

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ANFEUERUNG VON KAMINÖFEN

Die Erfindung fällt in das Gebiet der Feuerungstechnik. Sie betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung nach den Oberbegriffen der entsprechenden, unabhängigen Patentansprüche.

5 Verfahren und Vorrichtung dienen zum raucharmen Anfeuern von „offenen“ Feuerungen, insbesondere in Form von Cheminees und Kaminöfen.

Stand der Technik ist das Aufschichten des Brennmaterials (z.B. Holz), welches durch eine darunter geschobene leichtbrennbare Masse angefeuert wird. Die leichtbrennbare Masse ist
10 z.B. Papier oder ein Anzündwürfel.

Problematisch ist hierbei die starke Rauchentwicklung in der Anfeuerungsphase. Es wird geschätzt, dass bis zu etwa ein Drittel der Emissionen an schädlichen Feinpartikeln, welche bei der Kaminfeuerung insgesamt entstehen, allein in der Anfeuerungsphase, also in den
15 ersten 15 Minuten des Betriebes, ausgestossen werden. Handelsübliche Elektrofilter erzielen sehr gute Abscheideleistungen für Feinpartikel, welche während des „Normalbetriebes“ von Kaminfeuerungen emittiert werden. Solche Geräte sind jedoch weitgehend unwirksam bei den hohen Partikelemissionen während der Anfeuerungsphase. Erschwerend kommt hinzu, dass die spezifische Toxizität der produzierten Feinpartikeln während der Anfeuerungsphase
20 aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung weitaus höher ist, als im Normalbetrieb. Es gibt bislang keine befriedigende technische Lösung für dieses branchenbekannte Problem.

Durch eine optimale Anfeuerungsstrategie kann eine Fachperson die Feinstaubemissionen stark reduzieren. Dies hat dazu geführt, dass, mangels technischer Lösungen, in der
25 Branche bereits die Forderung aufkommt, die Benutzer von Chemineefeuerungen dazu zu verpflichten, an einem Ausbildungskurs über die optimale Anfeuerungsstrategie

teilzunehmen. Bei der grossen Verbreitung von kleinen Stückholzfeuerungen in Privathaushalten ist dies wohl kein realistischer Lösungsansatz.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlauben, die Partikelemissionen in „offenen“ Feuerungen während der Anfeuerungsphase deutlich zu reduzieren. Verfahren und Vorrichtung müssen preiswert und robust sein und dazu geeignet von dem typischen Benutzer ohne spezielle Ausbildung anwendbar zu sein.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung, wie sie in den Patentansprüchen definiert sind.

Nach dem erfindungsgemässen Verfahren wird während der Anfeuerungsphase ein Trichter aus schwer brennbarem Material so über den Brennstoff gestülpt, dass die entstehenden Rauchgase durch die engere obere Öffnung kanalisiert werden. Da aus dieser Öffnung auch die Flamme herausschlägt, wird der unter dem Trichter entstandene Rauch in die Flamme gezogen und dort verbrannt (Figur 1 und 2).

Das Verfahren zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass der Trichter nach der Anfeuerungsphase aus dem Feuerungsraum entfernt werden kann. Dies geschieht in einer bevorzugten Ausführungsform mechanisch, z.B. wie in Figur 3 a/b dargestellt durch Hochschieben des Trichters in den Abzugsbereich des Kaminofens. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform geschieht die Entfernung des Trichters dadurch, dass dieser mechanisch zerstört wird, indem er beispielsweise durch später nachgelegtes Holz flachgedrückt wird. Unsere Versuche mit Trichtern aus Aluminiumfolie haben gezeigt, dass dies ohne Schwierigkeiten möglich ist. Je nach Temperatur verbrennt die Aluminiumfolie in der Glut. Sie kann auch mechanisch aus der Asche entfernt werden, z.B. mit einem

Feuerhaken. In einer dritten bevorzugten Ausführungsform geschieht die Entfernung des Trichters thermisch, indem dieser nach Abschluss der Anfeuerungsphase verbrennt.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung besteht aus einem Trichter aus schwer brennbarem Material, welcher im Feuerungsraum eines Kaminofens so angebracht ist, dass er über das Brennmateri-
5 al gestülpt werden kann und auch bei offener Flamme wieder aus dem Brennraum entfernenbar ist.

