

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 21 (1930)
Heft: 4

Artikel: Grossküchen als Stromabnehmer
Autor: Mörtzsch, Fr.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061304>

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: 17.05.2025

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

widerstand der Leitung unabhängig ist. Zudem kann die Uebertragung mittels Hochfrequenz direkt auf den Hochspannungsleitungen erfolgen. Es ist direkte Anzeige, Registrierung und Summierung mehrerer Messwerte möglich.

Kleiner, Kraftwerke Oberhasli-Innertkirchen, glaubt, dass der Hauptgrund der nur langsamen Einführung des Fernmeßsystems in der Schweiz darin zu suchen ist, dass dessen Anlagekosten heute noch zu hoch sind. Die Oberhasliwerke verwenden heute das Potentiometerverfahren, um in Innertkirchen die Belastungsverhältnisse ihrer in mehreren Zentralen untergebrachten Generatoren zu überwachen und zu dirigieren. Jede Maschine besitzt eine Gebereinrichtung, welche nach Innertkirchen deren Erregerspannung, Erregerstrom und die Wirk- und Blindleistung überträgt. Gegenwärtig studieren die Oberhasliwerke auch die Frage des für eine Summenfernmessung in ihren Anlagen anzuwendenden Systems, denn es macht sich heute bereits dafür das Bedürfnis bemerkbar. Wahrscheinlich wird ein für Hochfrequenzübertragung geeignetes System gewählt werden. Der Sprechende gibt sodann der Hoffnung Ausdruck, dass es besonders den schweizerischen Konstruktionsfirmen bald gelingt, ein Fernmeßsystem auf den Markt zu bringen, das in allen Beziehungen einwandfrei arbeitet und zugleich bedeutend billiger zu stehen kommt als die gegenwärtig bestehenden.

Da das Wort zu diesem Diskussionsthema nicht mehr verlangt wird, dankt der *Vorsitzende* allen Anwesenden für ihr Erscheinen, insbesondere aber den Herren Referenten und Diskussionsrednern für ihre Ausführungen. Er schliesst sodann die Konferenz um 15 Uhr 50.

Grossküchen als Stromabnehmer.

Unter Verwendung eines Referates, gehalten an der Tagung über Fragen der Elektrizitäts-Werbung und -Verwertung, in Luzern, am 20. November 1929, von Dipl.-Ing. Fr. Mörtzsch, Berlin.

641.586:621.311.15

An Hand von Beispielen wird gezeigt, wie durch Anschluss von Grossküchen die Belastungsverhältnisse der Elektrizitätswerke gleichförmiger gestaltet werden können. Diese Betrachtung wird durchgeführt für einfache Kasinobetriebe, Krankenhäuser und Gaststättenbetriebe. Die Einführung der Grossküche ist in vielen Fällen auch für den Energiebezüger mit wirtschaftlichen Vorteilen verbunden; dies trifft besonders für Grossabnehmer zu, für welche der Verrechnung der bezogenen elektrischen Energie die Belastungskurve zugrunde gelegt wird.

L'auteur montre à l'aide d'exemples comment la charge des centrales d'électricité peut être régularisée par l'alimentation de cuisines électriques de grande puissance, en particulier dans les cuisines hôpitaux et hôtels. La cuisine électrique en grand présente en outre dans bien des cas, un avantage économique pour le consommateur lui-même, à qui l'énergie utilisée est facturée en tenant compte de sa courbe de charge.

Die Elektrizitätswerke haben bei der Erschliessung neuer Absatzgebiete neben der Elektrifizierung des Haushaltes ihr Augenmerk vor allem auf solche Stromabnehmer gerichtet, die nicht nur möglichst grosse Strommengen abnehmen, sondern deren Belastungsverhältnisse auch eine wünschenswerte Ergänzung der Werksbelastung ergeben. In diesen Abnehmergruppen nehmen die Grossküchen sowohl hinsichtlich der Strommenge als auch der Zeit der Abnahme eine besondere Stellung ein.

Der jährliche Stromverbrauch elektrischer Grossküchen liegt etwa zwischen 50 000 und 300 000 kWh. Selbst kleinere Gaststätten, Kasinos und dergl. weisen dabei schon recht beachtliche Verbrauchszahlen auf. So hat eine Gaststätte mit 150 Sitzplätzen einen Strombedarf von etwa 100 000 kWh, während Grossgaststätten und grössere Hotelküchen bis auf 300 000 kWh und mehr kommen. Selbstverständlich weisen derartige Betriebe auch entsprechend hohe Anschlusswerte auf. Als Richtwerte können die in Fig. 1 wiedergegebenen Zahlen gelten. Es sind hierbei drei verschiedene Küchenbetriebe besonders angeführt, die auch bei den späteren Untersuchungen über den Belastungsverlauf immer wiederkehren. Beim einfachen Kasinobetrieb, wie er in Arbeiter- und Angestellten Speiseanstalten häufig anzutreffen ist, wird ein Einheitsessen (meist bestehend aus Suppe, Fleisch, Gemüse, Nachtisch) zu einer festgelegten Ausgabezeit und in einer mehr oder weniger festliegenden Anzahl ausgegeben. Bei Krankenanstalten kommt hierzu eine zweite Mahlzeit in den zeitigen Abendstunden. Auch werden neben dem Einheitsessen

noch besondere Speisen für die Diätküche, sowie die Aerzte- und Personalküche verabreicht. Die dritte Gruppe, die Gaststättenküche, umfasst sehr verschiedenartige Betriebe. Je nachdem, ob es sich um ein einfaches Bierrestaurant mit geringer Speisenauswahl, verwöhntes Weinrestaurant oder grosse Hotelküchen handelt, liegen die Zahlen sehr weit auseinander, so dass es sich bei allen Angaben hier nur um Annäherungswerte handeln kann. Wie Fig. 1 erkennen lässt, muss beim Gast-

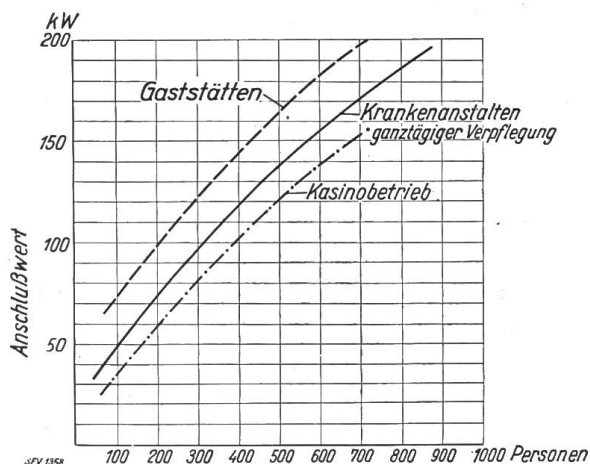


Fig. 1.

