



# Heizen mit Holz

in Kamin- und Kachelöfen



Tipps für Käufer und Betreiber von Holzöfen  
für eine umweltfreundliche Beheizung  
von einzelnen Wohnräumen



C.A.R.M.E.N.



Energie Bayern  
Landwirtschaftliche Betriebe



Komfort Energie  
Landwirtschaftliche Betriebe

## Impressum

### Herausgeber:

Bayerisches Landesamt  
für Umweltschutz (LfU)  
Bürgermeister-Ulrich-Str. 160  
86179 Augsburg

### Für den Inhalt zeichnen verantwortlich:

Bayerisches Landesamt  
für Umweltschutz

Centrales Agrar- Rohstoff- Marketing- und  
Entwicklungs-Netzwerk, C.A.R.M.E.N. e.V.  
Technologiepark 13  
97222 Rimpar

Bayerische Landesanstalt  
für Landtechnik  
Vöttingerstr. 36  
85354 Freising

Landesinnungsverband für das  
Bayerische Kaminkehrerhandwerk,  
Pettenkoferstr. 31/1  
80336 München

Fachverband Sanitär-, Heizungs-  
und Klimatechnik Bayern  
Reutterstr. 26  
80687 München

### Inhaltliche Umsetzung:

C.A.R.M.E.N. e.V.

### Gestaltung:

Andreas Leidel  
Moltkestr. 5  
97082 Würzburg

### Druck:

Schoder Druck GmbH & Co.KG  
Gutenbergstr. 12  
86368 Gersthofen

## Inhalt

### Uralt, aber aktueller denn je ..... 4

Nicht mehr zeitgemäß? .....	5
Von der Last des schlechten Rufs .....	5
Fossile Brennstoffe verdrängten Holz .....	5
Erneuerbar und umweltschonend .....	6

### Die Verbrennung..... 7

Viel Rauch um nichts? .....	7
Das Geheimnis des Feuers.....	8
Saubere Verbrennung im High-Tech-Holzofen.....	9
Wichtige technische Merkmale moderner Holzöfen .....	10

### Ofenbauarten ..... 11

Offene Kamine, Kaminkassetten, Kamineinsätze ..	11
Kaminöfen.....	12
Kachelgrundöfen.....	12
Warmluftkachelöfen .....	13
Pelletöfen .....	13

### Die Planung..... 14

Anforderungen an die Feuerstätte .....	16
Anforderungen an den Kamin.....	16
Anforderungen an den Aufstellraum.....	17

### Das richtige Heizen ..... 17

Wählen Sie den richtigen Brennstoff .....	17
Lassen Sie dem Brennstoff Zeit zum Trocknen .....	18
Wie Sie richtig anheizen .....	19
Legen Sie kleine Brennstoffmengen nach .....	19

### Wartung und Pflege..... 20

Auswirkungen von Rußablagerungen .....	20
Regelmäßige Reinigung des Kamins .....	20
Reinigung von Feuerstätte und Rauchrohr .....	21
Wohin mit der Asche?.....	22

Weiterführende Literatur.....	23
Glossar .....	23
Abbildungsnachweis.....	23

## Uralt, aber aktueller denn je

Widersprüchlicher geht es kaum. Beim Begriff „Holzfeuerung“ fliegen die Funken, krachen die Gegensätze aufeinander.

Da gibt es das Bild von der verschneiten Gebirgshütte, das die Werbung vermittelt: Im Kamin züngeln lange Flammen am Holzscheit. Es knackt und prasselt in der guten Stube, die Stimmung ist heiter und gelöst.

Der offene Kamin also ein Stimmungsmacher? Nicht nur – dahinter steht beispielsweise Tradition, steht eine heile, längst vergangene Welt. Von fern schwingt die Vorstellung von unseren Urahren noch mit, die sich am offenen Holzfeuer wärmen.



## Nicht mehr zeitgemäß?

Ist Holz ein Brennstoff aus längst vergangenen Zeiten? Kann da die Technik der Holzverbrennung mithalten mit zukunftsweisenden alternativen Energietechniken? Vertragen sich Holzfeuerung, High-Tech und Innovation oder ist dies tatsächlich ein unauflösbarer Widerspruch?

## Von der Last des schlechten Rufes

Und plötzlich erinnert sich mancher wieder an stinkende, qualmende Anlagen; erinnert sich an Holzöfen, die als Müllverbrennungsanlage missbraucht wurden; an die Abgase, die die Umwelt belasteten; erinnert sich noch daran, dass Holz ein umständlicher, teurer und schwer beziehbarer Brennstoff war. Und überhaupt die Asche...