Als „Trichter“ bezeichnen wir im Zusammenhang mit der Erfindung einen schalenförmigen Körper, der dazu geeignet ist grossflächig auftretende Rauchgase zu fassen und über eine kleine Austrittsöffnung zu führen. Während die konventionelle Trichterform die bevorzugte Variante ist, sind auch Körper wie die in Abb. 6 dargestellte Halbschale in Zeltform dazu geeignet den erwünschten Effekt zu erzielen und sind daher erfindungsgemässe Vorrichtungen.

15

Als „schwer brennbares Material“ bezeichnen wir Materialien aus denen ein Trichter gefertigt ist, der den Anfeuerungsprozess mehr oder weniger unbeschadet übersteht. Als geeignet haben sich Metalle erwiesen sowie organische Materialien wie Karton, Holz und Textilien. Die organischen Materialien werden mit Vorteil so imprägniert, dass ihre Brennbarkeit
20 verringert wird, im einfachsten Fall mit Wasser.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht der Trichter aus einem schwer brennbaren Material, welches bei genügender Hitzeentwicklung, also nach Abschluss der Anfeuerungsphase, verbrennt. In unseren Versuchen haben sich dünnwandige
25 Aluminiumfolie und aluminiumbeschichtetes Kartonmaterial als besonders geeignet erwiesen.

Mit Vorteil wird in der Nähe der Rauchabzugsöffnung oben am Trichter ein Nachbrenner installiert. In einer bevorzugten Ausführungsform besteht dieser Nachbrenner aus einem Behälter, welcher mit Brennpaste gefüllt ist (oder welcher einen Zündwürfel enthält). Der während der Anfeuerungsphase entstehende Rauch wird über den Trichter durch die
5 Flamme der Brennpaste geleitet und so verbrannt (Figur 4). Als besonders wirksam hat es sich erwiesen den Behälter für die Brennpaste mit einem durchlässigen Boden, z.B. einem feinmaschigen Siebboden, auszustatten. Zum Anfeuern wird das Brennholz aufgeschichtet, ohne eine leichtbrennbare Zündmasse darunter vorzusehen. Dann wird der Trichter mit dem Behälter für die Brennpaste über den Holzstapel gestülpt und die Brennpaste angezündet.
10 Die sich erhitzende Brennpaste tropft nun brennend auf das darunter befindliche Brennholz und entzündet dieses.

Wird ein Trichter verwendet, der nach Abschluss der Anzündphase abbrennen soll, kann dieser am oberen Rand mit einer Brennpaste bestrichen oder imprägniert werden. Die
15 Flamme am oberen Rand des Trichters gewährleistet dann die Nachverbrennung der oben abziehenden Rauchgase (Figur 5). Ein im Rauchgasstrom angeordneter zusätzlicher Behälter zur Aufnahme der für die Nachverbrennung notwendigen Brennpaste ist in diesem Fall nicht notwendig.

Die Erfindung wird mit Vorteil bei „offenen“ Kaminfeuerungen eingesetzt, welche bereits mit einem Partikelfilter ausgestattet sind, z.B. mit einem Elektrofilter. Da die Nachverbrennung der Rauchgase mit der erfindungsgemässen Vorrichtung nicht vollständig ist, können die durchschlagenden Partikeln im abgasseitig montierten Filter zurückgehalten werden. Der
oben diskutierte Nachteil handelsüblicher Filter, nämlich einer unvollständigen
25 Partikelabscheidung während des sehr hohen Partikelauflommens in der Anfeuerungsphase, wird durch das erfindungsgemässe Verfahren stark verringert.

Bei Ausführungsformen, bei denen der Trichter nach der Anfeuerungsphase aus dem Flammraum intakt und zur Wiederverwendung entfernt wird, kann es das Problem geben, dass die obere Öffnung des Trichters kleiner ist, als die Abzugsöffnung in den Kamin. Wenn ein solcher Trichter einfach nach oben geschoben wird (wie in Abb. 3 dargestellt), kann der
5 Rauchabzug behindert werden. In solchen Fällen ist die Anwendung eines segmentierten Trichters sinnvoll. Dieser kann z.B. aus zwei Halbschalen bestehen, welche jeweils seitlich ausgeschwenkt werden. Alternativ kommt ein teleskopartiger Aufbau mit zwei oder mehreren ineinander verschachtelten Trichtern in Betracht.

