten, um ihre Produkte den Erfordernissen der elektrischen Küche anzupassen und heute dürfen ihre Spezialkochgeschirre als erstklassig bezeichnet werden.

Daß die elektrische Küche in der Vorkriegszeit unter diesen Verhältnissen neben der Gasküche nicht aufkommen konnte, war begreiflich. In der Stadt Zürich standen der Einführung des elektrischen Herdes überdies noch technische Schwierigkeiten entgegen, denn das bestehende Lichtnetz mit der niedrigen Spannung von nur 2×110 Volt war zu schwach, um die Kochstrombelastung mit zu übernehmen und am Kraftnetz von 3×500 Volt war die Spannung für die Kochplatten wiederum zu hoch, so daß für jeden einzelnen Herd ein Transformator aufgestellt werden mußte. Dadurch wurden die Anschaffungskosten einer elektrischen Küche stark verteuert. Dazu kamen noch die Kosten für den Kraftanschluß, der in den wenigsten Privathäusern vorhanden war. Die mit der Förderung des Stromabsatzes betrauten Organe des EWZ richteten deshalb früh ihr Hauptaugenmerk auf die Einführung von Klein- und Großheißwasserspeichern, wobei die ersteren an das Lichtnetz und die letzteren direkt an das 500 Volt Kraftnetz angeschlossen wurden. Auch die meisten gewerblichen und industriellen Heizeinrichtungen aller Art, wie Backöfen, Trockenöfen, Siedekessel, Dörrapparate, Appreturheizkörper, Emaillieröfen, Schmelztiegel usw. eigneten sich gut für die Elektrifizierung, denn sie konnten für die hohe Spannung von 500 Volt gebaut werden. Dazu kam, daß die gewerblichen und industriellen Betriebe bereits über einen Kraftanschluß verfügten. Während der Kriegszeit kam es ja weniger darauf an, wo Kohle und Gas eingespart werden konnten, sondern daß der Landeskonsum dieser Brennstoffe reduziert wurde. Die Haushaltungen, die während der Kriegsjahre von der Gasrationierung betroffen wurden, halfen sich meistens mittelst eines Schnellkochers oder einer kleinen elektrischen Kochplatte, die bei einer Leistung von 600 Watt noch an das Lichtnetz angeschlossen werden konnten. In den Jahren 1916 bis 1920 wurden in der Stadt Zürich annähernd 300 größere elektrische Herde an das Kraftnetz angeschlossen; dazu kamen noch etwa 5000 Einzelkochplatten, wovon höchstens ⅕ mit 1000 Watt und der Rest mit nur 600 Watt Stromaufnahme. Da zu diesen Kochplatten noch meistens unpassende Kochtöpfe mit unebenen Böden verwendet wurden, kam es vor, daß das Sieden von 1 Liter Milch ¾ Stunden erforderte. Diese kleinen, wenig leistungsfähigen Kochplatten brachten leider die ganze elektrische Kocherei in großen Mißkredit und es war denn auch nicht verwunderlich, daß, sobald in der Nachkriegszeit die Gasrationierung aufgehoben werden konnte, das Interesse der Bevölkerung am elektrischen Kochen fast vollständig erlosch. Erst die Schaffung der Hochwattplatte von 1800 Watt in den Jahren 1923/24 durch unsere leistungsfähige, schweizerische Spezialindustrie der elektrothermischen Branche, vermochte der elektrischen Kocherei einen neuen und diesmal kräftigen Impuls zu geben. Gleichzeitig setzte eine rückläufige Tendenz der Kochstrompreise der Werke ein. In Zürich

wurde der Preis von 8 Rp. im Sommer und 12 Rp. im Winter erstmals im Jahre 1923 auf 7 und 10 Rp. reduziert und beträgt heute nur noch 6 Rp. das ganze Jahr über. Nachstehende Zahlen geben Aufschluß über die Entwicklung des elektrischen Kochens in den letzten fünf Jahren in der Stadt Zürich:

Neu angeschlossene Herde über 2 kW:

