

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 26 (1935)
Heft: 4

Artikel: Untersuchungen zur Verbilligung der Installation bei elektrischen Haushaltungskochherden
Autor: Heintelmann, T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1060293>

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: 03.04.2025

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

Untersuchungen zur Verbilligung der Installation bei elektrischen Haushaltungskochherden.

Von T. Heinzelmann, Bern.

621.315.3: 621.364.5

Der Autor zeigt, wie die Kosten für die Installation von Haushaltungskochherden um etwa 30 % verbilligt werden können, wenn man berücksichtigt, dass im praktischen Betrieb normalerweise nie die volle Leistung des Kochherdes, entsprechend dem Anschlusswert, beansprucht wird, sondern nur 65 % davon, und zwar nur kurzzeitig. Die Sicherungsnormalien des SEV bestimmen andererseits, dass die in Frage kommenden Sicherungen während einer Stunde den 1,4fachen Nennstrom aushalten müssen. Diese Bestimmung erlaubt, zusammen mit der experimentell gefundenen kurzzeitigen Maximalbelastung von 65 % des Anschlusswertes, den Leitungsquerschnitt für eine Leistung von 50 % des Anschlusswertes des Herdes zu berechnen. Mit diesem reduzierten Querschnitt ergeben sich, wie Beispiele zeigen, Einsparungen an Installationskosten in der Größenordnung von 30 %.

Diese Untersuchung wurde angeregt von einer durch die «Elektrowirtschaft» ins Leben gerufenen gemischten Kommission für elektrische Küchenapparate, in welcher Vertreter des SEV und des VSE mitarbeiten.

L'auteur montre qu'il est possible de réduire d'environ 30 % les frais d'installation des cuisinières électriques, en partant du fait que la puissance absorbée par la cuisinière en service normal n'atteint pratiquement jamais la puissance totale, tout au plus 65 % de cette valeur et ceci pendant une brève durée seulement. D'autre part, les Normes de l'ASE pour coupe-circuit prescrivent que les coupe-circuit entrant en considération doivent pouvoir supporter pendant une heure un courant égal à 1,4 fois le courant nominal. Cette prescription, en corrélation avec la charge maximum momentanée de 65 % de la puissance totale déterminée par des essais pratiques, permet de calculer la section des conducteurs pour une puissance égale à 50 % de la puissance totale de la cuisinière. Avec cette section réduite, on réalise une réduction des frais d'installation de l'ordre de grandeur de 30 %, comme le montrent les exemples.

Cette étude a été suggérée par une commission mixte pour les appareils de cuisine électrique instituée par la Société pour la Diffusion de l'Energie électrique en Suisse, et à laquelle collaborent des représentants de l'ASE et de l'UCS.

Bei der Akquisition von elektrischen Kochherden für den Haushalt tritt an den Akquisiteur immer die Frage heran, ob bei den elektrischen Installationen nicht eine Verbilligung erreicht werden könnte.

Der Behandlung dieser Frage müssen in erster Linie die Hausinstallationsvorschriften des SEV zugrunde gelegt werden. Es wird sich bei diesen Untersuchungen nicht darum handeln können, neue Installationsarten oder Einrichtungen zu suchen. Man wird sich an die heutigen Installationsarten und Anschlussbedingungen der Werke, sowie an die normalen Bedürfnisse der Hausfrau halten müssen.

Irgendwelche Einschränkungen in der Benützung des elektrischen Kochherdes darf man im allgemeinen der Hausfrau nicht zumuten. Die Hausfrau will über ihren Kochherd jederzeit frei verfügen können. Eine Sperrung der Energielieferung durch Umschaltung mit andern Energieverbrauchern, zwecks Erreichung einer billigen Installation, ist der Hausfrau unbequem und wird von ihr sofort beanstandet. Solche Massnahmen vermögen wohl Einsparungen in den Einrichtungskosten zu bringen; sie rufen aber Unzufriedenheit und eine Unbeliebtheit der elektrischen Küche hervor. Jede Massnahme, welche die Hausfrau in der verlangten Freizügigkeit hemmen könnte, muss unbedingt vermieden werden.