## Und heute? Stimmt die heile Werbewelt oder ist der schlechte Ruf immer noch begründet?

Holz ist der älteste Brennstoff der Menschheit, in vielen Entwicklungsländern ist er immer noch die Hauptenergiequelle. In einem hochentwickelten Land wie Deutschland jedoch kommt der Energieträger Holz, misst man ihn an seinem beträchtlichen Potenzial, über eine untergeordnete Rolle nicht hinaus. Dies zeigt der Blick in Energiestatistiken.

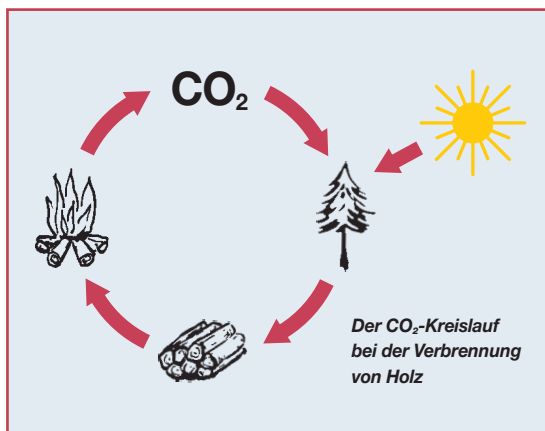
## Fossile Brennstoffe verdrängten Holz

Noch vor 100 Jahren wurde in Deutschland beinahe der gesamte Holzeinschlag verbrannt. 1970 indes gingen die Zahlen gegen null. Nach dem Zweiten Weltkrieg verdrängten Erdöl, Kohle und Erdgas den natürlichen, nachwachsenden Brennstoff schnell und fast vollständig.

Ölkrise und Treibhauseffekt rückten den Klassiker unter den Brennstoffen wieder ins Rampenlicht. Zu Recht, denn die Einsicht, dass in Holz die Energie der Sonne gespeichert ist, findet wieder Zuspruch, wird von vielen erst richtig wahrgenommen.

## Erneuerbar und umweltschonend

Holz wächst nach, ist ein erneuerbarer Energieträger wie Wind und ist bei nachhaltiger Wirtschaftsweise schier unbegrenzt verfügbar. Und: Energie aus Holz besteht durch einen geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf. Bei der Verbrennung wird nur soviel CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre freigesetzt, wie ihr zuvor durch das Pflanzenwachstum entzogen wurde.



Auch die Feuerungstechnik ist besser geworden. Überhaupt ist viel neues Wissen zum Thema Energie aus Holz dazugekommen.

**Diese Broschüre will deshalb in erster Linie informieren, will Wissen vermitteln, aufklären. Sie versteht sich nicht als Werbeschrift. Fakten argumentieren besser und die sprechen für Holz.**

**Das Ziel der Broschüre ist voll erfüllt, wenn sie den Leser zum umweltbewussten Umgang mit dem Brennstoff Holz ermuntert.**

## Die Verbrennung

Naturbelassenes Holz bietet alle Voraussetzungen für eine umweltfreundliche Verbrennung. Dabei ist nicht nur der CO<sub>2</sub>-Vorteil ausschlaggebend.

Betrachtet man die umweltschädlichen Inhaltsstoffe (Schwefel, Stickstoff, Chlor, Schwermetalle), so braucht Holz den Vergleich mit anderen Brennstoffen nicht zu scheuen.

## Viel Rauch um nichts?

Dennoch erinnert sich manch einer sicher an Rauch- und Geruchsbelästigungen durch Holzöfen, die in erster Linie durch eine unausgereifte Ofentechnik, schlechte Brennstoffe (z.B. feuchtes Holz) oder durch falschen Betrieb (z.B. falsches Anheizen) verursacht wurden.

Auf diese Erfahrungen gehen mancherorts Einschränkungen für den Einsatz fester Brennstoffe wie Holz und Kohle zurück. Vor allem in dicht bebauten Wohngebieten wird gelegentlich von den Gemeinde- oder Stadtverwaltungen der Einsatz fester Brennstoffe untersagt oder nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt (z.B. im Stadtgebiet München).





## Das Geheimnis des Feuers

Scheitholz ist kein homogener Brennstoff wie Öl oder Erdgas. Im Gegensatz zu gasförmigen oder flüssigen Brennstoffen unterscheidet man bei der Verbrennung von Holz mehrere Phasen.