	Zahl	Kilowatt
1923	10	45
1924	17	94
1925	38	186
1926	101	622
1927	237	1290

Im laufenden Geschäftsjahr wird die Zahl der zu erwartenden neuen Herde eher noch etwas größer sein als im Jahr 1927. Die größte Zahl dieser Herde entfällt auf Neubauten. Diese erfreuliche Entwicklung der elektrischen Küche ist nicht nur auf die Verbesserung der Herdkonstruktionen und die Verbilligung der Strompreise, sondern auch auf die Einführung des sog. Einheitsnetzes mit der schweizerischen Einheitsspannung von 3×380/220 Volt in den Außenquartieren der Stadt Zürich zurückzuführen, mit dessen Ausbau im Jahre 1923 begonnen wurde. Mit diesem Einheitsnetz können alle normalen Energiebedürfnisse des Haushalts durch eine einzige Zuleitung gedeckt werden, was die Installationskosten erheblich verringert. Immerhin ist zu bemerken, daß der elektrische Herd das 2½ fache eines Gasherdes kostet. Auch die zugehörigen Installationen sind noch erheblich teurer als die Gasleitungen. Um von den 2000 Wohnungen, die jährlich in Zürich erstellt werden, in Zukunft nur die Hälfte mit elektrischen Küchen versehen zu können, ist es unbedingt notwendig, die Herdpreise und die Installationskosten zu reduzieren. Eine Herdpreisreduktion sollte bei der größeren Absatzmöglichkeit durchführbar sein, der normalisierte Herd wird nunmehr in Massenfabrikation hergestellt werden können. Zudem sollte es den Herdfabrikanten ermöglicht werden, bei großen Baublöcken direkt zu Fabrikpreisen zu liefern, wie dies ja auch von den Gasherdfabrikanten praktiziert wird. Mit der Ausbreitung der elektrischen Küche werden die Installateure und ihr Monteurpersonal mit den zugehörigen Installationen, die nunmehr als normalisiert angesehen werden dürfen, immer vertrauter, so daß auch hier noch eine Verbilligung erwartet werden darf. Diese Preisermäßigungen würden der elektrischen Küche einen mächtigen Aufschwung sichern, denn ihre hygienischen Vorteile werden von unseren Hausfrauen immer mehr geschätzt. Daß die elektrische Küche die in den bestehenden Häusern vorhandene Gasküche noch lange nicht verdrängen wird, geht aus den vorstehenden Darlegungen klar hervor. Selbst wenn es möglich wäre, in der Stadt Zürich jährlich 1000 elektrische Herde anzuschließen, so nähme der Gaskonsum doch noch zu. Die von der Stadt Zürich heute in Aussicht genommenen neuen Gaswerksbauten werden also bereits wieder abgenützt und veraltet sein, bevor der Kochgaskonsum in der Stadt Zürich sichtbar abzunehmen beginnt. Die Bedenken, die man in gewissen Kreisen gegen die Ausdehnung der elektrischen Küche hat und dabei den raschen Niedergang der kommunalen Gasindustrie befürchtet, sind also nicht gerechtfertigt. Daß aber die Gasindustrie gegenüber der Elektrizitätsindustrie von Jahrzehnt zu Jahrzehnt an Bedeutung verliert, ist gewiß. Ein moderner Haushalt kaum wohl auf das Gas gänzlich verzichten, nicht aber auf die Elektrizität, denn nur durch sie kann die Mechanisierung des Haushaltes und damit die Entlastung der Hausfrau herbeigeführt werden.

Eine Siedelung von 1200 Wohnungen in Frankfurt a. M. ohne Gasanschluß.

In den V. D. J.-Nachrichten, Nr. 30, vom 25. Juli 1928, berichtet Dr. Bruno Thierbach, Berlin, über eine ohne Gasanschluß erstellte Siedelung in Frankfurt a. M. Er stellt einleitend fest, daß in Deutschland der Wettbewerb zwischen Gas und Elektrizität mit wachsender Heftigkeit einsetze. Daher sei es wichtig, die wirtschaftliche Anwendung der beiden Betriebsarten abzuklären; hiefür verwendete Gelder seien besser angelegt, als wenn sie für eine Kampfreklame ausgegeben werden.

Eine solche Möglichkeit bietet nun die Siedelung «Römerstadt» bei Heddernheim der Stadt Frankfurt a. M. Der gesamte Licht-, Kraft- und Wärmebedarf soll, abgesehen von der winterlichen Raumheizung, durch elektrische Energie befriedigt werden. Die Römerstadt umfaßt 1200 Wohnungen, vorwiegend in Einfamilienhäusern mit drei oder vier Zimmern, Küche und Bad. Die Räume werden im Winter durch eine Warmwasser-Sammelheizung erwärmt; für jedes Haus gesondert ist im Keller ein kleiner stehender Kessel für Feuerung mit festen Brennstoffen aufgestellt.

In jedem Haushalt befindet sich ein elektrischer Heißwasserspeicher, der das gesamte für den Haushalt benötigte warme Wasser und außerdem täglich ein Vollbad liefert. Dieser Speicherofen wird ausschließlich mit Nachtstrom geheizt und ist als Ueberlaufofen von 80 l Fassungsraum ausgebildet. Der Ofen wird abends aus der Wasserleitung gefüllt und stellt während des ganzen Tages heißes Wasser von etwa 90° zur Verfügung; ein Birkaregler schaltet den Strom ab, sobald das Wasser sich über 90° erwärmt hat. Von dem Ofen aus können das Bad und das daneben befindliche Waschbecken unmittelbar, durch Umstellen eines Hahnes auch die im Erdgeschoß liegende Küche mit heißem Wasser versorgt werden.

