



# Kontinuierliche Überwachung der Dioxin- emissionen von Abfallverbrennungsanlagen

Prof. DDr. Peter Thomas Ruggenthaler  
Entsorgungsbetriebe Simmering

Die Auflagen des Österreichischen Luftreinhaltegesetzes 1989 sind zwar von großer Bedeutung und Perspektive für EBS, jedoch stellenweise nicht ausreichend. Unter anderem wird dort vorgeschrieben, Dioxine und Furane einmal im Jahr zu messen. Eine solche Messung umfaßt einen Zeitraum von 6 Stunden und gibt damit eine Aussage über 0,68 Promille eines Jahreszeitraumes. EBS war und ist der Auffassung, daß dies keine ausreichende Aussage ist und hat darum eine permanente Dioxinüberwachung verlangt. Nach vielen Diskussionen und Pilotarbeiten sind wir heute in der Lage zu berichten, daß wir in den ENTSORGUNGSBETRIEBEN SIMMERING auf einer Drehrohfen-Linie bereits seit Mai 1993 eine permanente Dioxinüberwachung installiert haben, wobei die dort erhaltenen 336-Stunden-Ergebnisse Mal für Mal bestätigt werden.

Da die Messung der Dioxin- und Furankonzentrationen mit Problemen verbunden ist, wie geringe Konzentration ( $\text{pg}/\text{Nm}^3$ ), Zuordnung der PCDD/F auf Flugasche, Aerosole und die Gasphase, war es für eine kontinuierliche Überwachung notwendig, die Arbeitsschritte der Probenahmen und der Analyse zu trennen. Hierbei hat die Probenahmeeinrichtung die Aufgabe, alle Partikel abzuscheiden, Aerosole zu vermeiden und die gasförmigen Kongenere zu absorbieren. Während Betriebsunterbrechungen wird die Probenahme angehalten, bis die Verbrennungsanlage wieder startet. Es ist dabei für eine Langzeitprobenahme eine manuelle Bedienung nicht praktikabel und eine Automatisierung erforderlich, wobei ein Stillstand der Verbrennungsanlage durch das eingebaute Kontrollsystem bei einem signifikanten Ansteigen des  $\text{O}_2$ -Gehaltes im Rauchgas automatisch zum Anhalten führt; bei neuerlichem Anfahren der Anlage und Absinken des  $\text{O}_2$ -Gehaltes startet die Messung von neuem und von selbst.

Das kontinuierliche Überwachungssystem arbeitet nach der Verdünnungsluftmethode gemäß VDI 3499 und besteht aus 3 Hauptteilen, der Probensonden- und Filtereinheit, der Kontrolleinheit sowie der Luftaufbereitungseinheit. Zur Probenahme stehen mindestens zwei unabhängig arbeitende Sonden zur Verfügung, die ständige Verfügbarkeit gewährleisten. Die Filtereinheit ist die Kombination einer Mischkammer, in der Rauchgas und vorbehandelte Luft gemischt werden und dem eigentlichen Filter. Dieser besteht aus einem Glasfaserfilter und zwei gemäß VDI 3498 vorgetrockneten PU-Schaum-Pfropfen; die Filtereinheit ist zur Gänze aus Glas und Titan gefertigt. Die **Luftaufbereitungseinheit** trocknet, kühlt und filtert die Verdünnungsluft und ist möglichst nahe an der Filtereinheit positioniert. Die **Kontrolleinheit**

schließlich reguliert die Menge von angesaugtem Rauchgas im Hinblick auf isokinetische Probenahme und sie regelt die Menge an Verdünnungsluft bezogen auf Meßbedingungen mit der bestmöglichen Wiederfindungsrate.

Vor Beginn der Probenahme wird der Glasfaserfilter mit Wiederfindungsstandard dotiert, nach einer 14tägigen Probenahme wird die Filtereinheit einschließlich Mischkammer zur Gänze ausgetauscht. Die beladene Filtereinheit wird im Labor mit einer Mischung aller 13C-2,3,7,8-Standards dotiert. Glasfaserfilter und der zur Dioxinabscheidung verwendete PU-Schaum werden extrahiert, gereinigt und nach Einengen gaschromatographisch analysiert. Die Identifizierung und Mengenerfassung der Dioxine und Furane geschieht mit einem massenselektiven Detektor. Durch 26malige Wiederholung des 14tägigen Meßzeitraumes ist über das Betriebsjahr eine ununterbrochene Überwachung der Dioxinmissionen gewährleistet.

Das **kontinuierliche Dioxinüberwachungssystem der EBS** ist für folgende Rauchgasparameter konzipiert:

Rauchgasgeschwindigkeit .....	5-15 m/sec
Rauchgastemperatur .....	90-130°C
max. Staubgehalt .....	20 $\text{mg}/\text{Nm}^3$

Basierend auf den Ergebnissen der ersten 9 Meßzyklen des Probebetriebes, der mit Mai 1993 begann, ist das kontinuierliche Überwachungssystem geeignet, die Emission von polychlorierten Dioxinen und Furanen zu registrieren. Hierbei ist die Wiederfindungsrate des zugesetzten internen Standards durch eine durchschnittliche Abscheidung von mehr als 97 % gegeben und die Meßeinrichtung zu 97 % verfügbar. Über den angeführten Überwachungszeitraum ergeben sich Emissionswerte von stets unter  $0,01 \text{ ng TE Dioxin}/\text{Nm}^3$ . Es liegen auch bereits Werte von  $0,0008 (!)$  vor, die Bestätigung solcher niedriger Werte steht jedoch noch aus, und es wird zu klären sein, ob die Nachweisgrenzen der Kongenere in die Evaluierung einzugehen haben bei Nichtauffindbarkeit der Kongenere bei ebendiesen Nachweisgrenzen.

**Insgesamt scheint dies aber eine rein akademische Frage und von nachrangiger Bedeutung im Vergleich zu der hier vorgestellten permanenten Überwachung von PCDD's und PCDF's, selbst wenn dabei nur (sic) ein Mittelwert über 336 Stunden ausgewiesen wird. Angesichts der stets unter einem Zehntel des TE-Grenzwertes liegenden Durchschnittswerte kann dem vorgestellten System die wesentliche Eigenschaft zur Dauerüberwachung zugebilligt werden.**