

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 29 (1938)

**Heft:** 24

**Artikel:** Neuzeitliche Gesichtspunkte für Anlage und Betrieb elektrischer Grossküchen

**Autor:** Bierter, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1059419>

#### **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:** 17.02.2026

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

auch für allgemeine Netze in Betracht und bildet dann eine Alternative zum Betrieb mit Load Dispatcher bzw. mit kombinierter Leistungs- und Frequenzregelung. Die Triebfahrzeuge der Pennsylvania-Bahn bieten nichts besonders Bemerkenswertes. Sie sind mit einem Federtopfantrieb ausgerüstet, wie er, teilweise allerdings in bedeutend abweichen- der Konstruktion, ja auch bei uns gebaut wird. Interessant ist die hohe Durchschnittsgeschwindigkeit von nahezu 100 km/h, die auf der Strecke New York-Washington eingehalten werden kann, dadurch, dass infolge der auch dort relativ geringen Besiedelung die allerdings viergleisige Bahnstrecke durch Lokalverkehr verhältnismässig wenig blockiert wird.

Das durch die Entwicklung des Druckluft-Schnellschalters bei uns in ein neues Stadium tretende Problem des Leistungsschalters auf der Hochspannungsseite der Lokomotive wurde von der Pennsylvania-Bahn in dem Sinne gelöst, dass überhaupt kein Schalter vorgesehen ist, sondern bei Auftreten eines Kurzschlusses zunächst die Steue-

rung automatisch zurückgeführt und anschliessend, wenn nötig ebenfalls automatisch, ein Erdungsschalter eingelegt wird, wodurch der Speisepunktschalter des Unterwerkes ausfällt. Die oben vermerkten, relativ geringen Unterwerksabstände tragen jedenfalls dazu bei, diese Lösung annehmbar zu machen.

Zum Schlusse möge dankbar vermerkt werden, dass die sprichwörtliche Gastfreundschaft der Amerikaner auch bei unserer Reise wieder in hervorragendem Masse in Erscheinung getreten ist. Ihre grosse Offenheit in der Diskussion beliebiger Fragen macht den Verkehr mit ihnen besonders angenehm. Es darf auch mit Genugtuung festgestellt werden, dass es eine relativ sehr grosse Anzahl unserer Landsleute in den Vereinigten Staaten zu angesehenen Stellungen gebracht hat. Dies wird gewiss dazu beitragen, dass die Bande zwischen unseren beiden Staatswesen, die zwar an Grösse so sehr verschieden, deren politische Ideale aber doch weitgehend dieselben sind, mit der Zeit immer fester geknüpft werden können.

## Neuzeitliche Gesichtspunkte für Anlage und Betrieb elektrischer Grossküchen.

Von P. Bierter, Liestal.

621.364.5 : 643.3.024

Es wird ein Ueberblick über die Fortschritte im Bau elektrischer Grossküchenanlagen während der letzten Jahre gegeben. Die im Gaststättbau gewonnenen Erfahrungen in bezug auf Planung und Dezentralisation der Küchenbetriebe werden eingehend behandelt. Anschliessend sind die Spezialgeräte, die für die Elektroküche geschaffen wurden, in ihrer Betriebsweise erläutert unter Berücksichtigung der neuzeitlichen Arbeitsmethoden.

L'auteur donne un aperçu des progrès réalisés dans les installations des grandes cuisines électriques au cours des dernières années. Il cite ensuite les expériences acquises dans la construction des établissements hospitaliers au point de vue de la disposition et de la décentralisation des différents appareils de cuisine. Finalement, il décrit les appareils spéciaux créés pour la cuisine électrique et leur fonctionnement, en tenant compte des méthodes modernes de travail.

Bei der entscheidenden Bedeutung, die der Ernährung des Menschen zukommt, sollte man annehmen, dass auch die technischen Hilfsmittel zur Nahrungsbereitung jeweils ein getreues Spiegelbild des gesamten Kulturzustandes jeder Zeit abgegeben haben. Man kann das allerdings kaum bejahen. Denn dem geistigen Niveau der Menschheit hinkten diese Hilfsmittel immer stark nach. Bis vor einem Jahrhundert waren sie überhaupt derart primitiv, dass man sich wundern muss, wie die ganze Menschheit, und besonders die zivilisierte, sich damit zufrieden gab. Aber selbst heute, in einem Stadium, da man doch wirklich bereits von einer hohen Wohnkultur sprechen kann, können die Techniker nicht behaupten, dass die meisten Küchen-Einrichtungen und -Anlagen dem sonstigen technischen Kulturzustand entsprechen, wurden doch technische Hilfsmittel dafür erst seit der Nachkriegszeit ausgebildet. Unsere weisse Kohle war ja damals erst recht im Entstehen begriffen.

