

## **TEXTE 3/2003**

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,  
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 200 95 308 / 01  
UBA-FB 000392

### **Machbarkeitsstudie für neue Umweltzeichen für die Produktgruppe: Holzpelletfeuerungen**

**Dipl.-Ing. Esther Hoffmann,  
Dipl.-Ing. Julika Weiß,  
Dipl.-Ing.-Oec. Bernd Hirschl**

Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH

### **KURZFASSUNG**

## Kurzfassung

Die Machbarkeitsstudie untersucht die Eignung von Holzpelletfeuerungen für eine Kennzeichnung mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ und entwickelt einen Vorschlag für eine Vergabegrundlage. Die Studie wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Umweltforschungsplanes (Förderkennzeichen 200 95 308 / 01) vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) gGmbH erstellt und mit Bundesmitteln finanziert. Die Untersuchung wurde in Anlehnung an die ISO 14024 „Umweltzeichen Typ I – Grundsätze und Verfahrensweisen“ durchgeführt.

Um die Eignung von Holzpelletfeuerungen für das Tragen eines Umweltzeichens zu prüfen und eine transparente Diskussionsgrundlage für die betroffenen Kreise zu schaffen, wurde eine Marktanalyse durchgeführt, der Stand der Technik erhoben, Umweltbelastungen und Verbesserungspotenziale identifiziert und geeignete Produktanforderungen für ein Umweltzeichen vorgeschlagen. Zur Auswahl geeigneter Produktkategorien wurde ein ökologischer Systemvergleich mit ölf- und gasbefeuerten Heizanlagen sowie mit herkömmlichen Holzheizungen auf Scheitholz- und Holzhackschnitzelbasis durchgeführt, wobei die Schadstoffemissionen, der Ressourcen- und der Energieverbrauch bilanziert wurden.

Holzpelletfeuerungsanlagen sind speziell konstruierte Verbrennungssysteme, die als Brennstoff Holzpellets verwenden. Holzpellets sind zylindrische Presslinge aus naturbelassenem Holz, in der Regel aus Holz- und Sägespänen von holzverarbeitenden Betrieben. Holzpellets sind ein genormter Brennstoff, in Deutschland gemäß DIN 51731 „Anforderungen an Presslinge aus naturbelassenem Holz“. Aufgrund ihrer Größe und Form sind die Pellets schütt- und rieselfähig und somit für eine automatische Beschickung der Feuerungen und den Transport per Tankwagen geeignet. Holzpellets können in Zentralheizungsanlagen, Einzelraumöfen (Raumheizer oder Pelletöfen) und in Heizwerken mit Fernwärmesystemen eingesetzt werden. Sowohl der genormte Brennstoff mit weitgehend einheitlicher Qualität als auch die automatische Verbrennungsregelung tragen dazu bei, dass Holzpelletfeuerungsanlagen emissionsarm und effizient arbeiten und Bedienungsfehler durch unsachgemäßes Betreiberverhalten weitestgehend minimiert werden.

## Marktanalyse

Die Marktanalyse bei Herstellern und Anbietern ergab für den deutschen Markt eine Verkaufszahl von mehr als 5.000 Pelletfeuerungen im Leistungsbereich bis 50 Kilowatt im Jahr 2001, davon etwa die Hälfte Pelletöfen. Die Verkaufszahlen sind in den letzten Jahren stark angestiegen, haben aber am gesamten deutschen Heizanlagenmarkt noch einen relativ geringen Anteil. Dies liegt unter anderem daran, dass die Anlagen derzeit noch vergleichsweise teuer sind und die höheren Investitionskosten auch durch die niedrigeren Brennstoffkosten kaum aufgewogen werden. In den letzten Jahren haben Holzpelletheizungen an Attraktivität gewonnen. Dazu tragen neben dem hohen Komfort der Anlagen insbesondere die Förderung aus dem Marktanzelprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien und der Anstieg der Heizölkosten bei.

Die Hersteller der Pelletfeuerungen, die auf dem deutschen Markt angeboten werden, sind zum überwiegenden Teil deutsche und österreichische Unternehmen. Zusätzlich gibt es weitere Anbieter aus den skandinavischen Ländern, aus Italien, Liechtenstein und Tschechien, die aber insgesamt relativ geringe Verkaufszahlen erzielen.