10 Abgesehen von der verringerten Rauchbildung wurde von uns beobachtet, dass der Anfeuerungsprozess mit der erfindungsgemässen Vorrichtung deutlich beschleunigt wurde. Dies liegt vermutlich erstens an der geordneten Zuführung der Verbrennungsluft und Abführung der Abgase durch den Trichter und zweitens an der Reflektion der erzeugten Wärme an der Innenseite des Trichters.

15

Die Anwendungen der Erfindung finden sich in „offenen“ Feuerungen jeglicher Art, z.B. offenen Feuerstellen und Gartengrills. Bevorzugte Anwendungen sehen wir vor allem im Wohnungsbereich, also in Cheminees, Kaminöfen und dergleichen.

PATENTANSPRÜCHE

1. **Verfahren** zur raucharmen Anfeuerung von „offenen“ Feuerstellen dadurch gekennzeichnet, dass die Abgase während der Anfeuerungsphase durch einen Trichter
5 aus schwer brennbarem Material geleitet werden, aus dessen oberer Öffnung eine Flamme herausschlägt.
2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter nach Abschluss der Anfeuerungsphase aus dem Flammraum entfernt wird.
10
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2 dadurch gekennzeichnet, dass am oberen Ende des Trichters eine Nachverbrennung der abziehenden Rauchgase in einer separaten Flamme stattfindet.
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass die separate Flamme mit einem raucharmen Anzündmaterial erzeugt wird, insbesondere mit flüssigem, pastösem oder festem Anzündmaterial auf der Basis von Alkohol.
- 20 5. **Vorrichtung** zum raucharmen Anfeuern von „offenen“ Feuerstellen dadurch gekennzeichnet, dass ein Trichter aus einem schwer brennbaren Material unmittelbar über dem Brenngut angebracht ist und dass am oberen Ende dieses Trichters Luft von aussen nachströmen kann.
- 25 6. Vorrichtung nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter mechanisch aus dem Flammraum entfernt werden kann.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter von oben aus dem Abzugsbereich der Feuerstelle absenkbar ist und in diesen wieder hochschiebbar ist.
- 5 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter aus Metall besteht, insbesondere aus Eisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter aus Metall, aus Karton, aus Pappe, aus Holz, aus Textilmaterial, aus Kunststoff oder aus einer
10 Kombination dieser Materialien besteht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9 dadurch gekennzeichnet, dass der Trichter teilbar ist, z.B. aus zwei oder mehr Halbschalen besteht oder aus teleskopartig ineinander gesteckten Teiltrichtern besteht.
- 15
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 10 dadurch gekennzeichnet, dass in oberen Teil des Trichters ein Behälter angebracht ist, der für die Aufnahme eines leicht brennbaren Materials geeignet ist.
- 20 12. Vorrichtung nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass der obere Teil des Trichters mit einem leicht brennbaren Material beschichtet bzw. imprägniert ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 12 dadurch gekennzeichnet, dass im Abgasstrom hinter dem Trichter ein Partikelabscheider angebracht ist, insbesondere
25 ein Elektrofilter.

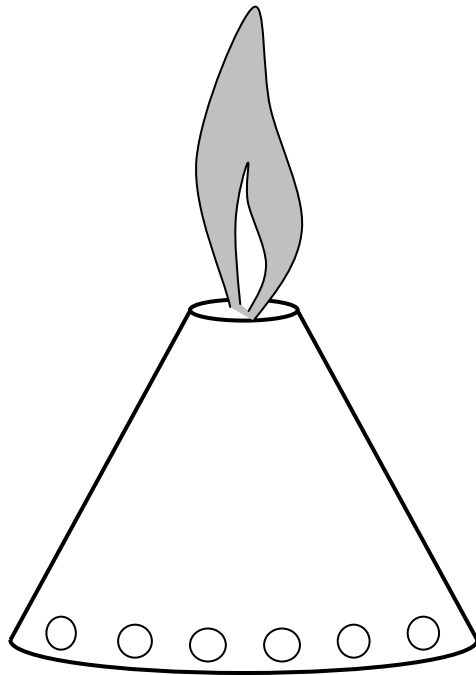
ZUSAMMENFASSUNG

5 Bei offenen Feuerstelle, z.B. bei offenen Kaminfeuerungen, wird bis zu ein Drittel der insgesamt erzeugten Feinstaubemissionen während der Anfeuerungsphase erzeugt. Dies wird erfindungsgemäss dadurch verhindert, dass die Abgase während der Anfeuerungsphase durch einen Trichter aus schwer brennbarem Material geleitet werden. Am oberen Ende des Trichters entzünden sich die Rauchschwaden, bzw. sie werden durch
10 die aus der oberen Öffnung des Trichters herausschlagende Flamme nachverbrannt. Hierdurch wird die Feinpartikelemission während der Anfeuerungsphase deutlich verringert. Nach Abschluss der Anfeuerungsphase wird der Trichter aus dem Flammraum entfernt.

