

GfA-Bericht 64997-004 B13

Messungen auf polychlorierte Dioxine und Furane sowie  
polychlorierte Biphenyle  
in der Außenluft und in der Deposition  
in Niedersachsen

Abschlußbericht

Messzeitraum

8. Dezember 2008 bis 7. Dezember 2009

vorgelegt durch: Eurofins GfA GmbH  
Otto-Hahn-Straße 22  
48161 Münster-Roxel

Auftraggeber: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim  
Goslarsche Straße 3  
31134 Hildesheim

Auftragsnummer: 5-rz-1506-5476140-1808/08 vom 05.12.2008  
5-rz-1506-5476140-747/09 vom 06.05.2009

Auftragsdatum: 05.12.2008 und 06.05.2009

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung .....	3
2	Messprogramm .....	3
2.1	Parameter.....	3
2.2	Messstandorte, Messzeitraum, Messhäufigkeit.....	5
3	Durchführung der Untersuchungen .....	7
4.1	Allgemeine Maßnahmen und Hinweise .....	9
4.2	Qualitätssicherung Probenahme .....	10
4.3	Qualitätssicherung Labor.....	10
5	Ergebnisse und Diskussion .....	11
5.1	PCDD/F und PCB in der Außenluft.....	11
5.2	PCDD/F und PCB im Staubniederschlag .....	18
5.3	PCDD/F und PCB in der Außenluft – Vergleich mit weiteren Daten .....	24
5.4	PCDD/F und PCB in der Deposition – Vergleich mit weiteren Daten .....	26
6	Zusammenfassung .....	27
7	Bibliographie.....	29
Anhang A	Lagekarten und Fotos der Messstandorte	
Anhang B	Tabellarische Darstellung der Einzelergebnisse der PCDD/F- und PCB-Probenahmen im Schwebstaub und der Gasphase	
Anhang C	Tabellarische Darstellung der Einzelergebnisse der PCDD/F- und PCB-Probenahmen in der Deposition	
Anhang D	Tabellarische Darstellung der Jahresmittelwerte der TE-Werte der PCDD/F und dl-PCB nach WHO in der Außenluft und der Deposition	

## 1 Aufgabenstellung

Die Eurofins GfA GmbH (nachfolgend GfA genannt) wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (nachfolgend GAA genannt) beauftragt, im Zeitraum Dezember 2008 bis November 2009 Messungen auf polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine und Dibenzofurane (PCDD/F) sowie auf polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Außenluft an sieben Messstandorten in Niedersachsen durchzuführen.

Die Untersuchungen wurden an den Messstandorten im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009 um Depositionsmessungen erweitert.

## 2 Messprogramm

### 2.1 Parameter

Im Rahmen des Messprogrammes wurden bei der Auswertung der polychlorierten Dibenzo-p-Dioxine PCDD und der polychlorierten Dibenzofurane PCDF die Summenwerte der tetrabis heptachlorierten Verbindungen und das octachlorierte OCDD bzw. OCDF bestimmt. Es wurden zudem die Konzentrationen derjenigen Einzelverbindungen der PCDD und PCDF bestimmt, für die nach NATO/CCMS (North Atlantic Treaty Organisation / Committee on the Challenges of Modern Society), bzw. nach WHO (World Health Organization) Toxizitätsäquivalenzfaktoren verabschiedet wurden.

In der folgenden Tabelle sind alle im Rahmen dieses Programms analysierten PCDD/F-Einzelsubstanzen sowie deren unterschiedliche Toxizitätsäquivalenzfaktoren angegeben.

**Tabelle 1** Übersicht der TE-Werte der PCDD und PCDF

Verbindung	TE-Wert nach NATO/CCMS	TE-Wert nach WHO 1998 <sup>[1]</sup>	TE nach WHO 2005 <sup>[1]</sup>
2,3,7,8-TeCDD	1	1	1
1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	1	1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,01	0,01
OCDD	0,001	0,0001	0,0003
2,3,7,8-TeCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,05	0,03
2,3,4,7,8-PeCDF	0,5	0,5	0,3
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,01	0,01
OCDF	0,001	0,0001	0,0003

Zusätzlich zu den PCDD/F wurden im Rahmen dieses Messprogramms diejenigen polychlorierten Biphenyle PCB bestimmt, für die es nach den Bewertungsmassstäben der WHO [1]

ebenfalls Toxizitätsäquivalenzfaktoren gibt (dioxinähnliche PCB, englisch: dioxin-like PCB „dl-PCB“, insgesamt 4 non-ortho und 8 mono-orthosubstituierte PCB).

Nach einem in Deutschland üblichen Verfahren [2] wird der Gesamt-PCB-Gehalt aus der Summe der Konzentration von 6 Leitsubstanzen abgeschätzt. Deshalb wurden zusätzlich die Konzentrationen von 6 Leitkomponenten der PCB (so genannte Indikator-PCB) in allen Proben ermittelt.

Die folgende Tabelle listet alle im Rahmen dieses Projektes erfassten PCB, deren Nummer nach Ballschmitter und Zell [3] sowie deren Toxizitätsäquivalenzfaktoren nach den Maßstäben der WHO auf.

**Tabelle 2** Übersicht der PCB-Einzelsubstanzen

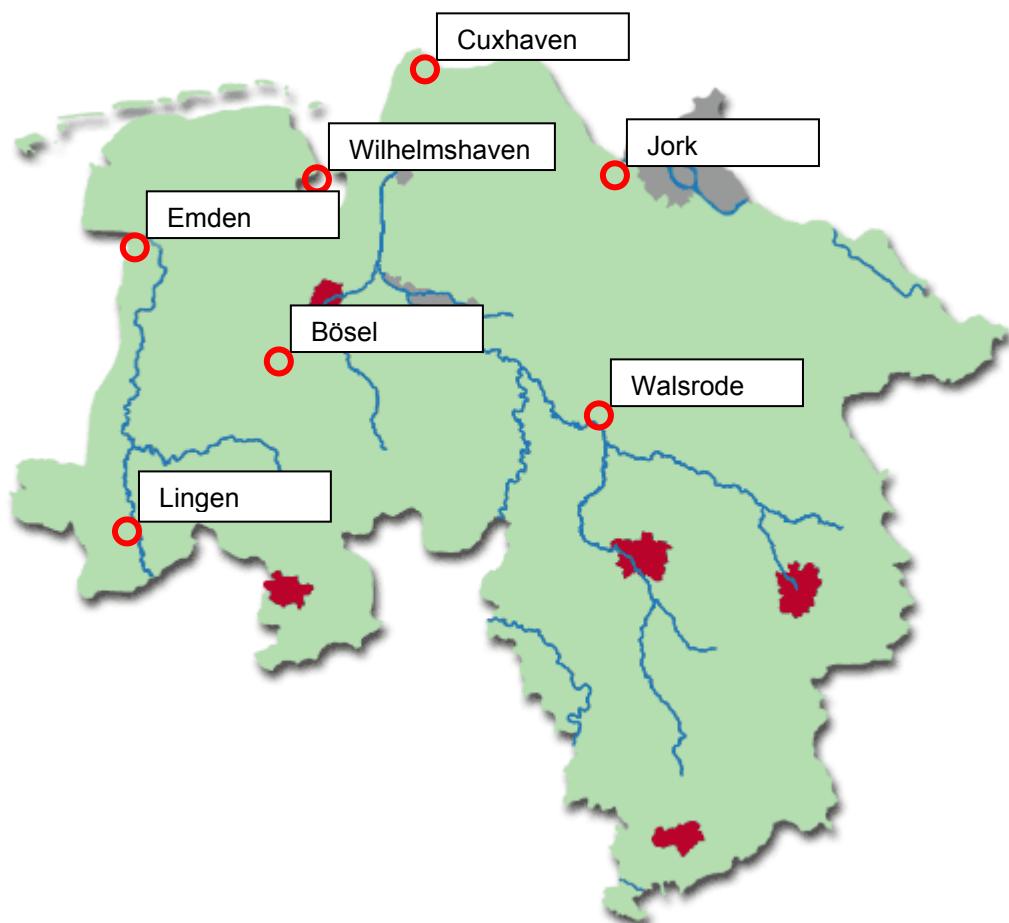
Verbindung	PCB-Nummer	TE-Wert nach WHO 1998	TE-Wert nach WHO 2005
dl-PCB			
3,3',4,4'-TetraCB	77	0,0001	0,0001
3,4,4',5-TetraCB	81	0,0001	0,0003
3,3'4,4',5-PentaCB	126	0,1	0,1
3,3',4,4',5,5'-HexaCB	169	0,01	0,03
2,3,3',4,4'-PentaCB	105	0,0001	0,00003
2,3,4,4',5-PentaCB	114	0,0005	0,00003
2,3',4,4',5-PentaCB	118	0,0001	0,00003
2,3',4,4',5'-PentaCB	123	0,0001	0,00003
2,3,3',4,4',5-HexaCB	156	0,0005	0,00003
2,3,3',4,4',5'-HexaCB	157	0,0005	0,00003
2,3',4,4',5,5'-HexaCB	167	0,00001	0,00003
2,3,3',4,4',5,5'-HeptaCB	189	0,0001	0,00003
Indikator-PCB			
2,4,4'-TriCB	28	---	---
2,2',5,5'-TetraCB	52	---	---
2,2',4,5,5'-PentaCB	101	---	---
2,2',3,4,4',5'-HexaCB	138	---	---
2,2',4,4',5,5'-HexaCB	153	---	---
2,2',3,4,4',5,5'-HeptaCB	180	---	---

Für die Darstellungen in diesem Bericht wurden die TE-Faktoren nach WHO 2005 verwendet. Da im Lebens- und Futtermittelrecht aber derzeit noch die TE-Faktoren nach WHO von 1998 zu Grunde gelegt werden und um eine direkte Vergleichsmöglichkeit mit Ergebnissen aus anderen Messungen zu bieten, wurden für jede Probe in den Tabellen im Anhang B und C sowie für die Mittelwerte in Anhang D auch die TE-Werte nach WHO 1998 sowie die TE-Werte nach NATO/CCMS aufgeführt.

## 2.2 Messstandorte, Messzeitraum, Messhäufigkeit

Die Probennahmen erfolgten an insgesamt sieben durch das GAA ausgewählten Messstandorten in Niedersachsen. Alle sieben Standorte waren identisch mit Standorten des LÜN-Messnetzes (Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen).

Die folgende Karte gibt einen Überblick über die Lage der einzelnen Messstandorte. In der darauf folgenden Tabelle sind die Messstandortsnummern, Messstandortnamen und Messstandortsbeschreibungen aufgelistet. Die Beschreibungen der Messstandorte befinden sich im Anhang I dieses Berichtes.



**Abbildung 1** Übersicht der Messstandorte in Niedersachsen

(Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)

**Tabelle 3** Probenahmestandorte

Nummer	Messstandort	Beschreibung
GHI 1	Walsrode	LÜN-Messstation „Allertal“ in Walsrode
GHI 2	Jork	LÜN-Messstation „Altes Land“ in Jork
GHI 3	Cuxhaven	LÜN-Messstation „Elbmündung“ in Cuxhaven
GHI 4	Wilhelmshaven	LÜN-Messstation „Jadebusen“ in Wilhelmshaven
GHI 5	Emden	LÜN-Messstation „Ostfriesland“ in Emden
GHI 6	Bösel	LÜN-Messstation „Südoldenburg“ in Bösel
GHI 7	Lingen	LÜN-Messstation „Emsland“ in Lingen

(LÜN = Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen)

Es wurden sowohl für die Außenluftmessungen als auch für die Depositionsmessungen monatliche Probenahmen durchgeführt. Da für den Wechsel der Probenahmemedien eine Wegstrecke von insgesamt ca. 1.300 km zurückzulegen war, wurden die sieben Messstandorte zu Beginn eines jeden Monats verteilt auf zwei Tage angefahren. Die Anfangs- und Endzeiten unterscheiden sich somit innerhalb einer Probenahmeserien um maximal einen Tag. Zum überwiegenden Anteil fanden die monatlichen Probennahmen aber zeitgleich statt.

Die Messungen der PCDD/F und PCB in der Außenluft wurden am 8. und 9. Dezember 2008 begonnen und endeten nach 12 Monaten Laufzeit am 7. und 8. Dezember 2009. Die Messungen der PCDD/F und PCB in der Deposition über 6 Monate starteten am 5. und 6. Mai 2009. Diese Messungen endeten am 4. und 5. November 2009.

An der Station Lingen kam es wegen eines Pumpendefektes zu Beginn der Messkampagne zu einem zweiwöchigen Ausfall. Im Monat März kam es an der Station Jork und im Monat Juli an der Station Emden ebenfalls aufgrund von Pumpendefekten zu Ausfällen der Außenluftprobennahmen. Bei den Depositionsproben gab es keine Ausfälle zu verzeichnen.

### 3 Durchführung der Untersuchungen

#### 3.1 Probenahme

Die Messung der PCB und PCDD/F erfolgte auf Basis der VDI-Richtlinien 3498, Blatt 1 [4] sowie 2464 Blatt 1 und 2 [6,7] mit Hilfe eines modifizierten LIB-Gerätes nach VDI-Richtlinie VDI 2463, Blatt 9 [5]. Das Blatt 1 der VDI-Richtlinie 3498 beschreibt die Messungen der PCDD/F und die Blätter 1 und 2 der VDI-Richtlinie 2464 die der PCB und coplanaren PCB in der Außenluft. In Bezug auf die Probenahme ähneln sich beide Verfahren in weiten Teilen. In beiden Richtlinien wird ein Verfahren beschrieben, welches die Organochlorverbindungen über einen Glasfaserfilter und nachgeschalteten PU-Schäumen aus der Außenluft anreichert. Die VDI-Richtlinie 3498 beschreibt eine 78-stündige und die VDI-Richtlinie 2464 eine 24-stündige Probenahme.

Entsprechend den langjährigen Erfahrungen bei Messungen für das LANUV in Nordrhein-Westfalen waren die LIB-Geräte mit einer kleineren Pumpe ausgestattet, mit denen die Probenahme über einen gesamten Monat möglich war. Bei einem monatlichen Wechsel der Proben konnte so eine quasi-kontinuierliche Probenahme über den gesamten Messzeitraum erzielt werden.

Innerhalb eines Monats wurden etwa 1.000 m<sup>3</sup> Außenluft beprobt. Die Probenahmegeräte wurden von der GfA zur Verfügung gestellt. Alle Messgeräte wurden auf dem Erdboden neben den LÜN-Messstationen betrieben. Die Absaugung der Außenluft erfolgte dabei in den meisten Fällen ca. 1,5 m über Grund. Da die LIB-Geräte an den Messstandorten Lingen und Jork sowohl durch umstehendes Strauchwerk als auch durch den LÜN-Messcontainer an einer freien Anströmung bei dieser Höhe gehindert wurden, wurde an beiden Messstandorten das Absaugrohr um ca. 2 Meter verlängert, so dass die Probenahmeöffnung des Messkopfes die Dachkante der nebenstehenden Container überragten.

Für die Probenahme wurden Probenahmeköpfe eingesetzt, die sowohl die Erfassung der staubgebundenen als auch der filtergängigen Anteile der PCDD/F und PCB gewährleisten. Dazu wurde den Standard-Staubmessköpfen der LIB eine Halterung nachgeschaltet, in der auf Feststoffadsorbern die filtergängigen Anteile abgeschieden wurden.

Für die Abscheidung der Schwebstäube kamen Quarzglasfilter, Typ QM-A der Firma Whatman (Durchmesser: 120 mm) zum Einsatz. Zur Abscheidung der filtergängigen Anteile wurde ein Kombi-Adsorber eingesetzt, der mit XAD-2 und zwei PU-Schäumen ausgerüstet war. Die vorgenannten Adsorbentien wurden im Labor in mehreren Schritten vorgereinigt und befanden sich während des Projektes in einer regelmäßigen Blindwertkontrolle.

Für die Messung der PCDD/F und PCB in der Deposition wurden Staubniederschlagsmessgeräte nach Bergerhoff, welche in der VDI-Richtlinie 2090, Blatt 1 [8] beschrieben sind, verwendet. Es wurden Haushaltskonservengläser der Firma Weck als Auffanggefäß verwandt. Je Messstandort wurden während der ersten beiden Monate des Messprogramms (Mai und Juni 2008) jeweils sechs Bergerhoffgeräte eingesetzt. Zur Verbesserung der Nachweisstärke des angewandten Verfahrens wurden in den nachfolgenden vier Monaten (Juli bis Oktober 2008) mit jeweils neun Messgeräten an jeder Station die Depositionen ermittelt. Die Depositionsmessgeräte wurden an allen sieben Messstandorten auf den Dächern der dortigen LÜN-Container exponiert. Hierzu wurden die Messgeräte an eine speziell hierfür konstruierten Halterung montiert (siehe Fotos im Anhang).

Der Wechsel der Filter und Adsorbereinheiten an den LIB-Probenahmegeräten sowie der Wechsel der Auffanggefäße bei den Depositionsmessungen erfolgte jeweils zu Beginn eines jeden Monats über den gesamten Probenahmezeitraum.

### 3.2 Extraktion/Rückstellproben

Nach der Probenahme wurden die PCDD/F und PCB in den Außenluftproben aus den Probenahmemedien (Filter, PU-Schäume und XAD-2) durch Soxhlet-Extraktion mit Toluol heiß extrahiert. Von den so erhaltenen Rohextrakten wurde ein Probenaliquot von 50 % zur Analyse aufgearbeitet. Die Beschreibung der Analyse befindet sich im nachfolgenden Kapitel 3.3. Aus den verbleibenden 50 % der Rohextrakte der Einzelproben wurden Rückstellproben für etwaige Nachanalysen erstellt.

Die Analyse der PCDD/F und PCB im Staubniederschlag erfolgte nach der VDI-Richtlinie 2090, Blatt 1. Dazu wurden je Messstation die monatlich sechs bzw. neun exponierten Gläser zu einer Monatsmischprobe vereinigt. Nach Loslösen der Stäube in den Probenahmegeräßen mit Hilfe eines Gummiwischers ("Schabbern") wurde die trockene und nasse Deposition der Proben quantitativ über ein Filter gegeben. Das Filtrat wurde einer Flüssig/Flüssig-Extraktion mit dem organischen Lösemittel Toluol unterzogen. Daran anschließend wurde das Filter mit dem festen Anteil der Deposition nach dem Trocknen im Soxhlet mit Toluol, welches schon aus der Flüssig/Flüssig-Extraktion vorliegt, extrahiert. Von den erhaltenen Rohextrakten wurden 75 % zur weiteren Analyse verwandt. Die verbleibenden 25 % des Rohextraktes dienten als Rückstelmuster. Die weitere Aufreinigung und Analyse erfolgte nach dem im folgenden Kapitel 3.3 beschriebenen Verfahren.

### 3.3 Analyse

Zur Analyse der PCDD/F und PCB wurde den Proben vor der Aufarbeitung mehrere  $^{13}\text{C}$ -markierte PCDD/F als interne Standards zugegeben. Die weitere Reinigung der vereinigten Probenextrakte wurde mit Hilfe verschiedener Säulen-Flüssigkeitschromatographie-Techniken bzw. zusätzlich durch Flüssig/Flüssig-Extraktion durchgeführt. Zur Bestimmung der Wiederfindungsraten der internen Aufarbeitungsstandards ("Quantifizierungsstandards") wurden dem aufgereinigten Extrakt unmittelbar vor der Messung in Abhängigkeit von den zu bestimmenden Parametern weitere  $^{13}\text{C}$ -markierte PCDD/F ("Wiederfindungsstandards") zugesetzt. Die Trennung, Identifikation und Quantifizierung der verschiedenen PCDD/F-Verbindungen erfolgte durch Messung mittels Kapillargaschromatographie und Detektion durch hochauflösende Massenspektrometrie (GC/HRMS).

Die Messung der PCDD/F und PCB erfolgte unter Einsatz einer Fused-Silica-Kapillarsäule, welche mit einer unpolaren, stabilisierten stationären Phase belegt war. Der eingesetzte hochauflösende massenspektrometrische Detektor (HRMS) differenzierte die zu analysierenden Komponenten anhand ihres Molekulargewichtes, wohingegen die gaschromatographischen Parameter die Informationen zur Unterscheidung von Isomeren (Verbindungen gleicher Summenformel mit identischem Molekulargewicht, aber unterschiedlicher Struktur) lieferten. Die Kopplung eines Gaschromatographen mit einem hochauflösenden massenspektrometrischen Detektor stellt eine sehr empfindliche und insbesondere selektive

Methode zur Trennung, Detektion und Quantifizierung von PCDD/F in den unterschiedlichsten Matrices dar. Die Identifikation der zu analysierenden PCDD/F- und PCB-Komponenten erfolgte über relative Retentionszeiten sowie über zwei charakteristische Massen und deren Isotopenverhältnisse. Die Quantifizierung wurde nach der Methode des inneren Standards durchgeführt.

#### **Eingesetzte Geräte zur PCDD/F- und PCB-Analytik:**

- Gaschromatograph HP 5890 (Fa. Hewlett Packard),
- Hochauflösendes Massenspektrometer VG Autospec
- GC-Säule: Typ DB-5ms, Länge 60 m, 0,25 mm innen, Filmdicke 0,25 µm

## **4 Qualitätssicherung**

### **4.1 Allgemeine Maßnahmen und Hinweise**

Die Eurofins GfA GmbH ist bekannt gegebene Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG und darüber hinaus ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die GfA hat sich zudem ihre Kompetenz im Bereich Emissions-/Immissionsmesstechnik mit dem „Modul Immissionsschutz“ akkreditieren lassen.

Alle Laborleistungen und Messungen wurden ausschließlich durch die Eurofins GfA GmbH erbracht. Es wurden keine Unteraufträge vergeben.

Die in diesem Messprogramm angewandten Probenahme-, Probenvorbereitungs-, Probenaufarbeitungs- und Analysenverfahren sind laufend an das Untersuchungsproblem angepasst worden und entsprachen somit dem aktuellen Stand der Technik.

Die Wiederfindungsraten der zu bestimmenden Komponenten bei den verschiedenen Aufarbeitungsverfahren wurden regelmäßig überprüft. Die Analysenverfahren sowie einzelne Verfahrensschritte wurden regelmäßig durch Kontrollproben bekannten Gehalts überprüft.

Es erfolgte in jedem Fall eine Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse durch einen erfahrenen Analytiker. Es wurde ausschließlich besonders qualifiziertes Personal in den Bereichen Probenahme, Analytik und Interpretation der Ergebnisse (Qualifizierung durch interne Schulung, Literaturarbeit, Fortbildungskurse und Fachveranstaltungen) eingesetzt.

Alle Probenahme- und Analysenmethoden sind im Qualitätsmanagementsystem der GfA beschrieben und in den folgenden Prüf- und Standard-Arbeitsanweisungen festgelegt:

**Tabelle 4** Übersicht der angewandten QM-Dokumente

QM-Dokumenten-Nummer	QM-Dokumententitel
QMA 507-74	Verfahren zur Bestimmung der PCB und PCDD/F-Konzentration in der Außenluft und der Deposition (Probenahme)
QMA 504-203	Bestimmung der Massenkonzentration von Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen Teil 1: Probenvorbereitung und Extraktion
QMA 504-203	Bestimmung der Massenkonzentration von Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen Teil 2: Extraktreinigung
QMA 504-205	Bestimmung der Massenkonzentration von Dioxinen und dioxinähnlichen Verbindungen Teil 3: Identifikation und Quantifizierung
QMA 504-344	Bestimmung der Massenkonzentration von polychlorierten Biphenylen (PCB) in Emissions-, Luft- bzw. Immissionsproben, sowie Wasser-, Öl- und Materialproben

## 4.2 Qualitätssicherung Probenahme

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion der Schwebstaubmessgeräte wurden im Messzeitraum die folgenden Arbeiten an den Geräten ausgeführt:

- Durchführung von Dichtigkeitstests,
- Reinigung der Sammler,
- Kontrolle der Volumenmesseinrichtung durch Vergleich mit einer DKD-zertifizierten Referenzgasuhr,
- regelmäßige Prüfung der Probenahmematerialien auf Blindwerte.

