



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 397 139 B**

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1523/87

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **F23B 5/04**

(22) Anmeldetag: 16. 6.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1993

(45) Ausgabetag: 25. 2.1994

(56) Entgegenhaltungen:

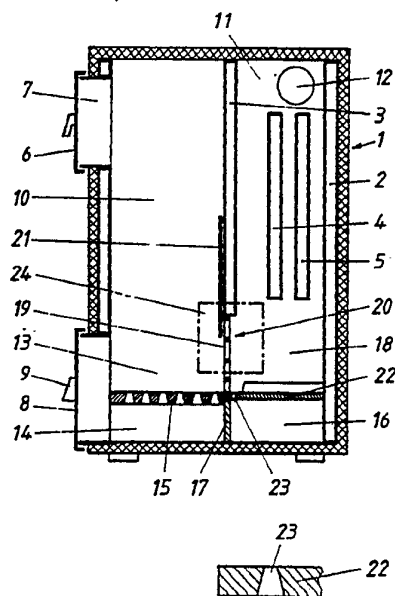
DE-PS 120053 DE-PS 178029

(73) Patentinhaber:

TRAXLER RUDOLF  
A-4614 MARCHTRENK, OBERÖSTERREICH (AT).

## (54) FEUERUNG FÜR DIE VERBRENNUNG FESTER BRENNSTOFFE

(57) Bei einer Feuerung für die Verbrennung von pflanzlichen, festen Brennstoffen und Torf mit einem unten an einen Füllschacht anschließenden, für unteren Abbrand ausgelegten Feuerungsraum (13) mit Primärluftzufuhr (9) durch den Rost und einem neben dem Feuerungsraum und Füllschacht vorgesehenen Schacht, von dem der untere Bereich einen horizontal über einen Durchlaß (20) an den Feuerungsraum (13) anschließenden Nachverbrennungsraum (18) mit gesonderter Sekundärluftzufuhr (16, 23) von außen bildet, der nach oben in einen zum Kamin führenden Rauchgasführungsraum (11) übergeht, ist zur Erzielung einer möglichst vollständigen schadstoffarmen Verbrennung der im Feuerungsraum entstehenden Gase in Kombination teilweise bekannter Merkmale vorgesehen, daß ein die Sekundärverbrennung begünstigender aufheizbarer Glühkörper (19) vorgesehen ist, der als stehendes Gitter oder Rost den Durchlaß (20) zwischen Feuerungs- und Nachverbrennungsraum abteilt, wobei die Sekundärluftzufuhr (23) des Nachverbrennungsraumes im Bereich der gesamten Durchlaßbreite am unteren Rand des Glühkörpers (19) in Form von nach oben gerichteten Bodenöffnungen des Nachverbrennungsraumes vorgesehen ist.



AT 397 139 B

Die Erfindung betrifft eine Feuerung für die Verbrennung von pflanzlichen festen Brennstoffen und Torf, mit einem unten an einen Füllschacht anschließenden, für unteren Abbrand ausgelegten, vom Füllschacht mit den Brennstoffen beschickbaren Feuerungsraum mit Primärluftzufuhr durch den Rost und einem neben dem Feuerungsraum und Füllschacht vorgesehenen Schacht, von dem der untere Bereich einen horizontal über einen Durchlaß an den Feuerungsraum anschließenden Nachverbrennungsraum bildet, für den eine gesonderte Sekundärluftzufuhr von außen vorgesehen ist und der nach oben in einen zum Kamin führenden Rauchgasführungsraum übergeht.

Feuerungen dieser Art können sowohl in Öfen als auch in Heizkesseln, beispielsweise für Warmwasserbereitungs- und Zentralheizungsanlagen verwendet werden. Unter pflanzlichen Brennstoffen werden Stückholz, Hackschnitzel, Biobriketts oder Biopellets verstanden.

