

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

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

**Band:** 26 (1935)

**Heft:** 24

**Artikel:** Der Pilum-Speicherherd : Prüfung und praktische Kochversuche

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1060347>

#### 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:** 18.02.2026

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

# SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN

# BULLETIN

## REDAKTION:

Generalsekretariat des Schweiz. Elektrotechn. Vereins und des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke, Zürich 8, Seefeldstr. 301

## VERLAG UND ADMINISTRATION:

A.-G. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Zürich 4  
Stauffacherquai 36/40

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

XXVI. Jahrgang

Nº 24

Mittwoch, 20. November 1935

## Der Pilum-Speicherherd. Prüfung und praktische Kochversuche.

Mitteilung der Materialprüfanstalt des SEV.

621.364.37 : 643.3

Es wird über Aufbau und Arbeitsweise des Pilum-Speicherherdes berichtet, der nach Patenten von Obering, P. Spiess, Zollikon, von der A.-G. der Eisen- und Stahlwerke, vormals Georg Fischer, Schaffhausen, hergestellt wird. Zwei Herde, ein Zweiplatten- und ein Dreiplattenherd wurden von der Materialprüfanstalt des SEV geprüft. Ausser der Prüfung der elektrischen Einrichtungen der Herde wurden Kochversuche durchgeführt, die ein Bild über die praktische Eignung der Pilumherde geben. Das hiezu verwendete Kochprogramm wurde bei früheren Versuchen auf einem Herd mit direkt beheizten Kochplatten durchgeführt, so dass ein Vergleich der mit den Pilumherden und dem Direktherd erzielten Resultate möglich ist.

Dieser Bericht ist eine gekürzte Wiedergabe eines ausführlichen Versuchsberichtes der Materialprüfanstalt des SEV.

### 1. Aufbau und Arbeitsweise des Pilum-Speicherherdes.

Generell gliedert sich der Aufbau eines Speicherherdes in Wärmespeicher, Wärmeübertragungssystem und Wärmeabgabestellen. In früher bekannt gewordenen Speicherherden<sup>1)</sup> wurde meist ein metallener Kern auf hohe Temperatur erhitzt; die Wärmeübertragung zu den Kochstellen erfolgte z. B. mit einem flüssigen, gas- oder dampfförmigen Medium, das sich beim Durchströmen des Wärmespeichers erhitzte und durch ein Rohrsystem zu den Wärmeabgabestellen gelangte. Den Kreislauf und die Steuerung des Wärmeübertragungsmittels besorgten dabei ein Ventilator und Ventile oder andere passende Einrichtungen.

Im Pilumherd wird zur Wärmespeicherung destilliertes Wasser verwendet, das im geladenen Zustand des Herdes ein dampfdichtes Gefäß beinahe vollständig füllt. Die spezifische Wärme des Wassers ist ca. 8- bis 10mal grösser als diejenige der bisher für den Speicherkerne verwendeten Metalle; im Wasser ist somit bei gleichem Speichergewicht und gleicher Temperatur eine ca. 8- bis 10mal grössere Wärmemenge akkumuliert als in einem metallenen Kern. Oder anders ausgedrückt, für die Speicherung einer bestimmten Wärmemenge bei gleicher Temperatur kann das Wassergewicht gegenüber demjenigen des Metallkerns ca. 8- bis 10mal kleiner gehalten werden.

Aehnlich wie bei den in Haushaltungen gebräuchlichen Heisswasserspeichern wird im Pilumherd der

Cet article traite de la construction et du fonctionnement de la cuisinière à accumulation Pilum, fabriquée d'après les brevets de M. P. Spiess, ingénieur, Zollikon, par la S. A. des Acieries ci-devant Georges Fischer, Schaffhouse. Deux cuisinières, une à deux et une à trois plaques ont été essayées par la Station d'essai des matériaux de l'ASE. Outre l'examen de la partie électrique, la station d'essai procéda à des essais de cuisson, susceptibles de donner une idée de la valeur pratique de ces cuisinières. La suite des menus était la même que celle choisie lors d'essais antérieurs avec une cuisinière à plaques chauffées directement, de sorte qu'on peut comparer les résultats des deux séries d'essais.

