

Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschifffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 23 (1931)

Heft: 2

Rubrik: Anwendungen der Elektrizität

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

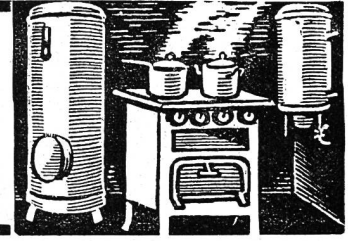
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.05.2025

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



ANWENDUNGEN DER ELEKTRIZITÄT



No. 2 vom 25. Februar 1931

Die elektrische Großküche im kantonalen Krankenhaus Liestal.

Das kantonale Krankenhaus Liestal und das daneben liegende Pfrundhaus haben ihre Küchen mit elektrischen Herden ausgerüstet und die bisher verwendeten Kohlenherde entfernt. Die elektrische Energie, welche von der Elektra Baselland bezogen wird, kostet 6 Rp./kWh für Tageskraft und 3 Rp./kWh für Nachtkraft. Bei der Wahl der elektrischen Energie haben auch hygienische und volkswirtschaftliche Gründe mitgespielt.

Die elektrische Großküche des kantonalen Krankenhauses, erstellt von den Firmen Kummeler & Matter in Aarau und Zent A.-G., Bern (Elektro-Dampfkochkessel) ist ausschließlich für elektrischen Betrieb eingerichtet; ein anderes Heizmittel wird nicht verwendet. Diejenige des Pfrundhauses ist mit einem elektrischen Großerd, Fabrikat Therma, Schwanden, ausgerüstet; daneben werden noch vorhandene Dampfkochkessel verwendet; die folgenden Ausführungen beziehen sich nur auf die Küche des Krankenhauses. (Siehe Abb. 1.)

Diese besitzt einen elektrischen Kochherd, einen Patisserieofen und drei Kippkessel. Die wichtigsten technischen Daten für die verschiedenen Apparate sind:

1. Elektrischer Kochherd, freistehend:

	mm	kW	total kW
2 runde Kochplatten	400 zu 4	8	
4 runde Kochplatten	300 zu 2,5	10	
2 quadratische Kochplatten	472 zu 4	8	
2 quadratische Kochplatten	472 zu 2,5	5	
2 rechteckige Kochplatten	235/472 zu 0,6	1,2	
1 Bain-Marie	500/900	3	
1 Wärmeschrank	2000/920/420		
mit Schiebetüren auf beiden Seiten, Bodenheizung		5	
Total			40,2

Der Herd ist 3400 mm breit, 1300 mm tief und 800 mm hoch. Er ist gestrichen, die Rahmen geschliffen, die Beschläge sowie die Schutzstange auf allen vier Seiten vernickelt. Die Regulierung für die 4-kW-Kochplatten erfolgt in den Stufen 1/3, 2/3 und 3/3. Das Bain-Marie und der Wärmeschrank mit Leistungen unter 4 kW haben eine vierfache Regulierung. Der Herd ist in der Längsrichtung in zwei elektrisch voneinander unabhängige Hälften mit besonderer Führung der Sammelschienen geteilt.

2. Elektrischer Patisserieofen. Er besteht aus einem Gärschrank, 2 Backräumen zu je 6 kW. Im Fuß befindet sich ein offener Raum mit Tablar für Backbleche und Kochgeschirr.

3. Drei elektrische Kippkessel mit einem Anschlußwert von zusammen 31,5 kW. Die zwei von der Firma Kummeler & Matter gelieferten Kochkessel mit direkter Heizung haben einen Inhalt von 75 und 120 Liter und einen Anschlußwert von 7,5 und 12 kW. Der von der Zent A.-G. in Bern gelieferte Elektro-Dampfkochkessel faßt 100 Liter mit einem Anschlußwert von 12 kW.

Die gesamte Küche hat also einen Anschlußwert von 83,7 kW. Die elektrische Energie wird in 6800 V Spannung mittels Hochspannungskabel in die im Souterrain des Krankenhauses erstellte Transformatorenstation zugeführt und dort auf die Gebrauchsspannungen 220 bzw. 500 V transformiert. An diese Station ist auch der Kochherd des Pfrundhauses angeschlossen.

Kochstromverbrauch dieser Großküche.