Da der elektrische Herd der deutschen Hausfrau noch etwas durchaus Neues und Ungewohntes ist, hat man die Herde in den Häusern der «Römerstadt» für elektrische und für Kohlenheizung eingerichtet. Die Herde enthalten auf der einen Seite eine Feuerung für zwei Kochstellen, daneben drei elektrische Kochplatten verschiedener Größe; darunter ist der elektrische Brat- und Backofen eingebaut, der gleichzeitig als Wärmeschrank benutzt werden kann. Jede Kochplatte ist für sich dreistufig regelbar, durch zwei weitere Schalter kann die Unter- und Oberhitze des Backofens eingeschaltet werden.

Die Stromaufnahme der einzelnen Geräte beträgt bei Volleinschaltung:

Große Kochplatte	22 cm Dmr.	1,6 kW
Mittlere Kochplatte	17,5 „ „	1,0 „
Kleine Kochplatte	14,5 „ „	0,7 „
Backofen		1,8 „
Gesamtanschlußwert des Herdes		5,1 kW

Der Heißwasserspeicher hat eine Leistung von 0,9 kW.

Da der gesamte Anschlußwert aber niemals gleichzeitig voll benutzt wird, beschränkt ein Ueberstromschalter ihn auf 4 kW; bei außergewöhnlichen Anlässen können ja auch die beiden Feuerungskochstellen herangezogen werden. In den Wohnräumen sind genügend Anschlußdosen für Bügeleisen, Tauchsieder, Kaffeemaschinen usw. vorgesehen.

Der gleichzeitige Höchstbenutzungswert einer Wohnung ist auf 4 kW eingeschätzt; nach den in andern Ländern gemachten Erfahrungen wird mit einer gleichzeitigen Benutzung von 25 vH dieser Anschlußwerte gerechnet. Die zur Versorgung der ganzen Siedlung von 1200 Wohnungen vorgesehene Umformeranlage ist daher in einer Größe von 1500 kW errichtet.

Voraussetzung für diesen großzügigen Versuch war natürlich, daß das städtische Elektrizitätswerk Frankfurt sich zu einem günstigen Haushaltungstarif entschloß, für den folgende Grundgedanken maßgebend waren:

Für das überaus hochwertige elektrische Licht wird ein bei 50 Pf./kWh liegender Preis von jedem Abnehmer ohne weiteres bezahlt. Der durchschnittliche Lichtbedarf einer Wohnung von drei bis vier Zimmern liegt nach den langjährigen Erfahrungen des Werkes fest; für den sich daraus ergebenden Verbrauch werden pauschal 50 Pf./kWh berechnet. Der gesamte hierüber hinausgehende Stromverbrauch, gleichgültig, ob er durch üppigere Beleuchtung, durch Haushaltungsmotoren oder Elektrowärmegeräte verursacht ist, wird am Tage mit 10 Pf./kWh, in der Nacht mit 5 Pf./kWh in Rechnung gestellt. Bei diesen Strompreisen und bei Verwendung von Heißwasserspeichern ist nach Ansicht

des Frankfurter Elektrizitätswerkes die Elektroküche mit der Gasküche — der Gaspreis in Frankfurt a. M. beträgt 19 Pf./m³ — wettbewerbsfähig.

Die ersten Wohnungen dieser Siedelung sind im Sommer 1928 bezogen worden. Der Verfasser hofft, daß sofort genaue Beobachtungen über den Stromverbrauch angestellt und publiziert werden.

* * *

Das Vorgehen der Stadt Frankfurt sollte nun auch für viele unserer schweizerischen Städte der Anlaß sein, mit der Zulassung der elektrischen Küche nicht weiter zuzuwarten. Es darf dabei nicht vergessen werden, daß in Deutschland die Verwendung des Zechengases im Spiele steht, während in der Schweiz genügend elektrische Energie zu wirtschaftlichen Bedingungen aus den einheimischen Wasserkräften zur Verfügung ist.

Bemerkenswert ist, daß man in Frankfurt neben den elektrischen Herden noch eine Kochgelegenheit mit Kohlenherden schafft, weil der deutschen Hausfrau der elektrische Herd noch etwas Neues und Ungewohntes ist. In der Schweiz ist man über solche Bedenken längst hinaus; jährlich werden Tausende von elektrischen Kochherden ohne weitere Kochgelegenheit eingebaut. Irgendwelche Schwierigkeiten ergeben sich daraus nicht. Noch im Jahre 1920 glaubte man bei der Siedelung «Freidorf», bei Basel, solchen Bedenken Rechnung tragen zu müssen. (Siehe den Aufsatz in dieser Nummer.) Die Kohlenherde blieben aber immer unbenutzt und werden heute von den Hausfrauen nur als lästiges Anhängsel empfunden.

