

3 Kochgeräte

3.1 Kochplatten

Kochplatten werden heute für den Haushalt mit den Durchmessern 145 mm, 180 mm und 220 mm geliefert. Es sind drei Plattentypen zu unterscheiden,

- ❑ die Standard-Kochplatte,
- ❑ die Blitzkochplatte (auch Schnellkochplatte genannt) und
- ❑ die Automatikkochplatte.

Standard-Kochplatte und *Blitzkochplatte* erlauben nur eine stufige Einstellung ihrer Leistung. Das Einstellorgan ist der sogenannte 7-Takt-Schalter. Er besitzt 6 Leistungsstufen und eine Aus-Stufe. Beide Plattentypen besitzen jeweils drei Heizwicklungen, die in den Plattenkörper eingegossen sind. Die Anschlüsse der Wicklungen sind mit 4 Drähten aus dem Plattenkörper herausgeführt. Mit Hilfe des 7-Takt-Schalters werden die drei Wicklungen – je nach gewünschter Heizleistung – in Reihe, einzeln oder zueinander parallel an das Netz geschaltet (Bild 3.1).

In der niedrigsten Leistungsstufe liegen die Wicklungen alle in Reihe. In dieser Schaltung kann man die 7-Takt-Kochplatte auf Vorhandensein eines Leiterbruches prüfen. Ist ein Leiterbruch vorhanden, so darf sie sich dann nicht erwärmen.

Bild 3.1
Kochplatten mit
7-Takt-Schalter:
Schaltbild und
Leistungen

Schaltstufen	0	6	5	4	3	2	1
Schaltbild							
145 mm Ø	$P_1 = 250W$ $P_2 = 250W$ $P_3 = 500W$	1000W	750W	500W	250W	165W	100W
	$P_1 = 750W$ $P_2 = 250W$ $P_3 = 500W$	1500W*	750W	500W	250W	165W	135W
180 mm Ø	$P_1 = 350W$ $P_2 = 300W$ $P_3 = 850W$	1500W	1150W	850W	300W	220W	135W
	$P_1 = 850W$ $P_2 = 300W$ $P_3 = 850W$	2000W*	1150W	850W	300W	220W	175W
220 mm Ø	$P_1 = 600W$ $P_2 = 450W$ $P_3 = 950W$	2000W	1400W	950W	450W	305W	200W
	$P_1 = 850W$ $P_2 = 450W$ $P_3 = 1300W$	2600W*	1750W	1300W	450W	340W	240W
Verwendung		Ankochen – Braten – Backen			Fortkochen		Warmhalten

* Blitzkochplatten mit eingebautem Protektor, der die unterstrichenen Heizleiter abschaltet

Daneben besteht die Möglichkeit, die Heizleistung von Standard- und Blitzkochplatten praktisch stufenlos mit Hilfe eines so genannten Energiereglers zu steuern (siehe Abschnitt 2.1).

Blitzkochplatten haben eine höhere Leistung als Standard-Kochplatten mit gleichem Durchmesser. In Bild 3.1 sind die Leistungen beider Plattentypen einander gegenübergestellt. Die höhere Leistung der Blitzkochplatte ist im Wesentlichen nur in der höchsten Schaltstufe wirksam. In den fünf unteren Schaltstufen weichen die Leistungswerte (Watt) von Standard- und Blitzkochplatte nur wenig voneinander ab. Damit sich die Blitzkochplatte in der höchsten Heizstufe nicht überhitzt, ist deren dritte Heizwicklung über einen Protaktor (Beschützer) geschaltet (Bild 3.2). Der Protaktor ist ein in die Kochplatte eingebauter – von außen nicht sichtbarer – Bimetallschalter, der bei Erreichen einer Temperatur von ca. 500 °C die eine Heizwicklung abschaltet und sie nach Absinken der Temperatur selbsttätig wieder einschaltet. Blitzkochplatten sind äußerlich durch einen roten Punkt in der Plattenmitte gekennzeichnet. Auch der zugehörige 7-Takt-Schalter besitzt allgemein eine rote Markierung als Kennzeichnung der höchsten Heizstufe. Blitzkochplatten führen in der höchsten Leistungsstufe zu verkürzten Anheizzeiten gegenüber Standard- Kochplatten.

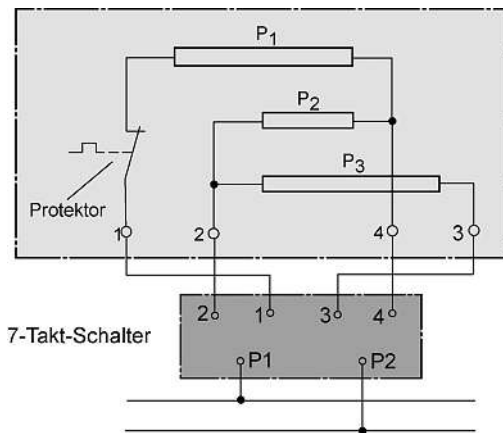


Bild 3.2
Blitzkochplatte mit Protaktor,
Schaltstellung 0 (Null)

Automatikkochplatten gestatten eine stufenlose Vorwahl der gewünschten Heizleistung. Den Prinzipaufbau des heute am häufigsten verwendeten Systems dieses Kochplattentyps zeigt Bild 3.3. Die wichtigsten Einzelteile sind

- die eigentliche Kochplatte mit zwei parallel geschalteten Heizleitern, die jedoch unabhängig voneinander gesteuert werden,
- der Wärmefühler mit dem Kapillarrohr und der Ausdehnungsmembrane,
- der Einstellknebel und
- die Reglerkontakte.

