

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②¹ Anmelde­nummer: 89106798.5

⑤ Int. Cl.4: B01D 53/34 , F23G 7/06

② Anmeldetaq: 17.04.89

③ Priorität: 19.04.88 DE 3813092

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.89 Patentblatt 89/47

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL

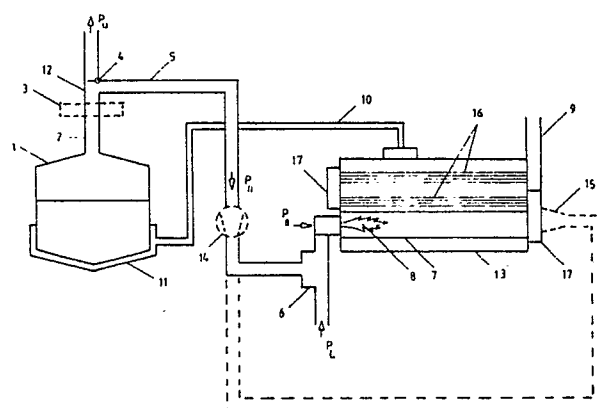
71) Anmelder: **Anton Steinecker Maschinenfabrik GmbH**
Münchenerstrasse 18
D-8050 Freising(DE)

72) Erfinder: Müller, Klaus, Dipl.-Ing.
Junkergasse 2
D-6983 Kreuzwertheim(DE)
Erfinder: Mayer-Pittroff, Roland, Prof. Dr.-Ing.
Dipl.-Ing.
Haidbuckel 30
D-8501 Eckental(DE)

**74) Vertreter: Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-8000 München 22(DE)**

54 Verfahren und Vorrichtungen zur Beseitigung von Geruchsstoffen in Gasen durch Erhitzen in einer Verbrennungsanlage.

57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Beseitigung von Geruchsstoffen in Gasen oder Dämpfen, die bei Bearbeitungsprozessen organischer Stoffe, z.B. Lebens- oder Genußmittel, in einer Fabrikationsanlage entstehen. Zur Beseitigung dieser Geruchsstoffe schlägt die Erfindung vor, daß die Gase einer Feuerungsanlage der Fabrikationsanlage zugeführt und dort Temperaturen von wenigstens 400° C ausgesetzt werden, wobei die von der Feuerungsanlage abgegebene Wärme direkt oder indirekt vollständig oder teilweise für den Bearbeitungsprozeß benötigt wird. Eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Gas- oder Dampfzug eines Behälters zum Erhitzen, Kochen, Rösten, Fritieren, Garen und/oder Schmelzen von zu bearbeitenden Stoffen über eine Gasführung mit der Feuerungsanlage verbunden ist.



Verfahren und Vorrichtungen zur Beseitigung von Geruchsstoffen in Gasen durch Erhitzen in einer Verbrennungsanlage

Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtungen zur Beseitigung von Geruchsstoffen in Gasen oder Dämpfen, die bei Bearbeitungsprozessen organischer Stoffe, z.B. Lebens- oder Genußmitteln, in einer Fabrikationsanlage entstehen.

In jüngerer Zeit ist man immer mehr bemüht, neben der Vermeidung von Luftverunreinigungen jeder Art auch eine Verminderung von Geruchsbelästigungen durch Geruchsemissionen industrieller Anlagen herbeizuführen.

Z.B. entstehen bei der industriellen Lebens- und Genußmittelverarbeitung Gase oder Dämpfe, in denen stark geruchsaktive Substanzen enthalten sind. Diese Substanzen sind üblicherweise organische Verbindungen wie Alkohole, Aldehyde, Ketone, Ester u.a.

Ein Beispiel dafür sind die Dämpfe, die bei der Maischebereitung und Würzekochung in einer Brauerei auftreten. Andere Beispiele sind geruchsstoffbeladene Gase und Dämpfe, die bei den Bearbeitungsprozessen z.B. in Fisch- und Fleischverarbeitungsanlagen, Räuchereien, Röstereien, Frittieranlagen, Großküchen, Fettschmelzen und Mälzereien entstehen, aber auch außerhalb der Lebens- und Genußmittelindustrie z.B. in Zellulose- und Papierfabriken, Tierkörperverwertungsanstalten und Krematorien.

