

# Fakten zu Feinstaub aus Pelletheizungen

Verfasst von      D.I. Dr. Markus Schwarz      markus.schwarz@abc-energy.at  
Datum              31. Jänner 2007  
Nummer            097 TR nK-I-1-14 02

**Austrian Bioenergy Centre GmbH**

**Firmensitz Graz**  
Inffeldgasse 21 b  
8010 Graz  
Österreich

**Außenstelle Wieselburg**

Rottenhauserstr. 1  
3250 Wieselburg

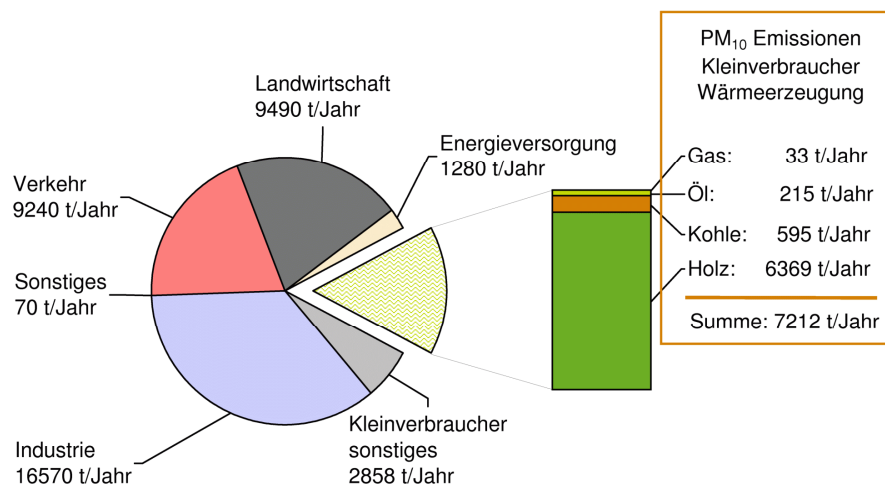
T ++43(0)7416 522 38-10  
F ++43(0)7416 522 38-99  
centre@abc-energy.at

www.abc-energy.at  
FN: 232244k  
UID-Nr.: ATU 56877044

## 1.1 Holzheizungen emittieren Feinstaub.

Die österreichische Luftschadstoffinventur weist für das Jahr 2004 in Österreich insgesamt 46.720 t Feinstaubemissionen aus. [1]

Wie in der Abbildung zu sehen ist, stammen 13 % dieser Emissionen aus Biomassefeuerungen zur Erzeugung von Wärme in Haushalten und Kleinbetrieben. Die Frage ist – wie hoch ist der Anteil von Pelletheizungen an diesen Emissionen? Emittieren Biomasseheizungen generell viel Feinstaub oder gibt es hier unterschiedliche Emissionen je nach Art der Heizanlage?



## 1.2 Die Feinstaubemissionen werden mit Hilfe von „Emissionsfaktoren“ berechnet – diese beruhen auf Festbrennstoffkesseln alter Bauart

Bei der Berechnung der Feinstaubemissionen von Biomasseheizungen werden so genannte Emissionsfaktoren benutzt, die „typische Emissionen einer Holzheizung“ beschreiben. Die Bestimmung dieser Emissionsfaktoren geht auf eine Studie zurück, die 1998 von Spitzer et.al. abgeschlossen wurde. [2] In dieser Studie wurden die Emissionen von Holzheizungen gemessen, deren Alter im Durchschnitt bei 20 Jahren lag. Diese alten Holzheizungen waren generell durch sehr hohe Emissionen charakterisiert.

