

# Flammen oder Elektrowärme beim Kochen

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **25 (1933)**

Heft (4): **Schweizer Elektro-Rundschau**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-922438>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

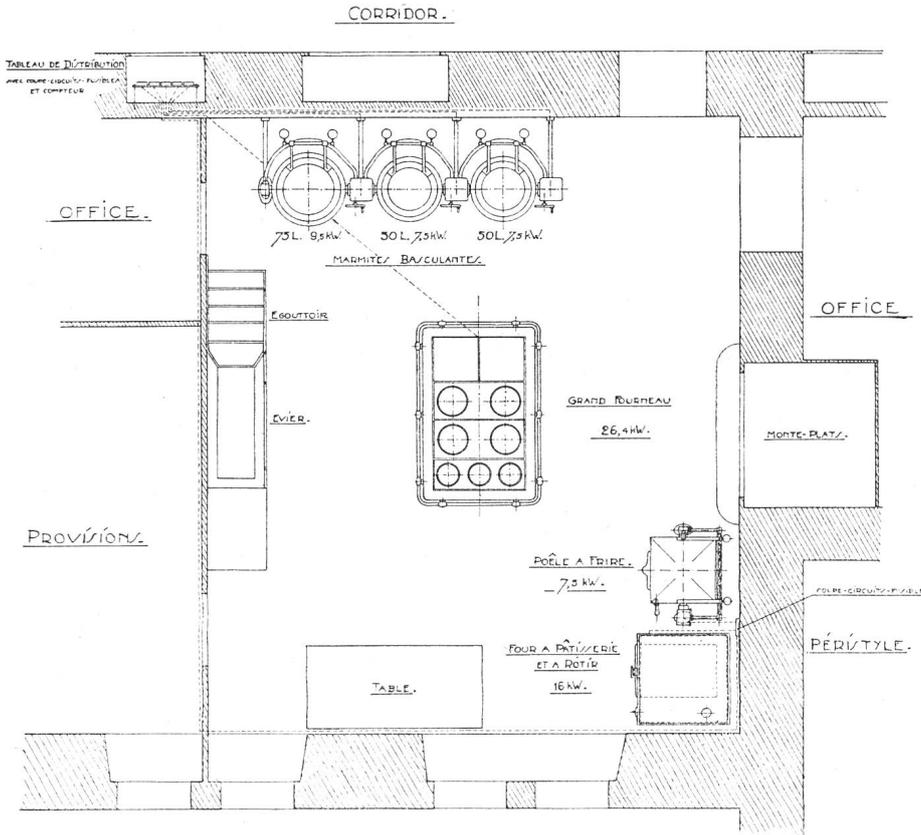


Abb. 30 Elektrische Grossküche im «Hôpital du Samaritain» in Vevey. Maßstab 1 : 80

- 1 untergebauten Wärmeschrank mit 3000 Watt Leistung und beidseitigen Schiebetüren.  
Die Platten sind alle vierstufig regulierbar.  
Die totale Leistung des Herdes ergibt 24,6 kW.
2. 1 Brat- und Backofen mit 3 Bratröhren und untergebautem Abstellraum, dieser nicht beheizt.  
Die Thermometer und Schalter sind auf der rechten Seite des Ofens angebracht und zwar können die 3 Röhren jede für sich vierstufig reguliert werden.  
Totale Leistung des Brat- und Backofens 16 kW.
3. 1 Bratpfanne mit einer Bratfläche von 560 × 560 mm kippbar, mit Handhebel. Die Regulierung dieser Pfanne kann dreistufig erfolgen.  
Der totale Anschlusswert beträgt 7,5 kW.
4. 1 Kippkesselgruppe, umfassend:
  - 1 Kippkessel von 75 Liter und
  - 2 Kippkessel von 50 Liter Inhalt.
 Zwei Kessel sind aus rostfreiem Stahl hergestellt und einer aus Aluminium.  
Der totale Anschlusswert der Kippkesselgruppe beträgt 24,5 kW.  
Zusammengestellt ergibt sich für die ganze Küche eine Leistung von 72,5 kW.

Die verschiedenen vorerwähnten Apparate sind alle hellgrau emailliert und mit vernickelten Beschlägen versehen. Die Firma Bachmann & Kleiner A.-G. in Oerlikon lieferte die drei Kippkessel, die A.-G. Kummler & Matter in Aarau die Gesamtanlage.

