

### **Hintergrundpapier:**

## **Die Nebenwirkungen der Behaglichkeit: Feinstaub aus Kamin und Holzofen**

Holz ist ein nachwachsender Rohstoff. Es kann in der Energieversorgung eine wichtige Rolle bei der Schonung fossiler Ressourcen spielen, denn: Wird Holz verbrannt und damit Energie erzeugt, wird nur soviel für das Klima schädliches Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) freigesetzt, wie zuvor während der Wachstumsphase des Baumes bei der Photosynthese aus der Atmosphäre aufgenommen und im Holz fixiert wurde. Die energetische Nutzung von Holz trägt deshalb zum Klimaschutz bei.

Holz wird seit einigen Jahren häufiger als Brennstoff genutzt. Gründe dafür sind teilweise die hohen Gas- und Ölpreise, zudem werden so genannte „Komfortfeuerstätten“ beliebter: offene Kamine oder Kaminöfen, die eher der Behaglichkeit als der Wärmeerzeugung dienen.

Bei Holzfeuerungen ist zu unterscheiden zwischen Einzelraumfeuerungen, also Kachelöfen oder Kaminöfen, die einzelne Räume beheizen, und Zentralheizungskesseln, die Wohnungen oder Häuser versorgen. Beide Typen verbrennen entweder Scheitholz oder Holzpellets, die von Hand oder mechanisch in die Öfen eingebracht werden. In Deutschland gibt es momentan schätzungsweise 14 Millionen kleine Anlagen, die aus festen Brennstoffen – meist Holz - Energie gewinnen. Die Kehrseite dieser Entwicklung: Bei kleinen Holzfeuerungsanlagen - also zum Beispiel solchen im heimischen Wohnzimmer oder Keller - gibt es noch erhebliche Probleme mit Luftschadstoffen. Hervorzuheben ist dabei der Staub und

hier besonders die auch als PM<sub>10</sub><sup>1</sup> bezeichneten inhalierbaren Staubteilchen - also Feinstaub. Bei kleinen Holzfeuerungen beträgt der Anteil dieser Staubteilchen am gesamten Staubaustoß mehr als 90 Prozent<sup>2</sup>.

Feinstaub führt zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen, wie Husten und Zunahme asthmatischer Anfälle. Zudem belastet er das Herz-Kreislauf-System – mit der Folge einer abnehmenden Lebenserwartung. Außerdem steht Feinstaub im Verdacht, krebserzeugend zu sein.

Ein Vergleich verdeutlicht das Ausmaß des Problems bei Kleinf Feuerungsanlagen: Bereits heute sind in Deutschland die Emissionen an gesundheitsschädlichem Feinstaub aus Holzfeuerungsanlagen in Haushalten und im Kleingewerbe insgesamt etwa so hoch wie die aus den Motoren der Pkw, Lkw und Motorräder (ohne Abrieb zum Beispiel von Reifen und Bremsen und ohne Aufwirbelungen durch den Straßenverkehr). Somit gelangen nicht nur an viel befahrenen Straßen, sondern auch in Wohngebieten Feinstäube in niedriger Höhe in die Luft. Obwohl die Belastung in Wohngebieten niedriger ist als im Straßenraum, stellt sie doch für Menschen eine Gesundheitsbeeinträchtigung dar.

Tabelle 1: Vorläufige Zahlen Jahresemissionen PM<sub>10</sub> in Kilotonnen (kt, eine Kilotonne = 1000 Tonnen):

PM10-Emissionen in kt	2002	2003
Kleine Holzfeuerungen in Haushalten und im Kleingewerbe	22,7	24,0
Straßenverkehr (nur Verbrennung)	25,4	22,7

Quelle: Zentrales System Emissionen des Umweltbundesamtes, Stand 15.2.06;

Während der Feinstaub-Ausstoß aus Kohleöfen – von denen es immer weniger gibt – in den vergangenen Jahren stark zurückging, steigen die Emissionen aus Holzfeuerungsanlagen weiter, wie Abbildung 1 zeigt.

---

<sup>1</sup> Gemäß der EG-Richtlinie 1999/30/EG sind PM<sub>10</sub> „die Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist;“