Es sollen hier nur die Grossküchenprobleme, die bei den Grosshaushalten, also namentlich den Anstalten, den Gaststätten und gaststättenähnlichen Betrieben wie Kasinos, Kantinen, Kasernenküchen usw. vorliegen, berücksichtigt werden, treten sie doch je länger desto mehr in den Vordergrund. Dabei stellen sich ganz neue, von den bisherigen Be-

triebenen vollständig abweichende Aufgaben, die nur ein Ingenieur, der Grossküchenbetriebe kennt, lösen kann.

Man kann heute, wo die grossen Errungenschaften, die die ganze moderne Technik zu bieten vermag, zur Verfügung stehen, sagen, sie seien gelöst. Das ist nicht wenig. Denn man darf ja nicht bloss an die Fortschritte auf dem Gebiete der Energie-Erzeugung und -Beherrschung denken. Auch die Materialtechnik, also die Erzeugung und Bearbeitung hochwertiger Baustoffe für Maschinen, Apparate und Geräte haben dazu beigetragen, die Küchentechnik auf ein Niveau zu heben, von dem man heute sagen kann, es sei auch dem geistigen Stande unserer Wissenschaft und unserer Kunst gleichwertig und würdig.

Wenn es trotz alledem erst so wenig Küchen gibt, die man als auf der Höhe der Zeit bezeichnen kann, so kommt das daher, dass auch wir Techniker nicht in der Lage sind, jede Aufgabe gleich auf den ersten Anhieb in ihrer ganzen Tragweite praktisch restlos gut durchzuführen. Wir sind alle konservativ und kleben am Alten.

Wir müssen uns heute in allererster Linie fragen: was kann unsere technische Kultur für die Küche leisten und was müssen wir darüber hinaus

auch aus andern Gründen von ihr fordern? Wir müssen also sozusagen erst die Existenz- und Arbeitsbedingungen der Grossküche formulieren und dann zusehen, welche technischen Hilfsmittel geeignet sind, sie zu erfüllen.

Jeder Hotelfachmann, aber auch jeder praktische Ingenieur, wird zustimmen, wenn wir verlangen, eine moderne Grossküche muss

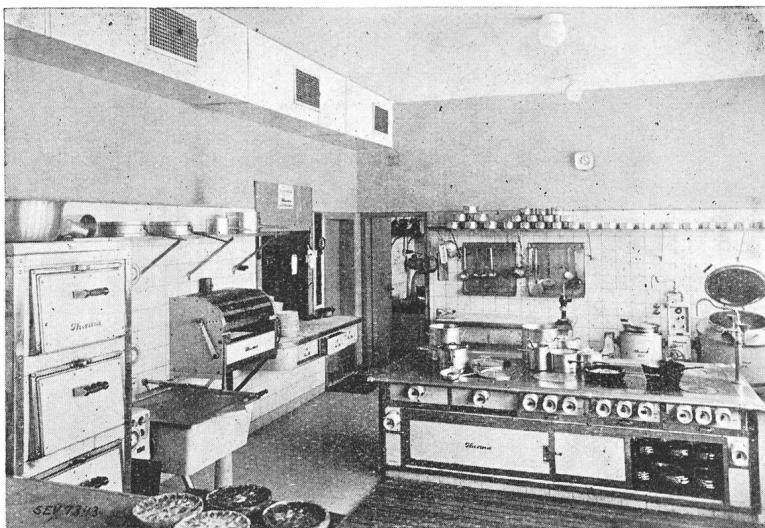


Fig. 1.  
Elektroküche im Restaurant Zivil-Flugplatz Dübendorf.  
Herd mit Wärmeschränk, Kippkessel, Bratpfanne,  
Grill mit Patisserie-Ofen.

1. sich organisch in den Gesamtbetrieb einfügen,
2. praktisch und zweckdienlich sein,
3. leistungsfähig und stets betriebsbereit sein,
4. wirtschaftlich arbeiten,
5. anpassungsfähig sein an Betrieb und Betriebsveränderungen,
6. dauerhaft und
7. hygienisch sein.

Diese Forderungen geben ein klares Bild, wie die moderne Grossküche gestaltet werden sollte, dass sie uns dient. Wir müssen uns im einzelnen damit befassen, jeden Punkt sauber herausarbeiten und erörtern.