Die Inbetriebsetzung der Küche erfolgte im September 1932. Von Anfang an hat sie in jeder Beziehung befriedigt. Mit Bezug auf die Wirtschaftlichkeit wurden die Erwartungen noch übertroffen. Bei den ursprünglich angestellten Wirtschaftlichkeitsberechnungen wurde mit einem durchschnittlichen Verbrauch von 1 kWh per Tag und Person gerechnet und vom Lieferanten garantiert. Die Betriebsergebnisse der vier ersten Monate ergaben dann einen bedeutend geringeren Energieverbrauch, diese erreichte nicht einmal 0,6 kWh per Tag und Person. Die Energiekosten sind bedeutend geringer als früher jene bei Kohlenfeuerung. Die Einrichtung der neuen Küche machte sich aus diesem Grunde schon durch die Reduktion der Betriebskosten bezahlt, ganz abgesehen von den sonstigen Vorteilen, die die neue Küche bietet.

## FLAMMEN ODER ELEKTROWÄRME BEIM KOCHEN<sup>1</sup>

Verbrennung von Kohle und Gas ist ein chemischer Verbrennungsvorgang, der an das Vorhandensein von Sauerstoff gebunden ist und Verbrennungs-

rückstände bedingt. Die dabei entstehenden Temperaturen sind abhängig von dem Luftgasgemisch und halten sich auf einer Höhe von etwa 1000 bis 1500°. Die Aenderung der Energiezufuhr (z. B. Drehen des Gashahns) beeinflusst zwar die in der

<sup>1</sup> Nach F. Mörtzsch, Elektrisches Kochen. Verlag J. Springer, Berlin.

Zeiteinheit erzeugte Wärmemenge, nicht aber die hierbei entstehende Temperatur.

Das Zubereiten von Speisen erfordert aber verhältnismässig niedrige Temperaturen, die fast stets um  $100^{\circ}\text{C}$  sind und für das Braten von Fleisch werden nur Temperaturen von etwa  $140\text{--}180^{\circ}$  benötigt. Würde man das Kochgut unmittelbar mit einer Wärmequelle von der Höhe der Flammentemperatur in Berührung bringen, so würde dessen Oberfläche verbrennen, ehe das Innere den Garzustand erreicht hat. Seit Jahrhunderten hat sich deshalb die Hausfrau gewisser technischer Hilfsmittel bedient, um diese Temperatur herabzusetzen. Zunächst hing sie den Kochkessel in gewisser Entfernung über dem Feuer auf. Sie bediente sich demnach der Luft als Wärmevermittler und regelte die Temperatur durch Veränderung der Entfernung zwischen Kochkessel und Flamme. Beim alten Kohleherd ordnete man die eisernen Ofenplatten in einer bestimmten Entfernung vom Feuer an. Eine direkte Regelung der Temperatur ist beim Kohleherd trotz dieser Massnahme verhältnismässig schwierig, und die Hausfrau hilft sich, indem sie den Topf auf verschiedenen warmen Stellen der Herdplatte hin und herschiebt. Beim Gasherd liegen die Verhältnisse ähnlich, denn auch hier wird der Topfboden in einer bestimmten Entfernung von der Flamme gehalten. Dabei ist aber eine indirekte Temperaturregelung insofern möglich, als eine Verringerung der Gaszufuhr eine Verringerung der Wärmemenge bedeutet. Da dabei die Wärmeverluste des Topfes annähernd die gleichen sind, wird die Temperatur in gewissem Masse zurückgehen.

Neben dem Kochkessel bedient sich die Hausfrau seit alters her eines weiteren Wärmeschutzmittels, des Wassers. Sie gibt z. B. dem Gemüse eine grosse Menge Wasser zu, um das Anbrennen zu vermeiden, obwohl an sich der Wassergehalt des Gemüses völlig genügen würde, um das Essen gar und wohlschmeckend zuzubereiten. Rein instinktiv hat sie erkannt, dass das Wasser einen idealen Temperaturbegrenzer darstellt, da seine Temperatur im offenen Gefäss niemals über  $100^{\circ}\text{C}$  steigt.

Bei den erwähnten Beheizungsarten, zumal beim Kochen mit Gas, kommt dem Wasser eine weitere wichtige Aufgabe zu. Die Gasflammen berühren ja nur an einigen Stellen den Topfboden, was eine ungleichmässige Erwärmung zur Folge hat. Besonders zeigt sich diese Erscheinung beim leeren Topf. Wird in den Topf Wasser gefüllt, so bewirkt dieses eine gewisse Vergleichmässigung der Temperatur. Da aber beim Zubereitungsprozess eine gleichmässige Temperaturverteilung nötig ist, um ein gleichmässiges Garen der Speisen sicherzustellen, setzt die Haus-

frau den Speisen grössere Mengen Wasser zu. Dass die bei leerem Topf leicht zu ermittelnden Temperaturunterschiede tatsächlich auch im praktischen Küchenbetrieb auftreten, und zwar um so mehr, je geringer der Wasserzusatz der Speisen ist, weiss die Hausfrau aus Erfahrung.