<sup>2</sup> Quelle: 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

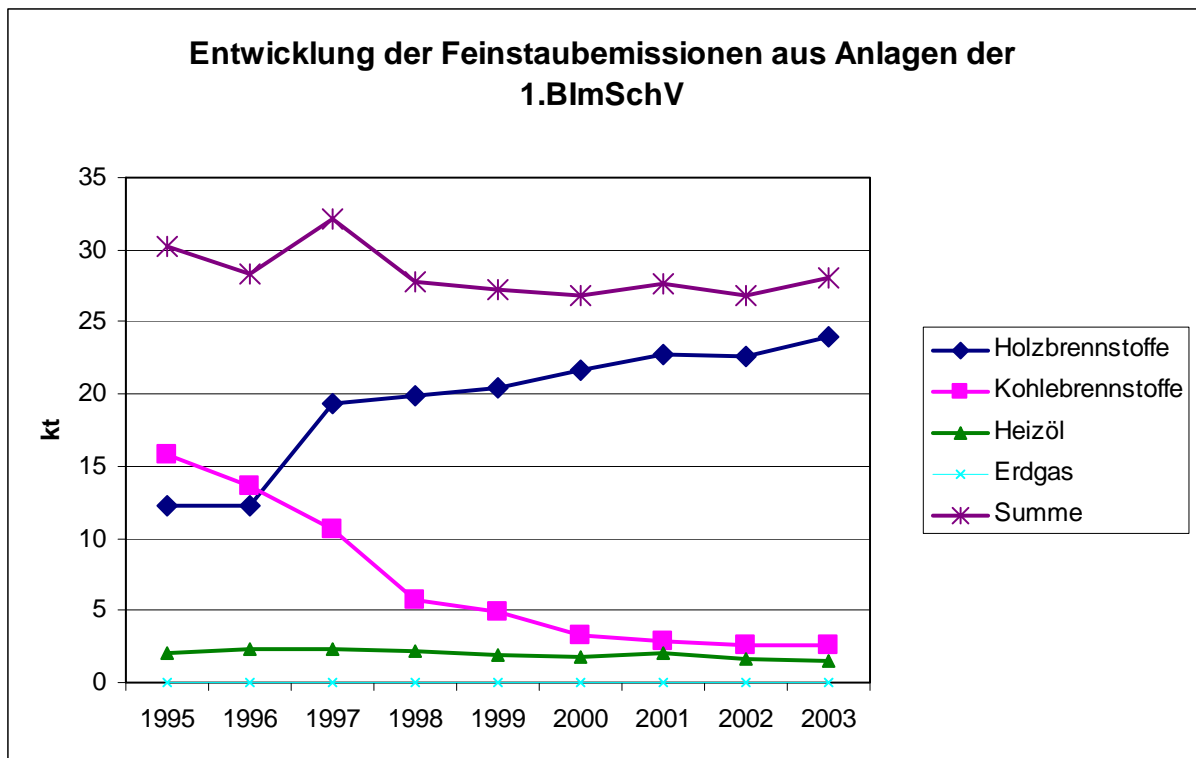


Abb. 1: Entwicklung der Feinstaubemissionen (PM<sub>10</sub>) aus Kleinfeuerungsanlagen  
 Quelle: Zentrales System Emissionen im Umweltbundesamt

Hauptverursacher des hohen Feinstaub-Ausstoßes sind die - zumeist älteren - Einzelraumfeuerungen. Sie werden zwar oft nur als Zusatzheizung zu einem Gas- oder Ölkessel betrieben, verursachen aber bei gleichem (Primär-)Energieeinsatz um ein Vielfaches höhere Feinstaub-Emissionen als moderne Holzfeuerungs-Anlagen. In Tabelle 2 sind die auf den Energieeinsatz bezogenen Emissionen einiger Anlagentypen aufgeführt.

Tabelle 2: Spezifische PM<sub>10</sub>- Emissionen einiger kleiner Holzfeuerungsanlagen  
(Durchschnittswerte aus dem Anlagenbestand in Haushalten)

Feuerung	Nennwärmeleistung [Kilowatt kW]	PM <sub>10</sub> [kg/Terajoule (TJ) Brennstoffenergie]
Dauerbrandöfen	< 15	71
Kachelöfen	< 15	111
Kamine	< 15	158
Kaminöfen	< 15	113
Heizkessel	4 – 25	22

Quelle: 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

Wie viel Feinstaub tatsächlich ausgestoßen wird, hängt nicht nur von Art und Alter der Anlage ab. Auch die Art der Befuerung, der Wartungszustand der Anlagen sowie die Auswahl und Qualität des genutzten Holzes spielen eine Rolle.

Zum Vergleich: Die zu Heizzwecken zumeist verwendeten Gas- und Ölfeuerungen stoßen sehr viel weniger Feinstaub aus. Gasheizungen haben nahezu keine Staubemissionen, bei Ölheizungen liegen die spezifischen Feinstaubemissionen im Mittel bei nur etwa 1,7 Kilogramm pro Terajoule eingesetzter Energie.

**Fazit:** Wegen der gesundheitlichen Risiken durch Feinstaub muss aus Sicht des Umweltbundesamtes gehandelt werden. Der Ausstoß von Feinstaub aus kleinen Holzfeuerungsanlagen muss drastisch abnehmen.

