



# **Immissions- Wirkungs- erhebungen in Graz und Leoben mit dem Grünkohlverfahren im Jahr 2000**

Lu-13-01

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Landesbaudirektion, Fachabteilung 1a  
8010 Graz, Landhausgasse 7, Tel. 877/2172

Abteilungsvorstand:  
Hofrat Dipl. Ing. Norbert PERNER

Dieser Bericht entstand unter Mitarbeit folgender Institutionen und Personen:

<b>Referatsleiter</b>	Dr. Gerhard Semmelrock
<b>Standortauswahl und Messpunkt- betreuung</b>	Dipl. Ing. Dr. Thomas Pongratz Mag. Andreas Schopper
<b>Durchführung der Messung nach dem Grünkohlverfahren ( Pflanzenaufzucht, Analytik)</b>	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb Umweltservice, Niederlassung Stuttgart Gottlieb-Daimler-Straße 7 D-70794 Filderstadt
<b>Überblick und Kurzfassung</b>	Dipl. Ing. Dr. Thomas Pongratz
<b>Berichterstellung</b>	TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb Umweltservice, Niederlassung Stuttgart Gottlieb-Daimler-Straße 7 D-70794 Filderstadt

## **Herausgeber**

Amt der Steiermärkischen Landesregierung  
Landesbaudirektion – Fachabteilung 1a  
Referat Luftgüteüberwachung  
Landhausgasse 7  
8010 Graz

© Oktober 2001

Weitere Informationen finden im Internet unter folgender Adresse:  
<http://www.stmk.gv.at/LUIS/Luft/Biomonitoring>

## 0 ÜBERBLICK UND KURZFASSUNG

Bestimmte Pflanzen sind in der Lage, Schadstoffe aus der Luft aufzunehmen und zu speichern. Für die Messungen in Graz und Leoben wurde Grünkohl eingesetzt. Mit dem "Grünkohlverfahren" - einem Verfahren nach dem aktiven Biomonitoring - wird die Anreicherung von fettlöslichen, organischen Luftschadstoffen in der ausgeprägten Wachsschicht der Grünkohlblätter durchgeführt, wo sie nach der Exposition mit chemisch-analytischen Methoden quantitativ nachgewiesen werden können. Eine genaue Standardisierung und langjährige Erfahrungen mit dieser Methode erlauben eine Bewertung der Messergebnisse. In der Steiermark gibt es seit dem Jahr 1997 Erfahrungen mit dieser Messmethode.

Im Raum Leoben soll überprüft werden, ob die Sanierungsmaßnahmen in Werk Donawitz der VOEST-Alpine die erwarteten positiven Auswirkungen haben. In Graz steht der Schadstoffeintrag durch den Verkehr im Vordergrund.

Die sehr frostresistenten Pflanzen wurden im Oktober für 2 Monate ausgesetzt. Der Spätherbst wird deshalb gewählt, weil einerseits die biologischen Vorgänge in den Pflanzen noch in ausreichendem Maß vorhanden sind, andererseits die Wetterlagen zu dieser Jahreszeit schon höhere Schadstoffeinträge erwarten lassen.

Grünkohlpflanzen wurden im Jahr 2000 im Stadtgebiet von Graz an zwei Meßpunkten sowie in Leoben-Donawitz an drei Meßpunkten exponiert.

Probenahmepunkt	Standort- charakteristik	1997	1998	2000
		8.10. - 3.12	22.9. - 17.11	27.9. - 21.11
Graz Süd	städtischer Bereich, Hausbrand	⊗	⊗	⊗
Graz Nord	städtischer Hintergrund	⊗		
Graz Don Bosco	Verkehr	⊗	⊗	⊗
Leoben Donawitz, Messstation	industrienah	⊗	⊗	⊗
Leoben VOEST Süd	industrienah		⊗	⊗
Leoben VOEST West	industrienah		⊗	⊗

Zunächst soll festgehalten werden, dass es sich bei den Messungen nach dem Grünkohlverfahren um Stichprobenmessungen über den Expositionszeitraum handelt. Die Ergebnisse werden einerseits durch die Emissionen, andererseits durch die Wetterverhältnisse (Ausbreitungssituationen) bestimmt.

Im folgenden werden die Messergebnisse der letzten Jahre zusammengefasst.