Unrichtig ist die Auffassung, daß Heißwasserspeicher eine Vorbedingung für die elektrische Küche seien. Wenn man keine Badegelegenheit schaffen will, ist ein elektrischer Boiler entbehrlich wie bei der Gasküche. Ein Teil des heißen Wassers kann auf den abgeschalteten noch heißen Platten erzeugt werden. Will man aber eine Badegelegenheit schaffen, dann ist der elektrische Boiler natürlich notwendig, der dann auch das heiße Wasser für die Küche liefern kann.

Auffällig ist, daß man in Frankfurt die Hochwattplatte mit 1,6 kW belastet, während die schweizerischen Erfahrungen für die 1,8 kW Platte sprechen. Auch die Verwendung von drei verschiedenen Kochplattendurchmessern ist keine glückliche Lösung. Zwei Platten von je 22 cm Durchmesser und eine Platte von 12 cm Durchmesser wären zu empfehlen gewesen.

Versuchsergebnisse der elektrischen Küche in Schweinfurt und Schwandorf.

Seit März 1927 hat das Ingenieurbureau Oskar von Miller in den von ihm verwalteten Elektrizitätswerken auf Grund eingehender Vorarbeiten die Abgabe von Strom zu Kochzwecken aufgenommen. Ueber die Ergebnisse referiert Landesbaurat A. Schönberg, München, in der E. T. Z., Heft 9, 1928, Seite 327. Wir entnehmen den sehr interessanten Ausführungen folgendes Wesentliche:

Für die Ortschaften Schweinfurt und Schwandorf wurde zunächst ein Haushalttarif aufgestellt, der nur gültig für Wohnungen ist, in denen kein Gewerbe betrieben wird.

Der für Kochen, Warmwasserbereitung, Betrieb von Haushaltmotoren, Bügeln usw. verwendete Strom wird wie folgt verrechnet:

1. Grundgebühr.

Der Abnehmer bezahlt für jedes angeschlossene Kilowatt eine Gebühr von 1 M. mindestens jedoch 2 M. im Monat. Monat.

2. Arbeitsgebühr.

Neben der Grundgebühr bezahlt der Abnehmer eine Arbeitsgebühr von 8 Pfg. für jede bezogene Kilowattstunde.

3. Mitbezug von Beleuchtungsstrom.

Abnehmer, welche Strom für Wärmeapparate und Haushaltmotoren nach dem Hauhalttarif beziehen, können auch den Beleuchtungsstrom zum Arbeitspreis von 8 Pf./kWh entnehmen.

Die Grundgebühr beträgt für jedes zu Beleuchtungszwecken angeschlossene Hektowatt (1 Hektowatt wird für 4 Lampen bis zu 40 Kerzenstärken berechnet) 1 M. im Monat, mindestens jedoch 2 M. im Monat.

Die Kochapparate werden den Abnehmern wesentlich unter den Selbstkosten gegen Barzahlung oder Monatsraten zur Verfügung gestellt. Diese Zuschüsse betragen 50 bis 150 Mk. Sie sind nicht viel höher als die Kosten von Doppeltarifzählern, Schalteruhren etc., die beim obigen Tarif vermieden sind. Mit diesen Zuschüssen erhalten die Abnehmer die Küchen einschließlich Heißwasserspeicher, Schnellkocher und Geschirre zum Betrage von ca. 200 Mk. Zur Verwendung gelangten drei- und zweistellige Herde, mit Backofen, Einzelkochplatten, Elektro-Oekonomapparate, Schnellkocher, Heißwasserspeicher von 25 und 50 Liter Inhalt. Sämtliche Apparate haben sich bewährt.

Für die Monate Mai bis Juli 1927 ergaben sich folgende Stromverbrauchszahlen für Kochen, Heißwasserbereitung, Beleuchtung, Bügeln etc.

	Monatl. Verbrauch pro Familie	Pro Person/Tag
29 Familien mit 133 Köpfen (mit Plattenherden)	150 kWh	1,1 kWh
16 Familien mit 86 Köpfen (mit Elektro-Oekonom)	120 kWh	0,7 kWh

Die durchschnittlichen monatlichen Stromkosten pro Familie betrugen 20 Mk. bezw. 14 Mk. und die Einnahmen pro kWh 13 Pfennig bezw. 12 Pfennig.