Angaben hierüber verdanken wir der Verwaltung des Krankenhauses. Das Krankenhaus hat drei Klassen: die allgemeine Abteilung, die private Abteilung I. und II. Klasse. Täglich werden fünf Mahlzeiten abgegeben. Morgenessen: Kaffee mit Milch; 2. Frühstück: Fleischbrühe; Mittagessen: Suppe, Fleisch, 2 Gemüse, Dessert;



Abb. 1. Elektrische Großküche im Krankenhaus Liestal mit einem Anschlußwert von 83,7 kW.

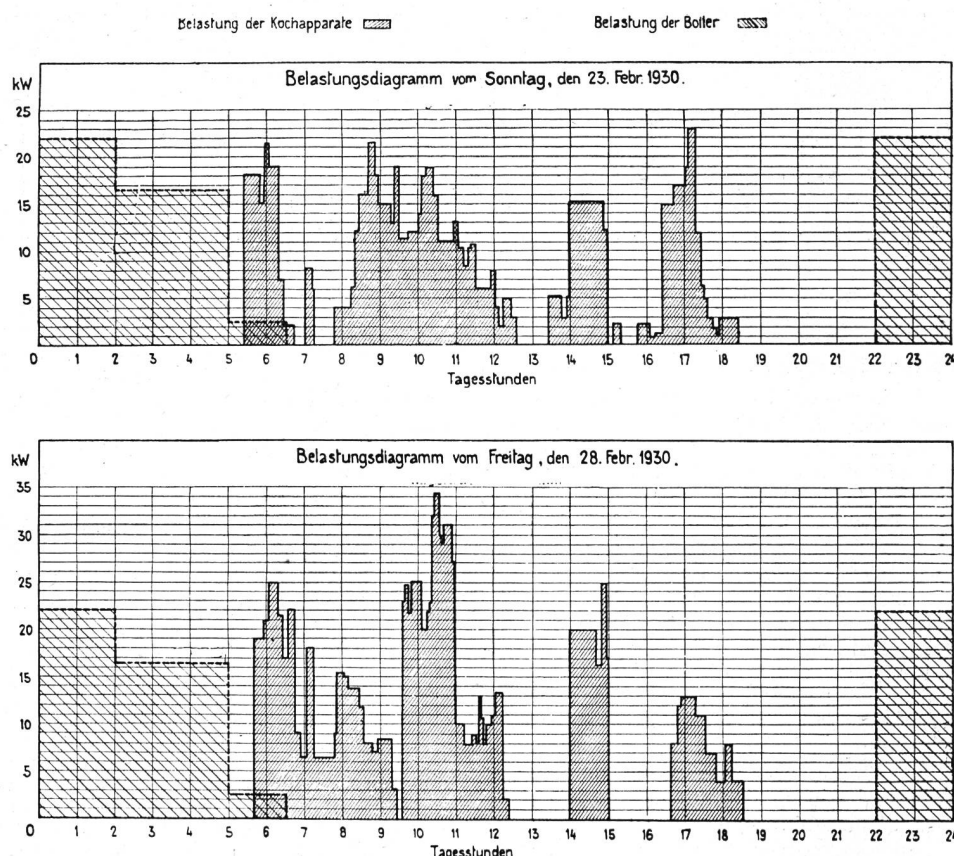


Abb. 2. Belastungsdiagramm der elektrischen Großküche und von drei Heißwasserspeichern im kantonalen Krankenhaus in Liestal.
Anschlußwerte: Küche: 83,7 kW, Heißwasserspeicher: 40,1 kW.

Vesper: Kaffee, Kakao Nachtessen: Suppe, Gemüse, Obst, Teigwaren. Das Menü der allgemeinen Abteilung genießen 140—160 Personen, dasjenige der Privatabteilung etwa 25 Personen. Etwa 40 % der allgemeinen und privaten Abteilung erhalten Diätkost (fettreich, fettarm, salzlos, zuckerlos, vegetarisch usw.), die wieder nach der verschiedenen Klasse sehr verschieden sein kann. Daher sind viele Einzelportionen notwendig. Damit man sich über die Art der Speisenzubereitung ein Bild machen kann, gebe ich in Tabelle I den Speisezettel je eines Werktages und Sonntages.

Tabelle I.

Speisezettel für einen Sonntag und einen Werktag.