Cet article est une reproduction abrégée d'un rapport d'essai détaillé de la Station d'essai des matériaux de l'ASE.

Wärmespeicher durch einen elektrisch betriebenen Heizeinsatz erhitzt. Entsprechend der Temperatur des überhitzten Wassers steigt auch der Ueberdruck im Speichergefäß (Fig. 1) und erreicht bei der maximalen Betriebstemperatur des Herdes von ca.

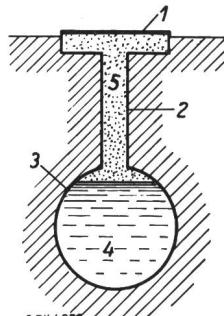


Fig. 1.

Schematische Darstellung des Arbeitsprinzips im Pilum-Speicherherd.

- 1 Kochplatte.
- 2 Steigrohr.
- 3 Wärmespeichergefäß.
- 4 destilliertes Wasser.
- 5 gesättigter Wasserdampf.

260° C 47 kg/cm<sup>2</sup>. Die Kochplatten stehen durch Steigrohre mit dem Speichergefäß in Verbindung, so dass der Raum unter den Kochstellen ständig mit gesättigtem Wasserdampf gefüllt ist. Wird nun der metallischen Kochplatte Wärme entzogen, so tritt unter ihrer Aufstellfläche Kondensation des gesättigten Wasserdampfes ein, welcher seine Kondensationswärme an das Metall abgibt. Gleichzeitig sinkt aber auch durch die Kondensation der Druck der Dampfatmosphäre; im Speichergefäß tritt dementsprechend eine vermehrte Verdampfung ein, wodurch ein ausserordentlich intensiver Wärmenachschub zu den Kochstellen gewährleistet wird. Das Kondensat fliesst in das Speichergefäß zurück. Die-

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV 1928, Nr. 1, S. 9.

ser Vorgang ist durch folgende Merkmale besonders gekennzeichnet:

1. Der Wärmetransport findet durch natürliche Zirkulation, ohne Hilfsgerät, statt.
2. Zwischen Wärmespeicher und Kochstelle ist auch bei maximalem Wärmeentzug nur ein sehr geringer Temperaturabfall möglich.
3. Der Wärmefluss zu den Kochstellen kann je nach Wärmeentzug ausserordentlich gross sein, da die Wärmeübertragungszahl von kondensierendem Dampf bei Tropfkondensation sehr hoch ist.
4. Da keinerlei Dichtungsstellen (keine Ventile und keine Antriebsgeräte) vorhanden sind, können, abgesehen von den durch das Wärmeisoliermaterial sich ergebenden Wärmeverluste, keine zusätzlichen Verluste auftreten.

Die Kochstellen werden durch diese Anordnung stets auf Betriebstemperatur gehalten, wodurch eine eigentliche Anheizzeit wegfällt. Bei nicht benützten Kochplatten können diese durch einen Deckel gegen Wärmeabgabe geschützt werden. Die Regulierung des Wärmeflusses zu den aufgestellten Kochgefäßern erfolgt durch Veränderung des Luftspaltes zwischen den Aufstellflächen von Platte und Gefäß durch drei Heberstifte, die durch die Kochplatte hindurchgreifen und von der Vorderseite des Herdes aus leicht betätigt werden können. Die Vorrichtung der Heberstifte erlaubt eine stufenlose Regulierung des Wärmeflusses zu den aufgestellten Kochgefäßern; ein Kochprozess kann momentan zum Stillstand gebracht oder es kann ein beliebiges Fortkochen weitergeführt werden.