**Phase I:** Zu Beginn der Verbrennung wird der Brennstoff im Feuerraum durch die Erwärmung getrocknet.

**Phase II:** Bei Feuerraumtemperaturen von mehr als 250 °C werden 80 % der Holzsubstanz in brennbare Gase umgewandelt.

**Phase III:** Zurück bleibt Holzkohle, die erst ab Temperaturen über 500 °C in brennbare Gase zersetzt wird.



Oxidation

Entgasung

Trocknung

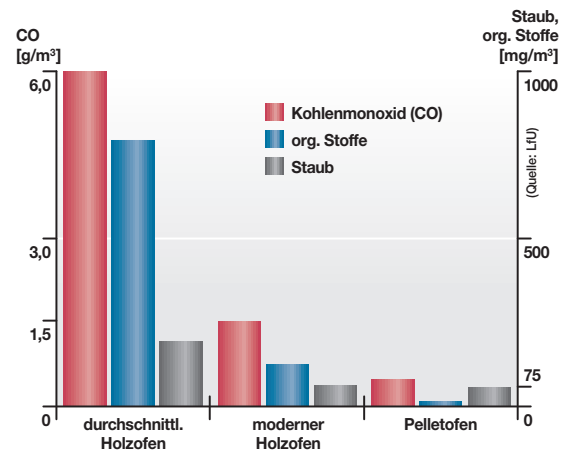
Entscheidend für eine saubere Verbrennung ist eine möglichst vollständige Oxidation dieser Gase, d.h. sie reagieren chemisch mit dem Sauerstoff der Verbrennungsluft. Dazu müssen sie gut durchmischt und ausreichend lange im Feuerraum bleiben. Ebenso müssen die Temperaturen dort hoch genug sein.

Ein wichtiger Parameter in jeder Verbrennungsphase ist die Menge der Verbrennungsluft. Zu wenig Luft führt zu Sauerstoffmangel und unvollständiger Verbrennung, zuviel Luft kühlt den Feuerraum aus und senkt den Wirkungsgrad. Aber auch ein hoher Wassergehalt im Holz wirkt sich negativ aus, da das verdampfende Wasser dem Feuer die Wärme entzieht. Weitere Faktoren, die die Verbrennung beeinflussen, finden Sie auch im Kasten „Wichtige technische Merkmale moderner Holzöfen“ auf Seite 10.

Werden die brennbaren Gase im Feuerraum nicht vollständig verbrannt, enthält das Abgas Luftschadstoffe wie Staub, Kohlenmonoxid und organische Stoffe (Kohlenwasserstoffverbindungen). Diese können geruchsintensiv sein, teilweise sogar krebserzeugend wirken [1].

## Saubere Verbrennung im High-Tech-Holzofen

Inzwischen ist die Feuerungstechnik deutlich verbessert und dadurch der Ausstoß an Luftschadstoffen moderner Holzöfen erheblich reduziert. Entscheidend dafür ist allerdings der richtige Betrieb.

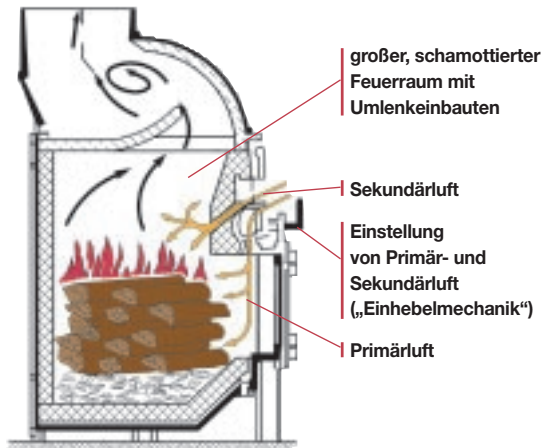


Vergleich der Schadstoffkonzentrationen im Abgas von Holzöfen

Maß für den Schadstoffausstoß von Holzfeuerungen ist zum einen die Konzentration an Kohlenmonoxid (CO) im Abgas und zum anderen die Konzentration an Staub. Moderne Holzöfen können einen CO-Wert von 1,5 g/m³ und einen Staub-Wert von 75 mg/m³ unterschreiten. Dafür erhalten sie ein entsprechendes Zertifikat von den Feuerstättenprüfstellen. Gemeinde- und Stadtverwaltungen gestatten in dicht bebauten Gebieten zunehmend nur noch den Betrieb solcher zertifizierter Öfen.