	Allgem. Abteilung	Privat-Abteilung
Mittagessen	Sonntag, den 20. Oktober 1929	
	Schweinsplätzli	Spargeln
	Teigwaren	Poulet au Riz
	Salat	Salat
	Milchli	Glace
Abendessen	Tee Aufschnitt Salat Rührei	Aufschnitt Salat mit Ei Trauben
Mittagessen	Freitag, den 1. November 1929	
	Fisch	Filet-Beefsteak
	Salzkartoffeln	Spinat
	Rübli	Pommes frites
	Kachelmüsli	Citronencreme
Abendessen	Suppe Haferbrei Obst	Fisch Pommes nat. Salat Gef. Äepfel

Für die Monate April 1929 bis Dezember 1930 ist der Kochstromverbrauch für die Küche (ohne Warm-

wasserbereitung) zusammengestellt worden (Tabelle II). Der Personalbestand betrug während dieser Zeit 55 Personen. Die Zahl der Patienten wechselte von 85—141. Im Mittel betrug sie 111.

Kochstromverbrauch in den Monaten April 1929 bis Dezember 1930. Tabelle II.

1929	Verpflegte Personen inkl. Personal, mal Anzahl Tage	Stromverbrauch kWh
April	4577	4490
Mai	5053	4870
Juni	4642	5040
Juli	5310	5130
August	5598	5290
September	5160	5110
Oktober	4660	5320
November	4697	4450
Dezember	4965	4710
Total April/Dez. 1929	44662	44410
1930		
Januar	5088	4990
Februar	5043	4700
März	5157	4660
April	5066	4510
Mai	5109	4590
Juni	5164	4490
Juli	5380	5060
August	5126	5130
September	5203	4630
Oktober	5583	4800
November	5268	4740
Dezember	5698	4820
Total 1930	62885	57120

Der Stromverbrauch in der Küche (ohne Heißwasserverbrauch) betrug also in den Monaten April/Dezember 1929 = $\frac{44,410}{44,662} = 0,99$ kWh und im Jahre

1930 = $\frac{57,120}{62,885} = 0,91$ kWh pro Person/Tag, hat

sich also um etwa 8 % gesenkt, womit die Fortschritte in der Vertrautheit in der Bedienung der Kocheinrichtungen deutlich zum Ausdruck kommen. Das Resultat ist als sehr günstig zu bezeichnen. Herr Oberingenieur Stefan Schneider kommt in seiner Broschüre «Die elektrische Großküche» für 160 Personen auf einen Stromkonsum von 1,2 kWh pro Tag.

Da täglich pro Person fünf Portionen abgegeben werden, betrug also der Stromverbrauch pro Portion: April/Dezember 1929 = $\frac{44,410}{223,310} = 0,198$ kWh

und im Jahr 1930 = $\frac{57,120}{314,425} = 0,182$ kWh.

Es ist dazu zu bemerken, daß im Stromverbrauch der Küche auch der Verbrauch für Sterilisatoren im Gesamtanschlußwert von 10,7 kW inbegriffen sind.

Zur Abklärung der wirtschaftlichen Seite dieser Anlage sind von der Elektra Liestal vermittelt eines registrierenden Wattmeters zwei Belastungsdiagramme für einen Sonntag und einen Werktag (siehe Abb. 2) aufgenommen worden, welche die Küche und drei Heißwasserspeicher umfassen. Diese Speicher dienen aber nicht dem Küchenbetrieb, sondern nur den Krankenabteilungen.

Bei einem Gesamtanschlußwert der Küche von 83,7 kW beträgt die maximale Belastung rund 35 kW. Die jährliche Gebrauchsdauer der maximalen Belastung des Küchenbetriebes betrug in der Periode April 1929/März 1930 $\frac{58,760}{35} = 1679$ Stunden.

Wesentlich besser wird das Bild, wenn man auch noch den Betrieb der Heißwasserspeicher mit Nachtbelastung dazu nimmt. Der Verbrauch der Speicher mit einem Gesamtanschlußwert von 40,1 kW betrug im April 1929/März 1930 = 121,329 kWh. Es ergibt sich dann eine Gebrauchsdauer der maximalen Belastung der kombinierten Betriebe von $\frac{180,089}{35} = 5145$ Stunden, ein außerordentlich günstiges Resultat. Ing. A. Härry.

Vergleichskochen zwischen Gas und Elektrizität.

Auf Veranlassung des Stadtrates Burgdorf durchgeführt am 17. Januar 1931 im «Zähringer» in Burgdorf.
(Auszug aus dem Protokoll.)