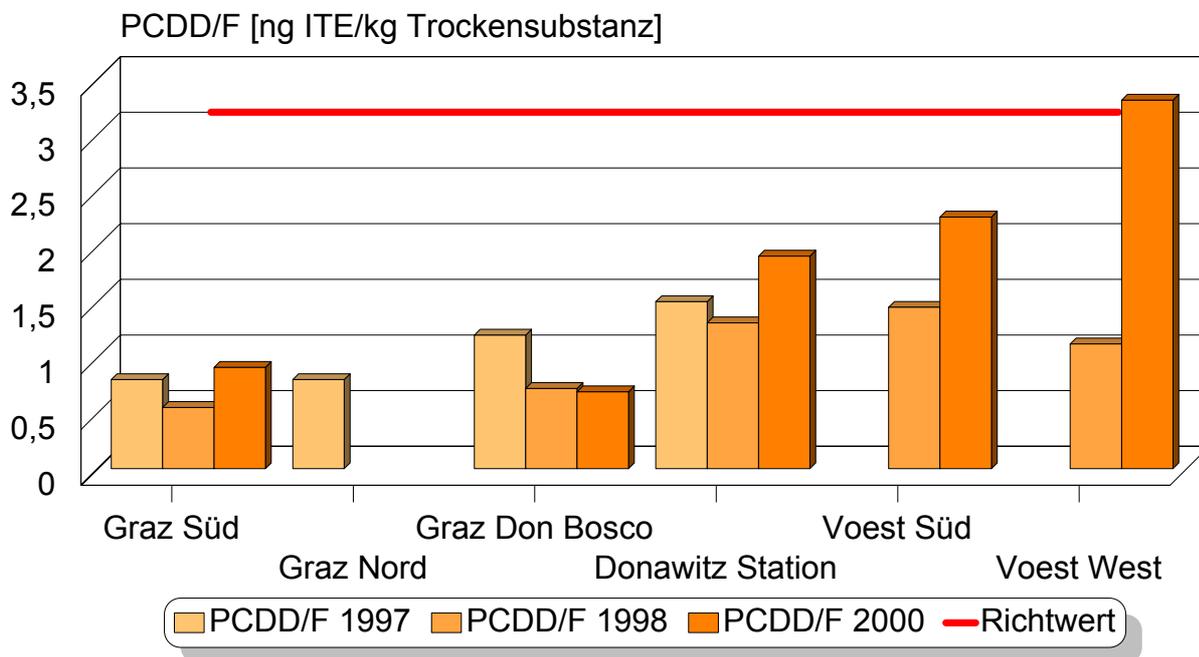
**Abbildung I: Biomonitoring; Grünkohlexposition am verkehrsnahen Standort  
Graz Don Bosco**



Im Vergleich zu den Vorjahren zeigte sich bei den Dioxinen und Furanen an den Donawitzer Messpunkten doch eine deutliche Zunahme der Belastung. Am Standort Voest West wurde der Richtwert für Futterpflanzen von 3 ng/kg TS geringfügig überschritten. Dies wurde insofern nicht erwartet, da seit der letzten Erhebung wesentliche Maßnahmen zur Emissionsreduktion umgesetzt wurden. In Graz wurde eine gleichbleibende Tendenz registriert.

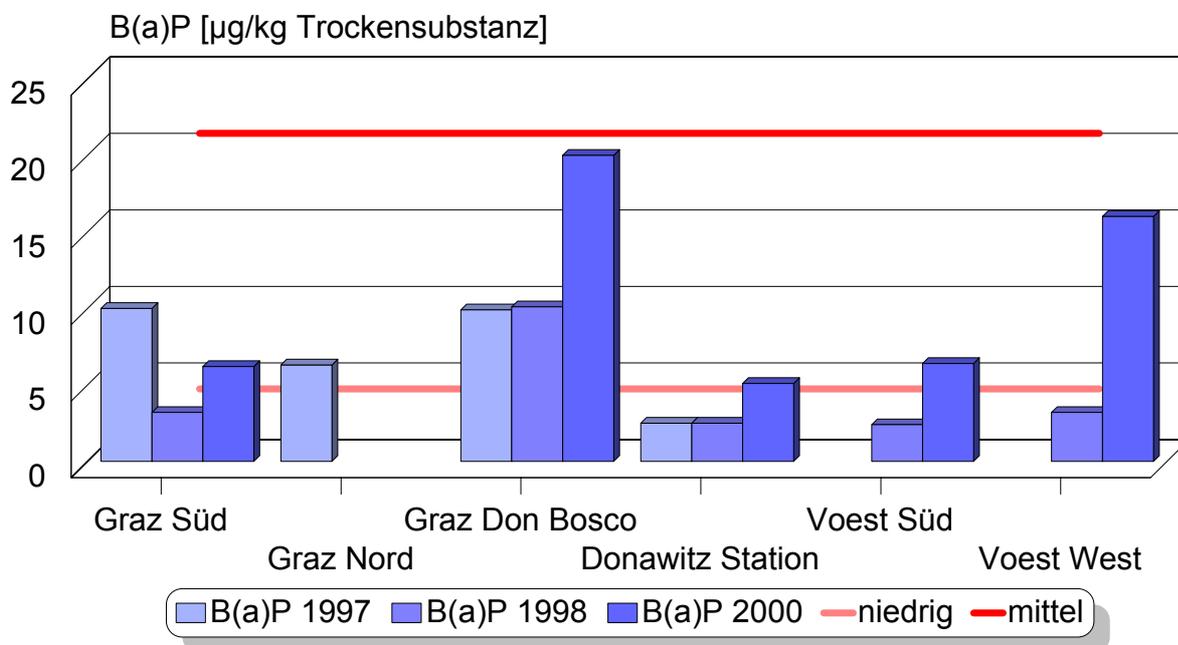
Die in Graz und Leoben ermittelten Homologen-Profile unterscheiden sich deutlich. Während in Graz ein ubiquitär verbreitetes Muster auftritt, weisen die Homologen-Profile in Leoben Donawitz auf eine spezifische Emissionsquelle hin.