Viele Hausfrauen werfen heute der elektrischen Küche vor, dass das Kochen einzelner Gerichte, speziell für das Morgenessen, zu lange dauere. Ein rascheres Ankochen bedingt aber einen grösseren Anschlusswert. In der Wahl des Anschlusswertes sind bei den Kochplatten gewisse Grenzen gezogen. Eine zu hohe Temperatur bringt den Heizdraht zum Zudern und beeinträchtigt damit die Lebensdauer. Durch konstruktive Aenderungen, die in den letzten Jahren an den Kochplatten vorgenommen wurden, konnte die Leistung der Platte um ca. 50 % erhöht

werden. Es ist daher heute möglich, den Wünschen und Bedürfnissen der Hausfrau in jeder Hinsicht zu entsprechen. Bei der Beurteilung von Vorschlägen zur Verbilligung der Installationen muss bereits damit gerechnet werden, dass der Kochherd eine Kochplatte mit einem grössern Anschlusswert als die heutigen Hochwattplatten enthält. Vielen Elektrizitätswerken ist ein solcher Mehranschluss nicht erwünscht. Die Bedürfnisse der Hausfrau und die Beanstandung der Kochzeit zwingen indessen zu einem Zugeständnis, das der Ausbreitung der elektrischen Küche nur nützlich werden kann.

Die Verbilligung der Installation eines elektrischen Herdes hängt in erster Linie vom nötigen Querschnitt der Zuleitung ab. Der Querschnitt selbst ist durch den maximal auftretenden Strom bestimmt. Man muss daher in erster Linie wissen, wie gross die Belastungen sind, die beim Haushaltungskochherd auftreten können. In den meisten Fällen werden die Querschnitte nach dem Gesamtanschlusswert des Kochherdes bestimmt. Oft wird sogar ein Zuschlag vorgeschrieben, um spätere Verstärkungen ohne Aenderung der Installation möglich zu machen. Solche Vorschriften ergeben Querschnitte von 2,5 bis 6 mm², je nach Stromart und Spannung, die aber, wie gezeigt wird, im Verhältnis zu den wirklich auftretenden Belastungen zu gross sind. Diese wirklich auftretenden Belastungen können nur durch Messungen abgeklärt werden; theoretische Ueberlegungen geben kaum ein zuverlässiges Resultat. Die Bernischen Kraftwerke A.-G., Bern, bauten daher im Sommer 1934 bei verschiedenen Haushaltungskochherden registrierende Wattmeter ein, um die maximal auftretende Belastung zu messen.

Es ist ohne weiteres verständlich, dass bei einem kleinen Herd, z. B. Backofenherd mit zwei Platten, höhere prozentuale Belastungen, bezogen auf den Anschlusswert, auftreten, als bei einem Backofen-

herd mit vier Platten. Aber auch bei der gleichen Herdart sind die Belastungen verschieden; denn sie richten sich nach der Art der Zubereitung der Mahlzeit, d. h. nach der Beanspruchung des Kochherdes durch die Hausfrau. Fig. 1 bis 3 und Ta-

zen dürfen, wenn sie während einer Stunde bis zu einer bestimmten Grenze überlastet werden. Diese Ueberlastung ist auch für die entsprechenden Leitungsquerschnitte zulässig. Der genannte Paragraph der Sicherungsnormalien schreibt folgende Ueber-

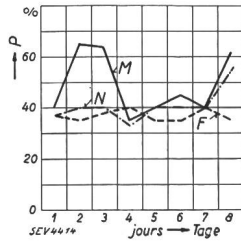


Fig. 1.
Backofenherd mit 2 Platten.
3 bis 4 Personen.
Anschlusswert 4600 W.