Bei einer bekannten Feuerung der eingangs genannten Art geht der Rost über den Boden der beiden aufeinanderfolgenden, Feuerungsraum und Füllschacht bzw. Nachverbrennungsraum und Rauchgasführungsraum bestimmenden Schächte durch und die Sekundärluftzufuhr ist im Nachverbrennungsraum in Form seitlicher Einlässe vorgesehen. Die Luftzufuhr im Nachverbrennungsraum erfolgt daher in Form einer Mischung aus durch den Rost zugeführter Primärluft und aus durch die seitlichen Einlässe zugeführter Sekundärluft. Die Nachverbrennung erfolgt im wesentlichen hinter der die beiden Hauptschächte trennenden Zwischenwand. Insbesondere beim Betrieb im Teillastbereich oder bei ungünstigen Zugverhältnissen kommt es zu einer unvollständigen Nachverbrennung und dadurch bedingt zum Austritt von Schwelgasen und pyrolytischen Gasen in den Kamin. Für eine vollständige Verbrennung der Schwelgase müßte eine ausreichende Temperatur im Sekundärverbrennungsraum gewährleistet werden, der aber die Abkühlung dieses Raumes durch die meist vorgesehen Wärmeübergangsflächen zu einem Wassermantel entgegenstehen. In der Praxis wird bei einer derartigen Feuerung ein CO-Anteil in den Abgasen von 1,5 bis 2 % als erstrebenswert angesehen, wobei bei der Verheizung von Hackschnitzeln oder Holzbriketts ein CO-Wert von knapp 1 % als extrem günstig angesehen wird.

Um eine vollständige Verbrennung zu begünstigen, ist es bei reinen Ofenfeuerungen bekannt, den Nachverbrennungsraum in einem an den Feuerungsraum anschließenden Steigschacht vorzusehen und diesem Steigschacht sowie einem oben an diesen anschließenden Raum Sekundärverbrennungsluft über ein Metallrohr zuzuführen, das durch die Verbrennung erhitzt wird und somit einen die Nachverbrennung begünstigenden Glühkörper bildet. Die Größe dieses Glühkörpers ist für den Vollastbereich ausgelegt. Es kann daher auch hier beim Betrieb im Teillastbereich zu einer nicht ausreichenden Verbrennung kommen, da die gewünschten Temperaturen nicht erreicht werden und im Teillastbereich nicht gewährleistet ist, daß die Schwelgase tatsächlich mit der Sekundärverbrennungsluft im richtigen Verhältnis vermischt und bei ausreichenden Temperaturen verbrannt werden. Es wurde daher schon vorgeschlagen, in einem Nachverbrennungsraum elektrisch aufheizbare Glühdrähte anzubringen, doch ergibt sich dadurch ein sehr hoher technischer Aufwand, wobei das Ein- und Ausschalten der Glühdrähte zu steuern ist. Trotzdem ist auch hier die richtige Mischung und das richtige Mengenverhältnis von Verbrennungsluft und Schwelgasen zur Erzielung einer vollständigen Nachverbrennung nicht gewährleistet.

Bei nur mit Kohle betreibbaren Füllöfen ohne Sekundärluftzufuhr von außen ist es nach der DE-PS 120 053 bekannt, die Verbrennungsluft sowohl durch einen vorderen Stehrost als auch durch den Bodenrost des Feuerungsraumes zuzuführen. Der Feuerungsraum geht über einen trichterartigen Gehäuseteil unmittelbar in einen Anschluß für ein Rauchgasabzugsrohr über und ist gegenüber diesem trichterartigen Gehäuseteil durch einen mittels eines Schiebers abdeckbaren Rost abgegrenzt. Angestrebt wird, die Verbrennungsgase durch die mit im wesentlichen unterem Abbrand abbrennende glühende Kohle hindurchzuleiten. Ein allenfalls in das Rauchabzugsrohr geleiteter Teil der Primärluft dient bestenfalls zur Kühlung des in das Rauchabzugsrohr übergehenden Gehäuseteiles.

Aus der DE-PS 178 029 ist es wieder bei einem für Kohlefeuerung bestimmten Füllöfen bekannt, oberhalb des Rostes mit Hilfe von Schrägrosten und Gasführungsplatten seitliche Flammenabzüge zu bilden, so daß Feuerbrücken mit keilförmigem Querschnitt entstehen. Die Schrägroste steigen zunächst vom Rost aus an und sind dann spitz zu einem abfallenden Außenteil abgewinkelt, an den vertikale Flammen- und Rauchgasabzüge anschließen. Der abfallende Außenteil des Schrägrostes kann mittels eines Schiebers über die ganze Höhe verschlossen werden, wobei dieser Schieber zugleich eine untere Luftzufuhr zum Mittelteil des Rostes freigibt. Die Schlitze des Schrägrostes sind nur in einem Teilbereich der Tiefe des Füllschachtes vorgesehen, so daß es zu keiner ausreichenden Durchmischung der hier zugeführten Luft mit den austretenden Gasen unmittelbar an den Schrägrosten selbst kommt. Eine Nachverbrennung findet unkontrolliert in den Abzugssteigschächten statt. Für die gesamte Verbrennungsluft ist ein gemeinsamer Einlaß vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Feuerung der eingangs genannten Art, bei der mit einfachen Mitteln eine vollständige, zumindest ausreichende, Nachverbrennung bei gutem Wirkungsgrad der Gesamtfeuerung auch im Teillastbereich gewährleistet ist.