Auch das Umweltbundesamt betont in der Publikation der Emissionsfaktoren: „Bezüglich der Emissionsfaktoren von Holzfeuerungen ist festzustellen, dass diese stark von alten Holzfeuerungen geprägt sind, da es im österreichischen Anlagenbestand 1997 erst relativ wenige moderne Holzfeuerungen gaben“ [1]

Die Emissionsfaktoren werden in Kilogramm pro Terajoule (kg/TJ) (=10<sup>12</sup> Joule) angegeben, wobei ein Terajoule dem Heizwert von rund 56 Tonnen Pellets entspricht. Diese Menge verbrauchen 10 Haushalte pro Jahr.

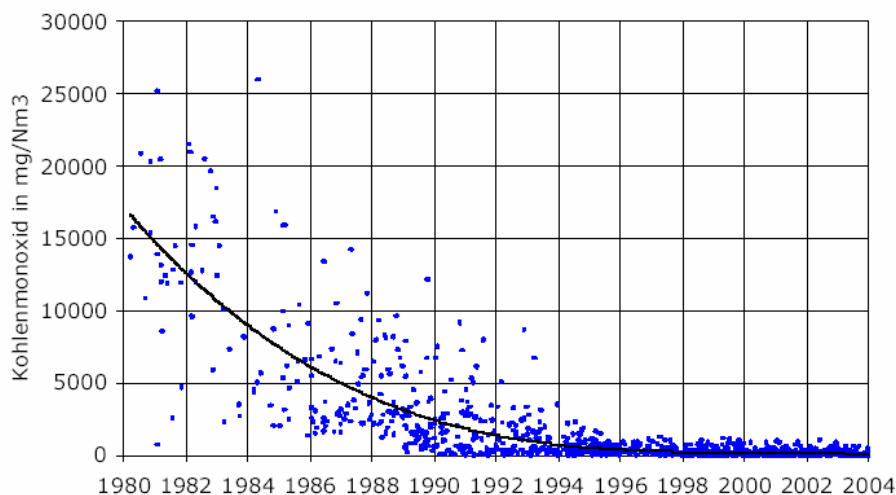
Tabelle 1: Vom UBA benutzte Emissionsfaktoren für Holzheizungsanlagen [3]

	NOX kg/TJ	TOC kg/TJ	CO kg/TJ	Staub kg/TJ
Einzelofen	106 ± 35	664 ± 412	4463 ± 1562	148 ± 68
Zentralheizungskessel	107 ± 29	448 ± 112	4303 ± 775	90 ± 15

### 1.3 Forschung und Entwicklung haben zu einer grundlegenden Verbesserung der Emissionen von Holzheizungen geführt

Bei Holzheizungen konnten wir in den vergangenen 15 Jahren durch völlig neue Verbrennungstechnologien und eine elektronische Kontrolle des Verbrennungsprozesses maßgebliche Emissionsverringerungen erzielt werden. [4]

Die folgende Grafik zeigt die Emissionen von neu in den Markt gebrachten Holzheizungen, die an der Bundesanstalt für Landtechnik Wieselburg gemessen wurden. Sie zeigen eine signifikante Reduktion der Emissionen der gemessenen Holzessel. Diese Emissionsreduktionen brachten einerseits eine dramatische Reduktion der unverbrannte Kohlewasserstoffe – der gesundheitsschädlichen Abgase klassische Holzheizungen, aber auch eine enorme Reduktion von Kohlenmonoxid und Staubemissionen.



