

HEIZEN MIT HOLZ

EIN RATGEBER ZUM
RICHTIGEN UND SAUBEREN
HEIZEN

Impressum

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau
Telefax: (0340) 21 03 22 85
E-Mail: info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Redaktion: Anja Behnke

Gestaltung: Bernd Kreuscher

Stand: Februar 2007

Titelfoto: Pixelquelle

HEIZEN MIT HOLZ

Ein Ratgeber zum richtigen und sauberen Heizen

Heizen mit Holz und saubere Luft – ein Widerspruch?

Richtig verwendet, ist Holz ein umweltgerechter Brennstoff. Mit qualitativ hochwertigem Holz aus Ihrer Region, einer modernen Heizungsanlage und einer sachgerechten Handhabung können Sie dazu beitragen, dass Ihr Holzofen oder Holzkessel für behagliche Wärme sorgt und das Klima nicht schädigt. Die Umwelt und Ihre Nachbarn werden es Ihnen danken!

Diese Broschüre gibt Ihnen Tipps, wie Sie eine Holzheizung – im Fachausdruck: Kleinf Feuerungsanlage – richtig bedienen. Gerade beim Verbrennen minderwertigen Holzes in alten, schlecht gewarteten Öfen und bei ungünstigen Verbrennungsbedingungen entstehen unnötig viele Emissionen: Treibhausgase, die das Klima schädigen und Schadstoffe, die Ihre Gesundheit belasten. Besonders in Ballungsräumen und in Tälern verschlechtern Holzheizungen wegen ihrer niedrigen Schornsteine die Luftqualität. Nachbarn fühlen sich oft belästigt.

Was passiert, wenn Holz verbrennt?

Verbrennung ist eine rasche, unter Flammenbildung verlaufende Oxidation von Stoffen. Wenn Holz verbrennt, vereinigt sich Sauerstoff aus der Luft mit Kohlenstoff und Wasserstoff aus dem Holz. Dabei wird Energie als Wärme und Licht abgegeben. Die Produkte einer vollständigen Verbrennung sind im Idealfall nur Kohlendioxid, Asche – gebildet überwiegend aus den mineralischen Holzbestandteilen – und Wasser.

Der Verbrennungsvorgang lässt sich bei festen Brennstoffen grob in drei Phasen einteilen:

In der ersten Phase, der **Erwärmung und Trocknung**, verdampfen das im Brennstoff gespeicherte Wasser und sonstige leicht flüchtige Stoffe.

In der zweiten Phase, der **Pyrolyse**, zersetzt sich der Brennstoff bei Temperaturen ab etwa 150 Grad Celsius (°C). Dabei entsteht ein Gasgemisch, das – neben anderen Verbindungen – auch Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe enthält. Daneben bilden sich Öle und Teere, die sich bei höheren Temperaturen weiter zersetzen. Ab einer Temperatur von etwa 400 bis 500°C vergasen auch die festen organischen Bestandteile und verbinden sich mit Luftsauerstoff überwiegend zu Kohlenmonoxid. Vom ursprünglichen Holz ist in diesem Stadium nur noch Holzkohle übrig.

In der dritten Phase, der **eigentlichen Verbrennung**, reagieren die in den ersten beiden Phasen gebildeten Gase mit zusätzlichem Luftsauerstoff zu Kohlendioxid und Wasser. Auch übrig gebliebene Holzkohle verbrennt mit der Zeit im Glutbett vollständig. Als einziger Verbrennungsrückstand bleibt Asche übrig. Die einzelnen Phasen der Verbrennung lassen sich am offenen Feuer sehr gut betrachten.

Ganz ohne Emissionen geht es nicht

Idealerweise entstehen bei der Verbrennung des Holzes nur Kohlendioxid, Asche und Wasser (siehe Kasten). Dieses Kohlendioxid trägt nicht zur Erderwärmung bei, falls nur so viel Holz verbrannt wird, wie nachwächst – denn dann binden nachwachsende Bäume und Sträucher das bei der Verbrennung entstandene Kohlendioxid. Allerdings sollten Sie das Holz aus Ihrer Region beziehen, denn der Transport des Holzes zu Ihnen verbraucht Benzin und Diesel. Je länger die Transportstrecke, desto mehr Kraftstoff wird verbrannt.

