

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erhitzen oder Garen mittels einer elektromagnetischen Strahlung, wobei die Vorrichtung einen im wesentlichen abgeschlossenen Herdraum zur Aufnahme eines zu erhitzenden oder zu garenden Gutes sowie Mittel zur Einkoppelung der elektromagnetischen Strahlung in den Herdraum umfaßt. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere Mikrowellenherde.

In einem herkömmlichen Herd werden Speisen dadurch erhitzt, daß sie in einen erwärmten Raum eingebracht werden. Im Gegensatz dazu wird bei Mikrowellenherden eine elektromagnetische Strahlung erzeugt, die in das zu erwärmende Gut eintritt und dort absorbiert wird.

Ein derartiger Mikrowellenherd ist aus dem Dokument I bekannt. Für die Erzeugung der Mikrowellenstrahlung ist ein Magnetron vorgesehen, das aus Platzgründen neben dem Herdraum angeordnet ist. Die Einkopplung der Mikrowellenstrahlung in den Herdraum erfolgt über eine elektrisch leitfähige Antenne, der die Mikrowellenstrahlung über einen als Hohlleiter ausgebildeten Wellenleiter zugeführt ist.

Bei Mikrowellenherden tritt das Problem auf, daß die räumliche Verteilung der Mikrowellenenergie im Herdraum dazu neigt, ungleichmäßig zu sein. Daher bilden sich an verschiedenen Stellen des Herdraums "heiße Bereiche" und "kalte Bereiche" aus. Dies kann zu unbefriedigenden Kochergebnissen führen, da einige Bereiche der Speisen vollständig gegart, während andere kaum erwärmt sein können. Dieses Problem tritt noch verstärkt bei Speisen mit geringer Wärmeleitfähigkeit auf.

Eine Erklärung für diese ungleichmäßige Verteilung der Mikrowellenenergie ist, daß infolge der Reflexionen und der Überlagerungen von Wellen im Herdraum stehende Wellenmuster entstehen. Daher ändert sich die Mikrowellenenergie stark in Abhängigkeit vom Ort im Herdraum.

Darüber hinaus sind diese Muster vom Reflexionsvermögen, der Art, Form und Menge der Speisen, die im Herdraum untergebracht sind, abhängig.

Um ein einheitliches Garen der Speisen zu erzielen, ist es daher wünschenswert, den relativen Ort der oben genannten Wellenmuster und der Speisen als Funktion der Zeit zu verändern.

Um dies zu erreichen, wurden verschiedene Möglichkeiten vorgeschlagen. Die bekannteste ist die Verwendung eines Drehtellers, der die Speisen durch Bereiche hoher und geringer Mikrowellenenergie in den Wellenmustern bewegt. Der zeitliche Mittelwert der Erwärmung der Speisen führt zu einem relativ einheitlichen Garvorgang. Die Ergebnisse sind aber nicht ganz zufriedenstellend, da einerseits die Wellenmuster von den oben genannten Eigenschaften der Speisen abhängig bleiben und andererseits Probleme verursacht werden könnten, wenn die Speisen

bei der Drehung die Seitenwände des Herdraumes berühren oder dagegen stoßen. Im schlechtesten Fall könnte dies sogar eine Drehung der Speisen verhindern.

Zur Vermeidung dieser Probleme ist im Dokument I die Mikrowellenantenne als Drehantenne ausgebildet, die ein sich zeitlich änderndes Wellenmuster im Herdraum erzeugt. Das Gut selbst braucht dann nicht bewegt zu werden.

Wie in jedem Mikrowellenherd erreicht jedoch auch bei diesem ein großer Teil der Mikrowellenstrahlung das Gut nicht. Diese Strahlung wird jeweils an den Wänden des Herdraumes reflektiert, wobei die ein- oder mehrfachen Reflexionen an den Wänden Verluste verursachen. Als Folge davon ergibt sich ein verminderter Wirkungsgrad des Erwärmungsvorganges.

Es ist desweiteren bereits im Dokument II vorgeschlagen worden, den Wirkungsgrad des Erwärmungsvorganges durch Verwendung einer Richtantenne für die Einkopplung der Mikrowellenstrahlung zu verbessern. Diese Richtantenne strahlt die Mikrowellen hauptsächlich in einer bevorzugten Richtung, d. h. im wesentlichen zu den zu erwärmenden Speisen hin, aus. Jedoch auch hier verursachen die Reflexionen an den Seitenwänden Verluste von Mikrowellenenergie.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 derart weiterzubilden, daß der Wirkungsgrad des Erhitzungs- oder Erwärmungsvorganges verbessert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Mittel zur Konzentration der Energie der elektromagnetischen Strahlung im Bereich des Zentrums des Herdraumes vorgesehen sind.

Durch die Konzentration der Mikrowellenenergie im Zentrum des Herdraumes wird die Mikrowellenenergie von den Wänden des Herdraumes ferngehalten. Energieverluste durch ein- oder mehrfache Reflexionen der Mikrowellenstrahlung an den Wänden sind dadurch deutlich reduziert.

Die Mittel zur Konzentration der Energie der elektromagnetischen Strahlung dienen dabei insbesondere auch dazu, diejenige Mikrowellenenergie, die zwar in den Herdraum eingekoppelt aber nicht direkt zum Gut gestrahlt wird, im Zentrum des Herdraumes zu konzentrieren.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Erhitzen oder Garen mittels einer elektromagnetischen Strahlung, wobei die Vorrichtung einen im wesentlichen abgeschlossenen Herdraum (14) zur Aufnahme eines zu erhitzenden oder zu garenden Gutes (17) sowie Mittel (32, 34) zur Einkoppelung der elektromagnetischen Strahlung in den Herdraum (14) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel (22) zur Konzentration der Energie

der elektromagnetischen Strahlung im Bereich des Zentrums des Herdraumes (14) vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (22) zur Konzentration der Energie der elektromagnetischen Strahlung als kegelstumpfförmiges Reflektorelement oder als Segment eines kegelstumpfförmigen Reflektorelements (22a, 22b, 22d) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand (14a) des Herdraumes (14) selbst als Mittel (22) zur Konzentration der Energie der elektromagnetischen Strahlung ausgebildet ist und daß die Einkopplung der elektromagnetischen Strahlung in den Herdraum (14) über diese Wand (14a) erfolgt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß die elektromagnetische Strahlung Mikrowellenstrahlung ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (34, 32) zur Einkopplung der elektromagnetischen Strahlung als drehbare Mikrowellen-Antenne ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (34, 32) zur Einkopplung der elektromagnetischen Strahlung als Mikrowellen-Richtantenne ausgebildet sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellenstrahlung den Mitteln (34, 32) zur Einkopplung der Strahlung über einen Hohlleiter (26) zugeführt ist, und daß der Hohlleiter (26) gleichzeitig zum Transport eines Luftstromes zum Antrieb der Drehbewegung der drehbaren Mikrowellenantenne (34, 32) dient.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt des Hohlleiters (26) in Ausbreitungsrichtung der Mikrowellenstrahlung verringert.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5-8, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziges Gebläse (40) zur Kühlung einer Mikrowellenquelle (28), zum Antrieb der Drehbewegung der Mikrowellenantenne (32, 34), zur Kühlung eines Bedienfeldes (18) und zum Entlüften des Raumes (14) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wand des Hohlleiters (26) gleichzeitig eine Wand (14a) des Herdraumes (14) darstellt.