Es sind heute durchaus Holzfeuerungsanlagen auf dem Markt, die zwar deutlich höhere Feinstaub-Emissionen haben als Gas- oder Ölheizkessel, aber geringere Feinstaubemissionen als andere Holz- oder Kohlefeuerungen. Hierzu zählen in erster Linie Feuerungen mit Holzpellets – kleinen Holzpresslingen. Die Pellets sind ein sehr homogener, das heißt gleichmäßig zusammengesetzter Brennstoff. Zudem verfügen Pelletfeuerungen meist über eine Verbrennungsluftregelung, die die Verbrennung optimal steuert. Das führt zu insgesamt verringerten Emissionen. Besonders emissionsarme Pelletöfen und –heizkessel können das Umweltzeichen „Blauer

Engel“ erhalten. Voraussetzung dafür ist die Erfüllung strenger Anforderungen an den Wirkungsgrad, den Hilfsstrombedarf sowie an die Emissionen an Stickoxiden (NO<sub>x</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Staub und Gesamt-Kohlenstoff. Das UBA befürwortet den Einsatz von Holzpelletfeuerungen, falls diese den Anforderungen des Umweltzeichens "Blauer Engel" (die beiden RAL UZ Nr.111 und 112) genügen. Zwar haben auch diese Anlagen immer noch höhere Feinstaubemissionen als Gas- oder Ölf Feuerungen, sie können wegen des CO<sub>2</sub>-neutralen Brennstoffs aber einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz leisten. Weitere Informationen zum Umweltzeichen für Holzpelletfeuerungen gibt es im Internet unter <http://www.blauer-engel.de>. Um die Feinstaub-Emissionen von Holzfeuerungen weiter zu senken, prüft das Umweltbundesamt, ob der Einsatz von Staubabscheidern zur Rauchgasreinigung auch in kleinen Anlagen möglich ist.

Was kann noch getan werden, um den Feinstaub-Ausstoß aus kleinen Holzfeuerungen zu verringern? Helfen Gesetze mit Grenzwerten für den Schadstoffausstoß?

Die derzeitige Rechtslage sieht wie folgt aus: Feuerungsanlagen in privaten Haushalten, Handwerks- und Gewerbebetrieben müssen nicht genehmigt werden. Gleichwohl gibt es Anforderungen an deren Betrieb, festgehalten in der 1. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (1. BImSchV, Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen). Die Verordnung regelt, welche Brennstoffe in derartigen Anlagen eingesetzt werden dürfen, welche Grenzwerte für die (Gesamt-) Staub- und CO-Emissionen der Feuerungsanlagen einzuhalten sind und wie die Anlagen überwacht werden. So darf in handbeschickten Anlagen nur naturbelassenes und lufttrockenes Holz eingesetzt werden. Ausnahmen gibt es für holzverarbeitende Betriebe, die unter bestimmten Bedingungen auch behandeltes Holz einsetzen dürfen.

Offene Kamine haben einen sehr geringen Wirkungsgrad. Sie erzeugen - bezogen auf den Brennstoffeinsatz - nur wenig Raumwärme, weil die meiste Wärme durch den Kamin abzieht. Da sie aber sehr hohe Emissionen verursachen, ist ihr Betrieb grundsätzlich nur gelegentlich erlaubt.

Für Anlagen mit mehr als 15 Kilowatt (kW) Nennwärmeleistung gilt für Staub ein Grenzwert von 0,15 Gramm pro Kubikmeter (g/m<sup>3</sup>), außerdem bestehen Grenzwerte für die Emissionen an Kohlenmonoxid. Diese Werte werden allerdings nur bei

mechanisch beschickten Heizkesseln – in der Regel Pelletkesseln – jährlich und bei handbeschickten Holzfeuerungsanlagen einmalig nach der Inbetriebnahme überwacht. Der größte Teil der Holzfeuerungsanlagen sind jedoch Einzelraumfeuerungen, also etwa Kaminöfen oder Kachelöfen, mit einer Nennwärmeleistung deutlich unter 15 kW. Für solche Anlagen gibt es bisher keine Grenzwerte.

Die Grenzwerte und Überwachungsregelungen der 1. BImSchV für feste Brennstoffe stammen aus dem Jahr 1988. Sie berücksichtigen weder neuere Erkenntnisse zu den gesundheitlichen Auswirkungen des Feinstaubes noch die technischen Entwicklungen bei kleinen Holzfeuerungsanlagen seit diesem Zeitpunkt. Die 1. BImSchV sollte deshalb aus Sicht des UBA alsbald neu gefasst werden – ein Weg, den die Bundesregierung zu gehen beabsichtigt. Das kann dazu beitragen, dass kleine Holzfeuerungsanlagen deutlich weniger Feinstaub und andere Luftschadstoffe freisetzen. Vor allem sind die Anforderungen zur Begrenzung des Ausstoßes des Feinstaubes an den seit 1988 fortgeschrittenen Stand der Technik anzupassen. Technisch ist es heute möglich, den Feinstaub-Ausstoß solcher Anlagen spürbar zu verringern.