Holz enthält immer geringe Mengen Stickstoff-, Schwefel- und Chlorverbindungen. Dadurch entstehen bei der Verbrennung schädliche **Stickstoff-** und **Schwefeloxide** sowie **Salzsäure**. Zudem gelangt bei der Verbrennung des Holzes Staub in die Luft; zu über 90 Prozent als Feinstaub. Diese sehr feinen, mit dem Auge nicht sichtbaren Partikel, können beim Einatmen bis tief in die Lunge eindringen und so Ihre Gesundheit belasten. Bronchitis, die Zunahme asthmatischer Anfälle oder Belastungen für Ihr Herz-Kreislauf-System können die Folge sein. Feinstaub steht außerdem im Verdacht, Krebs zu erzeugen.

Bei einer unvollständigen Verbrennung kann ferner giftiges **Kohlenmonoxid** und das klimaschädliche **Methangas** entstehen. Methangas trägt 21-mal stärker zur Erderwärmung bei als die gleiche Menge Kohlendioxid. Weitere Produkte einer unvollständigen Verbrennung: **organische Verbindungen** wie Krebs erzeugende **polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)** in Asche und Abluft sowie unangenehm riechende Verbindungen. Falls Sie nicht erlaubte Brennstoffe einsetzen – etwa mit Holzschutzmitteln oder Lack behandeltes Holz – können sogar hochgiftige **Dioxine und Furane** entstehen.

Drei Dinge sind für sauberes Heizen nötig

Es ist recht einfach, Ihre Holzheizung so zu betreiben, dass Sie Klima und Gesundheit nicht unnötig belasten. Drei Dinge sind dazu nötig:

- ▶ ein geeigneter, trockener Brennstoff, der richtig gelagert ist
- ▶ der richtige Umgang mit der Anlage sowie
- ▶ die regelmäßige Wartung und Überwachung der Anlage durch Fachleute.

Trocken und in der richtigen Größe – das Holz und seine Lagerung

Einen großen Einfluss auf das Brennverhalten hat der Wassergehalt des Brennstoffs. Ihr Holz sollte möglichst trocken sein. Nur dann kann es viel Wärme abgeben und umweltfreundlich verbrennen. Frisch geschlagenes Holz enthält - je nach Jahreszeit und Holzart - zwischen 45 und 60 Prozent Wasser. Bei opti-

maler Trocknung sinkt dieser Wasseranteil auf 15 bis 20 Prozent. Dies dauert – je nach Holzart – etwa ein bis zwei Jahre. Erst dann ist das Holz zum Heizen geeignet. Damit das Brennholz richtig durchtrocknen kann, sollten Sie es vor Regen und Schnee schützen. Gespaltenes Holz trocknet besser und zeigt auch ein besseres Brennverhalten. Falls Sie Feuerholz beim Händler kaufen, lassen Sie sich den Wassergehalt bestätigen und schauen Sie sich die Hinweise des Händlers zur richtigen Lagerung genau an.

Welche Anlagentypen gibt es?

Wer mit Holz heizen möchte, muss sich für einen Anlagentyp entscheiden:

Einzelraumfeuerungen

Meist als Komfort- und Zusatzheizung eingesetzt, dienen Einzelraumfeuerungen dazu, einen oder zwei benachbarte Räume zu beheizen. Die Öfen geben die Wärme überwiegend als Strahlungswärme ab. Einige Ofenarten erwärmen zusätzlich die Luft in einem Wärmetauscher.

