

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Ofen zur Garbehandlung von Lebensmitteln mittels thermischer Energie und/oder Mikrowellenenergie, mit einem thermischen Energie abgebenden bzw. thermisch empfindliche Bauelemente aufnehmenden, Lüftungstechnisch begrenzten Schalterraum, der mittels erzwungener Kühlluft zur Abführung der Betriebswärme im Schalterraum zwangsbelüftet ist.

[0002] Bei Öfen zur Garbehandlung von Lebensmitteln, bei Backöfen oder Herden ist es üblich, die elektrischen oder elektronischen Bauelemente in einem oberhalb der Ofenmuffel liegenden Schalterraum unterzubringen und diesen Raum zum Beispiel mit einem sogenannten Querstromgebläse zu kühlen. Bei Öfen mit alleiniger oder zusätzlicher Mikrowelleneinrichtung ist zur Kühlung des Hochfrequenzgenerators (Magnetron) üblicherweise ein separates Gebläse zum Beispiel ein Radialgebläse vorgesehen. Insbesondere bei sogenannten Kompaktöfen, also bei Öfen mit relativ geringen Außenabmessungen, die auch oberhalb des Küchenmöbels in Schränke oder dergleichen einbaubar sind ergeben sich Probleme zum Beispiel hinsichtlich des im Vergleich mit großen Herden kleineren Schalterraumes und dessen Kühlung, insbesondere dann, wenn der Ofen mit sämtlichen konventionellen Heizeinrichtungen wie Oberhitze, Unterhitze, Umluftheizung, pyrolytischer Selbstreinigungsbetrieb und dergleichen betrieben werden soll und wenn zusätzlich noch ein Mikrowellenbetrieb möglich sein soll. Bei Mikrowellenöfen ist es bekannt, einen sogenannten Inverternetzteil vorzusehen, welcher durch einen Leistungshalbleiter und einen Hochspannungstransformator gebildet wird. Bei bekannten Geräten wird ein derartiger Inverternetzteil im wesentlichen nur benutzt entweder bei reinen Mikrowellenöfen oder aber bei Mikrowellenöfen mit konventioneller thermischer Heizung mit relativ geringer Heizleistung, sodass die thermische Belastung der Umgebung des Behandlungsraumes, insbesondere des Schalterraumes in dem sich hitzeempfindliche und/oder elektronische Bauelemente und zusätzliche thermische Energie abgebende Bauelemente, wie zum Beispiel ein Magnetron der Mikrowelleneinrichtung befindet, relativ gering ist.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Ofen der eingangs genannten Art eine bestmögliche Betriebstemperatur in dem thermisch hochbelastete oder besonders wärmeempfindliche Bauelemente enthaltenden Schalterraum auch bei Einschaltung sämtlicher Betriebsarten zu erhalten, auch dann, wenn für die Unterbringung dieser Bauelemente nur ein sehr begrenzter Raum zur Verfügung steht.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei einem Ofen der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass innerhalb des Schalterraumes ein, einen eng begrenzten Raum bildendes Gehäuse für thermisch hoch belastete oder wärmeempfindliche Bauelemente vorgesehen ist, dass strömungstechnisch an mindestens ein

Kühlluftgebläse des Schalterraumes angeschlossen ist.

[0005] Mit der erfindungsgemäßen Maßnahme wird insbesondere für extrem thermisch belastete, d. h. wärmeabgebende und/oder für extrem wärmeempfindliche Bauelemente oder Bauelemente/Einheiten wie ein Inverternetzteil der Mikrowelleneinrichtung eine Art Schutzraum innerhalb des Gehäuses geschaffen, in welchem Kühlluftströme mittels Luftleitelementen gezielt und bedarfsgerecht den zu kühlenden Stellen zugeleitet werden können. Aufgrund des begrenzten Raumes innerhalb des Gehäuses und damit der kurzen Strömungswege für die Kühlluft erzielt man damit ein direktes "Anblasen" dieser Bauelemente, verbunden mit einer verstärkten Wirbelbildung, d. h. einer turbulenten Strömung der objektbezogenen Kühlluftströme und damit eine optimale Kühl- bzw. Wärmeabfuhrwirkung.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Gehäuse nach Art eines Strömungskanaals ausgebildet und ist einerseits an die Außenluft und andererseits an die Saugseite des mindestens einen Kühlluftgebläses strömungstechnisch angeschlossen. In den meisten Fällen wird es vorteilhaft sein, das Gehäuse mit seiner Saugseite an der rückwärtigen Begrenzung des Ofens anzuordnen, an welcher Ofenseite erfahrungsgemäß die Außenluft vom Ofen am geringsten erwärmt wird.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Gehäuse mehrere Luft-Austrittsöffnungen auf, die zumindest teilweise der Saugseite des zumindest einen Kühlluftgebläses zugewandt sind. So kann zum Beispiel eine Luft-Austrittsöffnung einem separaten Kühlluftgebläse für das Magnetron der Mikrowelleneinrichtung zugeordnet sein, während eine weitere Austrittsöffnung zum Beispiel in Form einer Lochgruppe der Saugseite eines Kühlluftgebläses zugewandt sein kann, welches Kühlluftgebläse in Form eines Querstromlüfters allgemein der Wärmeabführung aus dem Schalterraum dient. Die mehreren Luft-Austrittsöffnungen können derart angeordnet sein, dass zum Beispiel senkrecht aufeinanderstehende Abluftströme gebildet werden, unterstützt durch entsprechende Platzierung der Luftleitelemente.

