

Fallstudie "Testküche"

Autor(en): **Perincioli, Lorenz / Gasser, Hans / Chuard, Jean Marc**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **111 (1993)**

Heft 50

PDF erstellt am: **27.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-78295>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Fallstudie «Testküche»

In diesem Untersuchungsprojekt wurde der Stromverbrauch einer ausgewählten Küche detailliert analysiert. Anschliessend wurden Sparmassnahmen vorgeschlagen und auch ausprobiert. Die Testergebnisse zeigen auf, dass durch den Einsatz modernster energiesparender Geräte erheblich Strom gespart werden kann. Das ganze Sparen wird aber noch effizienter, wenn die Küche als vernetztes System betrachtet wird und kostensparende Nebeneffekte entstehen.

Das Impulsprogramm RAVEL (rationelle Verwendung von Elektrizität), welches vom Bundesamt für Konjunkturfragen lanciert wurde, verfolgt den Auftrag, Stromsparmöglichkeiten aufzuzeigen und publik zu machen. Im Untersuchungsprojekt «Fallstudie Test-

küche» soll der Stromverbrauch der einzelnen Geräte einer ausgewählten, typischen Küche analysiert werden. Vorzuschlagende Sparmassnahmen sind in einer Versuchsreihe im realen Küchenbetrieb bezüglich Tauglichkeit und Sparpotential zu überprüfen.

VON LORENZ PERINCIOLI,
HANS GASSER UND JEAN
MARC CHUARD, BERN

Vorgehen

Als Testküche wurde das Migros-Restaurant in Lyss gewählt. Das Selbstbe-

dienungsrestaurant ist 1983 neu erstellt worden und verfügt über 206 Sitzplätze sowie eine Direktverkaufsstelle von heissen und gekühlten Esswaren. Der Betrieb kann als fortschrittlich und energiesparend qualifiziert werden.

Bild 1 zeigt den Stromverbrauch des Normal-Arbeitstages. Zu beachten sind die hohen Leistungsspitzen der Verbrauchergruppe «Kraft und Wärme» (Gross- und Kleingeräte, Abwaschmaschinen). Die einzelnen Gerätegruppen setzen sich gemäss Tabelle 1 zusammen. Dabei beinhaltet die Gruppe Grossverbraucher Geräte (> 1 kW Nennleistung), wie sie aus der Tabelle 2 hervorgehen.

Ergebnisse

Mit 18 Testreihen wurden die verschiedensten Energiesparmassnahmen bezüglich Technologie, Kochverfahren und Organisation an den wesentlichen Küchengeräten ausprobiert. Einige Geräte wurden Dauertests während je 2 Wochen unterworfen, um repräsentative Vergleiche zu erhalten.

Eine speziell für die Versuche installierte Hartchrom-Grillplatte verbraucht im Dauertest 81% der Energie, die eine herkömmliche Guss-Grillplatte benötigt. Würde erstere aber ergänzt durch ein Induktionskochfeld – um den nur vereinzelt Kundenwünschen am Nachmittag gerecht zu werden – so kann der Energieverbrauch auf 23% gesenkt werden. In der dazugehörigen Wirtschaftlichkeitsrechnung konnte nachgewiesen werden, dass trotz der Investition von Fr. 15 000.– jährliche Minderkosten von Fr. 1 900.– entstehen. Dies ist auf Einsparungen an Reini-

