

# Richtig heizen mit Holz

## Ein Ofen spendet Wärme und Wohlbehagen...

...doch dieses Wohlbehagen kann schnell zum Unbehagen werden, wenn schadstoffbelastete Rauchgase durch den Kamin entlassen werden.

Ob eine Feuerstätte umweltfreundlich oder umweltbelastend wirkt, hängt im wesentlichen von ihrer Bedienung und der Art des Brennstoffes ab

Wir wollen Ihnen erklären, was beim Heizen zu beachten ist.

## Welche Brennstoffen sind erlaubt

Es dürfen nur raucharme Brennstoffe verheizt werden. Als raucharm sind in der 1. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes folgende Brennstoffe genannt:

- Steinkohlen und Steinkohlenbriketts
- Braunkohlenbriketts
- Koks
- trockenes, naturbelassenes Holz

Nicht zulässig ist das Verheizen von Holz, das mit Imprägnierungsmitteln behandelt ist. Auch Papier, Verpackungsmaterial und Abfälle dürfen nicht verheizt werden.

Da in kleinen Feuerstätten heute überwiegend Holz zum Einsatz kommt, soll in dieser Schrift das Heizen mit Holz behandelt werden.

## Holztrocknung

Es darf nur trockenes Holz mit einem Feuchtigkeitsgehalt von höchstens 20% geheizt werden. Deshalb zunächst einige Hinweise zur Holztrocknung und -lagerung.

- Holz braucht Zeit zum Austrocknen; mindestens zwei Jahre.  
Das Diagramm zeigt den Wassergehalt von frisch gespaltenem Buchenholz bei Lagerung im Freien. Man sieht, dass das Holz in den feuchten Monaten wieder Feuchtigkeit aufnimmt.
- Das Scheitholz muss an einer belüfteten, möglichst sonnigen Stelle regengeschützt a aufgeschichtet werden (ideal Südseite)  
Zwischen den einzelnen Holzstößen soll eine Handbreit Abstand sein, damit durchströmende Luft die entweichende Feuchtigkeit mitnehmen kann.
- Unsinnig ist es, frisches Holz im Keller zu stapeln. Hier wird es nicht austrocknen, sondern stocken  
Nur trockenes Holz kann in einem belüfteten Keller aufbewahrt werden.

Wieviel Feuchtigkeit Holz enthält, hängt von der Trocknungsdauer und -art ab.

Folgende Anhaltswerte seien genannt:

- sehr trockenes Holz um 10% Feuchtigkeit
- gut luftgetrocknetes Holz um 15% Feuchtigkeit
- getrocknetes Holz im Freien regengeschützt aufbewahrt (Herbst und Winter) um 20% Feuchtigkeit
- grünes Holz mehr als 50% Feuchtigkeit

### **Holzfeuchtigkeit und Heizwert**

Der Heizwert des Holzes hängt sehr stark von der Holzfeuchtigkeit ab.

Je feuchter das Holz ist, umso niedriger ist sein Heizwert.

Das im Holz enthaltene Wasser muss bei der Verbrennung verdampft werden. Und da zum Wasserverdampfen bekanntlich viel Energie notwendig ist, geht mit steigendem Wassergehalt immer mehr der enthaltenen Energie dafür verloren.

Die Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen der Holzfeuchte (Wassergehalt in Prozenten des Trockengewichtes) und dem Heizwert.

Man sieht, dass feuchtes Holz mit einem Wassergehalt von 50% nur die Hälfte des Heizwertes besitzt, wie gut getrocknetes Holz mit nur 10% Feuchtigkeitsanteil.

Feuchtes Holz zu verbrennen ist aber nicht nur unwirtschaftlich, sondern auch schädlich.

Durch den hohen Wassergehalt ist die Verbrennungstemperatur niedriger. Verstärkter Ruß- und Teerbildung, Gefahr der Kaminversottung und starke Zunahme schädlicher Emissionen sind die Folgen. Ganz abgesehen von der Rauch- und Rußbelästigung.

### **Der Verbrennungsvorgang**

Den Verbrennungsvorgang kann man in drei Phasen gliedern:

#### **1. Trocknungsphase**

In dieser Phase wird das im Holz enthaltene Wasser verdampft. Temperatur bis 100°C.

Durch die Trocknung schrumpfen die Holzstücke bis Risse entstehen, die die Trocknung beschleunigen.

## **2. Entgasungsphase**

Nach der Trocknung setzt bei Temperaturen über 100°C bis etwas 300°C die Holzentgasung ein. Aus der Holzsubstanz werden energiereiche, brennbare Gase mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung (Kohlenwasserstoffe) ausgetrieben. Der Abbrand dieser flüchtigen Bestandteile, die etwa 80% der Holzsubstanz ausmachen, ist an den langen, gelben Flammen, die aus dem Holz schlagen, erkennbar.