Bisher wurden die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe in den meisten Fällen ohne besondere Behandlung in die Atmosphäre entlassen, was zu einer Geruchsbelästigung in der Umgebung führte.

Bekannt sind zur Entfernung bzw. Beseitigung von Geruchsstoffen aus Gasen oder Dämpfen Filter, Wäscher oder Nachverbrennungsanlagen.

In Brauereien werden die beim Kochen der Würze aus der Würzepfanne austretenden Dämpfe häufig zur Wärmerückgewinnung einem Pfannendunstkondensator zugeführt, in dem der Wasserdampf weitgehend kondensiert. Diese Kondensation führt zwar zu einer Verringerung der Abgabe von geruchsaktiven Substanzen, weit mehr als die Hälfte der besonders geruchsintensiven Substanzen gelangen jedoch in die Abluft und führen daher zu Geruchsbelästigungen, wie man sie aus Aufhalten in der Nähe von Brauereianlagen kennt.

Zur Beseitigung dieser in den Dämpfen enthaltenen Geruchsstoffe wurde von der Anmelderin bereits in der DE-OS 30 15 220 ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die Geruchsstoffe enthaltende Abluft durch Eindüsen von Waschwasser gereinigt wird. Dem Waschwasser müssen ganz bestimmte Verbindungen zugesetzt werden, um die Geruchsstoffbeseitigung herbeiführen zu können.

Derartige Gaswäscher sind sowohl in der Herstellung als auch in der Wartung teuer und müssen darüber hinaus durch entsprechende Zusätze an die jeweilige Anwendung angepaßt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem in äußerst einfacher und äußerst wirkungsvoller Weise Geruchsstoffe aus Dämpfen entfernt werden können. Vorrichtungen, mit denen ein solches Verfahren durchführbar ist, sollen ebenfalls gefunden werden.

Bei einem Verfahren der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe einer Feuerungsanlage der Fabrikationsanlage zugeführt und dort wenigstens auf 400 °C erhitzt werden.

Dem erfindungsgemäßen Verfahren liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die organischen Geruchsstoffe, wie sie z.B. in den Sudhausdämpfen enthalten sind, bei höheren Temperaturen zersetzt werden, wobei vorwiegend Wasserdampf und Kohlendioxid entstehen. Bei Erhitzen über die Verbrennungstemperatur oxidieren die Geruchsstoffe in Anwesenheit von Luftsauerstoff ebenfalls weitgehend zu Wasserdampf und Kohlendioxid. Die entstehenden Gase können dann mit den Rauchgasen der Feuerungsanlage über den Schornstein abgeleitet werden, ohne daß eine Geruchsbelästigung für die Umgebung auftritt.

Stand der Technik sind sogenannte Nachverbrennungsanlagen, bei denen geruchsbeladene Gase oder Dämpfe in einer speziellen Feuerungsanlage nur zum Zweck der Zersetzung oder Verbrennung der Geruchsstoffe höheren Temperaturen ausgesetzt werden, wobei ein erheblicher Energieverlust eintritt, wenn die erhitzten Gase nicht wieder in einem Wärmetauscher zurückgeköhlt werden und die dabei ausgetauschte Wärme in der Anlage genutzt werden kann. Entsprechende Anlagen sind deshalb nicht weit verbreitet und z.B. in Brauereien überhaupt noch nicht vorhanden.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren werden die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe nicht einer speziellen Nachverbrennungsanlage zugeführt, sondern der ohnehin in der Fabrikationsanlage zur Energieversorgung des Bearbeitungsprozesses vorhandenen Feuerungsanlage.

Mit der Rückführung der Gase oder Dämpfe in diese Feuerungsanlage ist deshalb in der Regel auch kein wesentlicher Energieverlust verbunden, weil die Eintrittstemperatur der Gase oder Dämpfe in die Feuerungsanlage in den meisten praktischen Anwendungsfällen nicht wesentlich unter der Ab-

gastmeperatur liegen wird, mit der die Rauchgase in den Schornstein eingeleitet werden.

