Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 41 (1950)

Heft: 3

Artikel: Neue Schnellheizplatte mit stufenloser Feinregulierung

Autor: Böniger, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1061229

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: 13.12.2025

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

Literatur

[1] *Schulze, W. M. H.:* Das Problem der Feuchtigkeitsdurchlässigkeit von Kabelmänteln aus organischen Kunststoffen. Kunststoff-Techn. u. -Anwend. Bd. 1940, Nr. 10, S. 243.

[2] *Jenckel, E.* u. *F. Waltmann:* Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kunststoff-Folien. Kunststoffe Bd. 28(1938), Nr. 9, S. 235.

[3] *Taylor, R. L., D. B. Hermann* u. *A. R. Kemp:* Diffusion von Wasser durch Isoliermaterial. Industr. Engng. Chem. Bd. 28(1936), Nr. 11, S. 1255.

[4] *Badum, E.* u. *K. Leilich:* Über die Wasserdurchlässigkeit von Kunststoffen. Felten & Guilleaume Rdsch. 1938, Nr. 22, S. 13.

[5] *Herrmann, D. B.:* Feuchtigkeitsdiffusion durch organische Isolierstoffe. Bell Lab. Rec. Bd. 3(1934), Nr. 2, S. 45.

[6] *Schupp, P. O.:* Über die Wasserdurchlässigkeit von Kunststoffmänteln für Fernmeldekabel. Europ. Fernsprechdienst 1940, Nr. 55, S. 110.

[7] *Caflisch, Ch.:* Bedeutung einiger Neustoffe für die Starkstrom- und Hochspannungstechnik. Bull. SEV Bd. 39(1948), Nr. 9, S. 299.

[8] *Wuckel, G.:* Hochfrequente Ausnutzung von Fernsprechkabelleitungen. Europ. Fernsprechdienst 1936, Nr. 44, S. 157.

[9] *Müller, E.:* Über einige praktische wichtige Eigenschaften von konz. Leitungen für Breitbandübertragungen. Fernmeldetechn. Bd. 1938, Nr. 2, S. 17.

Adresse des Autors:

Dr. *Erich Müller*, Steinacker 491, Pfäffikon (ZH).

Neue Schnellheizplatte mit stufenloser Feinregulierung

Von *A. Böniger*, Aarau

621.364 : 643.3

Es wird die Wirkungsweise einer neuen Hochleistungsplatte mit Temperaturschalter ausserhalb der Kochplatte, welcher zugleich für die stufenlose Wärmeregulierung verwendet wird, beschrieben.

Cet article décrit le fonctionnement d'une nouvelle plaque chauffante à grande puissance avec interrupteur thermique séparé de la plaque permettant en même temps le réglage continu du chauffage.

Bei den Kochplatten wurde immer ein möglichst schnelles Anheizen des Kochgutes sowohl bei kalter, als auch bei heisser Platte angestrebt. Die Schwierigkeit liegt jedoch darin, dass man dabei zu einer Kompromisslösung gezwungen ist, was folgende prinzipielle Energiegleichung zeigt:

$$P\,t = G_p\,c_p\,(\vartheta + \Delta\vartheta) + G_k c_k\,\vartheta$$

wo P die zugeführte elektrische Leistung, t die Zeit der zugeführten Leistung, G_p das Kochplattengewicht, G_k das Kochgutgewicht, c_p die spezifische Wärme der Kochplatte, c_k die spezifische Wärme des Kochgutes, ϑ die Temperatur des Kochgutes, $\Delta\vartheta$ die Übertemperatur der Kochplatte bedeuten.

Daraus ergibt sich die Anheizzeit zu

$$t = \frac{G_p\,c_p\,(\vartheta + \Delta\vartheta) + G_k c_k\,\vartheta}{P}$$

Da c_p durch das Material der Kochplatte bestimmt wird, also sehr wenig geändert, und $\Delta\vartheta$ infolge der Abhängigkeit vom Zustand des Kochtopfes nur wenig reduziert werden kann, ist eine wirksame Verbesserung der Anheizzeit t nur durch Verkleinerung des Kochplattengewichtes G_p oder Erhöhung der Leistung P möglich.