## Wichtige technische Merkmale moderner Holzöfen:

- ▶ **schamottierter und richtig dimensionierter Feuerraum**, damit sich ausreichend hohe Temperaturen im Feuerraum einstellen und die brennbaren Gase ausreichend lange dort verweilen.
- ▶ **Umlenkeinbauten im Feuerraum**, die durch Verwirbelung eine gute Durchmischung von Brenngasen und Verbrennungsluft erreichen.
- ▶ **getrennte Luftzufuhr (Primär- und Sekundärluft)**: Die Primärluft versorgt den noch nicht entgasten Brennstoff mit Sauerstoff, die Sekundärluft das bereits entstandene Brenngas.
- ▶ **elektronische Verbrennungsluftregelung bzw. Einhebelmechanik**: Für die richtige Luftzufuhr in jeder Verbrennungsphase sind manche Öfen mit einer Einhebelmechanik, andere sogar mit einer elektronischen Verbrennungsluftregelung ausgestattet. Beide Systeme ermöglichen eine einfachere Bedienung.



Ausstattungsmerkmale eines modernen Holzofens [2]

Einen besonders niedrigen Schadstoffausstoß weisen häufig Pelletöfen auf. Die Pellets, kleine Presslinge aus naturbelassenen Sägespänen, werden kontinuierlich in eine Brennschale am Boden des Feuerraums gefördert. Ein Vorteil der Presslinge ist, dass ihre Größe und ihr Feuchtegehalt kaum schwanken. Dies erleichtert den Herstellern, Feuerraum und Verbrennungsluftführung der Öfen noch besser auf den Brennstoff abzustimmen.

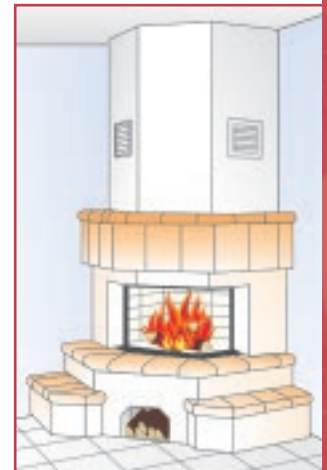
## Ofenbauarten

### Offene Kamine, Kaminkassetten, Kamineinsätze

Offene Kamine werden aus gemauerten Schamottesteinen handwerklich gefertigt. Da der Feuerraum offen ist, stellt das Baurecht strenge Anforderungen an die Betriebssicherheit. Der Wirkungsgrad offener Kamine ist i.d.R. eher schlecht, da das Abgas durch die offene Betriebsweise deutlich mehr Luft enthält. Dies bewirkt, dass die Abgastemperatur niedriger ist und damit die Wärme weniger effektiv genutzt werden kann.

Die Wärmenutzung bereits bestehender offener Kamine kann aber durch den Einbau industriell gefertigter sog. Kaminkassetten aus Grauguss oder Stahlblech mit Wärmetauschern verbessert werden. Die Feuerraumtür besteht aus Glas und ist je nach Kassettentyp selbstschließend oder nicht.

Einbauten für neue offene Kamine nennt man Kamineinsätze.



## Kaminöfen

Im Gegensatz zu den offenen Kaminen sind Kaminöfen industriell gefertigte Öfen. Sie werden freistehend auf einer nicht brennbaren Unterlage im Wohnraum aufgestellt und mit einem Rauchrohr an den Kamin angeschlossen. Bei der Verkleidung kann man zwischen Kacheln, Blech oder Speckstein wählen. Kaminöfen haben den Vorteil, dass sie bei einem Wohnungswechsel mitgenommen werden können.



Man unterscheidet Kaminöfen mit geschlossenem Feuerraum und Kaminöfen, die sowohl mit geschlossenem als auch mit geöffnetem Feuerraum betrieben werden können.

Die Ausführung und Größe der Wärmetauscherflächen entscheidet sowohl über den Wirkungsgrad des Ofens als auch den Brennstoffverbrauch und ist damit ein Qualitätsmerkmal der Kaminöfen.

## Kachelgrundöfen

Feuerraum und Heizgaszüge von Kachelgrundöfen werden meist handwerklich vom Kachelofenbauer aus Schamotte gefertigt. Der Grundofen kann heute auch aus industriell vorgefertigten, feuerungstechnisch optimierten Bauteilen erstellt werden. Hauptmerkmal des Kachelgrundofens ist die große wärmespeichernde Masse der Schamottesteine. Sie strahlen die Wärme über die gekachelte oder verputzte Oberfläche je nach Speichermasse bis zu 20 Stunden in den Wohnraum ab.

Kachelgrundöfen müssen nur 1-2 mal pro Tag befüllt werden.