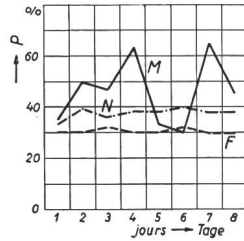


Fig. 2.
Backofenherd mit 3 Platten.
3 bis 4 Personen.
Anschlusswert 6000 W.

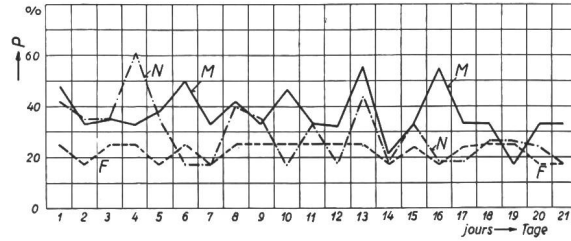


Fig. 3.
Backofenherd mit 4 Platten.
3 bis 4 Personen.
Anschlusswert 7200 W.

F Frühstück; M Mittagessen; N Nachtessen.

belle I zeigen die Resultate der Versuche an Backofenherden mit 2, bzw. 3, bzw. 4 Platten.

Maximal auftretende Belastungen bei Kochherden mit Backofen.

Tabelle I.

	Maximum in % des Anschlusswertes	max. Dauer des Maximums in Minuten
Frühstück.		
2-Platten-Herd	40	15
3-Platten-Herd	32	13
4-Platten-Herd	25	10
Mittagessen.		
2-Platten-Herd	65	13
3-Platten-Herd	65	9
4-Platten-Herd	55	6
Abendessen.		
2-Platten-Herd	57	12
3-Platten-Herd	40	12
4-Platten-Herd	61	0,5

Diese Resultate zeigen, dass der Haushaltsherde bei normaler Bedienung und normalen Anforderungen nie vollbelastet eingeschaltet ist. Es ist somit möglich, bei der Berechnung des nötigen Leitungsquerschnittes diese Belastungsverhältnisse nutzbringend zu verwenden, indem man den Leitungsquerschnitt nicht nach dem Anschlusswert des Kochherdes bestimmt, sondern nach der auftretenden maximalen Belastung. Die Hausinstallationsvorschriften des SEV (HV) lassen eine solche Anpassung ohne weiteres zu. Es muss einzig dafür gesorgt werden, dass die Leitungen nicht höher abgesichert werden, als in § 129 der HV angegeben ist. Für kurzzeitige Ueberlastungen bietet § 17 der Sicherungsnormalien eine gute Unterstützung, indem er bestimmt, dass die Schmelzeinsätze nicht schmel-

lastungen vor, die während einer Stunde ausgehalten werden müssen:

6 bis 10 A	1,5fache des Nennstromes
15 » 25 A	1,4 » » »
über 25 A	1,3 » » »

Bei den Haushaltskochherden ist bei normalen Anforderungen mit folgenden Anschlusswerten zu rechnen:

2-Platten-Backofenherd	4600 Watt
3- » »	6000 »
4- » »	7200 »

Wenn die Querschnitte der Zuleitungen zu diesen Herden nach deren Anschlusswert bestimmt werden, so würden diese Querschnitte bei Berücksichtigung der einstündigen 1,4fachen (15- und 25 A-Sicherungen) Ueberlastbarkeit von Sicherungen und Leitungen für den Anschluss von Herden mit einem 1,4 mal grösseren Anschlusswert, d. h. 6400, bzw. 8400, bzw. 10 100 Watt genügen, vorausgesetzt, dass die volle Leistung immer nur kurzzeitig beansprucht wird. Berücksichtigt man ferner, dass nach den Versuchen mit einer maximal auftretenden Belastung von nur 65% des Anschlusswertes gerechnet werden darf, so erhöhen sich die möglichen Anschlusswerte um das $1 : 0,65 = \sim 1,5$ fache auf rund 9500, bzw. 12 500, bzw. 15 000 Watt. Zuleitungen, die nach dem Anschlusswert des Herdes bestimmt sind, genügen also für einen Herd mit $1,5 \cdot 1,4 = 2,1$ mal grösseren Anschlusswert, wobei der Zuschlag für späteren Mehranschluss noch nicht berücksichtigt ist. D. h. man darf bei der Berechnung des Zuleitungsquerschnittes eine Leistung zugrunde legen, die 2,1 mal kleiner ist als der Anschlusswert des Herdes, d. h. praktisch 50%. Tabelle II gibt die daraus folgenden Ströme und Leitungsquerschnitte.