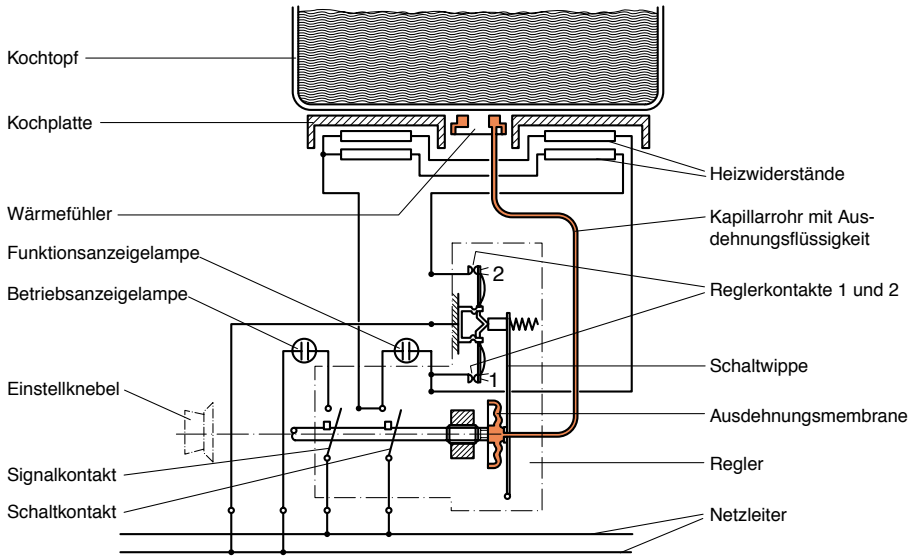
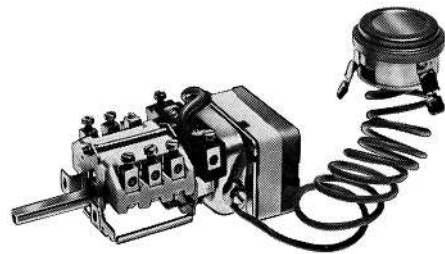


Bild 3.3 EGO-Automatikkochplatte

Bild 3.4
Kapillarrohrregler für die
EGO-Automatikkochplatte



Den gesamten Reglerteil mit Kapillarrohr und Fühlerteller zeigt Bild 3.4. Die Funktion der Platte ist wie folgt:

1. Mit Hilfe des Einstellknebels wird der Schaltkontakt von Hand geschlossen. Damit sind die Heizwiderstände an Netzspannung gelegt und die Kochplatte wird aufgeheizt.
2. Mit steigender Temperatur dehnt sich die in Wärmefühler, Kapillarrohr und Ausdehnungsmembrane eingeschlossene Flüssigkeit aus und drückt auf die Membrane.
3. Je nach Einstellung des Einstellknebels wirkt die Membrane früher oder später auf die Schaltwippe ein, die zunächst den Reglerkontakt 2 öffnet (die Reglerkontakte 1 und 2 sind in ihrem Schaltpunkt so gegeneinander verstellt, dass zunächst nur der Kontakt 2 schaltet) und dadurch die halbe Heizleistung der Platte abschaltet.
4. Bei weiter ansteigender Temperatur wird schließlich auch der Reglerkontakt 1 geöffnet, der dann die 2. Heizwicklung vom Netz trennt.

5. Die Temperatur des Kochgutes wird anschließend durch Aus- und Eintakten des Reglerkontaktes 1 konstant gehalten (Bild 3.5). Je nach Taktfrequenz ist die aufgenommene mittlere Leistung der Platte unterschiedlich. Bei extrem hohem Leistungsbedarf wird ggf. auch der Kontakt 2 wieder geschaltet.

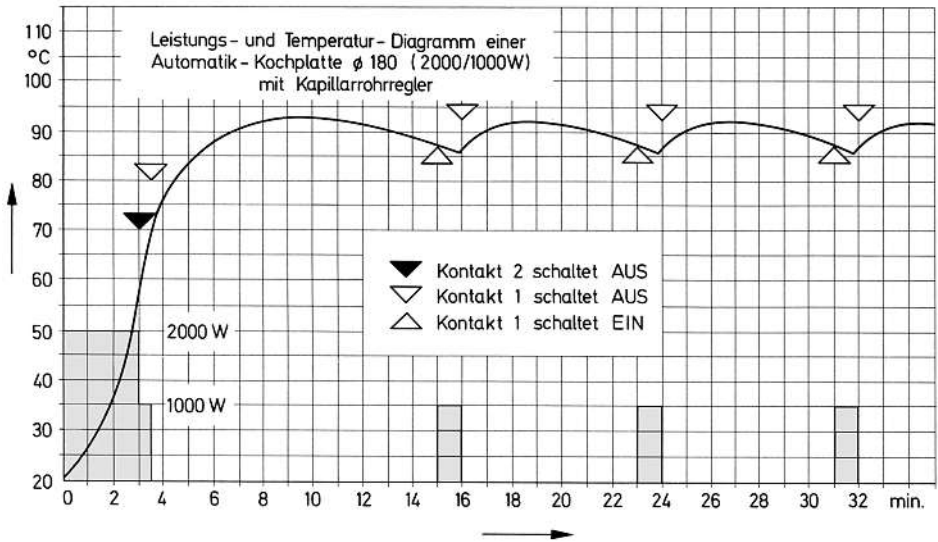


Bild 3.5 Temperatur und Leistung in Abhängigkeit von der Zeit bei einem mit 1 l Wasser gefüllten Kochtopf und Erwärmung auf einer Automatikkochplatte. Der Regler wurde so eingestellt, dass der Siedepunkt des Wassers nicht erreicht wurde.