Die gestellte Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein, wie an sich bekannt, die Sekundärverbrennung begünstigender, bei der Verbrennung aufheizbarer Glühkörper vorgesehen ist, daß dieser, wie ebenfalls an sich bekannt, als stehendes Gitter oder stehender Rost ausgebildete Glühkörper den Durchlaß zwischen Feuerungs- und Nachverbrennungsraum abteilt und daß die Sekundärluftzufuhr des Nachverbrennungsraumes im Bereich

der gesamten Durchlaßbreite am unteren Rand des Rostes bzw. Gitters insbesondere in Form von nach oben gerichteten Bodenöffnungen des Nachverbrennungsraumes vorgesehen ist.

Durch den Glühkörper werden Feuerungsraum und Nachverbrennungsraum abgeteilt, wodurch auch der Übertritt fester Rückstände in den Nachverbrennungsraum weitgehend verhindert wird. Durch die hohe Temperatur und durch Katalysatorwirkung bei der Herstellung aus entsprechendem Material begünstigt der Glühkörper die Nachverbrennung. Der Austrittsbereich der Schwelgase ist genau definiert, wobei in diesem Bereich die Sekundärverbrennungsluft im gesamten Austrittsbereich zugeführt wird, wodurch es möglich ist, eine Verbrennung der Schwelgase mit blauer Flamme im relativ hohen Temperaturbereich von über 800 °C zu erzielen. Wegen der gesonderten Zufuhr von Primär- und Sekundärverbrennungsluft werden auch nach Sperrung der Primärluftzufuhr entstehende Gase vollständig verbrannt. Wegen der besonderen Art der Zufuhr der Sekundärluft beginnt die Flammenbildung am Glühkörper unmittelbar oberhalb des Bodens des Nachverbrennungsraumes. Durch Abstimmung der Größe der Eintrittsöffnungen für die Sekundärluftzufuhr kann man erreichen, daß sich die Sekundärluftzufuhr selbsttätig, entsprechend der Flammengröße, also entsprechend der jeweiligen Heizleistung einstellt. Durchgeführte Versuche haben im Halb- und Vollastbetrieb sehr günstige Verbrennungswerte und Abgaswerte ergeben. Die günstigsten Werte lagen bei nur 0,02 % CO, auch bei längerer Brenndauer konnten Dauerwerte unter 0,1 % CO eingehalten werden.

Um von Haus aus ein Verlegen der der Sekundärluftzufuhr dienenden Öffnungen auszuschließen, sind erfindungsgemäß die der Sekundärluftzufuhr dienenden Öffnungen als sich nach unten konisch erweiternde Öffnungen in einer Bodenplatte des Nachverbrennungsraumes vorgesehen, welche Bodenplatte mit ihrer Oberseite mit jener des Bodenrostes des Feuerungsraumes fluchtet. Diese Bodenplatte besteht vorzugsweise aus wärmeisolierendem, hochtemperaturbeständigem keramischem Material.

Um die Einstellung zu erleichtern, kann ein vorzugsweise abnehmbares Schaufenster zur Beobachtung des Durchlasses und der Flammen im Nachverbrennungsraum vorgesehen werden. Die Feuerung ist richtig eingestellt, wenn die durch den Glühkörper hindurchtretenden Gase mit bläulicher Flamme in den Nachverbrennungsraum hinein abbrennen. Nach Abnehmen des Schaufensters können der Nachverbrennungsraum und insbesondere Einlässe für die Sekundärluftzufuhr gereinigt werden. Falls man für die Einstellung der wirksamen Größe des Durchlasses bei einem Betrieb im Teillastbereich eine einstellbare Abdeckung vorsieht, kann man diese durch Zugriff von der freigegebenen Fensteröffnung her einstellen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen: Fig. 1 schematisch einen mit einer erfindungsgemäßen Feuerung ausgestatteten Kessel für eine Warmwasser-Zentralheizungsanlage im Längsschnitt und Fig. 2 als Detail in größerem Maßstab ein Teilstück der Bodenplatte des Nachverbrennungsraumes.