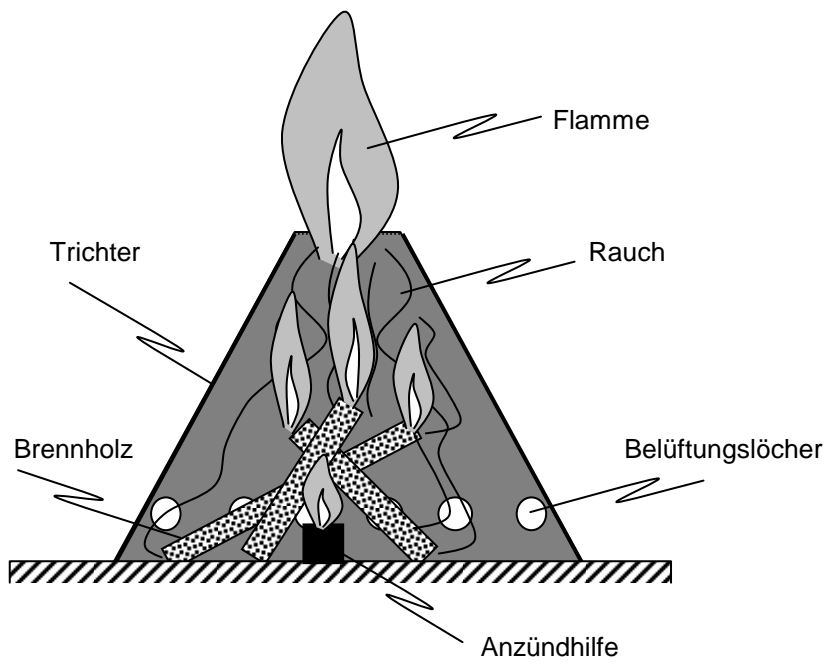
(Figur 1)