Aehnliches gilt auch hinsichtlich des Fettzusatzes. Beim Braten und Backen kann die Hausfrau Wasser als Temperaturbegrenzer nicht verwenden, da sie auf Temperaturen von über  $100^{\circ}\text{C}$  kommen muss. Sie benutzt dann Fett, dem auch hier einerseits die Rolle eines Temperaturbegrenzers und andererseits die Aufgabe der Temperaturvergleichmässigung am Pfannenboden zukommt.

Grundsätzlich anders liegen die Verhältnisse bei der Elektrowärme. Die Wärme wird hier direkt erzeugt, wenn ein elektrischer Strom den Heizwiderstand durchströmt. Es handelt sich demnach nicht um einen chemischen Verbrennungsvorgang, sondern um einen physikalischen Erwärmungsvorgang. Die entstehenden Temperaturen sind abhängig von der Höhe der zugeführten Leistung und der Grösse und Beschaffenheit der Heizkörperoberfläche. Man kann also durch richtige Bemessung der Heizkörper jede gewünschte Temperaturhöhe erreichen, und die Konstrukteure elektrischer Kochgeräte haben von vornherein die auftretenden Temperaturen dem tatsächlichen Zubereitungsprozess angepasst. Eine direkte Temperaturregelung ist leicht möglich, da ja bei geringerer Energiezufuhr auch die Oberflächentemperatur der Kochplatte sinkt. Dass zudem der physikalische Erwärmungsvorgang weder an das Vorhandensein von Sauerstoff gebunden ist, noch Verbrennungsrückstände zur Folge hat, ist vom hygienischen und gesundheitlichen Standpunkt bedeutungsvoll. Es ist weiterhin der elektrischen Beheizung eigen, dass die Heizkörper beliebig fein verteilt werden können, ohne dass hierdurch der Wirkungsgrad in irgend einer Weise beeinflusst wird. Zusammenfassend können demnach folgende grundsätzliche Vorteile der elektrischen Beheizung festgestellt werden: keine Luftverschlechterung durch Sauerstoffverbrauch, keine Verbrennungsrückstände, gleichmässige Temperaturverteilung, gute Anpassung der Temperatur.

Die beiden ersten Gesichtspunkte kennzeichnen das elektrische Kochen als höchst hygienische und sauberste Zubereitungsart; die beiden letztgenannten wirken sich auf die verschiedenen Zubereitungsprozesse günstig aus. So kann z. B. der Wasserzusatz bei allen Speisen verringert, bei jungen Gemüsen fast völlig weggelassen werden, was eine Erhöhung der Schmackhaftigkeit bringt. Der Fettzusatz kann

ebenso entsprechend eingeschränkt werden, ohne dass der Wohlgeschmack der Speisen leidet. Das elektrische Kochen weist hiernach auch in kochtechnischer Beziehung wesentliche Vorteile auf.

Ferner gelten für die elektrischen Kochgeräte die allgemeinen technischen Vorteile der Elektrowärme:

Bequeme Schalt- und Regelbarkeit, einfache Mittel zur Konstanthaltung der Temperatur, beliebige Energiekonzentration. Das oft gebrauchte Wort von der «Edelwärme» hat nach den vorstehenden Bedingungen sehr wohl seine Bedeutung.

## 1 WATT = 1 WATTSEKUNDE? 1 KILOWATT = 1 KILOWATTSTUNDE?

Während meiner mehr als ein Jahrzehnt dauernden Tätigkeit auf dem Gebiete des Energieverkaufs und nachher bei meiner redaktionellen Tätigkeit bin ich immer und immer wieder auf falsche Auffassungen bezüglich der Definition des «Watt» als der Einheit der elektrischen Leistung und der «Wattsekunde» als der Einheit der elektrischen Arbeit gestossen. Sehr oft musste ich meine Ueberredungskünste aufwenden, um falsche Auffassungen zu widerlegen, nachdem ich selbst vor etwa zwei Jahrzehnten von Herrn Ingenieur Hess in Rüslikon von seiner von ihm vertretenen richtigen Auffassung überzeugt worden war.