Was heisst es denn, die Küche muss sich organisch dem Gesamtbetrieb anfügen? Wir sind allzu sehr gewohnt, jedes Ding als etwas für sich Bestehendes, ganz Eigenes zu betrachten. Eine Küche ist zwar in erster Linie Küche, aber sie ist zugleich auch ein Teil des ganzen Gaststättenbetriebes, wie der Mensch wohl ein Individuum ist, zugleich jedoch Teil eines komplizierten gesellschaftlichen Organismus. Man muss ihn also nach den Bedingungen des Einzelorganismus betrachten, aber auch nach denen, die ihm als gesellschaftlichem Wesen auferlegt sind. Genau so ist es bei der Grossküche. Soll sie als Küche bestehen können, so muss sie ihre ganz besonderen Eigenschaften besitzen. Zugleich aber muss sie dienender Teil der gesamten Gaststätte sein. Das heisst es, wenn man sagt, sie muss organisch im Gesamtbetrieb stehen. Was im einzelnen dazu nötig ist, muss zu dem Zweck genau betrachtet und beachtet werden. Denn in der Erfüll-

lung dieser einfachen und klar gestellten Forderungen kann man nicht peinlich genug sein. Besichtigt man nämlich viele Betriebe, so wird man finden, wie selten diese Vorbedingungen wirklich erfüllt sind. Der Grund dafür ist vielfach. Einmal liegt er in dem Umstande, dass die meisten Baumeister die Betriebsbedingungen nicht genau genug kennen, dass anderseits die Bauherren nicht imstande sind, sich in die Pläne und Zeichnungen der Architekten hineinzudenken und sich darin zurechtzufinden. Steht das Werk fertig, dann stellen sich alle die Unzulänglichkeiten heraus, die der gewandte Gaststättenfachmann von vornherein kennt und vermieden hätte. Dabei sind die Notwendigkeiten in ihren Grundlinien einfach und leicht verständlich. Eine Küche kann ihren Zweck nur dann ganz erfüllen, wenn sie im Betriebe richtig liegt, wenn also die zu Speisen zu verarbeitenden Rohstoffe im Fertigungsprozess und zum verbrauchenden Gaste glatt, ohne Unterbrechung, ohne Um- und Rückwege, wie auf einem laufenden Bande hinfliessen. Diese Aufgabe ist zu nicht geringem Teile eine bauliche Forderung, jedoch eng verknüpft mit küchenmässigen sowie betrieblichen Bedingungen. Es muss also dafür gesorgt werden, dass die Küche so an den Speiseraum liegt, dass dort ihr Betrieb zwar

nicht stört, dass jedoch die Speisen sofort, also schnell und heiss und ohne Störungen zu den Gästen gelangen.

Man wird nun fragen, was das alles mit der Elektroküche zu tun hat. Aber auch hier sind wir schon sogleich beim Thema. Denn dieser Forderung unterliegt jede Küche, auch die elektrische. Es soll daher erörtert werden, wie sich denn die Beheizungsarten der Küchen zu diesen Forderungen überhaupt verhalten.

Die Wärmeerzeugung in der Elektroküche setze ich hier als bekannt und bereits in vielen erschienenen Aufsätzen als genügend beschrieben voraus. Wichtig ist, dass eben bei der Elektroküche nichts brennt, dass keine Flamme, keine Gase oder Dünste entstehen, sondern dass die Elektrizität vollständig in Wärme verwandelt wird. Es gibt keine Wärmeerzeugung, die ähnlich vor sich geht. Denn jede andere Wärmeerzeugung verlangt Verbrennung von Heizstoffen. Das ist jedesmal ein chemischer Vorgang, bei dem Gase, Qualm, Rauch und Russ entstehen, die abgeführt werden müssen, soweit dies überhaupt möglich ist. Dazu sind aber Kamin- und Abgasanlagen nötig, die ihrerseits festen, bewährten bau- und feuerpolizeilichen Bestimmungen unterliegen, die auf jeden Fall erfüllt werden müssen. Man kann jedoch Kamine nicht an jeder beliebigen Stelle eines Gebäudes anordnen, weil außer den behördlichen Vorschriften auch den technischen Bedingungen genügt werden muss, wenn die Feuerungsanlagen funktionieren sollen. So kommt es, dass die Kamine und mit ihnen die Lage der

Küche mehr nach allen möglichen andern als den betrieblichen Notwendigkeiten angelegt werden. Dem unterliegt also jede flammenbeheizte Küche. Sie hat das Schicksal, nur selten so angeordnet werden zu können, wie man es vom Standpunkt des modernen Küchenbetriebes braucht. Ganz anders ist es bei der flammenlosen Küche, und eine solche kann ja nur elektrisch sein. Sie ist an keine Kamin-

lüftungseinrichtungen zu schaffen sind, deren oft recht bedeutende Anlage- und Betriebskosten mit zu den Anlagen und Betriebskosten bei anderen Feuerungsarten gerechnet werden müssen, was in der Regel vergessen wird.

Man erkennt hier sogleich eine gewaltige Ueberlegenheit der Elektroküche, die ihren Grund einfach in der Natur der Wärmeerzeugung hat.

