Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 75 (1984)

Heft: 9

Artikel: Induktives Kochen : von der Idee bis zum Produkt

Autor: Fleischmann, H. / Seelig, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904402

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: 09.07.2025

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

Induktives Kochen – von der Idee bis zum Produkt

H. Fleischmann und A. Seelig

Beim induktiven Kochen erwärmt ein elektromagnetisches Wechselfeld den Metallboden des Kochgefässes und lässt die Kochfläche aus Glaskeramik «kalt». Vorteile dieser mit einem Labormodell vorgestellten Technik sind neben einer beachtlichen Energieeinsparung ein ungewohnter Komfort beim Kochen und Garen. Die Ankochzeiten sind sehr kurz, der Kochvorgang reagiert nahezu unverzüglich auf jede Drehung des Bedienungsknopfes, auf der kühlen Kochfläche brennt nichts mehr an.

A la cuisson par induction, un champ électromagnétique alternatif chauffe le fond métallique du récipient tout en laissant froid le foyer de cuisson en vitrocéramique. Les avantages de cette technique, présentée avec un modèle de laboratoire, sont une économie appréciable d'énergie et un confort inhabituel de cuisson. Les temps de cuisson sont très brefs, le processus de cuisson réagit quasi instantanément à chaque mouvement de rotation du bouton de commande et il n'y a plus de matière s'attachant au foyer de cuisson, qui demeure froid.

Der Aufsatz entspricht dem von H. Fleischmann vorgetragenen Fachreferat anlässlich des 18. Technischen Presse-Colloquiums vom 20./21. Oktober 1983 in Frankfurt/M.

Adressen der Autoren

Dipl. Ing. *Herbert Fleischmann*, Leiter der Koch- und Kleingeräteentwicklung der AEG-Hausgeräte.
Ing. (grad.) *Anton Seelig*, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abt. Informationselektronik im AEG-Forschungsinstitut, D-6000 Frankfurt.

Die klassischen elektrischen Kochsysteme, wie Gusskochplatte und strahlungsbeheizte Glaskeramik, haben in der induktiven Kochgefässbeheizung eine neue interessante Mitbewerberin erhalten. Kochen, Braten, Erwärmen und Auftauen sind ihre gemeinsamen Anwendungsgebiete. Dabei stehen offene oder geschlossene Gefässe mit etwa gleichen Abmessungen auf den Kochflächen. Sie sind jederzeit zugänglich, und es gibt beliebige Eingriffsmöglichkeiten in den Erwärmungs- oder Garprozess. Auch die Anforderungen an das Prozessergebnis sind gleich.

Worin bestehen nun die Unterschiede? Die klassischen Kochflächen sind heiss. Sie werden von elektrischen Widerständen aufgeheizt und geben die Wärme überwiegend durch Wärmeleitung an das Kochgefäss ab. Beim induktiven Kochen bleibt dagegen die Kochfläche weitgehend kalt. Ein elektromagnetisches Wechselfeld induziert im Metallboden des Gefässes einen wärmeerzeugenden elektrischen Strom. Die Kochflächentemperatur steigt nur durch Wärmeableitung vom Kochgefäss auf die Unterlage an. Man spricht daher vom «kalten Kochen».

Figur 1 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Induktionskochgerätes. Das Gefäss steht auf einer elektrisch und magnetisch nichtleitenden Platte. Darunter ist eine flache, spiralförmige Induktionsspule angeordnet. Sie erzeugt das in dem Boden des Gefässes verlaufende elektromagnetische Feld. Die Induktionsspule bildet mit einem in Reihe oder parallel geschalteten Kondensator einen Schwingkreis. Ein Umrichter wandelt die vom Netz aufgenommene Leistung in eine höherfrequente um und speist damit den durch das Kochgefäss gedämpften Schwingkreis. Über Bedienelemente ist die Energiezufuhr zur Kochstelle verlustfrei einstellbar.

Induktive Wärmeerzeugung

In der metallverarbeitenden Industrie wird die induktive Wärmeerzeugung seit mehr als 50 Jahren angewandt. Die Effektivität dieser Energieumwandlung hängt von der Frequenz des elektromagnetischen Feldes sowie von der elektrischen und magnetischen Leitfähigkeit des zu erwärmenden Metallkörpers ab. Die Frequenz muss auf diese Metalleigenschaften und die Abmessungen des Körpers abgestimmt sein. Ihr optimaler Wert liegt bei Kochgefässen mit dünnen Stahlblechböden oberhalb von 10 kHz. Weil diese Frequenz hörbare mechanische Schwingungen anregt, legt man

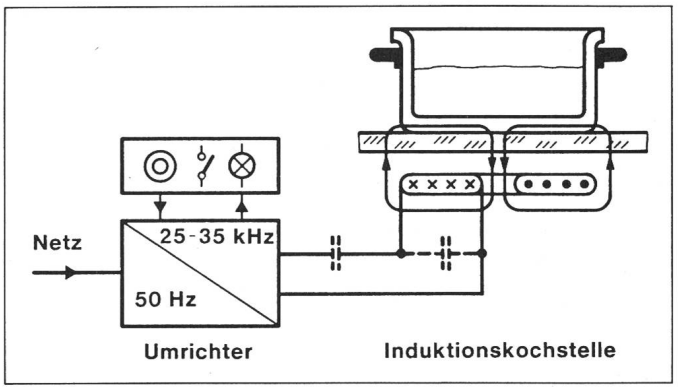


Fig. 1
Aufbau eines Induktionskochgerätes

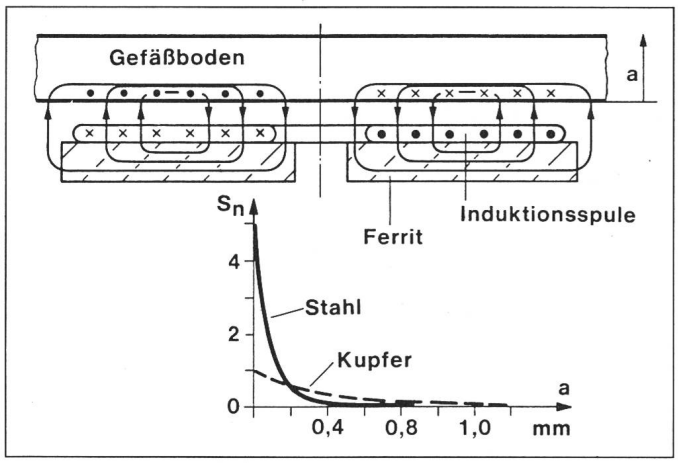


Fig. 2
Verteilung des Induktionsstromes in Stahl und Kupfer
S_n normierte Stromdichte
a Abstand von der Bodenunterseite

sie über den Hörbereich von Menschen und Haustieren zwischen 25 kHz und 35 kHz.

Figur 2 erläutert den Einfluss der Materialeigenschaften auf die im Gefässboden erzeugte Wärme und stellt vereinfacht das elektromagnetische Feld und den Stromfluss in einer Induktionskochstelle dar. In der nicht massstäblichen Zeichnung ist die Dikke des Gefässbodens vielfach vergrössert. Zur besseren Führung des magnetischen Feldes liegt die Induktionsspule auf einer Ferritunterlage. Im Prinzip entspricht diese Anordnung einem sekundärseitig kurzgeschlossenen Transformator. Bei guter magnetischer Kopplung ist der im Gefässboden fliessende Kurzschlussstrom der Stromsumme aller Windungen der primären Induktionsspule annähernd gleich.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Primär- und Sekundärseite besteht in dem vom Stromfluss durchsetzten Leiterquerschnitt. Viele Einzeldrähte führen den Strom in der Induktionsspule und verteilen ihn gleichmässig auf den gesamten Querschnitt. In den massiven Gefässboden dagegen dringen das elektromagnetische Feld und der induzierte elektrische Strom nach den Maxwellschen Gesetzen nur in beschränktem Masse ein. Das Diagramm in Figur 2 zeigt den Verlauf der Stromdichte in Gefässböden aus gewöhnlichem Stahlblech und Kupfer. Diese nimmt von dem an der Bodenaussenseite auftretenden Maximalwert nach innen exponentiell ab. Die mittlere Eindringtiefe des Stromes beträgt bei 25 kHz in gewöhnlichem Stahlblech 0,1 mm und in Kupfer 0,5 mm. Gibt man der maximalen Stromdichte im Kupfer den Wert 1, so ist der Maximalwert im Stahlblech etwa fünfmal so gross, weil bei der geringeren Eindringtiefe nur ein Fünftel des Querschnittes zur Verfügung steht. Da ausserdem der spezifische elektrische Widerstand des Stahlbleches rund achtmal grösser ist als der von Kupfer, entsteht in dem Stahlboden ungefähr die 40fache Wärmeleistung. Deshalb lassen sich nur Gefässe mit Böden aus Stahlblech oder Gusseisen wirtschaftlich induktiv erwärmen.

Vor- und Nachteile des induktiven Kochens

Die Wärmeerzeugung in dem dünnen Gefässboden unmittelbar unter dem Kochgut bewirkt die folgenden Vorteile:

- kürzere Ankochzeiten
- schnelleres Reagieren beim Ändern der Leistungszufuhr
- höherer Ankochwirkungsgrad
- geringere Verbrennungsgefahr
- kein Anbrennen auf den Kochflächen
- preisgünstigere Kochgefässe

Diesen Vorteilen stehen als Nachteile gegenüber:

- höhere Anschaffungskosten
- Beschränkung auf bestimmte Gefässarten
- Funk- und Netzstörungen bei den meisten Konzepten

Eine Induktionskochstelle hat keine grossen Wärmespeicher und Wärmewiderstände wie die Gusskochplatte oder die Glaskeramik-Kochfläche. Deshalb ergeben sich bei gleicher Leistung wesentlich kürzere Ankochzeiten. Aus denselben Gründen reagiert auch der Kochvorgang sehr schnell auf Änderungen der Leistungszufuhr. Einsetzendes Überkochen kann durch Abschalten vermieden werden. Die in den konventionellen elektrischen Kochstellen gespeicherte Wärme geht für das Ankochen ebenso verloren wie die von der heissen Oberfläche seitlich und nach unten abgeleitete Wärme. Induktionskochstellen nutzen deshalb die elektrische Energie besser. Das drückt der höhere Ankochwirkungsgrad aus. Er gibt für einen Erwärmungsvorgang den Anteil der dem Kochgut zugeführten Energie an der vom Netz aufgenommenen Gesamtenergie an. Auf der nur mässig warmen Kochfläche besteht so gut wie keine Verbrennungsgefahr; verschüttete Speisen brennen nicht an. Weil beim induktiven Kochen an die Ebenheit der Gefässböden keine besonderen Anforderungen gestellt werden, sind preisgünstige Töpfe aus emailliertem Stahlblech gut geeignet.

Der weiten Verbreitung dieses neuen Kochverfahrens stehen noch der hohe Elektronikaufwand und die damit verbundenen Anschaffungskosten entgegen. Firmen aus verschiedenen Ländern haben bereits Induktionskochgeräte vorgestellt oder durch Veröffentlichungen und Patentanmeldungen bekannt gemacht, aber noch nicht in grossen Stückzahlen verkauft. Die meisten Geräte verstossen gegen die geltenden Bestimmungen des Radiostörschutzes und erzeugen unzulässige Rückwirkungen auf das Versorgungsnetz. Ausserdem ist bei vielen Entwicklungen der Regelbereich der Heizleistung zu klein.

Technische Lösung

Das Herz jedes Gerätes ist der Umrichter. Er besteht in der Regel aus einem vom Wechselstromnetz gespeisten Gleichrichter und einem nachgeschalteten Wechselrichter, der den höherfrequenten Wechselstrom erzeugt. Figur 3 zeigt das Schaltprinzip

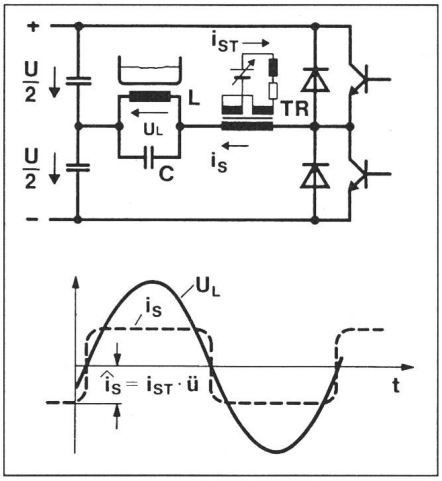


Fig. 3 Wechselrichter mit Parallelschwingkreis und Transduktor TR im Induktionskochgerät

des von AEG-Telefunken entwickelten Transistor-Wechselrichters ohne die Steuer- und Regeleinrichtungen. Im Gegensatz zu den meisten Lösungen, bei denen die Induktionsspule in einem Reihenschwingkreis liegt, bilden in dieser Schaltung die Induktionsspule L und der Kondensator C einen Parallelschwingkreis. Das hat den Vorteil, dass beim Schalten der Leistungshalbleiter an der Induktionsspule keine sprunghaften Spannungsänderungen auftreten. Derartige Spannungssprünge und die damit verbundenen Oberschwingungen in der Spulenspannung und im Spulenstrom verursachen Funkstörungen. Wie in Figur 3 dargestellt, hat die Spannung u_L der Induktionsspule einen sinusförmigen Verlauf, die in dem Speisestrom i_S des Parallelschwingkreises enthaltenen Oberschwingungsströme fliessen fast ausschliesslich über den Kondensator C. Der Oberschwingungsgehalt ist im Spulenstrom noch geringer als in der Spannung. Diese Schaltung bietet daher die besten Voraussetzungen für einen funkstörungsarmen Betrieb.

Mit dem Parallelschwingkreis liegt ein Transduktor (TR) in Reihe. Er begrenzt den Speisestrom des Parallelschwingkreises auf einen durch den Steuerstrom i_{ST} und das Übersetzungsverhältnis $\ddot{u}$ des Transduktors bestimmten Wert i_S. Mit dem Steuerstrom ist die Kochstellenleistung in einem grossen Bereich kontinuierlich einstellbar. Nur bei kleinen Leistungen wird der Stellbereich durch periodisches Ein- und Ausschalten, sogenanntes Takten, erweitert. Würde die Leistung durch Verändern der Wechselrichterfrequenz eingestellt, ergäbe sich meist ein zu kleiner Stellbereich, weil die Frequenz nach oben durch die Schalteigenschaften der Halbleiter und nach unten durch den Hörbereich begrenzt ist. Ausserdem wird der Wechselrichter bei einer von der Resonanzfrequenz des Schwingkreises abweichenden Betriebsfrequenz durch eine Blindleistung belastet, die in den Bauelementen Verluste erzeugt, aber zur Heizleistung nichts beiträgt. Der Wechselrichter des Induktionskochgerätes von AEG-Telefunken arbeitet stets mit konstanter Frequenz im Resonanzpunkt des Parallelschwingkreises. Speisestrom i_S und Schwingkreisspannung u_L sind deshalb phasengleich und werden für den Leistungsumsatz optimal genutzt.

Nach dem Abschluss der Grundlagenentwicklung im Forschungsinstitut und der Produktentwicklung im Hausgerätewerk Nürnberg wurden 50 Testgeräte mit je zwei Kochstellen gebaut und vielfältigen Prüfungen unterzogen. An den meisten Geräten führten Mitarbeiter in ihrem Haushalt eine praktische Erprobung durch. Die Auswertung der Erfahrungsprotokolle ergab eine überwiegend positive Gesamtbeurteilung der neuen Kochtechnik.

Die beiden Kochstellen nehmen Leistungen von maximal 1500 W und 2000 W auf. Die Heizleistung jeder Kochstelle lässt sich stufenlos auf etwa 2% des Maximalwertes reduzieren, eine Leistung, wie sie zum Warmhalten von Speisen benötigt wird. Neben dem grossen Leistungsstellbereich sind die flächenproportionale Leistungsregelung sowie die Gefässüberwachung zu erwähnen. Ist die Spulenfläche einer Kochstelle bei kleinem oder seitlich verschobenem Gefäss nur teilweise bedeckt, verringert sich automatisch die Kochstellenleistung proportional zu der bedeckten Spulenfläche. Beim Unterschreiten einer unteren Spulenbedeckung unterbricht die Elektronik die Leistungszufuhr, und ein Blinklicht zeigt an, dass eine Kochstelle ohne Gefäss eingeschaltet ist. Wird innerhalb einer Minute ein Gefäss aufgestellt, setzt die Leistungszufuhr automatisch wieder ein. Bleibt die Kochstelle unbenutzt, schaltet sie sich endgültig ab. Der hohe Ankochwirkungsgrad von rund 75% gilt für haushaltähnliche Bedingungen. In Laborversuchen wurden noch bessere Werte erreicht.

Das besprochene Schaltprinzip ermöglichte die Reduzierung der Funkstörungen auf sehr kleine Pegel, so dass das zukünftige Induktionskochgerät die Betriebserlaubnis unter ähnlichen Bedingungen wie der Mikrowellenherd erhalten dürfte. Um die Ströme in allen Schaltungsteilen klein zu halten, wird dieser Wechselrichter mit einer höheren, durch einen Drehstrom-Brückengleichrichter gewonnenen Gleichspannung betrieben. Niedrige Ströme sind aus mehreren Gründen vorteilhaft. Sie verursachen geringere Verluste, und auch die Funkstörungen nehmen im allgemeinen mit den Stromstärken ab. Der Zuleitungsstrom zum Parallelschwingkreis einer 2-kW-Kochstelle beträgt beispielsweise nur 10 A. Dadurch ist die räumliche Trennung von Kochstelle und Elektronik problemlos, und es ergeben sich vielseitige Einbaumöglichkeiten.

Für die Hauserprobung war ein kompaktes Tischgerät am besten geeignet. Figur 4 zeigt dieses in geöffnetem Zustand. Die Kochfläche ist die Glaskeramikplatte der abgenommenen Haube im Hintergrund. Das Elektronikmodul besteht aus den beiden zusammengefassten Wechselrichtern. In seinem vorderen Teil sind die Transduktoren zu erkennen. Auf der aus der Halterung genommenen gedruckten Schaltung befindet sich die Steuer- und Regelelektronik einer Kochstelle.

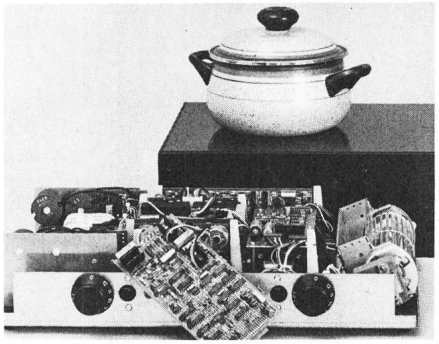


Fig. 4 Induktionskochgerät für die Erprobung unter Haushaltbedingungen

Zeit- und Energieeinsparung

Der höhere Ankochwirkungsgrad beim induktiven Kochen bringt Einsparungen an Zeit und Energie. Wie gross dieser Vorteil gegenüber herkömmlichen Kochverfahren ist, geht aus Untersuchungen hervor, die das Laboratorium des Hausgerätewerkes von AEG-Telefunken durchgeführt hat. Dabei wurde das thermische Betriebsverhalten der Gusskochplatte, der Glaskeramik-Kochfläche und des neu entwickelten Induktionskochgerätes verglichen. Figur 5 zeigt zunächst den zeitlichen Temperaturverlauf beim Erwärmen von zwei Liter Wasser durch die drei verschiedenen Kochsysteme mit je 1800 W Leistungsaufnahme. Die Anfangstemperatur des Wassers betrug 20 °C. Bei 80 °C wurden die Geräte abgeschaltet.

Auf der Induktionskochstelle steigt die Wassertemperatur fast unverzögert linear an und erreicht bereits nach 5,7 min den Abschaltpunkt. Bei der Glaskeramik-Kochfläche und der Kochplatte werden zunächst die Wärmespeicher aufgeheizt. Der Temperaturanstieg ist daher verzögert, und der ganze Erwärmungsvorgang dauert auf diesen Kochstellen im Mittel zwei Minuten länger. Nach dem Abschalten treibt die gespeicherte Wärme die Wassertemperatur um weitere 10 °C in

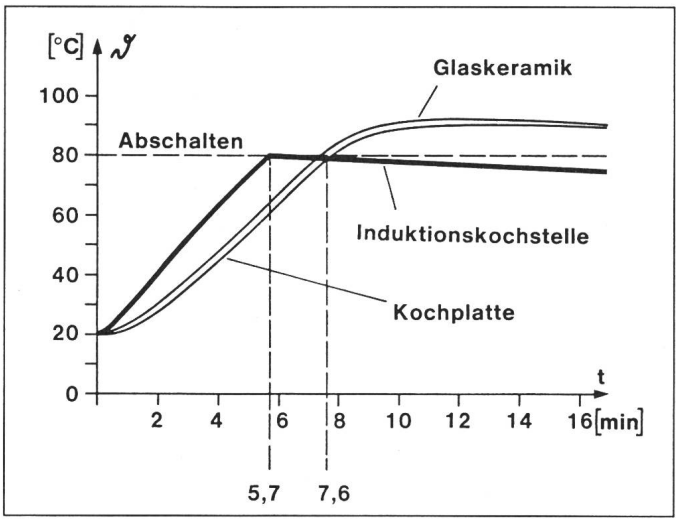


Fig. 5
Erwärmen von 2 l Wasser mit 1800 W
ϑ Temperatur
t Zeit

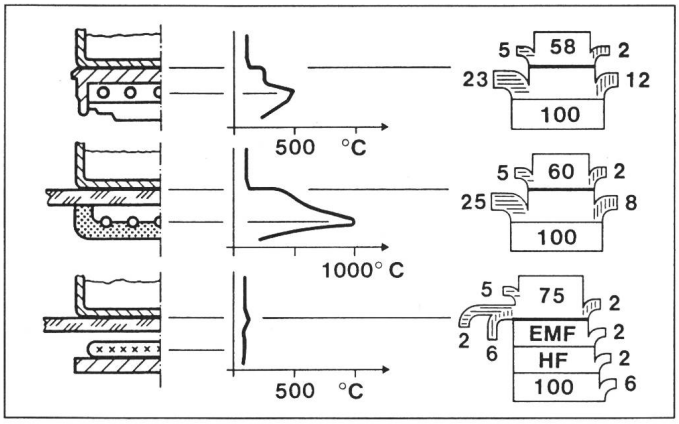


Fig. 6
Temperaturen und Energieströme der drei Kochsysteme beim Erwärmen von 2 l Wasser mit 1800 W von 20 auf 90 °C
≡ Speicherwärme,
||| Ableitwärme
100 zugeführte elektrische Energie
HF Hochfrequenz
EMF elektromagnetisches Feld

die Höhe. Erst nach einer halben Stunde hat sich das Wasser wieder auf 80 °C abgekühlt. Dies zeigt deutlich, dass die Induktionskochstelle wesentlich bessere dynamische Voraussetzungen für eine Temperaturregelung oder eine automatische Kochprogrammsteuerung bietet.

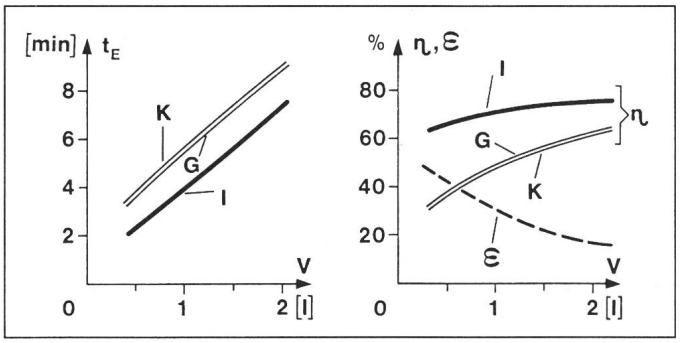
Einen tieferen Einblick in die Ursachen des thermischen Verhaltens geben die in Figur 6 dargestellten Temperaturprofile und Energieströme der verschiedenen Kochstellen. Bei der Kochplatte und der Glaskeramik-Kochfläche tritt an dem Übergang vom Gefässboden zur Kochfläche je nach Ebenheit des Bodens ein Temperatursprung von mehr als 100 °C auf. Innerhalb der Isoliermasse der Kochplatte kann die Temperatur bis zur Heizwendel auf etwa 500 °C ansteigen. Wegen der im Vergleich zum Gusseisen wesentlich schlechteren Wärmeleiteigenschaften der Glaskeramik stellt sich auf der Unterseite der strahlungsbeheizten Platte eine Temperatur von etwa 520 °C ein. Die Heizwendeltemperatur beträgt hier ungefähr 1000 °C. Im Vergleich dazu bleibt die Induktionskochstelle nahezu kalt. Die höchste Temperatur tritt an der Unterseite des Gefässbodens auf und ist nur wenig höher als die Kochguttemperatur.

Aus den rechten Diagrammen der Figur 6 geht die Aufteilung der vom Netz aufgenommenen elektrischen Energie hervor. Sie wird in den Heizwendeln der konventionellen Kochstellen vollständig in Wärme umgewandelt. Davon bleiben in der Kochplatte etwa 23% gespeichert, annähernd 12% werden seitlich oder nach unten abgeleitet, so dass nur 65% das Kochgefäss erreichen. Ungefähr 5% nimmt der Topf selbst als Speicherwärme auf, und etwa 2% der Gesamtenergie gehen durch die Topfwand verloren. Das Kochgut erwärmen nur noch 58% der vom Netz aufgenommenen Energie. Die Ableitverluste der Glaskeramik-Kochstelle sind wegen des hohen seitlichen thermischen Widerstandes der dünnen Platte mit etwa 8% geringer als bei der Gusskochplatte. Auf die im Heizkörper und in der Kochfläche gespeicherte Wärme entfallen jedoch wegen der hohen Temperaturen ungefähr 25% der Energieaufnahme. In das Kochgefäss gelangen dann 67%, in das Kochgut 60% der Gesamtenergie.

Völlig andere Verhältnisse liegen beim Induktionskochgerät vor. Der Frequenzumrichter hat 6% und die Induktionsspule rund 2% Verluste. Metallteile der Gerätekonstruktion entziehen dem elektromagnetischen Feld annähernd 2%, und die übrigen 90% der Gesamtenergie werden im Gefässboden in Wärme umgesetzt. Weil dort die heisseste Stelle ist, nimmt die Kochfläche vom Gefässboden etwa 2% als Speicherwärme auf und leitet bis zu 6% an die Umgebung ab. Nach dem Abzug der Topfverluste verbleiben für den betrachteten Ankochvorgang etwa 75% als Nutzenergie.

Vor allem wegen der ungenutzten Speicherwärme sind die Ankochwirkungsgrade mengenabhängig. Figur 7 zeigt links die Erwärmungszeiten und rechts die Ankochwirkungsgrade der verschiedenen Kochstellen. Die beiden konventionellen Kochstellen unterscheiden sich nur wenig voneinander. Im rechten Diagramm ist ausserdem gestrichelt die Energieeinsparung eingetragen, die beim Ankochen auf der Induktionskochstelle gegenüber dem mittleren Energieverbrauch von Kochplatte und Glaskeramik-Kochfläche erzielt wird. Wegen der gleichen und konstanten Leistungsaufnahme

Fig. 7
Erwärmungszeit t_E, Ankochwirkungsgrad η und Energie-Einsparung ε in Abhängigkeit vom Wasservolumen V bei 20 bis 90 °C und 1800 W
I Induktionskochstelle
G Glaskeramik-Kochfläche
K Kochplatte



der Kochstellen gibt diese Kurve auch die Zeitersparnis an.

Bei geringem Topfinhalt treten die Vorteile der Induktionskochstelle besonders deutlich hervor. Um einen halben Liter Wasser von 20 auf 90 °C zu erwärmen, benötigt diese etwa 2,2 min. Auf der Glaskeramik-Kochfläche oder der Gusskochplatte dauert der gleiche Vorgang rund 3,7 min. Die Induktionskochstelle erreicht dabei mit 64% einen wesentlich besseren Ankochwirkungsgrad als die konventionellen Kochgeräte mit nur 37%. Daraus ergibt sich für die Induktionskochstelle eine Zeit- und Energieersparnis von 43%. Bei zwei Liter Wasser beträgt dieser Vorteil etwa 18%. Die Zeit- und Energieeinsparungen sind geringer, wenn Speisen längere Zeit fortkochen oder warmgehalten werden.

Ausblick und Zusammenfassung

Der Test läuft inzwischen länger als ein Jahr. Die Versuchsgeräte haben ihre anwendungstechnische Bewährungsprobe bestanden. Serienfertigung und Markteinführung können in zwei bis drei Jahren erfolgen. Bis dahin sind noch weitere Aufgaben zu lösen. Die Kosten für das induktive Kochen müssen gesenkt werden. Beispielsweise hat der Verbraucher zurzeit für ein ausländisches Gerät mehr als 1000 DM pro Kochstelle zu zahlen. Es gibt deshalb auch noch keine Produktion mit grossen Stückzahlen. Weil die Preisvorstellungen von AEG-Telefunken erheblich niedriger liegen, werden mit weiteren Forschungs- und Entwicklungsarbeiten kostengünstigere Technologien für die Serienfertigung vorbereitet. Grosse Bedeutung haben auch marktgerechte Geräteausführungen. Einbaumulden mit zwei bis vier Kochstellen, freistehende Herde und autarke Tischgeräte sind die wichtigsten Bauformen, denen auch das induktive Kochsystem angepasst werden muss.