Für die Produktbewertung im Rahmen des Umweltzeichens wurden Holzpelletheizkessel (Leistungsbereich bis 50 Kilowatt) und Holzpelletöfen (Leistungsbereich bis 15 Kilowatt) ausgewählt.

Die überwiegende Anzahl von Pelletfeuerungen zählt zu diesem Leistungsbereich. Zudem ist insbesondere dieser Leistungsbereich für private Verbraucherinnen und Verbraucher und damit die primäre Zielgruppe des Umweltzeichens relevant.

### **Umwelteigenschaften**

Um auch im tatsächlichen Betrieb eine umweltfreundliche Betriebsweise sicherzustellen und Fehlerquellen durch unsachgemäße Bedienung zu minimieren, wurde der Geltungsbereich auf solche Anlagen eingeschränkt, die ausschließlich mit Holzpellets betrieben werden können und die über eine automatische Verbrennungsregelung sowie eine automatische Zündung verfügen.

Zur Entwicklung von Kriterien wurde eine umfangreiche Herstellerbefragung zu Umwelteigenschaften durchgeführt. Die Ergebnisse der Erhebung verdeutlichen, dass zwischen den Anlagen erhebliche Unterschiede hinsichtlich der ökologischen Qualität bestehen. Dies betrifft insbesondere die Wirkungsgrade und die Schadstoffemissionen der untersuchten Produkte. Die Wirkungsgrade von Pelletkesseln liegen durchschnittlich bei 91% bei Nennlast und 89% bei Teillast, für Pelletöfen betragen sie durchschnittlich 90% bei Nennlast und 91% bei Teillast.

Holzfeuerungsanlagen bis 1 Megawatt Feuerungswärmeleistung sind nach § 4 des Bundes-Immisionsschutzgesetzes (BImSchG) nicht-genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen, für die die 1. BImSchV gilt. Diese gibt als Grenzwerte für Kohlenmonoxid (CO) 4 g/m<sup>3</sup> und für Staub 0,15 g/m<sup>3</sup> für Anlagen größer 15 kW vor. Diese Werte werden von allen Anlagen, zu denen Daten erhoben wurden, deutlich unterschritten. Insgesamt weisen die unterschiedlichen Anlagen jedoch erhebliche Streuungen auf. Weitere relevante Schadstoffemissionen sind organische Verbindungen und Stickoxide, diese wurden ebenfalls erhoben.

### **Systemvergleich**

Ein Systemvergleich von Holzpelletheizkesseln mit dem Heizungsanlagenbestand an ölf- und gasbefeuerten Heizkesseln sowie Holzheizungen auf Scheitholz- und Hackschnitzelbasis verdeutlicht, dass Holzheizungen gegenüber fossil befeuerten Heizkesseln deutliche Vorteile beim klimarelevanten Kohlendioxidausstoß aufweisen und damit einen geringeren Beitrag zum Klimawandel leisten. Demgegenüber stehen im Vergleich höhere Emissionen bei den Luftschatstoffen Kohlenmonoxid, Stickoxiden und Staub. Diese tragen zu den Umwelteinwirkungen Versauerung, terrestrische Eutrophierung, PM<sub>10</sub>-Risiko (Humantoxizität) und Sommersmog bei. Unter den Holzheizungen weisen Pelletheizungen systembedingte ökologische Vorteile auf, insbesondere durch den hohen Automatisierungsgrad und die weitgehend homogene Brennstoffqualität. Dies führt zu niedrigen Emissionen an Kohlenmonoxid, organischen Verbindungen und Staub. Zusätzlich weisen Pelletfeuerungen ein geringeres Schadstoffbildungspotenzial an bestimmten krebserzeugenden und hochtoxischen Stoffen wie z.B. Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, Benzol und Dioxinen auf als herkömmliche Holzfeuerungsanlagen. Hier weisen sie insbesondere Vorteile gegenüber handbeschickten Anlagen auf.