FIGUREN

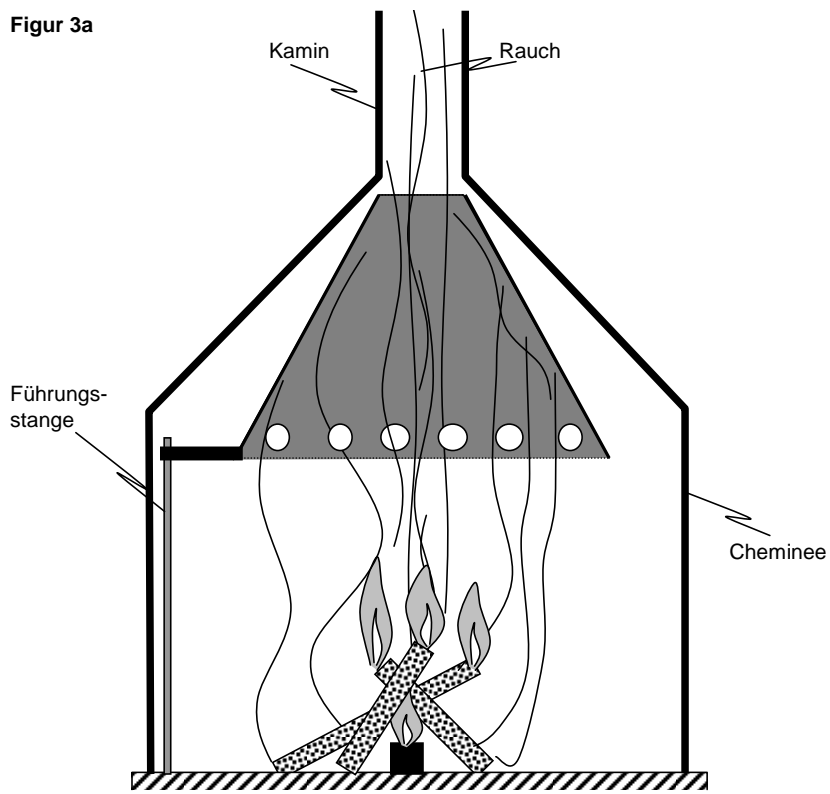
Figur 1



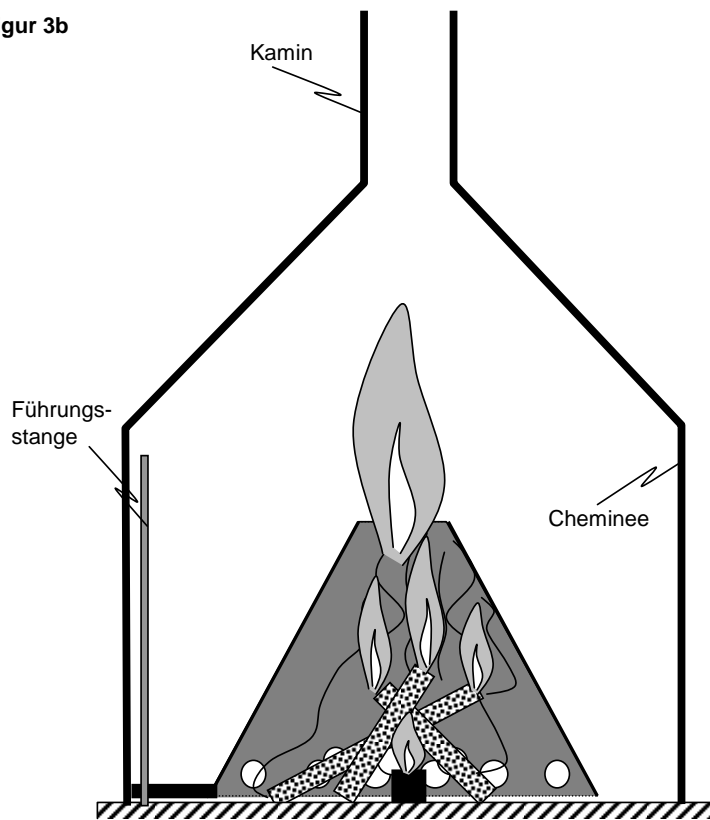
Figur 2



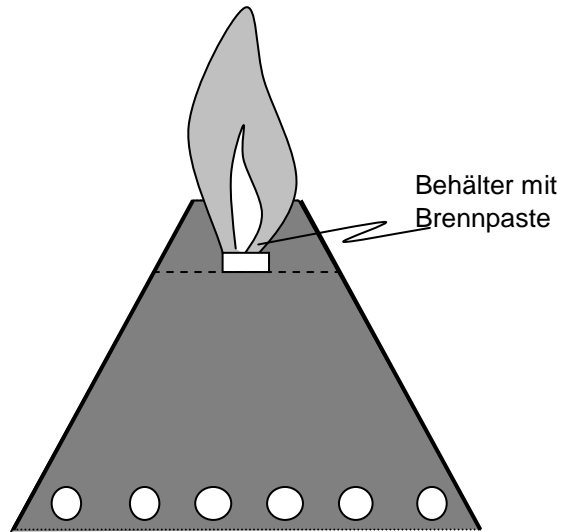
Figur 3a



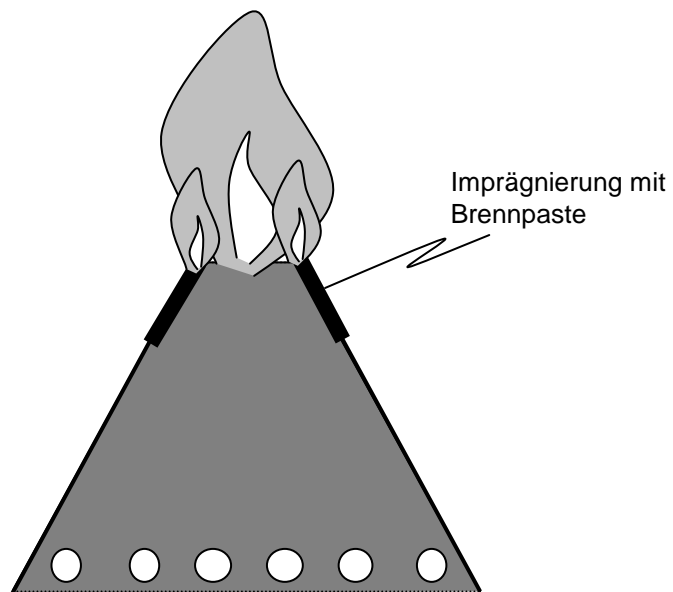
Figur 3b



Figur 4



Figur 5



Figur 6