Beim Ausführungsbeispiel besitzt der Kessel (1) einen Wassermantel (2), der mit einer Trennwand (3) und als Wassertaschen (4), (5) ausgebildeten Nachheizflächen verbunden ist. Die üblichen Anschlüsse für den Heizungs- bzw. Warmwasser-Vor- und Rücklauf wurden ebenso wenig dargestellt wie die detaillierte Ausführung einer mit einer Klappe (6) versehenen Füllöffnung (7) und einer Aschentüre (8), in der eine steuerbare Luftklappe (9) für die geregelte Zufuhr der Primärverbrennungsluft vorgesehen ist. Die Trennwand (3) teilt einen Füllraum (10) von einem Rauchgasführungsraum (11) ab. Für den Rauchgasführungsraum (11) wurde nur ein seitlicher Anschluß (12) für einen Kamin dargestellt. Entsprechende Anschlüsse können oben, hinten und an der anderen Seite vorgesehen sein, wobei nur der tatsächlich benützte Anschluß freibleibt, die übrigen Anschlüsse aber durch Deckel verschlossen werden.

Nach unten geht der Füllraum (10) in einen Feuerungsraum (13) über, der nach unten gegenüber dem Aschenraum (14) durch einen Rost (15) abgeteilt ist. Der Aschenraum (14) ist von einem über eine einstellbare Einlaßöffnung mit der Außenluft verbundenen Zuführungsraum (16) für die sekundäre Verbrennungsluft durch eine Zwischenwand (17) getrennt. Die primäre Verbrennungsluft wird dem Rost (15) von unten her über den Aschenraum (14) zugeführt. In Verlängerung der Zwischenwand (3) ist ein den Feuerungsraum (13) von einem Nachverbrennungsraum (18) abteilendes Gitter (19), das einen Glühkörper bildet, in dem von der Trennwand (3) freigehaltenen Durchlaß (20) vorgesehen. Die Öffnungen dieses Gitters (19) lassen die beim unteren Abbrand im Feuerungsraum (13) entstehenden Gase in den Nachverbrennungsraum (18) durch. Die wirksame Fläche des als Glühkörper arbeitenden Gitters (19) und der freie Durchtrittsquerschnitt, der durch die Anzahl der freien Gitteröffnungen bestimmt ist, können mit Hilfe eines von oben über das Gitter (19) verstellbaren Schiebers (21) eingestellt werden. Eine mit ihrer Oberseite mit der Oberseite des Rostes (15) fluchtende Bodenplatte (22) des Nachverbrennungsraumes (18), die vorzugsweise aus hitzebeständigem keramischem Material hergestellt ist, besitzt unmittelbar neben dem Gitter (19), das auf ihr aufruhrt, abstandsweise angeordnete Öffnungen (23) für die Sekundärluftzufuhr, welche sich konisch nach unten weiten, um ihr Verlegen durch Asche u. dgl. weitgehend zu verhindern. Über diese Öffnungen wird beim Abbrand der Gase im Nachverbrennungsraum (18) den durch die Gitteröffnungen austretenden, am glühenden Gitter (19) erhitzten Gasen angesaugte Sekundärverbrennungsluft zugeführt. In wenigstens einer Seitenwand des Kessels ist ein nur in seinen Umrissen strichpunktiert angedeutetes Fenster (24) vorgesehen, das aus hitzebeständigem Material besteht und vorzugsweise abnehmbar ist. Über dieses Fenster (24) kann die Flammenbildung im

Nachverbrennungsraum (18), die vom Gitter (19) ausgeht, beobachtet werden, wobei man die Einstellung des Schiebers (21) vorzugsweise so vornimmt, daß die Gase schadstoffarm, möglichst mit bläulicher Flamme abbrennen. Das aus Metall hergestellte Gitter (19) des Glühkörpers kann selbst aus eine katalytische Nachverbrennung begünstigendem Material hergestellt oder mit einer Oberflächenbeschichtung aus katalytisch wirkendem Material versehen sein.

