

Bayernweites Untersuchungsprogramm über die Dioxin/Furan-Gehalte in Ruß von Hausbrandfeuerungen

Dumler-Gradl R., Thoma H., Vierle O.

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Postfach 81 01 29, 81901 München

1. Einleitung

Durch die Einführung der 17. BImSchV werden die PCDD/F-Emissionen von Abfallverbrennungsanlagen auf 0,1 ng I-TE/Nm³ begrenzt. Dies führt zu einer Verringerung des Dioxin-Eintrages von 313 g I-TE/Jahr auf 5 g I-TE/Jahr^{1,2)}.

Dies bedeutet, daß andere thermische Prozesse wie der Hausbrand in Hausfeuerungsanlagen mit fester Mischfeuerung u.U. zu einer wichtigen Dioxinquelle werden kann.

Erste Anhaltspunkte für die eventuell sehr große Bedeutung des Hausbrandes in Bezug auf die Dioxin-Belastung der Umwelt wurden durch Untersuchungen von Thoma³⁾, Dumler⁴⁾, Bröker⁵⁾ und Marutzky⁶⁾ bekannt. Über den prozentualen Anteil der Hausfeuerungen an der Dioxinverbreitung in der Umwelt stehen aber noch keine gesicherten Daten zur Verfügung, auch wurden noch keine flächenhaften Untersuchungen durchgeführt.

Das Bayerische Landesamt wollte deshalb in einem ersten Untersuchungsschritt bayernweit den Gehalt an Dioxinen im Ruß von Hausfeuerungen untersuchen.

2. Experimenteller Teil

In Zusammenarbeit mit dem TÜV Bayern-Sachsen e.V. und den Bezirksoberrmeistern des Kaminkehrerhandwerkes wurden aus Städten und Gemeinden der 7 Regierungsbezirke repräsentative Rußproben aus Hausfeuerungen während des regulären Kehrganges gewonnen. Die Rußproben wurden in Braunglasflaschen abgefüllt und an das Bayerische Landesamt für Umweltschutz