Anschlusswerte elektrischer Grossküchen verschiedener Art in Abhängigkeit von der zu versorgenden Personenzahl.

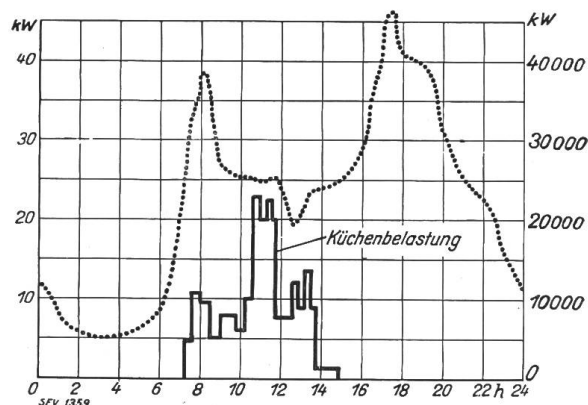


Fig. 2.

Belastung der Küche eines Beamtenkasinos für 150 Personen im Vergleich zur Belastung des Elektrizitätswerkes (punkt. Kurve)

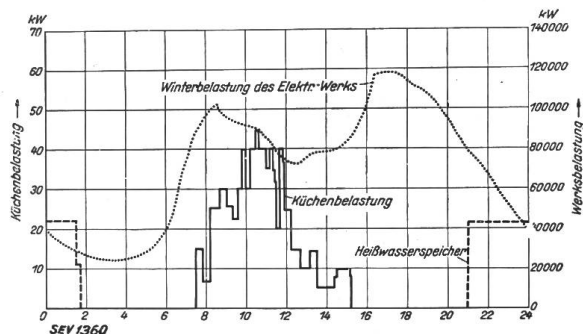


Fig. 3.

Belastung der Küche eines Beamtenkasinos für 300 Personen im Vergleich zur Belastung des Elektrizitätswerkes.

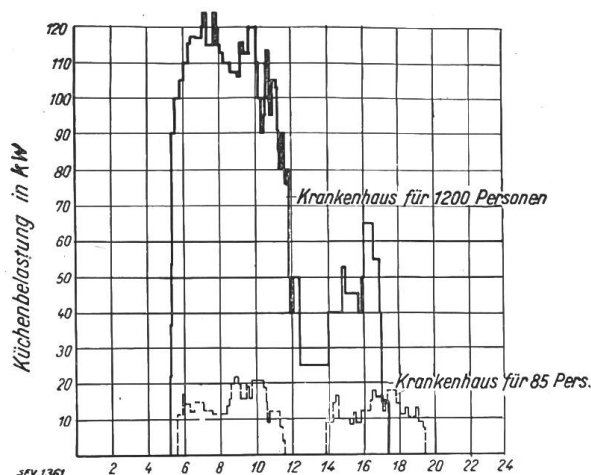


Fig. 4.

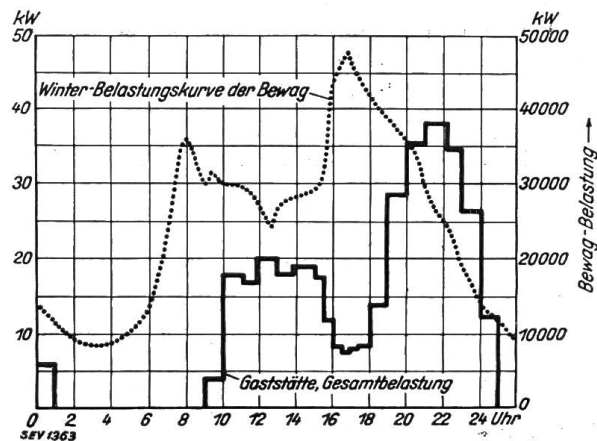
Belastungsverlauf elektrischer Grossküchen in Krankenanstalten.

stättenbetrieb wegen der schwankenden Ausnutzung der Küche mit etwas grösserer Anschlussreserve gerechnet werden. Krankenanstalten weisen wieder etwas höhere Anschlusswerte als Kasinobetriebe auf, da man bei ersteren wegen der meist sehr grossen Speisemengen vielfach die Aufstellung von Spezialgeräten (z. B. Kessel für Milchkochen, Suppenkochen, Kartoffeln usw.) vorzieht.

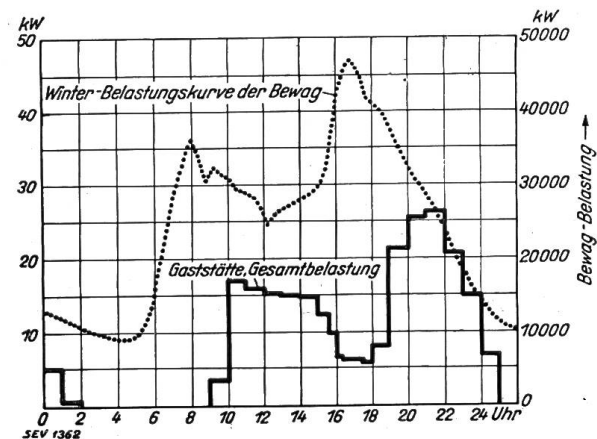
Man erkennt nach alledem, dass für die Grossküchen Anschlusswerte von etwa 50 bis 250 kW in Frage kommen. In allen Fällen handelt es sich also zweifellos um Grossabnehmer, die nur selten an das Niederspannungsnetz angeschlossen werden können. Vielmehr ist meist ein besonderer Hochspannungsanschluss vorzusehen.