Diese Querschnitte setzen voraus, dass bei Drehstrom stets gleiche Belastung der drei Phasen vorhanden sei. In der Praxis kann mit dieser Voraussetzung nicht gerechnet werden. Bei Drehstrom tre-

ten ungleichmässige Belastungen auf. Ferner muss bei der Installation eines Haushaltungskochherdes stets die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass die Hausfrau später Verstärkungen der Heizkörper wünscht. Die Erfüllung dieses Wunsches muss möglich sein, ohne eine neue Leitung zu erstellen. Die Leitungsinstallation muss auch die Aufstellung eines grösseren Kochherdes ermöglichen. Endlich sind auch betriebsmässige Spannungserhöhungen zu berücksichtigen. Im Interesse der Betriebssicherheit dürfen daher nicht zu kleine Querschnitte gewählt werden.

Tabelle II.

	Einphasenstrom		Drehstrom	
	A	mm ²	A	mm ²
2-Platten-Backofenherd.				
Anschlusswert 4600 Watt, zur Berechnung 2300 „				
bei Spannungen: 250 Volt	9,2	1,5	5,3	1,0
380 Volt	6,1	1,5	3,5	1,0
3-Platten-Backofenherd.				
Anschlusswert 6000 Watt, zur Berechnung 3000 „				
bei Spannungen: 250 Volt	12,0	2,5	6,9	1,5
380 Volt	7,9	1,5	4,6	1,0
4-Platten-Backofenherd.				
Anschlusswert 7200 Watt, zur Berechnung 3600 „				
bei Spannungen: 250 Volt	14,4	2,5	8,3	1,5
380 Volt	9,5	1,5	5,5	1,0

Allen diesen Bedürfnissen wird Rechnung getragen, wenn bei Spannungen von 250 und 380 Volt alle Kochherdleitungen in Haushaltungen mit folgenden Querschnitten erstellt werden:

Einphasenstrom 2,5 mm²
Drehstrom 1,5 mm²

Bei 380 Volt ist es sogar möglich, auch bei einphasigem Anschluss mit einem Querschnitt von 1,5 mm² auszukommen.

Bei 380 Volt ist es sogar möglich, auch bei einem Haushaltungskochherd von 7200 Watt Anschlusswert folgende dauernde Belastungen und kurzzeitige Ueberbelastungen (diese entsprechend 1,4fachen Ueberlastung der Schmelzeinsätze) aufzutreten, ohne dass die Installation Schaden leidet.

Tabelle III.

	Dauernde Belastung		Kurzzeitige Ueberbelastung	
	250 V	380 V	250 V	380 V
Einphasenstrom W	3750	5700	5250	7980
Belastung in %	52	79	73	110
Drehstrom W	4330	6580	6060	9210
Belastung in %	60	91	84	128

Dieser Vorschlag auf Reduktion der Leiterquerschnitte lässt also für die Bedürfnisse der Haushaltungsküche genügende Betriebsgarantien.

Ein Vergleich der Kosten für die Erstellung der Zuleitung zu einem Kochherd von 7200 Watt Anschlusswert, Betriebsspannung 380 V, ergibt unter Annahme einfacher Verhältnisse folgendes:

Tabelle IV.

	Einphasenstrom Fr.	Drehstrom Fr.
1. Kosten bei einem nach Anschlusswert berechneten Querschnitt mit dem bisher üblichen Zuschlag von 30 % für spätere Verstärkungen	137.—	144.—
2. Kosten bei einem nach der vorgeschlagenen Methode bestimmten Querschnitt	108.—	128.—

Die Verbilligung beträgt bei den Zuleitungen somit ca. 21% bei einphasigem, bzw. ca. 11% bei dreiphasigem Anschluss.