Anwesend waren Vertreter der Bernischen Kraftwerke, des Elektrizitätswerkes Burgdorf, des Gaswerkes Burgdorf, der Technischen Kommission Burgdorf, eine Kochlehrerin für den elektrischen Kochherd, ein Koch für den Gasherd.

Es wurden folgende Menüs, berechnet für 6 Personen, zubereitet:

1. Mittagessen.

Geröstete Brotsuppe, 2 Liter
Kalbsbraten auf Rost
Risotto
Blaukraut
Aprikosenkompott
Sandtorte

Der Caldor ist mit 3 Liter kaltem Wasser zu füllen, nach Schluß des Kochens müssen 2 Liter Abwaschwasser von 80 Grad C vorhanden sein.

2. Nachtessen.

Milch und Kaffee,

je 1 Liter Wasser in einem Geschirr auf 80 Grad C erwärmen.

Käseaufguss

Der Caldor ist mit 2 Liter kaltem Wasser zu füllen, nach Schluß des Kochens müssen 2 Liter Abwaschwasser von 80 Grad C vorhanden sein.

Kochgeschirr. Nach freier Wahl. 2 Töpfe übereinander sind gestattet, dagegen kein Sparkocher.

Das Wasser des Caldors wird nach freiem Ermessen zur Verfügung des Kochprozesses gestellt.

Beurteilung. Die Schmackhaftigkeit der Speisen tritt bei der Beurteilung zurück, zu beurteilen ist hauptsächlich das Garkochen.

Dauer des Kochens. Die Kochenden sind nicht zu beeinflussen, es wird ihnen nicht eine Minimalfrist bestimmt. Dagegen werden Beginn und Schluß des Kochens festgestellt.

Verbrauchszähler. (Art, etc.) Abzulesen vor Beginn und nach Zubereitung des Mittagessens und ebenfalls bei Beginn und nach Beendigung des Nachtessens.

Feststellungen:

1. Mittagessen. Beginn des Kochens: 13.32 Uhr.

Stand der Gasuhr: 0,133 m³.

Stand des Elektrizitätszählers: 0,74 kWh.

Schluß des Kochens des Mittagessens:

a) mit Gas: 14.46 Uhr;

b) mit Elektrizität: 14.52 Uhr.

Stand der Gasuhr: 1,262 m³, Verbrauch somit 1,109 m³ Gas.

Stand des Elektrizitätszählers: 3,65 kWh, Verbrauch somit 2,91 kWh.

Verhältniszahl: 1 m³ Gas entsprechen 2,6 kWh.

Als Experten für die Qualität der gekochten Speisen amtierten Damen von der hauswirtschaftlichen Schule in Burgdorf, die obengenannten Personen sowie verschiedene Behördemitglieder von Burgdorf.

Nach übereinstimmender allgemeiner Auffassung bestehen wohl zwischen den einzelnen Speisen teilweise kleine Unterschiede in qualitativer Hinsicht, im gesamten genommen aber werden die Erzeugnisse von Gas- und elektrischem Herd als gleichwertig befunden. Betreffend Risotto ist festzuhalten, daß infolge eines Versehens auf dem Gas 100 Gramm mehr gekocht worden sind.

Die Betriebskosten werden berechnet:

a) Für die Elektrizität bei einem Stromverbrauch von 2,91 kWh und einem durchschnittlichen Strompreis von zur Zeit ca. 9 Rappen pro kWh mit 26,19 Rappen;

b) für das Gas bei einem Verbrauch von 1,109 m³ und einem Preis von gegenwärtig 30 Rappen pro m³ mit 33,27 Rappen.

Es wird festgestellt, daß sowohl die Köchin auf dem elektrischen Herd als auch der Koch auf dem Gasherd in allen Teilen korrekt gehandelt haben.

2. Nachtessen: Beginn des Kochens: 16.33 Uhr.

Stand der Gasuhr: 1,262 m³.

Stand des Elektrizitätszählers: 3,65 kWh.

Schluß des Kochens des Nachtessens:

a) mit Gas: 17.15 Uhr.

b) mit Elektrizität: 17.18 Uhr.

Stand der Gasuhr: 1,888 m³, Verbrauch somit 0,626 m³ Gas.

Stand des Elektrizitätszählers: 1,84 kWh, Verbrauch somit 1,19 kWh Elektrizität.

Verhältniszahl: 1 m³ Gas entsprechen 1,9 kWh Elektrizität.

Verhältniszahl der beiden Kochen: 1 m³ Gas entsprechen 2,36 kWh Elektrizität.