## Warmluftkachelöfen

Die industriell hergestellten Heizeinsätze der Warmluftkachelöfen bestehen aus Gusseisen oder Stahlblech. Der Heizeinsatz erwärmt die Luft im Inneren der ummauerten Flächen, die Ummauerung selbst und die nachgeschalteten Heizgaszüge. Über Warmluftgitter bzw.



Lüftungskacheln gelangt die warme Luft in den Wohnraum, wodurch dieser schneller erwärmt wird. Über die Ofenoberfläche wird entsprechend weniger Wärme abgestrahlt.

## Pelletöfen

Pellets bestehen aus trockenen naturbelassenen Säge- und Hobelspänen, die verpresst werden. Eine Besonderheit der Pelletöfen ist, dass der Brennstoff kontinuierlich aus einem Pelletvorratsbehälter (20 - 30 Liter) in eine Brennschale am Boden des Feuerraums gefördert wird. Die Drehzahl der Förderschnecke wird abhängig vom Leistungsbedarf geregelt.

Pelletöfen werden als Kaminöfen wie auch als Kachelofenheizeinsätze angeboten. Vorteilhaft sind der meist niedrige Ausstoß an Luftschadstoffen und die komfortable Bedienung.



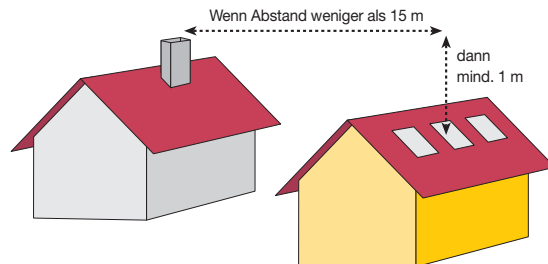


Die Pellets können über den Brennstoffhandel bezogen werden. Sie müssen den Qualitätsanforderungen der DIN 51731 entsprechen in der insbesondere Grenzwerte für Schadstoffgehalte genannt sind.

## Die Planung

**Folgende Sachverhalte können Ihre Entscheidung für den Brennstoff Holz grundlegend beeinflussen und sollten daher im Vorfeld abgeklärt werden:**

- ▶ Gibt es Vorgaben Ihrer kommunalen Gemeinde- bzw. Stadtverwaltung zur Nutzung fester Brennstoffe an Ihrem Wohnort?
- ▶ Überschreitet die Mündung des vorgesehenen Kamins alle in einem Umkreis von 15 m liegenden Fenster, Lüftungsöffnungen und Türen (auch die Ihrer Nachbarn) um mindestens 1 m?
- ▶ Verträgt das nachbarschaftliche Verhältnis den gelegentlichen Geruch einer Holzfeuerung?



**Mindesthöhe von Kaminmündungen in Abhängigkeit der Entfernung zum benachbarten Wohngebäude.**

**Ist die Entscheidung für Holz als Brennstoff und die Ofenbauart gefallen, beachten Sie bei der Auswahl des Ofentyps bitte folgende Punkte:**

- ▶ Feuerstätten, die mit offenem Feuerraum betrieben werden können (z.B. solche ohne selbstschließende Feuer-raumtür), dürfen nur gelegentlich betrieben werden (4-5 mal pro Monat). Sie benötigen einen eigenen Schornstein, zudem ist häufig ein Zusatzschacht für die Verbrennungsluftzufuhr erforderlich.
- ▶ Bei Volllast herrschen die günstigsten Verbrennungsbedingungen im Holzofen vor. Wichtig ist daher, einen Ofentyp mit passender Nennwärmeleistung zu wählen. Um eine Überdimensionierung zu vermeiden, sollten Sie beachten, dass der maximale Wärmebedarf eines 30 m<sup>2</sup> großen Wohnraumes an kalten Wintertagen auch bei weniger gut isolierten Gebäuden i.d.R. nicht mehr als 5 kW beträgt.
- ▶ Entscheidend für den Wirkungsgrad des Ofens und damit den Brennstoffverbrauch sind Ausführung und Größe der Wärmetauscherflächen. Moderne Kachelöfen erreichen bei optimaler Ausführung Wirkungsgrade von mehr als 80 %.
- ▶ Holzöfen mit zusätzlich eingebautem Kesselteil können heute auch in den Warmwasserkreislauf der Zentralheizungsanlage eingebunden werden. Dadurch werden fossile Brennstoffe eingespart. Wirkungsgrade von mehr als 85 % sind erreichbar.