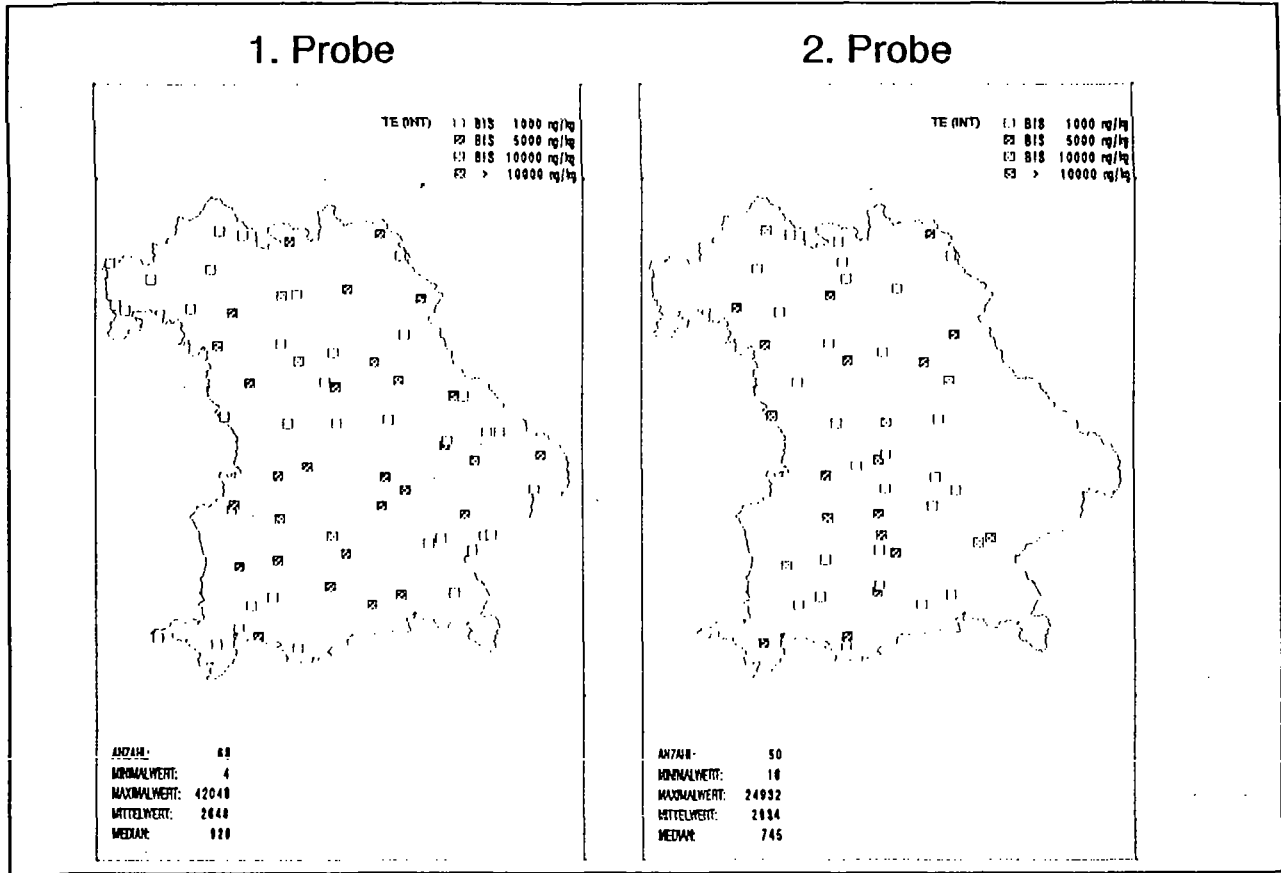


Abb. 1 Bayernweite Verteilung der Probenahmestellen

gesandt. Die Probenaufarbeitung erfolgte nach Hagenmaier et al⁷⁾.

Die GC/MS-Analyse wurde mit einem Gaschromatographen HP 5890, der direkt mit dem Massenspektrometer VG Autospec gekoppelt war, ausgeführt. Die isomeren-spezifische Analyse erfolgte mit einer Quarzkapillarsäule SP 2331.

Die Abb. 1 zeigt die bayernweite Verteilung der Probenahmestellen mit einer groben Konzentrations-Verteilung der einzelnen Proben. An 50 Probenahmeorten wurden jeweils zwei verschiedene Hausbrandanlagen beprobt (1. und 2. Probe), während an den restlichen 18 Orten nur eine Probe gewonnen werden konnte.

Die im Rahmen dieses Vorhabens untersuchten Proben lassen sich wie folgt aufteilen:

- Kaminruß von mit Holz befeuerten Einzelöfen, Kategorie 1 (Probenanzahl 33)
- Kaminruß von mit Holz befeuerten Kachelöfen, Kategorie 2 (Probenanzahl 39)
- Kaminruß von mit Holz befeuerten Heizungen, Kategorie 3 (Probenanzahl 9)
- Kaminruß von mit Holz/Kohle befeuerten Einzelöfen, Kategorie 4 (Probenanzahl 27)
- Kaminruß von mit Holz/Kohle befeuerten Kachelöfen, Kategorie 5 (Probenanzahl 5)
- Kaminruß von mit Holz, Holz/Kohle und Abfall befeuerten Öfen, Kategorie 6 (Probenanzahl 5)

3. Ergebnisse

Die Abbildung 2 zeigt die PCDD/F-Konzentrationen im Kaminruß in Abhängigkeit vom Brennstoff und Ofentyp.