Die Reduktion des Kochplattengewichtes führte zu den Schnellheizplatten. In der leichten Bauart besteht jedoch die Gefahr, dass bei Leergang Unebenheiten an der Plattenfläche auftreten, wodurch nach längerem Gebrauch der Temperaturübergang zwischen Kochplatte und Kochgut verschlechtert und dadurch die Anheizzeit vergrössert wird. Aus der Gleichung sowie aus Fig. 1 ist ersichtlich, dass sich mit zunehmender Kochgutmenge der Vorteil der Zeitverkürzung weniger stark auswirkt. Die kleinere Speicherenergie der Schnellkochplatte hat zur Folge, dass die Aufheizzeit auf warmer Kochplatte, hauptsächlich bei kleiner Kochgutmenge, ungünstiger ausfällt als bei der schwereren Normalplatte, da die relativ kurze Ankochzeit nicht genügt, um den stationären Wärmezustand der Kochplatte wieder zu erreichen, wie dies die Kurven zeigen.

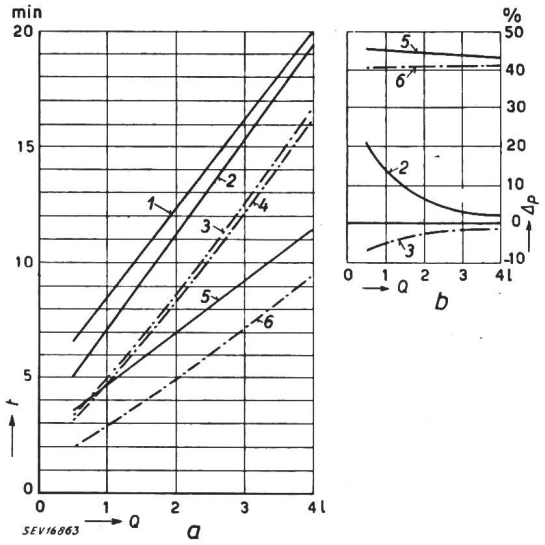

Fig. 1

Kochzeiten verschiedener Kochplatten von 180 mm Durchmesser

1	Normalplatte	1500 W	Ankochzeit vom kalten Zustand der Platte
2	Schnellheizplatte	1500 W	
3	Schnellheizplatte	1500 W	Ankochzeit vom warmen Zustand der Platte
4	Normalplatte	1500 W	
5	Reglaplatte	2500 W;	Ankochzeit vom kalten Zustand
6	Reglaplatte	2500 W;	Ankochzeit vom warmen Zustand

Δ_p Prozentuale Verbesserung der Normalplatte
Q Wassermenge
t Kochzeit

Die Erhöhung der Kochplattenleistung verkürzt die Ankochzeit am wirksamsten, wie ein Vergleich der Platten von 1500 und 2500 W zeigt. Sie kann jedoch infolge der sich ergebenden hohen Temperaturen bei voller Leistung ohne Kochgut, welche die Lebensdauer der Platten stark herabsetzen, bei der

üblichen Schaltung praktisch nicht mehr erhöht werden. Da im Betrieb ebenfalls etwas höhere Temperaturen auftreten, muss die Platte massiver gebaut werden, damit eine ebene Auflagefläche sichergestellt ist. Der dadurch bedingte schlechtere Anheizwirkungsgrad hat praktisch kaum eine Bedeutung, da nach dem Aufheizen meist weitergekocht oder vorzeitig abgeschaltet wird, wodurch die erhöhte Speicherenergie ausgenützt werden kann.

Um die Leistung stark heraufzusetzen und dabei für leichte Platten doch eine zulässige Leerlauftemperatur zu sichern, wurde die Schaltung nach Fig. 2 entwickelt, welche zudem eine stufenlose Wärmeregulierung erlaubt. Die volle Leistung wird dabei, je nach Temperatur der Kochplatte, automatisch mehr oder weniger lang eingeschaltet, wobei die impulsweise zugeführte elektrische Energie von der Gussplatte gleichmässig als Wärme abgegeben wird.