**Der Umwelt zuliebe sollten Sie sich für einen modernen Holzofen mit Zertifikat (s. Seite 9) entscheiden!**

Vor dem Kauf empfiehlt sich in jedem Fall ein Gespräch mit Ihrem Kaminkehrer über die speziellen Anforderungen (bayerische Feuerungsverordnung [3] und Kleinf Feuerungsanlagen-Verordnung, 1. BImSchV[4]), die für den Betrieb Ihres Wunsch-Holzofens erfüllt werden müssen (siehe Kästen nächste Seite).





## Anforderungen an die Feuerstätte



- ▶ Bestätigung des Herstellers, dass der Holzofen mit den einschlägigen technischen Bauregeln übereinstimmt (CE- oder Ü-Zeichen), Ausnahme: vom Fachbetrieb handwerklich gefertigte Grundöfen
- ▶ nicht brennbare, ausreichend große Unterlage

### Rauchrohr:

- ▶ möglichst kurz, um die Brandgefahr zu verringern
- ▶ brandsichere Ausführung (Fachfirma)
- ▶ keine Führung durch unzugängliche Hohlräume
- ▶ Mindestabstände zu brennbaren Teilen (in der Regel 40 cm)
- ▶ ggf. Wärmedämmung

Die Einbauanleitung des Herstellers muss beachtet werden!

## Anforderungen an den Kamin



### Die Kaminmündung muss

- ▶ den Dachfirst bei Dachneigungen von mehr als 20° um mindestens 40 cm, bei Dachneigungen bis 20° die Dachfläche um mindestens 1 m überragen.
- ▶ die Oberkanten von Lüftungsöffnungen, Fenstern und Türen in einem Umkreis von 15 m um mindestens 1 m überragen (bei Feuerstätten bis 50 kW Nennwärmeleistung).

### Zur Kaminausführung:

- ▶ ausreichender Querschnitt
- ▶ keine Führung durch uneinsehbare Hohlräume
- ▶ Mindestabstände zu brennbaren Bauteilen

## Anforderungen an den Aufstellraum



- ▶ ausreichende Größe (Faustformel: 4 m<sup>3</sup> Rauminhalt je 1 kW Nennwärmeleistung)
- ▶ ausreichende Versorgung mit Verbrennungsluft, auch bei gleichzeitigem Betrieb von Ventilatoren, z.B. Lüftern, Dunstabzugshauben
- ▶ Mindestabstände zu brennbaren Bauteilen (in der Regel 40 cm)

Der Kaminkehrer überprüft die Einhaltung dieser Anforderungen, wenn er Ihre Feuerungsanlage abnimmt. Eine frühzeitige Befragung des Kaminkehrers spart Kosten, da Verstöße von vornherein vermieden werden können.

Am besten lassen Sie den Ofen durch einen Fachbetrieb aufstellen. Bei der Inbetriebnahme Ihres Ofens sollten Sie unbedingt die Betriebsanleitung beachten!

## Das richtige Heizen

### Wählen Sie den richtigen Brennstoff

Verwenden Sie nur naturbelassenes Holz bzw. Presslinge oder Pellets aus naturbelassenem Holz - mit Rücksicht auf Ihre eigene Gesundheit und die Ihrer Nachbarn. Der Bayerische Waldbesitzerverband e.V. hat Bezugsquellen für Brennholz in einer ausführlichen Liste [5] zusammengestellt.

Behandeltes, beschichtetes oder lackiertes Holz sowie andere Abfälle wie Milchtüten und Joghurtbecher erzeugen bei der Verbrennung giftige Schadstoffemissionen [2]. Ihr Einsatz als Brennstoff ist verboten und kann bei entsprechendem Verdacht durch eine Analyse der Feuerumasche nachgewiesen werden.

Nichtstückiges Holz (wie Hobelspäne oder Holzwolle) darf nicht in Kamin- und Kachelöfen der hier beschriebenen Bauarten verfeuert werden. Seine Verbrennung führt kurzfristig zu großer Hitzeentwicklung, die in ungeeigneten Anlagen hohe Schadstoffemissionen und Schäden am Ofen zur Folge haben kann.

## Lassen Sie dem Brennstoff Zeit zum Trocknen

Erntefrisches Holz enthält 50 bis 60 % Wasser. In der Trocknungsphase der Verbrennung verdampft dieses Wasser, wodurch etwa 50 % der im Holz enthaltenen Energie verloren gehen. Zudem reicht die sich im Feuerraum einstellende Temperatur nicht mehr aus, um die brennbaren Gase vollständig zu verbrennen. Hohe Emissionen an organischen Schadstoffen und Staub im Abgas sind die Folge.