Es wurden auch die Betriebsergebnisse für das Elektrizitätswerk untersucht und da ergab es sich für die in der Netztransformatorstation auftretende Spitze bei reinem Lichtbetrieb eine jährliche Benutzungsdauer von 1500 h im Jahr, die Wärmekurve aber ergibt eine Benutzungsdauer der Spitze von 2400 h im Jahr. Da die Lichtspitze und Kochspitze nicht zusammenfallen, ergibt die Gesamtbelastung eine besonders gute Ausnützung.

Der Bericht kommt zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. daß der elektrische Kochbetrieb nicht nur für begüterte Familien, sondern auch für Arbeiter- und Kleinbürger-Haushalte durchaus wirtschaftlich ist, was durch die innerhalb weniger Monate erreichbaren Anschlüsse solcher Haushalte in Schweinfurt und in Schwandorf belegt ist;
2. daß sich die Stromversorgung dieser Haushaltungen besonders bequem und vorteilhaft gestaltet, wenn neben den normalen elektrischen Herden und Elektro-Oekonomapparaten auch Heißwasserspeicher verwendet werden;
3. daß die Einführung des elektrischen Kochens gefördert wird durch einen möglichst einfachen Tarif, der für alle Verwendungszwecke des Haushaltes der gleiche ist und keine Erschwernisse durch Nachtstromverrechnung u. dgl. bedingt;
4. daß die Einführung weiter gefördert werden kann durch Zuschüsse für die Beschaffung der elektrischen Apparate, die für minderbegüterte Familien nur mangels der erforderlichen Massenherstellung zur Zeit noch zu teuer sind;
5. daß die Elektrizitätswerke bei den für die Abnehmer auskömmlichen Tarifen nicht nur ihren Stromkonsum sehr bedeutend vermehren, sondern auch ihre Ueberschüsse um ein beträchtliches steigern können;
6. daß insbesondere die an der Peripherie der Städte und in den Vororten entstehenden Siedlungen, die bei reiner Lichtentnahme verlustbringend sind, angemessene Ueberschüsse abwerfen, sobald auch die Wärmeverteilung aufgenommen wird;
7. daß in ähnlicher Weise die wenig rentablen Landbezirke wirtschaftlicher werden, sobald es gelingt, auch nur einen Bruchteil der Bevölkerung auf Grund geeigneter Tarife mit Wärmestrom zu versorgen;
8. daß sich bei der Versorgung mit Kochstrom auf den Kopf der belieferten Familien ein Jahresverbrauch von etwa 300 kWh ergibt, womit namentlich in den Kleinstädten und auf dem flachen Lande der Stromverbrauch außerordentlich sich erhöht, mit welcher Tatsache zu rechnen ist, wenn für die einzelnen Werke oder für ganze Provinzen und Länder Maßnahmen für die künftige Stromerzeugung und Stromverteilung zur Erwägung stehen.

Hausfrauen und elektrische Küche.

Die bekannte Vorkämpferin für die Rationalisierung des Haushaltes, Dr. Erna Meyer, schreibt in ihrem Buche: «Der neue Haushalt» das in achtzehnter Auflage erscheint, über die Elektrizität folgendes:

«Die Elektrizität wird in Zukunft zweifellos einmal das Gas verdrängen, weil sie durch ihre größere Gefahrlosigkeit, ideale Sauberkeit, Einfachheit der Bedienung usw. noch weitere große Vorteile bietet. Unsere Dankbarkeit gegen das Gas wollen wir nie vergessen und es vorläufig weiter als freundlichen Helfer anerkennen. Das aber kann nicht geleugnet werden: unsere Sehnsucht gehört der Elektrizität! Möge die Industrie sie zu nutzen verstehen und alles tun, damit in recht naher Zeit an die Verwirklichung unserer Träume gedacht werden kann.»

Auf den gleichen Ton gestimmt sind die Entschließungen der großen Hausfrauenvereinigungen in Deutschland, (Tübinger Resolution des Reichsverbandes Deutscher Hausfrauenvereine vom September 1927 und Resolution der Landeshausfrauen vom Juni 1928 in Leipzig): Sie lauten:

«Die deutschen Hausfrauen wünschen aus hygienischen, volkswirtschaftlichen und kulturellen Gründen eine beschleunigte Einführung des elektrischen Betriebes in die Hauswirtschaft. Sie sehen in ihr das wirksamste Mittel, den überlasteten Frauen ihren schweren Beruf zu erleichtern und durch Rationalisierung der Hauswirtschaft Kräfte freizumachen, die zur Hebung und Verbesserung der Produktion, die Kindererziehung und die Pflege des Körpers und des Geistes eingesetzt werden können.