[0008] Es ist vorteilhaft, wenn das Gehäuse mit Stellfüßen versehen und mit Luftabstand an seinem Träger befestigt ist. Auf diese Weise wird das Gehäuse selbst von einem mit der Außenluft kommunizierenden Luftpolster umgeben, welches für eine Wärmeabführung an zumindest der unteren Außenseite des Gehäuses sorgt.

[0009] Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus dem in der Zeichnung dargestellten und nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen.

[0010] Es zeigt:

Figur 1 Ansicht auf die offene Oberseite eines nicht weiter dargestellten Ofens,

Figur 2 und 3 das Gehäuse gemäß Figur 1, bestehend aus einem unteren Formteil (Figur

2) und einem oberen Formteil (Figur 3).

[0011] Die in Figur 1 gezeigte oberste Etage des Ofens bildet einen Schalterraum 1, der an beiden Seiten umgeben ist von nur gestrichelt dargestellten Seitenwänden 2 und rückseitig durch eine ebenfalls gestrichelt dargestellte Rückwand 3 und nach oben hin durch eine Deckplatte 4 und ggf. noch durch eine ebenfalls nicht dargestellte obere Zwischenplatte. In diesem Schalterraum 1 untergebracht sind elektrische oder elektronische Bauelemente für die Steuerung und Regelung von sogenannten konventionellen Heizelementen wie eine Oberhitze/Grill, eine Unterhitze unterhalb einer ebenfalls nicht dargestellten Ofenmuffel, die unmittelbar unterhalb des Schalterraumes 1 platziert ist. Der Ofen soll also ausgerüstet sein mit sämtlichen denkbaren Heizelementen für den konventionellen Ofenbetrieb einschließlich Umluftbetrieb und Selbstreinigungsbetrieb, bei dem im Inneren oder Ofenmuffel Temperaturen bis zu nahezu 500 Grad C auftreten. Basis dieses Schalterraumes 1 ist eine Grundplatte 5. Da der Ofen auch für den Mikrowellenbetrieb eingerichtet sein soll, ist im Schalterraum 1 ferner eine Mikrowelleneinrichtung angeordnet mit einem Magnetron 6, mit einem Radiallüfter 7, an dessen Druckseite ein zum Magnetron 6 führender Luftschacht 8 angeordnet ist, sowie mit einem Inverternetzteil der Mikrowelleneinrichtung, welcher innerhalb eines anhand der Figuren 2 und 3 erklärten Gehäuses 9 angeordnet ist. Die das Magnetron 6 umströmende, nunmehr erwärmte Kühlluft gelangt in einen im Bereich der Frontseite 10 des Ofens angeordneten Abluftschacht 11 und von hier aus ins Freie. Diese Abluftströmung ist durch Pfeile 12 verdeutlicht. Ferner sind im Schalterraum 1 untergebracht ein Kühlluftgebläse 13, das als Querstromlüfter ausgebildet ist sowie weitere Bauelemente oder Bauelementegruppen, die üblicherweise bei derartigen Öfen oder Herden verwendet werden. Wie ferner in Figur 1 gezeigt, ist der Radiallüfter 7 mit seiner Saugseite unmittelbar an die Stirnseite 14 des Gehäuses 9 angeschlossen, während sich das Kühlluftgebläse 13 an einer Längsseite 15 des Gehäuses 9 befindet. Das Gehäuse 9 selbst ist unmittelbar an der Rückseite des Ofens und damit auch des Schalterraumes 1 derart angeordnet, dass seine Lufteintrittsöffnungen 16, 17, 18 an der Ofenrückseite unmittelbar an die Außenluft angeschlossen sind. Hierzu sind in der Rückwand 3 entsprechende Lufteintrittsöffnungen zum Beispiel in Form einer Lochgruppe vorgesehen.