## In Kamin- und Kachelöfen darf daher nur lufttrockenes Holz (15-20 % Wassergehalt) verfeuert werden!

Spalten Sie deshalb das Holz vor dem Verheizen in Holzscheite (Umfang 10-20 cm) und lagern Sie es mindestens 2 Jahre lang vor Regen und Feuchtigkeit geschützt. Holz braucht Luft zum Trocknen. Der Keller ist daher für die Trocknung nicht geeignet.

## Wie Sie richtig anheizen

Beim Anheizen des Holzofens entstehen die meisten Emissionen, da die Wände des Feuerraumes noch kalt sind. Wichtig ist daher, möglichst schnell ausreichend hohe Feuerraumtemperaturen zu erreichen, was durch die Verwendung von dünn gespaltenem Holz und handelsüblichen Holzanzündern zum Anfeuern möglich ist. Achten Sie darauf, dass die Verbrennungsluftzufuhr entsprechend der Bedienungsanleitung des Ofenherstellers sichergestellt ist.

## Legen Sie kleine Brennstoffmengen nach

Sobald ausreichend Grundglut entstanden ist, können Sie größere Scheite nachlegen. Überfüllen Sie den Feuerraum jedoch nicht, da eine zu heftige Entwicklung von Verbrennungsgasen dazu führt, dass diese nicht vollständig verbrannt werden. Gegebenenfalls muss die Luftzufuhr geändert werden. Beachten Sie dabei unbedingt die Bedienungsanleitung. Die Hersteller haben den Luftbedarf in der jeweiligen Heizphase exakt bestimmt.

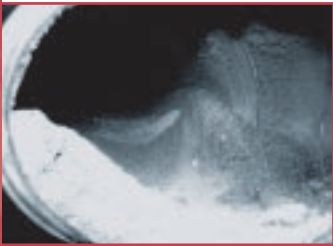


Wird die Luftzufuhr zur Verminderung der Ofenleistung zu stark gedrosselt, kommt es zu Sauerstoffmangel im Feuerraum und damit zur Bildung von organischen Schadstoffen (Kohlenwasserstoffen) im Abgas [1]. Besser ist es daher, je nach Wärmebedarf lieber häufiger kleine Brennstoffmengen nachzulegen.

## Wartung und Pflege

### Auswirkungen von Rußablagerungen

Ganz entscheidend für eine saubere Verbrennung ist der ungehinderte Abtransport der Abgase. Wird dieser durch Rußablagerungen im Abgasweg behindert, kann nicht genügend Verbrennungsluft in den Feuerraum nachströ-



*Rußablagerungen im Rauchrohr*

men. Der fehlende Sauerstoff führt - wie bei einer zu starken Drosselung der Luftzufuhr - zur Bildung von Kohlenwasserstoffen, die sich beim Abkühlen im Abgasweg als neue Rußschicht niederschlagen. Weiterhin können auch Abgase in den Wohnraum

gelangen oder es kann zu Bränden in den Abgasleitungen kommen. Wichtig ist daher, die Rußablagerungen in den Abgaswegen in regelmäßigen Abständen zu entfernen.

### Regelmäßige Reinigung des Kamins

Der Kamin holzbefuerter Kamin- und Kachelöfen muss regelmäßig vom Kaminkehrer gereinigt werden. Die Häufigkeit ist abhängig von der Nutzung des Ofens:

- ▶ einmal jährlich bei seltener Benutzung,
- ▶ zweimal jährlich bei zeitweiser Benutzung,
- ▶ dreimal jährlich bei darüber hinausgehender Benutzung innerhalb der üblichen Heizperiode,
- ▶ viermal jährlich bei darüber hinausgehender Benutzung auch außerhalb der üblichen Heizperiode.

Die Rußablagerungen werden gelegentlich maschinell abgeschlagen, oder der Kamin wird zur Entfernung der Ablagerungen ausgebrannt.

Bei der sog. Feuerstättenschau, die alle 5 Jahre durchgeführt wird, überprüft der Kaminkehrer die Brand- und Betriebssicherheit der gesamten Feuerungsanlage einschließlich Rauchrohr.

### Reinigung von Feuerstätte und Rauchrohr nur auf Wunsch

Ruß lagert sich besonders in den Heizgaszügen bzw. an den Wärmetauscherflächen ab, da hier das Abgas am stärksten abkühlt. Diese Reinigung wird nicht automatisch, sondern nur auf Wunsch vom Kaminkehrer oder einem Fachbetrieb durchgeführt und wird alle 4-6 Wochen empfohlen.