Die auftretenden Belastungsmaxima betragen erfahrungsgemäss bei Kasinobetrieben und Krankenanstalten etwa 70 bis 80 %, bei Gaststätten etwa 60 bis 70 % des Anschlusswertes. Wie man hiernach leicht ermitteln kann, weisen elektrische

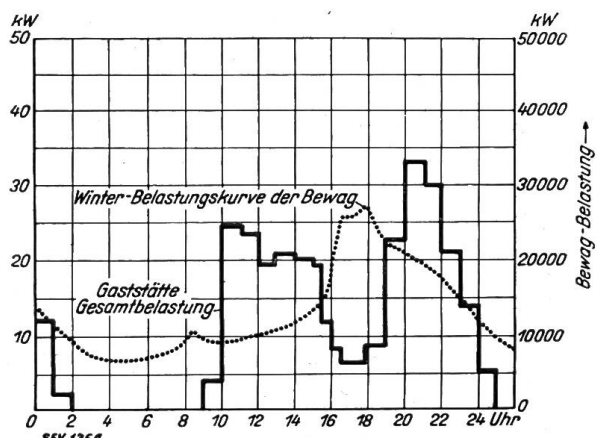
Grossküchen jährliche Benutzungszahlen (bezogen auf das monatliche Belastungsmaximum) von 1000 bis 3000 auf. Die kleineren Ziffern gelten für Kasinobetriebe mit einer täglichen Mahlzeit und nur 250 Speisetagen im Jahr, während die grösseren bei Gaststätten häufig erreicht werden.



a)



b)



c)

Fig. 5.

Belastungsverlauf eines Weinrestaurants im Vergleich zur Elektrizitätswerksbelastung.

- a) Werktags
- b) Samstags
- c) Sonntags.

werke zusammen. Wie jedoch Fig. 4 zeigt, überwiegt die Vormittagsbelastung ganz wesentlich, so dass man bedenungslos auch an den Anschluss von Krankenanstalten herangehen sollte, zumal ja häufig Heilanstalten ausserhalb der

Um weiter Klarheit über die zeitliche Verteilung der Stromabnahmen zu erhalten, wurde vom Verfasser der Belastungsverlauf einer grossen Reihe von Grossküchen verschiedener Art aufgenommen.

Beim *einfachen Kasinobetrieb* mit einer begrenzten Anzahl ausgegebener Essen und festliegender Speisezeit tritt das Belastungsmaximum etwa 2 Stunden vor der Speisezeit auf. Fig. 2 zeigt die Belastungskurve eines kleinen Beamtenkasinos, in dem täglich 150 Portionen ausgegeben werden. Fig. 3 gibt dieselbe Kurve für ein Beamtenkasino für 300 Personen wieder. Um nachzuprüfen, inwieweit die Belastungsverhältnisse der Grossküche die Elektrizitätswerksbelastung ergänzt, wurde in beiden Fällen ausserdem die Belastungskurve des liefernden Elektrizitätswerkes (Winter-Werktagsskurve) aufgetragen. Man erkennt deutlich, dass die Küchenbelastung zur Vergleichsmässigung der Werksbelastung beiträgt. Bei Fig. 3 ist weiter beachtenswert, dass die Belastung durch die Heisswasserspeicher, die zur Lieferung des Heisswassers für die Küche benötigt werden, nachts etwa die Hälfte der auftretenden Tageshöchstbelastung erreichen und somit weiter wesentlich zur Vergleichsmässigung der Belastungskurve beitragen. Die Benutzungszahlen (bezogen auf das Belastungsmaximum) betragen in diesem Falle ohne die Heisswasserspeicher 1000, mit Heisswasserspeicher 1500. Es handelt sich nach alledem bei Kasinobetrieben nicht nur um die Abgabe verhältnismässig grosser Strommengen, sondern auch um Stromabnehmer recht günstiger Belastungsverhältnisse, so dass man gerade dem Anschluss derartiger Betriebe grösste Aufmerksamkeit zuwenden sollte.

Bei Krankenhäusern mit zwei warmen Mahlzeiten fällt wegen der sehr frühen Abendessenszeit die Nachmittagsbelastungsspitze im allgemeinen mit der Lichtbelastungsspitze der Elektrizitäts-

Städte in Versorgungsgebieten liegen, die überhaupt keine so ausgesprochene Lichtbelastungsspitze aufweisen.

Als Drittes seien wieder die Gaststättenbetriebe betrachtet. Dass die zur Herstellung der Mittagessen nötigen Leistungsspitzen keine ungünstige Rückwirkung auf die Belastungsverhältnisse des Elektrizitätswerks ausüben, war vorauszusehen. Fast wider Erwarten liegt aber auch die auftretende Abendbelastung der Gaststätten recht günstig, meist mehrere Stunden nach der Abendbelastungsspitze des Elektrizitätswerks. In Fig. 5 a, b und c ist der Belastungsverlauf der Küche eines Berliner Weinrestaurants sowie die Gesamtbelastung des Elektrizitätswerks (Wintertag) aufgetragen. Fig. 5 a zeigt die Verhältnisse an einem gewöhnlichen Werktag, während 5 b und 5 c den entsprechenden Verlauf für Samstag und Sonntag wie dergeben. Man erkennt deutlich, wie überaus vorteilhaft Gaststättenküchen die Werksbelastung ergänzen. Besonders auffällig ist diese Erscheinung am Sonntag (Fig. 5 c). Im vorliegenden Falle ergibt sich eine jährliche Benutzungszahl (bezogen auf das am Samstag auftretende Belastungsmaximum) von 2800. Auch bei Hotelküchen zeigt die durch die Grossküche hervorgerufene Belastung einen durchaus günstigen Verlauf. Fig. 6 zeigt die Belastungsverhältnisse einer grossen Hotelküche (Hotel 1. Ranges) im Vergleich zur Belastung des Elektrizitätswerkes.