10

## PATENTANSPRÜCHE

15 1. Feuerung für die Verbrennung von pflanzlichen festen Brennstoffen und Torf, mit einem unten an einen Füllschacht anschließenden, für unteren Abbrand ausgelegten, vom Füllschacht mit den Brennstoffen beschickbaren Feuerungsraum mit Primärluftzufuhr durch den Rost und einem neben dem Feuerungsraum und Füllschacht vorgesehenen Schacht, von dem der untere Bereich einen horizontal über einen Durchlaß an den Feuerungsraum anschließenden Nachverbrennungsraum bildet, für den eine gesonderte Sekundärluftzufuhr von  
20 außen vorgesehen ist und der nach oben in einen zum Kamin führenden Rauchgasführungsraum übergeht, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein, wie an sich bekannt, die Sekundärverbrennung begünstigender, bei der Verbrennung aufheizbarer Glühkörper vorgesehen ist, daß dieser, wie ebenfalls an sich bekannt, als stehendes Gitter (19) oder stehender Rost ausgebildete Glühkörper den Durchlaß (20) zwischen Feuerungs- und Nachverbrennungsraum (13, 18) abteilt, und daß die Sekundärluftzufuhr (23) des Nachverbrennungsraumes im  
25 Bereich der gesamten Durchlaßbreite am unteren Rand des Rostes bzw. Gitters, insbesondere in Form von nach oben gerichteten Bodenöffnungen des Nachverbrennungsraumes (18) vorgesehen ist.

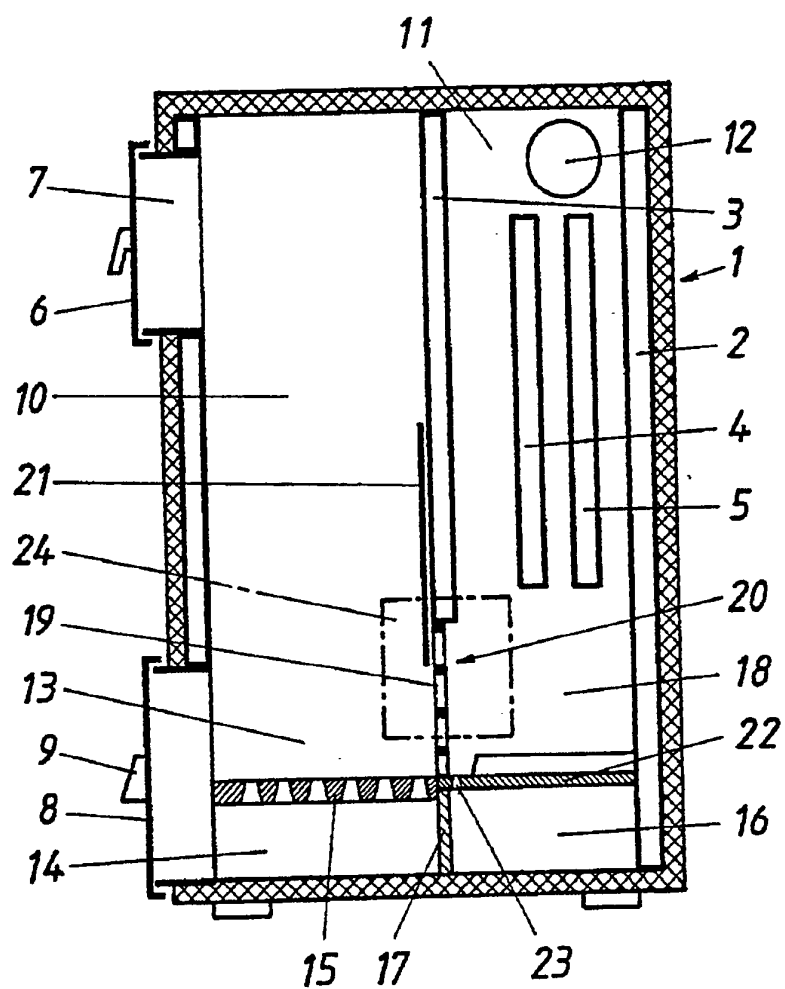
2. Feuerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Sekundärluftzufuhr dienenden Öffnungen (23) als sich nach unten konisch erweiternde Öffnungen in einer Bodenplatte (22) des Nachverbrennungsraumes (18) vorgesehen sind, welche Bodenplatte (22) mit ihrer Oberseite mit jener des Bodenrostes (15) des Feuerungsraumes (13) fluchtet.

3. Feuerung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein vorzugsweise abnehmbares Schauenfenster (24) zur Beobachtung des Durchlasses (20) und der Flammen im Nachverbrennungsraum (18) vorgesehen ist.

40

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

**FIG.1**



**FIG. 2**