Qualitativ wird zwischen den auf dem elektrischen Herd und dem auf dem Gasherd gekochten Essen kein in Betracht fallender Unterschied konstatiert.

Die vorgesehenen Wasserquantitäten sind immer als richtig befunden worden.

Folgen 11. Unterschriften.

* * *

Dieses Versuchskochen veranlaßt mich zu folgenden Feststellungen: Es ergab sich ein Verhältnis von Gas zu Strom von $1 \text{ m}^3 \text{ Gas} = 2,36 \text{ kWh}$. Wäre die Köchin etwas weniger sparsam mit dem Strom umgegangen, und hätte sie sich mehr auf schnelles Kochen eingestellt, so würde sich wahrscheinlich ein Verhältnis von etwa $1 \text{ m}^3 \text{ Gas} = 2,4 \text{ kWh}$ ergeben haben. Das elektrische Kochen hätte dann nicht länger gedauert als das Kochen mit Gas.

Meine Erhebungen während eines ganzen Jahres ergaben für 870 Haushaltungen mit Gasküche und 1125 Haushaltungen mit elektrischer Küche für eine Familie von 6 Personen ein Verhältnis von $1 \text{ m}^3 = 2,4 \text{ kWh}$. Für eine mittlere Familie von 4 bis 5 Personen ergab sich ein Verhältnis von $1 \text{ m}^3 = 3 \text{ kWh}$. (Siehe Bulletin SEV. Nr. 15, 1928.) Diese für eine größere Zahl von Familien während längerer Zeit durchgeführten Erhebungen stimmen somit mit dem Einzelversuch in Burgdorf vollständig überein.

Ing. A. H ä r r y.

Gasküche und elektrische Küche.

Von der Direktion der St. Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke A.-G. wird folgendes geschrieben:

Ein in der Toggenburger Presse veröffentlichter Bericht über die Generalversammlung eines st. gallischen Gas-Werkes befaßt sich unter anderem auch mit dem Verhältnis zwischen Gasküche und elektrischer Küche. Darin wird ausgeführt, daß das Gas noch immer und auch weiterhin den Vorzug genieße und die elektrische Küche nur Sache des besser bemittelten Bürgers sein könne. Es trifft zu, daß die Einrichtung der elektrischen Küche im allgemeinen etwas teurer ist als diejenige der Gasküche. Da indessen die SAK ihren Abonnenten die Herde, Heißwasserspeicher und Kochgeschirre zu wesentlich ermäßigten Preisen abgeben, ist deren Anschaffung auch für Minderbemittelte möglich. Von viel größerer Bedeutung für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der elektrischen Küche, als die einmaligen Installationskosten, sind aber ihre jährlichen Betriebskosten. Und da ist festzustellen, daß diese wesentlich geringer sind als die Jahreskosten der Gasküche. Einwandfreie und wiederholt gemachte Beobachtungen haben ergeben, daß 1 Kubikmeter Gas, je nach ihrem Heizwert, 3—3,5 kWh elektrischer Energie entsprechen. Bei einem Gaspreis z. B. von 30 Rp. pro m^3 und einem durchschnittlichen Energiepreis von 6,5 Rp. pro kWh, wie er sich nach dem Wärmetarif der SAK ergibt, wird eine Familie für die Gasküche pro Monat, wenn sie in dieser Zeit 60 m^3 Gas benötigt, Fr. 18.— ausgeben, während sie für die elektrische Küche nur rund Fr. 12.— aufzuwenden hat. Die Gasküche ist bei den genannten Einheitspreisen also um rund 50 Prozent teurer als die elektrische Küche.

Diese Zahlen sind für die heutige Wirtschaft von Bedeutung. Sie führen dazu, daß die Anzahl der elektrischen Küchen trotz der gegenüber der Gasküche etwas erhöhten Installationskosten fortwährend zunimmt. Auch in unserm Absatzgebiet werden jährlich über 1000 Küchen elektrisch eingerichtet, ein Beweis dafür, daß unsere Abonnenten die Richtigkeit der vorstehenden Rechnung immer mehr erkennen und auch anerkennen. Es ist daher ganz unrichtig, wenn gesagt wird, daß nur besser situierte Familien sich die elektrische Küche leisten können. Im Versorgungsgebiet der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich z. B. ist festgestellt worden, daß von den installierten elektrischen Küchen 30% auf Angestellten-Familien, 26% auf Arbeiter-Familien, 22%

auf Gewerbe-Familien, 12% auf Bauern-Familien und nur 10% auf begüterte Familien verschiedener Erwerbszweige entfallen. Ähnliche Verhältnisse bestehen auch im Versorgungsgebiet der SAK.