► *Offene Kamine und Kamine mit Heizeinsatz*

Bei **offenen Kaminen** ist der Feuerraum zum Wohnraum hin offen. Daher können Sie die Zufuhr der Verbrennungsluft nicht regeln. Kamine verursachen wegen niedriger Verbrennungstemperaturen und eines zu hohen Luftüberschusses viele Schadstoffe, geben aber nur verhältnismäßig wenig Wärme ab. **Kamine mit Heizeinsatz** – gelegentlich auch als **Chemineéöfen** bezeichnet –, sind besser: Beide sind mit einer Glastür oder Glasscheibe verschlossen. Damit lässt sich die Luftzufuhr einfacher regeln, und der Wirkungsgrad steigt.

► *Dauerbrandöfen und Kaminöfen*

Dauerbrandöfen stehen frei im Wohnraum. Holzscheite können Sie durch eine Tür direkt in den Brennraum geben. Die Asche im Aschekasten lässt sich über eine Öffnung im unteren Bereich des Ofens entfernen. Die Luftmenge können Sie durch Klappen und Schieber oder die Entaschungstür regeln. Der **Kaminofen** ist eine Variante des Dauerbrandofens. Eine große Tür mit Sichtscheibe dient dazu, Holzscheite nachzulegen. Kaminöfen sind meist nur in der Übergangszeit und selten als Dauerheizung in Benutzung, weil ihre Nutzung im Dauerbetrieb mit hohem Aufwand verbunden ist.

► *Kachelöfen (Speicheröfen)*

Kachel- oder Speicheröfen besitzen eine große Speichermasse aus Kacheln, Zementputz, Ton, Schamotte oder Speckstein. Die große Oberfläche der Öfen erreicht eine relativ geringe Temperatur (80 bis 130°C). Speicheröfen werden in der Regel nur für kurze Zeit bei Volllast betrieben und geben die gespeicherte Wärme dann über einen längeren Zeitraum an die Außenluft ab. Ein Gluthaltetrieb – das ist der Betrieb bei verminderter Luftzufuhr, um möglichst lange ein Glutbett zu erhalten – ist meist nicht erforderlich. Deshalb verursachen diese Anlagen relativ geringe Emissionen.

► *Pelletöfen*

Pellets sind gepresste, naturbelassene Säge- und Hobelspäne. Eine Besonderheit der Pelletöfen: Der Brennstoff gelangt automatisch und kontinuierlich aus einem Vorratsbehälter (20 bis 30 Liter) in eine Brennschale im Feuerraum. Die Brennstoffzufuhr regelt sich abhängig vom Leistungsbedarf. Pelletfeuerungen gibt es als Kaminöfen oder Kachelofenheizeinsätze. Die Pellets verbrennen schadstoffärmer als andere Holzbrennstoffe und sind wesentlich komfortabler in der Anwendung als Holzscheite, da Pelletheizungen weitgehend automatisch arbeiten. Die nötigen Pellets lassen sich optimal lagern und dosieren.

Zentralheizungskessel

Zentralheizungskessel heizen die ganze Wohnung und erwärmen das Trinkwasser. Wie Öl- und Gasheizungskessel sind sie meist in einem eigenen Heizraum untergebracht.

► *Handbeschickte Stückholzkessel*

Bei den Holz-Zentralheizkesseln hat sich die Technik des unteren oder seitlichen Abbrandes durchgesetzt. Hierbei brennt die Flamme nicht nach oben durch die Brennstoffschicht, sondern seitlich oder nach unten in einer separaten Brennkammer. Solche Holzheizkessel sind recht komfortabel: Da die Verbrennung sehr gleichmäßig ist, müssen Sie das Holz nur in langen Abständen nachlegen.

► *Mechanisch befeuerte Holzkessel*

Die besten Betriebsbedingungen für Holzfeuerungen erreichen Sie bei Anlagen, die den Brennstoff – etwa als Pellets oder Hackschnitzel – kontinuierlich zuführen. Holzpellets sind sehr gleichmäßig zusammengesetzt und lassen sich automatisch zünden. Der Bedienungskomfort einer Pelletheizung steht dem Komfort einer Öl- oder Gasheizung nicht nach.

Wie bediene ich meine Holzfeuerung richtig?