Die Vorteile der Automatikkochplatten sind

- schnelles Aufheizen, da der Anheizvorgang – unabhängig von der Position des Einstellknebels – stets mit der vollen Heizleistung erfolgt,
- stufenlos einstellbare mittlere Heizleistung durch das selbsttätige Ein- und Austakten des Reglers,
- Schutz gegen Überhitzung, auch bei fehlendem Kochgut, da der Regler dann wirksam wird.

Automatikkochplatten gibt es vor allem in folgenden Größen:

- 145 mm Durchmesser mit 1500 W/750 W,
- 180 mm Durchmesser mit 2000 W/1000 W.

Die zweite Leistungsangabe ist die Leistungsaufnahme, nachdem durch den Reglerkontakt 2 ein Heizwiderstand abgeschaltet worden ist. Der erste Wert ist die Nennleistung der Platte.

3.2 Glaskeramik-Kochflächen

Eine Alternative zu Herdmulden mit Kochplatten bilden Glaskeramik-Kochflächen. Sie besitzen anstelle von Kochplatten vier (oder mehr) markierte Kochzonen, unter denen sich jeweils ein Heizzeller, so genannte Strahlungsheizkörper, befinden (Bild 3.6). Bild 3.7 zeigt das vereinfachte Schnittbild eines solchen Strahlungsheizkörpers. Die Boden- und Seitenfläche des Tellers ist innen mit einer Wärmedämmschicht ausgestattet. Ringförmige Kanäle in der Wärmedämmschicht dienen zur Aufnahme der Heizleiter (Heizspiralen). Strahlungsheizkörper für Glaskeramik-Kochflächen können auch mit so genannten Halogen-Hellstrahlern ausgestattet sein. Es handelt sich hierbei um Strahler, die nach dem Prinzip stabförmiger Hochvolt-Halogen-Glühlampen aufgebaut sind. Diese sind z.B. für 500 W/115 V ausgelegt. Je zwei solcher Strahler werden dann in Reihenschaltung am 230-V-Netz betrieben. Daneben stehen auch ringförmig gebogene Halogen-Hellstrahler zur Verfügung, deren Form besser an die der Heizzeller angepasst ist. Bild 3.8 zeigt zwei

Bild 3.6
Glaskeramik-Kochfläche mit vier
Kochzonen

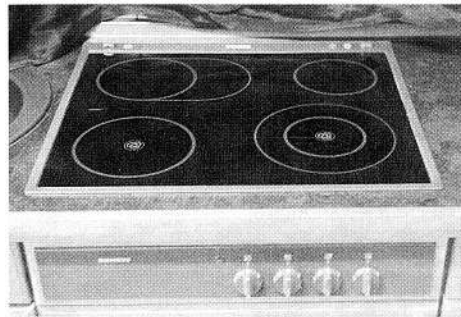


Bild 3.7
Schnittbild eines Strahlungs-
heizkörpers zum Beheizen
einer Kochzone für eine
Glaskeramik-Kochfläche

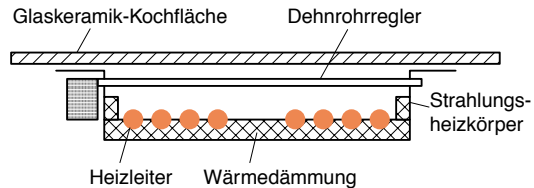
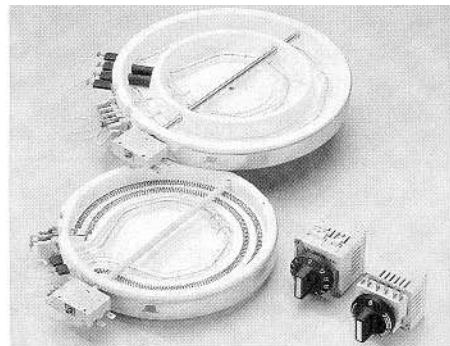


Bild 3.8
Strahlungsheizkörper mit zwei
Halogen-Hellstrahlern (oben) sowie
mit zwei Heizspiralen und einem
Halogen-Hellstrahler (unten)
[E.G.O. Elektro-Gerätebau]



unterschiedliche Ausführungen: Der obere Teller ist mit zwei ringförmigen Halogen-Hellstrahlern, der untere mit zwei Heizspiralen und (innenliegend) einem ringförmigen Halogen-Hellstrahler ausgestattet.

Der Vorteil von Halogen-Hellstrahlern liegt in der Verkürzung der Anheizzeit, da deren Strahlungswärme bereits kurz nach dem Einschalten am Kochtopfboden verfügbar ist. Als Schaltungen für die Strahlungsheizkörper sind ähnliche Varianten wie bei herkömmlichen Kochplatten verfügbar, z.B. die 7-Takt-Schaltung oder das Prinzip der Automatikkochplatte. Durchgesetzt hat sich vor allem eine Einkreisschaltung (1 Heizwiderstand) im Zusammenhang mit dem Energieregler nach Bild 3.9. Die Funktion dieser Schaltung ist wie folgt:

Nach Betätigen des stufenlos verstellbaren Einstellknebels 1 schließen die Kontakte 2, 3 und 4 des Reglers. Dadurch liegt die Heizwicklung 11 des Strahlungsheizkörpers an Spannung, und die (ggf. für mehrere Kochplatten geltende) Betriebsanzeigelampe 5 leuchtet. In dieser Betriebsstellung wird das Bimetall 6 durch den Steuerwiderstand 7 im Regler beheizt. Als Folge taktet der mit dem Bimetall gekoppelte Steuerkontakt 2, d.h., er öffnet – je nach Intensität der Beheizung – früher oder später und schließt nach erfolgter Abkühlung selbsttätig wieder. Durch das Takten ergibt sich eine mittlere Heizleistung des Strahlungsheizkörpers, die kleiner ist als dessen Anschlussleistung. Je nach Stellung des Einstellknebels 1 erfolgt das Öffnen früher oder später. Die Knebeldrehung verändert den räumlichen Abstand zwischen Bimetall und Steuerwiderstand. Wird der Einstellknebel über einen Einstellwinkel von ca. 135° hinweggedreht, dann öffnet der im Regler befindliche Kontakt 8, der die Diode 9 überbrückt. Als Folge halbiert sich die im Steuerwiderstand umgesetzte Heizleistung. Man erreicht hierdurch eine weitestgehend lineare Energie-Steuerkennlinie der Kochzonenleistung, denn: mit größerem Einstellwinkel soll die mittlere Heizleistung zunehmen, d.h., der Steuerkontakt soll seltener öffnen. Ab ca. 330° Drehwinkel öffnet der Steuerkontakt nicht mehr. Die mittlere Heizleistung entspricht dann der Anschlussleistung des Strahlungsheizkörpers.

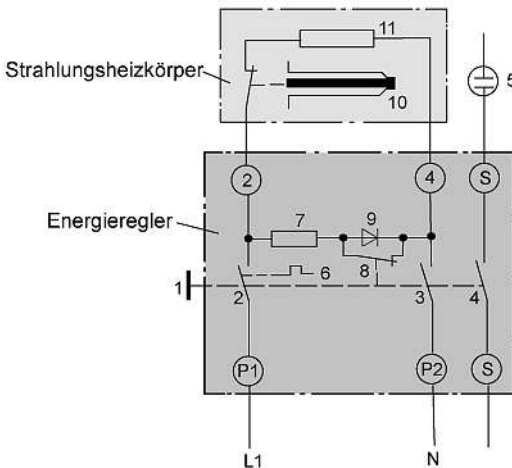


Bild 3.9
Schaltung eines Energiereglers mit Strahlungsheizkörper
1 Einstellknebel
2 Steuerkontakt und Netzkontakt
3 Netzkontakt
4 Netzkontakt für Betriebsanzeigelampe
5 gemeinsame Betriebsanzeigelampe für mehrere Heizkörper
6 Bimetall
7 Steuerwiderstand
8 Überbrückungskontakt
9 Diode
10 Invarstab-Überhitzungsschutz (Dehnrohrregler)
11 Kochzonenbeheizung

Im oberen Bereich des Strahlungsheizkörpers befindet sich als Überhitzungsschutz ein Dehnrohrregler (siehe nochmals Bilder 3.7 bis 3.9), der den Stromkreis bei ca. 600 °C unterbricht, um die Glaskeramik-Kochfläche vor Beschädigungen zu schützen. Bei einem Überschreiten dieser Temperatur kann es zu dauerhaften Verfärbungen der Glaskeramik kommen. Außerdem können Risse im Material infolge ungleichmäßiger Erwärmung (Dehnungsspannungen) auftreten. Neben dem Überhitzungsschutz hat der Dehnrohrregler zumeist auch die Aufgabe, eine kleine Anzeigelampe als Restwärmeanzeige zu steuern. Die Lampe beginnt zu leuchten, sobald die Temperatur der Kochzone etwa 50 °C überschreitet.

Auf Glaskeramik-Kochflächen werden dieselben Kochgeschirre (Töpfe, Pfannen usw.) verwendet, die auch auf herkömmlichen Kochplatten eingesetzt werden.

Die Pflege von Glaskeramik-Kochflächen ist im Allgemeinen problemlos. Schwierigkeiten kann es dennoch geben, wenn zuckerhaltige Nahrungsmittel überkochen und auf die heißen Bereiche der Glaskeramik-Kochfläche fließen. Dabei besteht die Gefahr, dass sich Zuckerbestandteile in die Fläche einbrennen und diese dauerhaft beschädigen. Zur Abwendung dieser Gefahr muss die Glaskeramik-Kochfläche sofort bei (weiter) eingeschalteter Heizung mit reichlich Wasser gereinigt werden. Gute Hilfe leisten dazu metallische Glasschaber, die von den Herstellern von Glaskeramik-Kochflächen meist mitgeliefert werden.

3.3 Induktionskochstellen

Die modernste Variante der elektrischen Kochplatte ist die Induktionskochstelle. Auch hier ersetzt eine Glaskeramikfläche mit verschiedenen Kochzonen die Herdmulde. Das äußere Bild ähnelt also dem herkömmlicher Glaskeramik-Kochflächen. Anstelle des Strahlungsheizkörpers befindet sich unterhalb einer Kochzone hier jedoch eine flache, spiralförmig aus Kupferleitern aufgebaute Induktionsspule, zu der ein Kondensator C parallel geschaltet ist (Bild 3.10). Die Energieversorgung erfolgt über einen steuerbaren Umrichter, der 50-Hz-Wechselstrom (Niederfrequenz) in einen Wechselstrom mit ca. 25 kHz (Mittelfrequenzbereich, Ultraschallfrequenz) umsetzt. Das zu verwendende Kochgeschirr muss einen magnetisch gut leitenden Stahlboden besitzen. Die Funktion der Induktionskochstelle ist wie folgt: Induktionsspule und Kondensator bilden zusammen einen elektrischen Schwingkreis, der ohne Kochgeschirr bei der Betriebsfrequenz (Mittelfrequenz) in Resonanz ist und darum nur einen sehr geringen Strom aufnimmt (Parallelschwingkreis = Sperrkreis). Wird ein Kochgeschirr mit geeignetem Stahlboden auf der Kochstelle positioniert, bindet und verstärkt der Stahlboden infolge seiner hohen magnetischen Leitfähigkeit den von der Spule ausgehenden magnetischen Fluss (Änderung der Spuleninduktivität) und verstimmt dadurch den Schwingkreis. Der Schwingkreis ist dann nicht mehr in Resonanz, und die Induktionsspule nimmt einen größeren Strom auf, der infolge seines magnetischen Wechselfelds im Stahlboden des Kochgeschirrs durch Induktion Wirbelströme erzeugt. Die Wirbel-