Wenn die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe Sauerstoff enthalten und der Feuerungsanlage mit der Verbrennungsluft zugeführt werden, kann der Einsatz des erfindungsgemäßen Verfahrens sogar zu einem Energiegewinn führen, wenn die warmen oder heißen Gase oder Dämpfe einen Teil der Verbrennungsluft ersetzen, die sonst mit Umgebungstemperatur der Feuerungsanlage zugeführt wird.

In einer sehr vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, daß die beim Kochen von Maische und Würze in einer Brauereianlage entstehenden Dämpfe der Feuerungsanlage der Brauerei zugeführt und dort erhitzt werden. Da in Brauereien das Sudhaus der Hauptwärmeverbraucher ist, und dieses Sudhaus über die Feuerungsanlage beheizt wird, kann gewährleistet werden, daß während des Sudbetriebes die Feuerungsanlage in Betrieb ist. Durch entsprechende Steuerung kann sichergestellt werden, daß während des Entweichens der geruchsaktiven Stoffe aus der Maische- oder Würzepfanne die Feuerungsanlage nicht abgeschaltet wird, sondern die Dämpfe erhitzt. Durch das Erhitzen der Dämpfe in der Feuerungsanlage der Brauerei kann eine vollständige Beseitigung der Geruchsstoffe in äußerst einfacher Weise herbeigeführt werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens in einer Brauereianlage mit einem einen Dampfabzug 12 aufweisenden Behälter 1 zur Kochung von Maische und/oder Würze und mit einer Feuerungsanlage 13, die die Energie für die Prozesse der Maischebereitung und Würzekochung liefert, ist dadurch gekennzeichnet, daß der Dampfabzug über eine Gasführung 5 mit der Feuerungsanlage verbunden ist. In der einfachsten Ausführungsform in einer Brauereianlage sieht die Erfindung somit vor, daß an dem ohnehin an der Würze- bzw. Maischepfanne vorgesehenen Dampfabzug 2 und 12, in den noch ein pfannendunstkondensator 3 einbezogen sein kann, eine Rohrleitung 5 beginnt, die zur Feuerungsanlage führt. Der Dampf wird somit vom Dampfabzug zur Feuerungsanlage geleitet. Selbstverständlich kann im Dampfabzug eine entsprechende Steuerklappe 4 vorhanden sein, die den Dampf in einer Stellung mit der Umgebung und in einer anderen Stellung mit der Rohrleitung zur Feuerungsanlage hin verbindet.

Die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe können an jeder beliebigen Stelle dem Feuerraum oder Rauchgastrakt der Feuerungsanlage zugeführt werden, soweit sichergestellt ist, daß die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe nach Vermischen mit dem Verbrennungs- oder Rauchgas der Feuerung noch eine Temperatur von wenigstens

400 °C erreichen, um die thermische Zersetzung der Geruchsstoffe sicherzustellen.

Bei der als Industriekessel üblichen Bauart des Dreizugkessels bietet sich dafür die hintere Wendekammer der Rauchgase zwischen Flammrohr und erstem Rauchrohrzug an, wo auch bei bestehenden Anlagen mit nur sehr geringen Aufwand ein Stutzen 15 zur Einführung der geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe angebracht werden kann und wo im Rauchgas Temperaturen im Bereich 700 - 900 °C herrschen.

Eine konstruktiv ebenfalls sehr wenig aufwendige Möglichkeit der Zuführung der geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe in die Feuerungsanlage ist ihre Vermischung mit der Verbrennungsluft.

Wenn die Feuerungsanlage eine ansich bekannte Gas- oder Ölbrenneranlage ist, werden die Gase oder Dämpfe zusammen mit der Verbrennungsluft der Mischkammer 6 des Brenners zugeführt und dann in der Brennkammer verbrannt. Zur Umrüstung bereits bestehender Anlagen genügt somit ein einfacher Verbindungskanal zwischen dem Dampfabzug und dem Brenner, wobei vor dem Brenneinlaß ein Gemisch aus Verbrennungsluft mit den Gasen oder Dämpfen erzeugt wird, das dann in der Brennerkammer mit dem Brennstoff verbrannt wird.