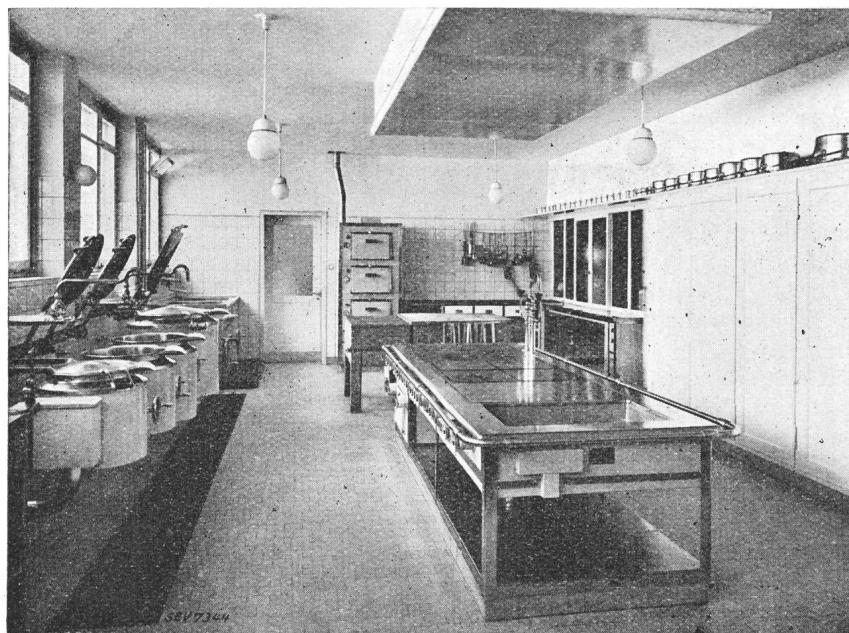


Fig. 2.

## Elektrische Grossrestaurationsküche.

Herd, Kippkessel, Bratpfanne, Patisserie-

Ofen und Wärmeschränke.

anlage gebunden; man kann sie also in den Betrieb so hineinlegen, wie sie am zweckmässigsten gebraucht wird. In hygienischer Hinsicht ist die elektrische Küche überhaupt nicht zu übertreffen. Einmal ist die rein äusserliche Sauberkeit infolge Feh-

Dass bei Neueinrichtungen die elektrische Küche so gelegt werden kann, wie sie uns am besten dient, ergibt Ersparnisse beim Bau wie im Betrieb. Legt man weiter die Küche richtig und günstig zu den Speiseräumen, so erspart das Servicepersonal

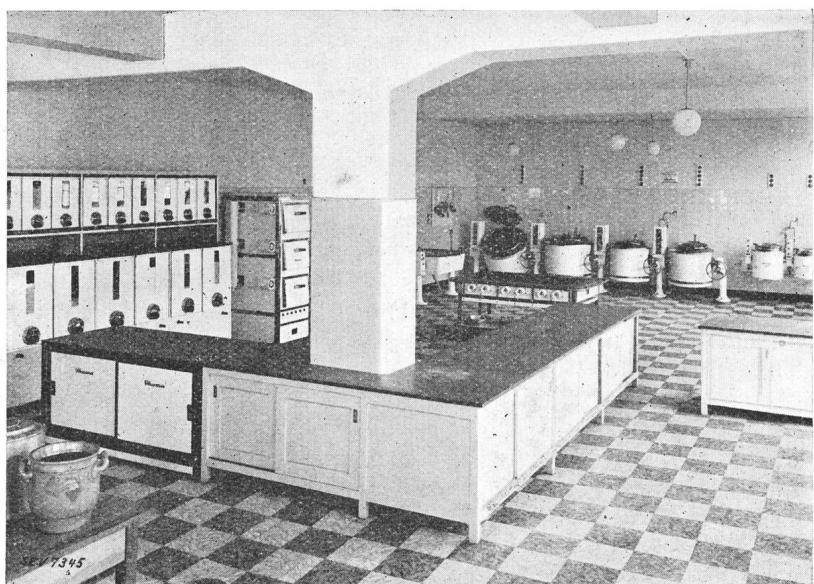


Fig. 3.

## Elektroküche der Nervenheilanstalt

«Schlössli» in Oetwil a. See.

Uebersichtliche, zweckmässige Anordnung

aller Geräte.

lens von beschmutzten Heizeinrichtungen hervorzuheben, und dann ist darauf hinzuweisen, dass infolge der geringen ausstrahlenden Hitze in einer Elektroküche eine für das Personal stets ausserordentlich wohlende Temperatur herrscht. Das hat zur Folge, dass in Elektroküchen keine grossen Ent-

Zeit, es kann mehr leisten und bringt die Speisen warm an ihren Bestimmungsort. Selbst beim grössten Stossbetrieb wickeln sich die Arbeitsvorgänge in Ruhe und klarer Uebersicht ab.