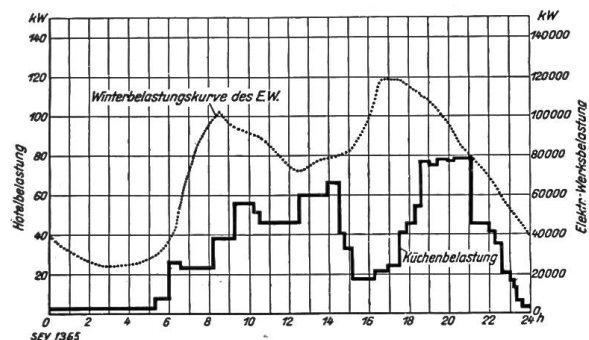


Fig. 6.

Belastung der Grossküche eines Hotels 1. Ranges im Vergleich zur Elektrizitätswerksbelastung.

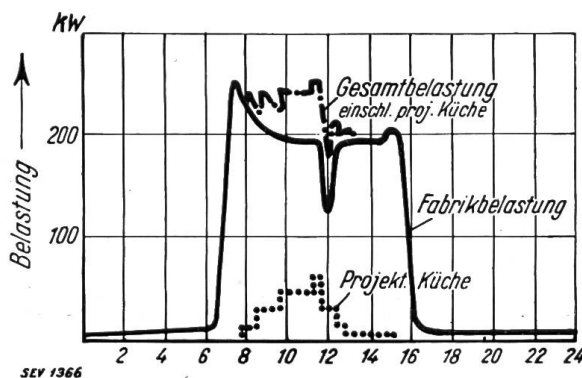


Fig. 7.

Verbesserung der Belastungsverhältnisse einer Maschinenfabrik durch Hinzunahme einer elektrischen Grossküche.

Wie bereits erwähnt, weisen elektrische Grossküchen so grosse Anschlusswerte auf, dass meist nur ein direkter Anschluss an das Hochspannungsnetz in Frage kommt. Der verhältnismässig grosse Stromverbrauch berechtigt, derartigen Abnehmern dann die üblichen Grossabnehmertarife einzuräumen. Diese Hochspannungs-Grossabnehmertarife sind meist Grundgebührentarife oder lassen sich zum mindesten auf eine solche Tarifförm zurückführen. Bei derartigen Tarifen wird die Höhe des Leistungspreises entweder von der Grösse des Anschlusswertes oder aber richtiger vom auftretenden Belastungsmaximum abhängig gemacht, während der Arbeitspreis verhältnismässig niedrig (in Deutschland meist 5 bis 7 Pfg. je kWh) festgesetzt wird. Für den Stromabnehmer ist es dann aber wichtig, ob durch die Hinzunahme der elektrischen Grossküche seine bisherige Belastungsspitze wesentlich erhöht wird oder nicht.

Für die weiteren Betrachtungen wird vorausgesetzt, dass das Elektrizitätswerk die gesamte Strommenge, die der Hochspannungsgrossabnehmer bezieht, nach gleichen Bedingungen verrechnet, unabhängig davon, ob die Energie für Kraft-, Licht- oder Wärmezwecke verwendet wird. Es liegt an sich kein triftiger Grund dafür vor, einen Grossabnehmer, der die Energie für Kochzwecke verwendet, anders zu bewerten, als z. B. einen Industrieabnehmer gleicher Belastungsverhältnisse, der die Energie vorwiegend zu Kraftzwecken verwendet. Auch sollte man dann prinzipiell keine besondere Berechnung des Lichtstromverbrauchs fordern, sondern sich einfach auf den Standpunkt stellen, dass der Grossabnehmer als solcher zu behandeln ist, ohne Unterschied des Verwendungszweckes der elektrischen Energie.

Die nachfolgenden Untersuchungen sollen zeigen, dass durch Hinzunahme einer Grossküche die Belastungsverhältnisse des Abnehmers meist verbessert werden. Fig. 7 zeigt die Winterbelastungskurve einer kleineren Maschinenfabrik. Man erkennt deutlich, dass das Belastungsmaximum in den Frühstunden auftritt, wo zu der üblichen Kraftbelastung die der Beleuchtung hinzutritt. Wird nun für die Fabrik-speiseanstalt eine elektrische Grossküche eingerichtet, so wird diese den durch die punktierte Linie dargestellten Belastungsverlauf zeigen. Wie die sich dann ergebende Gesamtbelastungskurve erkennen lässt, wird die Hinzunahme der Grossküche wenigstens in den Wintermonaten keine Erhöhung der Belastungsspitze hervorrufen. Die Grossküche verbessert vielmehr die Benutzungsstundenzahl um etwa 15%. Der Abnehmer würde also, wenigstens im Winter, für seine Grossküche keinen Leistungspreis zu zahlen haben, da ja die Höhe des Leistungspreises bereits durch die Höhe der Lichtspitze bedingt ist. Bei einer Wirtschaftlichkeitsrechnung würde deshalb nur der Arbeitspreis in Rechnung zu setzen sein. Die Grossküche könnte also ohne Schaffung eines Sondertarifes bei einem für die Elektrizitätswerke tragbaren und hinsichtlich anderen Beheizungsarten völlig konkurrenzfähigen Strompreis angeschlossen werden.