## 1.4 Emissionsfaktoren moderner Holzheizungen

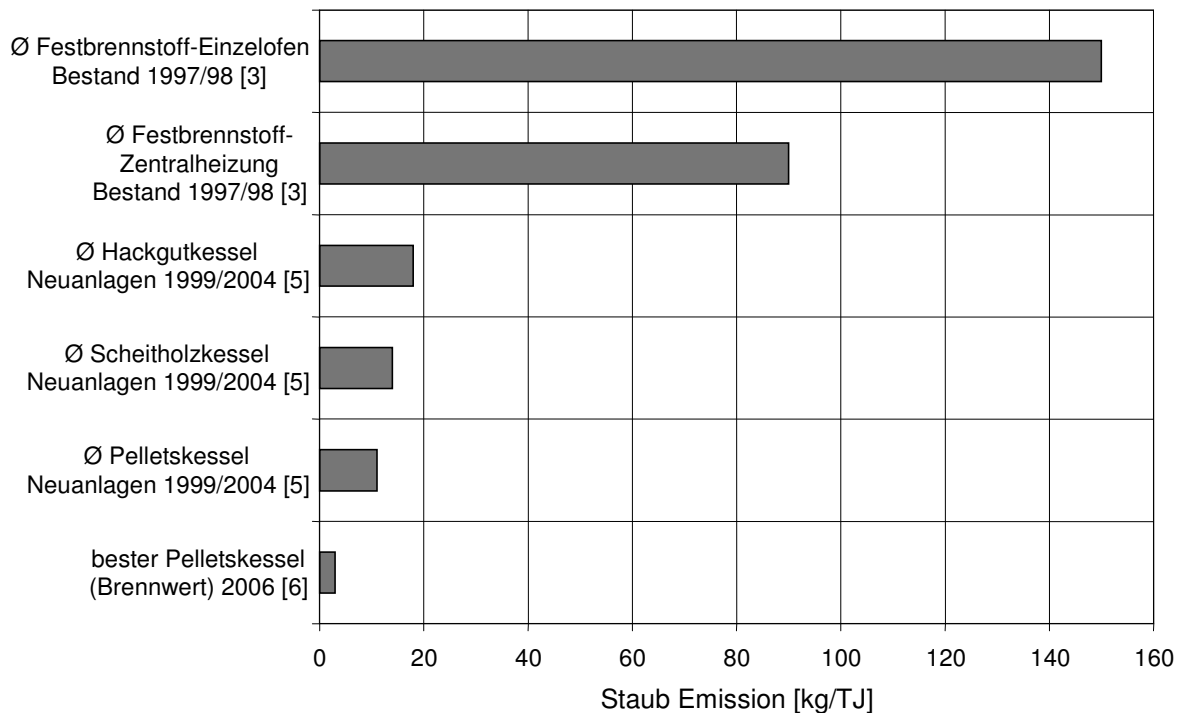
Tabelle 2 zeigt die Emissionen moderner Holzfeuerungen anhand der Werte von 169 Holzkesseln, die an der zertifizierten Prüfstelle BLT Wieselburg geprüft wurden.

Tabelle 2: Emissionen moderner Holzheizungen anhand statistischer Auswertung der Prüfungen der BLT von 1999 bis 2004 [5]

	NO <sub>x</sub> kg/TJ	TOC kg/TJ	CO kg/TJ	Staub kg/TJ
Stückgutkessel	85	3	65	14
Hackgutkessel	101	< 1	18	18
Pelletsessel	81	< 1	31	11

Der eklatante Unterschied zu den Emissionsfaktoren, die das Umweltbundesamt zur Quantifizierung der Feinstaubemissionen von Holzheizungen verwendet wird deutlich. Besonders auffällig ist die Reduktion der gesundheitlich bedenklichen Emissionen von organischen Kohlenstoffverbindungen(TOC) auf weniger als ein Hundertstel der ursprünglichen Werte. Auch die Reduktion der Staubemissionen ist sehr hoch:

## 1.5 Staubemissionen von Holzkesseln im Vergleich



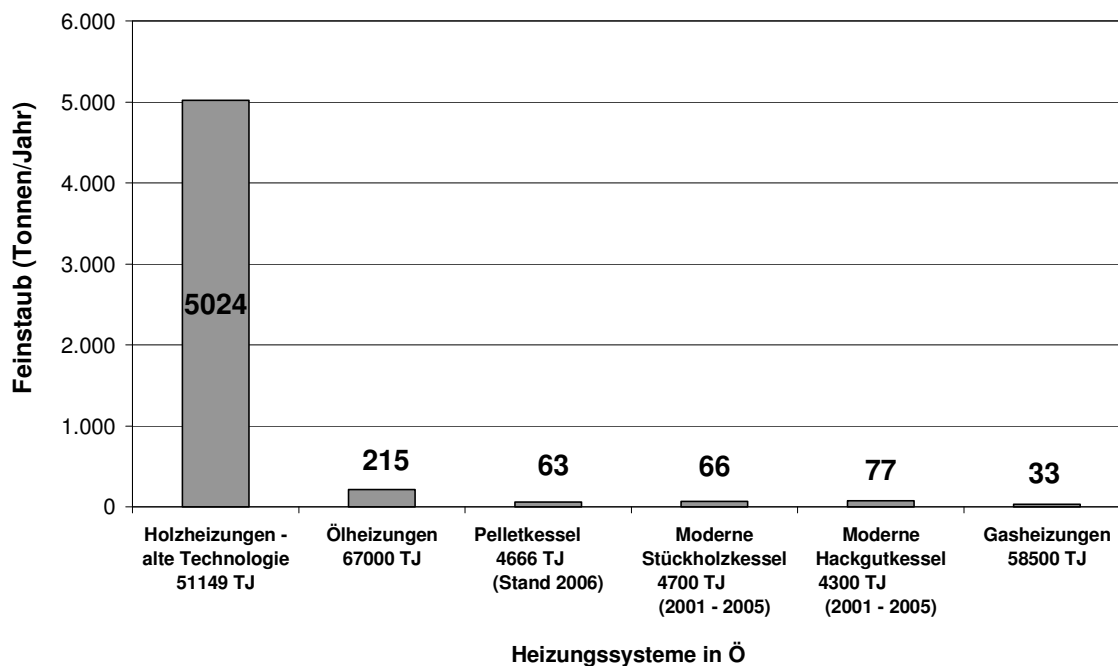
## 1.6 Welche Emissionen erzielen Pelletheizungen in der Praxis – nicht am Prüfstand?

Das Austrian Bioenergy Centre führte im Jahr 2006 eine Reihe von so genannten Feldemissionsmessungen durch. Dabei wurde darauf Wert gelegt, Pelletkessel unterschiedlicher Bauarten im Normalbetrieb beim Kunden zu messen. Das Ergebnis dieser Messungen war, dass die im praktischen Betrieb gemessenen Emissionen sich kaum von den am Prüfstand ermittelten Werten unterschieden. Sowohl im stationären Volllastbetrieb, als auch im Teillastbetrieb lagen alle Messungen unter 13,3 kg/TJ. [7]

## 1.7 Gesamtemissionen der Pelletkessel im Österreich per Ende 2006

Legt man die bei der Prüfung an der BLT im Durchschnitt gemessenen Emissionswerte für Feinstaub von Pelletheizungen zugrunde, so ergibt sich für eine Pelletheizung mit einem für Österreich typischen Verbrauch von 6 Tonnen Pellets eine jährliche Emission von rund 1,16 kg Feinstaub. Wenn man die höchsten bei den Feldmessungen gemessenen Werte als Durchschnittswert annimmt, kommt man zu jährlichen Emissionen von 1,33 kg Feinstaub. Umgelegt auf die Gesamtzahl aller in Österreich befindlichen Pelletkessel – das waren per Ende 2006 rund 45.000 Stück, ergibt dies eine Gesamtemissionsmenge von rund 52 bzw. von 63 Tonnen, je nach angenommenem Emissionswert.

## 1.8 Gesamtbilanz der Feinstaubemissionen aus dem Hausbrand



Quellen: UBA 2006, ABC 2006, Landwirtschaftskammer NÖ 2006, Statistik Austria 2005

## 1.9 Feinstaub ist nicht gleich Feinstaub

Aufgrund der hoch entwickelten und elektronisch kontrollierten Verbrennungstechnologie enthält der Feinstaub, der aus Pelletheizungen emittiert wird, weniger als 1 % Ruß. Emittiert werden in erster Linie Calciumkarbonat (Kalkstein) sowie Kaliumchlorid und Kaliumsulfat – Substanzen, die im Körper in großen Mengen vorkommen, die leicht wasserlöslich sind und sich daher nicht dauerhaft in der Lunge ablagern können. [8].