Nachdem es mir vor einigen Monaten gelungen war, einen Pädagogen, der ein Büchlein über Elektrizität herausgab, an dem ich mitwirkte, von der Richtigkeit der Hessschen Anschauung zu überzeugen, ersuchte mich dieser Pädagoge, im Interesse der richtigen Erkenntnis darüber etwas in einer grösseren Tageszeitung zu bringen. Das habe ich denn auch getan, indem ich in der Beilage «Technik» der «Neuen Zürcher Zeitung» vom 7. Dezember 1932 den nachstehenden Text veröffentlichte:

*Definition des Begriffs der elektrischen Leistung (Watt).*

Kilowatt (kW) und Kilowattstunde (kWh) sind sehr verschiedene Begriffe, sodass man erwarten könnte, dass jeder, der die einfachen Grundlagen der Elektrizitätslehre kennt, auch die richtige Bezeichnung benütze. Das ist aber nicht der Fall. Nicht nur Laien, sondern oft auch technisch Geschulte verwechseln die beiden Begriffe. Die Schuld mag daran liegen, dass die Physikbücher fast durchweg den Begriff «Watt» als der Einheit der elektrischen Leistung falsch definieren, und auch in technischen Aufsätzen findet man diesen Fehler häufig. Es sei deswegen hier auf ein kleines Ereignis hingewiesen, das mit diesen Dingen zusammenhängt.

Im Oktober des Jahres 1908 hatte eine in London abgehaltene, auch von der Schweiz aus beschickte internationale Konferenz sich auf folgende Fassung für den Begriff der elektrischen Leistung (Watt) geeinigt:

The international «watt» is the energy expended per second by an unvarying current of one international ampere under an electric pressure of one international volt.

Uebereinstimmend damit lautete auch die Definition des Kuratoriums der physikalisch-technischen Reichsanstalt zu Charlottenburg:

Die in der Sekunde geleistete Arbeit eines elektrischen Stro-

mes von ein Ampere Stärke in einem Leiter, an dessen Enden ein Spannungsunterschied von ein Volt besteht, heisst das Watt oder Voltampere.

Als die eidgenössischen Räte im Jahre 1909 daran gingen, im Bundesgesetz über Mass und Gewicht das «Watt» zu definieren, lehnten sie sich an die in englischer Sprache redigierte internationale Fassung an. Ing. A. Hess in Rüslikon (Zürich) bewies jedoch der Kommission, dass die Definition unrichtig ist, indem zur Definition des Begriffs der Leistung der Begriff der Zeiteinheit wegzulassen ist, und er schlug folgende Fassung vor:

Das internationale Watt ist die Einheit der Leistung Effekt. Es ist die Leistung eines unveränderlichen Stroms von der Stärke eines internationalen Ampere unter der unveränderlichen Spannung eines internationalen Volt.

Diese Fassung ist dann von den Räten als richtig anerkannt und angenommen worden.

Daraufhin änderte auch Deutschland seine Definition, indem die Reichsanstalt dann kurzweg sagte:

Die Leistung eines Ampere in einem Leiter von einem Volt Endspannung heisst ein Watt.

Der Unterschied ist klar: während die erstgenannten Fassungen den Begriff des «Watt» an die Zeiteinheit knüpfen, ergibt sich daraus die Einheit der Arbeit, wogegen die von Hess vorgeschlagene Fassung das «Watt» als die Einheit der von der Zeit unabhängigen Momentan-Leistung richtig definiert, die dann während der Zeiteinheit die Einheit der Arbeit = eine Wattsekunde oder eine Joule — auch Voltcoulomb genannt — leistet (vergl. die beigefügte Skizze).

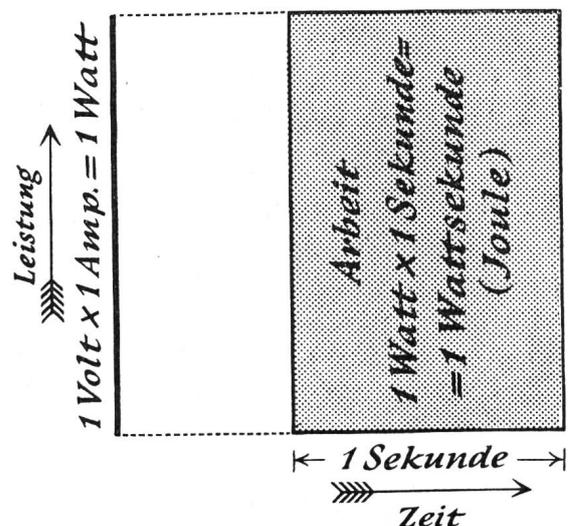


Abb. 31 Links Darstellung der elektrischen Leistung «das Watt», rechts Darstellung der Wattsekunde oder des Joule.