Häufig bewirkt die Hinzunahme einer Grossküche eine derartige Verbesserung der Benutzungsstunden, dass der Abnehmer hierdurch in eine für ihn günstigere Tarifstufe einrückt. Vom kaufmännischen Standpunkt aus ist es dann durchaus berechtigt, diejenigen Ersparnisse, die der Abnehmer hierdurch an seiner bisherigen Rechnung macht, von der Stromrechnung für die Grossküche in Abzug zu bringen. Wenn man dann der Berechnung der Küchenstromrechnung die tatsächlich für Küchenzwecke verbrauchten Energiemengen, sowie die Differenz zwischen der alten und der neuen Gesamtrechnung zugrunde legt, ergibt sich, obwohl dem Abnehmer keinerlei Sondertarif eingeräumt wurde, ein kWh-Preis, der häufig in der Grössenordnung von 4 Pfg. und weniger liegt. Noch niedrigere Preise kann der Abnehmer erreichen, wenn er vor Aufstellung der elektrischen Grossküche seinen geringen Stromverbrauch bei einem der üblichen Niederspannungstarife deckte. Hier bedeutet an sich schon der Uebergang zum Hochspannungstarif einen Vorteil, der durch die Verbesserung der Belastungsverhältnisse durch die Hinzunahme der Grossküche noch vergrössert wird.

Ein Beispiel, an dem sich derartige Ueberlegungen besonders deutlich anstellen lassen, ist in den Fig. 8, 9 und 10 wiedergegeben. Die Kurven zeigen die Belastungsverhältnisse in dem Verwaltungsgebäude einer Grossfirma mit etwa 5000 Angestellten, und zwar Fig. 8 für einen Wintertag, Fig. 9 für einen Sommertag. Die ausgezogenen Kurven geben jeweils den bisherigen Belastungsverlauf wieder. Es ist nun projektiert, in diesem Verwaltungsgebäude das Angestelltenkasino mit einer elektrischen Grossküche auszurüsten. Der voraussichtliche Belastungsverlauf dieser Küche ist nun durch die gestrichelte Kurve dargestellt, während die strichpunktierten Linien den zu erwartenden Gesamtbelastungsverlauf wiedergeben. Die elektrische Küche würde bei 1800 Benutzungsstunden (bezogen auf das auftretende Belastungsmaximum) bei nur 5 Speisetagen einen zusätzlichen Energieverbrauch von 450 000 kWh im Jahre bringen. Da der bisherige Verbrauch des Beamtenkasinos annähernd 600 000 kWh betrug, würde durch das Hinzukommen der Grossküche der Verbrauch um etwa 75% anwachsen und insgesamt über 1 Million kWh betragen.

Wenn man die an einem Wintertage zu erwartenden Belastungsverhältnisse betrachtet (Fig. 8), so zeigt die bisherige Belastungskurve den für fast reine Lichtabnehmer typischen Verlauf. Die Hinzunahme der Grossküche bewirkt eine sehr erwünschte Füllung des Tagestales, so dass die monatlichen Benutzungsstunden während der Wintermonate durch die Hinzunahme der elektrischen Küche mehr als verdoppelt werden. Für die Berechnung der auf die Küche entfallenden Stromkosten ist beachtenswert, dass für die Bemessung des Leistungspreises lediglich diejenigen Leistungen zugrunde gelegt werden, die die bisherige Belastungsspitze

übersteigen, das sind aber nur etwa 60 kWh. Tatsächlich ergibt sich also auch hier, dass für die Errechnung der auf die Küche entfallenden Stromkosten, neben einer sehr geringen Leistungsgebühr, fast ausschliesslich der reine Arbeitspreis in Frage kommt, der aber bei Abnehmern derartig grossen Ausmasses bei den meisten Werken so niedrig ist, dass die elektrische Grossküche unter allen Umständen mit jeder Beheizungsart konkurrieren kann.

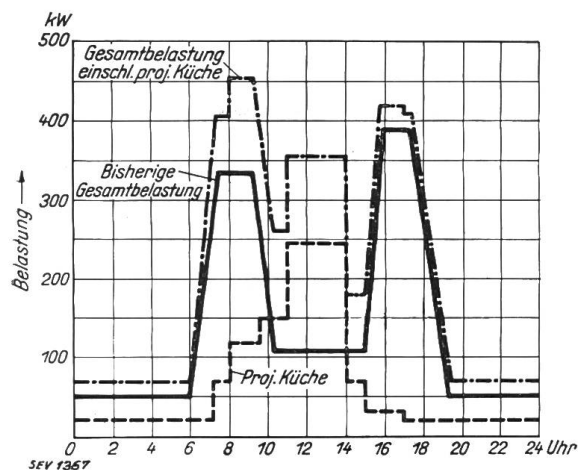


Fig. 8.

Aenderung der Belastungsverhältnisse eines Bureauhauses durch Einbau einer elektrischen Kasinoküche (Wintertag).

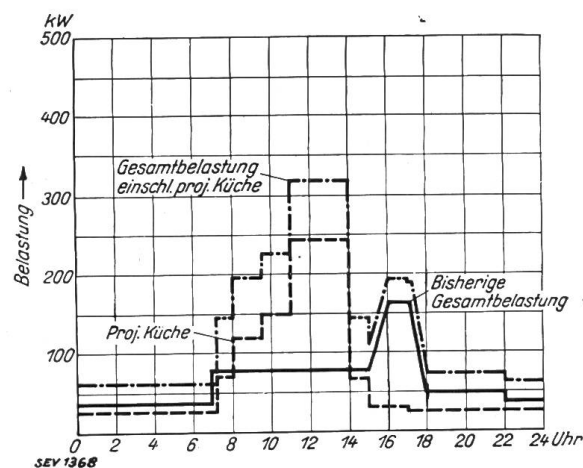


Fig. 9.

Aenderung der Belastungsverhältnisse eines Bureauhauses durch Einbau einer elektrischen Kasinoküche (Sommertag).