Fast jeder weiß aus eigener Erfahrung, wie schwierig es sein kann, Feuer zu machen: Heizanlagen lassen sich nur in einem begrenzten Bereich regeln – und beim Anheizen treten höhere Emissionen auf. Ein optimales Emissionsverhalten erreichen Sie meistens nur im Betrieb bei voller Leistung (Nennwärmeleistung). Ein Teillastbetrieb – also ein Betrieb der Feuerungsanlage etwa mit halber Leistung – führt zu deutlich höheren Emissionen, die sich auch an der Geruchs- und Rauchentwicklung erkennen lassen. Besonders problematisch ist der so genannte Gluthalbetrieb. Er dient weniger dem Heizen als vielmehr dem schnellen Übergang zu größerer Heizwärme, ohne den Ofen erneut anzuzünden zu müssen.

Die tatsächlichen Emissionen Ihrer Holzheizung können Sie vielfach selbst stark beeinflussen. Dies gilt besonders für ältere Anlagen. Eine wesentliche Einfluss-

größe ist die Luftzufuhr. Bei handbeschickten Anlagen sind außerdem der Zeitpunkt und die Menge der Brennstoffzugabe von Bedeutung. Wie Sie richtig heizen, erläutert der folgende Kasten.

Richtig Heizen

Beim Anheizen des Holzofens ist es wichtig, möglichst schnell hohe Temperaturen zu erreichen. Dies gelingt am besten mit getrocknetem, dünn gespaltenem Holz und handelsüblichen Holzanzündern. Wichtig: Gerade in dieser Phase müssen Sie für ausreichend Verbrennungsluft sorgen.

Die Luftzufuhr sollte nicht zu klein eingestellt sein. Schauen Sie einfach in Ihre Bedienungsanleitung. Die Luftzufuhr ist richtig eingestellt, falls das Innere des Ofens hell und ohne schwarze Rußablagerungen ist.

Sobald ausreichend Grundglut entstanden ist, können Sie größere Scheite nachlegen. Der Ofen darf jedoch nicht zu voll sein, da sich dann zu viele Verbrennungsgase entwickeln. Diese verbrennen nur unvollständig und es entstehen Schadstoffe. Auch Ihr Ofen kann Schaden nehmen. Packen Sie den Ofen daher nicht zu voll. Besser ist es, häufiger kleinere Mengen nachzulegen.

Einmal im Jahr: Durch den Fachmann inspizieren lassen

Beim Auto eine Selbstverständlichkeit, bei Holzöfen und -kesseln noch nicht üblich: die regelmäßige Wartung und Inspektion durch den Fachmann. Spätestens bevor die Heizperiode beginnt, sollten Sie Ihre Feuerungsanlage gründlich von einem Fachbetrieb inspizieren lassen.

Eigene Beobachtungen können zusätzliches Geld sparen

Schauen Sie sich den Feuerraum, das Abbrandverhalten und die Abgasfahne ihrer Holzheizung über dem Schornstein regelmäßig an. Sehen Sie starke Ablagerungen im Ofenraum, benötigt der Kessel wahrscheinlich eine zusätzliche Reinigung oder Wartung. Bei Anlagen, deren Emissionen der Schornsteinfeger regelmäßig misst, sparen Sie sich so unter Umständen die kostspieligen Nachmessungen. Diese fallen an, falls die Anlage bei einer offiziellen Kontrolle die Abgasgrenzwerte nicht einhält. Der Lohn für Ihre Aufmerksamkeit: Sie schonen nicht nur die Umwelt, sondern auch Ihren Geldbeutel.

Eine gute und saubere Verbrennung hinterlässt feine, weiße Asche. Sind in der Asche größere Mengen unverbrannten Brennstoffs, Kohle- oder Rußpartikel zu erkennen, deutet dies auf eine unvollständige Verbrennung hin. Schlecht sind auch dunkler Holzrauch und übermäßig viel Ruß. Der so genannte Glanzruß an den Innenwänden des Ofens oder Kessels sorgt für eine schlechtere Wärmeabgabe vom Ofen in den Raum. Beobachten Sie einfach regelmäßig Abbrandverhalten, Feuerraum, Abgasweg und Abgasfahne Ihrer Anlage! So schulen Sie Ihren Blick für die Qualität der Verbrennung Ihrer Anlage.