Die Energie der Feuerungsanlage kann selbstverständlich zur direkten Beheizung oder auch indirekt mittels Heißwasser oder Dampf an die Maische- und Würzepfannen abgegeben werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

In der einzigen Figur der Zeichnung ist in einer Prinzipdarstellung eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt.

Mit 1 ist dabei ein Behälter bezeichnet, beispielsweise eine Würzepfanne in einer Brauereianlage. In diesem Behälter 1 wird Würze oder auch Maische mit Hilfe der Heizeinrichtung 11 in bekannter Weise gekocht. Bei diesem Kochvorgang entsteht Dampf, in dem stark geruchsaktive Substanzen enthalten sind. Am Deckel des Behälters 1 ist ein Dampfabzug 2 vorgesehen, durch den der Dampf nach oben aus dem Behälter austritt. Der Dampf kann über einen gestrichelt angedeuteten Pfannendunstkondensator 3 weiter nach oben steigen. In der Dampfabzugsleitung 12 ist eine schwenkbare Klappe 4 untergebracht, die in der dargestellten Stellung den Dampf mit den Geruchsstoffen in die Rohrleitung 5 umleitet. Wenn die Klappe in vertikaler Richtung ausgerichtet ist, tritt der Dampf in Richtung des Pfeiles P_u in die freie Atmosphäre aus. Wenn dagegen die Klappe 4 die dargestellte Stellung einnimmt, wird der Dampf, wie erwähnt, in die Rohrleitung 5 eingeleitet und wird zu der insgesamt mit 13 bezeichneten Feuerungs-

anlage geführt. Die Feuerungsanlage 13 ist in der Figur als Gas- oder Ölbrenneranlage angedeutet, die eine Mischkammer 6 und den eigentlichen Verbrennungsraum 7 aufweist. In der Mischkammer werden der Geruchsstoffe enthaltende Dampf P_D und die Verbrennungsluft PL gemischt. Der Brennstoff PB wird in dem Brennraum 7 in einer Flamme 8 verbrannt. Üblicherweise liegt die Verbrennungstemperatur der Flamme 8 oberhalb 1000 °C. Aufgrund der Temperatur der Flamme 8 zersetzen sich die aus organischen Verbindungen wie Alkoholen, Aldehyden, Ketonen und Estern bestehenden geruchsaktiven Substanzen und zerfallen überwiegend in Kohlendioxid und Wasserdampf. Die Abgase können dann über den Abluftkamin 9 entweichen, ohne daß darin noch geruchsaktive Stoffe enthalten wären. Die durch die Verbrennung im Brennraum 7 gewonnene Energie wird über die Leitung 10 der Heizeinrichtung 11 zugeführt und dient zum Aufheizen und Kochen des Mediums im Behälter 1. Es wird dadurch nicht nur eine Beseitigung der geruchsaktiven Stoffe aus dem Gas oder Dampf der erhitzten Substanz und damit eine Vermeidung der Belästigung der Umwelt durch störende Gerüche, sondern auch eine teilweise Rückgewinnung der im Dampf enthaltenen Wärme erreicht.

Es versteht sich, daß dieses Prinzip der Beseitigung von Geruchsstoffen nicht nur in Brauereisudanlagen, wie dargestellt, angewandt werden kann, sondern auch in Fisch- und Fleischverarbeitungsanlagen, Räuchereien, Röstereien, Frittieranlagen, Großküchen, Fettschmelzen und Mälzereien sowie in Zellulose- und Papierfabriken, Tierkörperverwertungsanstalten, Krematorien und dergl. mehr.

Besonders vorteilhaft jedoch läßt sich das Verfahren und die geschilderte Vorrichtung im Brauereibetrieb einsetzen. Auch können bereits bestehende Anlagen äußerst einfach umgerüstet werden, indem lediglich zwischen der Dampfzugsleitung 12 und einer Feuerungsanlage 13 eine entsprechende Gas- oder Dampfleitung 5 angeordnet wird. Auch ist selbstverständlich das erfindungsgemäße Prinzip nicht nur bei Gas- und Ölbrennerfeuerungsanlagen anwendbar, sondern bei allen Feuerungsanlagen, die mit einer ausreichend hohen Flammen- oder Rauchgastemperatur arbeiten, so daß sich die Geruchsverbindungen zersetzen können.