In den Sommermonaten (Fig. 9) trat bisher nur ein verhältnismässig geringes Maximum in den Nachmittagsstunden auf. Durch die Hinzunahme der Grossküche wird jetzt selbstverständlich das Belastungsmaximum ganz wesentlich erhöht. Es würde etwa 330 kW betragen und in der Mittagszeit zwischen 11 und 14 Uhr auftreten. Bei der Berechnung der auf die elektrische Küche entfallenden Stromkosten während der Sommermonate würde dementsprechend auch der auf die Küche entfallende Leistungspreis wesentlich grösser sein als im Winter. Falls nicht infolge der sehr grossen Strommengen sich bereits genügend günstige Strompreise für den Abnehmer ergeben, könnte das Elektrizitätswerk aber hier dem Stromabnehmer entgegenkommen. Die infolge des Hinzukommens der Grossküche erfolgte Erhöhung des Belastungsmaximums liegt ja zu einer für das Elektrizitätswerk günstigen Zeit. Man wird, wenn die durch die Hinzunahme der elektrischen Grossküche erhöhte Leistungsspitze ausserhalb der Sperrzeiten des Elektrizitätswerks liegt, unter Umständen auf den, dieser Mehrleistung entsprechenden Leistungspreis einen gewissen Rabatt einräumen können, wie dies bereits von einer grossen Reihe von Werken getan wird.

Bei dem hier vorliegenden Projekt würde ein derartiger Rabatt aber gar nicht in Frage kommen. Wie Fig. 10 zeigt, schwankten die monatlichen Maxima bei dem bisherigen Betrieb in sehr weiten Grenzen (etwa zwischen 160 und 400 kW). Um diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen, hatte das Elektrizitätswerk den Leistungspreis mit Recht auf eine bestimmte, garantierte Mindestleistung, die im vorliegenden Falle 320 kWh betrug, abgestellt. Wie nun Fig. 10 zeigt, liegt aber das durch das Hinzukommen der Grossküche auftretende Sommermaximum nur ganz unwesentlich über dieser Garantieleistung. Es ergibt sich dann, dass der Abnehmer tatsächlich während der Sommermonate für seine Grossküche überhaupt keinen Leistungspreis zahlt, da ja der Leistungspreis bereits durch die Garantieleistung sichergestellt ist. Im Winter aber hat er nur für die verhältnismässig geringe Steigerung der Leistungsspitze einen Leistungspreis zu zahlen.

Vom elektrizitätswirtschaftlichen Standpunkt aus ist die Erkenntnis von grösster Wichtigkeit, dass die Hinzunahme einer Grossküche in derartigen Fällen ganz wesentlich zur Vergleichmässigung der Jahresbelastung beiträgt.

Ähnliche Verhältnisse ergeben sich auch bei den grossen Gaststätten- und vor allem bei Hotelbetrieben. Auch hier zeigt ja der Belastungsverlauf, wenn nicht ein besonders grosser, meist durch die Wäscherei hervorgerufener Kraftverbrauch zu verzeichnen ist, den typischen Verlauf einer Lichtbelastungskurve, wobei allerdings die Abendlichtspitze ganz wesentlich überwiegt. Die Hinzunahme der Grossküche bewirkt dann in den meisten Fällen eine Erhöhung der Benutzungsstunden, da ja die Küche zur Füllung des Tagesales wesentlich beiträgt.

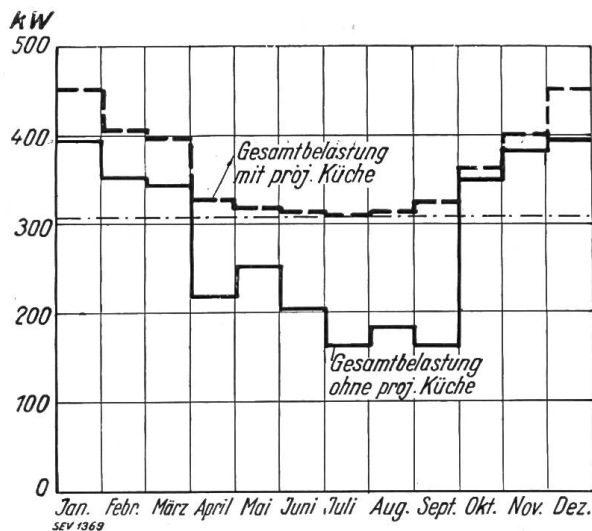


Fig. 10.

Jährliche Verteilung der monatlichen Belastungsspitzen mit und ohne elektrische Grossküche.

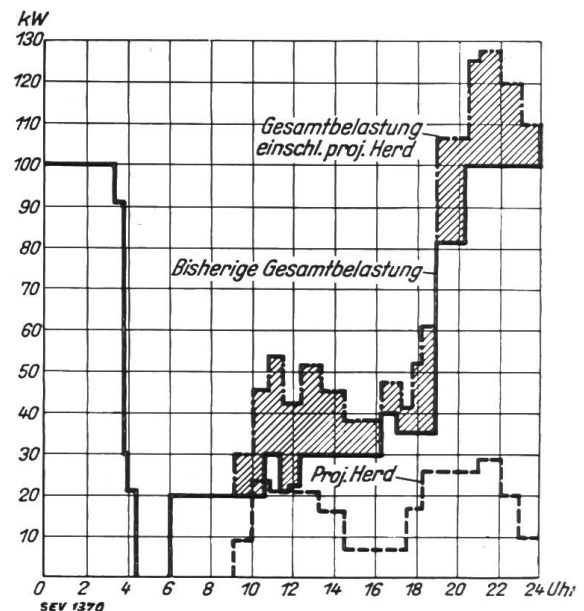


Fig. 11.

Änderung der Belastungsverhältnisse einer Gaststätte durch Hinzunahme eines elektrischen Herdes.