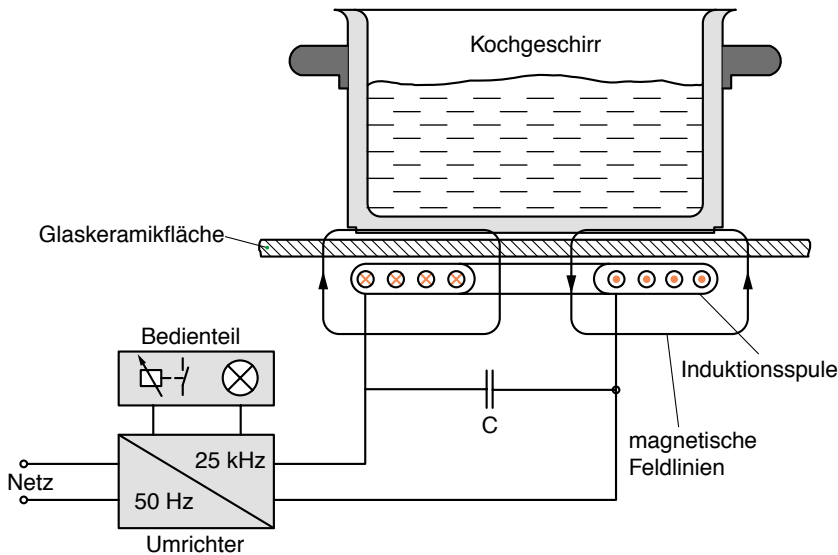


Bild 3.10 Funktionsprinzip einer Induktionskochzone

ströme führen zur Erwärmung des Bodens, der seine Wärme dann auf das Kochgut überträgt. Nach Entfernung des Kochgeschirrs von der magnetisch nichtleitenden Kochzone ist diese relativ kühl, da in ihr selbst keine Wirbelströme erzeugt werden. Eine gewisse Wärmeübertragung entsteht lediglich infolge des direkten Kontakts mit dem Geschirrboden.

Im Gegensatz zu herkömmlich beheizten Glaskeramik-Kochflächen muss das eingesetzte Kochgeschirr hier besondere Eigenschaften besitzen:

Gut geeignet für die Verwendung auf Induktionskochstellen sind stahlemailliertes und gusseisernes Geschirr.

Mit Einschränkungen geeignet ist Edelstahlgeschirr (Chromnickel) mit ferromagnetischem Anteil. Bei Töpfen dieser Art mit Mehrschichtböden (Sandwich-Böden) können infolge der Zwischenschichten aus Kupfer oder Aluminium elektrische Verluste auftreten, so dass die Leistungsabgabe der Kochstelle undefiniert bleibt (Knebelstellung des Stellers an der Bedienfront und Leistungsabgabe der Kochstelle stimmen dann nicht mehr überein). Einige Edelstahlgeschirre besitzen im kalten Zustand eine gute magnetische Leitfähigkeit, die sich aber bei Erwärmung verringert oder sogar gänzlich verschwindet. Bei Edelstahlgeschirr sollte deshalb im Zusammenhang mit diesem Einsatzbereich unbedingt auf den Herstellerhinweis «für Induktions-Kochstellen geeignet» geachtet werden.

Ungeeignet ist grundsätzlich Geschirr aus magnetisch schlecht leitendem Werkstoff, wie z.B. Aluminium, Kupfer, Messing, Glas, Keramik, Kunststoff und Porzellan.

3.4 Backofensysteme

Zwei Systeme, die in der Art der Beheizung voneinander abweichen, sind zu unterscheiden:

- ❑ der Standard-Backofen mit Ober- und Unterhitze und
- ❑ der Umluft-Backofen (oftmals auch als Heißluftbackofen bezeichnet) mit einer Zwangskonvektion.

3.4.1 Der Standard-Backofen

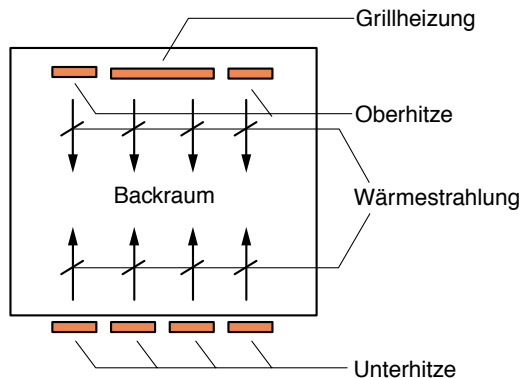
Die Wärmeübertragung bei diesem System erfolgt vorwiegend durch Strahlung. Daneben ist auch in geringem Maße die natürliche Konvektion – Wärmeübertragung durch die infolge Erwärmung strömende Luft – wirksam. Die Heizstäbe befinden sich außerhalb des Backraumes, unterhalb des Bodens (Unterhitze) und oberhalb der Decke (Oberhitze). Die Oberhitze ist häufig auch innerhalb des Backraumes in Deckennähe angeordnet (Bild 3.11).