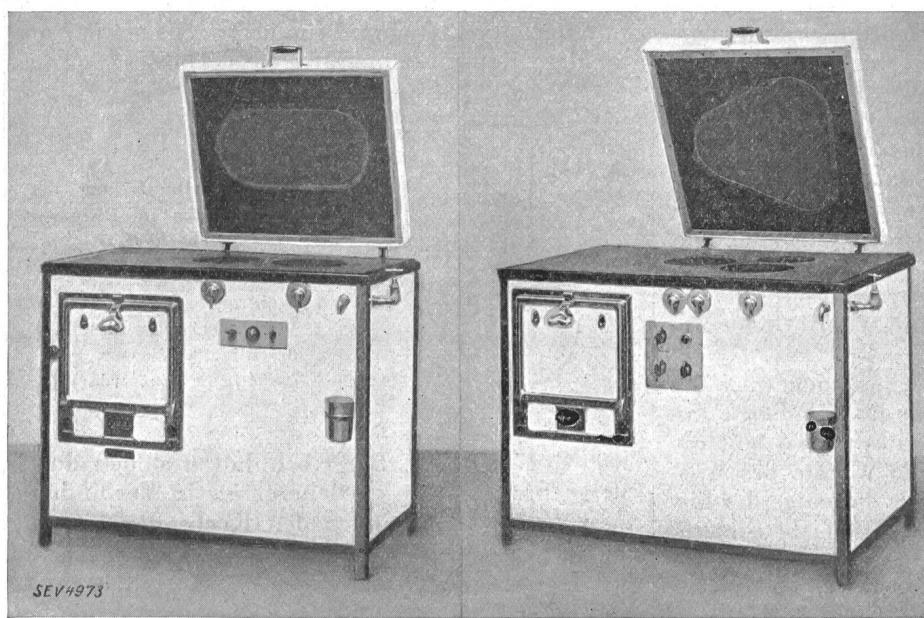


Fig. 2.  
Zweiplattenherd.  
System Spiess.

Fig. 3.  
Dreiplattenherd.

Da zwischen Speichergefäß und Kochstellen nur kleine Temperaturdifferenzen auftreten können, braucht die Temperatur des Speichers nicht wesentlich über der für die Zubereitung der Speisen nötigen Kochtemperatur zu liegen. Die Speichertem-

peratur konnte daher im Pilumherd auf etwa die Hälfte der für ältere Speicherherde nötigen Betriebstemperatur reduziert werden, wodurch unter Voraussetzung gleicher Wärmeisolation die Wärmeverluste auf mehr als die Hälfte sinken.

Durch die Entladung eines Speicherherdes wird die Temperatur des Speicherkörpers reduziert. Da nun aber als Abschluss der Zubereitung einer Mahlzeit oft noch hohe Plattentemperaturen erforderlich sind, wurde die Wärmespeicherung im Pilumherd in zwei getrennten Speichergefäßen vorgesehen. Es besteht dadurch die Möglichkeit, einen Speicherkörper vollständig zu entladen, während das zweite Speichergefäß nahezu die maximale Betriebstemperatur beibehält. Da nur das eine Speichergefäß (Inhalt kleiner als 16 l) durch den Heizeinsatz direkt beheizt wird (Fig. 4) — dem zweiten Speichergefäß (Inhalt kleiner als 23 l) wird über einen metallenen Steg g vom ersten aus Wärme zugeführt — kann auch durch die Unterteilung in zwei Gefäße eine raschere Betriebsbereitschaft des Herdes, ausgehend vom kalten Zustand, erreicht werden, indem der direkt beheizte Speicherkörper die maximale Betriebstemperatur in kürzerer Zeit annimmt, als wenn beide Speichergefäße zu einem Speicherkörper vereint gleichmässig angeheizt werden müssten.

## 2. Beschreibung des Zwei- und Dreiplatten-Pilumherdes.

Die beiden von der Materialprüfanstalt des SEV im Laufe des Jahres 1935 geprüften Zwei- und Dreiplatten-Pilumherde wurden von der Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke vormals Georg Fischer, Schaffhausen, hergestellt. Eine Aussenansicht der Herde zeigen die Fig. 2 und 3; Fig. 4 gibt in schematischer Darstellung den Aufbau des Pilumherdes wieder.

Die Beheizung des Speichergefäßes  $a^1$  und des Backofens kann nicht gleichzeitig erfolgen, so dass der totale Anschlusswert der Herde nur 1000 W beträgt. Der Backofen der Pilumherde ist mit direkter Beheizung ausgerüstet. Während beim Dreiplattenherd Unter- und Oberhitze durch zwei Stufenschalter getrennt regulierbar sind, erfolgt die Temperaturregu-

lierung beim Zweiplattenherd durch einen Temperaturregler  $t$ , welcher beim Ausschalten automatisch auf die Beheizung der Speicherkörper umschaltet. Um die beiden Speichergefäße ist hufeisenförmig ein Ueberlaufheisswasserspeicher angeordnet, der

nur durch die Verlustwärme der Speichergefässen beheizt wird. Der freie Raum zwischen den inneren Herdelementen und der Herdwandung ist mit Isoliermaterial (Schlackenwolle und Korkschorf) ausgefüllt.