Aktuelle Studien, die die Toxizität der Feinstaubemission von Pelletheizungen mit der Toxizität von Dieselfuß verglichen, kommen zu dem Schluss, dass die gesundheitliche Gefahr, die von Dieselfuß ausgeht, mindestens 5 mal so hoch ist, wie die von Feinstaub aus Pelletheizungen ausgehende Gefahr. Entsprechend wären die emittierten Emissionsmengen daher auch in dem Gefährdungspotential um einen Faktor 5 niedriger einzustufen, als es der reine Mengenvergleich nahe legt. [8].

## 1.10 Fazit: kein relevanter Beitrag zum Feinstaubproblem aber ein signifikanter Beitrag zu Klimaschutz und Versorgungssicherheit

Die Feinstaubemissionen aus Pelletheizungen betragen zum heutigen Zeitpunkt rund ein Tausendstel der österreichischen Feinstaubemissionen. Berücksichtigt man die geringe Toxizität der emittierten Stäube, ist der Beitrag noch einmal deutlich niedriger einzustufen.

Auf der anderen Seite stellen Pelletheizungen eine der wirtschaftlichsten und zukunftsträchtigsten Möglichkeiten dar, um die Treibhausemissionen zu senken und damit einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Auch aus dem Gesichtspunkt der hohen Abhängigkeit der heimischen Volkswirtschaft von Energieimporten ist die verstärkte Nutzung heimischer Energieressourcen ein Gebot der Stunde.

Die aktuelle Diskussion um die Feinstaubemissionen von Pelletheizungen in den Medien ist das Ergebnis gezielter Versuche bestimmter Gruppen, den Erfolg des Energieträgers Pellets zu bremsen. Sie ist in ihrer Substanz nicht gerechtfertigt. Die beste Möglichkeit, die Emission von Feinstaub in Österreich zu verringern, ohne eine weitere Steigerung der klimaschädlichen Emissionen von CO<sub>2</sub> zu verursachen, besteht darin, alte Holzheizungen, die sehr hohe Emissionen aufweisen, durch moderne Pelletheizungen zu ersetzen.

## **Literaturhinweise:**

[1] Anderl M.:

Emissionstrends 1990 – 2004 – Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen mit Datenstand 2006  
Umweltbundesamt, Wien (2006)

[2] Spitzer J.; Enzinger P., Fankhauser G., Fritz W., Gloja F. und Stiglbrunner R.: Emissionsfaktoren für feste Brennstoffe.

Joanneum Research Report, Graz (1998)

[3] Wieser M.:

Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoffinventur – Stand 2003  
Bericht BE-254, Umweltbundesamt, Wien (2004)

[4] Wörgetter M. und Moser W.:

Emissionsbilanz von Holzfeuerungen kleiner Leistung in Niederösterreich  
Austrian Bioenergy Centre, Wieselburg (2005)

[5] Voglauer B.:

Biomassekesselhersteller in Österreich  
Diplomarbeit FH Wiener Neustadt, Wieselburg (2005)

[6] Priewasser R.:

Verringerung der Feinstaubbelastung durch neue Holzheizungen.  
HLK-Heizung, Lüftung, Klimatechnik, Heft 11 (2005), 4-5

[7].Brunner T., Bärnthaler G., Obernberger I.:

Fine particulate emissions from state of the art pellet furnaces. Proceedings of the Second World Conference on Pellets, Jönköping (2006)

[8] Nussbaumer T., Klippel N., Oser M.:

Health relevance of aerosols from biomass combustion in comparison to diesel soot indicated by cytotoxicity tests, 14th European Biomass Conference, Paris (2005)