Ober- und Unterhitze sind bei einigen Modellen für sich getrennt schaltbar, eine Temperaturregelung entfällt dann allerdings. Werden beide Heizungen gemeinsam betrieben, so wird die Backtemperatur über einen (ggf. auch über mehrere) Temperaturregler konstant gehalten. Es sind Temperaturen vorwählbar zwischen 50 °C und 250 °C (oder bis 300 °C). Die Heizleistung dieser Backöfen liegt allgemein zwischen 1100 W und 3000 W.

Kennzeichnend für die Anwendung des Standard-Backofens sind folgende Merkmale:

- ❑ Beim Backen, Braten und Grillen kann jeweils nur eine Einschubebene beschickt werden, da die Wärmeströmung (Konvektion) gering ist und die Wärmeübertragung – wie bereits erwähnt – überwiegend durch Strahlung erfolgt. Bei gleichzeitiger Nutzung von zwei Ebenen würde jeweils nur die Oberfläche oder die Unterseite des Backgutes Wärme erhalten.

Bild 3.11
Prinzipaufbau des
Standard-Backofens



- ❑ Mehrfachnutzung des Backraumes ist möglich, indem auf dem Einschubrost mehrere Formen oder Töpfe nebeneinander gestellt werden.
- ❑ Mehrere Einschubrillen an der Innenseite des Backrohres (Backraum) ermöglichen es, auch höheres Back- und Bratgut in die Mitte zwischen Ober- und Unterhitze einzubringen.
- ❑ Je nachdem, ob das Back- oder Bratgut stärkere Ober- oder Unterhitze erhalten soll (z.B. zum Erreichen einer gezielten Bräunung), kann die Einschubhöhe variiert werden.
- ❑ Verschmutzungen, Fettspritzer usw., die während der Zubereitung entstehen, können sich – insbesondere am Boden- und Deckenblech wegen der dort herrschenden hohen Temperatur – festbrennen. Eine Selbstreinigung ist bei diesem Backofensystem darum sehr zu empfehlen.

3.4.2 Der Umluft-Backofen

Die Wärmeübertragung erfolgt bei diesem System durch Zwangskonvektion. Bild 3.12 zeigt das Schnittbild eines Umluftbackofens. An der inneren Rückwand befindet sich ein Ventilator (Umlüfter), der von einem ringförmigen Rohrheizkörper umgeben ist. Ventilator und Heizkörper sind durch ein herausnehmbares Luftleitblech gegen den davor liegenden Backraum abgedeckt. Das Luftleitblech enthält Öffnungen, durch die die Luft hindurchtreten kann. Der Ventilator saugt während des Backbetriebes die Luft durch die in der Mitte des Leitbleches befindlichen Öffnungen an und drückt sie seitlich über den Heizkörper wieder in den Backraum zurück. Mit Hilfe ei-

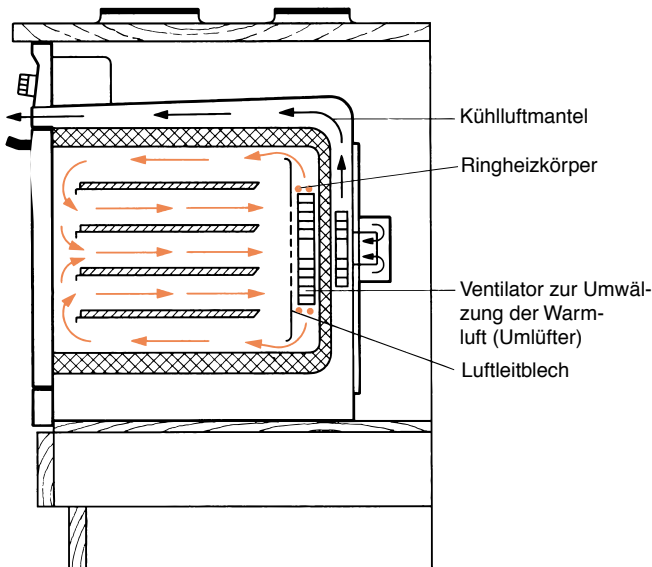


Bild 3.12
Umluft-Backofen, Luftführung im Garraum (rote Pfeillinien) mit zusätzlichem Ventilator zur Kühlung bei Einbaugeräten (schwarze Pfeillinien) [Juno-Burger-Eisenwerke]

nes stufenlos einstellbaren Temperaturreglers wird die Heizung – je nach gewünschter Temperatur – aus- und eingetaktet. Häufig sind nur Temperaturen zwischen 50 °C und 200 °C vorwählbar. Die niedrigere Maximaltemperatur (gegenüber dem Standard-Backofen) ist vertretbar, weil dieses System bei denselben Back- und Garvorgängen mit geringeren Temperaturen (meist um 30 K) auskommt. Daraus ergeben sich Vorteile: Es entstehen praktisch keine Fettspritzer und die Rückstände können wegen der niedrigeren Temperatur nicht in die Emaille einbrennen. In letzter Zeit sind allerdings die meisten Hersteller dazu übergegangen, die Höchsttemperatur auf bis zu 250 °C zu erhöhen. Damit kann man eine – gesundheitlich nicht unbedingt empfehlenswerte – intensivere Bräunung des Back- bzw. Gargutes erreichen. Gleichzeitig ist damit das verstärkte Auftreten von Fettspritzern und das Einbrennen der Rückstände in die Innenraumemaille in Kauf zu nehmen. Eine Backofen-Selbstreinigung ist bei dieser Ausführung des Umluft-Backofens dann zu empfehlen.

Der Umluft-Backofen nutzt die elektrische Energie sparsam, weil mehrere Einschub-Ebenen (bis zu vier) im Herd zugleich genutzt werden können.