Nicht nur der ungehinderte Abtransport der Abgase sondern auch der ungehinderte Eintritt der Verbrennungsluft in den Feuerraum ist wichtig für eine saubere Verbrennung. Alle 4-6 Wochen sollten Sie daher auch die Lufteintrittsöffnungen sowie die Beweglichkeit der Anheizklappe / des Luftschiebers kontrollieren.



*Werkzeuge zur Reinigung von Feuerstätte und Rauchrohr*

### Reinigung der Feuerstätte

#### Vor jedem Heizvorgang:

- ▶ Säubern von Feuerraum und Rost
- ▶ Entleeren des Aschekastens

#### Alle 4-6 Wochen:

- ▶ Prüfen von Lufteintrittsöffnungen (Flusen, Staub)
- ▶ Prüfen der Anheizklappe (Beweglichkeit durch Rost oder Ablagerungen eingeschränkt?)
- ▶ Reinigen der Heizgaszüge und Wärmetauscherflächen mit Bürsten bzw. Kratzern

Unnötige Staubemissionen können Sie vermeiden, indem Sie vor jedem Anheizen Feuerraum und Rost reinigen und den Aschekasten entleeren. Die Reinigung des Rauchrohres wird vom Fachbetrieb bzw. vom Kaminkehrer ebenfalls nur auf Wunsch übernommen. Sie selbst sollten das Rauchrohr regelmäßig kontrollieren bzw. reinigen, da sich vor allem in längeren Rauchrohren wegen der stärkeren Abkühlung der Abgase oft weitaus mehr Ruß abgelagert als im Kamin.

Starke Rußablagerungen sollten Sie mit dem Kaminkehrer besprechen, da Rußablagerungen immer ein Indiz für schlechte Verbrennungsqualität und hohe Schadstoffgehalte im Abgas sind.

### Rauchrohr

Eine regelmäßige Kontrolle und Reinigung des Rauchrohrs ist unerlässlich. Es wird mit speziellen Bürsten, die im Handel erhältlich sind, über die Reinigungsöffnung gesäubert. Manche Rauchrohre werden zur Reinigung auch ausgebaut.

### Wohin mit der Asche?

Bei Kamin- und Kachelöfen können organische Schadstoffe, abhängig von der Qualität der Verbrennung, in den Feuerraumaschen und Rußrückständen enthalten sein. Diese sollten daher vorsorglich gemeinsam mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Für die Zwischenlagerung eignen sich feuerfeste Gefäße.

### Weiterführende Literatur

- [1] G. Schmoeckel, A. Streit: Emissionen organischer Stoffe bei der Holzfeuerung, Tagungsband zur Fachtagung „Feuerungsanlagen für Biomasse“ des Landesamts für Umweltschutz am 13.11.97 in Wackersdorf
- [2] T. Launhardt, Dioxin- und PAK-Konzentrationen in Abgas und Aschen von Stückholzfeuerungen, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Reihe „Materialien“ Band 142, München, 1998
- [3] Verordnung über Feuerungsanlagen, Wärme- und Brennstoffversorgungsanlagen vom 06.03.1998, BayGVBl Nr. 6/1998
- [4] Verordnung über Kleinfeuerungsanlagen - 1. BImSchV vom 20.03.1997, BGBl Teil I Nr. 17
- [5] „bayrisch heizen“: Bayer. Waldbesitzerverband e.V., Agnes-Bernauer-Str. 88, 80687 München, Tel. 089/5807015

### Glossar

**Nennwärmeleistung:** die vom Ofen in den Wohnraum (oder an den Heizkreislauf) abgegebene Wärmemenge je Zeiteinheit.

**Emissionen:** die beim Betrieb des Ofens entstehenden Luftschadstoffe, die in die Umwelt abgegeben werden.

**Wirkungsgrad:** Er gibt Aufschluss über die Wärmemenge, die (insbesondere) über das Abgas verloren geht. Der Wirkungsgrad wird berechnet aus dem Verhältnis der praktisch nutzbaren zu der theoretisch mit dem Brennstoff erzeugbaren Wärmemenge.

**Oxidation:** Bei der Verbrennung verbindet sich der im Brennstoff enthaltene Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der Verbrennungsluft zu Kohlendioxid.

### Abbildungsnachweis

Für die Bereitstellung von Bildmaterial danken wir folgenden Firmen und Institutionen:

Arbeitsgemeinschaft der deutschen Kachelofenwirtschaft e.V., St. Augustin

Fa. Brunner GmbH, Eggenfelden

Fa. Buderus, Heiztechnik GmbH, Wetzlar

Fa. Leda Werk GmbH, Leer

Hr. Thierfelder, Forstamt Schweinfurt