Erkenntnisse solcher Art lassen sich gewinnen, wenn man die verschiedenen ineinander greifenden

Gebiete richtig zueinander in Beziehung bringt. Es ist ja überhaupt der Fehler gewesen, dass man bisher viel zu wenig aufeinander Rücksicht nahm, die Techniker zu wenig auf die Erfordernisse der Küche und der Gaststätten, die Hoteliers und Gastronomen zu wenig auf die technischen Notwendigkeiten und Möglichkeiten. Beides richtig gegeneinander abzustimmen, kann der allein richtige Weg sein, um die höchsten gastronomischen und wirtschaftlichen Leistungen aus den technischen Errungenschaften herauszuholen. Zu dem Zwecke sollen sich die Techniker bemühen, die Betriebserfordernisse der Gaststätten und namentlich der Küchen gut und genau kennenzulernen, um ihnen betriebsgerecht zu genügen. Die Gastronomen und Küchenmeister hingegen müssen ihre technischen Hilfsmittel deshalb gut kennen, damit sie ihnen alles entlocken, was sie bieten können, um höchste Qualität der Speisen zu erzielen und zugleich wirtschaftlich damit arbeiten zu können. Denn soviel ist jedenfalls klar, dass die besten Fortschritte und Apparate, falsch benutzt, nicht bloss keine Entlastung und keine Vorteile bringen, sondern sogar zur Verschwendungen verleiten. Das ist besonders bei der elektrischen Küche zu beobachten, die überhaupt das Schicksal gehabt hat, von vornherein technisch nicht richtig eingerichtet und gehandhabt worden zu sein, weil sie ihrer Natur gemäss nicht nur eine technische Umwälzung darstellt, sondern zugleich auch eine gewisse Umstellung der Arbeitsweise der Köche erfordert.

Um das zu verstehen sollen die Elektrowärme, die Elektrowärmegeräte und ihre Eigenschaften näher betrachtet werden. Alle Flammenwärmern haben die Eigenschaft, dass die heissen und glühenden Gase mit ihrer Wärme nach oben wegziehen. Solche Wärmern müssen also unter den Koch- und Bratgefäßen angebracht werden. Elektrowärme dagegen lässt sich überall erzeugen, wo man es wünscht. Die Elektrowärmeheizkörper wirken durch Ueberleitung der Wärme, also nicht bloss von unten nach oben, sondern nach jeder beliebigen Richtung. Man kann also die Beheizung von Koch- und Bratgefäßen da anbringen, wo man es für zweckmässig erachtet. Daraus gehen die vielen Spezialgeräte der Elektroküche hervor, was zur sogenannten Dezentralisation der Grossküche führt.

Wie diese Spezialgeräte aussehen und wie diese in einer Küche im zweckmässigsten angeordnet werden, zeigen die dem Aufsatz beigefügten Bilder. Es ist eigentlich noch kein so «richtiger Herd» darunter, wie ihn sich die Küchenfachleute vorstellen. Für sie ist ja mit dem Begriff einer Küche in erster Linie der Herd verbunden oder der «Ofen», wie er oft genannt wird. Und als vollwertig gilt ein recht langer Herd oder eine ganze Batterie von Herden. In der Elektrogrossküche hat sich das völlig gewandelt. Denn für jede Operation gibt es genug Spezialgeräte, die besser und vor allem wirtschaftlicher und billige arbeiten als das Universalgerät, der Herd. Eine grosse, elektrisch beheizte Küche wird daher, selbst wenn sie als feine Küche viele Einzelgerichte und Sonderbestellungen zu bewältigen hat, doch immer nur einen verhältnismässig kleinen

Herd haben. Denn auch in einer solchen Küche werden immer so viele Koch- oder Bratoperationen zusammengezogen werden können, dass es sich lohnt, ein Spezialgerät zu benutzen und es auch in Betrieb zu setzen. Die kleine Elektroküche dagegen wird die Spezialisierung nicht so weit treiben. Sie nähert sich den üblichen Küchen mit anderer Beheizung. Dort wird auch der Herd die Hauptrolle spielen. In kleinen Restaurants kommen jedoch auch oft Spezialitäten vor, z. B. Wurströsten oder gewisse Bratsachen, die in grösseren Mengen hergestellt werden. Da lohnt sich dann das einzelne Spezialgerät, das mit elektrischer Beheizung immer sehr billig und leistungsfähig ist. Ein sprechendes Beispiel dafür die die elektrische *Kippbratpfanne*.

Eine der kleinen Pfannen mit 30 cm Bodendurchmesser erlaubt bereits in einer Stunde 60 bis 75 Einzelstücke zu braten, und an den grössten viereckigen Pfannen kann man wie am laufenden Band arbeiten und 600 bis 700 Stück in der Stunde fertig bringen. Dabei ist hier, wie überhaupt bei fast allen elektrischen Spezialgeräten, die Anheizzeit ausserordentlich gering. Eine grosse Bratpfanne z. B. kommt innerhalb 7 bis 8 Minuten aus dem kalten Zustand auf volle Arbeitshitze. Mit einem solchen Spezialgerät lässt sich also manches bewältigen, was in einer anders beheizten Küche überhaupt unmöglich ist. Bei grossen Festveranstaltungen bietet eine solche Bratpfanne die Möglichkeit, erst kurz vor der Ausgabe der Speisen mit dem Braten zu beginnen. Man erspart sich damit das Warmhalten der Bratsachen oder wenigstens nur der ersten Portionen auf kurze Zeit. Denn das Aufbewahren vermindert immer die Qualität.