Die Energieverhältnisse beim Kochen.

(nach «Elektrizitätswirtschaft» 1930, H. 503).

Die weitaus meisten Speisen benötigen nach der Erreichung des Siedepunktes eine mehr oder weniger lange Fortkochzeit, um den Garzustand zu erreichen. Für die Wirtschaftlichkeit der Ankochperiode ist es einerlei, ob das Ankochen mit größerer oder geringerer Leistung durchgeführt wird. Entscheidend ist hierfür lediglich die Zeitdauer, die den allgemeinen Wünschen entsprechend recht kurz sein soll, weil der Ankochprozeß in den meisten Fällen einer Ueberwachung bedarf. Zum Fortkochen dagegen braucht nur so viel Energie zugeführt zu werden, als zur Deckung der dauernden Wärmeverluste und für das Garkochen erforderlich ist. Diese Energiemengen sind verhältnismäßig gering. Durch eine Reihe von Versuchen ist festgestellt worden, daß der Garzustand beim Fleisch etwa dann erreicht ist, wenn sämtliche Fasern eine Temperatur von etwa 90° angenommen haben. Die hierfür erforderliche Zeitdauer ist fast ausschließlich durch das Temperaturgefälle zwischen dem zu kochenden Fleischstück und dem als Wärmemittel dienenden Wasser (Fleischbrühe) bedingt. Wird das Temperaturgefälle erhöht, was beispielsweise durch Kochen unter Ueberdruck geschehen kann, so läßt die Zeitdauer bis zum Garkochen sich verkürzen. Der Nährwert derartig behandelter Speisen wird aber durch Zerstörung gewisser Vitamine beeinträchtigt. Der Gesamt-Energieverbrauch bleibt annähernd derselbe, da bei dieser Behandlung größere Energiemengen kürzere Zeit einwirken. — Die Kochzeit ist also durch den Vorgang gegeben und kann durch die Beheizungsart nicht beeinflusst werden. Die Gesamtzubereitungsdauer kann sich beim Kochen mit Gas und mit elektrischen Kochplatten nur unmerklich unterscheiden; auch bei noch so intensiver Wärmezuführung kann ja die Wassertemperatur bei Atmosphärendruck nicht über 100° steigen. Das Temperaturgefälle bleibt also das gleiche und daher auch die Geschwindigkeit der Wärmezunahme im Fleisch. Eingehende Versuche haben ergeben, daß nach Abzug aller Wärmeverluste sowie des zur Erwärmung des Wassers, in dem das Fleisch sich befindet, notwendigen Wärmeeaufwandes, etwa 0,1 kWh erforderlich ist, um zirka 1,5 kg rohes Ochsenfleisch in den Garzustand überzuführen. Dieser im Vergleich zu der wirklich aufgewendeten Energiemenge sehr geringe Energiebedarf läßt erkennen, daß in Zukunft mehr als bisher versucht werden muß, den bekannten Vorzügen des elektrischen Kochens auch in wirtschaftlicher Beziehung mehr Vorteile zuzugesellen.

Nach «Elektrizitätsverwertung», Heft 7. Okt. 1930.

Elektrische Stoffzuschneidemaschine.

Bereits sind einige dieser praktischen Hilfsmittel für Konfektionäre und Betriebe, in denen Stoffe serienweise zugeschnitten werden, in Gebrauch. Im Ursprungslande, den Vereinigten Staaten, erlangten sie bisher die größte Verbreitung und beherrschten etwa vier Fünftel der diesbezüglichen Ateliers. Die Stoffzuschneidemaschine arbeitet sowohl mit Steil- wie mit Rundmesser, ist aus vorzüglichstem Material hergestellt, verfügt über Präzision und lange Lebensdauer selbst bei strengster Benützung. Ihre tägliche Leistung übertrifft die Wochenarbeit eines von Hand schneidenden Arbeiters. Die einfache Handhabung und der Umstand, daß Reparaturen so gut wie ausgeschlossen und eventuelle Ersatzteile in der Schweiz erhältlich sind, werden der elektrischen Stoffzuschneidemaschine auch bei uns die Wege ebnen.