Das UBA schlägt für eine Novellierung der 1. BImSchV folgendes für Holzfeuerungsanlagen vor:

#### 1. Die Leistungsgrenze für anspruchsvolle Emissionsgrenzwerte ist zu senken

Mit der Senkung der Leistungsgrenze für Emissionsanforderungen und deren Überwachung von 15 kW auf 4 kW Nennwärmeleistung (bei Einzelraumfeuerstätten auf 8 kW) sollen künftig alle Heizkessel und möglichst viele Einzelraumfeuerstätten der privaten Haushalte von den Emissionsanforderungen erfasst werden.

#### 2. Festzulegen sind Anforderungen an die Begrenzung des Schadstoffausstoßes für Einzelraumfeuerungen – wie etwa Kaminöfen

Bei kleinen Einzelraumfeuerungsanlagen unter 8 kW Nennwärmeleistung ist eine regelmäßige Messung der Emissionen nicht möglich, weil die Messwerte bei diesen Anlagen wegen der Zugverhältnisse im Schornstein sehr stark schwanken. Für diese Anlagen schlägt das UBA vor:

- Emissionsgrenzwerte und Mindestwirkungsgrade für alle Einzelraumfeuerstätten bei der Typprüfung, die stattfindet, bevor die Geräte auf den Markt kommen;

- Erweiterung der Regelungen zur zeitlichen Begrenzung des Betriebs offener Kamine auf andere Einzelraumfeuerstätten, soweit diese als Zusatzfeuerung fungieren.

### 3. Verschärfung der Emissionsgrenzwerte für Kohlenmonoxid (CO) und Staub

Die Emissionsgrenzwerte für CO und Staub sollen nicht nur auf Anlagen mit geringerer Nennwärmeleistung ausgeweitet, sondern auch deutlich verschärft werden.

### 4. Bessere Beratung der Betreiber

Als weitere Anforderung für Feuerstätten, die Holz oder andere, feste Brennstoffe verwenden, schlägt das UBA eine zusätzliche Überprüfung und eine Beratung vor. Beide sollen die Schornsteinfeger im Rahmen der alle fünf Jahre ohnehin stattfindenden Feuerstättenschau leisten durch eine Überprüfung der Feuerstätte - unter anderem auf die Eignung für die verwendeten Brennstoffe-, des Brennstofflagers, des Brennstoffs selbst (Ermittlung der Holzfeuchte) sowie gegebenenfalls die Beurteilung der Asche (optisch; gegebenenfalls auch Ascheanalyse, sofern Verdachtsmomente für den Einsatz unzulässiger Einsatzstoffe vorliegen). Anhand der Ergebnisse sollen die Schornsteinfeger die Betreiber hinsichtlich des richtigen Umgangs mit der Feuerstätte beraten. Das kann weitere Impulse für den sachgerechten, umweltschonenden Betrieb dieser Feuerungsanlagen geben.

Das UBA schätzt, dass die spezifischen, auf den Energieeinsatz bezogenen Feinstaub-Emissionen mit dieser Neufassung der 1. BImSchV sowie durch Instrumente zur Förderung emissionsarmer Pelletkessel – wie etwa über das Marktanzreizprogramm der Bundesregierung oder über Förderprogramme einzelner Länder - bis zum Jahr 2020 um circa 40 Prozent sinken würden. Diese Schätzung ist aber mit einigen Unsicherheiten behaftet:

- Es handelt sich unter anderem um Grenzwerte für Anlagen, die bisher nicht regelmäßig überwacht werden. Die durchschnittlichen aktuellen Emissionen dieser Anlagen lassen sich also lediglich schätzen.
- Die Auswirkungen der Beratungen für Betreiber lassen sich nur schwierig quantifizieren.

Insgesamt ist eine Reduzierung der Feinstaubemissionen aus kleinen Holzfeuerungsanlagen nötig. So sind die Emissionen derzeit bereits sehr hoch, zudem wächst wegen der hohen Gas- und Ölpreise das Interesse der Verbraucherinnen und Verbraucher an Holzheizungen. Ohne weitere Maßnahmen drohen deutlich steigende Emissionen.

**Lesen Sie auch die zugehörige Presseinformation „Feinstaub aus Kaminen und Holz-Öfen verringern“ unter:**

**[www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2006/pd06-013.htm](http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/2006/pd06-013.htm)**