Fig. 4.  
Elektrische Spitalküche in Luzern.  
Nach neuzeitlicher Planung erbaut.

Das *schnelle Anheizen* aller elektrischen Geräte ist überhaupt einer der ganz grossen Vorteile. Bis auf den Brat- und Backofen sind alle in einer Zeit von 3 bis 8 Minuten betriebsbereit, während der Kohlenherd z. B. stundenlang vorher angeheizt werden muss. Auch in den Betriebspausen muss man auf ihm Bereitschaftsfeuer unterhalten, um ihn in erträglicher Zeit so weit hochzuheizen, dass es sich mit ihm arbeiten lässt. In dieser ganzen Zeit

wird der Brennstoff unnütz verbraucht. Elektrische Beheizung steht dagegen in jedem Augenblick zur Verfügung; man braucht sich um ihr gutes Funktionieren nicht zu kümmern, denn die Wärme

menbeheizung möglich, weil alle Wärme mit den Flammengasen nach oben zieht. Bei kohlebeheizten Blockherdbacköfen bekommt man meist sehr starke Oberhitze, meist jedoch keine befriedigende

Unterhitze. Bei Gasbacköfen ist es umgekehrt. Bei zu engem Zusammenpressen der Heizgase im Feuerraum über der Muffel ist dort die Oberhitze hinwiederum zu stark. Bei der elektrischen Beheizung des Backofens sind die Heizkörper oben und unten im Backraum angebracht. Dadurch wird eine gleichmässige Einwirkung der Ober- bzw. Unterhitze erreicht. Da die Wärme je nach der Schalterstellung regulierbar ist, gibt er sowohl regulierbare Ober-, als auch Unterhitze ab. Man kann also nur mit Oberhitze oder nur mit Unterhitze arbeiten. Da der elektrische Brat- und Backofen unabhängig vom Herd beheizt werden kann, so liegt es auf der Hand, ihn auch als *separates Gerät* zu bauen. Dies ermöglicht eine zweckmässigere Placierung in der Küche und gleichzeitig eine entsprechende Arbeitsverteilung in derselben.

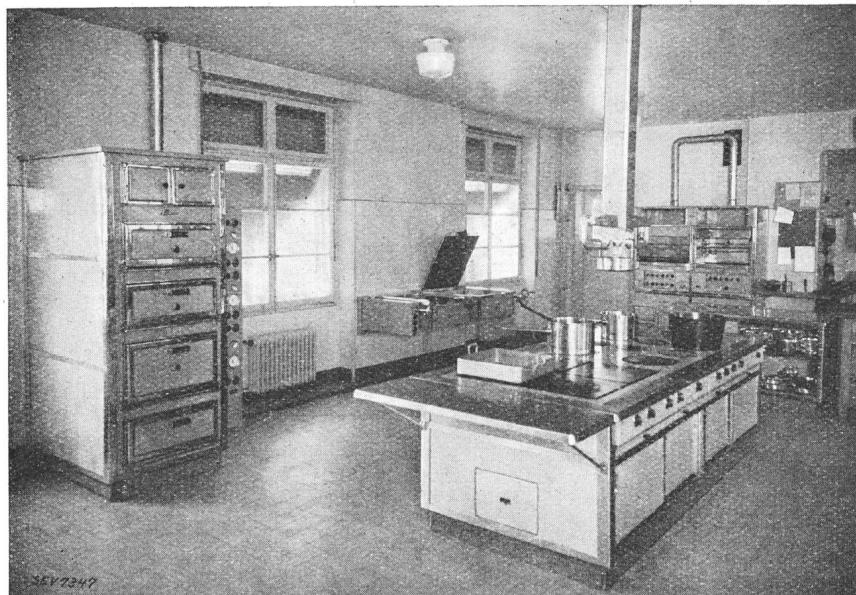


Fig. 5.  
Elektrische Hotelgrossküche von richtiger, sauberer Planung.

kommt durch einfaches Einschalten ganz von selbst und in der richtigen, stets gleichbleibenden Menge. In den Betriebspausen spart man jede Heizausgabe.

Es wäre hier noch nachzutragen, dass die Beheizung der elektrischen Kochplatte so eingerichtet ist, dass ihre Wärmeabgabe an das Kochgefäß in bedeutend niedrigerer Temperatur erfolgt, als man es bei flammenbeheizten Herden gewohnt ist. Dort entwickeln die Brennstoffe Temperaturen, die zum Schmelzen von Metallen geeignet, zum Kochen und Braten aber viel zu hoch sind — sie betragen 900 bis 1500° C.