Es kommen natürlich auch Fälle vor, bei denen die Verhältnisse nicht so günstig liegen. Fig. 11 zeigt z. B. die Belastungsverhältnisse einer Gaststätte, die tagsüber den üblichen Gaststättencharakter trägt, während abends Tanzdielenbetrieb herrscht. Auch hier wieder zeigen die ausgezogenen Linien die bisherige Belastung. Man erkennt, dass die Belastung im allgemeinen erst gegen 19 Uhr in voller Höhe einsetzt und dann bis gegen 4 Uhr auf einer Höhe von etwa 100 kW bleibt. Dieser eigenartige Belastungsverlauf ist hervorgerufen durch fast ausschliessliche Benutzung der elektrischen Energie zu Beleuchtungszwecken (grosse Lichtreklameanlage, indirekte Beleuchtung der Gaststätte usw.). Man beabsichtigt, einen elektrischen Herd aufzustellen. Die hierfür zu erwartende Belastung ist gestrichelt dargestellt, während der sich dann ergebende Gesamtbelastungsverlauf strich-punktiert zu erkennen ist. Man sieht, dass die Belastungsspitze durch das Hinzukommen des elektrischen Herdes zwar wesentlich erhöht worden ist, während andererseits aber der Herd zur Ausfüllung des Tagesales beiträgt. Falls es sich nötig macht, könnte das Elektrizitätswerk auch hier dem Abnehmer auf die durch den Herd erfolgte Steigerung der abendlichen Lichtspitze einen Rabatt gewähren, da ja die Spitze weit ausserhalb der Elektrizitätswerksperrzeiten auftritt. Dieses Beispiel ist aber auch in anderer Hinsicht noch recht beachtenswert. Die Belastungskurven lassen erkennen, dass in diesem und manchem anderen Falle tatsächlich der durch die Küche hervorgerufene Mehrverbrauch nur einen geringen Teil des Gesamtverbrauches darstellt. Wenn aber ein Gastwirt für seine Beleuchtungsanlage derartig grosse Strommengen verbraucht, so ist es zweifellos unrichtig, wenn er dann bei der Projektierung seiner Grossküche etwa geringer Preisdifferenzen wegen zugunsten einer andern Beheizungsart entscheidet. Tatsächlich kommt eben der Höhe der Energiekosten im Rahmen der Gesamtausgaben von Gaststätten gar nicht eine so hervorragende Bedeutung zu, wie von gewisser Seite immer wieder behauptet wird.

Wenn überhaupt rechnungsmässig nachgeprüft werden soll, in welchem Verhältnis die Energiekosten bei verschiedenen Beheizungsarten stehen, so darf hierbei nicht vergessen werden, dass ja nicht die Energiekosten allein die Wirtschaftlichkeit des einen oder anderen Betriebes entscheiden. Es gibt eine ganze Reihe betrieblicher und wirtschaftlicher Vorteile der elektrischen Grossküche, die die Wirtschaftlichkeit des Betriebes stark beeinflussen können. Die grundsätzliche Eigenart der elektrischen Beheizung, im Gegensatz zu allen Flammenheizungen (Gas, Kohle, Holz), die Wärme nicht bei einem chemischen Verbrennungsvorgang, sondern in völlig gleichmässiger Verteilung und mit einer dem Zubereitungsprozess aufs beste angepassten Temperatur zu erzeugen, wirkt sich auf das Verschiedenartigste aus. Die Möglichkeit der Wärmeerzeugung, unabhängig von jeder Luftzufuhr und ohne jede Verbrennungsprodukte, gestattet die einzelnen Küchengeräte weitgehendst zu dezentralisieren. Während beim alten Kohlenherd die Art der Feuerstelle eine Zusammenfassung aller Arbeiten am Herd nötig machte, geht man bei der elektrischen Küche immer mehr dazu über, für die verschiedenen Zubereitungsprozesse Einzelgeräte zu schaffen. Ohne Rücksicht auf Kamine oder Abgasleitungen können diese dann so aufgestellt werden, dass jeder unnötige Schritt erspart wird. Die dem Arbeitsgang angepasste Anordnung der Geräte, die überhaupt erst eine richtige Betriebsorganisation der Küche ermöglicht, bringt häufig Einsparungen mit sich, die wesentlich grösser sind als die gegebenenfalls vorhandenen geringfügigen Unterschiede der Energiekosten.

Wie bereits erwähnt, ist die Höhe der Kosten für das Kochgut meist ungleich höher als die Energiekosten. Einsparungen an Kochgut beeinflussen deshalb die Gesamtwirtschaftlichkeit in besonders hohem Masse. Von den verschiedensten Seiten wird immer wieder bestätigt, dass die gleichmässige, gut angepasste elektrische Beheizung wesentliche Fetteinsparungen ermöglicht. Die zahlenmässige Feststellung über die Höhe des Fettverbrauches stösst häufig auf Schwierigkeiten, da es nur in den seltensten Fällen möglich sein wird, tatsächlich gleiche Betriebe miteinander zu vergleichen. Gegenüber dem Kohlenherd kann eine Fettersparnis als einwandfrei erwiesen angesehen werden. Bei den Untersuchungen von Landesbaurat Zimmermann, Münster¹⁾ in der Heilanstalt Marienthal liess sich eine Fettersparnis von 52 % gegenüber dem Kohlenherd feststellen. Diese Zahl hat ihre neuerliche Bestätigung gefunden in den Untersuchungen, die in einem Kasino in Frankfurt a. M. angestellt worden sind. Hier liess sich unter sonst ganz gleichen Bedingungen nach Umstellung der kohlebeheizten Küche auf eine elektrische Küche eine Fettersparnis von 35 % feststellen.