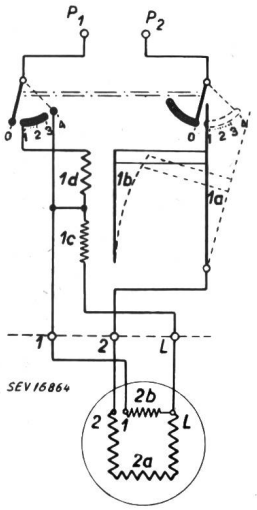

Fig. 2

Schaltschema einer Reglaplatte

1a Schnappkontakt; *1b* Bimetallstreifen; *1c* Temperaturbegrenzungswicklung; *1d* Hilfswicklung; *2a* Heizwicklung; *2b* Messwicklung; P_1, P_2, *1*, *2*, *L* Anschlussklemmen

Schalterstufen: 0 Aus; 1...3 Regulierung; 4 Anheizung

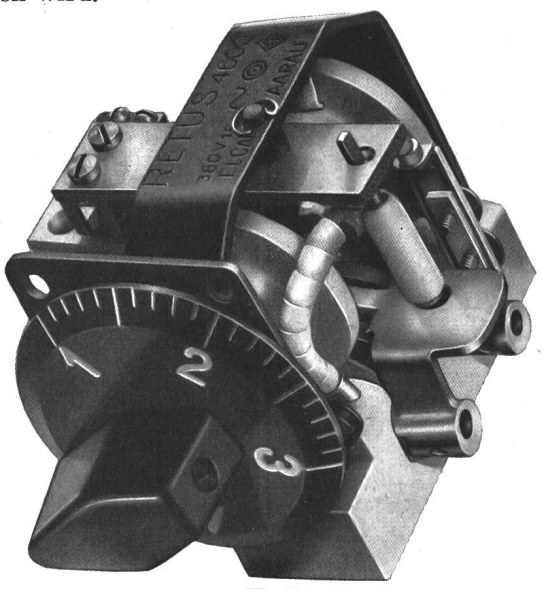

Fig. 3

Schalter der Schnellheizkochplatte

Die Kochplatte besteht aus einer Heizwicklung und einer temperaturempfindlichen Messwicklung. Es sind in ihr also keine beweglichen Teile vorhanden, welche bei den auftretenden hohen Temperaturen leicht defekt werden könnten. Um nicht durch Verwechseln mit anderen Platten Kurzschlüsse zu verursachen, wird das Einsetzen in einen Normalplatten-Sockel durch einen Sicherungsstift verunmöglicht. Behelfsweise kann jedoch an Stelle der Spezialplatte eine normale eingesetzt werden, welche dann aber nicht die volle Leistung abgibt.

Der Schalter (Fig. 3) enthält neben den üblichen Teilen einen Schnappkontakt, welcher von der temperaturempfindlichen Messwicklung über einen indirekt erwärmten Bimetallstreifen gesteuert wird. Da die Umgebungstemperatur des Schalters während des Betriebes sich stark ändern kann, wird ihr Einfluss durch eine zusätzliche Bimetallfeder kompensiert. Die Abmessungen des Schalters entsprechen denen der gebräuchlichen Schalter, weshalb er sich ohne grosse Schwierigkeiten in bestehende Herde einbauen lässt.