Aus diesem Grunde fordern die deutschen Hausfrauen eine Anpassung der Elektrizitätstarife an die Notwendigkeit elektrischer Haushaltsführung, die durch die hohen Strompreise jetzt erschwert oder verhindert wird. Diese Anpassung wird nach Ueberzeugung der Hausfrauen die Einkünfte der Elektrizitätswerke nicht schmälern, sondern verbessern, wenn sie in Formen erfolgt, die den Elektrizitätswerken für den Lichtkonsum den bisherigen erträglichen Preis belassen und nur für den Mehrverbrauch, als Kraft und Kochstrom, sowie für Nachtstrom, billigere Preise festsetzt. Die Hausfrauen vertrauen darauf, daß die Leitungen der Elektrizitätswerke dieser berechtigten Forderung volles Verständnis entgegenbringen werden.»

Im «Schweizer Frauenblatt» vom 20. Juli 1928 schreibt eine Besucherin der Ausstellung: «Heim und Technik» in München, folgendes:

«Unser Ziel muß die Elektrifizierung der Küche sein. Bisher sind die hohen Strompreise noch ein wesentliches Hindernis für die Einführung der elektrischen Küche gewesen, namentlich auch in Deutschland. Und die Elektrizitätswerke wollen mit den Preisen nicht herunter aus Furcht vor Verlusten. Ein lehrreiches Beispiel für eine richtige Preispolitik bildet hier die Koje der Schweinfurter Elektrizitätswerkes. Schweinfurt ist dazu übergegangen, den Strompreis für Kraft und Licht auf 8 Pfg. pro Kilowattstunde herunterzusetzen, unter Zuschlag einer Grundgebühr für jeden Anschluß, so daß der effektive durchschnittliche Strompreis pro Kilowattstunde auf 14 Pfg. zu stehen kommt. Ueberdies gibt das Schweinfurter Elektrizitätswerk die für die Elektrifizierung der Küche notwendigen Geräte zum halben Selbstkostenpreis ab und hat dadurch ein wahres Emporschnellen der elektrischen Koch- und Warmwasseranschlüsse erreicht, so daß es durch den vermehrten Stromverbrauch längst auf alle Kosten kommt. Ich habe dabei sehr an unsere schweizerischen Elektrizitätswerke mit ihren trotz unsern weißen Kohlen so hohen Strompreisen denken müssen: Wann sie sich endlich zu einer so weisen Strompreispolitik wohl bequemen werden? Es wurmt uns Frauen doch immer wieder, daß unser Strom zu billigeren Preisen ins Ausland abgeführt wird, als wir ihn selbst erhalten. Auch hier möchte man sagen: Hausfrauenvereinigungen vor. Was sie alles erreichen könnten, das zeigt der überall deutlich spürbare Einfluß des großen deutschen Reichsverbandes.»

* * *

Also überall der Ruf der Hausfrau nach der elektrischen Küche. Die Schweizer Hausfrau hat gewiß im Verlangen nach einer «weisen Strompreispolitik der schweizerischen Elektrizitätswerke» in vielen Fällen recht. Anderseits muß anerkannt werden, daß in vielen Städten und überall auf dem Lande, wo die Elektrizitätsversorgung in den Händen der Ueberlandwerke und fortschrittlicher Gemeinden liegt, der vollständigen Elektrifizierung der Küche keine Hindernisse im Weg stehen. Ein Haupthindernis bilden die teuren Apparate und Installationen, für dessen Beseitigung von den Fabrikanten mehr getan werden sollte.

Was die Hausfrau am modernen elektrischen Kochherd noch besser wünscht.

Eine Hausfrau, die mit vielen hundert Frauen, die elektrisch kochen, in Berührung gekommen ist, schreibt uns:

Der moderne elektrische Plattenherd mit Bratofen erfüllt in Bezug auf die Schnelligkeit des Kochens, die Regulierbarkeit der Platten und des Backofens und die Bequemlichkeit der Reinigung alle Anforderungen, die eine Köchin an ihn stellen kann. Er ist dem besten Gasherd ebenbürtig, hat aber vor ihm die Sauberkeit, Geruchlosigkeit und Gefahrlosigkeit voraus. Der elektrische Backofen ist unübertrefflich.