## **3. Ausbrandphase**

Nach dem Abbrand der flüchtigen Bestandteile verbrennt die Holzkohle. Die Holzkohlenglut wird bei Temperaturen um 500°C bis 800°C vergast und ohne Rußbildung verbrannt. Dieser Vorgang ist an den kurzen, durchscheinenden Flämmchen zu erkennen.

In einem Stück Holz können gleichzeitig von innen nach aussen alle drei Phasen ablaufen.

### **Die Verbrennungsprodukte**

Chemisch gesehen besteht Holz aus den brennbaren Elementen Kohlenstoff und Wasserstoff.

Diese Zusammensetzung deutet auf einen umweltfreundlichen Brennstoff hin, zumal umweltkritische Elemente wie Schwefel, Chlor und Schwermetalle praktisch fehlen.

Bei der Verbrennung müssten in erster Linie Wasser H<sub>2</sub>O (dampfförmig) und Kohlendioxid CO<sub>2</sub> entstehen.

Die Erfahrung lehrt jedoch, dass ein Holzfeuer unter Umständen auch andere Stoffe ausstoßen kann, erkennbar am Qualm und am Geruch.

Ursache ist stets eine nicht vollständige Verbrennung der Holzgase, wofür verantwortlich sein kann:

- eine zu niedrige Verbrennungstemperatur, zum Beispiel wegen feuchtem Holz,
- eine für die vollständige Verbrennung unzureichende Luftzufuhr,
- ein nicht geeigneter Ofen.

Die Skala der dann entstehenden Substanzen reicht von Kohlenmonoxid, Essigsäure, Phenolen, Methanol, Formaldehyd, weiteren Kohlenwasserstoffen bis hin zu Ruß und Teer.

Diese Stoffe sind teils harmlos, wie Kohlendioxid und Wasserdampf, teils giftig wie Kohlenmonoxid und Methanol, oder sie gelten als krebserregend wie manche aromatischen Kohlenwasserstoffe.

## Beeinflussung der Emissionen

Erste Voraussetzung für einen möglichst geringen Schadstoffauswurf ist die Verwendung von trockenem Holz.

Die Anheizphase, bei der in besonderem Maße Zersetzungsprodukte auftreten, muss durch die Verwendung von kleinstückigem Anfeuerholz möglichst schnell durchlaufen werden, um in den Hochtemperaturbereich zu kommen.

Notwendig ist ferner eine ausreichende Luftzufuhr, damit die ausgetriebenen flüchtigen Bestandteile zu Kohlendioxid und Wasserdampf verbrennen können.

Besonders schädlich wirkt sich eine Drosselung der Luftzufuhr während der Entgasungsphase aus, denn die Holzentgasung geht auch ohne Flammenbildung weiter (Schwelbrand).

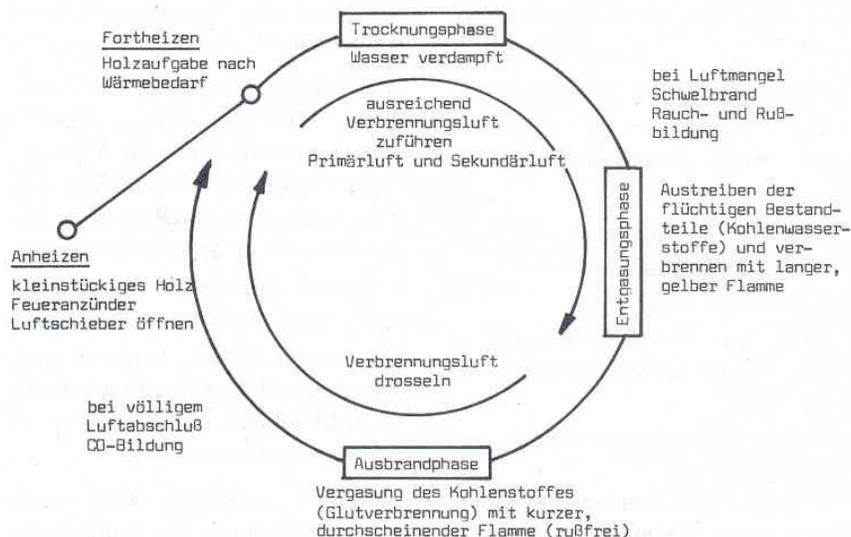
Auf diese Weise können große Teile der Holzsubstanz ohne Wärmegegewinn, und damit nutzlos, ausgetrieben werden und unverbrannt in die Umwelt entweichen, bzw. sich als Teer und Ruß auf den Rauchgaswegen absetzen.