**Abbildung II: Ergebnisse der Grünkohluntersuchungen, polychlorierte Dibenzodioxine und -furane**



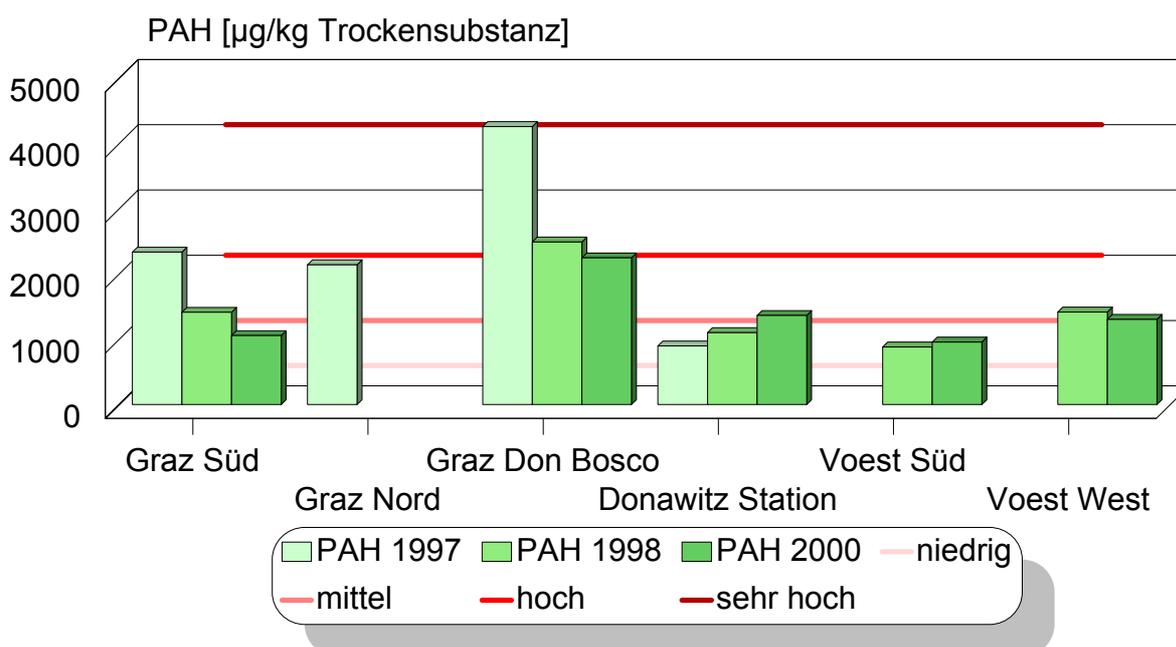
Ein sehr ähnliches Bild zeigten die Verläufe der Benzo(a)pyren-Konzentrationen in Donawitz. Auch hier waren die Werte höher als in den vergangenen Jahren. Am verkehrsnahen Punkt Don Bosco traten die höchsten Werte auf. Die gemessenen Werte sind durchwegs als mittlere Belastungen einzustufen.

**Abbildung III: Ergebnisse der Grünkohluntersuchungen, Benzo(a)pyren**



Bei den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen ergaben sich zu den Messungen des Jahres 1998 keine wesentlichen Änderungen. Die Bewertung ergibt niedrige bis mittlere Konzentrationen.

**Abbildung IV: Ergebnisse der Grünkohluntersuchungen, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe**



Nach wie vor Probleme gibt es bei der Stoffgruppe der polychlorierten Biphenyle. Hier wurde an allen fünf Messpunkten der Richtwert knapp überschritten. Über die Herkunft dieser Belastungen herrscht Unklarheit, da der Einsatz dieser Substanzen seit vielen Jahren verboten ist und als Quelle im Wesentlichen nur verunreinigte Altstoffe in Frage kommen.

**Abbildung V: Ergebnisse der Grünkohluntersuchungen, polychlorierte Biphenyle**