Art der Speisen	Temperatur in °C	
	gebräunt	angebrannt
Kartoffel . . . . .	140	200
Reis . . . . .	170	210
Makkaroni . . . . .	130	180
Grüne Bohnen . . . . .	140	190

Wie aus dieser kleinen Tabelle erkennbar ist, verbrennen die meisten Speisen bereits bei 180 bis 200° C, so dass man nur unter Benützung wärmeverteilender Gefäße, besonders also solcher aus Kupfer, und bei ausgiebiger Verwendung von Wasser und Fettzusatz kochen und braten kann. Bei der elektrischen Beheizung ist man daher mit der Temperierung der Kochplatten bewusst zurückgegangen auf etwa 300 bis 400° C, so dass auf die Koch- und Bratgefässe die Wärme nur in solcher Temperatur überströmt, die den Speisen zuträglich ist.

Zu den Besonderheiten der elektrischen Küche gehört ferner, dass der Brat- und Backofen eine wirklich ideale Beheizung erhalten hat. Die Bratmuffel soll eigentlich von allen Seiten gleichmäßig erhitzt werden können. Das ist bei keiner Flam-

Noch ein anderer Apparat hat durch die elektrische Beheizung eine wahre Wiedergeburt erfah-

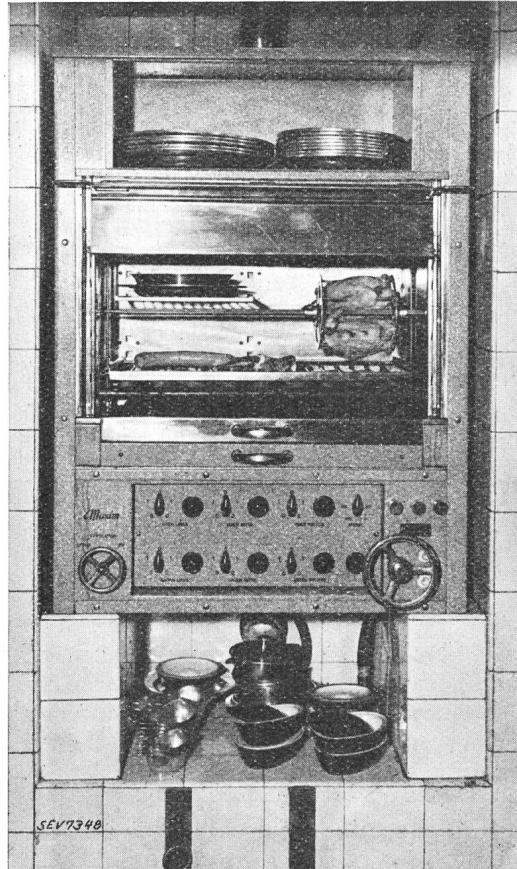


Fig. 6.  
Elektrisch beheizter Grill.

ren, das ist der Grill- und Spiessapparat. Er wiederholt die Form, wie man zuerst Fleisch durch Hitze zubereitet hat. Diese Bratweise hat sich lange erhalten. Und als man vom Holz- zum Kohlenfeuer überging, hat man auch mit Kohle gegrillt, später allerdings hauptsächlich mit Holzkohle. Als sich dann das Gas die Küche eroberte, hat man auch Gas zum Grillieren verwendet. Aber alle diese Methoden haben doch den grossen Fehler, dass sie alle Gerüche, manche sogar Rauch und Russ auf das Bratgut übertragen. Anders wurde das mit einem Schlag, als man den elektrisch glühend gemachten Heizkörper bekam. Er glüht ja nur aus sich heraus, ohne irgendwelche Verbrennungsgerüche von sich zu geben; allein seine Strahlhitze wirkt. Und da man diesen Glühkörper auch über dem Grillgut anbringen kann, so kann auch kein Fleischsaft und kein Fett in ihn tropfen und verbrennen. Wie überall hat sich auch hier die elektrische Beheizung als die hygienischste und die einzige ästhetisch befriedigende bewährt.

Die ungeahnte Anpassungsfähigkeit der elektrischen Beheizung erlaubt also, für jeden Zweck das passende Gerät unmittelbar zu entwickeln. Die Elektrowärmetechnik stellt der Gastronomie alles zur Verfügung, was und wie sie es braucht. Das Merkmal der modernen elektrischen Grossküche ist die Dezentralisation und das Spezialgerät, das, wie

wir bereits gesehen, viel leistungsfähiger und wirtschaftlicher ist als das Universale, wie es z. B. der Kohlenherd darstellt. Die aufgelockerte Ordnung der dezentralisierten elektrischen Küche erlaubt, ganz anders zu arbeiten. Um so mehr erfordert sie Ordnung und richtige Anwendung aller dieser Einrichtungen, damit der Fluss bei der Speisebereitung geregelt bleibt.