Auch in der Ausbrandphase darf die Luftzufuhr nicht völlig gedrosselt werden, da sonst die Gefahr der Kohlenmonoxidbildung besteht.

Beim Fortheizen soll nicht zu viel Holz aufgelegt werden. Die Holzmenge muss stets dem Wärmebedarf angepasst sein.

### Lieber häufig kleinere Mengen aufgeben, als selten große Mengen.

Der Verbrennungsablauf ist in dem Kreisschaubild dargestellt.



Richtig heizen heisst, die Verbrennungsluftzuführung den Phasen des Verbrennungsablaufes anzupassen.

### **Anforderungen an Feuerstätten für Holzverbrennung**

Viele der angebotenen Öfen sind für die Verbrennung von Kohle bzw. Koks konstruiert. Holz verbrennen sie mehr schlecht als recht.

Soll mit Holz geheizt werden, ist dafür ein geeigneter Ofen zu verwenden.

Holz ist ein gasreicher Brennstoff. Die Holzgase treten an der Holzoberfläche aus, befinden sich also oberhalb des Glutbettes. Hier muss genügend Verbrennungsluft vorhanden sein. Diese sollte deshalb nicht von unten durch den Rost, sondern über dem Rost einströmen (horizontale Verbrennungsluftzuführung).

Zur Holzverbrennung haben sich Feuerstätten ohne Rost bewährt, in denen das Feuer auf dem Schamotteboden - auf dem Grund des Ofens, daher der Name Kachelgrundofen - liegt.

Durch die heissen Schamotteflächen des Bodens und der Wände, sowie der wärmedämmenden Eigenschaften der umgebenden Holzasche wird die Glut vor Abkühlung geschützt. Gleichzeitig wird die bei der Brennstoffaufgabe einsetzende Entgasungsphase weniger heftig entfacht, als dies bei der Rostfeuerung der Fall wäre. Dadurch werden Zeiten, während der die Verbrennung mit Luftmangel ablaufen würde, vermieden.

Bei alten Öfen kann der Rost mit einer Schamotteplatte abgedeckt werden, wenn die Verbrennungsluftöffnung nicht an der Aschenraumtüre unterhalb des Rostes, sondern an der Heiztüre oberhalb der Rostebene angebracht ist.

Eine Sekundärluftzuführung zur Nachverbrennung mit aufgeheizter Luft, wie sie bei neueren Öfen zum Einsatz kommt, bringt wesentliche Vorteile.

### **Schlussbetrachtung**

Seit Prometheus den Menschen das Feuer schenkte, übte das Spiel der Flammen immer eine Faszination auf die Menschen aus. Sie lernten den Umgang mit dem Feuer, das sie zuerst in Erdmulden, später in irdenen Öfen, hegen und pflegten.

An der Faszination, die das Feuer auf den Menschen ausübt, hat sich bis heute nichts geändert.

Doch anders als früher glauben die Menschen heute, die Holzheizöfen in ähnlicher Weise wie moderne Zentralheizungssysteme, nur einschalten zu müssen und sich selbst überlassen zu können.

Nach dem Anheizen wird der Ofen mit Holz gefüllt und der Verbrennungsluftschieber geschlossen, mit der Absicht, einen stundenlang anhaltenden Dauerbrand zu erzielen.

Man übersieht dabei, dass diese Handlungsweise nur zu einem Schwelbrand und damit zu einer Verrußung und Verteuerung der Rauchgaswege und des Kamins führt und eine erhebliche Umweltbelastung verursacht.

Lernen wir wieder wie unsere Vorfahren den Verbrennungsablauf zu beobachten und die richtige Anzahl von Holzscheiten zum richtigen Zeitpunkt aufzulegen und die richtige Luftmenge zu dosieren und wir werden Öfen besitzen, die Wärme und Wohlbehagen spenden, ohne Unbehagen bei den Nachbarn und der Umwelt zu verbreiten.

### **Literaturhinweise**

1. R. Marutzky, E. Schriever: Emissionen bei der Verbrennung von Holz, HK 3/83
2. Bund Umwelt und Naturschutz  
Deutschland: Heizen mit Holz, Das Schornsteinfegerhandwerk 4/86
3. D. Scheidler, S. Hillmann: Rauch- und Geruchsbelästigung durch Hausbrand - Holzfeuerungsanlagen, Das Schornsteinfegerhandwerk 3/86
4. R. Rawe, G. Elting, B. Kass: Staub- und gasförmige Emissionen holzbefuerter Verbrennungsanlagen, Das Schornsteinfegerhandwerk 7/86
5. Die Verbrennung des Holzes, Der Rauchfangkehrer 4/86
6. A. Eisenschink: Kleine Ofenkunde, Resch- Verlag
7. A. Eisenschink: Richtig Holz heizen, Resch- Verlag