Wohin mit der Asche?

Holzasche kann unvollständig verbrannte Rückstände enthalten – beispielsweise Krebs erzeugende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe – wie Benzo(a)pyren. Bei der Ascheentsorgung sollten Sie daher die Prinzipien der Hygiene beachten: Vermeiden Sie unbedingt, Staub aufzuwirbeln, um keine gesundheitsschädliche Ascheteilchen einzuatmen. Sie sollten die Asche auch möglichst nicht berühren. Die können Sie mit dem Hausmüll entsorgen.

Wer hilft mir bei Problemen mit der Anlage?

Stellen Sie Probleme fest, so lassen Sie die Größe des Brennstoffs, seine Menge und Qualität (Holzfeuchtigkeit) sowie die Luftzufuhr vom Fachpersonal überprüfen. Für Fragen hierzu steht Ihnen der Anlagenbauer oder der Installateur, der Hersteller oder auch der Schornsteinfeger zur Verfügung. Sprechen Sie Probleme mit Ihrer Feuerungsanlage einfach beim Besuch des Schornsteinfegers an. Oft lässt sich schnell und unkompliziert eine Lösung finden. Der Schornsteinfeger kann – falls nötig – auf eine notwendige zusätzliche Wartung hinweisen. Er kann Sie zudem über den Brandschutz und das Entstehen giftiger Verbrennungsabgase aufklären.

Welches Holz darf verbrannt werden?

Welche Holzarten in Ihrer Kleinfeuerungsanlage eingesetzt werden dürfen, regelt in Deutschland die 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (1. BImSchV). Sie legt auch fest, wie häufig Kamine und Öfen zu überwachen sind. Die nachfolgende Liste enthält eine Übersicht über gesetzlich zugelassene Holzbrennstoffe. Zusätzlich sind die Angaben des Anlagenherstellers zu den geeigneten Brennstoffen zu beachten.

Besser als Holzpellets nach DIN 51731 sind übrigens solche, die das Gütesiegel DINplus tragen. Sie halten strengere Grenzwerte für den Abrieb und den Aschegehalt ein, ein unabhängiges Institut kontrolliert ihre Herstellung in regelmäßigen Abständen.

Holzbrennstoffe, die zur Verbrennung in Wohnhäusern zugelassen sind (§ 3 Abs. 1 der 1. BImSchV):

- ▶ Grill-Holzkohle, Grill-Holzkohlebriketts
- ▶ naturbelassenes stückiges Holz einschließlich anhaftender Rinde - beispielsweise in Form von Scheitholz, Hackschnitzeln - sowie Reisig und Zapfen
- ▶ naturbelassenes nicht stückiges Holz - beispielsweise in Form von Sägemehl, Spänen, Schleifstaub oder Rinde
- ▶ Presslinge aus naturbelassenem Holz in Form von Holzbriketts - entsprechend DIN 51731 (Ausgabe Mai 1993) - oder vergleichbare Holzpellets oder andere Presslinge aus naturbelassenem Holz mit gleichwertiger Qualität

Die im Kasten auf Seite 6 genannten Holzbrennstoffe dürfen Sie in handbeschickten Anlagen nur in lufttrockenem Zustand einsetzen. Die Verbrennung nicht genannter Brennstoffe ist ohne eine besondere Genehmigung nicht gestattet. Wichtig: Spanplatten und lackiertes Holz dürfen nur holzverarbeitende Betriebe – unter der Einhaltung bestimmter Bedingungen – verfeuern. Private Haushalte dürfen dies nicht.

Überwachung

Messung nach Inbetriebnahme oder wesentlicher Änderung

Haben Sie eine Anlage mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 15 kW neu errichten oder wesentlich verändern lassen, so müssen Sie die Einhaltung der jeweiligen Anforderungen innerhalb von vier Wochen überprüfen lassen. Die Messungen nimmt Ihr Schornsteinfeger vor.