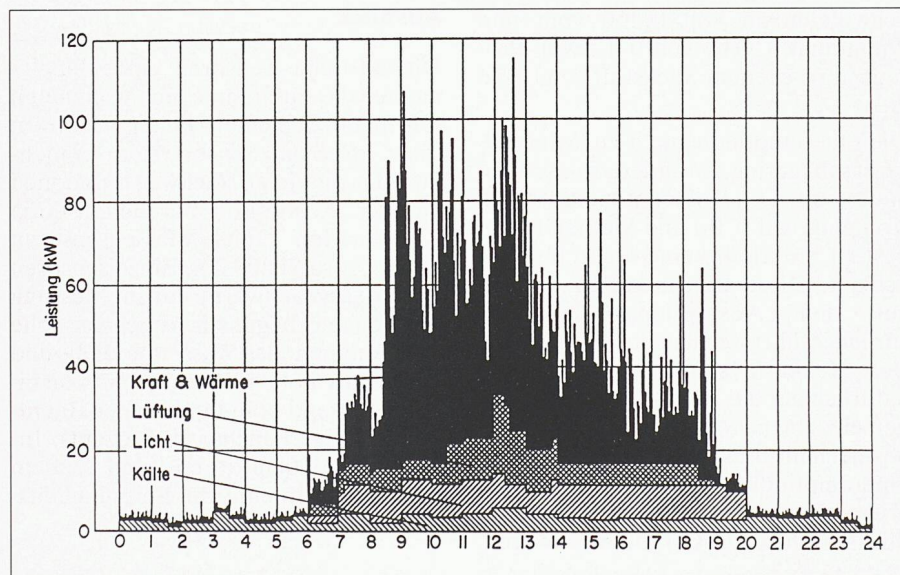


Bild 1. Stromverbrauch des Normal-Arbeitstages

Gerätegruppe	Geräte-Typ	Energieverbrauch (kWh/d)	Verbrauch Anteil am Gesamtverbrauch (%)
G1-G14	Grossgeräte	247.8	35.3
K1-K16	Kleingeräte	27.2	3.9
A1-A2	Abwaschmaschinen	168.4	23.9
C1-C17	Kühlgeräte	102.4	14.1
B1-B5	Beleuchtung	73.8	10.4
L1	Abluftanlage	87.0	12.3
Total		706.6	100

Tabelle 1. Gerätegruppen

Geräte-nummer	Geräte-Typ	Energieverbrauch (kWh/d)	Verbrauch Anteil am Gesamtverbrauch (%)
G1	Kippbratpfanne	44.1	6.2
G2	Pouletgrill	41.3	5.9
G3	Steamer	28.9	4.1
G4	Bainmarie (Wärmesch.)	26.8	3.8
G5	Grillplatte	20.9	3.0
G6	Friteuse	19.1	2.7
G7	Buffet warm	17.1	2.4
G8	Kochherd	14.0	2.0
G9	Heissluftofen	11.8	1.7
G10	Kippkessel	9.3	1.4
G11	Kaffeeautomat	7.3	1.1
G12	Tellerwärmer	2.7	0.4
G13	Infrarotlampen	2.5	0.4
G14	Mikrowellenofen	2.0	0.3
Total	Geräte > 1 kW	247.8	35.3

Tabelle 2. Gruppe Grossverbraucher

gungsaufwand, Putzmitteln und elektrischer Energie zurückzuführen.

Mit einem möglichst realistisch nachgebildeten Wasserkoch-Zyklus wurde der Energieverbrauch des vorhandenen Gussplattenherdes mit demjenigen eines zu Testzwecken installierten Induktionsherdes neuester Technologie verglichen. Der herkömmliche Herd erreichte einen Wirkungsgrad von 54%, der Induktionsherd jedoch stolze 82%. Für einen einmaligen Bratvorgang von 4 Hacksteaks benötigte der Induktionsherd gar nur $\frac{1}{4}$ der Energie des Gussplattenherdes.

Am Beispiel von Reis konnte das Energiesparpotential beim Garen im Kochtopf nachgewiesen werden. Auf dem Induktionsherd wurde mit verschiedenen Wassermengen und unterschiedlichen Kochintensitäten Reis gekocht – Ergebnis: Bei der Verwendung von möglichst wenig Wasser und bei geringer «Kochtemperatur» (88°C) lässt sich bis zu 50% Energie einsparen.

Ein weiterer Versuch mit Reis galt dem Vergleich der verschiedenen Garverfahren untereinander. Am schlechtesten verhielt sich dabei der in der Testküche dazu vorgesehene Kippkessel. Etwa halb soviel Energie benötigte der zu Testzwecken installierte «Combidämpfer». Noch wesentlich besser schnitt jedoch ein sonst in Haushalten verwendeter «Vacuumgartopf» ab. Im Bericht ist beschrieben, wie daraus ein wirtschaftlich einsetzbares Vollwert-Kochgerät entstehen könnte.

Der Combidämpfer besticht v.a. beim Grillieren von Geflügel. Er benötigt nur 42% der Energie, welche der dazu eingesetzte Röstgrill verbraucht oder nur 51% der Energie des vorhandenen Heissluftofens. Als Nebeneffekt resultierte beim Combidämpfer ein Gewichtsverlust von nur 110 g (bei 960 g Rohgewicht). Die herkömmlichen Geräte weisen Verluste von 140 g bzw. 190 g auf.