Hauptdaten der geprüften Herde. Tabelle I.

	Dreiplatten- Speicherherd	Zweiplatten- Speicherherd
Kochplatten . . . . .	22 cm (a) 22 cm (b) 18 cm (c)	22 cm (a) 22 cm (b)
Anschlusswert des Speicher- heizkörpers . . . . .	0,8 kW	0,7 kW
Anschlusswert des direkt beheizten Backofens . .	1,0 kW	1,0 kW
Inhalt des Ueberlaufheiss- wasserspeichers . . . .	31 l	28 l
Gewicht des betriebsberei- ten Herdes (Heisswasser- speicher gefüllt) . . . .	388 kg	309 kg
Abmessungen:		
Höhe (exkl. Deckel) . .	85 cm	85 cm
Länge . . . . .	112 cm	102 cm
Breite . . . . .	72,5 cm	67 cm

Während der Beheizung des Speichergefäßes a<sup>1</sup>, dessen Temperaturanstieg durch einen Regler r begrenzt wird, leuchtet eine Glimmlampe. Eine Tem-

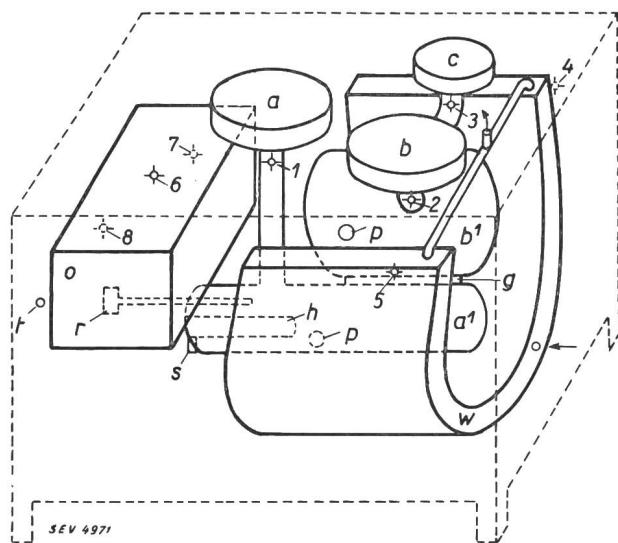


Fig. 4.

Schematischer Aufbau des Pilumherdes.

- |  |  |
|--|--|
| a · 22-cm-Kochplatte.  | t Temperaturregler (Back-<br>ofen).  |
| b 22-cm-Kochplatte.  | w Heisswasserspeicher (In-<br>halt 31, bzw. 28 l).   |
| c 18-cm-Kochplatte.  | ◇ Temperaturmeßstellen.  |
| a <sup>1</sup> Direkt beheiztes Speicher-<br>gefäß (Inhalt kleiner als<br>16 l).   | 1 ca. 100 mm unter Platte a.<br>2 ca. 100 mm unter Platte b.<br>3 ca. 100 mm unter Platte c.<br>4 ca. 50 mm unter Oberkant<br>Heisswasserspeicher. |
| b <sup>1</sup> Indirekt beheiztes Spei-<br>chergefäß (Inhalt kleiner<br>als 23 l). | 5 Oberkant-Heisswasser-<br>speicher.   |
| g Metallischer Verbindungs-<br>steg zwischen a <sup>1</sup> und b <sup>1</sup> .   | 6 Backofen Mitte oben.   |
| h Heizelement.   | 7 Backofen Mitte Rückwand.   |
| o Backofen.  | 8 Backofen Mitte Seitenwand<br>aussern.  |
| p Brechplatte.   |  |
| r Temperaturregler (a <sup>1</sup> ).  |  |
| s Temperaturschmelzsiche-<br>rung.   |  |

peraturschmelzsicherung s, die ebenfalls auf dem Speicherkörper a<sup>1</sup> angebracht und in Serie zum Temperaturregler r in den Heizstromkreis einge-

schaltet ist, soll bei einem eventuellen Versagen des Reglers ansprechen. Ausser dieser Sicherheitsvorrichtung ist jedes Speichergefäß mit einer Brechplatte ausgerüstet, die bei Störung und andauernder Drucksteigerung bricht und infolge Drosselung des Dampfstrahles eine langsame Entleerung der Speichergefässen bewirkt.