Die Verfechter der Gasküche behaupten nun, dass diese Fettersparnis nicht etwa mit den Eigenarten der elektrischen Beheizung zusammenhänge, sondern lediglich dadurch zu erklären sei, dass der Koch beim elektrischen Herd keine Gelegenheit mehr habe, das verbrauchte Fett in das Feuer zu schütten. Sie folgern hieraus, dass eine Fettersparnis beim elektrischen Herd im Vergleich zum Gasherd nicht möglich sei. Sie vergessen aber dabei, dass die elektrische Beheizung sich bei völlig gleichmässiger Temperaturverteilung dem ganzen Zubereitungsprozess wesentlich besser anpasst und somit dem Fett eine ganz andere Aufgabe und Bedeutung zukommen lässt. Bei gleicher Qualität und Schmackhaftigkeit des Kochgutes muss sich unter allen Umständen beim Vergleich der elektrischen Küche mit der Gasgroschküche eine beachtenswerte Fettersparnis feststellen lassen, wie dies ja auch für die Haushaltsküche durch das Urteil von Hunderten von Hausfrauen immer wieder bestätigt wird. Erfreulicherweise liegt nunmehr auch für Grossküchen ein zahlenmässiges Ergebnis aus einem Kinobetrieb in Nürnberg vor, in dem die Gasküche durch eine elektrische Küche ersetzt wurde. Man verbrauchte nach Umstellung der Küche auf elektrischen Betrieb in 6 Monaten 493 kg Fett, während auf die gleiche Zeit des Vorjahres beim Gasbetrieb 684 kg Fett entfielen. Die Fettersparnis beträgt

¹⁾ „Elektrizitätswirtschaft“, 1925, S. 61.

somit 28 %. Wenn derartige Ersparnisse nicht überall erzielt werden können, so ist damit keineswegs bewiesen, dass sie sich nicht erzielen lassen. Häufig wird vielmehr der Grund darin zu suchen sein, dass das Küchenpersonal noch nicht so mit den elektrischen Geräten vertraut ist, dass es tatsächlich alle Eigenarten der Elektrowärme ausnutzt.

Neben anderem ist schliesslich auch noch zu erwähnen, dass alle Köche, die die elektrische Küche erst einmal richtig kennen-gelernt haben, das saubere, hygienische Arbeiten jeder anderen Beheizungsart vorziehen. Es kommt hinzu, dass das Arbeiten mit den elektrischen Geräten, wohl auch infolge der besser angepassten, völlig gleichmässigen Temperatur, die Köche auch insofern wesentlich entlastet, dass alle Speisen viel weniger anbrennen. Der geringe Beobachtungszwang macht dann den Koch für andere Arbeiten frei.

Erfreulicherweise kann man feststellen, dass nicht nur die Köche, sondern auch die Grossküchenbesitzer (Hoteliers, Gastwirte, Krankenhausverwaltungen) die Vorzüge der elektrischen Grossküche mehr und mehr schätzen gelernt haben.

Den besten Beweis für die steigende Beliebtheit der elektrischen Grossküche gibt aber die Zahl der in den letzten Jahren eingerichteten Grossküchen. Fig. 12 zeigt die Anschlusswerte der von einer Grossfirma in Deutschland während der letzten fünf Jahre errichteten elektrischen Grossküchen. Zur Zeit

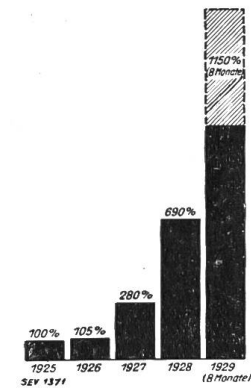


Fig. 12.
Anschlussbewegung elektrischer Grossküchen in Deutschland.

sind in Deutschland etwa 250 elektrische Grossküchen in Betrieb, wobei nur die Grossküchen gewerblicher Art (also Gaststätten, Kasinobetriebe, Krankenhäuser, Speiseanstalten usw.) gerechnet sind. Wenn man den Begriff „Grossküche“ etwas weiter zieht und z. B. auch 8–12-Plattenherde, die häufig in grossen Haushaltungen, Pensionen usw. aufgestellt sind, mit hinzurechnet, wird sich ein Vielfaches ergeben.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Elektrische Fernmessung und Summenmessung, System Trüb, Täuber & Co.

621.317.087

Ein modernes elektrisches Fernmess-System soll neben seiner Zuverlässigkeit folgenden Bedingungen genügen:

1. Die Uebertragung der Messgrösse hat kontinuierlich und ohne zeitliche Verzögerung zu erfolgen.
2. Das auf der Empfangsseite verfügbare Drehmoment soll so gross sein, dass auch fortlaufend schreibende Empfangsinstrumente angeschlossen werden können.
3. Der Materialaufwand für die Uebertragungsleitung muss aus wirtschaftlichen Gründen so klein als möglich sein.

An Hand des Prinzipschemas, Fig. 1, sei die Wirkungsweise des von der Firma Trüb, Täuber & Co. nach obigen Richtlinien durchgebildeten und seit einigen Jahren erprobten Fernmess-Systems erläutert.

Mit dem nach irgend einem mechanischen oder elektrischen Prinzip gebauten Geberinstrument ist ein eisengeschlossenes Induktions-Dynamometer A mechanisch gekuppelt. Als Empfangsinstrument wird ein genau gleiches Instrument B verwendet. Die Feldbewicklungen F_1 und F_2 der beiden Instrumente liegen an der-

selben Speisespannung E . Ihre Drehspulen D_1 und D_2 bilden mit der Uebertragungsleitung zusammen einen besonderen Stromkreis. Befindet

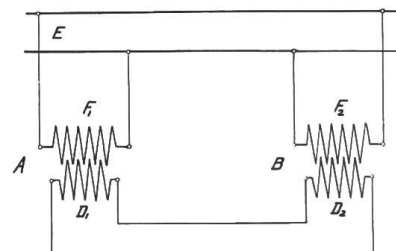


Fig. 1.
Prinzipschema des Fernmess-Systems der Firma Trüb, Täuber & Co.

sich die Drehspule D_1 in einer beliebigen Lage, so induziert der Feldkraftfluss von F_1 in ihr eine elektromotorische Kraft, deren Grösse proportional ist dem Winkel zwischen Drehspulenebene und der Richtung des resultierenden Kraftflusses. Diese elektromotorische Kraft verursacht im Drehspulkreis einen Strom, welcher seinerseits zusammen mit dem Feldkraftfluss des Empfangsinstruments in dessen Drehspule D_2 ein Drehmoment hervorruft. Die Drehspule D_2 wird dadurch in eine solche Lage gedreht,