### **Vorgeschlagene Vergabeanforderungen**

Auf Basis der Untersuchung wird die Einführung eines Umweltzeichens für Holzpelletfeuerungen empfohlen, da sie im Vergleich zu herkömmlichen Holzheizungsanlagen emissionsärmer und effizienter betrieben werden können und dazu beitragen, den Verbrauch fossiler Ressourcen und den klimarelevanten CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern.

Aus den Erhebungsdaten und dem Systemvergleich wurden Anforderungen für ein Umweltzeichen erarbeitet und in einem Fachgespräch mit Vertreterinnen und Vertretern von Herstellern, Prüfinstituten, Verbänden und des Umweltbundesamtes diskutiert. Das Vorhaben stieß bei den teilnehmenden Branchenvertreterinnen und -vertretern auf reges Interesse, was sich sowohl in der aktiven Teilnahme am Fachgespräch als auch in ergänzenden schriftlichen Stellungnahmen im Anschluss an das Fachgespräch zeigte.

Empfohlen wird die Vergabe des Umweltzeichens mit der Umschrift „weil emissionsarm und energieeffizient“. Die vorgeschlagenen Vergabegrundlagen umfassen Anforderungen an:

- Richtlinienkonformität
- Rationelle Energienutzung (Wirkungsgrad und Hilfsstrombedarf)
- Emissionswerte für Kohlenmonoxid, organische Verbindungen, Staub und Stickoxide
- Einstell- und Bedienungsanleitung und
- Dienstleistungen des Herstellers

Als Schwerpunktanforderungen wurden die rationelle Energienutzung und die Minderung von Schadstoffemissionen herausgearbeitet.

Die vorgeschlagenen Anforderungen werden von jeweils etwa einem Drittel der untersuchten Holzpellettheizkessel und der Pelletöfen erfüllt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer Anlagen, die die vorgeschlagenen Kriterien nur knapp verfehlten. Hier ist davon auszugehen, dass die Anforderungen einen Anreiz für technische Weiterentwicklungen liefern.

Mit der Verfolgung des Themas Holzpelletfeuerungen im Rahmen des Umweltzeichens wird eine wichtige Produktgruppe zur umweltschonenden und energieeffizienten Wärmeerzeugung aufgegriffen. Die freiwillige Kennzeichnung von Holzpelletfeuerungen kann als Signal für eine umweltgerechte Wärmeerzeugung einen Beitrag zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger und somit zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung leisten.

## Zusammenfassung der vorgeschlagenen Anforderungen

Produkt	Geltungsbereich	Rationale Energienutzung				Emissionen <sup>1</sup>				Sonstige Anforderungen
		Wirkungsgrad	Hilfstrombedarf	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	Staub (mg/m <sup>3</sup> )	C <sub>ges</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )			
		Nennlast	Teillast	Nennlast	Teillast	Nennlast	Teillast	Nennlast	Teillast	
<b>Pelletheizkessel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistung bis 50 kW</li> <li>automatische Zündung, Wärmetauscherreinigung, Leistungs- und Verbrennungsregelung</li> <li>nur für Holzpellets</li> </ul>	≥ 90%	≥ 88%	≤ 1% der erzeugten thermischen Leistung	150	100	250	30	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe des Staubgehaltes im Abgas bei Teillast</li> <li>Angabe des Hilfstrombedarfs bei Teillast- und Stand-by-Betrieb</li> <li>Angabe der elektrischen Leistungsaufnahme wichtiger Anlagenteile sowie des wasserseitigen Widerstands</li> <li>Anforderungen an Einstell- und Bedienungsanleitung</li> <li>Angabe von Dienstleistungen</li> </ul>
<b>Pelletöfen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistung bis 15 kW</li> <li>automatische Zündung und Verbrennungsregelung</li> <li>nur für Holzpellets</li> </ul>	≥ 90%	≥ 90%	≤ 1% der erzeugten thermischen Leistung	150	200	400	35	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Angabe der elektrischen Leistungsaufnahme wichtiger Anlagenteile sowie des wasserseitigen Widerstands</li> <li>Anforderungen an Einstell- und Bedienungsanleitung</li> <li>Angabe von Dienstleistungen</li> </ul>

<sup>1</sup> Bezogen auf Abgas im Normzustand (0°C, 1013 mbar) mit einem Volumengehalt an Sauerstoff von 13%