Und doch habe ich noch einige Verbesserungs-Wünsche. Es fehlt eine kleine Kochgelegenheit, wo man geringe Mengen Wasser, Saucen, Spiegeleier etc. unter Verwendung eines kleinen Kochgeschirrs von vielleicht 12 cm Durchmesser rasch kochen kann. Die Industrie stellt uns zwar neuerdings dafür Einzelapparate zur Verfügung, wobei ich hier als Schweizerfabrikat die sehr leistungsfähige kleine Kochplatte von Kummler & Matter erwähnen möchte. Deutsche Firmen (Siemens und A. E. G.) bauen kleine Kochapparate mit offenen Glühspiralen, die ebenfalls ihren Zweck erfüllen. Besser wäre es aber, wenn eine solche kleine Kochgelegenheit von Anfang im elektrischen Kochherd vorgesehen würde. Das kann geschehen durch den Einbau einer besonderen kleinen Platte (geschlossen oder offen), was aber vielleicht den Herd verteuern würde. Noch besser wäre daher, wenn die dritte oder vierte Platte, die man nur wenig benutzt, in zwei Sektoren geteilt würde. Der innere mit ca. 12 cm Durchmesser würde einen möglichst hohen Anschlußwert, ca. 600 Watt, in zwei Stufen regulierbar erhalten. Die ganze Platte von 22 cm normalem Durchmesser würde 1200 Watt leisten. Die gleiche Platte dient also dem Kochen mit normalen und kleinen Kochgefäßen, wobei die Wirtschaftlichkeit der Platte nicht verschlechtert wird. Soviel mit bekannt ist, hat die Firma Salvis in Luzern bereits solche Platten verwendet.

Ferner wäre es wünschbar, daß Kochgeschirre auf den Markt kommen, die in zwei bis drei Räume eingeteilt sind und so das gleichzeitige Kochen von verschiedenen Speisen auf derselben Platte ermöglichen. Meines Wissens sind solche Kochgeschirre in Amerika in Anwendung. Sie wären auch bei uns willkommen.

Der Einfluß der Topfgröße auf den Wirkungsgrad von Gaskochern.

Als ein Vorteil der Gasküche gegenüber der elektrischen Küche wird oft der Umstand bezeichnet, daß man auf den Gasbrennern auch kleine Töpfe aufsetzen kann. Nach dem G. W. F. 1928, Seite 253 sind vom Gasinstitut hierüber Versuche angestellt worden. Sie ergaben für den bestgeeigneten Brenner bei einem Gas mit einem untern Heizwert von 3965 Cal. 0 Grad, 760 mm folgende Zahlen:

Topfdurchmesser	12 cm
Gasdruck vor dem Brenner	60 mm W. S.
Stündl. Gasverbrauch des Brenners bei 0 Grad, 760 mm, tr.	360 Liter
Topfinhalt	0,6 kg
Effektiver Gasverbrauch, 0 Grad, 760 mm	26,1 Liter
Wirkungsgrad	44,3 %
Ankochdauer	4 Min. 23 Sek.

Bei Verwendung von normalen Kochgefäßen von 22 cm Durchmesser betrug der Wirkungsgrad für den nämlichen Brenner 61,4 % und die Ankochdauer ca. 17 Minuten.

Andere Brenner ergaben bei Verwendung von 12 cm Kochtöpfen nur einen Wirkungsgrad von ca. 30—35 % und eine Ankochdauer bis 6 Minuten.

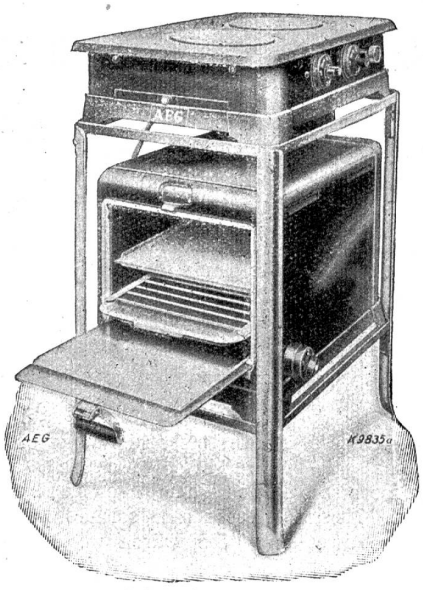
Es geht daraus hervor, daß die Verwendung von kleinen Kochgefäßen auf normalen Gasbrennern sehr unwirtschaftlich ist. In neuerer Zeit wird auf elektrischen Kochherden neben den normalen Platten von 22 cm noch eine kleinere Platte von 12 cm beigegeben, oder es wird die normale Kochplatte in zwei Rayons von 22 und 12 cm eingeteilt. Man kann auch Einzelplatten von 12 cm Durchmesser verwenden. (Fabrikate Kummler und Matter, Siemens etc.)

NEUE APPARATE*)

Elektrischer Volksherd.

Infolge der immer günstigeren Gestaltung der Stromtarife kommt in letzter Zeit das elektrische Kochen mehr und mehr in Anwendung. Im Gegensatz zum Gasherd ist der elektrische Herd fast überall zu verwenden, da es nur noch wenige Orte gibt, die nicht mit Elektrizität versorgt werden. In neuerer Zeit werden vielfach elektrische Küchen bei Neubauten sofort vorgesehen, da elektrische Leitungen für das Licht gelegt werden müssen und die Mehrkosten für die stärkeren Leitungen, die der höhere Anschlußwert bei elektrischem Kochen notwendig macht, nicht sehr bedeutend sind. Elektrische Herde haben den Vorzug, daß sie sauber, einfach in der Bedienung, geruchlos und leicht regelbar sind.