Die Heizleistung des Umluft-Backofens liegt zwischen 1200 W und 2600 W, je nach Typ. Der Umlüfter nimmt ca. 60 W auf.

Das Umluft-Heizsystem wird heute in der Regel mit dem Standard-Backsystem kombiniert (Kombi-Backofen).

3.4.3 Bratautomatik

Mit einer Bratautomatik sind einige Backöfen ausgestattet. Man versteht darunter einen zweistufigen Bratvorgang, der 3 oder 4 Stunden dauert.

- ❑ In der ersten Stufe (Vorgarzeit) wird die Backofentemperatur mit Hilfe eines Temperaturreglers konstant auf ca. 250 °C gehalten. Die Dauer der Vorgarzeit (bis maximal 144 min) wird über ein besonderes Bratautomatik-Zeitschaltwerk eingestellt. Sie hängt ab von der Fleischmenge in kg, von der Fleischart (Kalb, Schwein, Rind oder Geflügel) und vom Fleischzustand (frisch oder gefroren).
- ❑ In der zweiten Stufe (Nachgarzeit) wird die Temperatur auf ca. 85 °C konstant gehalten. Die Nachgarzeit ist die Differenz zwischen der Gesamtdauer des Bratvorganges (3 bzw. 4 Stunden) und der Dauer der Vorgarzeit.

3.4.4 Grilleinrichtung

Viele Elektroherde besitzen im Inneren des Backraumes, dicht unterhalb der Decke, eine Spezialsteckdose, in die ein Grillheizkörper einsteckbar ist. Die elektrische Leistung des Grillheizkörpers liegt zwischen 2000 W und 3000 W. Bei Standardbacköfen

mit innenliegender Oberhitze kann diese auch wahlweise als Grill geschaltet werden. Das Einschalten der Grillheizung erfolgt mit Hilfe des Backofen-Vorwählschalters.

Beim Grillen wirkt eine sehr intensive Strahlungswärme auf die Oberfläche des Grillgutes ein. Dadurch schließen sich die Poren des Fleisches, was zur Folge hat, dass das Fett und die darin enthaltenen Geschmackstoffe dann nicht entweichen können.

Beim Grillen muss die Backofentür stets offen bleiben. Deshalb ist dann ein Abschirmblech unterhalb der Schalterleiste anzubringen, das die Schalter vor der aufsteigenden Wärme schützt.

3.4.5 Selbstreinigungsverfahren

Man unterscheidet zwei Prinzipien der Backofen-Selbstreinigung:

- ❑ Bei der pyrolytischen Selbstreinigung werden die Rückstände bei hoher Temperatur (ca. 500 °C) verbrannt (*pyrogen* = griechisch: im Feuer entstanden).
- ❑ Bei der katalytischen Selbstreinigung werden die Rückstände bei geringer Temperatur (ab ca. 150 °C) verbrannt (*katalysis* = griechisch: Auflösung).

3.4.5.1 Pyrolytische Selbstreinigung

Bei der pyrolytischen Selbstreinigung ist der Reinigungsprozess ein besonderer Arbeitsgang. Die Verbrennung erfolgt mit Hilfe der Backofenheizung und der Grillheizung oder einer Zusatzheizung. Der Herd weist einen aufwendigeren Aufbau auf und ist darum entsprechend teuer. Das Verfahrensprinzip ist technisch elegant. Die während der Verbrennung entstehenden und zum Teil auch giftigen Gase, Dämpfe und Geruchsstoffe werden über einen Ablüfter angesaugt und über einen Nachverbrenner (einer weiteren Heizung) geführt, weiter verbrannt und als ungiftige, geruchlose Wrasen aus dem Innenraum herausgeblasen. Im Nachverbrenner wird zum Beispiel das giftige Kohlenmonoxid (CO) in das ungiftige Kohlendioxid (CO₂) umgewandelt.

Ein Reinigungsgang dauert ca. 3 Stunden und hat einen Energiebedarf von etwa 6 kWh. Nachdem die Innenraumtemperatur den Wert 300 °C im Anheizvorgang überschritten hat, wird die Backofentür automatisch verriegelt. Die Verriegelung wird später, nach Abkühlung auf ca. 300 °C selbsttätig wieder aufgehoben. Der Einbau eines sich selbst reinigenden Backofens nach dem pyrolytischen Verfahren in eine Küchenzeile stellt kein besonderes Problem dar. Aufgrund einer besonders guten Wärmedämmung und durch die Hilfe von Ventilatoren, die während des Reinigungsprozesses ständig Kühlluft über den Backraum spülen (Bild 3.13), bleibt die Oberflächentemperatur im Rahmen der Temperaturen, die auch bei herkömmlichen Geräten auftreten. Der verhältnismäßig intensive Energiebedarf für einen Reinigungsgang spricht nicht gegen eine Anwendung eines solchen Backofens. Erfahrungsgemäß wird in einem Normalhaushalt höchstens ein Reinigungsgang innerhalb von 8 Wochen erforderlich. Nachteilig ist allerdings die hohe Heizleistung insofern, dass sie bei kleinen

Küchen u.U. zu einer nicht vertretbaren Aufheizung führt. Dieses sollte in der Praxis besonders dann beachtet werden, wenn die Küche kein direktes Lüftungsfenster hat.