Eine weitere Verbilligung ergibt sich bei der Haupt- und Steigleitung von Mehrfamilienhäusern. Diese Leitungen dürfen indessen nicht zu schwach gewählt werden, um einen spätem Mehranschluss nicht zu hemmen. Vielleicht können die Möglichkeiten zur Verbilligung der Haupt- und Steigleitungen später genau untersucht werden.

Zur Frage, ob die Haushaltungskochherde einphasig oder dreiphasig angeschlossen werden sollen, wäre folgendes zu bemerken: Die Herde werden nie plötzlich vollbelastet. Es wird normalerweise ein Heizkörper nach dem andern eingeschaltet, so dass eine plötzliche, empfindlich starke Spannungsschwankung kaum zu erwarten ist. Es kann daher empfohlen werden, im Normalnetz (380/220 Volt) die Haushaltungskochherde einphasig an 380 Volt anzuschliessen. Alle Heizkörper sind dann für 380 Volt zu wählen. Bei der alten Spannung (250 Volt) sind die Kochherde dagegen dreiphasig anzuschliessen. Beim Uebergang auf Normalspannung erfolgt alsdann der Anschluss einphasig an 380 Volt; der dritte Polleiter wird Nulleiter und zur Nullung verwendet. Beim einphasigen Anschluss wird es dem Elektrizitätswerk stets möglich sein, eine genügend gleichmässige Verteilung der Belastung auf alle drei Phasen im Verteilungsnetz und in den Gebäuden zu erreichen. Eine vollständig gleichmässige Belastung auf allen drei Phasen wird auch bei dreiphasigem Anschluss der Kochherde nicht möglich sein. Für den einphasigen Anschluss der Kochherde sprechen auch die Anschaffungskosten der Zähler (Einfluss auf Zählermieten!), da diese Kosten ungefähr im Verhältnis von 1 : 2 : 3 bei Ein-, Zwei- und Dreisystem-Zählern stehen.

Zum Schluss sei noch die Frage untersucht, wie sich die Installationskosten beim einphasigen oder

dreiphasigen Anschluss der Haushaltungskochherde stellen. Selbstverständlich können diese Kosten sehr verschieden sein; sie richten sich ganz nach der Installationsart, den baulichen und örtlichen Verhältnissen und den Werkvorschriften des Elektrizitätswerkes.

Tabelle V.

	Einphasen- strom Fr.	Dreiphasen- strom Fr.
Herdzuleitung 250 Volt	—	111.—
380 »	108.—	128.—
1. Fall: 2-Familienhaus		
250 Volt	—	469.—
380 »	415.—	455.—
2. Fall: 3-Familienhaus		
250 Volt	—	766.—
380 »	636.—	696.—

In Tabelle V sind diese Kosten, berechnet mit Querschnitten nach der vorgeschlagenen Methode,

für einphasigen und dreiphasigen Anschluss des Kochherdes an ein 380/220 V-Verteilnetz mit Nullung, bzw. an ein 250 V-Netz mit Erdung für einfachere Verhältnisse einander gegenübergestellt.

1. Fall. 2-Familienhaus, 2 Herde, 2 Heisswasserspeicher von 100 l, 2 Heisswasserspeicher von 30 l, 50 Lampen. In der Berechnung ist nur die Steigleitung mit 15 m Länge und die Kochherdleitung einbezogen.
2. Fall. Wie Fall 1, jedoch für ein 3-Familienhaus.

Die Installationskosten sind also beim einphasigen Anschluss ungefähr 10% billiger als beim dreiphasigen Anschluss. Der Preisunterschied liegt zur Hauptsache im Preis der Gruppensicherungen und der Steckdosen.