Ansprüche

1. Verfahren zur Beseitigung von Geruchsstoffen in Gasen oder Dämpfen, die bei Bearbeitungsprozessen organischer Stoffe, z.B. Lebens- oder Genußmitteln, in einer Fabrikationsanlage entstehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Gase einer

Feuerungsanlage der Fabrikationsanlage zugeführt und dort Temperaturen von wenigstens 400 °C ausgesetzt werden, wobei die von der Feuerungsanlage abgegebene Wärme direkt oder indirekt vollständig oder teilweise für den Bearbeitungsprozeß benötigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Brauerei ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen oder Kochen von Maische und/oder Würze ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Fisch- oder Fleischverarbeitungsanlage ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen oder Kochen von Fisch- oder Fischwaren bzw. Fleisch- oder Fleischwaren ist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Räucherei ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Räuchern von Lebensmitteln, z.B. Fleisch oder Fisch, ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Tierkörperverwertungsanstalt ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen oder Kochen von Tierkadavern oder Teilen davon ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Rösterei ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Rösten von Lebens- oder Genußmitteln (z.B. Kaffee, Nüsse) ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Frittieranlage ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Frittieren von Lebensmitteln ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Großküche ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Garen von Speisen ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Fettschmelze ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen und Schmelzen von Fetten ist.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Zellulose- oder Papierfabrik ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen oder Kochen von Rohstoffbrei (z.B. aus Holzschliff) ist.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Fabrikationsanlage eine Mälzerei ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Mälzen von Getreide ist.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die (Fabrikations-) Anlage ein Krematorium ist und
- der Bearbeitungsprozeß das Erhitzen von Leichen ist.

13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach dem Anspruch 1 oder einem der Ansprüche 2 bis 12 in einer Fabrikationsanlage mit einem oder mehreren Behältern 1 zum Erhitzen, Kochen, Rösten, Frittieren, Garen und/oder Schmelzen von zu bearbeitenden Stoffen und mit einer Feuerungsanlage, die die Energie für den Bearbeitungsprozeß liefert, dadurch gekennzeichnet, daß der Gas- oder Dampfzug des Behälters/der Behälter 12 über eine Gasführung 5 mit der Feuerungsanlage 13 verbunden ist, wobei für den Gastransport ein Gebläse 14 in der Gasführung 5 angebracht sein kann.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuerungsanlage 13 eine an sich bekannte Kohle-, Öl- oder Gasfeuerungsanlage ist und daß in einer Mischkammer 6 die Verbrennungsluft P_L für die Feuerung und die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe P_D gemischt werden und gemeinsam der Feuerung 13 zugeführt werden.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuerungsanlage 13 eine an sich bekannte Kohle-, Öl- oder Gasfeuerungsanlage ist und daß die geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe P_D ohne vorherige Mischung mit der Verbrennungsluft dem Verbrennungsraum 7 oder der Rauchgasführung der Feuerungsanlage direkt über einen Anschlußstutzen 15 zugeführt werden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Feuerungsanlage 13 aus dem Flammrohr 7 und den Rauchrohren eines Flammrohr-Rauchrohr-Kessels besteht und der Anschlußstutzen an einer der Wendekammern 17 des Kessels angebracht ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischkammer 6 für die Vermischung der geruchsstoffbeladenen Gase oder Dämpfe mit der Verbrennungsluft P_L in der Nähe der Dampfzugsleitung 12 angeordnet ist, so daß in den Gasen oder Dämpfen enthaltener Wasserdampf durch Vermischung mit der kälteren Verbrennungsluft P_L zum Teil auskondensiert und die entstehende Kondensationswärme an die Verbrennungsluft P_L abgibt und das entstehende Kondensat aus der zur Verbrennungsanlage führenden Gasführung 5 entfernt werden kann.

18. Vorrichtung nach Anspruch 13, 14, 15, 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Feuerungsanlage 13 freigesetzte Energie durch direkte Beheizung oder mittels eines Wärmeträgers (z.B. Dampf oder Heißwasser) an den/die Behälter 1 abgegeben wird, in denen der Bearbeitungsprozeß stattfindet.