Darüber hinaus wurden die Geräte jeweils vor Beginn einer Probenahmeserie einer Kontrolle und Sichtprüfung unterzogen.

## 4.3 Qualitätssicherung Labor

Zur internen Qualitätssicherung der Analytik im Labor wurden umfangreiche Arbeiten ausgeführt. Im Folgenden sind diese Arbeiten stichpunktartig aufgelistet:

- regelmäßige Prüfung der Probenahmematerialien auf Blindwerte,
- Feldblindwertanalysen,
- Durchführung der analytischen Arbeiten für Immissionsproben in einem separaten Laborteil (Spurenlabor). Keine Vermischung der Geräte mit dem Laborteil für höher belastete Proben,
- Für alle Substanzgruppen lagen zertifizierte Standardmischungen vor, die einer regelmäßigen Kontrolle unterlagen,
- Während der Analysen wurden in kurzen Abständen Kontrollproben mit Standardmischungen vermessen,

- Während der Analysen wurden in kurzen Abständen Leerproben vermessen, um mögliche Verschleppungen zu erkennen,
- Bearbeitung der Proben und Auswertung der Analysen nur durch erfahrenes Laborpersonal,
- Alle Analysen wurden durch erfahrene Analytiker überprüft,
- Teilnahme an Ringversuchen.

## 5 Ergebnisse und Diskussion

### 5.1 PCDD/F und PCB in der Außenluft

In der 22. BImSchV [9] sind für polychlorierte Dioxine und Furane (PCDD/F) sowie polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Außenluft keine Immissionswerte festgelegt. Ersatzweise kann ein Zielwert für die langfristige Luftreinhalteplanung des LAI als Beurteilungskriterium herangezogen werden. Dabei hat der LAI seine Bewertung an die Neubewertung der WHO angepasst und einen Zielwert von 150 fg für PCDD/F und dioxinähnliche PCB angegeben in TEQ-WHO (Toxizitätsäquivalenten) pro m<sup>3</sup> Luft als Jahresmittelwert genannt [10].

In der folgenden Tabelle sind die im Zeitraum Dezember 2008 bis November 2009 an den sieben niedersächsischen Messstandorten in der Außenluft ermittelten Mittelwerte der TEQ für PCDD/F und PCB aufgelistet. Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden mit dem halben Betrag der Bestimmungsgrenze in die Mittelwerte eingerechnet. Bei den Messwerten wurden die TEQ-Werte der WHO 2005 verwendet.

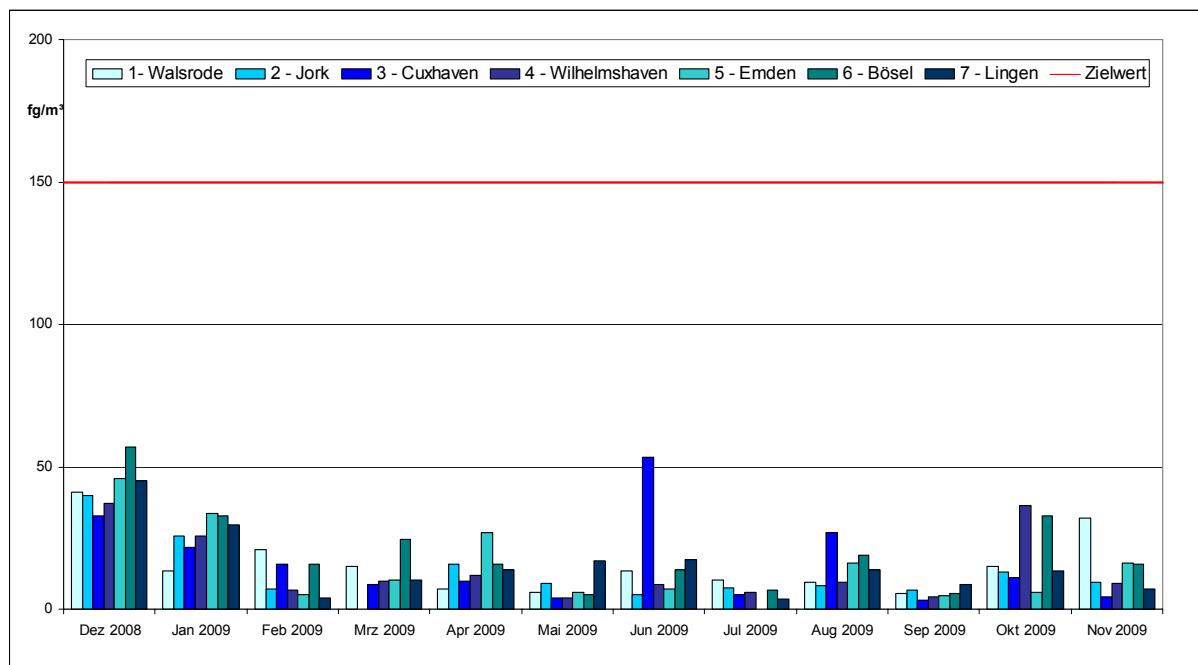
**Tabelle 5** Auswertung der TE-Werte für die Summe aus PCDD/F und PCB in der Außenluft. Messzeitraum: 08.12.2008 bis 07.12.2009 (12 Monate)

Zielwert / Mittelungs-zeitraum	Messstandort		Ermittelte Kenngröße *	Verhältnis der Kenngröße zum Beurteilungswert	Ergebnis
150 fg TE PCDD/F und PCB pro m <sup>3</sup> (Jahres- mittelwert)	1	Walsrode	15,6 fg/m <sup>3</sup>	10,4 %	Das Beurteilungskriterium wird eingehalten.
	2	Jork	13,6 fg/m <sup>3</sup>	9,0 %	
	3	Cuxhaven	16,1 fg/m <sup>3</sup>	10,8 %	
	4	Wilhelmshaven	14,2 fg/m <sup>3</sup>	9,5 %	
	5	Emden	16,7 fg/m <sup>3</sup>	11,1 %	
	6	Bösel	20,2 fg/m <sup>3</sup>	13,4 %	
	7	Lingen	14,6 fg/m <sup>3</sup>	9,8 %	

\* TE-Werte nach WHO 2005 unter Berücksichtigung der halben Bestimmungsgrenze

Es ist zu erkennen, dass an allen sieben Messstandorten der vom LAI genannte langfristige Zielwert für die PCDD/F- und PCB-Belastung in der Außenluft im Jahr 2009 eingehalten wird. Der Zielwert wird an der südwestlich von Oldenburg gelegenen Messstation Bösel zu maximal 15 % ausgeschöpft. Die geringsten PCDD/F- und PCB-Konzentrationen werden an dem im Alten Land gelegenen Messstandort Jork ermittelt. An dieser Station wird der Zielwert des LAI zu 10 % ausgeschöpft. Die Werte der übrigen fünf Messstandorte liegen zwischen den Werten der vorgenannten Messstandorte im Bereich von 10 und 12,5 % des LAI-Zielwertes.

Die geringe Spannbreite der ermittelten Werte verdeutlichen die geringe und dicht beieinander liegende Konzentration der PCDD/F und PCB in Niedersachsen.

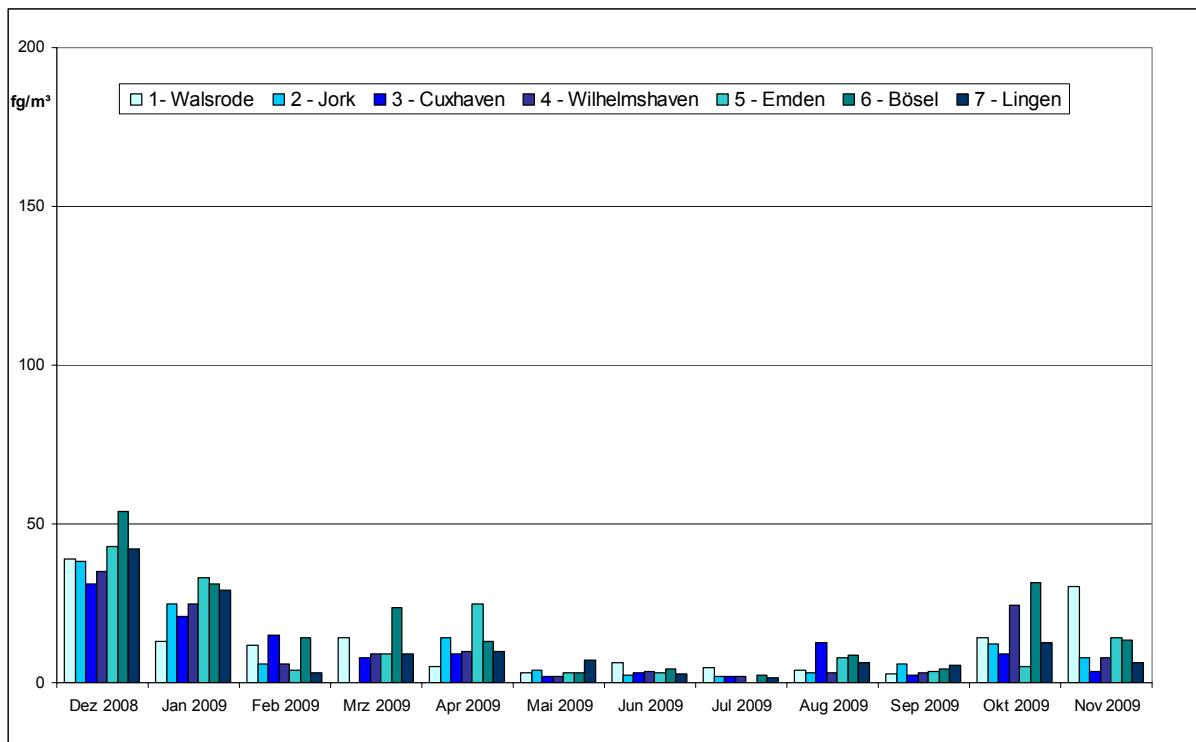


**Abbildung 2** Verlauf der PCDD/F- und PCB-TEQ in der Außenluft  
(TE-Werte WHO 2005)

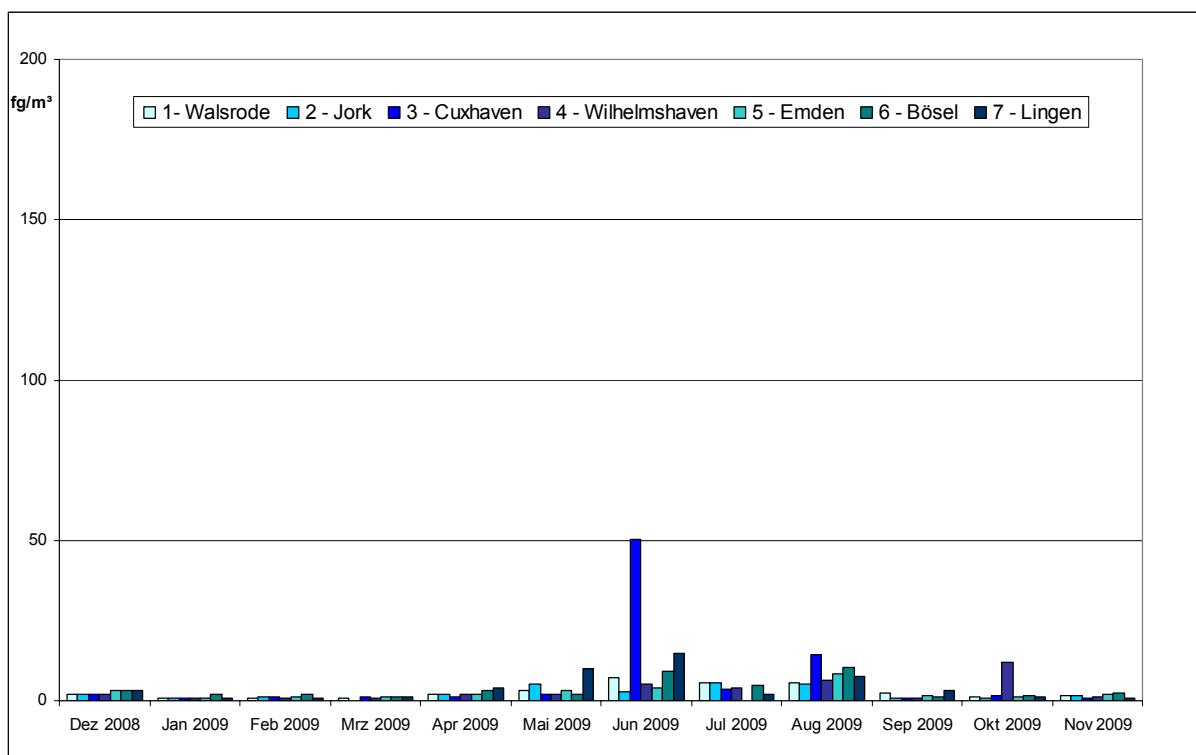
Es ist zu erkennen, dass die Konzentrationen der Summe aus PCDD/F und PCB in der Außenluft einer jahreszeitlichen Schwankung unterliegen. Die Konzentrationen liegen im Winter (Dezember 2008, Januar 2009) um ca. das Doppelte höher als in den Sommermonaten.

In der Abbildung fallen die aus dem insgesamt homogenen Bild ragenden erhöhten Konzentrationswerte der Monate Juni und August 2009 an der Station Cuxhaven heraus. Als Ursache könnten temporäre, lokale Einflüsse in Frage kommen. Aus den Analysendaten ergaben sich jedoch keine Hinweise darauf.

Um die komponentenabhängigen Anteile der PCDD/F und PCB an der vorgenannten Verteilung genauer zu untersuchen, wurden in den folgenden Abbildungen die TEQ-Werte der PCDD/F und der PCB getrennt dargestellt.



**Abbildung 3** Verlauf der PCDD/F-TEQ in der Außenluft  
(TE-Werte WHO 2005)



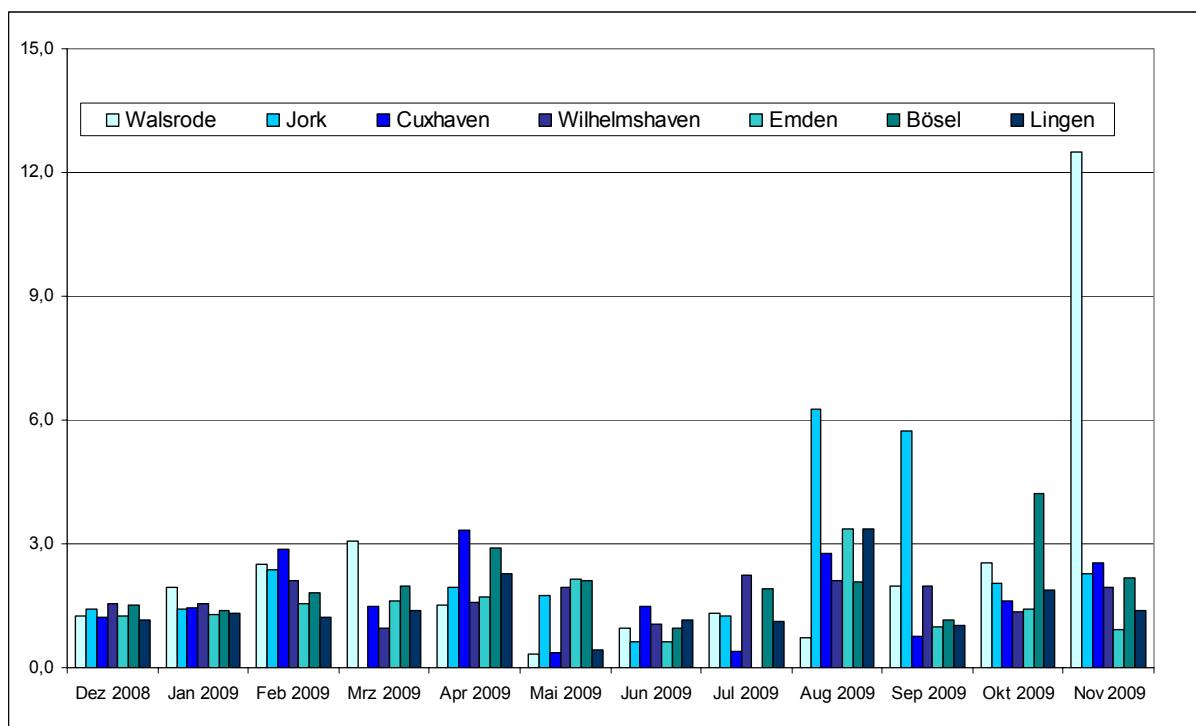
**Abbildung 4** Verlauf der PCB-TEQ in der Außenluft  
(TE-Werte WHO 2005)

Aus der Abbildung des Verlaufs der TEQ-Werte der PCDD/F wird deutlich, dass die Konzentrationen der PCDD/F in der Außenluft einen ausgeprägten Jahresgang mit einem Maximum in den Wintermonaten und den geringsten Konzentrationen in den Sommermonaten aufweisen.

Aus der Abbildung des Verlaufs der PCB-TEQ-Werte ist ein den PCDD/F entgegengesetzter jahreszeitlicher Verlauf, mit einem Maximum in den Sommermonaten und einem Minimum in den Wintermonaten zu erkennen. Der jahreszeitliche Verlauf bei den PCB ist, aufgrund der im Verhältnis zu den PCDD/F insgesamt niedrigeren Konzentrationen, weniger als bei den PCDD/F ausgeprägt.

In den kälteren Winter-, Frühling- und Herbstmonaten werden die TEQ-Werte in der Außenluft zu einem überwiegenden Anteil durch die erhöhten Konzentrationen der PCDD/F gebildet. In den Sommermonaten wird durch das Ansteigen der PCB-Konzentrationen unter gleichzeitigem Abfall der PCDD/F-Konzentrationen der TEQ-Wert in der Außenluft hauptsächlich durch die PCB gebildet.

Für eine weitere Auswertung ist in der folgenden Abbildung der Jahresgang der Verhältnisse der PCDD- zu den PCDF-Konzentrationen in der Außenluft dargestellt.

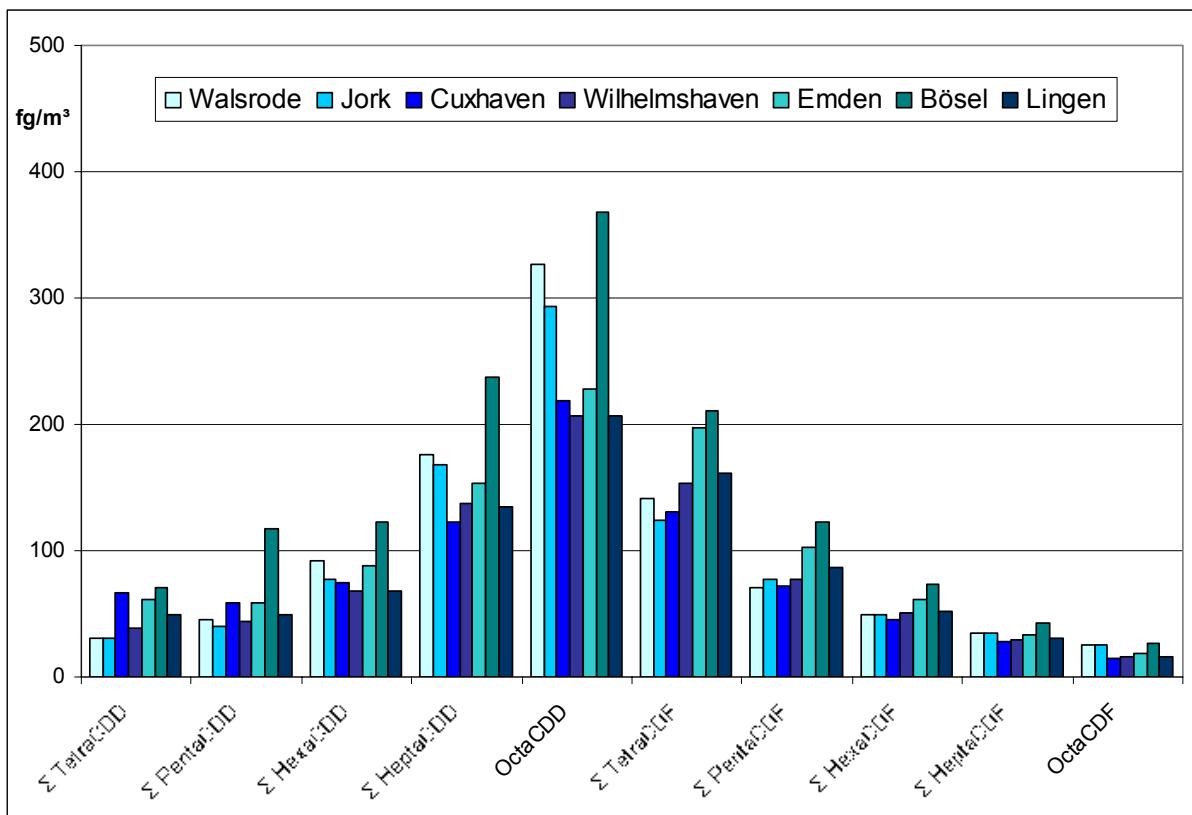


**Abbildung 5** Jahresgang der Verhältnisse der PCDD- zu den PCDF-Konzentrationen

Es ist zu erkennen, dass an allen untersuchten Messstandorten die Konzentrationen der PCDD in der Außenluft ca. doppelt so hoch wie die Konzentration der PCDF in der Außenluft ist. Der durchschnittliche Wert des Verhältnisses aller Messstandorte im Projektverlauf beträgt 1,9. Die Streubreite der Verhältnisse der Einzelproben ist gering. Der Hauptteil der Verhältniswerte liegt im Bereich zwischen 1 und 3. Die Werte der Proben der Monate August und September an der Station Jork liegen mit Verhältniszahlen von 6,3 und 5,7 deutlich oberhalb der allgemeinen Datenmatrix. Ebenso liegt der Verhältniswert der Station Walsrode mit 12,5 deutlich oberhalb des Durchschnitts. Der erhöhte Wert an der Station Walsrode im November 2009 hat sich durch eine erneute Aufarbeitung und Analyse der Probe bestätigt.

Eine Ursache für die erhöhten Verhältnisse können aus den vorliegenden Analysedaten nicht abgeleitet werden.

Um eine Übersicht der Verteilung der einzelnen PCDD- und PCDF-Substanzgruppen an den sieben niedersächsischen Messstandorten zu erhalten, sind in der folgenden Abbildung die über den gesamten Projektzeitraum gemittelten Homologenprofile der PCDD/F aufgezeigt.



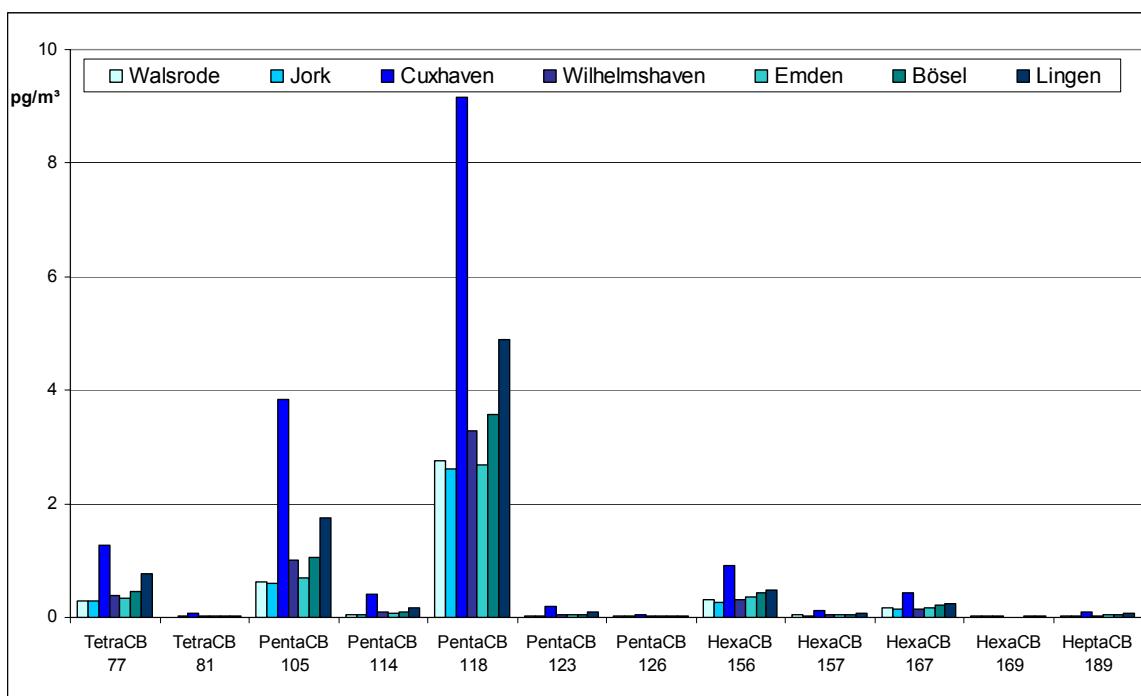
**Abbildung 6** Profile der PCDD/F-Homologen in der Außenluft (Mittelwert über 12 Monate)

Es ist zu erkennen, dass sich die Verteilungen der einzelnen Substanzgruppen der PCDD/F an allen sieben Messstandorten sehr ähneln. Bei den polychlorierten Dioxinen ist an allen Messstandorten feststellbar, dass mit steigendem Chlorierungsgrad der Anteil an der Außenluftbelastung zunimmt. Es ist an allen Messstandorten ein Konzentrationsminimum bei den tetrachlorierten Dioxinen und ein Maximum beim octachlorierten Dioxin zu erkennen. Bei den polychlorierten Furanen ist ein zu den Dioxinen umgekehrtes Verhältnis an allen Messstandorten festzustellen. Der Anteil in der Außenluftkonzentration nimmt bei den PCDF mit ansteigendem Chlorierungsgrad ab. Diese Beobachtung gilt wiederum für alle sieben Messstandorte.

Es fällt auf, dass die Mittelwerte der heptachlorierten Dioxine und des octachlorierten Dioxin an der Station Walsrode nach oben aus der Datenmatrix herausragen. Diese Abweichung ist ausschließlich auf die im Monat November 2009 erhöhten beiden Messwerte an diesem Standort zurückzuführen. In diesem Monat wurden für die Summe der heptachlorierten Dioxine ein Wert von 1,4 pg/m<sup>3</sup> und für das octachlorierte Dioxin ein Wert von 3,02 pg/m<sup>3</sup> analysiert. Da es sich bei diesen Werten rechnerisch um Ausreißer handelt, bleiben sie bei der Mittelwertbildung unberücksichtigt (dies bezieht sich nur auf die Darstellung in Abbildung 6; bei der TE-Wert-Bildung und der Ermittlung der Jahresmittelwerte wurden die Werte dagegen berücksichtigt). Für die HeptaCDD ergibt sich deshalb ein Mittelwert von 180 fg/m<sup>3</sup>,

für das octachlorierte Dioxin ein Mittelwert von 330 fg/m<sup>3</sup>. Mit den unberücksichtigten Ausreißerwerten liegen auch die Mittelwerte dieses Messstandortes in der Bandbreite der Mittelwerte der übrigen Messstandorte. Eine Ursache für die erhöhten HeptaCDD- und OctaCDD-Konzentrationen an der Station Walsrode im Monat November 2009 konnte nicht ermittelt werden.

Zur Veranschaulichung der Messergebnisse der ermittelten PCB-Konzentrationen in der Außenluft an den sieben niedersächsischen Messstandorten während des Projektes sind die Mittelwerte für die PCB dargestellt, für die die WHO auch TEQ-Werte festgelegt hat (dl-PCB).



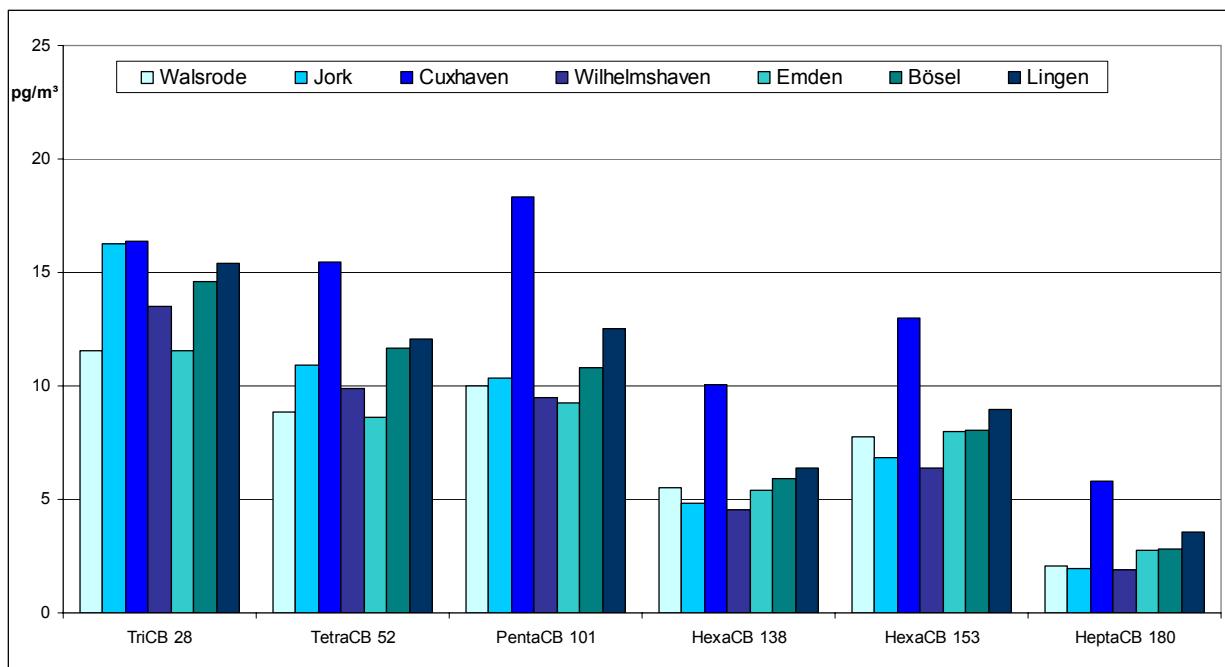
**Abbildung 7** Mittelwerte der dl-PCB in der Außenluft

Es ist zu erkennen, dass das pentachlorierte PCB 118 an allen sieben Messstandorten den größten Anteil an der Immissionsbelastung trägt. Die Konzentrationen dieses PCB liegen im Bereich von 2,6 bis 9,2 pg/m<sup>3</sup>. Das pentachlorierte PCB 126, welches mit 0,1 den höchsten TEQ-Anteil der dargestellten PCB hat, ist mit durchschnittlichen Werten von 0,03 pg/m<sup>3</sup> nur zu einem sehr geringen Anteil an der Immissionsbelastung der Außenluft durch PCB beteiligt.

Anhand der Abbildung ist ersichtlich, dass sich die Verteilung der dl-PCB an der Station Cuxhaven untypisch gegenüber den übrigen niedersächsischen Messstandorten verhält. Insbesondere ragen die Mittelwerte des TetraCB 77, des PentaCB 105 und des PentaCB 118 deutlich nach oben aus der Datenmatrix heraus.

Bei genauerer Betrachtung der der Graphik zu Grunde liegenden Einzelwerte, ist zu erkennen, dass im Monat Juni 2009 an der Station Cuxhaven untypisch hohe Konzentrationen an dl-PCB analysiert wurden. Bleiben diese Werte unberücksichtigt, sieht die Verteilung der dl-PCB auch für diese Station ähnlich den anderen Messstandorten.

Zur Darstellung der Konzentrationen der insgesamt sechs Indikator-PCB in der niedersächsischen Außenluft sind in der folgenden Abbildung die Konzentrationen dieser PCB dargestellt.



**Abbildung 8** Mittelwerte der Indikator-PCB in der Außenluft

Es ist zu erkennen, dass das trichlorierte PCB 28 mit durchschnittlichen Immissionskonzentrationen von 14 pg/m<sup>3</sup> den größten Anteil an der Immissionsbelastung beiträgt. Das heptachlorierte PCB 180 trägt mit durchschnittlichen Werten von 2,6 pg/m<sup>3</sup> nur zu einem deutlich geringeren Anteil an der Luftbelastung bei.

Anhand der Abbildung ist zudem zu erkennen, dass die Anteile der Indikator-PCB an der Luftbelastung mit der Erhöhung ihres Chlorierungsgrades abnehmen. Beispielsweise ist das heptachlorierte PCB 180 ca. 80 % niedriger konzentriert als das trichlorierte PCB 28.

Wie schon bei der Darstellung der dl-PCB wurden aufgrund einer außergewöhnlichen Immissionssituation im Monat Juni 2009 an der Station Cuxhaven auch bei den Indikator-PCB erhöhte Außenluftkonzentrationen festgestellt.

## 5.2 PCDD/F und PCB im Staubniederschlag

Für die polychlorierten Dioxine und Furane (PCDD/F), sowie die coplanaren polychlorierten Biphenyle (PCB) im Staubniederschlag sind keine Immissionswerte festgelegt. Ersatzweise kann hier der vom LAI als Zielwert für die langfristige Luftreinhaltung definierte Depositionswert von 4 pg pro m<sup>2</sup> und Tag genannt werden [4]. Dieser Wert ist als Summenwert von mehreren Dioxin- und Furankongeneren, sowie der coplanaren PCB zu verstehen und beinhaltet die Neubewertung der Toxizitätsäquivalente der WHO.

In der folgenden Tabelle sind die im Zeitraum Mai bis Oktober 2009 an den sieben niedersächsischen Messstandorten in der Außenluft gemessenen Mittelwerte der TEQ für PCDD/F und PCB aufgelistet. Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze wurden mit dem halben Betrag der Bestimmungsgrenze in die Mittelwerte eingerechnet. Bei der Bewertung der Messdaten ist dabei zu beachten, dass der Probenahmezeitraum nur ein halbes Jahr abdeckt, wohin gehend der Bewertungsmassstab des LAI sich auf ein gesamtes Jahr bezieht. Der Bezug zum Beurteilungswert ist somit nur eingeschränkt möglich.

**Tabelle 6** Jahresmittelwert der Depositionen aus der Summe der PCDD/F und PCB in Niedersachsen (angegeben in TE-Werten nach WHO 2005)

Zielwert	Messstation		Ermittelte Kenngröße * in pg/(m <sup>2</sup> ·d)	Verhältnis der Kenngröße zum Beurteilungswert	Ergebnis
4 pg TE PCDD/F und PCB pro (m <sup>2</sup> ·d)	1	Walsrode	1,5	38 %	Das Beurteilungskriterium wird eingehalten.
	2	Jork	1,4	34 %	
	3	Cuxhaven	1,1	27 %	
	4	Wilhelmshaven	1,1	28 %	
	5	Emden	1,3	32 %	
	6	Bösel	1,3	32 %	
	7	Lingen	1,3	32 %	

\* TE-Werte nach WHO 2005 unter Berücksichtigung der halben Bestimmungsgrenze

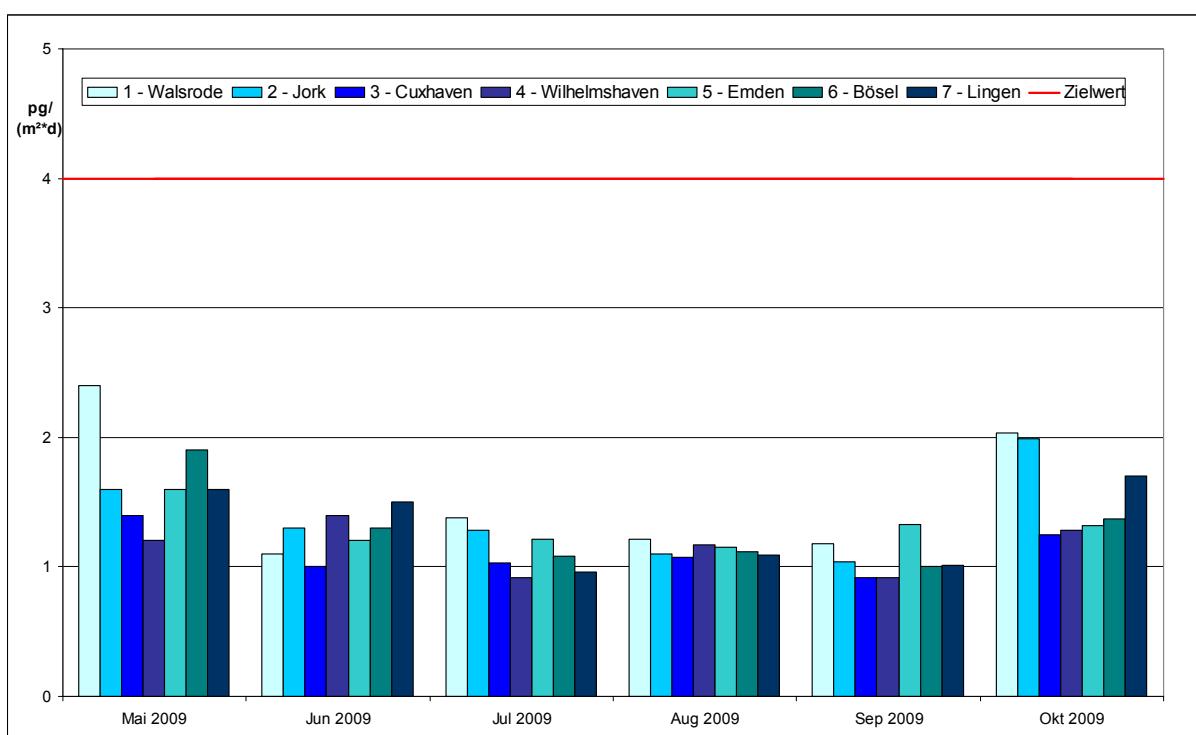
Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass der vom LAI für das Jahresmittel geltende Zielwert für die langfristige Luftreinhaltung während der sechsmonatigen Messkampagne an allen sieben Messstandorten in Niedersachsen eingehalten wird. An der Station Walsrode wird der Zielwert zu maximal 35 % ausgeschöpft. An den vorangestellten Werten ist auffällig, dass die Messwerte nur in einem geringen Bereich von 28 % des LAI-Wertes bis 35 % streuen.

Bei näherer Betrachtung der den Mittelwerten zu Grunde liegenden Einzelmesswerte im Anhang liegt die Hauptursache der geringen Streubreite in den geringen Gehalten der PCDD/F und PCB in den Depositionsproben. Beispielweise wurde in den Proben des Monats Juni 2009 kein einziges Furan-Kongener nachgewiesen, welches einen TEQ-Wert besitzt. Bei den Dioxin-Kongeneren konnte in den Juni-Proben lediglich in drei von sieben Proben das 1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD detektiert werden. Bei den übrigen fünf mit einem TEQ-Wert versehenen Dioxin-Kongeneren wurde wiederum nur die Bestimmungsgrenze der Analyse angegeben. Von den zwölf dl-PCB's konnte in den sechs Proben nur in der Probe aus Jork das

TetraCB 77 detektiert werden. Alle nicht detektierten Kongenere gehen in die Mittelwertberechnung somit nur mit dem halben Betrag ein. Da die Bestimmungsgrenzen zu einem geringen Teil variieren, errechnet sich hieraus ein sehr ähnlicher TEQ-Wert der Proben untereinander. Dies bedeutet, dass sich die Höhe der Bestimmungsgrenze des Verfahrens stark auf die angegebenen Mittelwerte für die TEQ auswirken.

In diesem Zusammenhang ist es erwähnenswert, dass von den insgesamt 378 Einzelwerten der PCDF mit einem TEQ-Wert nur ca. 20 % analytisch detektierbare Mengen aufwiesen. Bei den insgesamt 252 Einzelwerten der Dioxin-Kongeneren mit einem TEQ-Wert wurden nur ca. 17 % mit detektierbaren Mengen ausgewiesen.

Zur Veranschaulichung sind in der folgenden Abbildung die Monatswerte der PCDD/F- und PCB-Depositionen in Niedersachsen graphisch dargestellt.

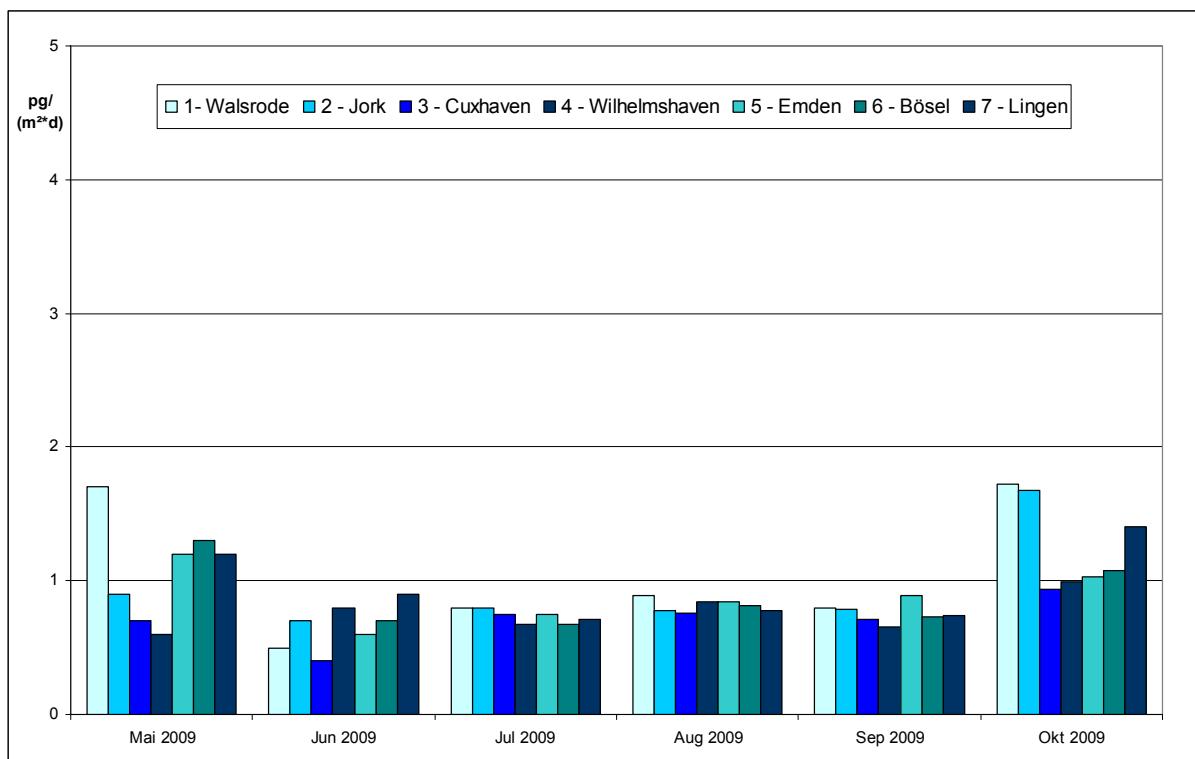


**Abbildung 9** Verlauf der PCDD/F- und PCB-TEQ in der Deposition  
(TE-Werte nach WHO 2005)

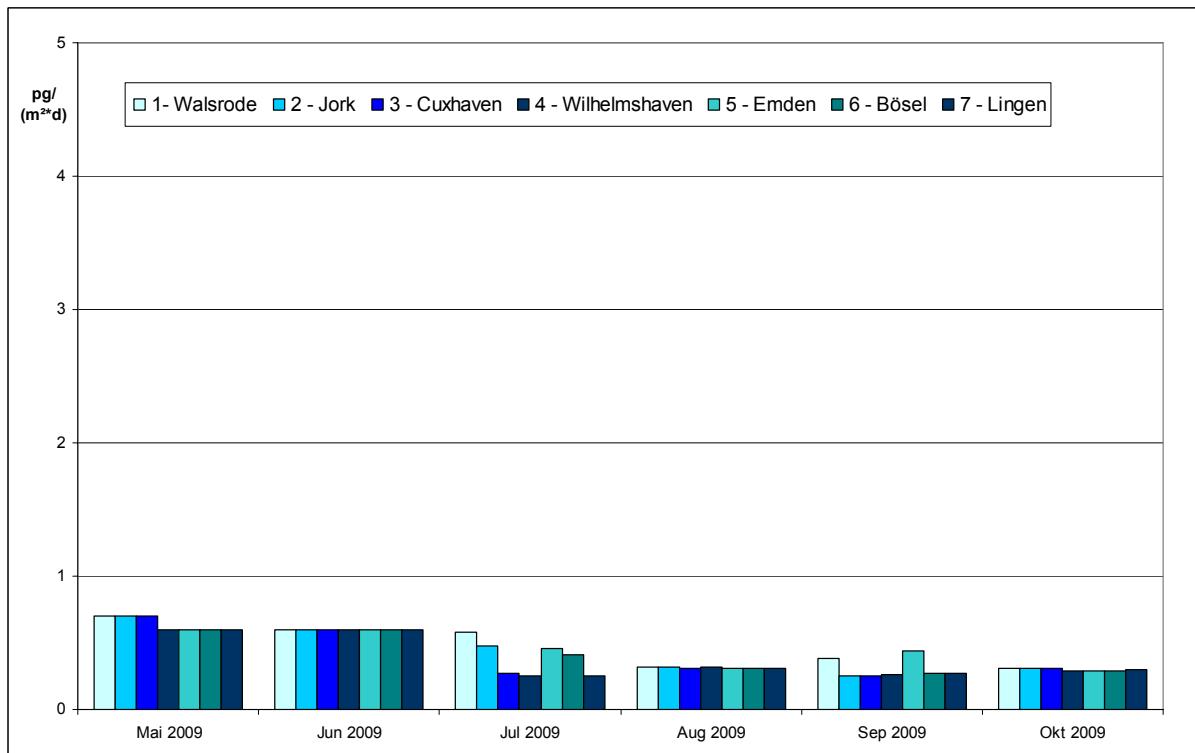
Es ist zu erkennen, dass die Deposition der PCDD/F und PCB in den reinen Sommermonaten am geringsten ist. In den Monaten Mai 2009 und Oktober 2009 liegen die Depositionsraten geringfügig höher. Es zeichnet sich somit tendenziell ein jahreszeitlicher Gang der PCDD/F- und PCB-Depositionen mit einem Minimum im Sommer ab.

Von dieser in Niedersachsen festgestellten Beobachtung wird ebenfalls in der Dioxin-Datenbank des UBA [11] berichtet. Es wird dort für Standorte ohne besondere Belastungssituation ebenfalls ein Sommerminimum und Wintermaximum beschrieben.

Um die Anteile der PCDD/F und PCB an der angedeuteten jahreszeitlichen Verteilung genauer zu untersuchen, wurden in den folgenden Abbildungen die TEQ-Werte der PCDD/F und der PCB getrennt über die einzelnen Monate dargestellt.



**Abbildung 10** Verlauf der PCDD/F-TEQ in der Deposition  
(TE-Werte nach WHO 2005)

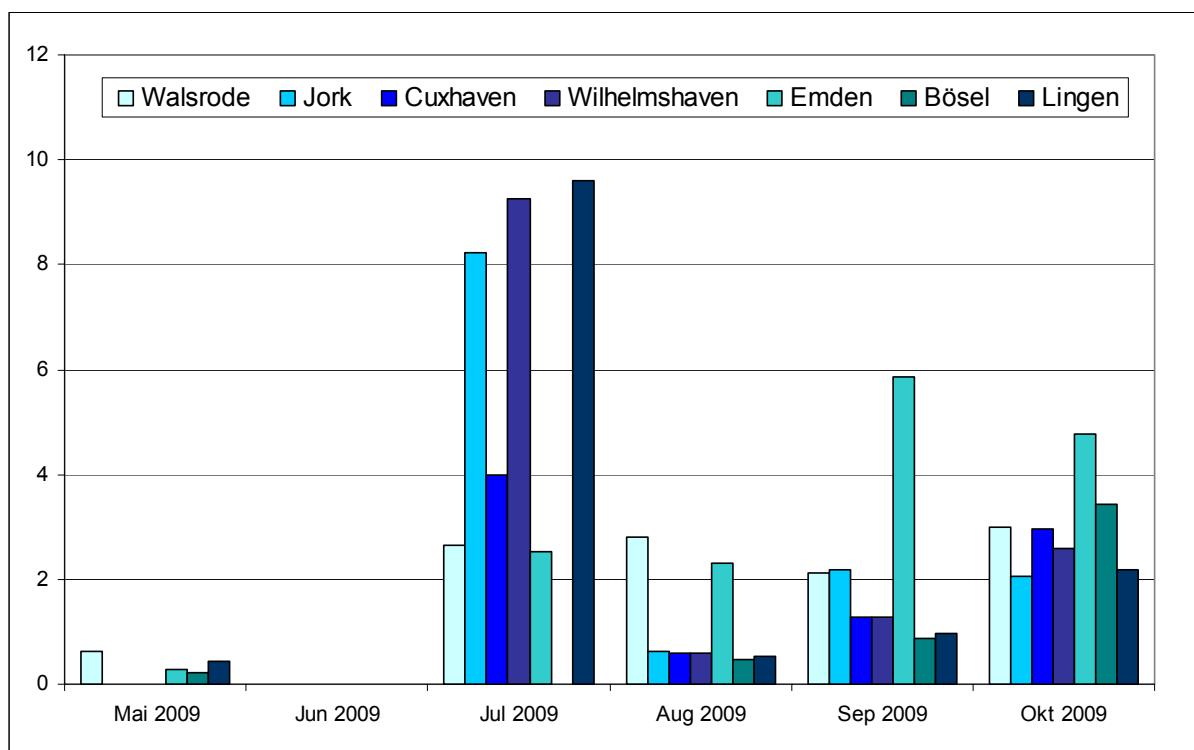


**Abbildung 11** Verlauf der PCB-TEQ in der Deposition  
(TE-Werte nach WHO 2005)

Aus den vorstehenden beiden Abbildungen ist zu erkennen, dass der TEQ-Wert der Proben zu einem überwiegenden Anteil aus den TEQ-Werten der PCDD/F verursacht wird.

Der angedeutete Jahresgang der TEQ-Werte der PCDD/F und PCB ist lediglich in der Abbildung der PCDD/F zu sehen. Aus der monatlichen Verteilung der PCB ist keine jahreszeitliche Schwankung erkennbar.

Um weitere jahreszeitlich auftretende Effekte darzustellen, ist in der folgenden Abbildung der Jahresgang der Verhältnisse der PCDD- zu den PCDF-Depositionen in der Außenluft dargestellt.

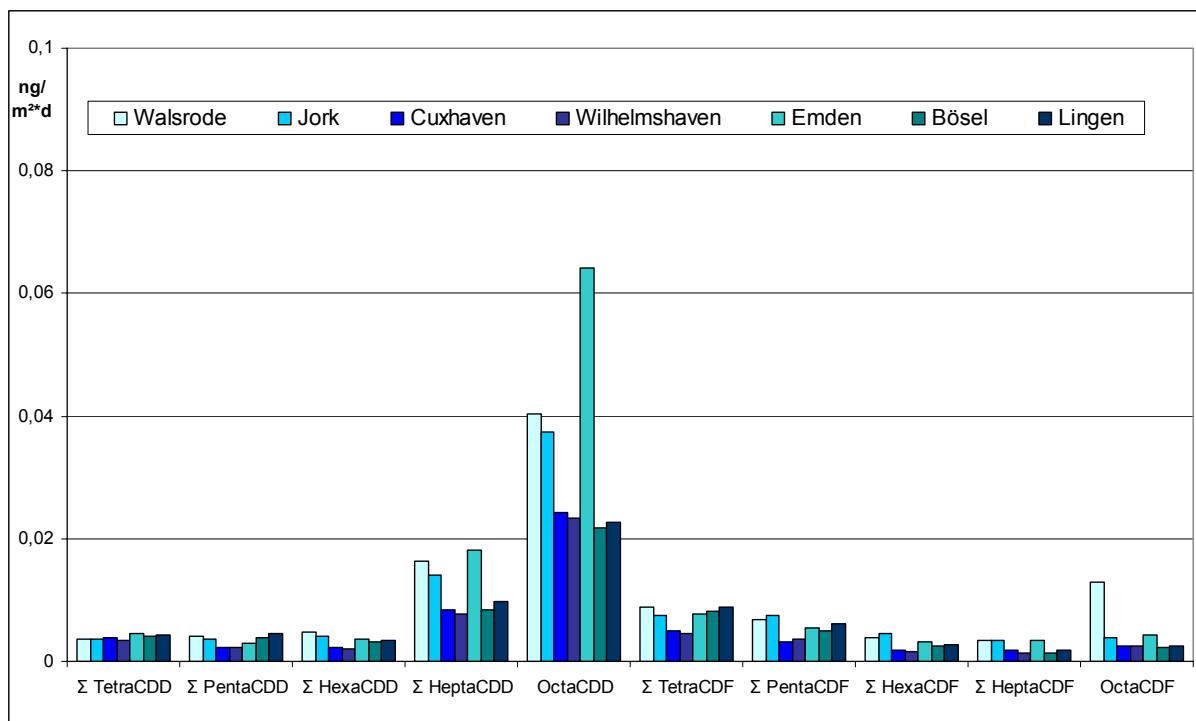


**Abbildung 12** Jahresgang der Verhältnisse der PCDD- zu den PCDF-Depositionen

Anhand der Abbildung lässt sich erkennen, dass das Verhältnis der PCDD zu den PCDF schwankt. Es ist ferner zu erkennen, dass die PCDD im Mittel in höheren Konzentrationen in der Deposition vorkommen als die PCDF. Die PCDD kommen durchschnittlich 2,6-fach häufiger als die PCDF in der Deposition vor.

Bei den in der vorstehenden Abbildung zu Grunde liegenden Daten ist anzumerken, dass bei diesen die Depositionswerte des octachlorierten Dioxins im Monat Mai 2009 unberücksichtigt sind. Die Bestimmungsgrenze des OCDD lag bei den Proben dieses Monats ca. 10-fach höher (bei der Probe aus Walsrode ca. 100-fach höher) als in den übrigen Proben. Eine Berücksichtigung dieser einmalig schlechteren Detektionsgrenze des Verfahrens hätte die Aussage der Abbildung verfälscht.

Zur Darstellung der Verteilung der einzelnen PCDF- und PCDD-Substanzgruppen in der Deposition sind in der folgenden Abbildung die Summenwerte der einzelnen PCDD/F-Homologen dargestellt.

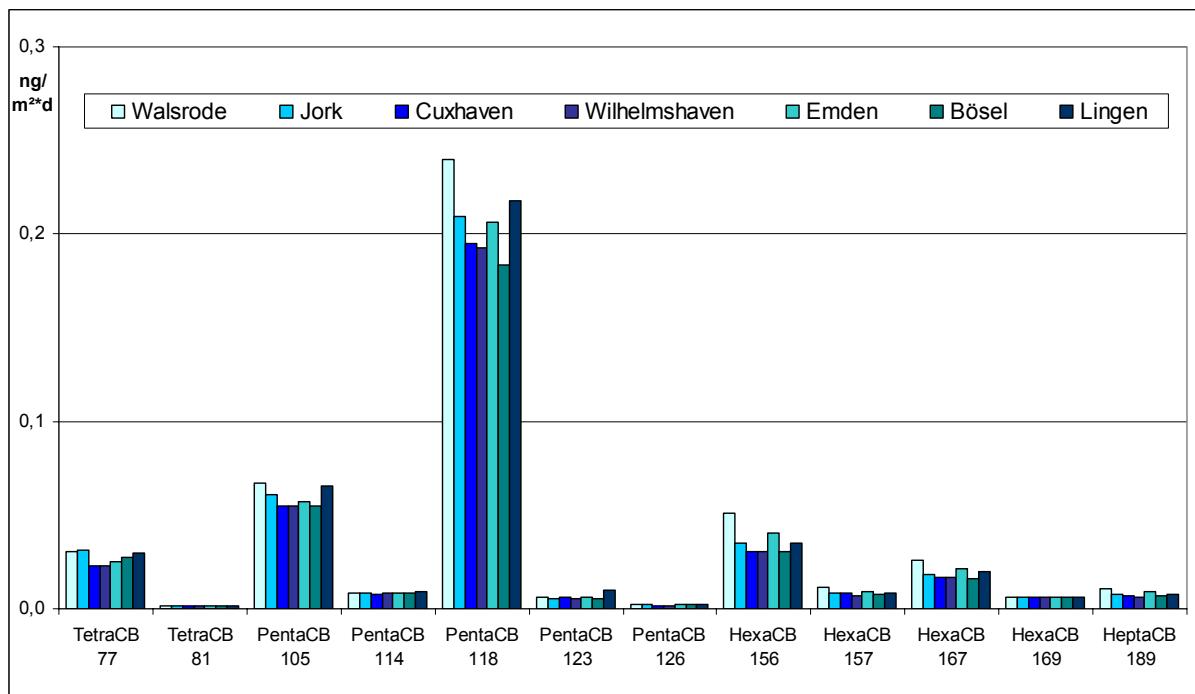


**Abbildung 13** Mittlere Profile der PCDD/F-Homologen in der Deposition

Anhand der Abbildung ist zu erkennen, dass das octachlorierte Dioxin sowie der Summenwert der heptachlorierten Dioxine mit den höchsten Konzentrationen in der Deposition vorkommen. Die übrigen Substanzklassen kommen auf einem im Verhältnis zu den vorgenannten beiden Substanzklassen deutlich niedrigerem Niveau vor.

Ein mit dem Chlorierungsgrad einhergehender Verlauf, wie er bei den PCDD/F-Homologen in der Außenluft beobachtet werden konnte, ist bei den PCDD/F in der Deposition nicht zu beobachten.

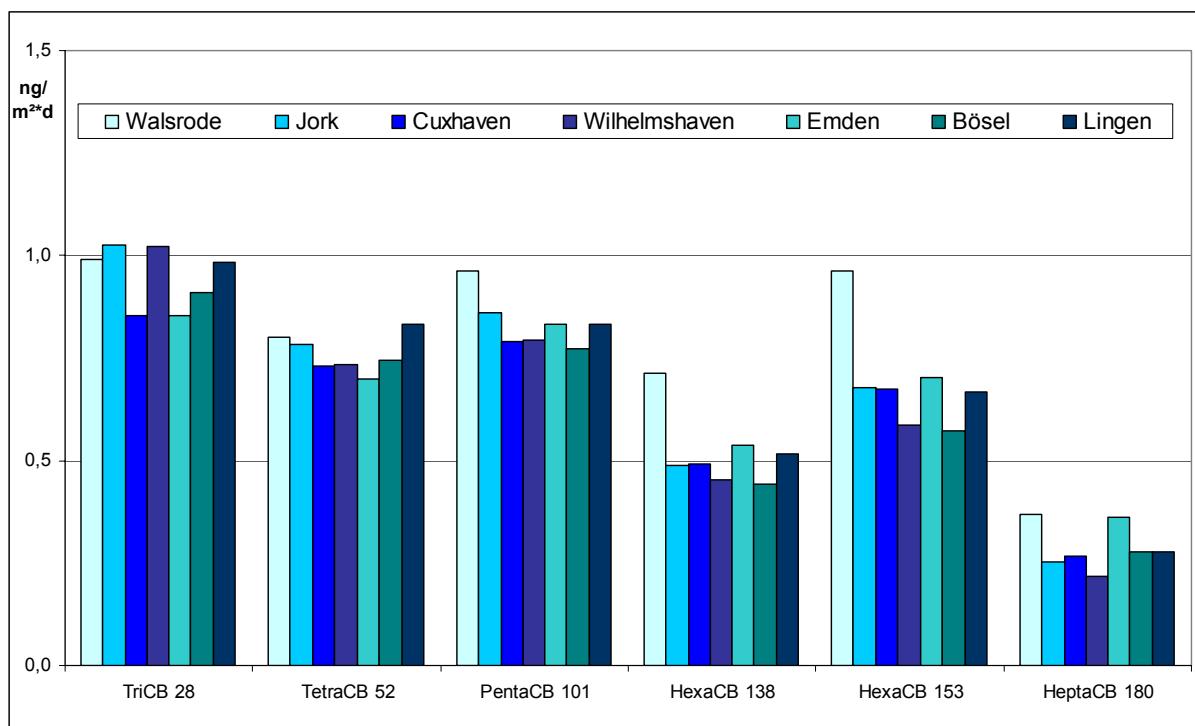
Zur Darstellung der zwölf dl-PCB in der Deposition in Niedersachsen sind in der folgenden Abbildung die Mittelwerte aller sieben Messstandorte dieser Verbindungen über den Zeitraum Mai bis Oktober 2009 dargestellt.



**Abbildung 14** Verlauf der dl-PCB in der Deposition

Es ist zu erkennen, dass von den sechs dl-PCB das PentaCB 118 mit durchschnittlich ca. 0,2 ng/(m<sup>2</sup>·d) die höchsten Depositionsraten aufweist. Die Depositionsraten des PentaCB 105 beträgt mit ca. 0,1 ng/(m<sup>2</sup>·d) nur die Hälfte. Die übrigen PCB tragen mit Depositionen zum Teil deutlich unterhalb von 0,05 ng/(m<sup>2</sup>·d) nur zu einem untergeordneten Teil zur Belastung durch PCB bei. Das PentaCB 126, welches mit einem TE-Wert von 0,1 in die Toxizitätsäquivalenzberechnung eingeht, kommt mit durchschnittlichen Depositionen unterhalb von 0,002 ng/(m<sup>2</sup>·d) nur in sehr geringen Mengen vor.

Zur Darstellung des Verlaufs der Depositionen der sechs Indikator-PCB sind wie in der vorstehenden Abbildung diese Verbindungen als Mittelwerte wiederum über den gesamten Projektzeitraum dargestellt.



**Abbildung 15** Verlauf der Indikator-PCB in der Deposition

Im Vergleich zu den dl-PCB kommen die Indikator-PCB in deutlich höheren Mengen in der Deposition vor. Das HeptaCB 180 bewegt sich dabei mit Depositionsraten von ungefähr 0,2 bis 0,4 ng/(m<sup>2</sup>·d) in ähnlichen Größenordnungen, wie das dl-PCB 118. Mit Werten um 0,9 ng/(m<sup>2</sup>·d) weist das TriCB 28 die höchsten Depositionsraten aller analysierten PCB auf.

Wie schon in den bisherigen Erläuterungen ausgeführt, ist auch bei den sechs Indikator-PCB kein jahreszeitlicher Verlauf zu erkennen. Auf eine graphische Darstellung dieser Werte wurde daher an dieser Stelle verzichtet.

### 5.3 PCDD/F und PCB in der Außenluft – Vergleich mit weiteren Daten

Für einen Vergleich der während dieses Messprogramms ermittelten Daten mit Werten anderer Bundesländer liegt auf Bundesebene die Dioxin-Datenbank ([www.pop-dioxindb.de](http://www.pop-dioxindb.de)) beim Umweltbundesamt vor [11]. In dieser Datenbank werden Stoffdaten zu verschiedenen Umweltkompartimenten in Deutschland vorgehalten. Leider existieren in dieser Datenbank für die PCDD/F und die PCB nur ältere Daten. Dies gilt sowohl für die Außenluft, als auch die Deposition. Die letzten PCDD/F-Daten stammen aus dem Jahre 2004 und wurden vom Bundesland Hessen erhoben. Für die PCB stammen die letzten Daten aus dem Jahr 2005 vom Bundesland Thüringen. Aus diesem Grunde wurde auf die Verwendung dieser Daten zur Einstufung der niedersächsischen Messergebnisse verzichtet.

Für einen aktuelleren Vergleich können Daten des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen (NRW) aus dem Jahre 2008 herangezogen werden. Diese Daten sind in Form von Jahresberichten auf der Internetseite des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen veröffentlicht [12]. In NRW wurden im Jahr 2008 an insgesamt fünf Messstationen PCDD/F- und PCB- Messungen sowohl in der Außenluft, als auch in der Deposition durchgeführt.

Die folgende Tabelle listet die vom LANUV-NRW im Jahr 2008 ermittelten Jahresmittelwerte aus Nordrhein-Westfalen auf. Zudem sind die in Niedersachsen ermittelten Kenngrößen aufgelistet.

**Tabelle 7** Jahresmittelwert der Außenluftkonzentrationen in Nordrhein-Westfalen in 2008 und Niedersachsen in 2009 (Angaben in fg/m<sup>3</sup>)

	Essen	Duisburg-Buchholz	Duisburg-Meiderich <sup>1</sup>	Duisburg-Wanheim	Dortmund-Mitte	Mittel NRW <sup>2</sup>	Mittel Niedersachsen
2,3,7,8 TetraCDD	0,72	0,75	0,79	1,0	0,99	0,85	0,80
TE-Werte PCDD/F	23	17	16	21	19	19	12
TE-Werte PCB	5,2	11	8,8	6,3	10	8,2	3,6

Werte unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) wurden bei der Mittelwertbildung mit dem halben Betrag der NWG berücksichtigt. Alle TE-Werte nach WHO 2005.

1 für die Station Duisburg-Meiderich liegen nur Daten von Januar bis August 2008 vor

2 wegen des verkürzten Probenahmezeitraumes in Duisburg-Meiderich wurden die Mittelwerte über die Zeit gewichtet

Anhand der dargestellten Daten ist ersichtlich, dass in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 Luftkonzentrationen ermittelt wurden, die auf einem ähnlichen Niveau liegen, wie im Jahre 2009 in Niedersachsen. Das Jahresmittel des tetrachlorierten 2,3,7,8-Dioxins liegt in NRW mit 0,85 fg/m<sup>3</sup> nur 0,05 fg/m<sup>3</sup> oberhalb des in Niedersachsen ermittelten Mittelwertes an den sieben Messstandorten. Die TE-Werte der PCDD/F liegen in NRW mit 19 fg/m<sup>3</sup> um 3 fg/m<sup>3</sup> und die TE-Werte der PCB mit 8,2 fg/m<sup>3</sup> um 4,6 fg/m<sup>3</sup> höher als an den niedersächsischen Messstandorten. Der Richtwert des LAI in Höhe von 150 fg/m<sup>3</sup> wird ebenfalls in NRW eingehalten.

## 5.4 PCDD/F und PCB in der Deposition – Vergleich mit weiteren Daten

Zum Vergleich der bei dem hier vorliegenden Messprogramm ermittelten Werte mit Werten anderer Bundesländer, können wie auch schon bei den Werten in der Außenluft, die Messwerte des LANUV NRW aus dem Jahre 2008 verwendet werden [12]. Dazu sind in der folgenden Abbildung die Werte der schon bei den Außenluftmessungen zitierten Messstationen im Vergleich zu den an den niedersächsischen Messstandorten aufgelistet.

**Tabelle 8** Mittelwerte der PCB und PCDD/F in der Deposition in Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2008 und Niedersachsen (Mai bis Oktober 2009)

	Essen	DU-Buchholz	DU-Meiderich <sup>1</sup>	DU-Wanheim Trafo <sup>1</sup>	DO-Mitte <sup>1</sup>	Eifel <sup>1</sup>	Mittel Niedersachsen
TE-Wert PCDD/F in pg/m <sup>2</sup> ·d	4,8	5,8	4,2	13	4,5	5,5	0,88
TE-Wert PCB in pg/m <sup>2</sup> ·d	2,1	2,0	2,2	2,2	5,4	0,6	0,42
Summe Indikator-PCB in ng/m <sup>2</sup> ·d	30	19	17	31	47	10	4,0

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) wurden bei der Mittelwertbildung mit dem halben Betrag der BG berücksichtigt. Alle TE-Werte nach WHO 2005.

1 für die Station Duisburg-Meiderich liegen nur Daten von Januar bis August 2008 vor

Anhand der dargestellten Werte ist zu erkennen, dass die Depositionen an PCDD/F und PCB gegenüber dem Mittel in Niedersachsen durchgängig niedriger liegen, als in Nordrhein-Westfalen. Die an den niedersächsischen Messstandorten ermittelten Werte liegen sogar niedriger, als die Werte die an der emittentenfern in der Eifel gelegenen Messstation gemessen wurden.

Sowohl bei Tabelle 7 (vorheriges Seite) als auch bei Tabelle 8 ist bei der Betrachtung der Vergleichswerte aus NRW zu beachten, daß es sich dabei um Meßwerte von sogenannten "Hotspot"-Messstationen handelt, die (mit Ausnahme des Standortes "Eifel") in Ballungsgebieten und Problemzonen liegen und deshalb nur eingeschränkt mit den hier behandelten Meßwerten "normaler" Messstandorte vergleichbar sind.

## 6 Zusammenfassung

Die Eurofins GfA GmbH wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (GAA) beauftragt, im Zeitraum Dezember 2008 bis November 2009 Messungen auf polychlorierte Di-benzo-p-Dioxine und Dibenzofurane (PCDD/F) sowie auf polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Außenluft in Niedersachsen durchzuführen. Die Untersuchungen wurden für den Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009 um Messungen in der Deposition an diesen Messstandorten erweitert.

Die Probennahmen erfolgten an insgesamt sieben durch das GAA ausgewählten Standorten in Niedersachsen. Diese waren identisch mit Messstationen des Luftüberwachungssystems Niedersachsen.

Die Messungen der PCDD/F und PCB in der Außenluft erfolgten in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3498, Blatt 1. Für die Messungen in der Deposition wurde das in der VDI-Richtlinie 2090, Blatt 1 beschriebene Verfahren eingesetzt.

Die Trennung, Identifikation und Quantifizierung der verschiedenen PCDD/F- und PCB-Verbindungen erfolgte durch Messung mittels Kapillargaschromatographie und Detektion durch hochauflösende Massenspektrometrie (HRGC/HRMS).

An Hand der ermittelten Werten in der **Außenluft** (Jahresmittel 13,6 fg/m<sup>3</sup> bis 20,2 fg/m<sup>3</sup>) ist zu erkennen, dass an allen sieben Messstandorten der vom LAI genannte langfristige Zielwert für die PCDD/F- und PCB-Belastung in der Außenluft in Höhe von 150 fg/m<sup>3</sup> im Jahr 2009 deutlich unterschritten wird.

Aus dem Verlauf der TEQ-Werte der PCDD/F ist zu erkennen, dass die Konzentrationen der PCDD/F in der Außenluft einen ausgeprägten Jahresgang mit einem Maximum in den Wintermonaten und den geringsten Konzentrationen in den Sommermonaten aufweisen. Bei den PCB-TEQ-Werten ist ein den PCDD/F entgegen gesetzter jahreszeitlicher Verlauf, mit einem Maximum in den Sommermonaten und einem Minimum in den Wintermonaten zu erkennen. Der jahreszeitliche Verlauf bei den PCB ist, aufgrund der im Verhältnis zu den PCDD/F insgesamt niedrigeren Konzentrationen, weniger als bei den PCDD/F ausgeprägt.

Bei den polychlorierten Dioxinen ist an allen Messstandorten feststellbar, dass mit steigendem Chlorierungsgrad der Anteil an der Außenluftbelastung zunimmt. Es ist an allen Messstandorten ein Konzentrationsminimum bei den tetrachlorierten Dioxinen und ein Maximum beim octachlorierten Dioxin zu erkennen. Bei den polychlorierten Furanen ist ein zu den Dioxinen umgekehrtes Verhältnis an allen Messstandorten festzustellen.

Verglichen mit Daten aus Nordrhein-Westfalen wurden dort im Jahr 2008 Luftkonzentrationen ermittelt, die auf einem ähnlichen Niveau liegen wie im Jahre 2009 in Niedersachsen.

Zur Beurteilung der PCDD/F- und PCB-Belastung in der **Deposition** hat der LAI einen Zielwert für die langfristige Luftreinhaltung in Höhe von 4 pg pro m<sup>2</sup> und Tag veröffentlicht. In Niedersachsen wird an allen 7 Messstandorten dieser Zielwert mit 6-Monatsmittelwerten von 1,1 bis 1,5 pg/(m<sup>2</sup>·d) eingehalten.

Es wurde gezeigt, dass die Konzentrationen der PCDD/F und PCB in der Deposition in den reinen Sommermonaten am geringsten sind. Es zeichnet sich tendenziell ein jahreszeitlicher Gang der PCDD/F- und PCB-Depositionen mit einem Minimum im Sommer ab.

An Hand der dargestellten Werte ist zu erkennen, dass die Depositionen an PCDD/F und PCB in Niedersachsen durchgängig niedriger sind, als in Nordrhein-Westfalen. Die in Niedersachsen ermittelten Werte liegen sogar niedriger, als die Werte an der emittentenfernen Messstation in der Eifel.

Münster, den 15.07.2010

---

Dipl.-Ing. W. Roß

---

Dipl.-Chem. Dr. M. Opel

---

Dipl.-Chem. Dr. R. Hartung

## 7 Bibliographie

- [1] Van den Berg et al.: The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds
- [2] DIN 51527-1 (Mai 1987). Prüfung von Mineralölerzeugnissen – Bestimmung polychlorierter Biphenyle (PCB) – Flüssigchromatographische Vortrennung und Bestimmung 6 ausgewählter PCB mittels eines Gaschromatographen mit Elektronen-Einfang-Detektor (ECD)
- [3] Ballschmiter, K., Zell, M. (1980): Analysis of polychlorinated biphenyls (PCB) by glass capillary gas chromatography Fresenius. Zeitschrift für analytische Chemie, Vol. 302, 1980, S. 20-31
- [4] VDI-Richtlinie 3498, Blatt 1 (August 2002): Messen von Immissionen - Messen von Innenraumluft - Messen von polychlorierten Dibenz-p-dioxinen und Dibenzofuranen; Verfahren mit großem Filter von
- [5] VDI-Richtlinie 2463, Blatt 9 (zurückgezogen im Januar 2009): Messen von Partikeln; Messen der Massenkonzentration (Immission); Filterverfahren; LIS/P-Filtergerät
- [6] VDI-Richtlinie 2464, Blatt 1 (September 2009): Messen von Immissionen - Messen von Innenraumluft - Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB) - GC/MS-Verfahren für PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180
- [7] VDI-Richtlinie 2464, Blatt 2 (September 2009): Messen von Immissionen - Messen von Innenraumluft - Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB) - HR-GC/HR-MS-Verfahren für coplanare PCB
- [8] VDI-Richtlinie 2090, Blatt 1 (Januar 2001): Messen von Immissionen - Bestimmung der Deposition von schwerflüchtigen organischen Substanzen - Bestimmung der PCDD/F-Deposition; Bergerhoff-Probenahme und GC/HRMS-Analyse
- [9] 22. BlmSchV - Zweitundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft) vom 11.09.2002
- [10] Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) "Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind – Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschaadstoffe" vom 21.09.2004
- [11] Dioxin Datenbank des Umweltbundesamtes <http://www.POP-DioxinDB.de>
- [12] Internetseiten des Landessamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/ber\\_trend/trends.htm](http://www.lanuv.nrw.de/luft/immissionen/ber_trend/trends.htm)

## Anhang A

Lagekarten und Fotos der Messstandorte

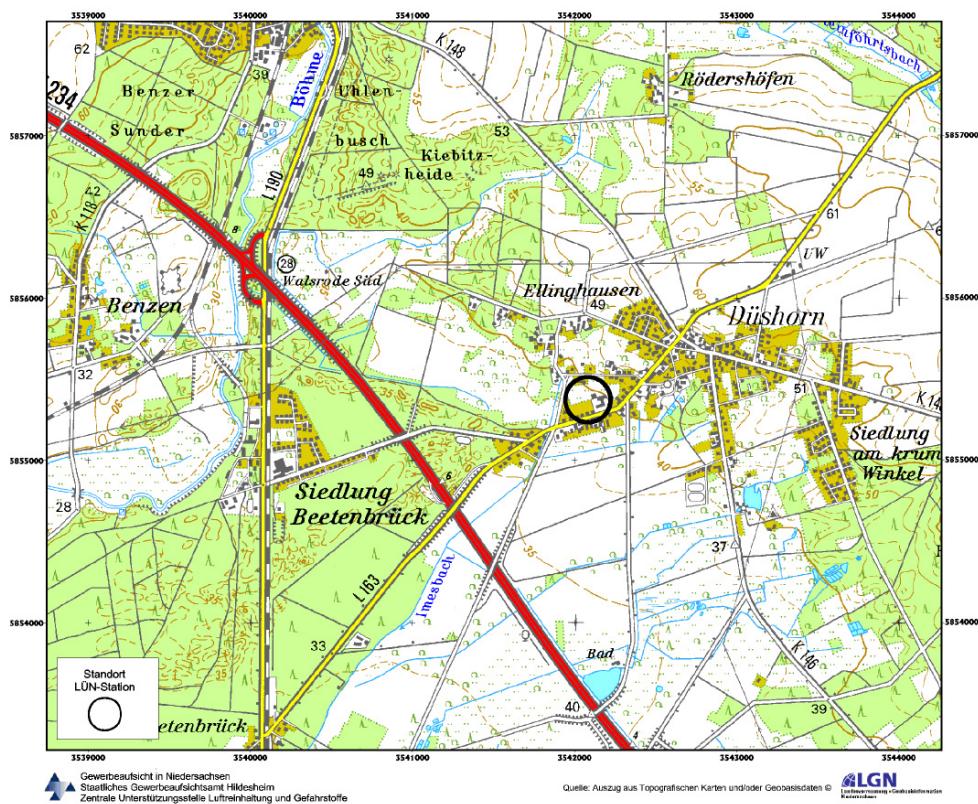


Abbildung 1 Lagekarte der Messstation Walsrode (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 2 Foto der Messstation Walsrode

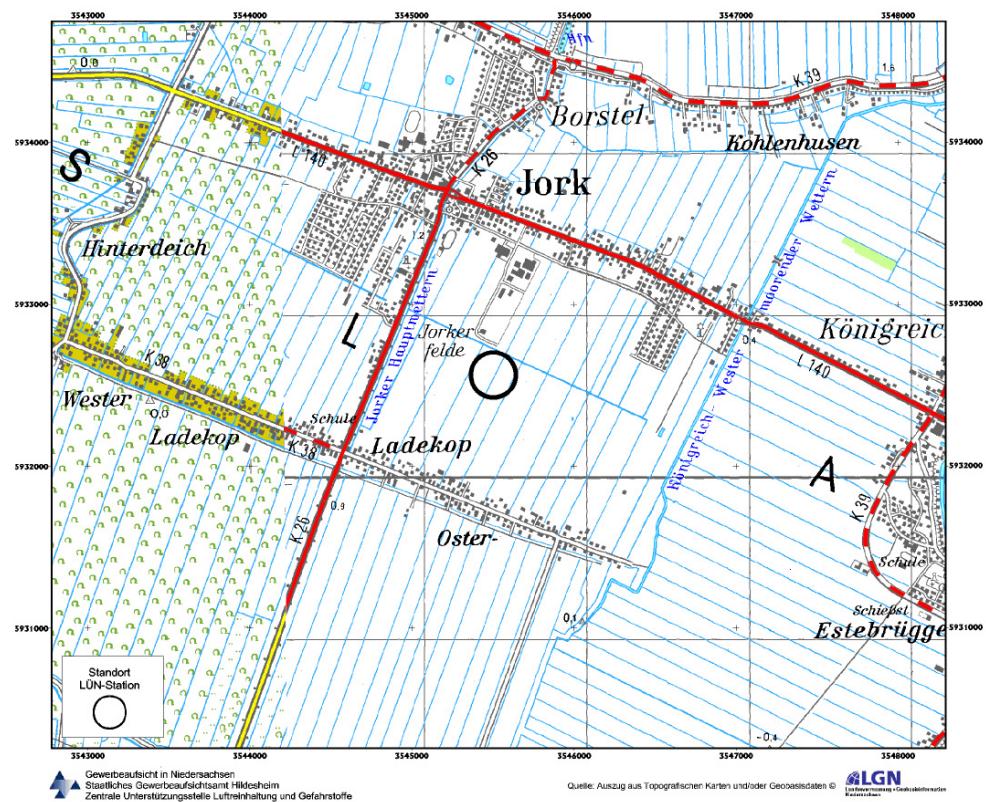


Abbildung 3 Lagekarte der Messstation Jork (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 4 Foto der Messstation Jork

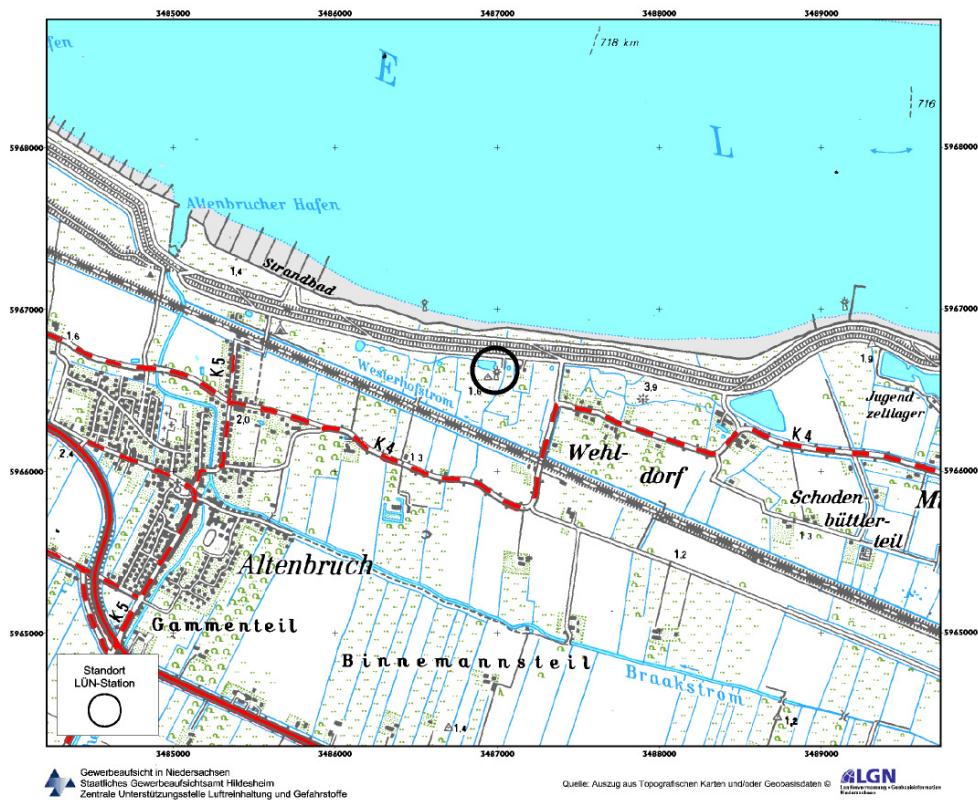


Abbildung 5 Lagekarte der Messstation Cuxhaven (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 6 Foto der Messstation Cuxhaven

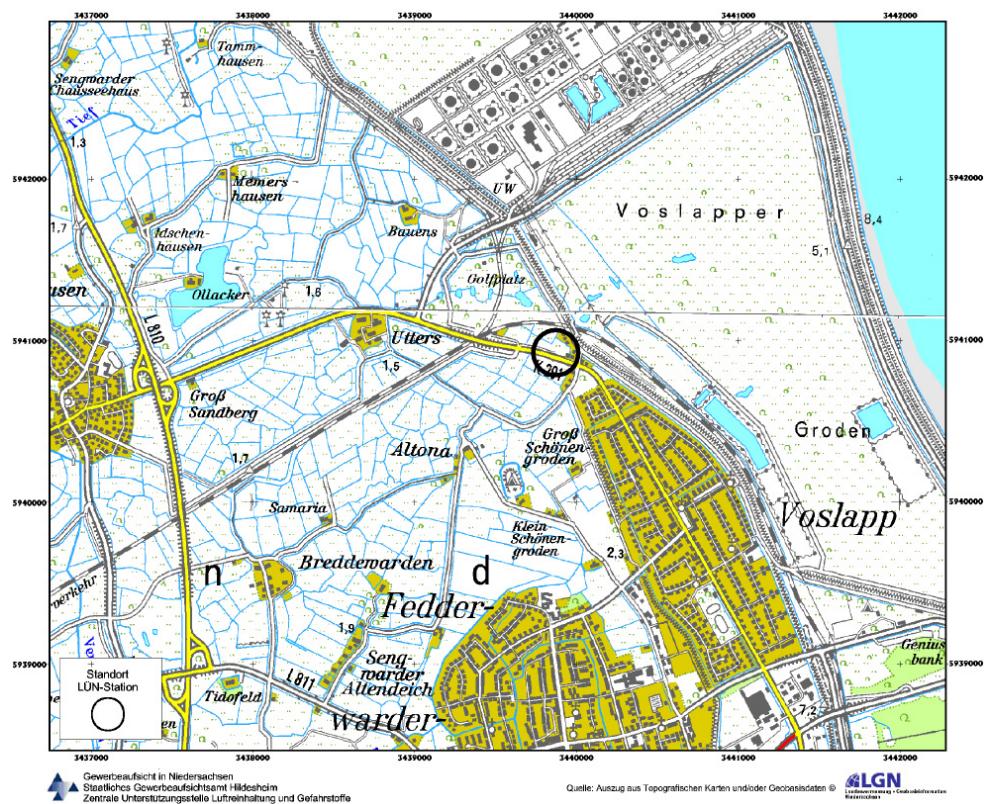


Abbildung 7 Lagekarte der Messstation Wilhelmshaven (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 8 Foto der Messstation Wilhelmshaven

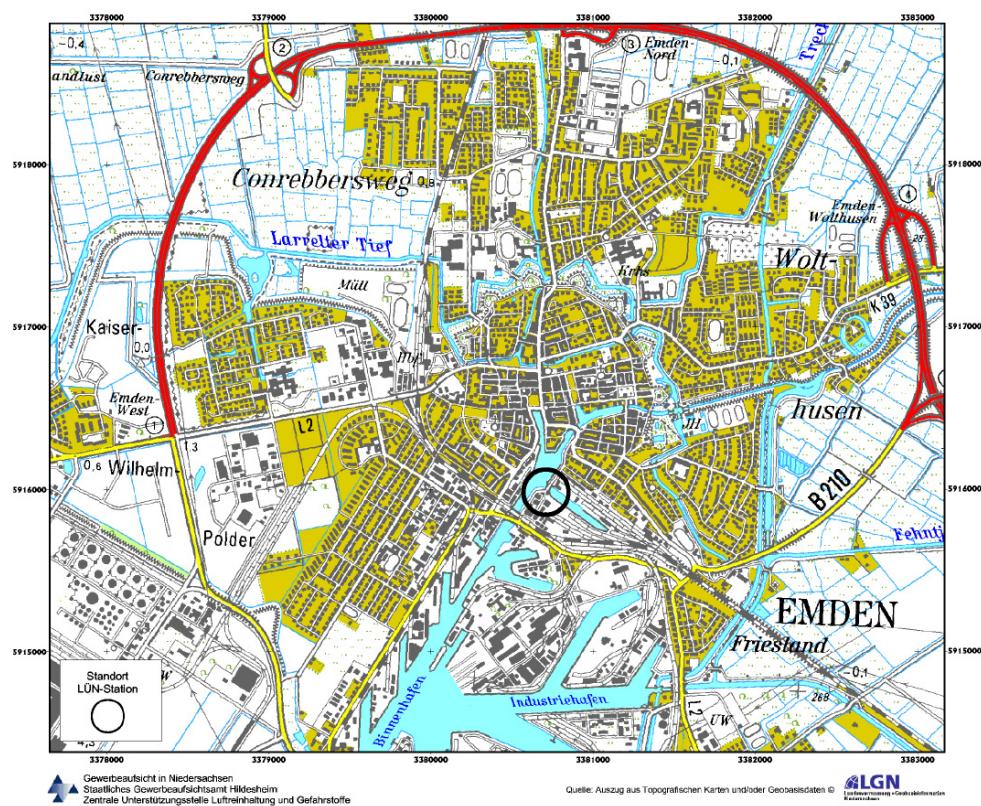


Abbildung 9 Lagekarte der Messstation Emden (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 10 Foto der Messstation Emden

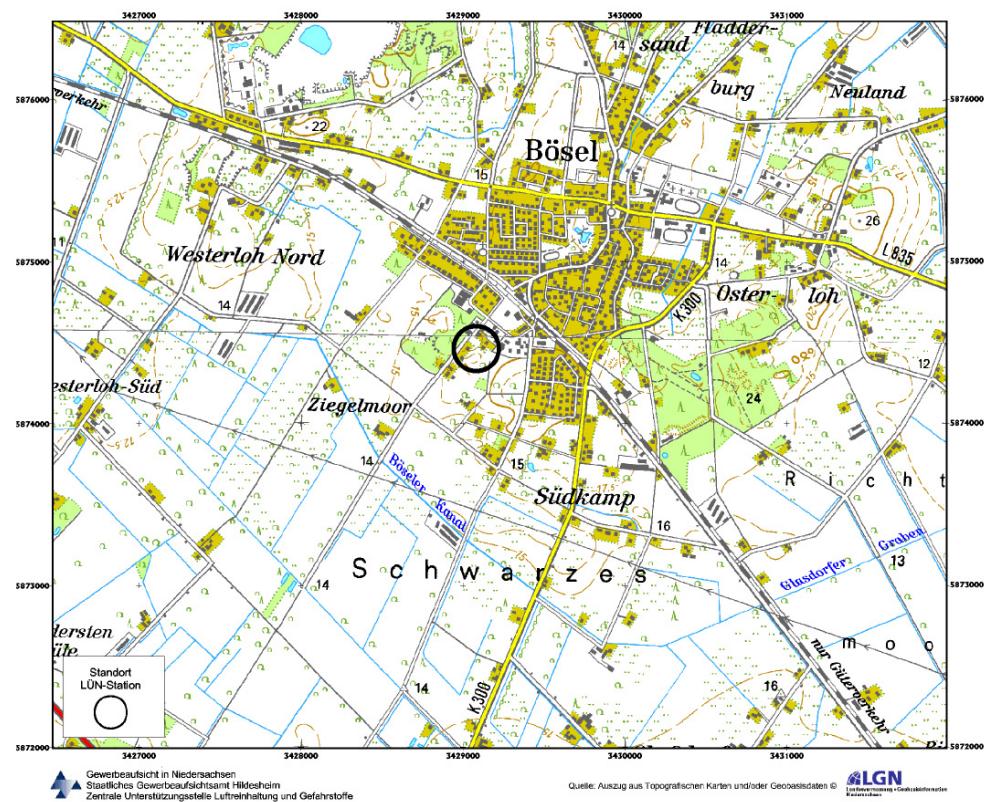


Abbildung 11 Lagekarte der Messstation Bösel (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 12 Foto der Messstation Bösel

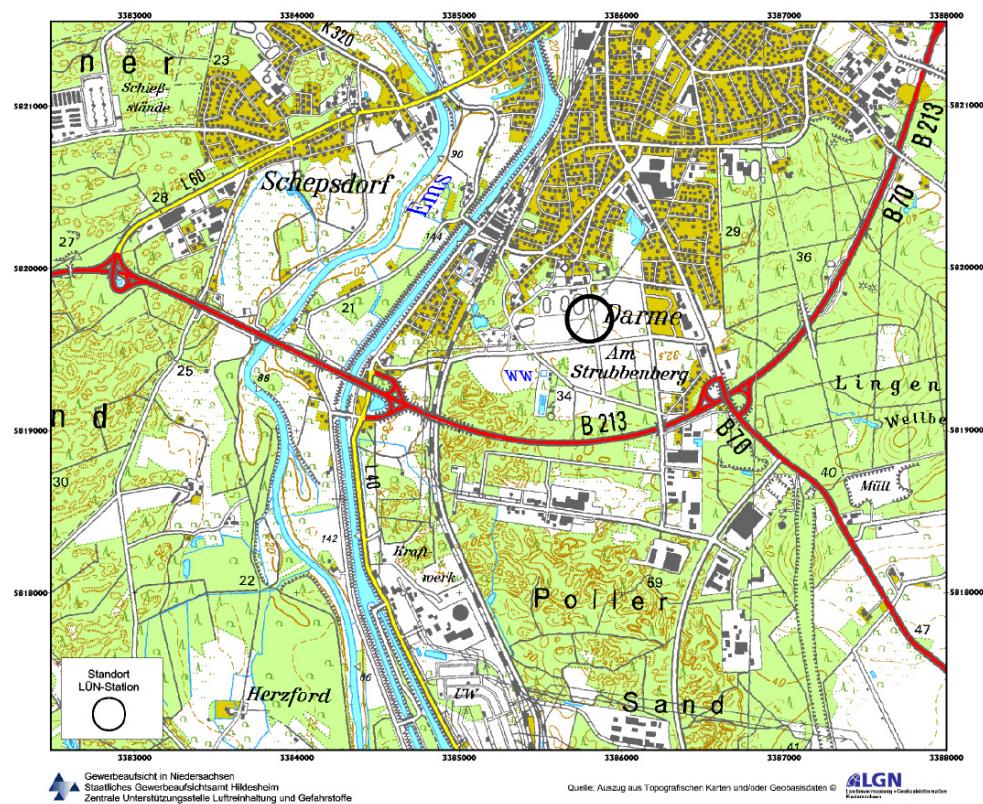


Abbildung 13 Lagekarte der Messstation Lingen (Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de>)



Abbildung 14 Foto der Messstation Lingen

## Anhang B

Tabellarische Darstellung der Einzelergebnisse  
der PCDD/F- und PCB-Probenahmen im Schwebstaub und der Gasphase

**Tabelle 1.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 1 – Walsrode im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 01 9	GHI 002 01 9	GHI 003 01 9	GHI 004 01 9	GHI 005 01 9	GHI 006 01 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.1	9g995.1	9g1671.1	9g2637.1	9g3659.1	9g4591.1
Messzeitraum	08.12.08 - 05.01.09	05.01. - 09.02.09	09.02. - 04.03.09	04.03. - 01.04.09	01.04. - 06.05.09	06.05. - 02.06.09
PN-Volumen [m³]	1019,26	1269,32	827,13	1067,52	1260,60	961,20
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,467	0,140	0,144	0,1551	0,0928	0,033
Summe PentaCDF	0,278	0,0861	0,0866	0,0570	0,0329	0,0086
Summe HexaCDF	0,188	0,0496	0,0554	0,0513	0,0252	0,0044
Summe HeptaCDF	0,101	0,0435	0,034	0,0356	0,0216	ND
OctaCDF	0,0514	0,0171	0,0189	0,0208	0,0273	< 0,0857
Summe Tetra- bis OctaCDF	1,09	0,336	0,339	0,3196	0,2	0,0461
2378-TetraCDF	0,0285	0,0069	0,014	0,0075	0,0044	0,0013
12378-PentaCDF	0,0148	0,0050	0,0049	< 0,0041	0,0017	< 0,0018
23478-PentaCDF	0,0319	0,0091	0,0136	0,0070	0,0026	< 0,0018
123478-HexaCDF	0,0256	0,0074	0,0081	0,0056	0,0027	< 0,0017
123678-HexaCDF	0,0176	0,0050	0,0057	0,0043	0,0021	< 0,0017
123789-HexaCDF	0,0072	< 0,0013	< 0,0019	< 0,0038	< 0,0013	< 0,0017
234678-HexaCDF	0,0213	0,0071	0,0085	0,0057	0,0043	< 0,0017
1234678-HeptaCDF	0,0595	0,0218	0,019	0,0191	0,0171	< 0,0079
1234789-HeptaCDF	0,0133	0,0028	0,0045	0,0043	0,0023	< 0,0016
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0828	0,0232	0,033	0,0316	0,0141	0,006
Summe PentaCDD	0,124	0,0485	0,0576	0,0548	0,0163	ND
Summe HexaCDD	0,249	0,0957	0,131	0,1286	0,0317	0,0087
Summe HeptaCDD	0,397	0,228	0,273	0,3480	0,0712	ND
OctaCDD	0,525	0,255	0,35	0,4170	0,17	< 2,03
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,380	0,650	0,845	0,9834	0,303	0,0147
2378-TetraCDD	0,0023	< 0,0006	0,001	< 0,0017	< 0,0006	< 0,0007
12378-PentaCDD	0,0084	0,0038	0,0059	0,0042	0,0011	< 0,001
123478-HexaCDD	0,0081	0,0057	0,0072	0,0046	< 0,0015	< 0,0020
123678-HexaCDD	0,0218	0,0088	0,0126	0,0113	0,0034	< 0,0020
123789-HexaCDD	0,0196	0,0058	0,0109	0,0106	0,0028	< 0,0020
1234678-HeptaCDD	0,229	0,115	0,157	0,1749	0,0369	< 0,0915
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	2,46	0,987	1,18	1,2955	0,503	0,0608
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0455	0,0147	0,0224	0,0147	0,00502	0,00013
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0455	0,0151	0,0225	0,0161	0,00544	0,00274
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0455	0,0154	0,0226	0,0169	0,00587	0,00535
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,039	0,0130	0,0200	0,0132	0,004	0,0001
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,039	0,0130	0,0119	0,0142	0,005	0,003
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,039	0,0140	0,0200	0,0151	0,005	0,005
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0418	0,0131	0,0198	0,0130	0,00466	0,00013
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0418	0,0134	0,0199	0,0142	0,00509	0,00344
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0418	0,0138	0,0200	0,0152	0,00551	0,00675
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,12	0,08	0,12	0,1702	0,19	0,31
TetraCB 81	0,008	< 0,007	< 0,006	< 0,0189	0,01	0,009
PentaCB 105	0,36	0,17	0,26	0,3499	0,49	0,4
PentaCB 114	0,03	0,03	0,03	0,0378	0,05	0,04
PentaCB 118	1,34	0,75	1,15	1,3333	2,31	1,64
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,0189	0,04	0,03
PentaCB 126	0,02	< 0,005	< 0,007	0,0066	0,01	0,03
HexaCB 156	0,21	0,07	0,16	0,1418	0,17	0,13
HexaCB 157	< 0,04	< 0,03	< 0,04	< 0,0378	< 0,03	< 0,04
HexaCB 167	0,1	0,04	0,07	0,0567	0,1	0,07
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,03	< 0,0189	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,0284	< 0,03	< 0,04
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0001	0,0002	0,0009	0,002	0,003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0005	0,0008	0,0009	0,002	0,003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,0008	0,001	0,0009	0,002	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0004	0,0006	0,0008	0,001	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0006	0,0009	0,0009	0,002	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,001	0,002	0,0019	0,002	0,004
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	9,53	7,75	7,17	7,8675	8,79	11,9
TetraCB 52	6,34	5,01	4,97	5,8344	6,51	7,6
PentaCB 101	6,34	3,95	5,96	5,5507	7,41	7,14
HexaCB 138	2,72	1,34	2,76	2,4208	3,25	2,84
HexaCB 153	3,94	1,87	3,78	3,3853	4,89	4,49
HeptaCB 180	1,53	0,53	1,24	1,1064	1,23	1,08
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,047	0,0151	0,0226	0,0161	0,007	0,0031
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,047	0,0155	0,0233	0,0170	0,007	0,006
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,047	0,0158	0,0236	0,0180	0,008	0,008
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,041	0,01304	0,02006	0,0140	0,005	0,0031
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,041	0,0136	0,0209	0,0151	0,007	0,006
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,041	0,015	0,022	0,0170	0,007	0,009

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 1.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 1 – Walsrode im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 01 9	GHI 008 01 9	GHI 009 01 9	GHI 010 01 9	GHI 011 01 9	GHI 01201 9	
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	9g11247.1-1*	9g11247.1-2**
GfA Probenbezeichnung	9g5621.1	9g6715.1	9g7518.1	9g8774.1	9g9782.1		
Messzeitraum	02.06. - 02.07.09	02.07. - 04.08.09	04.08. - 22.08.09	02.09. - 07.10.09	07.10. - 04.11.09		
PN-Volumen [m³]	1066,26	901,01	507,55	1258,88	1004,98	1140,65	1140,65
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>							
Summe TetraCDF	0,186	0,0820	0,0670	0,0537	0,139	0,135	0,12
Summe PentaCDF	0,0695	0,0332	0,0208	0,0198	0,0750	0,0742	0,073
Summe HexaCDF	0,0373	0,0322	0,0097	0,0129	0,0701	0,0515	0,0598
Summe HeptaCDF	0,0191	0,0147	0,0059	0,0115	0,0430	0,0556	0,0524
OctaCDF	0,0099	0,0108	< 0,0087	0,010	0,0282	0,0668	0,0585
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,321	0,1730	0,103	0,108	0,355	0,383	0,364
2378-TetraCDF	0,0085	0,0036	0,0048	0,0023	0,0086	0,0067	0,0081
12378-PentaCDF	0,0037	< 0,0020	< 0,0034	< 0,0014	0,0035	0,0043	0,0055
23478-PentaCDF	0,0051	0,0038	< 0,0034	0,0019	0,0101	0,0079	0,0073
123478-HexaCDF	0,0037	0,0041	< 0,0032	0,0019	0,0079	0,0063	0,0076
123678-HexaCDF	0,0035	0,0045	< 0,0032	< 0,0013	0,0058	0,0048	0,005
123789-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0018	< 0,0032	< 0,0013	< 0,0016	< 0,0014	< 0,0023
234678-HexaCDF	0,0037	0,0052	< 0,0032	0,0021	0,0087	0,008	0,008
1234678-HeptaCDF	0,0131	0,0111	0,0059	0,0074	0,0252	0,0231	0,0192
1234789-HeptaCDF	0,0019	< 0,0018	< 0,0030	0,0014	0,0050	0,0069	0,0101
<b>PCDD</b>							
Summe TetraCDD	0,0667	0,0217	0,0224	0,0091	0,0378	0,0261	0,0402
Summe PentaCDD	0,044	0,0128	0,0123	0,008	0,0410	0,0796	0,0881
Summe HexaCDD	0,0353	0,0142	0,0118	0,0235	0,117	0,262	0,283
Summe HeptaCDD	0,0518	0,0308	0,0295	0,0611	0,276	1,4	1,54
OctaCDD	0,11	0,1500	< 0,118	0,110	0,428	3,02	3,45
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,308	0,2300	0,0759	0,212	0,899	4,78	5,4
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0014	< 0,0006	< 0,0007	0,0008	< 0,0011
12378-PentaCDD	0,0015	< 0,0011	< 0,0019	< 0,0008	0,003	0,0079	0,0108
123478-HexaCDD	< 0,0018	< 0,0022	< 0,0038	< 0,0015	0,005	0,0175	0,0177
123678-HexaCDD	0,0025	< 0,0022	< 0,0038	0,0018	0,010	0,031	0,0343
123789-HexaCDD	< 0,0018	< 0,0022	< 0,0038	0,0015	0,0086	0,0252	0,031
1234678-HeptaCDD	0,0262	0,0161	0,0155	0,0337	0,155	0,805	0,934
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,629	0,403	0,179	0,320	1,25	5,17	5,77
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00682	0,00392	0,00069	0,00237	0,0156	0,0315	0,0359
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00741	0,00537	0,0045	0,00327	0,0161	0,0315	0,0365
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,008	0,00681	0,00831	0,00418	0,0165	0,0316	0,0372
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00575	0,0032	0,00070	0,00200	0,0136	0,0304	n.b.
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00634	0,0046	0,00410	0,00290	0,0141	0,0305	n.b.
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00693	0,0060	0,0076	0,00379	0,0145	0,0306	n.b.
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0062	0,00406	0,00069	0,00247	0,0145	0,0303	0,0336
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00679	0,00523	0,00408	0,00319	0,0150	0,0304	0,0343
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00739	0,00641	0,00747	0,00390	0,0154	0,0304	0,0349
<b>WHO - PCB</b>							
TetraCB 77	0,76	0,71	0,566	0,27	0,12	0,11	n.b.
TetraCB 81	0,03	0,02	0,015	< 0,007	< 0,005	0,005	n.b.
PentaCB 105	1,33	1,69	1,28	0,59	0,20	0,28	n.b.
PentaCB 114	0,16	0,12	0,119	0,04	0,02	0,03	n.b.
PentaCB 118	3,99	9,69	5,36	3,54	0,84	1,18	n.b.
PentaCB 123	0,1	0,09	0,062	0,05	0,01	0,009	n.b.
PentaCB 126	0,07	0,05	0,045	0,02	0,007	0,01	n.b.
HexaCB 156	0,46	1,22	0,533	0,47	0,11	0,12	n.b.
HexaCB 157	0,06	0,13	0,074	0,03	0,01	0,02	n.b.
HexaCB 167	0,25	0,62	0,319	0,25	0,05	0,07	n.b.
HexaCB 169	< 0,02	< 0,03	< 0,047	< 0,03	< 0,02	< 0,02	n.b.
HeptaCB 189	0,05	0,08	0,034	0,03	0,01	0,01	n.b.
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,0075	0,0066	0,0056	0,00266	0,0009	0,00138	n.b.
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00761	0,0067	0,0058	0,00282	0,001	0,00148	n.b.
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,00772	0,0068	0,0060	0,00298	0,0012	0,00159	n.b.
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,0068	0,0051	0,0048	0,00211	0,0008	0,0012	n.b.
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00714	0,0055	0,0055	0,00259	0,0011	0,00151	n.b.
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,00748	0,0059	0,0062	0,00307	0,0015	0,00183	n.b.
<b>DIN-PCB</b>							n.b.
TriCB 28	15,7	17,7	21,1	13,5	11,1	6,32	n.b.
TetraCB 52	12,4	17,4	17,6	7,9	9,03	5,32	n.b.
PentaCB 101	12,3	31,4	18,8	10,8	4,94	5,14	n.b.
HexaCB 138	6,47	22,7	9,50	7,69	2,15	2,26	n.b.
HexaCB 153	9,28	31,2	13,1	10,8	3,11	3,18	n.b.
HeptaCB 180	3,43	6,9	3,50	2,21	0,98	0,95	n.b.
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>							n.b.
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01432	0,0105	0,0063	0,00503	0,0165	0,03288	n.b.
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01502	0,0121	0,0103	0,00609	0,0171	0,03298	n.b.
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01572	0,0136	0,0143	0,00716	0,0177	0,03319	n.b.
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01255	0,0083	0,0055	0,00411	0,0144	0,0316	n.b.
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01348	0,0101	0,0096	0,00549	0,0152	0,03201	n.b.
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01441	0,0119	0,0138	0,00686	0,016	0,03243	n.b.

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 2.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 2 – Jork im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 02 9	GHI 002 02 9	GHI 003 02 9	GHI 004 02 9	GHI 005 02 9	GHI 006 02 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.2	9g995.2	9g1671.2	9g2637.2	9g3659.2	9g4591.2
Messzeitraum	08.12.08 - 05.01.09	05.01. - 09.02.09	09.02. - 04.03.09	04.03. - 01.04.09	01.04. - 06.05.09	06.05. - 02.06.09
PN-Volumen [m³]	1067,13	1326,00	878,42	pg/m³	1342,37	1038,98
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,360	0,287	0,0571		0,154	0,0747
Summe PentaCDF	0,285	0,204	0,032		0,0701	0,0475
Summe HexaCDF	0,194	0,0902	0,0228		0,0679	0,0234
Summe HeptaCDF	0,112	0,0596	0,0117		0,0747	0,0139
OctaCDF	0,0481	0,0279	0,0063		0,0889	0,0105
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,998	0,669	0,13		0,456	0,17
2378-TetraCDF	0,0245	0,0147	0,0039		0,0103	0,0045
12378-PentaCDF	0,0152	0,0134	< 0,0020		0,0032	0,0025
23478-PentaCDF	0,0311	0,0211	0,0047		0,0082	0,0054
123478-HexaCDF	0,0248	0,0161	0,0032		0,0088	0,0025
123678-HexaCDF	0,0187	0,0109	0,0022		0,0058	0,0021
123789-HexaCDF	< 0,0044	< 0,0012	< 0,0018		< 0,0012	< 0,0015
234678-HexaCDF	0,0261	0,0160	0,0033		0,0115	0,0025
1234678-HeptaCDF	0,0671	0,0368	0,0075		0,0475	0,0104
1234789-HeptaCDF	0,0136	0,0054	< 0,0017		0,0082	< 0,0015
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0875	0,0464	0,0172		0,0412	0,0175
Summe PentaCDD	0,136	0,0984	0,0228		0,0459	0,0186
Summe HexaCDD	0,283	0,137	0,0457		0,128	0,0217
Summe HeptaCDD	0,42	0,297	0,0965		0,252	0,0516
OctaCDD	0,486	0,375	0,128		0,424	0,188
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,41	0,954	0,31		0,89	0,297
2378-TetraCDD	0,0021	0,0012	< 0,0008		< 0,0005	< 0,0007
12378-PentaCDD	0,0080	0,0057	0,0016		0,0028	< 0,0009
123478-HexaCDD	0,0088	0,0072	< 0,0022		0,0052	< 0,0018
123678-HexaCDD	0,0253	0,0136	0,0043		0,0107	< 0,0018
123789-HexaCDD	0,0183	0,0094	0,0033		0,0101	< 0,0018
1234678-HeptaCDD	0,238	0,167	0,0542		0,127	0,0247
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	2,41	1,62	0,44		1,35	0,468
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0443	0,029	0,00663		0,0152	0,00434
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0445	0,0291	0,0073		0,0155	0,00551
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0447	0,0291	0,00797		0,0159	0,00668
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,038	0,0250	0,0060		0,014	0,003
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,038	0,0250	0,0060		0,014	0,004
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,038	0,0250	0,0070		0,014	0,006
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0407	0,0265	0,00594		0,0143	0,00452
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0410	0,0266	0,00661		0,0146	0,00546
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0412	0,0267	0,00727		0,0149	0,0064
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,15	0,14	0,09		0,13	0,59
TetraCB 81	0,02	0,007	< 0,005		0,01	0,03
PentaCB 105	0,37	0,28	0,22		0,5	1,33
PentaCB 114	0,04	0,03	0,03		0,04	0,11
PentaCB 118	1,48	1,06	0,85		2,36	6,29
PentaCB 123	< 0,02	0,02	< 0,02		0,03	0,07
PentaCB 126	0,02	< 0,005	0,007		0,01	0,04
HexaCB 156	0,18	0,14	< 0,09		0,19	0,78
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	< 0,04		0,03	0,1
HexaCB 167	0,07	0,07	< 0,05		0,13	0,35
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,03		< 0,02	0,04
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	< 0,04		< 0,03	0,07
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0002	0,0008		0,002	0,005
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0006	0,001		0,002	0,005
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,0009	0,001		0,002	0,005
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0006	0,0007		0,001	0,005
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0006	0,001		0,002	0,005
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,001	0,002		0,002	0,005
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	14,9	11,3	5,52		15,5	24,3
TetraCB 52	12,3	6,5	4,28		10,2	14,6
PentaCB 101	8,02	5,49	4,23		9,26	18,9
HexaCB 138	3,43	2,08	1,61		3,41	13,6
HexaCB 153	4,00	2,83	2,18		5,51	19,4
HeptaCB 180	1,39	0,99	0,61		1,49	5,46
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,046	0,0292	0,00743		0,017	0,009
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,046	0,0296	0,0083		0,018	0,011
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,047	0,0299	0,00897		0,018	0,012
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,040	0,02506	0,0067		0,015	0,008
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,040	0,0256	0,007		0,016	0,009
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,040	0,026	0,009		0,016	0,011

Ausfall

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 2.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 2 – Jork im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 02 9	GHI 008 02 9	GHI 009 02 9	GHI 010 02 9	GHI 011 02 9	GHI 012 02 9
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.2	9g6715.2	9g7518.2	9g8774.2	9g9782.2	9g11247.2
Messzeitraum	02.06. - 02.07.09	02.07. - 04.08.09	04.08. - 02.09.09	02.09. - 07.10.09	07.10. - 04.11.09	04.11. - 07.12.09
PN-Volumen [m³]	1147,27	1290,91	1127,93	1356,23	1091,23	1280,82
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0717	0,0590	0,0457	0,0611	0,115	0,0737
Summe PentaCDF	0,0205	0,0110	0,0161	0,0204	0,0745	0,0633
Summe HexaCDF	0,0096	0,0045	0,0143	0,0171	0,065	0,0376
Summe HeptaCDF	0,0056	0,0036	0,0195	0,0143	0,0394	0,0291
OctaCDF	0,0066	0,0044	0,0244	0,0157	0,0237	0,0173
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,114	0,0825	0,120	0,129	0,318	0,221
2378-TetraCDF	0,0031	0,0041	0,0031	0,0028	0,0071	0,0045
12378-PentaCDF	< 0,0015	< 0,0013	< 0,0015	< 0,0013	0,0034	0,0036
23478-PentaCDF	0,0019	< 0,0013	0,002	0,0021	0,0089	0,0049
123478-HexaCDF	< 0,0014	< 0,0012	0,0017	0,0021	0,0078	0,0058
123678-HexaCDF	< 0,0014	< 0,0012	0,0015	0,0012	0,0059	0,0035
123789-HexaCDF	< 0,0014	< 0,0012	< 0,0014	< 0,0012	< 0,0015	< 0,0012
234678-HexaCDF	0,0015	< 0,0012	0,0021	0,002	0,0081	0,0071
1234678-HeptaCDF	0,0038	0,0023	0,0085	0,0079	0,024	0,0174
1234789-HeptaCDF	< 0,0013	< 0,0012	0,0015	0,0013	0,0039	0,003
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,025	0,0131	0,0205	0,0156	0,0327	0,0212
Summe PentaCDD	0,0153	0,0064	0,0107	0,0192	0,0423	0,0209
Summe HexaCDD	0,01	0,0070	0,0137	0,0555	0,105	0,0498
Summe HeptaCDD	0,0202	0,0183	0,145	0,192	0,197	0,165
OctaCDD	< 0,0523	0,0578	0,560	0,455	0,279	0,249
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,0705	0,1030	0,750	0,738	0,655	0,506
2378-TetraCDD	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0006
12378-PentaCDD	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0009	0,0016	0,0028	0,0017
123478-HexaCDD	< 0,0017	< 0,0015	< 0,0017	0,0028	0,0044	0,003
123678-HexaCDD	< 0,0017	< 0,0015	< 0,0017	0,0047	0,0085	0,0048
123789-HexaCDD	< 0,0017	< 0,0015	< 0,0017	0,0037	0,0065	0,0036
1234678-HeptaCDD	0,0104	0,0098	0,0520	0,114	0,111	0,0882
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,184	0,185	0,870	0,866	0,972	0,727
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00157	0,00053	0,00253	0,00584	0,0136	0,00863
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00281	0,00203	0,00364	0,0062	0,0140	0,0090
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00405	0,00352	0,00475	0,00655	0,0144	0,00932
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00118	0,0005	0,0022	0,00551	0,0118	0,00763
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00241	0,0019	0,0033	0,00585	0,0123	0,00798
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00364	0,0032	0,0044	0,00619	0,0127	0,00832
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00157	0,00059	0,00306	0,00549	0,0125	0,00805
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00263	0,00190	0,00396	0,00584	0,0129	0,00839
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00368	0,00321	0,00485	0,00620	0,0133	0,00873
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,61	0,44	0,577	0,18	0,08	0,16
TetraCB 81	0,03	0,02	0,022	< 0,006	< 0,005	0,006
PentaCB 105	0,74	1,16	0,978	0,52	0,2	0,32
PentaCB 114	0,09	0,09	0,084	0,03	0,02	0,03
PentaCB 118	2,88	5,03	4,51	2,23	0,9	1,25
PentaCB 123	0,05	0,04	0,049	0,03	0,02	0,02
PentaCB 126	0,02	0,04	0,044	< 0,009	< 0,006	0,01
HexaCB 156	0,28	0,33	0,404	0,18	0,12	0,13
HexaCB 157	0,04	0,06	0,052	0,02	0,02	0,02
HexaCB 167	0,17	0,17	0,243	0,1	0,06	0,07
HexaCB 169	< 0,02	0,04	< 0,021	< 0,03	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	0,03	0,06	0,028	0,01	0,02	0,02
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,00304	0,0057	0,0053	0,00041	0,0002	0,00159
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00315	0,0057	0,0054	0,00099	0,0006	0,00168
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,00325	0,0057	0,0055	0,00157	0,0011	0,00178
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,0026	0,0057	0,0047	0,00011	0,00005	0,00139
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00291	0,0057	0,0050	0,00099	0,0007	0,00168
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,00322	0,0057	0,0053	0,00186	0,0014	0,00196
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	17,3	35,0	21,2	14,9	10	9,08
TetraCB 52	11	20,1	16,9	10,3	8,14	6
PentaCB 101	9,41	22,5	16,6	9,69	4,48	5,35
HexaCB 138	4,44	7,4	7,45	5,32	2,34	1,98
HexaCB 153	6,1	11,2	11,3	6,64	3,32	2,92
HeptaCB 180	2,29	2,8	2,94	1,59	1,08	1,11
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00461	0,0062	0,0078	0,00625	0,0138	0,01022
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00596	0,0077	0,009	0,00719	0,0146	0,01066
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0073	0,0092	0,0103	0,00812	0,0155	0,0111
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00378	0,0062	0,0069	0,00560	0,01185	0,00902
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00532	0,0076	0,0083	0,00690	0,01300	0,00966
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,00686	0,0089	0,0097	0,00810	0,01410	0,01028

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 3.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 3 – Cuxhaven im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 03 9	GHI 002 03 9	GHI 003 03 9	GHI 004 03 9	GHI 005 03 9	GHI 006 03 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.3	9g995.3	9g1671.3	9g2637.3	9g3659.3	9g4591.3
Messzeitraum	08.12.08 - 05.01.09	05.01. - 09.02.09	09.02. - 04.03.09	04.03. - 01.04.09	01.04. - 06.05.09	06.05. - 02.06.09
PN-Volumen [m³]	1044,71	1302,47	853,65	1039,51	1285,72	965,94
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,362	0,232	0,118	0,1202	0,121	0,0427
Summe PentaCDF	0,236	0,161	0,0692	0,0503	0,05	0,004
Summe HexaCDF	0,150	0,0785	0,0481	0,0357	0,0436	0,0049
Summe HeptaCDF	0,0788	0,0469	0,0288	0,0188	0,0311	ND
OctaCDF	0,0339	0,0226	0,0133	< 0,0183	0,0353	< 0,0165
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,860	0,542	0,278	0,2251	0,281	0,0515
2378-TetraCDF	0,0216	0,0110	0,0099	0,0059	0,0045	0,0021
12378-PentaCDF	0,0137	0,0067	0,0038	< 0,0041	0,0018	< 0,0018
23478-PentaCDF	0,0257	0,0164	0,0096	0,0065	0,0048	< 0,0018
123678-HexaCDF	0,0198	0,0129	0,0068	0,0049	0,0059	< 0,0017
123678-HexaCDF	0,0144	0,0090	0,0049	< 0,0038	0,0042	< 0,0017
123789-HexaCDF	0,0017	< 0,0012	< 0,0019	< 0,0038	< 0,0012	< 0,0017
234678-HexaCDF	0,0189	0,0131	0,0074	0,0051	0,0065	< 0,0017
1234678-HeptaCDF	0,0465	0,0297	0,0177	0,0137	0,0255	< 0,0051
1234789-HeptaCDF	0,0104	0,0039	0,003	< 0,0037	0,0027	< 0,0016
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0702	0,0355	0,0281	0,0230	0,0273	0,0089
Summe PentaCDD	0,113	0,0791	0,0549	0,0255	0,0399	ND
Summe HexaCDD	0,178	0,125	0,12	0,0554	0,0922	0,0102
Summe HeptaCDD	0,289	0,246	0,252	0,1000	0,198	0,0269
OctaCDD	0,385	0,305	0,34	0,1289	0,581	< 0,541
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,04	0,791	0,796	0,3328	0,938	0,0191
2378-TetraCDD	0,0019	0,0017	0,0009	< 0,0017	< 0,0006	< 0,0007
12378-PentaCDD	0,0076	0,0056	0,0039	< 0,0023	0,0024	< 0,001
123478-HexaCDD	0,0072	0,0058	0,0048	< 0,0046	0,0032	< 0,0020
123678-HexaCDD	0,0171	0,0116	0,0103	0,0056	0,0071	< 0,0020
123789-HexaCDD	0,0144	0,0083	0,0084	< 0,0046	0,0061	< 0,0020
1234678-HeptaCDD	0,164	0,138	0,139	0,0539	0,097	< 0,0269
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	1,90	1,33	1,07	0,5580	1,22	0,0707
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0368	0,0248	0,0167	0,0061	0,00996	0,00021
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0368	0,0248	0,0168	0,0087	0,0103	0,0024
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0368	0,0249	0,0169	0,0121	0,0106	0,00458
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,031	0,0210	0,0150	0,0048	0,009	0,0002
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,031	0,0210	0,0150	0,0077	0,009	0,002
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,031	0,0220	0,0150	0,0106	0,01	0,004
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0333	0,0222	0,0151	0,0062	0,00931	0,00021
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0333	0,0223	0,0152	0,0087	0,00966	0,0024
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0333	0,0224	0,0153	0,0111	0,01	0,00459
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,13	0,11	0,21	0,1828	0,15	0,18
TetraCB 81	0,01	< 0,01	0,009	0,0087	< 0,004	0,006
PentaCB 105	0,38	0,25	1,18	0,4040	0,35	0,36
PentaCB 114	0,03	0,02	0,09	0,0385	0,03	0,03
PentaCB 118	1,49	1,18	3,46	1,8085	1,76	1,65
PentaCB 123	0,02	< 0,02	0,04	0,0192	0,02	< 0,02
PentaCB 126	0,02	< 0,005	< 0,007	0,0087	0,01	0,02
HexaCB 156	0,22	0,13	0,23	0,2020	0,16	0,13
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,0385	< 0,03	< 0,04
HexaCB 167	0,09	0,06	0,11	0,0770	0,1	0,07
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,03	< 0,0192	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	< 0,04	< 0,0289	< 0,03	< 0,04
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0002	0,0007	0,0010	0,001	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0006	0,001	0,0010	0,001	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,0009	0,002	0,0019	0,002	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,00006	0,0002	0,0010	0,001	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0006	0,001	0,0010	0,001	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,001	0,002	0,0019	0,002	0,002
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	13,9	8,02	7,88	9,7161	10,9	12,7
TetraCB 52	11,3	5,58	6,17	7,8787	8,33	8,92
PentaCB 101	7,11	5,32	8,21	7,4843	8,58	8,33
HexaCB 138	3,14	2,00	4,37	3,8480	3,47	2,81
HexaCB 153	3,95	2,79	4,98	4,9927	5	4,42
HeptaCB 180	1,43	1,04	1,3	1,5296	1,18	1,01
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,039	0,0252	0,0174	0,0067	0,011	0,0022
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,039	0,0256	0,0178	0,0096	0,011	0,004
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,039	0,0259	0,0189	0,0144	0,013	0,007
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,033	0,02106	0,0152	0,0058	0,01	0,0022
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,033	0,0216	0,016	0,0087	0,01	0,004
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,033	0,023	0,017	0,0125	0,012	0,006

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 3.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 3 – Cuxhaven im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 03 9	GHI 008 03 9	GHI 009 03 9	GHI 010 03 9	GHI 011 03 9	GHI 012 03 9
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.3	9g6715.3	9g7518.3	9g8774.3	9g9782.3	9g11247.3
Messzeitraum	02.06. - 02.07.09	02.07. - 04.08.09	04.08. - 02.09.09	02.09. - 07.10.09	07.10. - 04.11.09	04.11. - 07.12.09
PN-Volumen [m³]	1081,03	1228,33	1070,07	1291,56	883,34	898,89
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,118	0,0732	0,182	0,0402	0,111	0,0494
Summe PentaCDF	0,0307	ND	0,0858	0,0159	0,0632	0,0245
Summe HexaCDF	0,014	ND	0,0533	0,0107	0,0535	0,0136
Summe HeptaCDF	0,0114	ND	0,0223	0,0042	0,0322	0,0064
OctaCDF	0,0099	0,0067	0,0092	0,0039	0,0228	0,0089
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,184	0,0799	0,352	0,0749	0,282	0,103
2378-TetraCDF	0,0053	0,0024	0,0163	0,0015	0,0079	0,0034
12378-PentaCDF	< 0,0016	< 0,0014	0,0044	< 0,0013	0,0031	0,0024
23478-PentaCDF	0,0029	< 0,0014	0,0085	0,0021	0,0069	0,002
123478-HexaCDF	0,0018	< 0,0013	0,0061	0,0015	0,0062	0,0024
123678-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0013	0,0050	< 0,0012	0,0047	< 0,0018
123789-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0013	< 0,0015	< 0,0012	< 0,0018	< 0,0018
234678-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0013	0,0052	0,0015	0,0069	0,0023
1234678-HeptaCDF	0,0067	< 0,0035	0,0156	0,0042	0,0203	0,0064
1234789-HeptaCDF	< 0,0014	< 0,0033	0,0015	< 0,0012	0,0025	< 0,0017
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0738	0,0123	0,466	0,0079	0,0316	0,0195
Summe PentaCDD	0,0232	ND	0,205	0,0078	0,0337	0,007
Summe HexaCDD	0,015	ND	0,119	0,0135	0,0719	0,0192
Summe HeptaCDD	0,0422	0,0194	0,0690	0,0274	0,128	0,0742
OctaCDD	0,12	< 0,0488	0,111	< 0,0465	0,192	0,142
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,274	0,0317	0,970	0,0566	0,457	0,262
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0007	0,0013	< 0,0006	< 0,0008	< 0,0008
12378-PentaCDD	< 0,0009	< 0,0008	0,0032	< 0,0007	0,0017	< 0,0011
123478-HexaCDD	< 0,0018	< 0,0016	0,0023	< 0,0015	0,0027	< 0,0021
123678-HexaCDD	< 0,0018	< 0,0016	0,0082	< 0,0015	0,0056	0,0022
123789-HexaCDD	< 0,0018	< 0,0016	0,0042	< 0,0015	0,0044	< 0,0021
1234678-HeptaCDD	0,0218	0,0107	0,0359	0,0148	0,0707	0,0424
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,458	0,112	1,32	0,132	0,739	0,365
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00243	0,00035	0,0142	0,00169	0,0101	0,00267
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00375	0,00200	0,0143	0,00273	0,0106	0,004
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00506	0,00364	0,0144	0,00377	0,0111	0,00534
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00189	0,0004	0,0124	0,00127	0,0087	0,00224
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00318	0,0018	0,0125	0,00231	0,0092	0,00358
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00448	0,0033	0,0126	0,00334	0,0097	0,00491
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00255	0,00036	0,0127	0,00170	0,00944	0,00281
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00364	0,00183	0,0128	0,00257	0,00994	0,00387
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00473	0,0033	0,0129	0,00345	0,0104	0,00494
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	11	0,31	2,54	0,19	0,21	0,1
TetraCB 81	0,55	0,01	0,137	< 0,006	0,01	0,007
PentaCB 105	37,8	0,82	3,53	0,23	0,44	0,22
PentaCB 114	4,21	0,06	0,351	0,02	0,04	0,02
PentaCB 118	77,3	3,18	14,0	1,23	1,81	0,98
PentaCB 123	1,98	0,04	0,126	0,03	0,03	0,01
PentaCB 126	0,44	0,03	0,105	< 0,009	0,01	< 0,008
HexaCB 156	6,3	0,25	2,91	0,11	0,2	0,1
HexaCB 157	0,97	0,05	0,295	< 0,02	0,03	< 0,01
HexaCB 167	2,93	0,13	1,42	0,06	0,11	0,05
HexaCB 169	0,03	< 0,02	0,092	< 0,03	< 0,03	< 0,03
HeptaCB 189	0,71	0,03	0,314	< 0,01	0,02	0,01
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,0632	0,0036	0,0153	0,00024	0,0015	0,00019
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0632	0,0037	0,0153	0,00085	0,0017	0,00072
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0632	0,0038	0,0153	0,00146	0,0018	0,00124
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,0503	0,0032	0,0142	0,00007	0,0013	0,00005
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0503	0,0035	0,0142	0,00099	0,0017	0,00084
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,0503	0,0038	0,0142	0,00191	0,0021	0,00163
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	26,1	22,2	49,0	10,2	15,1	11
TetraCB 52	75,6	13,2	22,8	6,32	13	6,46
PentaCB 101	106	13,9	34,7	6,42	7,94	5,67
HexaCB 138	52,9	4,6	35,2	2,72	4,36	1,48
HexaCB 153	57,7	7,6	51,8	4,02	6,14	2,2
HeptaCB 180	37,3	1,6	20,0	0,96	1,58	0,84
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,06563	0,0040	0,0295	0,00193	0,0116	0,00286
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,06695	0,0057	0,0296	0,00358	0,0123	0,00472
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,06826	0,0074	0,0297	0,00523	0,0129	0,00658
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,05219	0,0036	0,0266	0,00137	0,01	0,00229
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,05348	0,0053	0,0267	0,00330	0,01090	0,00442
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,05478	0,0071	0,0268	0,00520	0,01180	0,00654

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 4.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 4 – Wilhelmshaven im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 04 9	GHI 002 04 9	GHI 003 04 9	GHI 004 04 9	GHI 005 04 9	GHI 006 04 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.4	9g995.4	9g1671.4	9g2637.4	9g3659.4	9g4591.4
Messzeitraum	08.12.08 - 06.01.09	06.01. - 10.02.09	10.02. - 04.03.09	04.03. - 01.04.09	01.04. - 05.05.09	05.05. - 03.06.09
PN-Volumen [m³]	1118,80	1372,53	875,99	1095,66	1325,12	1114,95
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,372	0,306	0,061	0,2320	0,156	0,0452
Summe PentaCDF	0,237	0,207	0,0351	0,0795	0,0659	0,0129
Summe HexaCDF	0,156	0,0989	0,025	0,0503	0,0639	0,0043
Summe HeptaCDF	0,0882	0,0572	0,0129	0,0226	0,0428	0,0037
OctaCDF	0,0396	0,0301	0,0082	< 0,0174	0,0406	0,0043
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,894	0,698	0,142	0,3845	0,369	0,0704
2378-TetraCDF	0,0234	0,0138	0,0047	0,0103	0,0062	0,0021
12378-PentaCDF	0,0127	0,0111	< 0,0020	< 0,0039	0,0027	< 0,0015
23478-PentaCDF	0,028	0,0193	0,0045	0,0087	0,009	0,002
123478-HexaCDF	0,0211	0,0155	0,0037	0,0060	0,0088	< 0,0014
123678-HexaCDF	0,0153	0,0110	0,0025	0,0044	0,0056	< 0,0014
123789-HexaCDF	< 0,0067	< 0,0012	< 0,0018	< 0,0037	< 0,0012	< 0,0014
234678-HexaCDF	0,0199	0,0162	0,0039	0,0059	0,0093	< 0,0014
1234678-HeptaCDF	0,0519	0,0370	0,0087	0,0158	0,0341	0,0037
1234789-HeptaCDF	0,0104	0,0042	< 0,0017	< 0,0035	0,004	< 0,0014
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0822	0,0555	0,0172	0,0472	0,038	0,0077
Summe PentaCDD	0,120	0,112	0,0248	0,0353	0,0412	ND
Summe HexaCDD	0,228	0,142	0,0466	0,0551	0,0928	0,0088
Summe HeptaCDD	0,415	0,346	0,0876	0,0995	0,148	0,028
OctaCDD	0,538	0,429	0,124	0,1315	0,26	0,0924
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,38	1,08	0,3	0,3689	0,579	0,137
2378-TetraCDD	0,0017	0,0014	< 0,0008	< 0,0016	< 0,0005	< 0,0006
12378-PentaCDD	0,0081	0,0063	0,0015	< 0,0022	0,0018	< 0,0009
123478-HexaCDD	0,0086	0,0069	< 0,0022	< 0,0044	0,0034	< 0,0017
123678-HexaCDD	0,0194	0,0152	0,0041	0,0054	0,0057	< 0,0017
123789-HexaCDD	0,0173	0,0086	0,0032	< 0,0044	0,0042	< 0,0017
1234678-HeptaCDD	0,241	0,187	0,0478	0,0541	0,076	0,0142
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	2,28	1,78	0,442	0,7534	0,948	0,207
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0399	0,0290	0,00659	0,0083	0,0119	0,00141
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0403	0,0290	0,00726	0,0110	0,0123	0,00275
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0406	0,0291	0,00793	0,0136	0,0126	0,0041
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,034	0,0250	0,0060	0,0064	0,01	0,001
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,035	0,0250	0,0060	0,0091	0,01	0,002
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,035	0,0250	0,0070	0,0119	0,011	0,004
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0364	0,0262	0,00594	0,0084	0,0113	0,0015
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0368	0,0263	0,0066	0,0100	0,0116	0,00263
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0371	0,0263	0,00727	0,0126	0,012	0,00375
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,18	0,11	0,15	0,4109	0,2	0,22
TetraCB 81	0,01	< 0,003	< 0,005	0,0183	0,008	0,008
PentaCB 105	0,96	0,33	0,29	0,8493	0,35	0,55
PentaCB 114	0,08	0,04	0,03	0,0913	0,04	0,03
PentaCB 118	2,95	1,51	0,96	2,6117	1,75	2,42
PentaCB 123	0,04	0,02	< 0,02	< 0,0183	0,03	0,03
PentaCB 126	0,02	< 0,007	< 0,007	< 0,0055	0,02	0,02
HexaCB 156	0,26	0,21	0,11	0,3105	0,15	0,18
HexaCB 157	0,04	< 0,03	< 0,04	0,0548	< 0,03	< 0,03
HexaCB 167	0,13	0,08	< 0,05	0,1370	0,1	0,1
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,03	< 0,0183	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	< 0,03	0,03	< 0,04	< 0,0274	< 0,03	< 0,03
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,0003	0,0002	0,0006	0,002	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,0008	0,0007	0,0009	0,002	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,001	0,001	0,0018	0,002	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,00008	0,00006	0,0002	0,002	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0007	0,0008	0,0007	0,002	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,001	0,002	0,0018	0,002	0,002
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	12,3	8,01	5,41	13,5152	11	14,1
TetraCB 52	10,8	5,91	4,07	10,6843	7,47	8,57
PentaCB 101	9,99	5,45	4,09	9,5885	6,68	8,21
HexaCB 138	3,80	2,52	2,1	4,3833	2,56	3,76
HexaCB 153	5,65	4,01	2,77	6,0727	4	5,77
HeptaCB 180	1,44	1,12	1,03	2,3834	1,05	1,31
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,042	0,0293	0,00679	0,0089	0,014	0,003
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,043	0,0298	0,00796	0,0119	0,014	0,005
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,044	0,03	0,00893	0,0155	0,015	0,006
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,036	0,02508	0,00606	0,0066	0,012	0,003
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,037	0,0257	0,0068	0,0099	0,012	0,004
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,038	0,026	0,009	0,0137	0,013	0,006

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 4.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 4 – Wilhelmshaven im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 04 9	GHI 008 04 9	GHI 009 04 9	GHI 010 04 9	GHI 011 04 9	GHI 012 04 9	
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.4	9g6715.4	9g7518.4	9g8774.4	9g9782.4	9g11247.4-1*	9g11247.4-2**
Messzeitraum	03.06. - 01.07.09	01.07. - 05.08.09	05.08. - 02.09.09	02.09. - 06.10.09	06.10. - 05.11.09	05.11. - 08.12.09	05.11. - 08.12.09
PN-Volumen [m³]	1097,46	1356,21	1118,45	1339,22	1173,64	1306,23	1306,23
Dimension	pg/m³						
<b>PCDF</b>							
Summe TetraCDF	0,124	0,0581	0,0672	0,0609	0,240	0,123	0,142
Summe PentaCDF	0,0416	0,0065	0,0257	0,0215	0,127	0,067	0,0677
Summe HexaCDF	0,0184	ND	0,0159	0,0161	0,0651	0,037	0,0376
Summe HeptaCDF	0,0085	ND	0,0084	0,0106	0,0364	0,0254	0,0269
OctaCDF	0,0041	0,0072	0,0060	0,0086	0,0216	0,0159	0,0166
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,197	0,0718	0,123	0,118	0,490	0,269	0,291
2378-TetraCDF	0,006	0,0032	0,0057	0,0017	0,0809	0,0056	0,0056
12378-PentaCDF	0,0027	< 0,0013	< 0,0015	< 0,0013	0,0363	0,0043	0,0037
23478-PentaCDF	0,0027	< 0,0013	0,0026	0,0026	0,0199	0,0058	0,0063
123478-HexaCDF	0,002	< 0,0013	0,0018	0,002	0,0114	0,0045	0,0047
123678-HexaCDF	0,0016	< 0,0012	0,0015	0,0014	0,0068	0,003	0,003
123789-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0012	< 0,0014	< 0,0012	< 0,0014	< 0,0012	< 0,0020
234678-HexaCDF	0,0019	< 0,0012	0,0016	0,0021	0,0075	0,0056	0,0052
1234678-HeptaCDF	0,0058	< 0,0037	0,0057	0,007	0,0220	0,0153	0,0166
1234789-HeptaCDF	< 0,0014	< 0,0033	< 0,0014	< 0,0011	0,0034	0,0023	0,0027
<b>PCDD</b>							
Summe TetraCDD	0,0487	0,0110	0,0783	0,0151	0,0385	0,0313	0,0328
Summe PentaCDD	0,0271	0,0050	0,0371	0,0118	0,0437	0,0233	0,0259
Summe HexaCDD	0,0198	0,0091	0,0224	0,0272	0,106	0,0513	0,0495
Summe HeptaCDD	0,0403	0,0413	0,0290	0,0683	0,190	0,155	0,173
OctaCDD	0,0736	0,0953	0,0938	0,11	0,276	0,263	0,269
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,209	0,1620	0,261	0,233	0,655	0,524	0,55
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0009
12378-PentaCDD	< 0,0009	< 0,0007	< 0,0009	< 0,0007	0,0029	0,0015	0,0017
123478-HexaCDD	< 0,0017	< 0,0014	< 0,0017	< 0,0014	0,0038	0,0026	< 0,0027
123678-HexaCDD	0,0019	< 0,0014	0,0018	0,0022	0,0091	0,0056	0,0059
123789-HexaCDD	< 0,0017	< 0,0014	< 0,0017	0,0016	0,0068	0,0048	0,0047
1234678-HeptaCDD	0,02	0,0242	0,0153	0,0384	0,109	0,0854	0,0933
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,406	0,234	0,384	0,35	1,14	0,793	0,841
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0031	0,00057	0,00278	0,00289	0,0287	0,00886	0,0091
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00412	0,00203	0,00382	0,00368	0,0291	0,0092	0,0098
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00514	0,00349	0,00486	0,00448	0,0294	0,00953	0,0105
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00252	0,0006	0,0023	0,00238	0,0241	0,008	0,008
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00354	0,0019	0,0033	0,00316	0,0244	0,008	0,009
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00456	0,0032	0,0043	0,00395	0,0248	0,008	0,009
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00317	0,00066	0,00287	0,00299	0,0275	0,00835	0,00851
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00398	0,00194	0,00369	0,00361	0,0279	0,00868	0,0092
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00478	0,00322	0,00452	0,00423	0,0282	0,00902	0,0099
<b>WHO - PCB</b>							
TetraCB 77	1,3	0,34	0,903	0,2	0,33	0,12	0,09
TetraCB 81	0,08	0,01	0,038	< 0,006	0,007	0,004	< 0,006
PentaCB 105	2,03	0,90	4,67	0,43	0,43	0,26	0,24
PentaCB 114	0,19	0,07	0,370	0,02	0,05	0,03	0,02
PentaCB 118	5,96	4,05	12,6	1,81	1,79	1,03	1,03
PentaCB 123	0,12	0,05	0,186	0,02	0,03	0,01	< 0,01
PentaCB 126	0,04	0,04	0,051	< 0,009	0,12	0,009	< 0,009
HexaCB 156	0,54	0,33	1,21	0,14	0,24	0,09	0,08
HexaCB 157	0,07	0,05	0,208	< 0,01	0,03	0,01	< 0,02
HexaCB 167	0,29	0,19	0,562	0,07	0,1	0,05	0,03
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,021	< 0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,03
HeptacB 189	0,04	0,04	0,051	< 0,01	0,02	0,01	< 0,01
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,00578	0,0043	0,0079	0,00032	0,0121	0,001	0,0002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00589	0,0044	0,0080	0,00091	0,0122	0,001	0,0008
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,006	0,0045	0,0081	0,00150	0,0123	0,001	0,001
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,00485	0,0037	0,0058	0,00009	0,0118	0,0009	0,00005
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00518	0,0040	0,0062	0,00098	0,0121	0,001	0,001
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,00551	0,0043	0,0065	0,00186	0,0124	0,001	0,002
<b>DIN-PCB</b>							
TriCB 28	20,8	18,1	20,8	17,5	13,6	6,92	7,03
TetraCB 52	15,5	12,3	17,2	10,2	9,57	6,11	6,76
PentaCB 101	14,3	14,6	21,1	8,02	6,43	5,05	5,54
HexaCB 138	6,95	6,8	13,2	3,23	3,73	1,44	1,94
HexaCB 153	9,27	9,4	17,5	4,26	5,48	2,29	3,04
HeptaCB 180	3,52	2,3	4,70	0,89	1,92	0,78	0,72
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>							
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00888	0,0049	0,0107	0,00321	0,0408	0,00986	0,0092
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01001	0,0064	0,0118	0,00459	0,0413	0,0102	0,0108
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01114	0,0080	0,0103	0,00598	0,0417	0,01053	0,0111
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00737	0,0043	0,0081	0,00249	0,0359	0,0089	0,00805
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00872	0,0059	0,0095	0,00420	0,03650	0,009	0,01000
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01007	0,0075	0,0108	0,00580	0,03720	0,009	0,01100