Diese Untersuchungen zeigen, dass die Installation der Haushaltungsherde um ungefähr 30% verbilligt werden kann, wenn die heute allgemein übliche Querschnittsbemessung durch die vorgeschlagene Methode ersetzt wird. Wenn man einmal nicht mehr auf die alten Spannungen Rücksicht nehmen muss, sind sogar noch weitere Einsparungen denkbar und auch möglich.

Oeffentliche Beleuchtung in der Schweiz.

Von J. Guanter, Zürich.

31(494):628,971,6

Es wird ein Ueberblick gegeben über elektrische und Gas-Lampen, die in der Schweiz der öffentlichen Beleuchtung dienen. Für die elektrische Lampe wird der Anschlusswert total, pro Lampe und pro Einwohner, ferner der Energieverbrauch und die jährliche Benützungsdauer der installierten Leitung mitgeteilt.

Voici un aperçu sur la part du gaz et celle de l'électricité dans l'éclairage public en Suisse. Pour ce qui concerne les foyers électriques, la notice relate: la puissance totale installée, la puissance spécifique par foyer et par habitant, la consommation d'énergie et la durée virtuelle annuelle d'utilisation de la puissance installée.

Im Gegensatz zu andern Ländern wurden bis heute in der Schweiz keine Zusammenstellungen oder Uebersichten bekannt, aus denen zu entnehmen wäre, in welchem Entwicklungsstand sich die öffentliche Beleuchtung befindet. Dies gab dem Verfasser Anlass, dieser Sache etwas nachzugehen und bei einigen Elektrizitätswerken eine Rundfrage anzustellen. Jenen Werken, die mit ihren Antworten für diese Untersuchung ihre wertvollen Unterlagen beigesteuert haben, sei hier der beste Dank ausgesprochen.

Obwohl ursprünglich die Absicht bestand, einen wenn auch bescheidenen entwicklungsgeschichtlichen Beitrag über dieses Gebiet zu liefern, musste von diesem Vorhaben bald abgesehen werden, weil es unmöglich war, von einer genügenden Anzahl Orten vollständige Angaben über die im Laufe der letzten Jahre erfolgte Verminderung der Gaslampen und die dafür eingetretene Einrichtung elektrischer Brennstellen zu erhalten. Die Untersuchung musste sich daher zur Hauptsache darauf beschränken, einen augenblicklichen Entwicklungsstand, und zwar jenen für das Jahr 1933 festzuhalten.

Die von den Elektrizitätswerken gelieferten Angaben zeigten bei ihrer Auswertung, dass die öffentliche Beleuchtung ihrer Bedeutung nach in drei

Gruppen unterteilt werden kann, und zwar entsprechend der Grösse der einzelnen Versorgungsgebiete in Städte von 10 000 Einwohnern an, in Gemeinden mit 3 000 bis 10 000 Einwohner und schliesslich in kleinere Gemeinden, die entweder eine eigene Elektrizitätsversorgung besitzen oder von Ueberlandwerken bedient werden. Die Erhebung berücksichtigt bei diesen drei Gruppen die Bevölkerungszahl, die Zahl der elektrischen und der Gas-Brennstellen sowie deren prozentuale Verteilung, ferner die Gesamtleistung der elektrischen Lampen, die Leistung pro Brennstelle und Einwohner und schliesslich den Gesamt-Energieverbrauch sowie den anteiligen Verbrauch für einen Einwohner. Durch Division des Verbrauches durch die Leistung wird die virtuelle Benützungsdauer ermittelt, die jedoch mit der wirklichen Jahresbenützungsdauer nur ungefähr übereinstimmt. Dort, wo im Laufe des Jahres eine grössere Zahl elektrische Lampen neu eingerichtet wurde, liegt die wirkliche Benützungsdauer etwas höher als die virtuelle, weil die Leistung der Lampen mit dem vollen Wert eingesetzt ist, während der Verbrauch für eine neu eingerichtete Brennstelle nur eine kürzere Zeit als ein Jahr umfasst. Immerhin ist auch in solchen Fällen der Unterschied nicht sehr erheblich, und die virtuelle Be-