Blicken wir zurück, so bemerken wir, dass die anfangs formulierten Forderungen alle erfüllt sind. Das neue technische Mittel hat uns also nicht enttäuscht. Das Wichtigste, wie man sah, ist die richtige *Ordnung von Grund auf*. Es bedarf noch vieler Mühen und Arbeit, diese Kenntnisse weit genug zu verbreiten und immer wieder an Einzelbeispielen zu zeigen, wie es sein muss, wie es nicht sein darf, dass vieles Geschaffene gut, aber noch nicht ganz gut oder auch schlecht und falsch ist. Aber soviel scheint sicher, dass die Elektroküche am Anfang eines Siegeszuges durch die ganze Welt steht. Forderung ist allerdings, dass man gerade auf diesem Gebiet unbedingte Treue zu den einfachen und klaren Grundsätzen sauberer Planung, sauberer Konstruktion und peinlich sorgfältiger Betriebsführung, kurz dieselben Notwendigkeiten, Gesichtspunkte und Richtlinien innehält, die für zahlreiche, rein technische Betriebe schon lange gelten.

## Elektrostatische Spannungsmess- und Synchronisier-Einrichtung mit Messwandlern.

Von J. Müller-Strobel, Zürich-Altstetten.

621.317.32.082.15 : 621.316.729

*Für die Spannungsmess- und Synchronisier-Einrichtung mit Messwandlern werden die Strom- und Spannungsgleichungen abgeleitet. Hierdurch wird eine klare Uebersicht des Funktionierens und der Bedeutung der einzelnen Schaltelemente des Meßsystems geboten. Um einwandfreie Messungen gewährleisten zu können, ist die Bürde an die Messwandler und die kapazitive Spannungsteilung je nach den gewünschten Forderungen anzupassen. Die Anpassungsbedingungen sind als algebraische Gleichungen formuliert, ebenso diejenigen für einwandfreies Synchronisieren.*

*Um einerseits die Uebersichtlichkeit zu heben, anderseits den Lesern, welche graphische Lösungsverfahren vorziehen, auch gerecht zu werden, ist nebst Spannungs- und Stromdiagramm das Impedanzdiagramm beigelegt.*

*Die gestellte Aufgabe ist mit der Wiedergabe der prinzipiellen Bedingungen gelöst, denn die Grösse der Messwandler und der erforderlichen Regulierorgane können an Hand der entwickelten Gleichungen bestimmt werden. Das Uebersetzungsdiagramm erfasst den Einfluss der Bürde nebst den dem System beigefügten Regulierorgane. Um die Ueber einstimmung von Diagramm und analytischer Rechnung zu beweisen, ist ein Rechenbeispiel angegliedert.*

### I. Einleitung.

Das Bedürfnis, Hochspannungsanlagen sehr genau zu überwachen, warf die Frage auf, wie einfache Spannungsmesseinrichtungen ohne grossen Kostenaufwand gebaut werden können. Schon frühzeitig ging man dazu über, an Stelle platzraubender und teurer Spannungswandler Vorrichtungen zu verwenden, die diese Nachteile nicht besitzen und doch eine einwandfreie Spannungsmessung und Synchronisierung ermöglichen. Der nächstliegende Gedanke war der, die Hochspannungsdurchführun-

*L'auteur se propose d'établir les conditions pour la mesure correcte, ainsi que pour une synchronisation efficace au moyen d'une installation à transformateurs de mesure. Il est nécessaire pour cela que le secondaire des transformateurs de mesure et le réducteur capacitatif de tension soient accordés selon les caractéristiques désirées. En partant des équations normales du courant et de la tension, on arrive en effet à formuler algébriquement ces conditions.*

*Pour être complet, et pour permettre aux lecteurs plus familiarisés avec les méthodes graphiques de suivre le problème, on a ajouté les diagrammes des courants et des tensions, ainsi que celui des impédances.*

*Au moyen de la solution générale proposée, on peut entreprendre le calcul du transformateur de mesure, ainsi que celui des organes régulateurs. Le rapport de réduction peut être reporté dans un diagramme, ce qui permet de suivre sa variation avec celle de la charge secondaire y compris les organes régulateurs.*

*Enfin, on montre par un petit exemple numérique que les deux méthodes de calcul graphique et algébrique conduisent aux mêmes résultats.*

gen und verwandte Apparate, welche ohnehin bei allen Hochspannungsanlagen vorhanden sind, als kapazitive Spannungsteilung zu verwenden. Eine derartige Unterteilung lässt sich sehr einfach bei den Kondensatordurchführungen vornehmen, da für die elektrische Steuerung sowieso Metalleinlagen in den Superresocelkörper eingefügt werden müssen. Selbstverständlich findet auch die Oeldurchführung, Stab- oder Schleifenstromwandler hiezu Verwendung. Die zwei folgenden Methoden haben eine eigentliche Entwicklung erfahren: