

**DIOXINE IN DER LUFT
BEI INVERSIONSWETTERLAGEN**

Ergebnisse von fünf Meßstellen in Linz



**DIOXINE IN DER LUFT
BEI INVERSIONSWETTERLAGEN**

**Ergebnisse von fünf Meßstellen
in Linz**

UBA-BE-045

Wien, November 1995

Bundesministerium für Umwelt



Autoren: Gundi Lorbeer, Wolfgang Moche, Gerhard Thanner
Projektleitung: Gundi Lorbeer, Ruth Baumann
Analytik: Wolfgang Moche, Nora Pasztory, Gerhard Thanner
Meteorologie: Wolfgang Spangl
Probenahme: Andreas Reisenhofer, Michael Reisenhofer
Textsatz u. Layout: Evelyn Neuhold

Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, 1090 Wien, Spittelauer Lände 5

© Umweltbundesamt, Wien, November 1995

Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-85457-272-7

Zusammenfassung

Im Winter 1994/95 wurden vom Umweltbundesamt in Linz Dioxin-Immissionsmessungen durchgeführt. Sie erfolgten gleichzeitig an fünf Meßstellen während dreier Probenahmeperioden von je drei Tagen

Die fünf Meßstellen lagen, über den Ballungsraum Linz verteilt, in verschiedenen Seehöhen. Damit können Einflüsse möglicher Inversionssituationen besser beurteilt werden.

Exakte Lage der Meßstellen im Raum Linz			
Meßstelle	Lage	Seehöhe	Meßstellencharakter
Kleinmünchen	im Süden von Linz	268 m	mehrstöckige Wohnblocks und Einzelhäuser
ORF-Zentrum	zwischen dem Stadtzentrum und dem Gelände der Chemie-Linz	263 m	städtisches Wohngebiet
Ursulinenhof	im Stadtzentrum von Linz im Hof des ehemaligen Ursulinenklosters	262 m	dicht verbautes Wohngebiet
Steyregg	am Prallhang im Osten von Linz	335 m	Landwirtschaft und Einfamilienhäuser
Pöstlingberg	nordwestlicher Stadtrand von Linz	ca. 500 m	Wald, Wiesen und Einzelhäuser

Jede der Proben wurde an drei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils von 8.00 bis 20.00 Uhr genommen, um die Tagesimmissionsbelastung mit Dioxinen zu erfassen. Die drei Probenahmeperioden waren vom 2. bis 4. Dezember 1994, vom 24. bis 26. Dezember 1994 und vom 11. bis 13. März 1995.

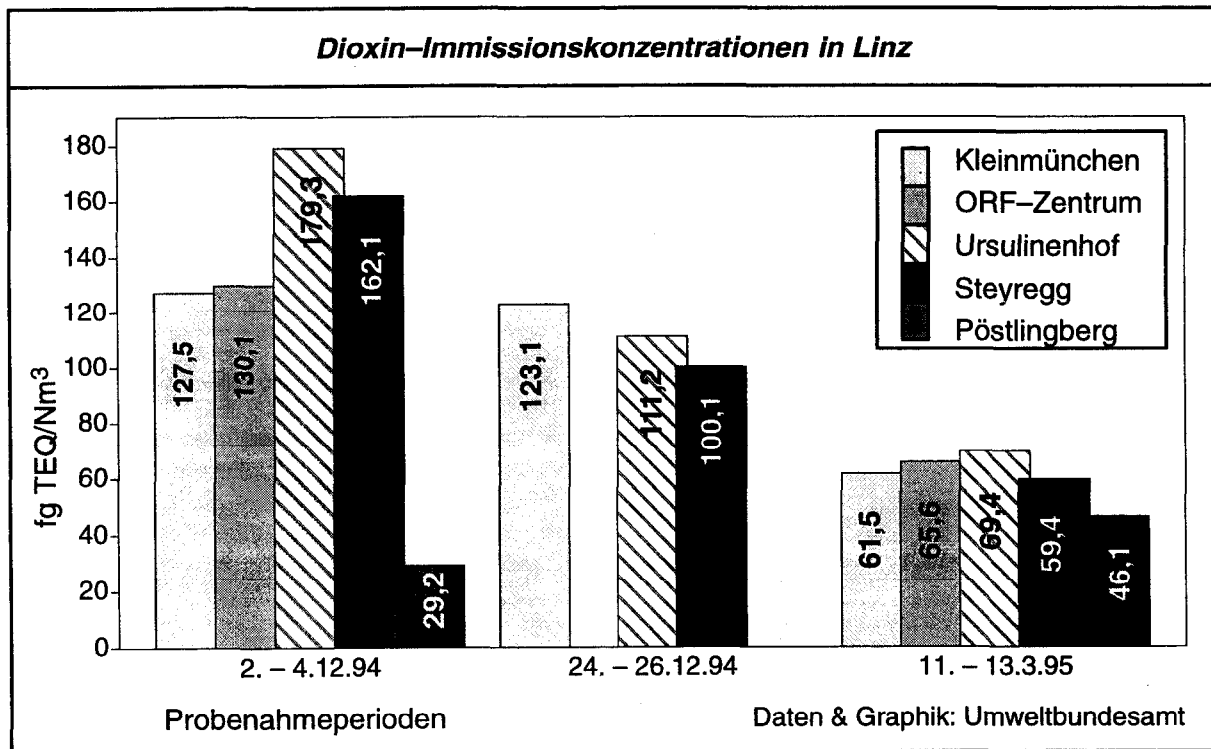
Die Dioxin-Immissionsergebnisse lagen für die ersten beiden Perioden, ausgenommen die Meßstelle Pöstlingberg mit ca. 30 fg TEQ/Nm³, in einem Bereich von 100 bis 180 fg TEQ/Nm³, die dritte Periode ergab an allen fünf Meßstellen Konzentrationen in einem Bereich von 45 bis 70 fg TEQ/Nm³.

Während der ersten Probenahmeperiode lag eine Inversionswetterlage mit einer stabilen Schichtung ca. zwischen 300 m und 500 m vor, die zweite und dritte Periode waren durch eher kurz anhaltende und weniger starke Inversionen charakterisiert. Die Temperaturen lagen in den ersten beiden Perioden unter 0°C, der Wind wehte aus verschiedenen Richtungen, bei der dritten Periode lag die Temperatur zwischen 0°C und 14°C, der Wind kam an allen drei Tagen aus Ost bis Südost.

Die Dioxin-Immissionskonzentrationen an den Meßstellen ORF-Zentrum und Steyregg lagen in einem Konzentrationsbereich, wie er auch schon im Winter 1992/93 ⁽¹⁾ an diesen Meßstellen festgestellt wurde. Die zusätzlichen Meßstellen waren, ausgenommen Pöstlingberg bei der ersten Probenahmeperiode, ähnlich hoch belastet. Die in Linz gemessenen Konzentrationen liegen verglichen mit einer Untersuchung des Bundesgesundheitsamtes ⁽³⁾ in Deutschland im unteren städtischen bzw. oberen ländlichen Bereich.

Die Konzentration an der Meßstelle Pöstlingberg war bei der ersten Probenahmeperiode wesentlich niedriger als an den anderen Meßstellen. Während dieser Periode lag die Meßstelle Pöstlingberg über der Inversionsgrenze, sodaß die Schadstoffe aus der Stadt die Meßstelle kaum beeinflussten. Bei der dritten Probenahmeperiode war die Konzentration an der Meßstelle Pöstlingberg höher als bei der ersten Periode und nur wenig niedriger als an den anderen Meßstellen. Der Grund ist das Fehlen einer stabilen Inversion während der dritten Periode, sodaß Schadstofftransporte aus der Stadt auch die Meßstelle Pöstlingberg erreichten.

Betrachtet man das Homologenprofil (Anteil der einzelnen Chlorierungsgrade an der Gesamtkonzentration), so kann man an allen Meßstellen, außer in Steyregg, eine deutliche Veränderung von der ersten Probenahmeperiode (höherer Anteil an höherchlorierten Dioxinen) zur dritten (höherer Anteil an niederchlorierten Furanen) feststellen. Dies könnte zum Teil auf die unterschiedlichen Wetterlagen (Temperatur, Windrichtung) zurückzuführen sein, sodaß sich an den Meßstellen die Einflüsse von Industrie und Hausbrand in unterschiedlicher Weise bemerkbar machten.



Literatur

- (1) Thanner G., Moche W.: *Dioxine in der Luft von Ballungsräumen. Meßergebnisse aus Graz, Linz, Steyregg und Wien. Teil 1. Monographien, Bd. 50*
- (2) Thanner G., Moche W.: *Dioxine in der Luft bei Inversionen. Ergebnisse von vier Meßstellen in Graz. Reports, UBA-95-113*
- (3) BGA 1993: *Nach einer Auswertung von Immissionsmessungen in Deutschland durch das Bundesgesundheitsamt läßt sich folgende Einteilung treffen:
25-70 fg TEQ/Nm³ für ländliche Regionen,
70-350 fg TEQ/Nm³ für städtische Regionen und
350-1600 fg TEQ/Nm³ für emittentennahe Standorte.*

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Einleitung	1
2.	Meßprogramm und Meßstellen	2
2.1.	Meßstellen.....	2
2.2.	Probenahmeperioden.....	3
3.	Meßergebnisse	4
4.	Beschreibung der Ergebnisse.....	5
5.	Diskussion der Homologenprofile	6
5.1.	Meßstelle Kleinmünchen	8
5.2.	Meßstelle ORF - Zentrum	10
5.3.	Meßstelle Ursulinenhof	12
5.4.	Meßstelle Steyregg.....	14
5.5.	Meßstelle Pöstlingberg	16
6.	Ergebnisdiskussion anhand der Probenahmeperioden	18
7.	Meßstellen.....	20
8.	Wetter	22
9.	Analyse und Ergebnisprotokolle	30



1 **Einleitung**

Im Winter 1994/95 wurden vom Umweltbundesamt in Linz Immissionsmessungen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen (PCDD) und polychlorierten Dibenzofuranen (PCDF), in weiterer Folge kurz als Dioxine bezeichnet, durchgeführt. Ziel des Untersuchungsprogrammes war die stichprobenartige Erhebung der Dioxin-Immissionssituation, der die Bevölkerung in Linz bei austauscharmen Wetterlagen während der Tagesstunden ausgesetzt ist.

In Linz treten aufgrund der topographischen Lage (Halbbeckenlage) in den Herbst- und Wintermonaten häufig Inversionswetterlagen auf. Diese können sich auf den Luftaustausch und die Schadstoffkonzentrationen in der Linzer Luft ungünstig auswirken.

Die Messungen erfolgten gleichzeitig an fünf Meßstellen während dreier Probenahmeperioden. Die fünf Meßstellen lagen, über den Ballungsraum Linz verteilt, in verschiedenen Seehöhen. Damit können Einflüsse möglicher Inversionssituationen besser beurteilt werden.

Der vorliegende Bericht enthält alle Analysenprotokolle, gegliedert in Ergebnisse der am Staub adsorbierten Dioxine, Ergebnisse der gasförmig vorliegenden Dioxine und das Gesamtergebnis. Weiters sind die genauen Beschreibungen der Meßstellen und der Wetterverhältnisse während der Probenahmen angegeben, da die Interpretation und Bewertung von Immissionsdaten nur unter Einbeziehung der Wetterdaten erfolgen kann. Die Meßergebnisse wurden auch ausführlich hinsichtlich der Dioxinzusammensetzung (Homologenprofil) diskutiert. Auf eine eingehende Darstellung von Probenahme und Analytik wird im Rahmen dieses Berichtes verzichtet und auf bereits publizierte Berichte des Umweltbundesamtes verwiesen.

2 **Meßprogramm und Meßstellen**

Ziel des Untersuchungsprogrammes war die Erhebung der Dioxin-Immissionssituation bei austauscharmen Wetterlagen im Raum Linz während der Tagesstunden. Jede der Proben wurde daher an drei aufeinanderfolgenden Tagen jeweils von 8⁰⁰ Uhr bis 20⁰⁰ Uhr genommen.

2.1 **Meßstellen**

Für das Meßprogramm wurden fünf Meßstellen in drei verschiedenen Seehöhen, über den Großraum Linz verteilt, ausgewählt.

Meßstelle	Lage	Seehöhe	Meßstellencharakter
Kleinmünchen	im Süden von Linz	268m	mehrstöckige Wohnblocks und Einzelhäuser
ORF-Zentrum	Zwischen dem Stadtzentrum und dem Gelände der Chemie-Linz AG	263m	städtisches Wohngebiet
Ursulinenhof	im Stadtzentrum von Linz im Hof des ehemaligen Ursulinenklosters	262m	dicht verbautes Wohngebiet
Steyregg	am Prallhang im Osten von Linz	335m	Landwirtschaft und Einfamilienhäuser
Pöstlingberg	nordwestlicher Stadtrand von Linz	ca. 500m	Wald, Wiesen und Einzelhäuser

Bei vier Meßstellen wurde auf die Infrastruktur bereits bestehender Luftgütemeßstellen des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung zurückgegriffen. Die Station Pöstlingberg wurde nur für die Dauer der PCDD/F-Immissionsmessungen eingerichtet.

Die Beschreibungen der Meßstellen unter Berücksichtigung möglicher Beeinflussungen bei verschiedenen Windrichtungen sind im Kapitel 7 zusammengefaßt.

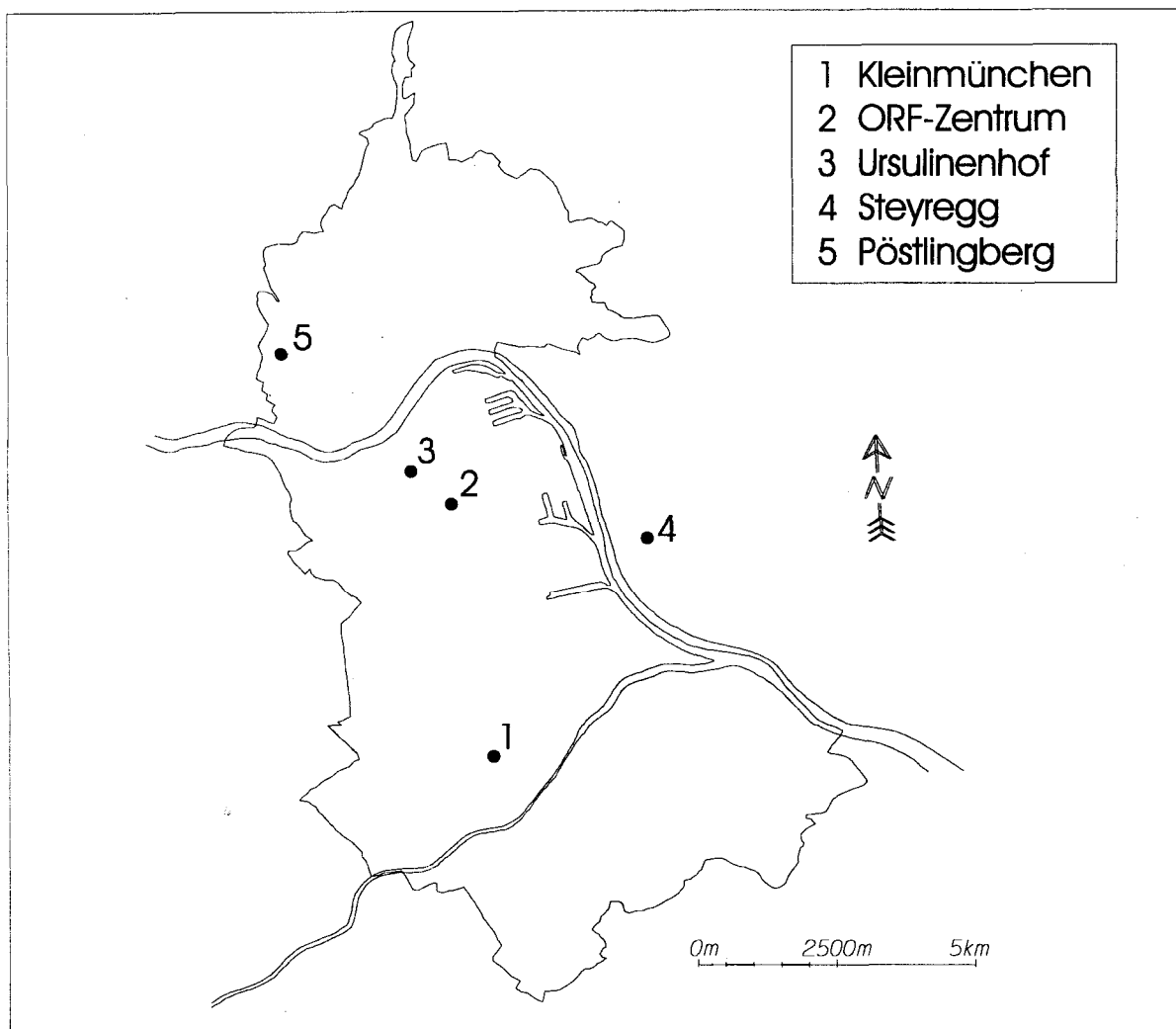
2.2 Probenahmeperioden

Es wurden insgesamt drei Meßkampagnen während Inversionswetterlagen im Dezember 1994 und März 1995 durchgeführt. Die folgende Tabelle zeigt die Termine:

PCDD/F-Immissionsprobenahmeperioden in Linz

Periode 1	2. bis 4. Dezember 1994
Periode 2	24. bis 26. Dezember 1994
Periode 3	11. bis 13. März 1995

Dioxin - Probenahmestandorte in Linz

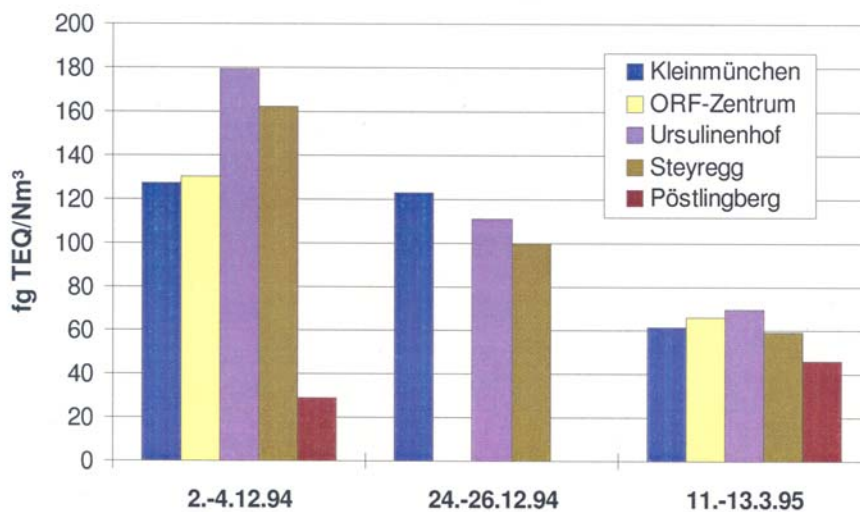


Graphik: Umweltbundesamt

3 Meßergebnisse

Im folgenden werden die Meßergebnisse tabellarisch und graphisch für die einzelnen Meßstellen und Perioden dargestellt.

Immissionskonzentrationen von Dioxinen in Linz					
(Dezember 1994 und März 1995)					
Toxizitätsäquivalente nach I-TEF (angegeben in fg TEQ/Nm ³)					
Probenahme- periode	Meßstellen in Linz				
	Kleinmünchen	ORF-Zentrum	Ursulinenhof	Steyregg	Pöstlingberg
2.-4.12.94	127.5	130.1	179.3	162.1	29.2
24.-26.12.94	123.1		111.2	100.1	
11.-13.3.95	61.5	65.6	69.4	59.4	46.1



4 *Beschreibung der Ergebnisse*

- Die in Linz gemessenen Konzentrationen liegen, verglichen mit einer Untersuchung des Bundesgesundheitsamtes in Deutschland im unteren städtischen, bzw. oberen ländlichen Bereich (Bundesgesundheitsblatt, Sonderheft 36. Jg, Mai 1993).
- An den Meßstellen ORF-Zentrum und Steyregg hat das Umweltbundesamt bereits im Winter 1992/93 Dioxin-Immissionsmessungen durchgeführt. Die Meßwerte vom Winter 1994/95 sind mit jenen von 1992/93 vergleichbar.
- Im Unterschied zu Graz (UBA-Report 113) ist in Linz kein Gefälle der PCDD/F-Konzentrationen vom dichtverbauten Stadtzentrum hin zu den Randbezirken zu erkennen. Vielmehr zeigen die beprobten Meßstellen in Linz, sofern sie den gleichen Wetterbedingungen unterliegen, nur geringe Unterschiede bezüglich der Dioxin-Immissionskonzentrationen angegeben in TEQ.
- Während der ersten Probenahmeperiode mit Temperaturen unter 0°C lag eine Inversionswetterlage mit einer stabilen Schichtung zwischen ca. 350 m und 500 m vor.

Dabei wurden an vier Meßstellen Dioxin-Immissionswerte zwischen 120 und 180 fg TEQ/Nm³, an der Meßstelle Pöstlingberg, die oberhalb der Inversionsschicht lag, hingegen nur ca. 30 fg TEQ/Nm³ festgestellt.

- Die zweite Probenahmeperiode war bei Temperaturen unter 0°C durch eher kurz anhaltende und weniger stark ausgeprägte Inversionen, sowie meist starkem Wind aus verschiedenen Richtungen charakterisiert. Die Dioxin-Immissionswerte lagen mit Konzentrationen zwischen 100 und 130 fg TEQ/Nm³ niedriger als bei der ersten Probenahmeperiode.
- Die dritte Probenahmeperiode vom 11. - 13.3.1995 war bei Temperaturen bis zu 14°C durch eher kurz anhaltende und weniger starke Inversionen, sowie meist starkem Wind aus Südost charakterisiert. An allen fünf Meßstellen lagen die Dioxin-Meßwerte im Bereich von 45 bis 70 fg TEQ/Nm³.
- Betrachtet man die Homologenprofile (Anteil der einzelnen Chlorierungsgrade an der Gesamtkonzentration), so kann man an allen Meßstellen, außer in Steyregg, eine deutliche Änderung von der ersten Probenahmeperiode (Anteil an höher chlorierten PCDD überwiegt) zur dritten (Anteil an nieder chlorierten PCDF überwiegt) feststellen. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, daß sich abhängig von der jeweils herrschenden Wetterlage (Temperatur, Windrichtung) die Einflüsse von Industrie und Hausbrand an den Meßstellen unterschiedlich auswirkten. Auf den folgenden Seiten wird dieser Aspekt detailliert und mit Abbildungen beschrieben.

5 *Diskussion der Homologenprofile*

Die Ermittlung von Dioxinergebnissen umfaßt auch die Auswertung aller Homologen Gruppen (= Summe jeweils aller PCDD bzw. PCDF mit gleicher Chloranzahl). Daraus werden Homologenprofile erstellt. Diese zeigen die Dioxinzusammensetzung an einer speziellen Meßstelle zur Zeit der Probenahme. Unter Berücksichtigung der Wetterverhältnisse während der Meßperiode (siehe auch Kapitel 8) kann daher anhand der Homologenprofile die Dioxinsituation an einer Meßstelle diskutiert werden.

Es ist aus der Fachliteratur bekannt, daß Dioxinmissionen aus verschiedenen Quellen Unterschiede im Homologenprofil aufweisen. Bei unkontrollierten Verbrennungsprozessen zur Energiegewinnung (Hausbrand) überwiegen höher chlorierte Dioxine, während nieder chlorierte Furane die Emissionen industrieller thermischer Prozesse dominieren.

Dioxinmissionen, die nicht direkt von einer spezifischen Emissionsquelle beeinflusst sind, weisen etwa gleich hohe Anteile von niedrig chlorierten Furanen und hoch chlorierten Dioxinen auf. Die Summe aus vier Homologengruppen (Tetrachlorfurane (TCDF), Pentachlorfurane (PeCDF), Heptachlordioxine (HpCDD) und Octachlordioxine (OCDD)) repräsentieren bei Immissionsproben meist mehr als 60% des Gesamtdioxinvorkommens. Charakteristisch für Immissionen sind die von TCDF zu OCDF abnehmenden und von TCDD zu OCDD zunehmenden Konzentrationen der Homologen.

Besonderes Augenmerk wird daher bei der Homologenauswertung auf die niedrig chlorierten Furane (Tetra- und Pentachlorfurane) und die hoch chlorierten Dioxine (Hepta- und Octachlordioxine) gelegt.

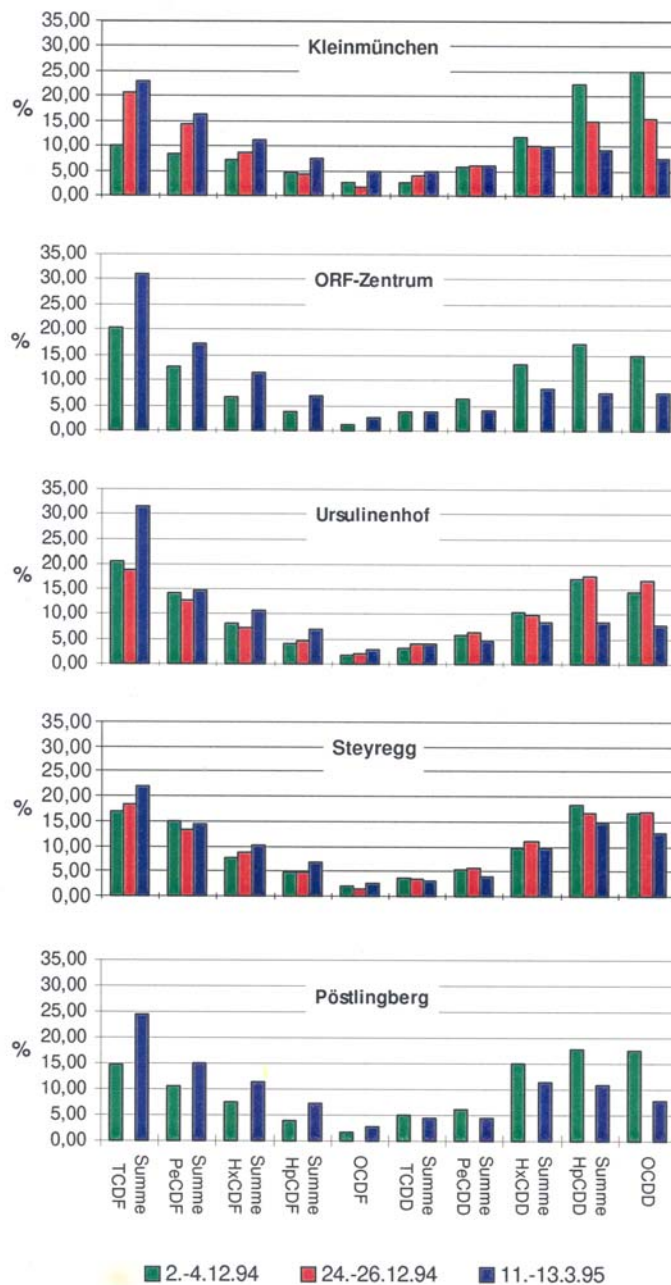
Aufgrund von Witterung, Überlagerungs- und atmosphärischen Reaktionsprozessen ist nicht davon auszugehen, daß Emissionsprofile in der Immission eindeutig wiedergefunden werden. Bestimmte Formen der Immissionsprofile unter Berücksichtigung der Wind- und Wetterverhältnisse während der Probenahmen können jedoch Rückschlüsse auf Emitteneinflüsse an der Meßstelle erlauben.

In der folgenden Graphik sind für alle Meßstellen die auf die Gesamtsumme aller PCDD/F normierten Homologenprofile aller Perioden zusammengestellt. Deutlich zu sehen ist die Veränderung des Homologenprofils von der ersten zur dritten Meßperiode.

Vergleich der Homologenprofile der drei Probenahmeperioden an einer Meßstelle

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F

Abbildung 5.1-5.



5.1 Meßstelle Kleinmünchen

Meßwerte

Probenahmeperiode :	2.- 4.12.1994	127.5 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode:	24.-26.12.1994	123.1 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode:	11.-13. 3.1995	61.5 fg TEQ/Nm ³

Geographische Lage

Südwestlich des Industriegebietes, im Süden von Linz in einem Wohngebiet

Homologenprofile und Interpretation

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994

niedrig chlorierte Furane : Anteil gering	TCDF 10%, PeCDF 8%,
höher chlorierte Dioxine : Anteil (ca. 47%) überwiegt	OCDD 25%, HpCDD 22%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 95 %	

Es darf davon ausgegangen werden, daß während der ersten Probenahmeperiode aufgrund der herrschenden Wetterlage (wenig Wind, stabile Schichtung) und der Umgebung (Wohnblocks und Einzelhäuser) die Immissionssituation an dieser Meßstelle von den Emissionen aus der Raumheizung dominiert waren. Darauf deutet auch der hohe Anteil an höher chlorierten Dioxinen, sowie der überwiegende Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F hin.

Probenahmeperiode: 24. - 26.12.1994

niedrig chlorierte Furane: 35 %	TCDF 21%, PeCDF 14%,
höher chlorierte Dioxine: 30 %	OCDD 15%, HpCDD 15%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 90 %	

Das Homologenprofil entspricht dem auch schon bei früheren Untersuchungen gefundenem Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

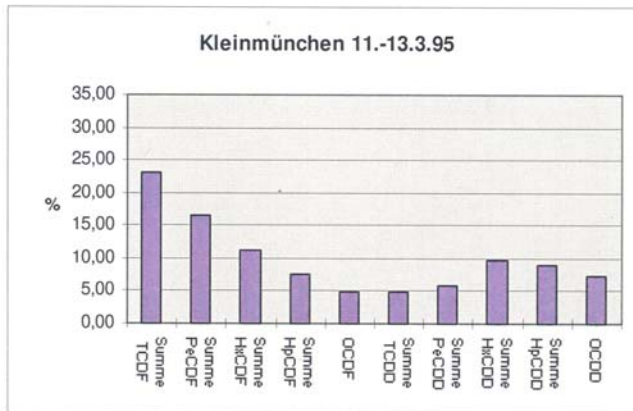
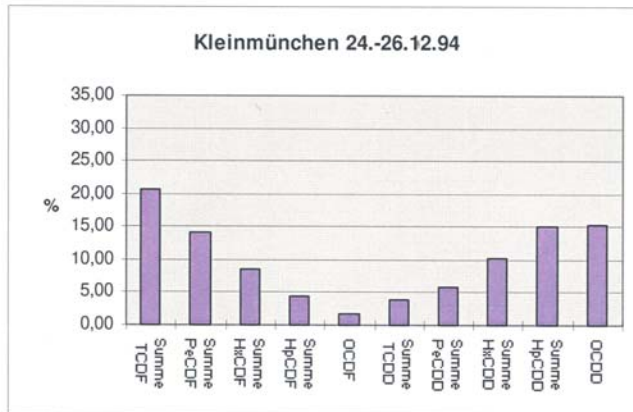
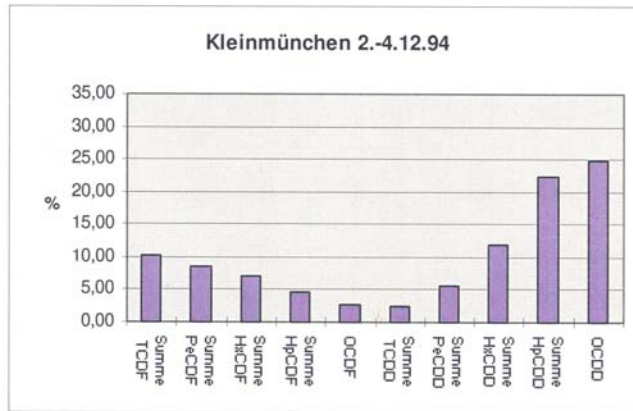
Probenahmeperiode: 11. - 13. 3.1995

niedrig chlorierte Furane: Anteil (ca.40%) überwiegt	TCDF 23%, PeCDF 16%
höher chlorierte Dioxine: Anteil gering	OCDD 7%, HpCDD 9%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 78 %	

Es ist anzunehmen, daß die Immissionssituation an dieser Meßstelle bei der herrschenden Wetterlage (Wind aus Ost bis Südost, nur kurzzeitig stabile Schichtungen) auch von Emissionen aus dem Industriegebiet beeinflusst wurde. Darauf weist auch der dominierende Anteil an nieder chlorierten Furanen und der geringere Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F hin.

Abbildungen 5.6-8.

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F



5.2 Meßstelle ORF-Zentrum

Meßwerte

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994	130.1 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode: 11.- 13. 3.1995	65.6 fg TEQ/Nm ³

An dieser Meßstelle liegen nur Ergebnisse von zwei Probenahmeperioden vor.

Geographische Lage

Im Stadtgebiet von Linz, ca. 1 km südöstlich des Stadtzentrums.

Homologenprofile und Interpretation

Probenahmeperiode : 2. - 4. 12.1994

niedrig chlorierte Furane: 34 %	TCDF 21%, PeCDF 13%,
höher chlorierte Dioxine: 32%	OCDD 15%, HpCDD 17%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 88 %	

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenen Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

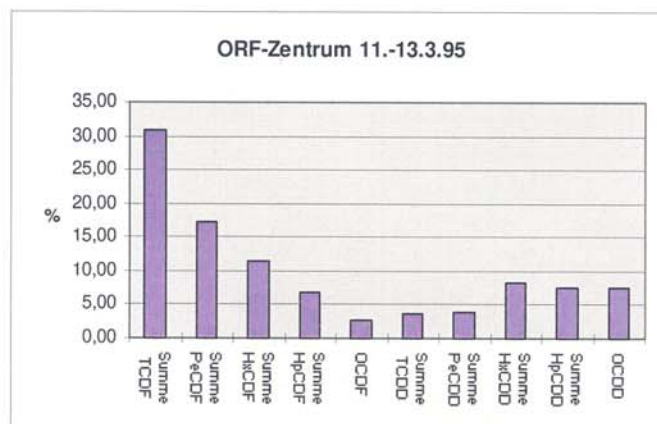
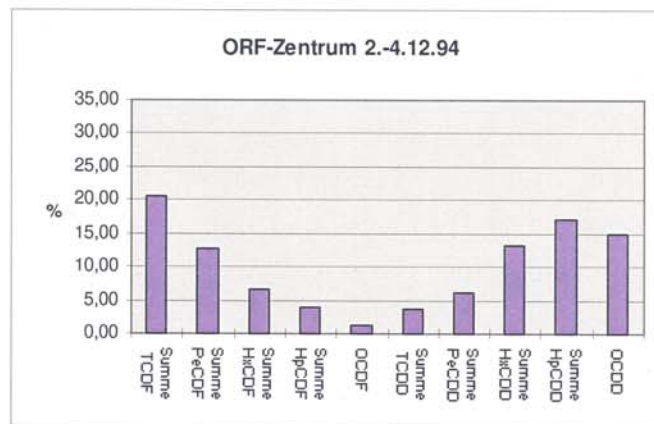
Probenahmeperiode: 11. - 13. 3.1995

niedrig chlorierte Furane: Anteil (ca. 48%) überwiegt	TCDF 31%, PeCDF 17%
höher chlorierte Dioxine : Anteil gering (16%)	OCDD 8%, HpCDD 8%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 74 %	

Es ist anzunehmen, daß die Immissionssituation an dieser Meßstelle bei der herrschenden Wetterlage (starker Wind aus Ost bis Südost, nur kurzzeitig stabile Schichtungen) von Emissionen aus dem Industriegebiet beeinflusst wurde. Darauf weist auch der dominierende Anteil an nieder chlorierten Furanen und der geringere Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F hin.

Abbildungen 5.9-10.

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F



5.3 Meßstelle Ursulinenhof

Meßwerte

Probenahmeperiode :	2. - 4.12.1994	179.3 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode:	24. - 26.12.1994	111.2 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode:	11. - 13. 3.1995	69.4 fg TEQ/Nm ³

Geographische Lage

Im Stadtzentrum von Linz

Homologenprofile und Interpretation

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994

niedrig chlorierte Furane: 35%	TCDF 21%, PeCDF 14%,
höher chlorierte Dioxine: 32%	OCDD 15%, HpCDD 17%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 91 %	

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenen Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

Probenahmeperiode: 24. - 26.12.1994

niedrig chlorierte Furane: 32%	TCDF 19%, PeCDF 13%,
höher chlorierte Dioxine: 35%	OCDD 17%, HpCDD 18%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 92 %	

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenen Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

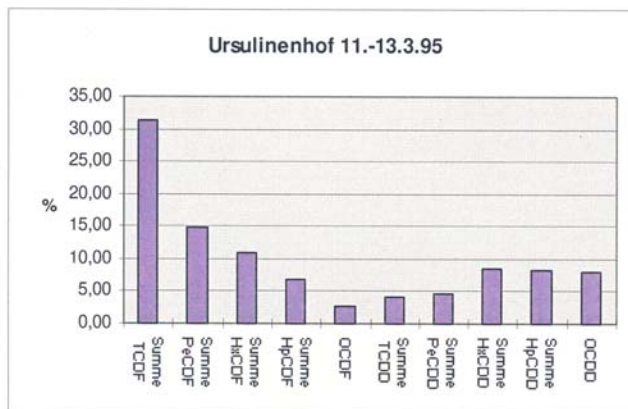
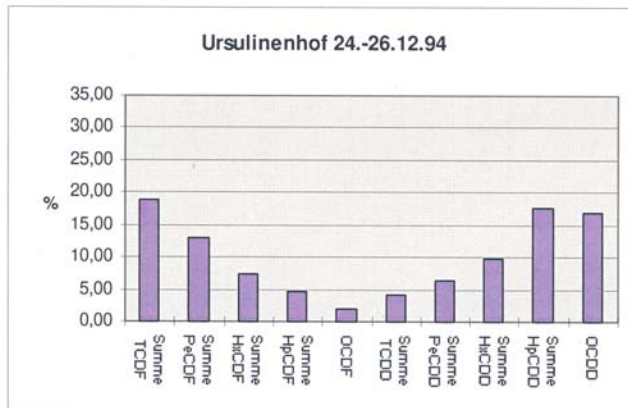
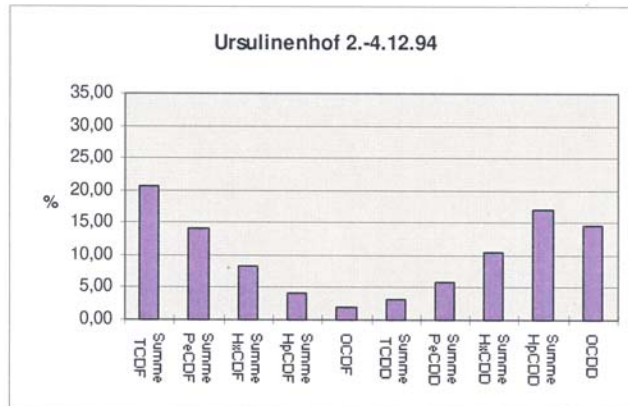
Probenahmeperiode: 11. - 13.3.1995

niedrig chlorierte Furane: Anteil (ca.46%) überwiegt	TCDF 31%, PeCDF 15%
höher chlorierte Dioxine: Anteil gering (ca. 16%)	OCDD 8%, HpCDD 8%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 76 %	

Es ist anzunehmen, daß die Immissionssituation an dieser Meßstelle bei der herrschenden Wetterlage (Wind aus Ost bis Südost, nur kurzzeitig stabile Schichtungen) von Emissionen aus dem Industriegebiet beeinflusst wurden. Darauf weist auch der dominierende Anteil an nieder chlorierten Furanen und der niedrige Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F hin.

Abbildung 5.11-13.

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F



5.4 Meßstelle Steyregg

Meßwerte

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994	162.1 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode: 24. - 26.12.1994	100.1 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode: 11. - 13. 3.1995	59.4 fg TEQ/Nm ³

Geographische Lage

am linken Donauufer östlich von Linz, auf einem Prallhang in 335 m Seehöhe

Homologenprofile und Interpretation

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994

niedrig chlorierte Furane: 32%	TCDF 17%, PeCDF 15%,
höher chlorierte Dioxine: 35%	OCDD 17%, HpCDD 18%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 93 %	

Die stabile Schichtung der Luft zw. 350 m und 500 m Höhe, führte zu einer Anreicherung der Schadstoffe in den unteren Luftschichten. Die Meßstellen in der Stadt Linz und Steyregg zeigen daher ähnliche Belastungen (alle über 120 fg TEQ/Nm³).

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenen Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

Probenahmeperiode: 24. - 26.12.1994

niedrig chlorierte Furane: 32%	TCDF 18%, PeCDF 14%,
höher chlorierte Dioxine: 34%	OCDD 17%, HpCDD 17%
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 93 %	

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenen Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

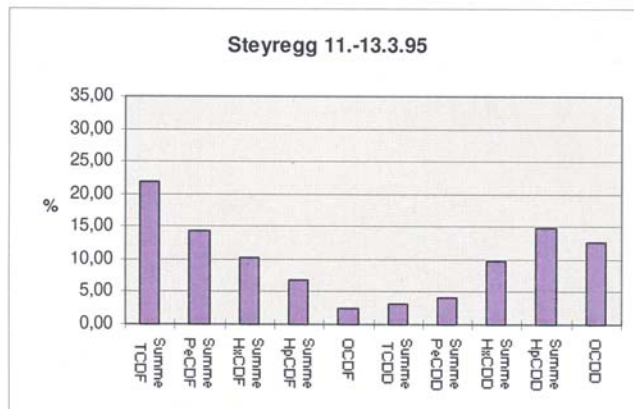
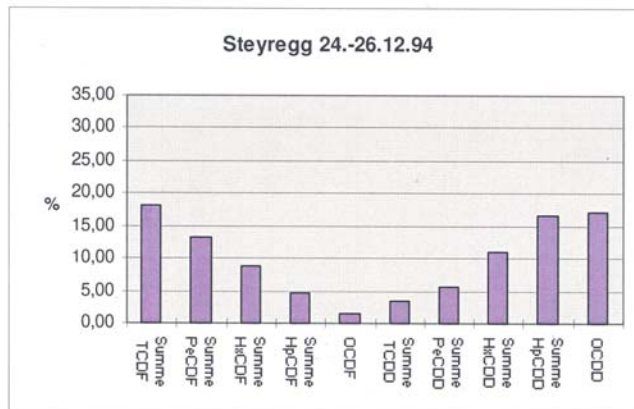
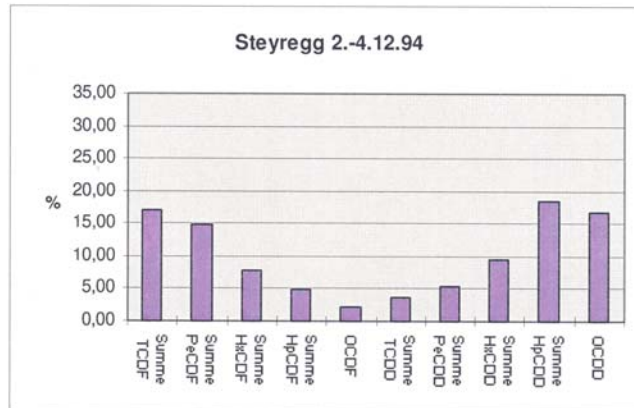
Probenahmeperiode: 11. - 13. 3.1995

niedrig chlorierte Furane: Anteil überwiegt geringfügig	TCDF 22%, PeCDF 14%
höher chlorierte Dioxine : Anteil geringer (28%)	OCDD 13%, HpCDD 15 %
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 81 %	

Die niedrig chlorierten PCDF überwiegen im Homologenprofil nur geringfügig. Anders als die Meßstellen in Linz dürfte diese Meßstelle bei der herrschenden Wetterlage (Wind aus Ost bis Südost, nur kurzzeitig stabile Schichtungen) von Emissionen aus dem Industriegebiet kaum beeinflusst worden sein. Auffällig ist weiters der relativ hohe Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F im Gegensatz zu den anderen Meßstellen bei dieser Probenahmeperiode.

Abbildung 5.14-16.

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F



5.5 Meßstelle Pöstlingberg

Meßwerte

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994	29.2 fg TEQ/Nm ³
Probenahmeperiode: 11.- 13. 3.1995	46.1 fg TEQ/Nm ³

An dieser Meßstelle liegen nur Ergebnisse von zwei Probenahmeperioden vor.

Geographische Lage

Auf dem Pöstlingberg in ca. 500 m Seehöhe, am nordwestlichen Stadtrand von Linz

Homologenprofile und Interpretation

Probenahmeperiode : 2. - 4.12.1994

niedrig chlorierte Furane : Anteil ca. 26%	TCDF 15%, PeCDF 11%,
höher chlorierte Dioxine : Anteil ca. 36%	OCDD 18%, HpCDD 18%

Homologenprofil: höher chlorierte Dioxine überwiegen geringfügig.
Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 93 %

Die Meßstelle Pöstlingberg lag bei der ersten Probenahmeperiode über der Inversionsschicht. Dies verdeutlicht auch die geringe Dioxinkonzentration von 29.2 fg TEQ/Nm³.

Das Homologenprofil entspricht dem auch bei früheren Untersuchungen gefundenem Profil, ohne überwiegendem Anteil einer Homologengruppe.

Probenahmeperiode: 11. - 13. 3.1995

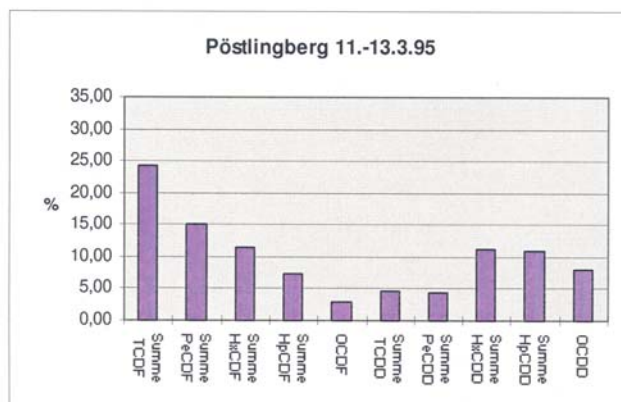
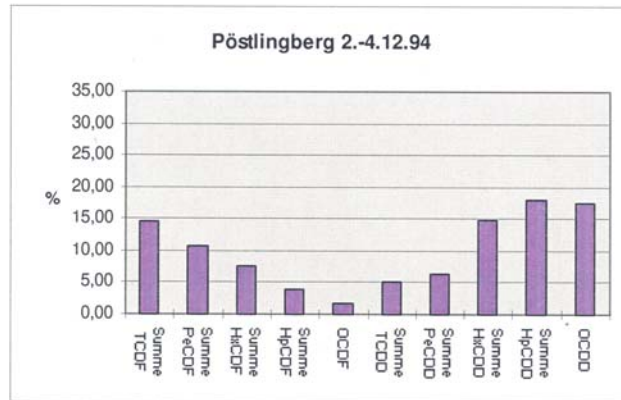
niedrig chlorierte Furane: Anteil (ca. 39%) überwiegt	TCDF 24%, PeCDF 15%
höherchlorierte Dioxine : Anteil gering (19%)	OCDD 8%, HpCDD 11%

Anteil der am Staub adsorbierten PCDD/F: 78 %

Es ist anzunehmen, daß die Immissionssituation an dieser Meßstelle bei der herrschenden Wetterlage (Wind aus Ost bis Südost, nur kurzzeitig stabile Schichtungen) von Emissionen aus dem Industriegebiet beeinflusst wurde. Darauf weist auch der dominierende Anteil an nieder chlorierten Furanen und der geringere Anteil an am Staub adsorbierten PCDD/F hin.

Abbildung 5.17-18.

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F



6 *Ergebnisdiskussion anhand der Probenahmeperioden*

1. Probenahmeperiode (2. - 4.12.1994)

An allen Meßstellen, ausgenommen am Pöstlingberg, wurden während dieser Periode die jeweils höchsten Dioxin-Immissionskonzentrationen in der Höhe von 120 bis 180 fg/Nm³ festgestellt. Im Probenahmezeitraum lag eine stabile Schichtung (Inversion) über Linz. Die Meßstelle am Pöstlingberg lag oberhalb der Inversionsschicht. Damit ist die geringe Dioxinkonzentration an der Meßstelle Pöstlingberg zu erklären.

Die Homologensummen aus Tetra-, und Pentachlorfuranen und Hepta- und Octachlor-dioxinen repräsentieren bei dieser Probenahme an allen Meßstellen zwischen 61 und 67 % aller Dioxine.

Hinsichtlich der Homologenverteilung entsprechen die Meßstellen im Stadtzentrum (ORF-Zentrum und Ursulinenhof) und in Steyregg dem auch in früheren Untersuchungen gefundenen Profil, d.h. die niedrig chlorierten Furane und die höher chlorierten Dioxine sind etwa in gleichem Ausmaß vorhanden. Der Anteil an höher chlorierten Dioxinen war am Pöstlingberg geringfügig, an der Meßstelle Kleinmünchen deutlich höher als der Anteil der niedrig chlorierten Furane.

2. Probenahmeperiode (24. - 26.12.1994)

Für diese Periode liegen nur von den Meßstellen Kleinmünchen, Ursulinenhof und Steyregg Ergebnisse vor. Die Dioxin-Immissionskonzentrationen waren an allen Meßstellen niedriger als bei der ersten Probenahme und lagen zwischen 100 und 130 fg/Nm³.

Die Wetterlage war während der Probenahmezeit gekennzeichnet durch Wind aus verschiedenen Richtungen und Temperaturen unter 0°C.

Die Homologensummen aus Tetra-, und Pentachlorfuranen und Hepta- und Octachlor-dioxinen repräsentieren bei dieser Probenahme an allen drei Meßstellen zwischen 64 und 66 % aller Dioxine.

Hinsichtlich der Homologenverteilung entsprechen die Meßstellen dem auch in früheren Untersuchungen gefundenen Profil, d.h. die niedrig chlorierten Furane und die höher chlorierten Dioxine sind etwa in gleichem Ausmaß vorhanden.

3. Probenahmeperiode (11. - 13. 3.1995)

Bei dieser Probenahmeperiode wurden an allen fünf Meßstellen die niedrigsten Dioxin-Immissionskonzentrationen (40 - 70 fgTEQ/Nm³) dieses Untersuchungsprogrammes festgestellt. Die Wetterlage war während der Probenahmezeit gekennzeichnet durch Wind aus Ost bis Südost und Temperaturen bis zu 14 °C.

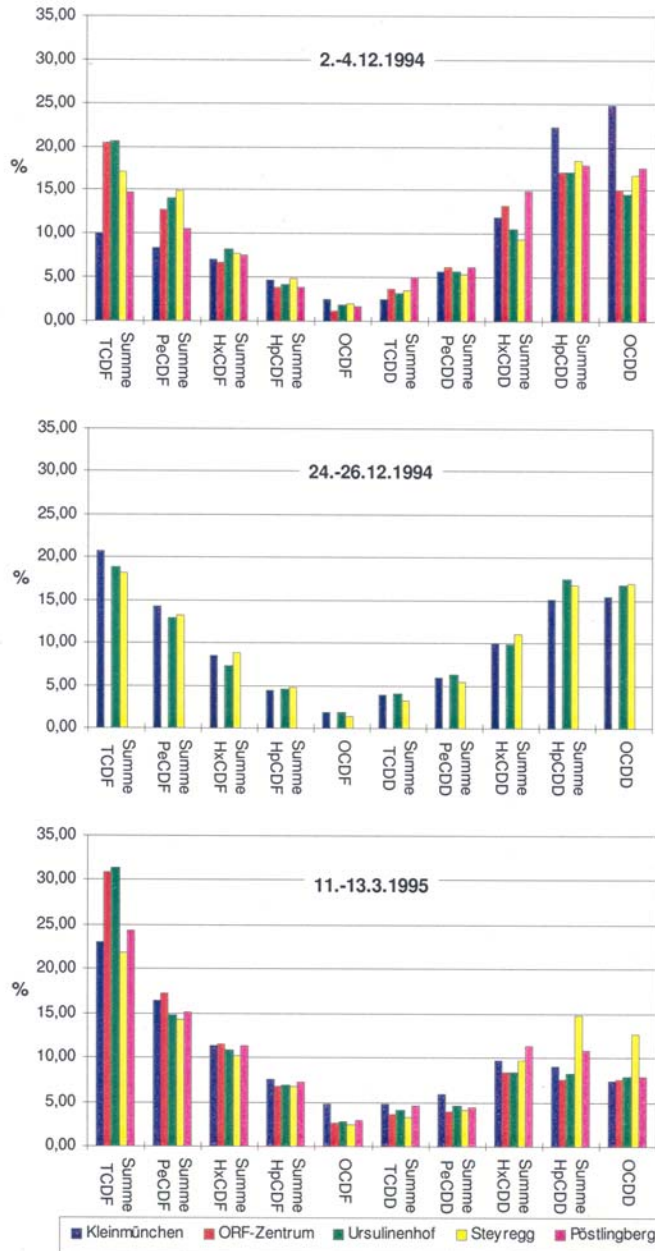
Die Homologensummen aus Tetra-, und Pentachlorfuranen und Hepta- und Octachlor-dioxinen repräsentieren bei dieser Probenahme an allen Meßstellen zwischen 55 und 64 % aller Dioxine.

Hinsichtlich der Homologenverteilung fiel an allen Meßstellen der überwiegende Anteil an nieder chlorierten Furanen auf. An den Meßstellen ORF-Zentrum und Ursulinenhof betrug der Anteil an tetrachlorierten Furanen je über 30 %.

Vergleich der Homologenprofile der fünf Meßstellen während jeweils einer Probenahmeperiode

Homologenprofile normiert auf Σ PCDD/F

Abbildungen 6.1-3.



7 Meßstellen

Linz Kleinmünchen

Die vom Amt der OÖ. LReg. betriebene Luftgütemeßstelle Linz Kleinmünchen liegt auf einer Seehöhe von 268 m im Süden von Linz in einem Wohngebiet (mehrstöckige Wohnblocks sowie Einzelhäuser) in der Nähe einer stark befahrenen Straße (Wiener Str.). Das Werks-gelände der VÖEST beginnt ca. 800 m nordöstlich der Meßstelle, Anströmung vom VÖEST sowie Chemie Linz Werk ist bei Wind aus 10 bis 50 Grad möglich; das Stadtzentrum von Linz liegt ca. 5 km nördlich der Meßstelle, Anströmung von dort ist bei Wind aus 320 bis 350 Grad möglich.

Linz ORF Zentrum

Die vom Amt der OÖ. LReg. betriebene Luftgütemeßstelle Linz ORF-Zentrum liegt auf einer Seehöhe von 263 m südöstlich des Stadtzentrums und nordöstlich des Hauptbahnhofes.

Der dicht verbaute Bereich im Stadtzentrum liegt bei Windrichtungen von 190 bis 360 Grad im Luv der Meßstelle.

Die Chemie Linz befindet sich in einer Distanz von 1000 bis 1500 m im Südosten (Anströmung bei Wind aus 110 bis 150 Grad), die VÖEST in einer Distanz von 2000 bis 3500 m im Südosten (Anströmung bei Wind aus 120 bis 160 Grad). In einer Distanz von 500 bis 1000 m östlich der Meßstelle liegen der Tankhafen und das Fernheizkraftwerk (Anströmung bei Wind aus 80 bis 110 Grad), nordöstlich der Meßstelle das Industriegebiet am Handels- und Winterhafen.

Linz Ursulinenhof

Die vom Amt der OÖ. LReg. betriebene Luftgütemeßstelle Linz Ursulinenhof liegt im Garten des ehemaligen Ursulinenklosters an der Landstraße im Stadtzentrum von Linz in einer Seehöhe von 262 m. In der Umgebung befindet sich dicht verbautes Wohngebiet.

Das Werks-gelände der Chemie Linz beginnt ca. 1200 m südöstlich der Meßstelle (Anströmung bei Wind aus 110 bis 140 Grad), jenes der VÖEST ca. 3,5 km südsüdöstlich der Meßstelle (Anströmung bei Wind aus ca. 130 bis 160 Grad); das Industrie und Gewerbe-gebiet am Linzer Hafen liegt ca. 2,5 km östlich der Meßstelle (Anströmung bei Wind aus ca. 50 bis 120 Grad).

Steyregg

Die vom Amt der OÖ. LReg. betriebene Luftgütemeßstelle Steyregg Weih liegt in einer Höhe von 335 m auf einem Prallhang am linken Donauufer östlich von Linz (250 m). Die Meßstelle liegt nordwestlich des Ortszentrums von Steyregg, in der unmittelbaren Umgebung befinden sich Gärten, Wiesen und Wald.

In westlicher Richtung erstreckt sich am jenseitigen Donauufer in einer Distanz zwischen ca. 800 und 1500 m das Betriebsgelände der Chemie Linz (Anströmung bei Windrichtungen zwischen 250 und 290 Grad), in südwestlicher Richtung in einer Distanz von ca. 1000 bis 3000 m das Betriebsgelände der VÖEST (Anströmung bei Windrichtungen zwischen 190 und 250 Grad). Nordwestlich liegt in einer Distanz von ca. 1000 bis 2000 m der Tankhafen Linz, daran anschließend das Fernheizkraftwerk (Anströmung bei Windrichtungen von ca. 290 bis 310 Grad), nördlich daran erstreckt sich das Industriegebiet Linz bis zum Winterhafen in ca. 3 km Entfernung.

Das Stadtzentrum von Linz (Region Urfahr-Hauptbahnhof) befindet sich in einer Distanz von 3 bis 4 km westnordwestlich der Meßstelle (Anströmung bei Windrichtungen von 270 bis 300 Grad). Der Bereich südlich des Hauptbahnhofes und westlich der Wiener Straße weist zumeist größere Wohnbauten ohne industrielle Emissionen auf.

Linz Pöstlingberg

Die kurzzeitig vom UBA eingerichtete Dioxin Meßstelle Pöstlingberg lag exponiert auf dem Pöstlingberg am nordwestlichen Stadtrand von Linz in ca. 500 m Seehöhe. In der Umgebung befinden sich Wald, Wiesen und Wohngebiet mit Einzelhäusern.

Die Distanz vom Stadtzentrum von Linz beträgt 2,5 km (Anströmung bei Wind aus 120 bis 160 Grad), die Distanz zum Werk der Chemie Linz ca. 5,5 km (Anströmung bei Wind aus ca. 140 Grad), jene zum VÖEST Werk ca. 6,5 km (Anströmung bei Wind aus ca. 150 bis 160 Grad).

8 *Wetter*

Wetterlagen und Temperaturverhältnisse

Für die Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen über Linz, d.h. der Temperaturschichtung, werden die folgenden Meßstellen herangezogen:

Linz-Kleinmünchen (258 m); am südlichen Stadtrand von Linz (die Temperaturdaten von innerstädtischen Stationen könnten durch Wärmeinsel-Effekte beeinflußt sein)

Steyregg-Weih (335 m) östlich von Linz

Freinberg I (380 m)

Freinberg II (460 m)

Freinberg III (520 m);

die Temperaturmeßstellen Freinberg I - III befinden sich auf einem Turm (Fußpunkt 370 m) im Westen von Linz

Magdalenaberg (660 m) nördlich von Linz

Eine vertikale Temperaturschichtung ist dann (trocken-)stabil, wenn die Temperaturabnahme mit der Höhe weniger als 0,7 °C pro 100 Höhenmeter beträgt; tritt Temperaturzunahme mit der Höhe auf, so spricht man von Inversion. Bei einer Temperaturabnahme von 0,7 °C auf 100 m spricht man von neutraler Schichtung, bei größerer Temperaturabnahme mit der Höhe von labiler Schichtung.

Stabile Temperaturschichtung bedeutet Hemmung des vertikalen Luftmassen- und damit Schadstoffaustauschs und fördert damit die Anreicherung von Schadstoffen - sofern die Windgeschwindigkeit niedrig ist - in jener Höhe, in welcher die Schadstoffe emittiert werden.

Für jede Probenahmeperiode wurden die Wettermeldungen von Linz-Flughafen zur Beurteilung herangezogen. Die Abkürzungen in den folgenden Tabellen haben nachstehende Bedeutung:

N	Bedeckungsgrad in Achtel
uns	Himmel unsichtbar (z.B. Nebel)
DD	Windrichtung in Grad (90 Ost, 180 Süd, 270 West, 360 Nord)
C	Kalme (Windstille)
uml	Umlaufender Wind (keine Richtung angebbbar)
FF	Windgeschwindigkeit in km/h
T	Temperatur in Grad C
RF	Relative Feuchte in %
RR	Niederschlag der letzten 12 h in mm
-	Keine Messung

Probenahmeperiode 2.12. - 4.12.1994Wetterlage

Am 2.12. lag ein ausgeprägtes Hochdruckgebiet über dem östlichen Mitteleuropa, das sich bis zum 4.12. nach Südosteuropa verlagerte. Über Österreich herrschte zunächst südliche, dann südwestliche Strömung, mit der in höheren Luftschichten relativ milde Luftmassen herangeführt wurden; in den Niederungen hielt sich eine starke Bodeninversion.

Wettermeldungen von Linz-Flughafen

		N	DD	FF	T	RF	RR
2.12.	6.00	1	120	17	-3	91	
	12.00	3	140	13	1	77	
	18.00	2	uml	2	-2	91	
3.12.	6.00	uns	80	7	-3	99	Nebel
	12.00	7	uml	6	-3	99	Nebel
	18.00	uns	110	11	-3	96	
4.12.	6.00	uns	120	6	-3	99	Nebel
	12.00	8	uml	4	-1	99	Schneefall
	18.00	8	uml	4	0	98	Regen

Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen

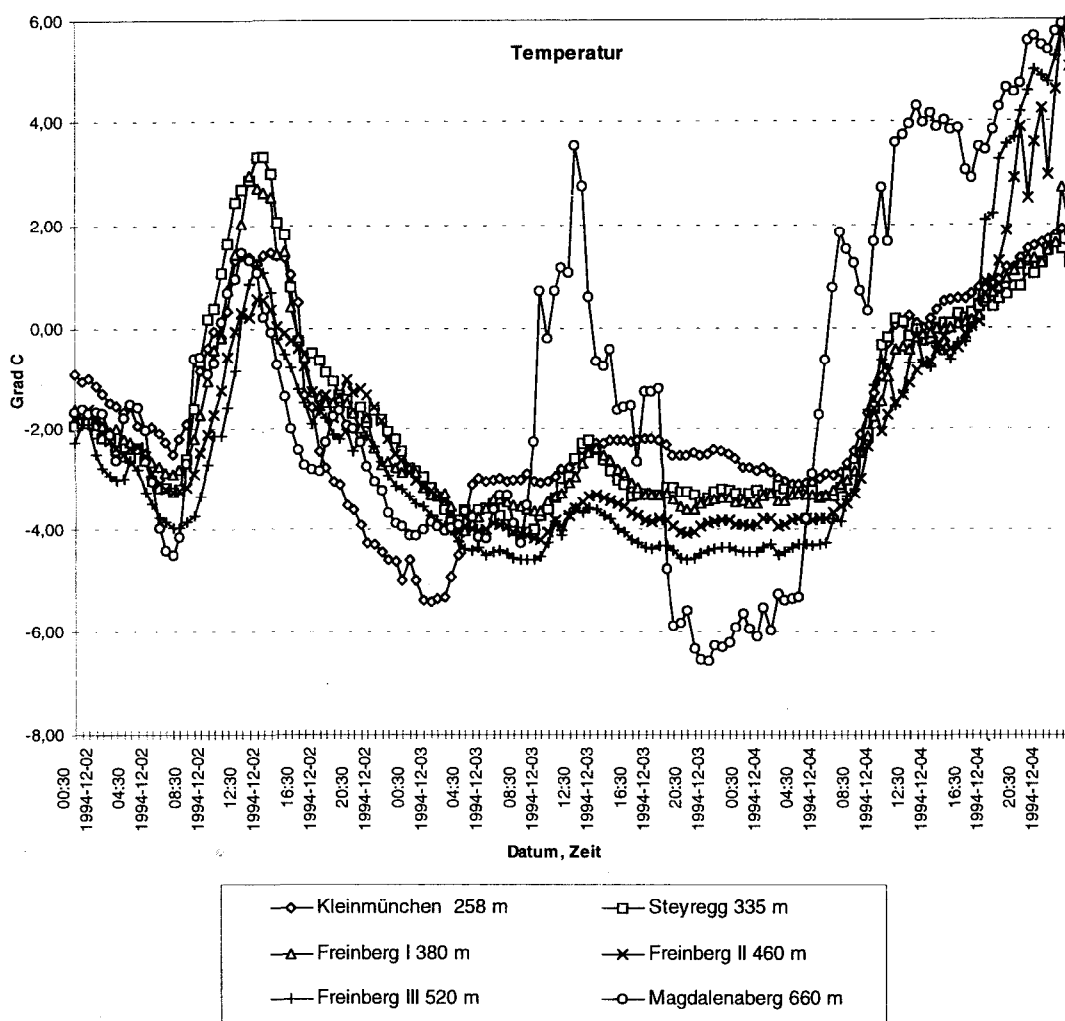
In der Nacht trat am 2.12. zunächst unterhalb von Steyregg labile Schichtung auf, darüber stabile; ab 10 Uhr bildete sich im Höhenbereich unterhalb 380 m eine Inversion aus, die sich von 15 bis 16 Uhr abschwächte und dann bis 3.12. 4 Uhr sehr ausgeprägt war.

Im Höhenbereich zwischen 460 und 520 m lag am 2.12. bis 15 Uhr meist leicht stabile Schichtung vor, zwischen 520 und 660 m eine Inversion. Während es danach in der Höhe des Magdalenaberges abkühlte und sich oberhalb von 520 m bis 18 Uhr die Schichtung labilisierte, bildete sich im Höhenbereich von 380 bis 520 m eine stabile Schichtung aus.

Am 3.12. stieg zwischen 2 und 4 Uhr in Linz-Kleinmünchen die Temperatur deutlich, was im Tagesverlauf bis ca. 9 Uhr sowie von ca. 15 bis 24 Uhr zu leicht labilen Verhältnissen im Höhenbereich zwischen Kleinmünchen und Steyregg führte; der Bereich zwischen 335 und

380 m blieb jedoch stabil geschichtet. Der sehr geringe Tagesanstieg der Temperatur an allen Meßstellen bis 520 m weist auf das Bestehen einer geschlossenen Hochnebeldecke hin. Am Magdalenenberg kam es dagegen tagsüber zu deutlichem Temperaturanstieg, die Station lag zeitweise oberhalb der Wolken. Darauf deutet auch das steile Absinken der Temperatur in der folgenden Nacht und der rasche Temperaturanstieg am 4.12. hin. Zwischen Magdalenenberg und den tiefer liegenden Stationen bestanden am 3.12. bis 18 Uhr jedenfalls sehr stabile Temperaturverhältnisse, zwischen 18 Uhr und 4 Uhr am 4.12. labile.

Im Bereich unterhalb 520 m stabilisierte sich die Temperaturschichtung am Abend des 3.12. und in der folgenden Nacht zunehmend, im Bereich unterhalb 380 m hielten diese Temperaturverhältnisse bis 4.12. 24 Uhr an. Der deutliche Temperaturanstieg im Tagesverlauf war vermutlich durch Wamlufttransport bedingt, wobei sich der Nebel aber offenbar unterhalb 380 m nicht, darüber erst ab 16 Uhr auflöste.



Probenahmeperiode 24. - 26. 12.1994Wetterlage

Am 24.12. lag ein Hochdruckgebiet über Osteuropa, das auch den Alpenraum beeinflusste; über dem Mittelmeer lag ein Tiefdruckgebiet, das sich in den folgenden Tagen abschwächte. Am 25.12. näherte sich von Nordwesten eine Kaltfront, bis zum 26.12. stellte sich die Wetterlage in Mitteleuropa auf Westströmung um.

Wettermeldungen von Linz Flughafen

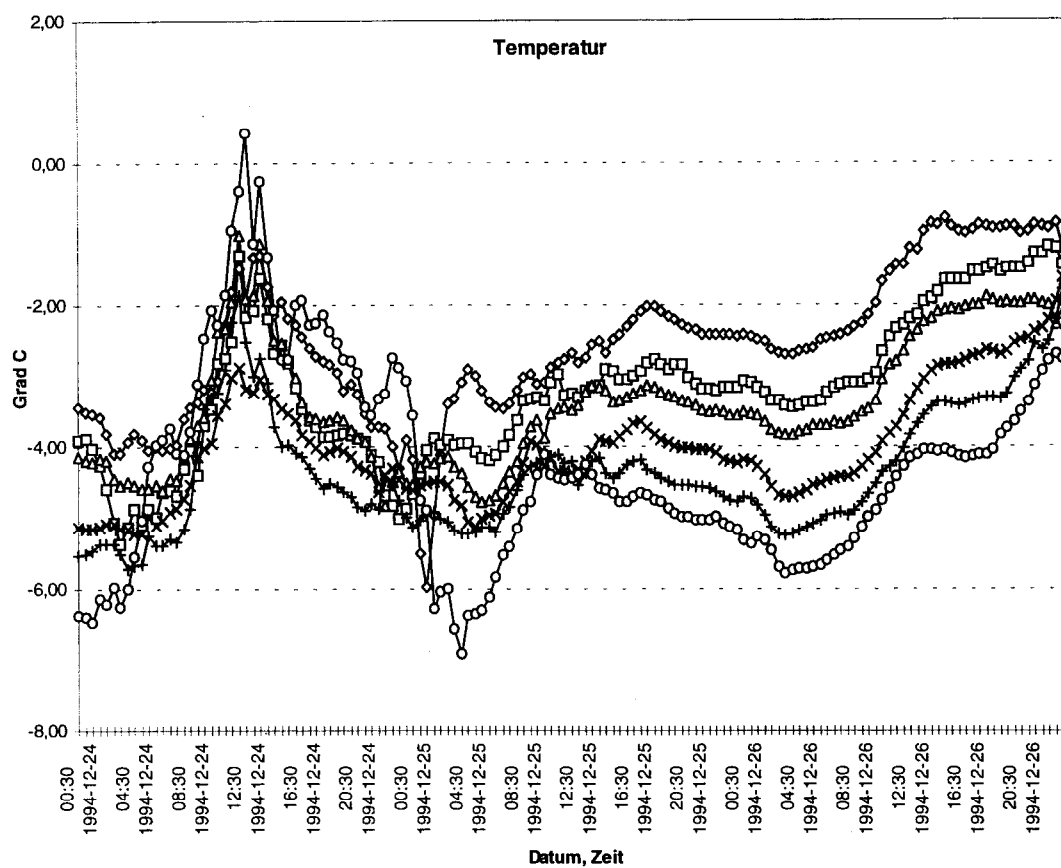
In Linz lag eine Schneedecke von ca. 12 cm.

		N	DD	FF	T	RF	RR
24.12.	6.00	7	100	17	-4	94	
	12.00	6	110	28	-2	94	
	18.00	7	100	17	-4	96	
25.12.	6.00	8	340	11	-5	96	
	12.00	8	340	4	-3	99	
	18.00	7	280	15	-3	91	
26.12.	6.00	8	260	13	-3	89	
	12.00	8	280	17	-2	90	
	18.00	8	290	9	-2	92	

Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen

Am 24.12. herrschte zunächst labile Temperaturschichtung, zeitweise zwischen 335 m und 380 m Inversion. Die starke Tageserwärmung am Magdalenenberg bedingte die Ausbildung einer Inversion zwischen 520 und 660 m, wobei die tiefsten Temperaturen in 460 m beobachtet wurden und sich im Bereich zwischen 380 und 460 m eine labile Temperaturverteilung ausbildete, darunter wieder stabile Schichtung. Die Inversion oberhalb 520 m hielt bis Mitternacht an, wohingegen unterhalb von Steyregg ab 14 Uhr zu Labilisierung kam. Nach ca. 21 Uhr sank in Kleinmünchen die Temperatur stärker als an den anderen Stationen, die Temperaturschichtung wurde wieder stabil. Die in Linz herrschende hochnebelartige Bewölkung löste sich am 24.12. nur teilweise auf, was aber einen deutlichen Temperaturanstieg bewirkte.

Für den kurzzeitigen, aber deutlichen Temperaturrückgang in der Nacht vom 24. auf den 25.12. in Kleinmünchen und am Magdalenenberg war möglicherweise das regional unterschiedliche Aufreißen der Bewölkung verantwortlich. Am 25. und 26.12. lag geschlossene niedrige Bewölkung über Linz, unterhalb derer sich die Temperaturschichtung im Lauf der Zeit eher labilisierte; stabile Verhältnisse traten in einem Höhenbereich über 520 m auf.



—◇— Kleinmünchen 258 m	—□— Steyregg 335 m
—△— Freinberg I 380 m	—×— Freinberg II 460 m
—+— Freinberg III 520 m	—○— Magdalenenberg 660 m

Probenahmeperiode 11. - 13. 3.1995Wetterlage

Über Mitteleuropa herrschte am 11.3. flache Druckverteilung zwischen einem kräftigen Hochdruckgebiet über Nordrußland und einer Tiefdruckrinne über Westeuropa; bis zum 13.3. bildete sich über dem Mittelmeer ein Tiefdruckgebiet aus, über Mitteleuropa trat großräumig Nordwestströmung auf.

Wettermeldungen von Linz-Flughafen

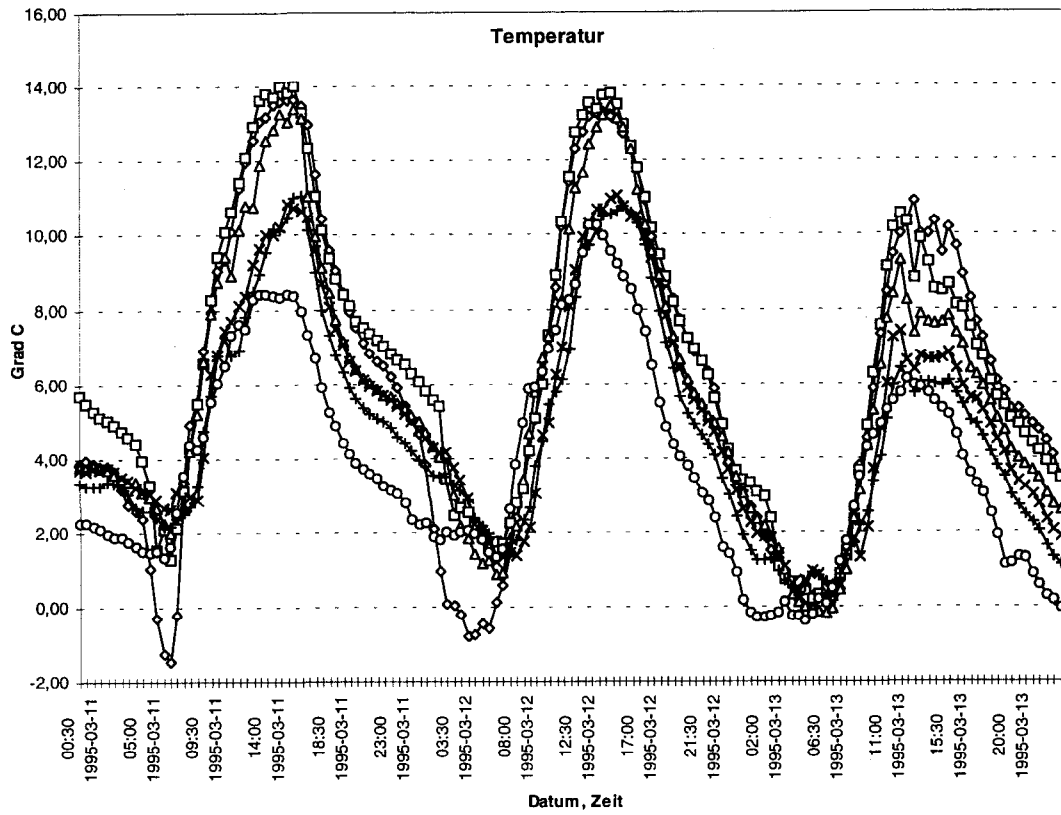
		N	DD	FF	T	RF	RR
11.3.	6.00	1	uml	2	-1	96	
	12.00	0	80	15	10	55	
	18.00	0	70	17	8	64	
12.3.	6.00	0	100	13	1	88	
	12.00	1	120	28	12	50	
	18.00	1	100	15	8	47	
13.3.	6.00	0	100	17	0	97	
	12.00	1	120	18	9	58	
	18.00	5	100	20	6	70	

Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen

Der Zeitraum vom 11. bis 13.3. 1995 war von geringer Bewölkung gekennzeichnet, die sehr ausgeprägte Temperaturtagesgänge zufolge starker Ein- und Ausstrahlung bewirkte. Da die bodennahe Atmosphäre jedoch insgesamt eher stabil geschichtet war, wurden mehrschichtige Inversionen beobachtet.

So blieb zwischen Kleinmünchen und Freinberg I (380 m) die Temperaturschichtung immer stabil, zeitweise traten leichte Inversionen auf. Zwischen 380 und 460 m wurde ein labiler Temperaturverlauf mit der Höhe gemessen, zwischen 460 und 520 m zumeist stabile Verhältnisse. In der Nacht vom 11. auf den 12.3. trat zwischen Kleinmünchen und Steyregg eine starke Inversion auf.

Lediglich am Nachmittag des 13.3. kam es allgemein zur Labilisierung.



◆ Kleinmünchen 258 m	□ Steyregg 335 m
▲ Freinberg I 380 m	* Freinberg II 460 m
+ Freinberg III 520 m	○ Magdalenaberg 660 m

9 Analyse und Ergebnisprotokolle

Die Probenahmen erfolgten an den angegebenen drei Tagen jeweils von 8⁰⁰ - 20⁰⁰ Uhr.

Die Analyse wurde getrennt nach Glasfaserfilter (enthält im wesentlichen die am Staub adsorbierten Dioxine) und Polyurethanschaum (enthält im wesentlichen die gasförmig vorliegenden Dioxine) durchgeführt, um die Information über die Art des Vorkommens der Dioxine in der Luft als Interpretationsunterstützung zur Verfügung zu haben.

Auf eine eingehende Darstellung der Durchführung von Probenahme und Analytik wird im Rahmen dieses Berichtes verzichtet und auf bereits publizierte Berichte des Umweltbundesamtes verwiesen (*UBA - Monographie Band 50*)

Die Nachweisgrenzen für die Gesamtergebnisse (GF-Filter + PU-Schaum) der 2,3,7,8-Isomere sind der Tabelle 9.1. zu entnehmen. Für die angegebenen Homologensummen gelten die Nachweisgrenzen der 2,3,7,8-Isomere der jeweiligen Homologengruppe. Meßergebnisse unter der jeweiligen Nachweisgrenze sind als n.n. (nicht nachweisbar) angegeben.

Die Ergebnisprotokolle enthalten neben den Analysenergebnissen folgende Angaben zur näheren Kennzeichnung der Probe:

- Meßstellenbezeichnung
- Laborcode
- Probenahmedatum
- Probenvolumen, angegeben in Nm³,
- bezogen auf Luft im Normzustand (1013.25 hPa, 273.15K)
- Labornummer

Tabelle 9.1.

Nachweisgrenzen für das Gesamtergebnis (GF + PU) der 2,3,7,8-Isomere
angegeben in fg/m³

2378-TCDD	2	2378-TCDF	2
12378-PeCDD	4	12378-PeCDF	2
		23478-PeCDF	2
123478-HxCDD	4	123478-HxCDF	4
123678-HxCDD	4	123678-HxCDF	4
123789-HxCDD	4	234678-HxCDF	4
		123789-HxCDF	4
1234678-HpCDD	6	1234678-HpCDF	4
		1234789-HpCDF	4
OCDD	8	OCDF	8

Tabelle 9.2.

Linz Kleinmünchen
Li 643/48/2

Probenahmedatum:	2.-4.12.94
Probenvolumen:	520,73 Nm ³
Labornummer:	L 94 12 2611

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	8,4	n.n.	8,4
12378-PeCDD	28,8	n.n.	28,8
123478-HxCDD	46,9	n.n.	46,9
123678-HxCDD	106,2	n.n.	106,2
123789-HxCDD	71,2	n.n.	71,2
1234678-HpCDD	1063,1	6,5	1069,6
OCDD	2451,9	55,3	2507,2
2378-TCDF	69,1	13,4	82,5
12378-PeCDF	41,5	3,8	45,3
23478-PeCDF	72,2	1,9	74,1
123478-HxCDF	59,5	n.n.	59,5
123678-HxCDF	59,7	n.n.	59,7
234678-HxCDF	54,0	6,1	60,1
123789-HxCDF	5,0	n.n.	5,0
1234678-HpCDF	247,9	n.n.	247,9
1234789-HpCDF	33,2	n.n.	33,2
OCDF	259,4	n.n.	259,4
Summe TCDD	154,0	99,9	253,9
Summe PeCDD	546,9	25,0	571,9
Summe HxCDD	1192,2	n.n.	1192,2
Summe HpCDD	2253,8	n.n.	2253,8
Summe TCDF	697,5	324,2	1021,7
Summe PeCDF	825,4	27,7	853,1
Summe HxCDF	711,7	n.n.	711,7
Summe HpCDF	468,6	n.n.	468,6
Summe PCDD	6598,8	180,2	6779,0
Summe PCDF	2962,6	351,9	3314,5
Summe PCDD/PCDF	9561,4	532,1	10093,5
Summe 2378-Isomere	4678,0	87,0	4765,0
TEQ (ITEF)	124,3	3,2	127,5

Tabelle 9.3.

Linz ORF-Zentrum
Li 643/48/5

Probenahmedatum:	2.-4.12.94
Probenvolumen:	536,17 Nm ³
Labornummer:	L 94 12 2614

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	7,3	3,0	10,3
12378-PeCDD	28,0	n.n.	28,0
123478-HxCDD	31,3	n.n.	31,3
123678-HxCDD	99,0	n.n.	99,0
123789-HxCDD	69,2	n.n.	69,2
1234678-HpCDD	542,6	n.n.	542,6
OCDD	1104,9	42,9	1147,8
2378-TCDF	64,9	28,3	93,2
12378-PeCDF	53,7	5,2	58,9
23478-PeCDF	88,6	4,1	92,7
123478-HxCDF	58,9	n.n.	58,9
123678-HxCDF	49,2	1,5	50,7
234678-HxCDF	66,4	5,2	71,6
123789-HxCDF	5,4	n.n.	5,4
1234678-HpCDF	170,7	n.n.	170,7
1234789-HpCDF	25,2	n.n.	25,2
OCDF	91,4	n.n.	91,4
Summe TCDD	218,6	62,3	280,9
Summe PeCDD	474,1	n.n.	474,1
Summe HxCDD	1003,4	n.n.	1003,4
Summe HpCDD	1304,1	n.n.	1304,1
Summe TCDF	836,7	728,5	1565,2
Summe PeCDF	860,2	105,2	965,4
Summe HxCDF	508,0	n.n.	508,0
Summe HpCDF	290,6	n.n.	290,6
Summe PCDD	4105,1	105,2	4210,3
Summe PCDF	2586,9	833,7	3420,6
Summe PCDD/PCDF	6692,0	938,9	7630,9
Summe 2378-Isomere	2556,7	90,2	2646,9
TEQ (ITEF)	121,3	8,9	130,1

Tabelle 9.4.

Linz Ursulinenhof**Li 643/48/3**

Probenahmedatum:	2.-4.12.94
Probenvolumen:	512,27 Nm ³
Labornummer:	L 94 12 2612

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	6,6	n.n.	6,6
12378-PeCDD	40,6	n.n.	40,6
123478-HxCDD	46,1	n.n.	46,1
123678-HxCDD	88,0	n.n.	88,0
123789-HxCDD	84,1	n.n.	84,1
1234678-HpCDD	839,8	n.n.	839,8
OCDD	1334,5	51,3	1385,8
2378-TCDF	117,1	18,3	135,4
12378-PeCDF	86,1	n.n.	86,1
23478-PeCDF	145,0	3,1	148,1
123478-HxCDF	87,1	n.n.	87,1
123678-HxCDF	82,0	n.n.	82,0
234678-HxCDF	76,1	4,3	80,4
123789-HxCDF	7,8	n.n.	7,8
1234678-HpCDF	268,6	2,3	270,9
1234789-HpCDF	31,2	n.n.	31,2
OCDF	167,5	7,8	175,3
Summe TCDD	237,8	71,4	309,2
Summe PeCDD	550,5	n.n.	550,5
Summe HxCDD	1006,1	n.n.	1006,1
Summe HpCDD	1636,6	n.n.	1636,6
Summe TCDF	1315,7	656,7	1972,4
Summe PeCDF	1293,8	50,8	1344,6
Summe HxCDF	783,6	n.n.	783,6
Summe HpCDF	393,5	n.n.	393,5
Summe PCDD	4765,5	122,7	4888,2
Summe PCDF	3954,1	715,3	4669,4
Summe PCDD/PCDF	8719,6	838,0	9557,6
Summe 2378-Isomere	3508,2	87,1	3595,3
TEQ (ITEF)	175,4	3,9	179,3

Tabelle 9.5.

Steyregg
Li 643/48/4

Probenahmedatum:	2.-4.12.94
Probenvolumen:	556,35 Nm ³
Labornummer:	L 94 12 2613

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	10,1	n.n.	10,1
12378-PeCDD	31,6	n.n.	31,6
123478-HxCDD	39,9	n.n.	39,9
123678-HxCDD	89,9	n.n.	89,9
123789-HxCDD	68,5	n.n.	68,5
1234678-HpCDD	817,3	n.n.	817,3
OCDD	1440,3	36,7	1477,0
2378-TCDF	96,7	14,7	111,4
12378-PeCDF	75,1	n.n.	75,1
23478-PeCDF	127,6	3,2	130,8
123478-HxCDF	84,5	n.n.	84,5
123678-HxCDF	76,6	n.n.	76,6
234678-HxCDF	62,9	4,3	67,2
123789-HxCDF	6,3	n.n.	6,3
1234678-HpCDF	247,1	n.n.	247,1
1234789-HpCDF	32,9	n.n.	32,9
OCDF	183,9	n.n.	183,9
Summe TCDD	207,4	111,1	318,5
Summe PeCDD	434,6	40,6	475,2
Summe HxCDD	837,6	n.n.	837,6
Summe HpCDD	1628,8	n.n.	1628,8
Summe TCDF	1180,2	326,4	1506,6
Summe PeCDF	1253,2	60,8	1314,0
Summe HxCDF	687,0	n.n.	687,0
Summe HpCDF	425,3	n.n.	425,3
Summe PCDD	4548,7	188,4	4737,1
Summe PCDF	3729,6	387,2	4116,8
Summe PCDD/PCDF	8278,3	575,6	8853,9
Summe 2378-Isomere	3491,2	58,9	3550,1
TEQ (ITEF)	158,6	3,5	162,1

Tabelle 9.6.

Linz Pöstlingberg**Li 643/48/1**

Probenahmedatum:	2.-4.12.94
Probenvolumen:	537.47 Nm ³
Labornummer:	L 94 12 2610

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	n.n.	n.n.	n.n.
12378-PeCDD	n.n.	n.n.	n.n.
123478-HxCDD	12.1	n.n.	12.1
123678-HxCDD	22.3	n.n.	22.3
123789-HxCDD	23.4	n.n.	23.4
1234678-HpCDD	177.1	n.n.	177.1
OCDD	317.6	55.4	373.0
2378-TCDF	23.8	n.n.	23.8
12378-PeCDF	11.5	n.n.	11.5
23478-PeCDF	23.1	n.n.	23.1
123478-HxCDF	17.5	n.n.	17.5
123678-HxCDF	18.4	n.n.	18.4
234678-HxCDF	25.7	n.n.	25.7
123789-HxCDF	n.n.	n.n.	n.n.
1234678-HpCDF	52.5	n.n.	52.5
1234789-HpCDF	6.3	n.n.	6.3
OCDF	34.4	n.n.	34.4
Summe TCDD	57.7	50.6	108.3
Summe PeCDD	132.1	n.n.	132.1
Summe HxCDD	315.6	n.n.	315.6
Summe HpCDD	379.2	n.n.	379.2
Summe TCDF	280.9	30.1	311.0
Summe PeCDF	224.8	n.n.	224.8
Summe HxCDF	157.0	4.5	161.5
Summe HpCDF	81.1	n.n.	81.1
Summe PCDD	1202.2	106.0	1308.2
Summe PCDF	778.2	34.6	812.8
Summe PCDD/PCDF	1980.4	140.6	2121.0
Summe 2378-Isomere	765.7	55.4	821.1
TEQ (ITEF)	29.2	0.1	29.2

Tabelle 9.7.

Linz Kleinmünchen**Li 643/51/7**

Probenahmedatum:	24.-26.12.94
Probenvolumen:	526,51 Nm ³
Labornummer:	L 95 01 0122

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	11,8	2,7	14,5
12378-PeCDD	26,2	n.n.	26,2
123478-HxCDD	29,6	n.n.	29,6
123678-HxCDD	52,6	n.n.	52,6
123789-HxCDD	39,9	n.n.	39,9
1234678-HpCDD	467,6	6,1	473,7
OCDD	979,5	31,3	1010,8
2378-TCDF	83,9	14,1	98,0
12378-PeCDF	58,7	3,4	62,1
23478-PeCDF	90,8	n.n.	90,8
123478-HxCDF	55,8	1,9	57,7
123678-HxCDF	54,1	n.n.	54,1
234678-HxCDF	46,7	4,2	50,9
123789-HxCDF	7,2	n.n.	7,2
1234678-HpCDF	177,6	4,6	182,2
1234789-HpCDF	27,0	n.n.	27,0
OCDF	118,1	n.n.	118,1
Summe TCDD	172,1	90,0	262,1
Summe PeCDD	371,1	16,0	387,1
Summe HxCDD	663,2	n.n.	663,2
Summe HpCDD	988,8	n.n.	988,8
Summe TCDF	891,5	468,4	1359,9
Summe PeCDF	898,4	34,2	932,6
Summe HxCDF	559,5	n.n.	559,5
Summe HpCDF	284,9	n.n.	284,9
Summe PCDD	3174,7	137,3	3312,0
Summe PCDF	2752,4	502,6	3255,0
Summe PCDD/PCDF	5927,1	639,9	6567,0
Summe 2378-Isomere	2327,1	68,3	2395,4
TEQ (ITEF)	118,0	5,0	123,1

Tabelle 9.8.

Linz Ursulinenhof**Li 643/51/6**

Probenahmedatum:	24.-26.12.94
Probenvolumen:	527,83 Nm ³
Labornummer:	L 95 01 0121

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	6,8	n.n.	6,8
12378-PeCDD	26,9	n.n.	26,9
123478-HxCDD	33,3	n.n.	33,3
123678-HxCDD	55,3	n.n.	55,3
123789-HxCDD	46,4	n.n.	46,4
1234678-HpCDD	544,5	4,9	549,4
OCDD	956,0	23,7	979,7
2378-TCDF	74,3	13,6	87,9
12378-PeCDF	45,1	3,0	48,1
23478-PeCDF	80,9	n.n.	80,9
123478-HxCDF	58,4	n.n.	58,4
123678-HxCDF	49,6	n.n.	49,6
234678-HxCDF	59,5	4,5	64,0
123789-HxCDF	n.n.	n.n.	n.n.
1234678-HpCDF	171,3	4,2	175,5
1234789-HpCDF	22,7	n.n.	22,7
OCDF	106,1	5,7	111,8
Summe TCDD	153,5	87,5	241,0
Summe PeCDD	367,2	n.n.	367,2
Summe HxCDD	572,2	n.n.	572,2
Summe HpCDD	1022,7	n.n.	1022,7
Summe TCDF	753,7	342,5	1096,2
Summe PeCDF	730,9	18,9	749,8
Summe HxCDF	421,3	3,4	424,7
Summe HpCDF	264,9	n.n.	264,9
Summe PCDD	3071,6	111,2	3182,8
Summe PCDF	2276,9	370,5	2647,4
Summe PCDD/PCDF	5348,5	481,7	5830,2
Summe 2378-Isomere	2337,1	59,6	2396,7
TEQ (ITEF)	109,1	2,1	111,2

Tabelle 9.9.

Steyregg
Li 643/51/8

Probenahmedatum:	24.-26.12.94
Probenvolumen:	561,69 Nm ³
Labornummer:	L 95 01 0123

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	7,8	n.n.	7,8
12378-PeCDD	24,6	n.n.	24,6
123478-HxCDD	27,6	n.n.	27,6
123678-HxCDD	53,4	n.n.	53,4
123789-HxCDD	45,2	n.n.	45,2
1234678-HpCDD	452,9	5,0	457,9
OCDD	936,5	15,5	952,0
2378-TCDF	64,8	14,6	79,4
12378-PeCDF	45,2	3,9	49,1
23478-PeCDF	66,8	n.n.	66,8
123478-HxCDF	57,0	n.n.	57,0
123678-HxCDF	50,6	n.n.	50,6
234678-HxCDF	46,5	3,2	49,7
123789-HxCDF	6,1	n.n.	6,1
1234678-HpCDF	144,7	n.n.	144,7
1234789-HpCDF	21,5	n.n.	21,5
OCDF	79,8	n.n.	79,8
Summe TCDD	139,6	45,6	185,2
Summe PeCDD	308,0	n.n.	308,0
Summe HxCDD	615,3	n.n.	615,3
Summe HpCDD	936,8	n.n.	936,8
Summe TCDF	714,3	304,1	1018,4
Summe PeCDF	726,4	11,8	738,2
Summe HxCDF	494,2	n.n.	494,2
Summe HpCDF	264,9	n.n.	264,9
Summe PCDD	2936,2	61,1	2997,3
Summe PCDF	2279,6	315,9	2595,5
Summe PCDD/PCDF	5215,8	377,0	5592,8
Summe 2378-Isomere	2131,0	42,2	2173,2
TEQ (ITEF)	98,1	2,0	100,1

Tabelle 9.10.

Linz Kleinmünchen**Li 643/10/11**

Probenahmedatum:	11.-13.3.95
Probenvolumen:	507,37 Nm ³
Labornummer:	L 95 03 0619

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	3,9	2,8	6,7
12378-PeCDD	7,9	n.n.	7,9
123478-HxCDD	12,6	n.n.	12,6
123678-HxCDD	24,0	n.n.	24,0
123789-HxCDD	17,7	n.n.	17,7
1234678-HpCDD	142,5	n.n.	142,5
OCDD	241,8	24,6	266,4
2378-TCDF	30,0	13,4	43,4
12378-PeCDF	25,2	6,3	31,5
23478-PeCDF	43,2	n.n.	43,2
123478-HxCDF	44,1	4,3	48,4
123678-HxCDF	38,4	4,3	42,7
234678-HxCDF	40,4	4,7	45,1
123789-HxCDF	6,7	n.n.	6,7
1234678-HpCDF	143,9	n.n.	143,9
1234789-HpCDF	28,6	n.n.	28,6
OCDF	172,5	n.n.	172,5
Summe TCDD	65,0	108,8	173,8
Summe PeCDD	133,6	79,2	212,8
Summe HxCDD	348,9	n.n.	348,9
Summe HpCDD	328,0	n.n.	328,0
Summe TCDF	424,1	408,0	832,1
Summe PeCDF	437,2	156,9	594,1
Summe HxCDF	378,4	28,4	406,8
Summe HpCDF	272,8	n.n.	272,8
Summe PCDD	1117,3	212,6	1329,9
Summe PCDF	1685,0	593,3	2278,3
Summe PCDD/PCDF	2802,3	805,9	3608,2
Summe 2378-Isomere	1023,4	60,4	1083,8
TEQ (ITEF)	55,7	5,8	61,5

Tabelle 9.11.

Linz ORF-Zentrum**Li 643/10/14**

Probenahmedatum:	11.-13.3.95
Probenvolumen:	517,66 Nm ³
Labornummer:	L 95 03 0622

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	n.n.	n.n.	n.n.
12378-PeCDD	8,1	n.n.	8,1
123478-HxCDD	10,4	n.n.	10,4
123678-HxCDD	20,5	n.n.	20,5
123789-HxCDD	11,6	n.n.	11,6
1234678-HpCDD	144,9	n.n.	144,9
OCDD	276,4	13,9	290,3
2378-TCDF	30,5	25,5	56,0
12378-PeCDF	25,9	11,4	37,3
23478-PeCDF	49,3	13,5	62,8
123478-HxCDF	45,2	n.n.	45,2
123678-HxCDF	43,3	n.n.	43,3
234678-HxCDF	50,4	5,4	55,8
123789-HxCDF	3,9	n.n.	3,9
1234678-HpCDF	153,8	n.n.	153,8
1234789-HpCDF	24,5	n.n.	24,5
OCDF	101,2	n.n.	101,2
Summe TCDD	47,5	93,1	140,6
Summe PeCDD	108,2	44,4	152,6
Summe HxCDD	321,8	n.n.	321,8
Summe HpCDD	292,1	n.n.	292,1
Summe TCDF	579,5	608,9	1188,4
Summe PeCDF	464,8	195,9	660,7
Summe HxCDF	414,9	25,1	440,0
Summe HpCDF	259,6	n.n.	259,6
Summe PCDD	1046,0	151,4	1197,4
Summe PCDF	1820,0	829,9	2649,9
Summe PCDD/PCDF	2866,0	981,3	3847,3
Summe 2378-Isomere	999,9	69,7	1069,6
TEQ (ITEF)	55,2	10,4	65,6

Tabelle 9.12.

Linz Ursulinenhof**Li 643/10/15**

Probenahmedatum:	11.-13.3.95
Probenvolumen:	506,04 Nm ³
Labornummer:	L 95 03 0623

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	4,0	n.n.	4,0
12378-PeCDD	8,3	n.n.	8,3
123478-HxCDD	11,9	n.n.	11,9
123678-HxCDD	20,4	n.n.	20,4
123789-HxCDD	19,8	n.n.	19,8
1234678-HpCDD	158,7	n.n.	158,7
OCDD	300,6	16,6	317,2
2378-TCDF	35,2	20,9	56,1
12378-PeCDF	30,0	6,3	36,3
23478-PeCDF	53,4	5,9	59,3
123478-HxCDF	54,5	n.n.	54,5
123678-HxCDF	45,6	n.n.	45,6
234678-HxCDF	46,2	5,9	52,1
123789-HxCDF	n.n.	n.n.	n.n.
1234678-HpCDF	153,7	n.n.	153,7
1234789-HpCDF	24,3	n.n.	24,3
OCDF	110,3	n.n.	110,3
Summe TCDD	70,4	93,3	163,7
Summe PeCDD	133,6	48,6	182,2
Summe HxCDD	335,2	n.n.	335,2
Summe HpCDD	329,6	n.n.	329,6
Summe TCDF	595,6	660,0	1255,6
Summe PeCDF	474,3	119,0	593,3
Summe HxCDF	422,5	10,7	433,2
Summe HpCDF	274,7	n.n.	274,7
Summe PCDD	1169,4	158,5	1327,9
Summe PCDF	1877,4	789,7	2667,1
Summe PCDD/PCDF	3046,8	948,2	3995,0
Summe 2378-Isomere	1076,9	55,6	1132,5
TEQ (ITEF)	63,5	6,0	69,4

Tabelle 9.13.

Steyregg
Li 643/10/12

Probenahmedatum:	11.-13.3.95
Probenvolumen:	530,66 Nm ³
Labornummer:	L 95 03 0620

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	3,8	n.n.	3,8
12378-PeCDD	9,8	n.n.	9,8
123478-HxCDD	15,5	n.n.	15,5
123678-HxCDD	26,8	n.n.	26,8
123789-HxCDD	20,4	n.n.	20,4
1234678-HpCDD	235,0	n.n.	235,0
OCDD	415,0	12,8	427,8
2378-TCDF	26,8	15,1	41,9
12378-PeCDF	21,1	7,9	29,0
23478-PeCDF	38,3	8,7	47,0
123478-HxCDF	32,0	4,9	36,9
123678-HxCDF	31,3	3,8	35,1
234678-HxCDF	28,6	6,2	34,8
123789-HxCDF	n.n.	1,9	1,9
1234678-HpCDF	134,4	4,1	138,5
1234789-HpCDF	18,7	n.n.	18,7
OCDF	82,5	n.n.	82,5
Summe TCDD	45,6	63,7	109,3
Summe PeCDD	94,6	43,3	137,9
Summe HxCDD	327,5	n.n.	327,5
Summe HpCDD	499,8	n.n.	499,8
Summe TCDF	378,0	361,1	739,1
Summe PeCDF	352,4	130,4	482,8
Summe HxCDF	303,4	40,7	344,1
Summe HpCDF	225,8	n.n.	225,8
Summe PCDD	1382,5	119,8	1502,3
Summe PCDF	1342,1	532,2	1874,3
Summe PCDD/PCDF	2724,6	652,0	3376,6
Summe 2378-Isomere	1140,0	65,4	1205,4
TEQ (ITEF)	51,4	8,0	59,4

Tabelle 9.14.

Linz Pöstlingberg**Li 643/10/13**

Probenahmedatum:	11.-13.3.95
Probenvolumen:	494,68 Nm ³
Labornummer:	L 95 03 0621

	GF	PU	Gesamt
	fg/Nm ³	fg/Nm ³	fg/Nm ³
2378-TCDD	n.n.	n.n.	n.n.
12378-PeCDD	n.n.	1,6	1,6
123478-HxCDD	n.n.	n.n.	n.n.
123678-HxCDD	16,6	n.n.	16,6
123789-HxCDD	15,4	n.n.	15,4
1234678-HpCDD	177,9	4,4	182,3
OCDD	217,7	12,7	230,4
2378-TCDF	25,9	20,8	46,7
12378-PeCDF	19,2	6,5	25,7
23478-PeCDF	36,6	8,3	44,9
123478-HxCDF	34,4	n.n.	34,4
123678-HxCDF	32,1	n.n.	32,1
234678-HxCDF	35,6	n.n.	35,6
123789-HxCDF	n.n.	n.n.	n.n.
1234678-HpCDF	113,4	n.n.	113,4
1234789-HpCDF	19,0	n.n.	19,0
OCDF	78,6	6,1	84,7
Summe TCDD	49,3	84,1	133,4
Summe PeCDD	92,2	38,0	130,2
Summe HxCDD	328,7	n.n.	328,7
Summe HpCDD	316,2	n.n.	316,2
Summe TCDF	322,6	386,5	709,1
Summe PeCDF	329,9	109,2	439,1
Summe HxCDF	313,3	17,4	330,7
Summe HpCDF	209,4	n.n.	209,4
Summe PCDD	1004,1	134,8	1138,9
Summe PCDF	1253,8	519,2	1773,0
Summe PCDD/PCDF	2257,9	654,0	2911,9
Summe 2378-Isomere	822,4	60,4	882,8
TEQ (ITEF)	38,7	7,4	46,1