Von dem Gedanken ausgehend, einen für jedermann erschwinglichen elektrischen Küchenherd zu schaffen, hat die AEG den sogenannten Volksherd herausgebracht. Dieser besteht aus einem Tischherd und einer Bratröhre, die auf einem gemeinsamen Gestell angeordnet sind (vgl. Bild).



Volksherd (Cliché A E G)

Der Tischherd hat zwei Kochplatten von je 1000 W; jede Platte ist dreifach regulierbar. Der Plattendurchmesser beträgt nur 180 mm, sodaß auch kleinere Töpfe die ganze Heizfläche bedecken und daher stets eine volle Ausnutzung der Wärme stattfindet. Unter den Kochplatten befindet sich ein Fettfängerblech, d. h. eine ausziehbare Blechschublade, die eine leichte Reinigung gestattet.

Der Anschluß erfolgt für alle Stromarten und Spannungen durch eine festangeschlossene Gummischlauchleitung.

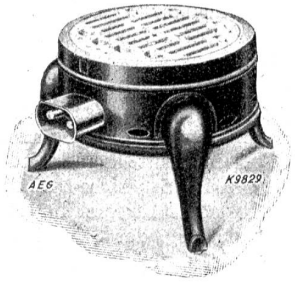
Die Bratröhre ist auf Grund eingehender Wärmeversuche konstruiert. Sie hat keinen wärmespeichernden Isoliermantel; die Hitze wird durch reflektierende Wände in das Innere zurückgestrahlt und dadurch weitgehend ausgenützt. Die Anheizzeit der Röhre ist aus diesem Grunde sehr niedrig (etwa 15 min). Der Anschlußwert beträgt 1000 W. Die Heizkörper sind rostartig am Boden und an der Decke der Röhre angeordnet, und zwar so, daß sie überall von Luft umspült werden und ihre ganze Wärme in den Bratraum abgeben. Ober- und Unterhitze sind regelbar. Die Bratröhre ist ebenfalls mit einem Fettfängerblech ausgestattet. Der Anschluß erfolgt durch Anschlußschnur mit Gerätestecker an der Steckdose des Herdes.

Tischherd und Bratröhre sind schwarz lackiert, das Gestell hat vernickelte Kantenleisten. Jeder dieser beiden Teile kann für sich bezogen und verwendet werden.

Der Herd reicht in seiner vorbeschriebenen Größe für einen Haushalt von 4 bis 5 Personen völlig aus.

Elektrische Glühkochplatte.

Hauptvorteile der elektrischen Glühkochplatte sind ihre sofortige Betriebsbereitschaft und vielseitige Verwendbarkeit. Sie dient in der Küche zum schnellen Bereiten oder Aufwärmen von Speisen, am Eßtisch zum Kochen von Wasser für Tee oder Kaffee, zum Rösten von Brot, zum Sieden von Eiern, im Schlafzimmer zum Erhitzen von Rasier- und Mundwasser und zum Anwärmen der Brennschere. Besonders kommt sie für Personen in Frage, die keine eigene Küche haben, ferner für Büros zum Kochen von Getränken und Aufwärmen der mitgebrachten Speisen.



Glühkochplatte (Cliché A E G)

Die von der AEG entwickelte Glühkochplatte (vgl. Bild) hat eine Heizfläche von 135 mm Durchmesser. Die Leistungsaufnahme beträgt 600 W. Der Heizkörper besteht aus bestem Chromnickeldraht von hoher Hitzebeständigkeit; dieser ist nicht in einem Isolierkörper eingebettet, sondern liegt zwischen zwei durchbrochenen Schamotteplatten. Hierdurch ist der Draht gegen zufällige Berührung von oben geschützt, während überlaufende Speisen sich nicht im Heizdraht festsetzen und zu Störungen führen können, sondern nach unten durchfließen und auf den Boden der Kochplatte fallen. Dieser Boden ist abnehmbar und daher leicht zu reinigen. Die nach unten strahlende Wärme wird von einem über dem Boden angeordneten Reflektor nach oben zurückgeworfen. Die Unterlage, auf der die Platte steht, bleibt infolgedessen kühl. Der Körper der Kochplatte besteht aus geschwärztem Eisenblech. Die äußere Gestalt ist einfach und geschmackvoll, so daß die Platte überall aufgestellt werden kann, ohne daß sie störend wirkt.

*) Unter diesem Titel veröffentlichen wir Beschreibungen von neuen elektrischen Apparaten, die wir der Literatur entnehmen oder die uns von den Firmen zugestellt wurden. Irgendwelche gegenseitigen Verpflichtungen entstehen daraus nicht.