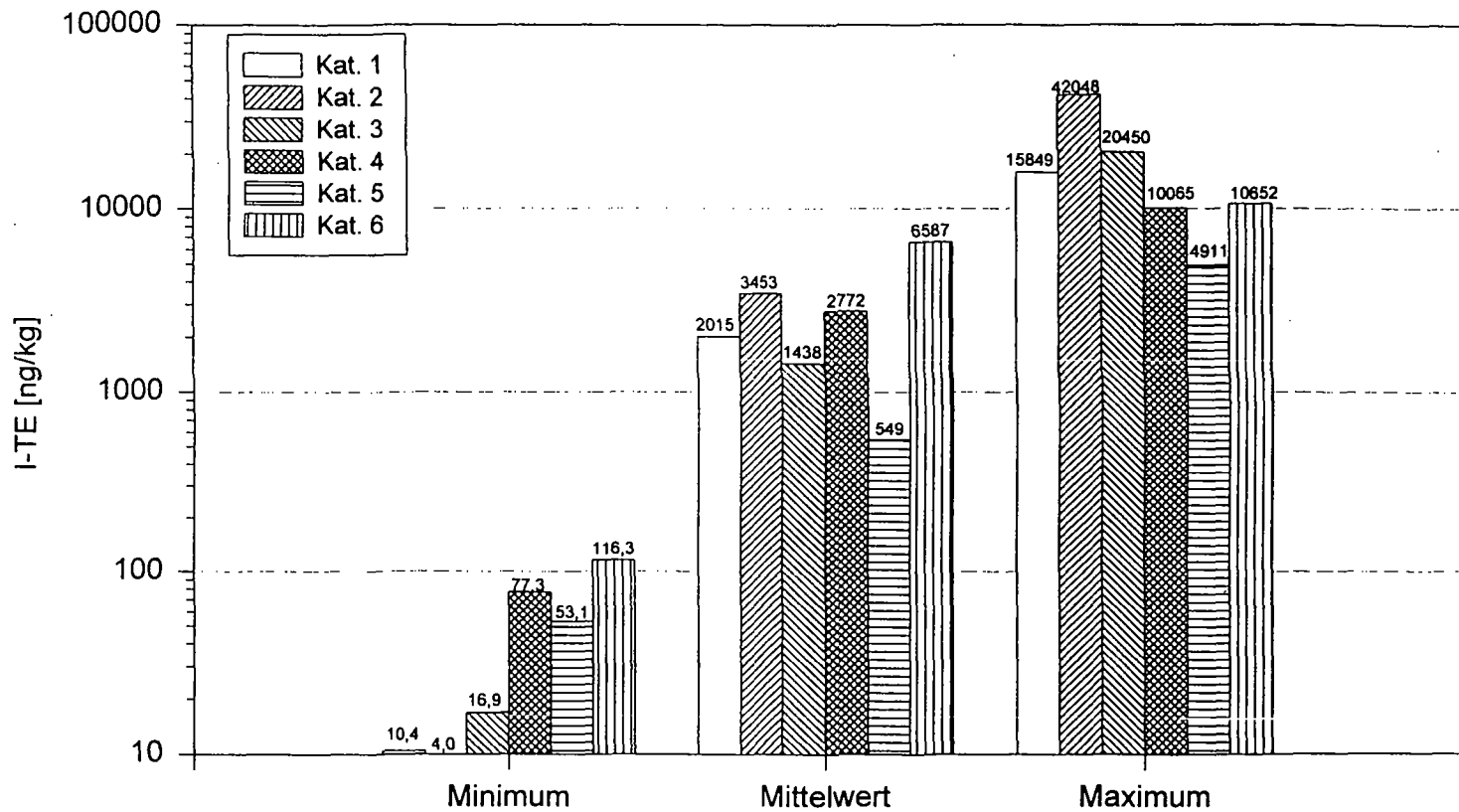


Abb.2: PCDD/F-Konzentrationen in Kaminruß in Abhängigkeit von Brennstoff und Ofentyp

4. Diskussion

Aufgrund der erhaltenen Ergebnisse können folgende Aussagen getroffen werden:

- Kaminruß von mit Holz befeuerten Kachelöfen, Einzelöfen, Holzheizungen und mit Holz/Kohle befeuerten Einzelöfen weisen vergleichbare PCDD/F-Konzentrationen auf
- Kaminruß von mit Holz/Kohle befeuerten Kachelöfen enthält geringere PCDD/F-Konzentrationen
- bei der Angabe der Brennstoffe wurden nur nach der 1. BImSchV zulässige Brennstoffe angegeben, außer bei der Kategorie 6. Dies hat zur Folge, daß eine direkte Korrelation von Verfeuerung von Abfall mit hohen PCDD/F-Konzentrationen nicht möglich ist. Die Ergebnisse können jedoch aufgrund der bayernweiten Probenahme als für Bayern repräsentativ betrachtet werden.
- der Vergleich der PCDD/F-Konzentrationen der Messungen aus dem Jahre 1987 und der im Jahre 1994 durchgeführten Untersuchungen ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle: PCDD/F-Konzentrationen (ng I-TE/kg) im Kaminruß von Holz- und Holz/Kohle-Feuerungen

Brennstoff	1987	1994
Holz	23.551	2.302
Holz/Kohle	1.127	1.661

Hieraus wird ersichtlich, daß bei den Holzfeuerungen eine Reduzierung der PCDD/F-Konzentrationen um den Faktor 10 erfolgte. Dies ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß weniger behandeltes Holz verfeuert wurde.

Bei Holz/Kohle-Feuerungen ist eine Erhöhung um den Faktor 1,5 zu verzeichnen. Inwieweit dieser Vergleich statthaft ist, ist fraglich, da es sich bei den Untersuchungen 1987 nur um eine regionale Untersuchung

handelte im Gegensatz zu der flächendeckenden Untersuchung 1994. Insgesamt läßt sich aber sagen, daß die Werte im Jahre 1994 bei ca. 2 ng I-TE/g lagen. Da dieser Wert mit 2 ng I-TE/g relativ vergleichbar ist mit dem vom Bundesgesundheitsamt in der Bilanzierung der PCDD/F-Emissionen angenommenen Wert von 5 ng I-TE/g, besitzt diese Studie⁸⁾ weiterhin Gültigkeit. In dieser Studie wird die PCDD/F-Emission von Haushalten für das ganze Bundesgebiet pro Jahr auf ca. 220 - 840 g I-TE geschätzt.

Aus diesem Grunde ist es für die Zukunft unbedingt erforderlich, sowohl flächendeckende Emissionsuntersuchungen als auch Studien zur Reduzierung der PCDD/F-Bildung bei Hausfeuerungen durchzuführen.

5. Literatur

- 1) Umweltbundesamt: Koordination, Erfassung und Auswertung von Dioxinmessungen an Abfallverbrennungsanlagen - Abschlußbericht, Berlin (April 1991)
- 2) Dioxine und Furane, Umwelthygiene 2/1993, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen
- 3) Thoma, H.: PCDD/F-Concentrations in chimney soot from house heating systems. Chemosphere, Vol. 17, No. 7, pp 1369 - 1379, 1988
- 4) Dumler, R., Köhler, J., Peichl, L., Thoma, H., Vierle, O.: Berichte aus dem Bayerischen Landesamt für Umweltschutz (6), Schriftenreihe Heft 126, S. 173
- 5) Bröker, G., Geueke, K.-J., Hiester, E., Niesenhaus, H.; Emission polychlorierter Dibenzo-p-dioxine und -furane aus Hausbrand-Feuerungen, LIS-Berichte Nr. 103

- 6) Marutzky, R.: Erkenntnisse zur Schadstoffbildung bei der Verbrennung von Holz und Spanplatten, Habilitationsschrift, Oktober 1991, WKI-Bericht Nr. 26
- 7) Hagenmaier, H., Brunner, H., Haag, R., Kunzendorf, H.-J., Kraft, M., Tichaczek, K., Weberruß, U.: VDI-Berichte 634, S. 61 (1987)
- 8) Wintermeyer, D., Rotard, W.: Dioxin-Emission und -Deposition in der Bundesrepublik - Versuch einer Bilanzierung nach dem derzeitigen Erkenntnisstand, Inst. für Wasser-, Boden- und Umwelthygiene, Bundesgesundheitsamt, Corrensplatz Berlin, Mai 1992