Bei kalter Kochplatte ist die Bimetallstreifenwicklung *1c* (Fig. 2) wegen des kleinen Parallelwiderstandes der Messwicklung *2b* in der Kochplatte praktisch stromlos. Mit steigender Plattentemperatur fliesst, infolge Vergrösserung des temperaturempfindlichen Widerstandes *2b*, ein immer grösserer Teil des Gesamtstromes durch die Temperatur-Begrenzungswicklung *1c*, so dass bei 400 bis 500 °C der Gesamtstrom abgeschaltet wird. Damit hört auch die Bimetallheizung auf, so dass nach kurzer Zeit der Kontakt wieder eingeschaltet wird, bzw. je nach Plattentemperatur eingeschaltet bleibt. Es ergibt sich also eine Impulsregulierung mit glei-

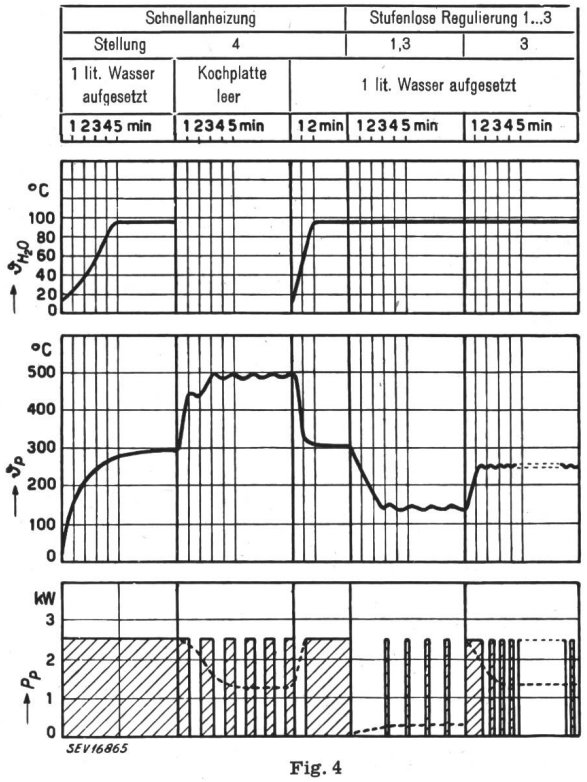

Fig. 4

Temperatur- und Leistungskurven einer Reglaplatte von 180 mm Durchmesser

P_P Kochplattenleistung; ϑ_P Kochplattentemperatur; ϑ_{H_2O} Wassertemperatur (bei 98 °C setzt Dampfbildung ein)

chen Ausschalt-, bzw. temperaturbedingten Einschaltzeiten. Für den Kochbetrieb werden dadurch vorteilhafte Eigenschaften erreicht, was Fig. 4 zeigt: Auf Stufe *4* wird bei aufgesetzter Pfanne mit voller Leistung aufgeheizt, solange das Kochgut Wärme aufnimmt, selbst wenn dies nur durch anhaltendes Verdampfen von Wasser geschieht. Dies ist besonders wichtig beim Backen in der Pfanne, indem das Backgut infolge der hohen Kochplattenleistung schnell nacheinander gewechselt werden kann, ohne dass grosse Erwärmungspausen für das Fett oder Öl nötig sind. Nach Entfernen der Pfanne steigt die Plattentemperatur, welche in dieser Schaltung eine Leistungsreduktion zur Folge hat, so dass die Plattentemperatur unter der einer normalen Kochplatte bleibt. Wird auf die Kochplatte wieder ein Topf aufgesetzt, so nimmt die Leistung wieder zu und erreicht nach ca. 2 min, welche zum Temperaturausgleich nötig sind, wieder die volle Leistung.