[0012] Wie anhand von Figur 1 und der Figuren 2 und 3 erläutert, besitzt das Gehäuse 9 mehrere Luftaustrittsöffnungen, zum Beispiel 19, die mit der Saugseite des Radiallüfters 7 kommunizieren sowie eine Luftaustrittsöffnung 20 in Form einer Lochgruppe, die der Saugseite des Kühlluftgebläses 13 zugewandt ist. Das Gehäuse 9 besteht aus zwei zusammensetzbaren und verbindbaren Formteilen 9a und 9b, wobei der Formteil 9a die Unterseite und der Formteil 9b die Oberseite des Gehäuses 9 darstellt. Die Figuren 2 und 3 zeigen die beiden Formteile 9a und 9b auseinandergeklappt. Jeder Formteil 9a und

9b besitzt hinter den Lufteintrittsöffnungen 16, 17, 18 gebogene und langgestreckte Luftleitelemente 21, 22, 23, welche insgesamt drei im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Kanalabschnitte für die von außen her in Pfeilrichtung 24 einströmende Kühlluft bilden. Anschließend an diese Kanalabschnitte und Luftleitelemente 21, 22 und 23 befinden sich weitere Luftleitelemente, zum Beispiel 25 und 26, durch welche die in den Kanalabschnitten herangeführte Kühlluft (Pfeile 24) verwirbelnd in Richtung zum Beispiel der Pfeile 27 verteilt wird in Richtung von thermisch hoch belasteten und daher zu kühlenden Bauelementen der Mikrowelleneinrichtung zum Beispiel in Richtung einer Hochfrequenzspule 28, eines Kühlkörpers 29 des Inverternetzteils sowie in Richtung einer nur angedeuteten Platine 30 ebenfalls des Inverternetzteils, welche Platine 30 im Unterteil des Gehäuses 9 mit Abstand zu den Gehäusewänden angeordnet ist, so dass die Kühlluftströmung beide Platinenseiten umstreichen kann. Durch die strömungstechnische Ankopplung der im Inneren des Gehäuses 9 strömenden Kühlluftströme über die Luftaustrittsöffnungen 19 und 20 an die Saugseiten der beiden Kühlluftgebläse 7, 13 sowie durch das Vorhandensein der vorgenannten Luftleitelemente erhält man wenigstens zwei im wesentlichen senkrecht aufeinanderstehende Abluftströmungen in Richtung der Pfeile 31 in Richtung des Radiallüfters 7 und in Pfeilrichtung 32 in Richtung zum Kühlluftgebläse 13, wie in Figur 1 verdeutlicht. Die Luftaustrittsöffnungen 20 in Form von Lochgruppen sind im Oberteil 9b des Gehäuses 9, also in unmittelbarer Nähe der Saugseite des Kühlluftgebläses 13 angeordnet und dienen insbesondere zur Wärmeabführung aus dem Bereich der Leistungshalbleiter und des Hochspannungstransformators des Inverternetzteils der Mikrowelleneinrichtung. Am Bodenteil des Formteils 9a des Gehäuses 9 sind Stellfüße 33 angeformt, mit welchen das Gehäuse 9 mit Luftabstand auf der Grundplatte 5 ruht (siehe Figur 1 und 2). Aufgrund dieses Luftabstandes 34 oder Spaltes kann in Pfeilrichtung 35 Kühlluft auch die Unterseite des Gehäuses 9 umströmen, womit auch das Gehäuse selbst zwangsgekühlt wird.

Patentansprüche

1. Ofen zur Garbehandlung von Lebensmittels mittels thermischer Energie und/oder Mikrowellenenergie, mit einem Schalterraum (1), der thermische Energie abgebende bzw. thermisch empfindliche Bauelemente (6, 28, 29, 30) eingrenzt und der mittels erzwungener Kühlluft zur Abführung der Betriebswärme im Schalterraum (1) zwangsbelüftet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Schalterraumes (1) ein Gehäuse (9) für thermisch hochbelastete oder wärmeempfindliche Bauelemente (6, 28, 29, 30) vorgesehen ist, das strömungstechnisch mit mindestens einem Kühlluftgebläse (7, 13) des Schalterraumes (1) in Verbindung ist.

2. Ofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) nach Art eines Strömungskanals ausgebildet und einerseits an die Außenluft und andererseits an die Saugseite des mindestens einen Kühlluftgebläses (7, 13) strömungstechnisch angeschlossen ist. 5
3. Ofen nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (9) Luftleitelemente (25, 26) angeordnet sind, durch welche im Gehäuse (9) mehrere Kühlluftströme (24) zu einzelnen Bauelementen (28, 29, 30) oder Gruppen von Bauelementen geleitet werden. 10
4. Ofen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Luft-Eintrittseite (16, 17, 18) mehrere im wesentlichen parallel verlaufende Kanalabschnitte durch langgestreckte Luftleitelemente (21, 22, 23) gebildet sind. 15
20
5. Ofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) mehrere Luft-Austrittsöffnungen (19, 20) aufweist, die zumindest teilweise der Saugseite des zumindest einen Kühlgebläses (7, 13) zugewandt sind. 25
6. Ofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Luftaustrittsöffnung (20) als Lochgruppe ausgebildet ist. 30
7. Ofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) aus zwei Formteilen (9a, 9b) gebildet ist und dass beide Formteile Luftleitelemente (25, 26) aufweisen. 35
8. Ofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) mit Stellfüßen (33) versehen und mit Luftabstand (34) an seinem Träger (5) befestigt ist. 40
9. Ofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche für den Betrieb mit thermischen Heizelementen und mit Mikrowellenenergie einer Mikrowelleneinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (9) zumindest der Inverternetzteil der Mikrowelleneinrichtung angeordnet ist. 45

50

55