Wiederkehrende Messung

Für mechanisch beschickte Feuerungen mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 15 kW müssen Sie die Einhaltung der jeweiligen Anforderungen einmal in jedem Kalenderjahr vom Schornsteinfeger feststellen lassen.

Anpassung an den technischen Fortschritt – wie könnten gesetzliche Regelungen in Zukunft aussehen?

Die Grenzwerte der 1. BImSchV stammen noch aus dem Jahre 1988. Heute ist der Stand der Technik viel weiter. In den vergangenen Jahren entwickelten die Hersteller emissionsarme Anlagen, welche die geforderten Grenzwerte deutlich unterschreiten. Wegen der heute noch von diesen Feuerungen ausgehenden Schadstoffemissionen und der fortgeschrittenen Technik überarbeitet die Bundesregierung die 1. BImSchV. Das Bundesumweltministerium plant, die Emissionsgrenzwerte für Kohlenmonoxid und Staub deutlich zu verschärfen und auf kleinere Anlagen auszuweiten. Nach einer Übergangsfrist könnten die neuen Grenzwerte auch für bestehende Anlagen gelten.

Falls Sie einen Austausch Ihrer Heizung planen, lohnt es sich, schon jetzt in besonders emissionsarme Kessel und Öfen zu investieren. Dem aktuellen Stand der Technik entsprechen beispielsweise Pelletfeuerungen, die mit dem „Blauen Engel“ ausgezeichnet sind. Allerdings schreitet die technische Entwicklung voran, es steht zu hoffen, dass bald noch emissionsärmere Anlagen auf dem Markt sein werden. Denn: Besonders emissionsarm sind Holzpelletfeuerungen mit dem blauen Engel nur im Vergleich zu anderen Holzheizungen. Auch diese Anlagen haben deutlich höhere Feinstaub-Emissionen als moderne Gas- und Ölheizungen vergleichbarer Größe.

Wenn Sie mehr wissen wollen

Geld vom Staat - Wo gibt es finanzielle Förderungen für Holzfeuerungen?

Es gibt verschiedene Förderungen vom Bund und den Bundesländern, eine Übersicht erhalten Sie in der folgenden Broschüre:

GELD VOM STAAT für Energiesparen und erneuerbare Energien

Programme – Ansprechpartner – Adressen

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) Referat Öffentlichkeitsarbeit, 11055 Berlin, Juli 2005,

http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/36207.php

Einen guten Überblick über die vielfältigen Fördermöglichkeiten bietet auch das Bundesministerium für Wirtschaft mit seiner Förderdatenbank. Sie finden sie im Internet unter

<http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Mittelstand/foerderdatenbank.html>

Energiesparen beim Heizen

Das Energie-Sparschwein

Informationen zum Wärmeschutz und zur Heizenergieeinsparung für Eigenheimbesitzer und Bauherren

Umweltbundesamt, Dezember 2003

UBA-Hintergrundpapier „Die Nebenwirkungen der Behaglichkeit – Feinstaub aus Kamin und Holzofen“ Download unter

<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/holzfeuerung.pdf>

Emissionsarme Holzpelletöfen und -heizkessel

<http://www.blauer-engel.de>

Weiterführende Literatur für Fachleute

Hartmann, Hans (Hrsg.): Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., Gülzow 2003

http://www.fnr-server.de/pdf/literatur/pdf_64kleinanlagen_komplett.pdf

UBA-Texte 41/03: Struschka, M. et al: Ermittlung und Evaluierung der Feinstaubemissionen aus Kleinf Feuerungsanlagen im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher sowie Ableitung von geeigneten Maßnahmen zur Emissionsminderung; UBA-Texte 41/03, Februar 2003,

<http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/dateien/2318.htm>

Kontakt:

Umweltbundesamt

Postfach 14 06

06813 Dessau

Telefax: (0340) 21 03 22 85

E-Mail: info@umweltbundesamt.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

© 2007 Umweltbundesamt