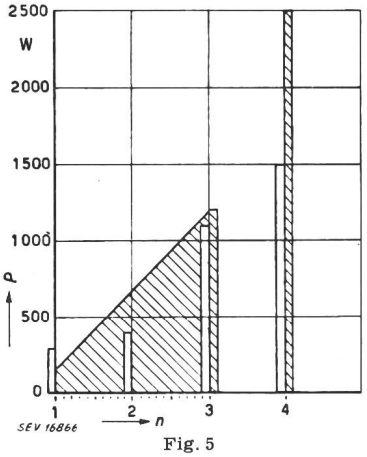

Fig. 5
Leistungsaufnahme von Kochplatten von 180 mm Durchmesser

▭ Normalplatte
▨ Reglaplatte

P Leistungsaufnahme; *n* Schalterstellungen

Die stufenlose Regulierung erfolgt durch das Verstellen des Schnappkontaktes. Um jedoch eine gewisse Beeinflussung der Leistung zu erzielen, wird das den Kontakt steuernde Bimetall zusätzlich vom gesamten Heizstrom durch die Wicklung *1 d* erwärmt, wodurch sich eine sehr gleichmässige Regulierkarakteristik (Fig. 5), mit einem grösseren Leistungsbereich als der der Normalplatte, ergibt. Dies wirkt sich in den unteren Regelstufen vorteilhaft aus, indem z. B. beim Zubereiten von Saucen eine niedrigere Temperatur eingestellt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass beim Verstellen des Schalters die ausgeglichene Wärmeabgabe schneller als bei der Normalplatte erreicht wird, indem z. B. beim Umschalten der Anheizstufe *4* auf eine untere Regelstufe der Strom unterbrochen wird und die eingestellte Leistung erst nach 1...2 Minuten einsetzt. Beim Hinaufregulieren auf Stufe *3* muss die Speicherenergie der Kochplatte erhöht werden. Dies geschieht, indem anfänglich eine erhöhte durchschnittliche Leistung zugeführt wird. Die Schaltung der üblichen Kochplatten ermöglicht grundsätzlich keine so schnelle Anpassung. Bei diesen wird deshalb im praktischen Gebrauch oft nach dem Ankochen zum Temperaturausgleich zuerst auf Stufe *1* und nach einigen Minuten, da es nicht mehr weiterkocht, auf Stufe *2* geschaltet.

Die Einführung der Schnellheizregulierung wird auf die Netzbelastung praktisch keinen Einfluss haben, da die volle Leistung nur zum Anheizen gebraucht wird und deshalb die um einige Minuten geringere Aufheizzeit die Leistungsspitze während der Gesamtkochzeit von ca. 1,5 h nicht beeinflussen kann. Ferner werden sich die Regulierimpulse der vielen Kochplatten im Netz ausgleichen, so dass sie als gleichmässige Belastung erscheinen. Aus diesen Gründen werden von Seiten der Elektrizitätswerke keine Bedenken gegen die Einführung der neuen Kochplatte aufkommen, um so weniger, als für Haushaltungsherde meist nur *eine* solche Platte hoher Leistung gewünscht wird.

Mit der neuentwickelten Hochleistungs-Kochplatte wird ein von den Hausfrauen allgemein empfundener Mangel behoben, indem

1. bei wirtschaftlichem Gebrauch eine bessere Anheizzeit als bei andern Kochsystemen erreicht und

2. durch eine stufenlose Regulierung innerhalb der Stufen *1...3* eine für jeden Fall passende Einstellung ermöglicht wird.

Adresse des Autors:
A. Böniger, Ingenieur, Elcalor A.-G., Aarau.

Richtlinien für die Beurteilung von dynamometrischen Präzisions-Instrumenten der Klasse 0,2

Von *E. Christen*, Zürich

621.317.7.082.742

Es wird der Zusammenhang der geometrischen und der elektrischen Dimensionen sowie der physikalischen Eigenschaften der Konstruktionsteile vermittelt, welche für dynamometrische Präzisionsinstrumente der Klasse 0,2 massgebend sind.

L'auteur traite des relations entre les dimensions géométriques et électriques et les propriétés physiques des éléments qui entrent dans la construction des instruments électrodynamiques de précision de la classe 0,2.

I. Der Begriff «Präzisionsinstrument» sei festgelegt durch die Definition der Klasse 0,2 in der Publikation Nr. 156 des SEV, «Regeln für zeigende elektrische Messinstrumente».

II. Prinzip des elektrodynamischen Meßsystemes: Eine bewegliche Spule (Drehspule) bewegt sich im magnetischen Feld, das von einer oder mehreren festen Spulen (Feldspulen) erzeugt wird.