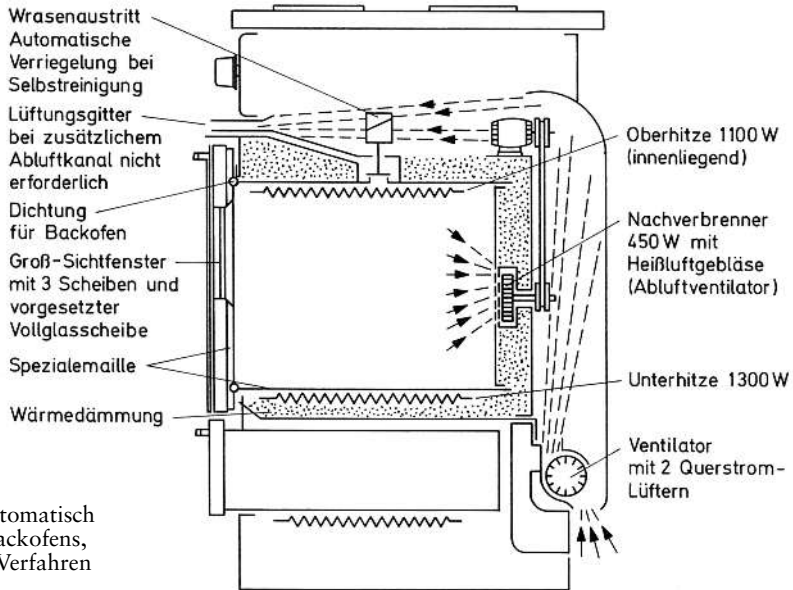


Bild 3.13
Prinzip des automatisch reinigenden Backofens, pyrolytisches Verfahren [Siemens]

3.4.5.2 Katalytische Selbstreinigung

Bei der katalytischen Selbstreinigung erfolgt der Reinigungsprozess während der Zubereitung des Brat- und Grillgutes.

Katalysatoren sind Stoffe, die chemische Vorgänge auslösen, selbst aber nicht in diese Vorgänge mit einbezogen werden und schließlich am Ende eines solchen chemischen Prozesses unverändert wieder zur Verfügung stehen. Solche Katalysatoren befinden sich bei katalytisch selbstreinigenden Backöfen in der Innenraumemaille. Sie bewirken eine Oxidation (Verbrennung) aller Verunreinigungen an der Emailloberfläche bereits bei Temperaturen ab etwa 150 °C. Die Emaille fühlt sich leicht rau an, ähnlich wie ein feines Sandpapier. Sie darf keinesfalls mit Reinigungsmitteln oder mit einer Bürste behandelt werden. Eine mechanische Abnutzung ist im Laufe der Zeit allerdings auch bei sorgfältigster Behandlung nicht zu vermeiden. Deshalb werden heute vielfach zu den Backöfen auswechselbare Innenwände geliefert, die mit der sich katalytisch selbstreinigenden Spezialemaille beschichtet sind (Bild 3.14). Eine Erneuerung der Bleche ist erfahrungsgemäß alle 2 bis 5 Jahre erforderlich. Oftmals sind auch nur bestimmte Bereiche des Backraums katalytisch beschichtet, z.B. die innere Rückwand und das Deckenblech. Schwierigkeiten bei diesem Selbstreinigungsverfahren bereiten großflächige und dicke Verschmutzungen sowie Verschmutzungen durch Zucker und Säuren.

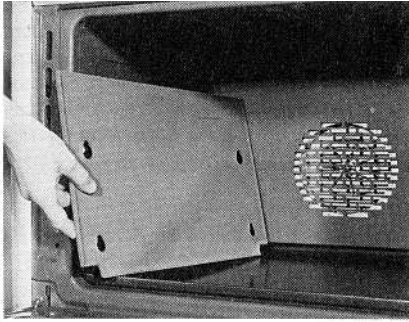


Bild 3.14
Umluft-Backofen mit auswechselbaren Seitenwänden, die eine sich katalytisch selbstreinigende Emaillierung besitzen [Juno-Burger-Eisenwerke]

3.5 Mikrowellengeräte

In Mikrowellengeräten (Bild 3.15) werden Speisen mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung mit einer Frequenz $f = 2450$ MHz gegart. Das Gargut verhält sich unter dem Einfluss dieser Strahlungsenergie ähnlich wie ein Dielektrikum zwischen den Platten eines Kondensators, der an eine Hochfrequenz(Hf)-Spannung angeschlossen ist (Bild 3.16). Die Moleküle des Dielektrikums werden infolge des zwischen den Kondensatorplatten wirkenden elektrischen Feldes laufend elektrisch umpolarisiert und fangen an zu schwingen. Sie schwingen im Frequenzbereich der Wärme. Die Energie des elektrischen Feldes ist somit im Dielektrikum unmittelbar zu Wärme umgewandelt worden. Die Aufgabe der Kondensatorplatten übernehmen im Mikrowellengerät die Innenwände, an denen die Wellen der Hf-Strahlung reflektiert werden.

Der Generator, der die Mikrowellen erzeugt, ist ein so genanntes Dauerstrich-Magnetron – eine Elektronenröhre, die durch ein konstantes Magnetfeld gesteuert wird. Dauerstrich-Magnetrons geben kontinuierlich ihre Strahlungsenergie ab (im Gegensatz dazu geben Impuls-Magnetrons ihre Energie impulsweise ab). Die erzeugte



Bild 3.15 Blick in den Garraum eines Mikrowellengerätes mit Drehteller

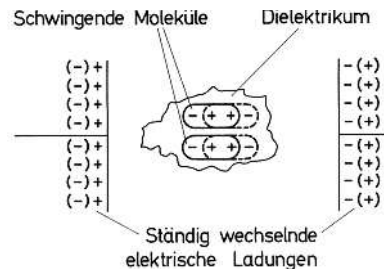


Bild 3.16 Kondensator an Hf-Spannung