Als Spitzenreiter im Stromverbrauch mit 24% der gesamten Küche erwies sich die Durchlaufwaschanlage. Eine Anlage neuester Bauart würde nur etwa die Hälfte der Wassermenge und damit nur halb soviel Heizenergie und Waschmittel benötigen. Basierend auf Verbrauchsmessungen konnte rechnerisch nachgewiesen werden, dass sich deren Ersatz aus finanzieller und energiewirtschaftlicher Sicht schon nach neun Betriebsjahren lohnt. Bei der

Der Bericht zur «Fallstudie Testküche» umfasst 80 Seiten und ist beim Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern (Best.-Nr. 724.397.13.52), erhältlich (Tel. 031/612139).

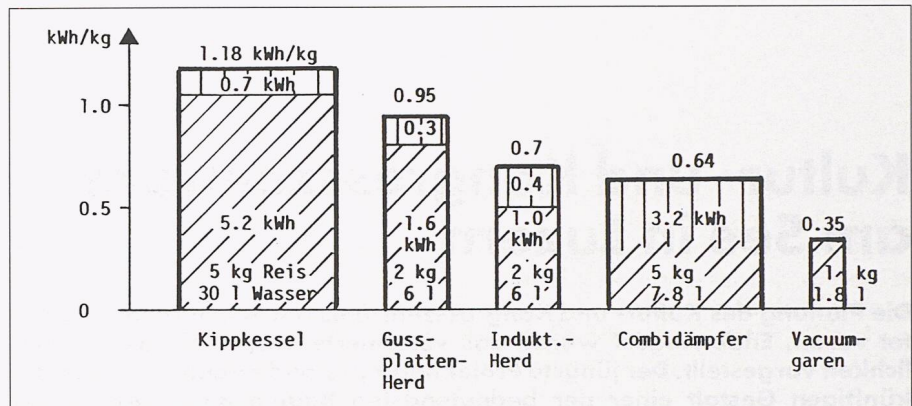


Bild 2. Energieverbräuche pro kg ungekochten Reises: Die Breiten der Säulen entsprechen dem Gewicht ungekochten Reises, die untere Fläche dem Energieverbrauch zum Wasseraufkochen, die obere Fläche zum Garen und die Höhe der Säulen dem spezifischen Energieverbrauch



Bild 1. Die Köche beim «Service»: Aus dem Warmhalte-Buffer wird nach Kundenwunsch geschöpft. Rechts der zu Testzwecken installierte Combidämpfer

energiewirtschaftlichen Betrachtung wurde auch der Energieeinsatz zur Herstellung der Anlage berücksichtigt.

Während 10 Wochen wurde die Tauglichkeit eines Lastmanagement- oder Lastbegrenzungs-Systems für den reinen Küchenbetrieb geprüft. (Ein solches System begrenzt den momentanen Stromverbrauch auf einen gewählten Wert durch Abschalten von wenig dringlichen Verbrauchern.) Viel Strom lässt sich damit nicht sparen, aber die Stromverbrauchsspitzen können merklich gesenkt werden, sofern das System sinnvoll eingesetzt wird. Wichtig ist, dass möglichst alle Verbraucher angeschlossen und die zugestandenen Abschaltzeiten möglichst grosszügig bemessen werden. Die Wirksamkeit des Lastmanagement-Systems kann stark erweitert werden, wenn die Systemgrenze im vorhandenen Zähler-Kreis auf «gutmütige Grossverbraucher» wie Wäscherei, Warmwasserboiler usw. erweitert werden kann.

Fazit

Auch in modernen und gutgeführten Küchen gibt es noch viele Energiesparmöglichkeiten. Will man diese voll ausschöpfen und sollen die Massnahmen auch wirtschaftlich sein, so muss der Küchenbetrieb als Ganzes, als vernetztes System analysiert werden. Ermöglichen nun neue Technologien, Verfahren oder organisatorische Massnahmen einen geringeren Verbrauch an elektrischer Energie, so ist zu prüfen, ob gleichzeitig auch weniger Wasser und Hilfsstoffe verbraucht werden, und ob sich die Massnahme auch positiv auf die Produktequalität und den Arbeitsaufwand auswirkt. Damit können noch zusätzliche Vorteile erzielt werden.

Adressen der Verfasser: Lorenz Perincioli und Hans Gasser, Infraconsult AG, Bitziusstrasse 40, 3006 Bern; und Jean Marc Chuard, Ressortleiter Ravel, Enerconom AG, Hochfeldstrasse 34, 3012 Bern.