### 3. Versuchsergebnisse.

a) Die elektrischen Einrichtungen der Herde haben die Bedingungen der Spannungs- und Ueberlastungsprüfungen sowie der Ableitungsstrommessung und der Feuchtigkeitsprobe erfüllt; die eingebauten Temperaturregler haben während der ganzen Prüfung der Herde einwandfrei funktioniert. Eine spezielle Prüfung mehrerer Temperaturschmelzsicherungen und Brechplatten zeigte, dass das Ansprechen dieser Sicherheitsvorrichtungen zuverlässig und gefahrlos erfolgt und dass speziell beim Bruch der Brechplatte weder Verbrühungsgefahr noch explosionsartige Erscheinungen auftreten.

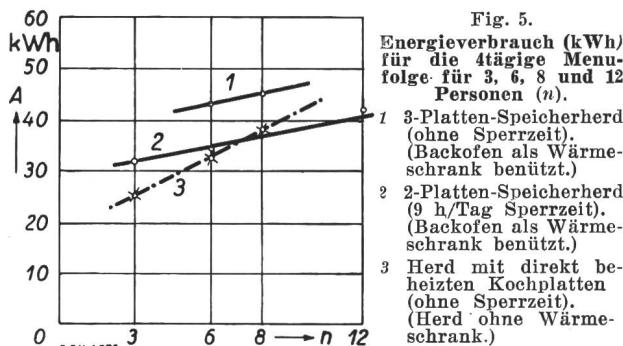
Da der Backofen gegenüber der Ausführung bei den üblichen elektrischen Herden eine stärkere Wärmeisolation und trotz des kleinen Anschlusswertes von 1000 W in der neueren Ausführung im Zweiplattenherd eine rasche Anheizcharakteristik aufweist (mittlere Backofentemperatur 201° C in 15 min), kann er sehr ökonomisch betrieben werden. Es sei noch erwähnt, dass der Backofen infolge seiner Anordnung in der Nähe der Wärmespeicher auch ohne direkte Beheizung eine Temperatur von ca. 65° C beim Dreiplattenherd und ca. 92° C beim Zweiplattenherd beibehält, so dass er als Wärmeschrank oder zur Durchführung von Fortkochprozessen benutzt werden kann.

b) Bei laboratoriumsmässigen Kochversuchen, bei welchen auf den Kochstellen drei Liter Wasser von 20 auf 95° C erwärmt wurden, zeigte sich, dass auf den Pilumherden ausserordentlich kurze Ankochzeiten erreicht werden können; während bei Verwendung einer direkt beheizten 22-cm-Kochplatte von 1800 W Nennleistung mit Ankochzeiten für 3 Liter Wasser von ca. 15 min (ausgehend von kalter Platte) und ca. 11,5 min (ausgehend von warmer Platte) gerechnet werden muss, wurde für den entsprechenden Versuch beim vollgeladenen Pilumherd weniger als 4 min benötigt. Dieses Resultat ist darauf zurückzuführen, dass bei der 1800-W-Platte nicht mehr als ca. 1200 kcal pro Stunde an den Kochtopf und dessen Inhalt übertragen werden kann, währenddem bei den untersuchten Pilum-Speicherherden im geladenen Zustand wegen der grossen Wärmeübertragungszahl des kondensierenden Dampfes die Möglichkeit besteht, ca. 6000 kcal pro Stunde an Kochtopf und Inhalt abzugeben. Das Ankochen von je drei Litern Wasser konnte unmittelbar aufeinanderfolgend 15mal (45 Liter Wasser) wiederholt werden, ohne dass die auf der erwähnten, direkt beheizten Kochplatte erzielbare Ankochzeit, ausgehend von warmer Platte, überschritten wurde. Diese Tatsache hängt auch mit der Grösse

der Wärmespeicherung der Pilumherde zusammen, über die die folgenden Zahlen ein ungefähres Bild geben.

Bei zweimaliger Entladung pro Tag konnte durch Wasserkochversuche eine totale Wärmemenge von 10 185 kcal dem Zweiplattenherd und 11 235 kcal dem Dreiplattenherd pro Tag entzogen werden. Rechnet man als Wärmeverbrauchszahl für das Kochen für eine Person und pro Tag 500 kcal (an das Kochgut abgegebene Wärmemenge), so könnte auf dem Zweiplattenherd für 20, auf dem Dreiplattenherd für 22 Personen gekocht werden. Diese Zahlen werden sich im praktischen Betrieb wohl kaum bestätigen, da für das Kochen nicht nur Wassersiedeprozesse in Frage kommen und die Ausnützung der in den Herden aufgespeicherten Wärmeenergie in der Praxis wohl kaum so weit getrieben wird, wie es bei diesen Versuchen möglich war. Immerhin geben diese Zahlen ein Bild über die Grösse der Wärmespeicherung der Pilumherde, die auf alle Fälle wesentlich grösser ist als diejenige der bis jetzt bekannt gewordenen Speicherherde. Bei diesen Versuchen ergaben sich für den Wirkungsgrad ähnliche Werte wie bei direkt beheizten Kochplatten.

c) Die Durchführung der praktischen Kochversuche erfolgte in ähnlicher Weise wie bei den im Jahre 1930 durchgeföhrten Vergleichsversuchen zwischen einem Speicherherd und einem elektrischen Herd mit direkt beheizten Kochplatten<sup>2)</sup>; dadurch war die Möglichkeit gegeben, die mit den



Pilumherden erzielten Resultate mit den seinerzeit gewonnenen Ergebnissen der Versuche mit dem Herd mit direkt beheizten Kochplatten bei gleichzeitiger Benützung eines gewöhnlichen Heisswasserspeichers zu vergleichen. Das Kochprogramm sah vier verschiedene Tagesmenüs für Frühstück, Mittagessen und Abendessen vor, die an die Leistungsfähigkeit der Herde relativ grosse Ansprüche stellten. Für die Versuche mit dem Dreiplattenherd waren keine Sperrzeiten vorgesehen, während für die Energiezufuhr beim Zweiplattenherd die folgenden Sperrzeiten eingehalten wurden: 06 h 30 bis 08 h 30, 10 h 30 bis 12 h 00 und 16 h 30 bis 22 h 00, total also 9 h/Tag. Fig. 5 gibt in graphischer Darstellung die bei diesen Versuchen ermittelten Energieverbrauchsziffern.

<sup>2)</sup> Siehe Bericht im Bull. SEV 1932, Nr. 13, S. 317.

Die Versuchsergebnisse zeigen, dass die Pilumherde bei grosser Ausnützung, d. h. bei möglichst grossem Verhältnis von entzogener zu zugeführter Energie, besonders günstig arbeiten. Dies kann z. B. dadurch erreicht werden, dass beim Kochen für kleine Personenzahlen genügend lange Sperrzeiten eingehalten werden, wobei dem Belastungsausgleich der Energie liefernden Netze besonders Rechnung getragen werden kann. Auf Grund der Kochversuche für 12 Personen kann schätzungsweise angegeben werden, dass, sofern einfache Menüs ohne Bratprozesse auf den Pilumherden zubereitet werden sollen, die Herde für eine maximale Personenzahl von 15 bis 20 ausreichen können. Für die Zubereitung von Menüs, die hohe Plattentemperaturen erfordern, ist die maximale Personenzahl, für die auf den Herden gekocht werden kann, kleiner und mit ca. 10 anzugeben. Hierbei ist vorausgesetzt, dass wie bei den vorliegenden praktischen Kochversuchen gewöhnliches Kochgeschirr für die elektrische Küche verwendet wird. Es ist jedoch möglich, dass bei Verwendung von besser geeigneten Gefäßen mit unveränderlichen, ebenen Böden für eine noch grössere Zahl von Personen auf den Herden gekocht werden kann.

Während sich für Siedeprozesse ausserordentlich kurze Kochzeiten ergeben, benötigen auf den Kochplatten durchgeföhrte Brat- und Backprozesse infolge der nach oben begrenzten Temperatur der Wärmespeicher eher etwas längere Zubereitungszeiten als beim Herd mit direkt beheizten Kochplatten. Immerhin wurden bei dem vorgesehenen Kochprogramm für eine viertägige Menufolge z. B. beim Zweiplatten-Pilumherd ca. 15 bis 30 % kürzere Gesamtkochzeiten als beim Herd mit direkt beheizten Kochplatten ermittelt. Bemerkenswert ist die auf dem Pilumherd erreichbare gleichmässige Qualität des Backgutes, da keine Ueberhitzung der Platten möglich ist und dass sich während des Backens kein unangenehmer Fettdampf entwickelt.

Die Bedienung der Herde ist sehr einfach. Die Zubereitung von Mahlzeiten für 12 Personen auf den beiden Kochstellen und im Backofen des Zweiplattenherdes bot keine Schwierigkeiten. Infolge der kurzen Kochzeiten für Siedeprozesse und der Verwendungsmöglichkeit des Backofens als Wärmeschrank dürfte der Zweiplatten-Speicherherd geeignet sein, einen üblichen elektrischen Herd mit drei oder vier Kochstellen zu ersetzen.

Für die praktische Anwendung der Pilumherde dürften noch folgende Feststellungen interessieren. Bleibt ein Herd z. B. von Samstagmittag bis Sonntagabend vom Netze abgeschaltet, so kann am Sonntagabend ohne erneute Energiezufuhr noch Suppe, Kaffee oder Tee zubereitet werden. Bleibt anderseits der Herd während längerer Ferienabwesenheit ausgeschaltet, so genügt eine ca. 4½ stündige Betriebsdauer, um hernach in 20 Minuten zwei Liter Wasser zum Sieden zu bringen. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass die Zubereitung einer Mahlzeit im direkt beheizten Backofen des Pilumherdes

in wesentlich kürzerer Zeit (ca.  $\frac{1}{2}$  Stunde) erfolgen kann.

Als Vorteile der geprüften Pilumherde gegenüber den üblichen Herden mit direkt beheizten Kochplatten können hervorgehoben werden:

1. Kürzere Kochzeiten für Siedeprozesse.
2. Kleiner Anschlusswert (1000 W).
3. Wärmereserve bei Unterbruch der Energiezufuhr.
4. Der eingebaute Heisswasserspeicher, der einen besonderen Heisswasserspeicher entbehrlich macht.

5. Einfache und stufenlose Regulierung der einzelnen Kochstellen.
6. Regulierung der Backofentemperatur durch Temperaturregler.
7. Verwendungsmöglichkeit des Backofens als Wärmeschrank, ohne direkte Beheizung.

Die Handhabung des Isolierdeckels der Kochplatten könnte erleichtert werden, ferner würde an Stelle der Glimmlampe, die bei der Beheizung der Wärmespeicher leuchtet, ein Temperaturindikator, der den Ladezustand der Speichergefäße erkennen lässt, in der Praxis gute Dienste leisten.

## Der Anschluss von Lichtbogen-Schweissmaschinen.

Von W. Werdenberg, Kilchberg.

621.311.152: 621.791.735

*Der vorliegende Aufsatz führt zu folgenden Schlussfolgerungen:*

1. *Lichtbogenschweisstransformatoren und Schweissumformer dürfen nicht uneingeschränkt an Lichtnetze oder Licht-Kraftnetze (sogenannte Einheitsnetze) angeschlossen werden. Die Schweissumformer liegen gegenüber den Schweissstransformatoren günstiger; sie können in ungefähr der doppelt so grossen Entfernung von der Ortstransformatorenstation als die Schweissstransformatoren angeschlossen werden.*

2. *Die Mehrbelastung der Energieübertragungs-Einrichtungen der Werke durch Einphasen-Schweissstransformatoren ist nur gering; mit Rücksicht auf die Gewinnung von neuen Energieabnehmern sollten daher auch die Schweissstransformatoren zu den normalen Energiepreisen beliefert werden, und es sollten keine oder dann nur kleine Zuschläge verlangt werden.*

3. *Der Anschlusswert von Schweissmaschinen wird mit Vorteil als Teil der maximal aufgenommenen Scheinleistung definiert. Bei den heute gebräuchlichen Schweissmaschinen beträgt der Anschlusswert ca. 50 bis 60 % der maximalen, d. h. beim grösstmöglichen Schweißstrom aufgenommenen Scheinleistung.*

*Les conclusions de cet article sont les suivantes:*

1<sup>o</sup> *Les transformateurs de soudure et les groupes convertisseurs ne peuvent pas être branchés à volonté sur les réseaux d'éclairage ou les réseaux mixtes (éclairage-force). A ce point de vue, les groupes convertisseurs sont plus favorables; leur éloignement par rapport à la sous-station de transformateurs peut atteindre le double de la distance admissible pour les transformateurs de soudure.*

2<sup>o</sup> *Le surcroit de charge occasionné aux installations de distribution d'énergie des centrales par les transformateurs de soudure monophasés n'est pas considérable; afin de permettre le branchement de nouveaux abonnés, l'énergie devrait également être fournie à ces transformateurs au tarif normal, sans supplément ou du moins avec un petit supplément seulement.*

3<sup>o</sup> *On aurait avantage de définir la puissance installée des machines à souder comme étant une partie de la puissance apparente maximum absorbée. Pour les machines à souder modernes, la puissance installée atteint 50 à 60 % environ de la plus forte puissance apparente absorbée, c'est-à-dire quand le courant de soudure est maximum.*

### 1. Einleitung.

Die Lichtbogenschweissung macht in den letzten Jahren ausserordentlich grosse Fortschritte, und die geschweisste Konstruktion verdrängt auch in kleineren Betrieben die genieteten Arbeiten immer stärker.

In den meisten Fällen bedeutet der Anschluss einer Lichtbogenschweissmaschine für diese kleinen Werkstätten eine wesentliche Vergrösserung des bisherigen Leistungsbezuges beim Elektrizitätswerk; ein bis zwei kleinere Motoren, gewöhnlich an das allgemeine Lichtnetz angeschlossen, waren bisher die einzigen grösseren Verbraucher. Da ein spezielles Kraftnetz gerade in Gegenden mit kleineren Betrieben gewöhnlich nicht zur Verfügung steht, wird der Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes vor dem Anschluss einer Lichtbogenschweissmaschine untersuchen müssen, ob ein solcher Anschluss an das Lichtnetz oder an das gemeinsame Licht-Kraftnetz ohne besondere Massnahmen noch zulässig ist. Die Zulässigkeit hängt ab von den maximal erträglichen, durch die Schweissmaschine hervorgerufenen Spannungsabfällen und Spannungsschwankungen.

Der grösste Teil der Bezüger verwendet zum Schweissen einen Schweisstransformator, der das

Dreiphasennetz immer unsymmetrisch belastet und damit das Netz mehr beansprucht als ein symmetrischer Dreiphasenanschluss gleicher Leistung. Es ist daher zu untersuchen, ob und wie diese Mehrbeanspruchung durch Tarifmassnahmen erfasst werden könnte.

Vielerorts wird kleinern Energiebezügern ein Energiepreis verrechnet, der vom Anschlusswert des Verbrauchers abhängig gemacht wird. Es ist daher wichtig, dass man den Anschlusswert bei allen Fabrikaten nach den gleichen Grundsätzen bestimmt. Nachstehend wird daher versucht, eine allgemein gültige Regelung für die Angabe des Anschlusswertes zu finden.

### 2. Maximal zulässige Spannungsabfälle und Spannungsschwankungen.

Die anzuschliessende Schweissmaschine darf zusammen mit allen übrigen, an der gleichen Leitung angeschlossenen Verbrauchern keinen grösseren als den für die andern Verbraucher zulässigen Spannungsabfall erzeugen. In einem allgemeinen Niederspannungsverteilernetz sind in der Regel die Glühlampen die empfindlichsten Verbraucher. Fig. 1 zeigt den Zusammenhang zwischen Spannung und Lichtstärke bei heute gebräuchlichen Metalldraht-