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 5.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 5 – Emden im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 05 9	GHI 002 05 9	GHI 003 05 9	GHI 004 05 9	GHI 005 05 9	GHI 006 05 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.5	9g995.5	9g1671.5	9g2637.5	9g3659.5	9g4591.5
Messzeitraum	09.12.08 - 06.01.09	06.01. - 10.02.09	10.02. - 05.03.09	05.03. - 02.04.09	02.04. - 05.05.09	05.05. - 03.06.09
PN-Volumen [m³]	891,30	1043,71	544,76	882,72	1743,99	892,03
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,488	0,465	0,0418	0,1609	0,365	0,0517
Summe PentaCDF	0,305	0,265	0,0160	0,0626	0,175	0,0178
Summe HexaCDF	0,194	0,118	0,0069	0,0410	0,144	0,0067
Summe HeptaCDF	0,0976	0,0698	0,0047	0,0212	0,0826	0,0051
OctaCDF	0,0441	0,0325	0,0055	< 0,0215	0,0557	0,0062
Summe Tetra- bis OctaCDF	1,13	0,950	0,0749	0,2855	0,823	0,0875
2378-TetraCDF	0,0313	0,0193	0,0030	0,0091	0,0154	0,0021
12378-PentaCDF	0,0157	0,0119	< 0,0032	< 0,0049	0,0067	< 0,0019
23478-PentaCDF	0,0349	0,0269	< 0,0032	0,0066	0,0191	0,0026
123478-HexaCDF	0,0251	0,0183	< 0,0029	0,0050	0,0171	< 0,0018
123678-HexaCDF	0,0181	0,0137	< 0,0029	< 0,0045	0,0117	< 0,0018
123789-HexaCDF	< 0,0018	< 0,0015	< 0,0029	< 0,0045	0,0012	< 0,0018
234678-HexaCDF	0,0245	0,0199	< 0,0029	0,0054	0,0155	< 0,0018
1234678-HeptaCDF	0,0579	0,0435	0,0047	0,0148	0,0526	0,0051
1234789-HeptaCDF	0,0113	0,0061	< 0,0028	< 0,0043	0,0082	< 0,0017
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0929	0,0582	0,0093	0,0531	0,122	0,0117
Summe PentaCDD	0,136	0,132	0,0102	0,0479	0,109	0,0081
Summe HexaCDD	0,245	0,190	0,0153	0,0684	0,225	0,0114
Summe HeptaCDD	0,416	0,368	0,0322	0,1190	0,372	0,0354
OctaCDD	0,543	0,462	0,0486	0,1699	0,569	0,121
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,43	1,21	0,116	0,4577	1,4	0,188
2378-TetraCDD	0,0026	0,0018	< 0,0013	< 0,0020	0,0014	< 0,0008
12378-PentaCDD	0,0110	0,0085	< 0,0018	< 0,0027	0,0048	< 0,0011
123478-HexaCDD	0,0092	0,0077	< 0,0035	< 0,0054	0,0074	< 0,0022
123678-HexaCDD	0,0215	0,0198	< 0,0035	0,0063	0,0183	< 0,0022
123789-HexaCDD	0,0211	0,0119	< 0,0035	< 0,0054	0,0151	< 0,0022
1234678-HeptaCDD	0,240	0,208	0,0177	0,0615	0,194	0,0175
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	2,56	2,16	0,191	0,7432	2,22	0,275
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0500	0,0381	0,00053	0,0067	0,0289	0,00177
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0501	0,0381	0,00407	0,102	0,0289	0,00345
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0502	0,0382	0,00761	0,0137	0,0289	0,00513
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,043	0,0330	0,0005	0,0057	0,025	0,001
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,043	0,0330	0,0040	0,0091	0,025	0,003
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,043	0,0330	0,0070	0,0125	0,025	0,005
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0450	0,0342	0,00057	0,0068	0,027	0,00188
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0451	0,0343	0,00367	0,0102	0,027	0,00329
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0452	0,0344	0,00677	0,0126	0,027	0,0047
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,13	0,12	0,1	0,6004	0,14	0,39
TetraCB 81	0,009	0,007	< 0,009	0,0227	0,01	0,02
PentaCB 105	0,30	0,36	0,26	0,9629	0,36	0,89
PentaCB 114	0,04	0,05	0,04	0,1133	0,04	0,07
PentaCB 118	1,38	1,4	1,0	2,9001	1,76	3,75
PentaCB 123	0,03	0,03	< 0,04	0,0340	0,03	0,05
PentaCB 126	0,02	< 0,006	< 0,01	0,0102	0,02	0,03
HexaCB 156	0,19	0,21	< 0,14	0,3059	0,27	0,24
HexaCB 157	< 0,04	< 0,03	< 0,07	0,0453	0,03	< 0,04
HexaCB 167	0,09	0,09	< 0,09	0,1359	0,12	0,14
HexaCB 169	< 0,03	< 0,02	< 0,04	< 0,0227	< 0,01	< 0,03
HeptaCB 189	< 0,04	< 0,03	< 0,06	< 0,0340	0,04	< 0,04
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,0003	0,0002	0,0023	0,003	0,003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,0007	0,001	0,0023	0,003	0,003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,001	0,002	0,0023	0,003	0,004
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,00008	0,00005	0,0011	0,002	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,0007	0,001	0,0011	0,002	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,001	0,002	0,0023	0,003	0,004
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	10,40	8,86	7,40	15,4069	9,69	15
TetraCB 52	8,64	7,17	4,85	10,1391	8	10,9
PentaCB 101	8,31	5,88	4,32	8,4285	9,63	13,2
HexaCB 138	3,60	2,58	< 2,20	4,2822	4,16	4,91
HexaCB 153	4,60	3,96	< 2,68	6,2987	6,84	8,78
HeptaCB 180	1,64	1,34	< 0,77	2,3337	2,28	2,18
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,053	0,0383	0,00073	0,0091	0,032	0,005
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,053	0,0387	0,00507	0,0125	0,032	0,006
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,053	0,039	0,00961	0,0159	0,032	0,009
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,046	0,03308	0,00055	0,0068	0,027	0,004
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,046	0,0337	0,005	0,0102	0,027	0,006
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,046	0,034	0,009	0,0147	0,028	0,009

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 5.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 5 – Emden im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 05 9	GHI 008 05 9	GHI 009 05 9	GHI 010 05 9	GHI 011 05 9	GHI 012 05 9
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.5	9g6715.5	9g7518.5	9g8774.5	9g9782.5	9g11247.5
Messzeitraum	03.06. - 01.07.09	01.07. - 05.08.09	05.08. - 03.09.09	03.09. - 06.10.09	06.10. - 05.11.09	05.11. - 08.12.09
PN-Volumen [m³]	820,53	pg/m³	1583,77	pg/m³	1784,35	pg/m³
Dimension		pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0938		0,0964	0,0803	0,0582	0,266
Summe PentaCDF	0,0234		0,0478	0,0289	0,0365	0,158
Summe HexaCDF	0,0068		0,0340	0,0223	0,0290	0,0704
Summe HeptaCDF	0,0066		0,0205	0,0128	0,0148	0,0364
OctaCDF	0,0056		0,0118	0,0082	0,0083	0,0185
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,136		0,210	0,153	0,147	0,549
2378-TetraCDF	0,0047		0,0101	0,0032	0,0039	0,0147
12378-PentaCDF	< 0,0021		0,0024	0,0014	0,0016	0,0096
23478-PentaCDF	0,0021		0,0049	0,0031	0,0043	0,0133
123478-HexaCDF	< 0,0019		0,0040	0,0026	0,0034	0,0088
123678-HexaCDF	< 0,0019		0,0033	0,0019	0,0026	0,0064
123789-HexaCDF	< 0,0019		< 0,0010	< 0,0009	< 0,0012	< 0,0012
234678-HexaCDF	< 0,0019		0,0034	0,0024	0,0034	0,0102
1234678-HeptaCDF	0,0046		0,0129	0,0076	0,0092	0,0208
1234789-HeptaCDF	< 0,0019		0,0015	0,0013	0,0013	0,0038
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0345		0,226	0,0179	0,0171	0,0361
Summe PentaCDD	0,0161		0,105	0,0123	0,0183	0,0478
Summe HexaCDD	0,0102		0,0720	0,0212	0,0331	0,0702
Summe HeptaCDD	0,0256		0,0859	0,0364	0,0550	0,1460
OctaCDD	< 0,0731		0,216	0,0613	0,0837	0,197
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,0864		0,705	0,149	0,207	0,498
2378-TetraCDD	< 0,0009		0,0007	< 0,0004	< 0,0005	< 0,0005
12378-PentaCDD	< 0,0012		0,0018	0,0006	0,001	0,003
123478-HexaCDD	< 0,0023		0,0016	< 0,0011	< 0,0014	0,0037
123678-HexaCDD	< 0,0023		0,0053	0,0014	0,0028	0,0068
123789-HexaCDD	< 0,0023		0,0031	0,0013	0,0022	0,0048
1234678-HeptaCDD	0,0132		0,0463	0,0199	0,0306	0,0786
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,223		0,916	0,302	0,354	1,05
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00172		0,00872	0,00378	0,0054	0,0168
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00355		0,00877	0,00408	0,0058	0,0171
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00538		0,00882	0,00438	0,0062	0,0174
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00129		0,0077	0,00314	0,0046	0,014
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00311		0,0078	0,00344	0,0050	0,0143
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00493		0,0078	0,00374	0,0054	0,0146
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00172		0,00802	0,00357	0,0050	0,0155
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00329		0,00807	0,00387	0,0054	0,0158
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00486		0,00812	0,00417	0,0058	0,0161
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,74		1,49	0,16	0,12	0,14
TetraCB 81	0,04		0,075	< 0,005	< 0,004	0,008
PentaCB 105	1,71		2,22	0,35	0,53	0,32
PentaCB 114	0,19		0,213	0,01	0,04	0,03
PentaCB 118	5,8		9,93	1,56	1,4	1,25
PentaCB 123	0,12		0,126	0,04	0,02	0,01
PentaCB 126	0,03		0,074	0,01	0,007	0,02
HexaCB 156	0,65		1,91	0,14	0,19	0,14
HexaCB 157	0,09		0,185	0,02	0,04	0,02
HexaCB 167	0,34		0,903	0,07	0,07	0,07
HexaCB 169	< 0,03		< 0,015	< 0,02	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	0,07		0,242	0,01	0,01	0,02
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,00465		0,010	0,00132	0,0011	0,00181
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00479		0,0100	0,00143	0,0011	0,0019
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,00494		0,0101	0,00154	0,0012	0,00198
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,00368		0,0080	0,00111	0,0008	0,00161
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00412		0,0083	0,00144	0,0011	0,00187
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,00456		0,0085	0,00178	0,0013	0,00213
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	16,2		31,3	11,6	5,53	7,49
TetraCB 52	14,8		20,5	7,99	4,56	6,13
PentaCB 101	15,3		29,2	7,07	3,53	6,04
HexaCB 138	8,55		28,2	3,39	2,51	1,88
HexaCB 153	10,3		42,9	5,06	2,91	2,93
HeptaCB 180	3,92		15,8	1,1	1,15	1,1
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00637		0,0187	0,00510	0,00650	0,01861
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00834		0,0188	0,00551	0,0069	0,019
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01032		0,0189	0,00592	0,0074	0,01938
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,00497		0,0157	0,00420	0,00540	0,01561
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00723		0,0161	0,00480	0,00610	0,01617
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,00949		0,0163	0,00550	0,00670	0,01673

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 6.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 6 – Bösel im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 06 9	GHI 002 06 9	GHI 003 06 9	GHI 004 06 9	GHI 005 06 9	GHI 006 06 9
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6
GfA Probenbezeichnung	9g52.6	9g995.6	9g1671.6	9g2637.6	9g3659.6	9g4591.6
Messzeitraum	09.12.08 - 06.01.09	06.01. - 10.02.09	10.02. - 05.03.09	05.03. - 02.04.09	02.04. - 05.05.09	05.05. - 03.06.09
PN-Volumen [m³]	1061,41	1303,77	850,67	1016,97	1169,50	1026,21
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,640	0,352	0,170	0,3717	0,17	0,0508
Summe PentaCDF	0,372	0,236	0,0895	0,2124	0,0669	0,0151
Summe HexaCDF	0,220	0,117	0,0601	0,0907	0,0647	0,005
Summe HeptaCDF	0,125	0,0715	0,0351	0,0538	0,0451	0,0052
OctaCDF	0,0622	0,0348	0,0176	0,0270	0,045	0,0065
Summe Tetra- bis OctaCDF	1,42	0,811	0,372	0,7552	0,391	0,0825
2378-TetraCDF	0,0449	0,0227	0,0108	0,0077	0,007	0,0025
12378-PentaCDF	0,0206	0,0141	0,0043	0,0092	0,0025	< 0,0017
23478-PentaCDF	0,0412	0,0265	0,0108	0,0212	0,008	0,0022
123478-HexaCDF	0,0286	0,0192	0,0084	0,0117	0,0078	< 0,0016
123678-HexaCDF	0,0203	0,0135	0,0061	0,0131	0,0053	< 0,0016
123789-HexaCDF	< 0,0099	< 0,0012	< 0,0019	< 0,0061	< 0,0021	< 0,0016
234678-HexaCDF	0,0247	0,0207	0,0088	0,0117	0,0077	< 0,0016
1234678-HeptaCDF	0,0722	0,0439	0,0218	0,0270	0,0273	0,0052
1234789-HeptaCDF	0,0156	0,0066	0,0041	0,0131	0,0046	< 0,0015
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,124	0,0484	0,0381	0,1121	0,0614	0,0123
Summe PentaCDD	0,193	0,107	0,0551	0,6795	0,0545	0,0083
Summe HexaCDD	0,351	0,161	0,108	0,1750	0,137	0,0103
Summe HeptaCDD	0,639	0,351	0,202	0,2124	0,282	0,0326
OctaCDD	0,854	0,452	0,267	0,3215	0,599	0,11
Summe Tetra- bis OctaCDD	2,16	1,12	0,671	1,5045	1,13	0,173
2378-TetraCDD	0,0033	0,0013	< 0,0008	0,0026	< 0,0006	< 0,0007
12378-PentaCDD	0,0134	0,0074	0,0032	0,0029	0,0028	< 0,0009
123478-HexaCDD	0,0133	0,0083	0,0043	0,0063	0,0053	< 0,0019
123678-HexaCDD	0,0307	0,0162	0,0086	0,0202	0,0098	< 0,0019
123789-HexaCDD	0,0266	0,0112	0,0063	0,0201	0,009	< 0,0019
1234678-HeptaCDD	0,374	0,199	0,110	0,1160	0,137	0,0152
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	3,58	1,93	1,04	2,2518	1,53	0,256
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0619	0,0364	0,0155	0,0272	0,0138	0,00155
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0624	0,0365	0,016	0,0275	0,0142	0,00301
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0629	0,0365	0,0165	0,0278	0,0147	0,00447
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,053	0,0310	0,0130	0,0226	0,012	0,001
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,054	0,0310	0,0140	0,0236	0,013	0,003
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,054	0,0310	0,0140	0,0236	0,013	0,004
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0560	0,0331	0,0142	0,0261	0,013	0,00166
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0565	0,0332	0,0147	0,0264	0,0134	0,00288
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0570	0,0332	0,0152	0,0266	0,0138	0,00411
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,17	0,12	0,1	0,3835	0,24	0,35
TetraCB 81	0,01	< 0,004	< 0,006	0,0098	0,02	0,02
PentaCB 105	0,62	0,35	0,26	0,7867	0,41	0,68
PentaCB 114	0,06	0,03	0,02	0,0688	0,04	0,06
PentaCB 118	1,38	1,24	0,82	2,4484	1,84	2,71
PentaCB 123	0,04	0,02	< 0,02	0,0295	0,03	0,04
PentaCB 126	0,02	0,01	0,01	0,0079	0,02	0,02
HexaCB 156	0,19	0,18	0,1	0,3147	0,25	0,23
HexaCB 157	< 0,03	0,03	< 0,04	0,0393	< 0,03	< 0,04
HexaCB 167	0,10	0,07	< 0,06	0,1377	0,1	0,14
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,03	< 0,0197	< 0,02	< 0,02
HeptaCB 189	0,03	0,03	< 0,04	< 0,0295	< 0,03	< 0,03
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,002	0,002	0,0010	0,003	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,002	0,002	0,0010	0,003	0,002
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,002	0,002	0,0020	0,003	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,001	0,001	0,0009	0,003	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,002	0,002	0,0010	0,003	0,002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,002	0,002	0,0020	0,003	0,003
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	9,00	8,41	7,38	10,4231	15,1	17,7
TetraCB 52	9,65	6,66	5,05	9,1153	11	11,5
PentaCB 101	6,75	5,94	4,09	8,5057	9,28	8,75
HexaCB 138	2,54	2,56	1,63	4,6806	3,97	3,27
HexaCB 153	3,40	3,57	2,28	6,2342	6,06	4,63
HeptaCB 180	1,38	1,22	0,75	2,4484	2,06	1,5
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,065	0,038	0,0175	0,0285	0,017	0,004
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,065	0,038	0,018	0,0285	0,017	0,005
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,066	0,039	0,0185	0,0295	0,018	0,007
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,056	0,032	0,014	0,0235	0,015	0,003
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,057	0,033	0,016	0,0246	0,016	0,005
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,057	0,033	0,016	0,0256	0,016	0,007

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 6.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 6 – Bösel im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 06 9	GHI 008 06 9	GHI 009 06 9	GHI 010 06 9	GHI 011 06 9	GHI 012 06 9
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.6	9g6715.6	9g7518.6	9g8774.6	9g9782.6	9g11247.6
Messzeitraum	03.06. - 01.07.09	01.07. - 05.08.09	05.08. - 03.09.09	03.09. - 06.10.09	06.10. - 05.11.09	05.11. - 08.12.09
PN-Volumen [m³]	664,23	1081,44	894,99	1016,83	915,90	1022,49
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,168	0,0598	0,143	0,115	0,167	0,121
Summe PentaCDF	0,049	ND	0,0665	0,0372	0,102	0,102
Summe HexaCDF	0,0167	ND	0,0440	0,0256	0,111	0,0568
Summe HeptaCDF	0,0061	0,0076	0,0197	0,0145	0,0891	0,0341
OctaCDF	0,008	0,0068	0,0101	0,0108	0,0771	0,0206
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,248	0,0743	0,283	0,203	0,546	0,335
2378-TetraCDF	0,0074	0,0016	0,0121	0,0047	0,0106	0,0084
12378-PentaCDF	0,003	< 0,0016	0,0028	< 0,0017	0,005	0,0059
23478-PentaCDF	0,0033	< 0,0018	0,0060	0,0033	0,014	0,0098
123478-HexaCDF	0,0026	< 0,0024	0,0048	0,0031	0,0143	0,007
123678-HexaCDF	< 0,0024	< 0,0018	0,0039	0,0022	0,0092	0,0045
123789-HexaCDF	< 0,0024	< 0,0031	< 0,0018	< 0,0016	< 0,0017	< 0,0016
234678-HexaCDF	< 0,0024	< 0,0022	0,0048	0,0036	0,0109	0,0081
1234678-HeptaCDF	0,0061	0,0076	0,0142	0,0101	0,0447	0,0188
1234789-HeptaCDF	< 0,0022	< 0,0019	< 0,0017	< 0,0015	0,0082	0,0035
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,0543	0,0118	0,259	0,0238	0,0582	0,045
Summe PentaCDD	0,0332	0,0081	0,114	0,0176	0,0952	0,0425
Summe HexaCDD	0,0205	0,0116	0,0731	0,0346	0,299	0,0867
Summe HeptaCDD	0,0394	0,0375	0,0548	0,0587	0,718	0,223
OctaCDD	0,0924	0,0733	0,0907	0,0995	1,13	0,332
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,24	0,1420	0,592	0,234	2,3	0,729
2378-TetraCDD	< 0,0011	< 0,0007	0,0010	< 0,0007	0,0019	< 0,0007
12378-PentaCDD	< 0,0014	< 0,0009	0,0018	< 0,0009	0,0088	0,0035
123478-HexaCDD	< 0,0028	< 0,0018	< 0,0021	< 0,0019	0,0124	0,0046
123678-HexaCDD	< 0,0028	< 0,0018	0,0050	0,0024	0,0292	0,0083
123789-HexaCDD	< 0,0028	< 0,0018	0,0029	0,0019	0,0231	0,0065
1234678-HeptaCDD	0,0199	0,0197	0,0289	0,0327	0,442	0,125
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,488	0,217	0,875	0,437	2,84	1,06
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00306	0,00044	0,00974	0,00391	0,0340	0,0149
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00508	0,00245	0,00994	0,00495	0,0341	0,0154
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0071	0,00446	0,01010	0,00600	0,0342	0,0158
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00236	0,0005	0,0085	0,00326	0,0313	0,0129
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00438	0,0023	0,0087	0,00429	0,0314	0,0133
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00641	0,0041	0,0089	0,00533	0,0315	0,0138
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00315	0,00051	0,00894	0,00400	0,0307	0,0135
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00482	0,00230	0,00914	0,00482	0,0308	0,0139
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00649	0,00409	0,00935	0,00563	0,0309	0,0144
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	1,57	0,55	1,37	0,15	0,17	0,17
TetraCB 81	0,06	0,01	0,073	< 0,008	< 0,005	0,008
PentaCB 105	5,62	0,71	2,30	0,36	0,26	0,43
PentaCB 114	0,5	0,05	0,226	0,03	0,04	0,04
PentaCB 118	14,9	3,19	9,50	1,54	1,21	2,02
PentaCB 123	0,23	0,03	0,103	0,02	0,02	0,01
PentaCB 126	0,08	0,04	0,087	< 0,01	0,01	0,02
HexaCB 156	1,18	0,24	1,91	0,17	0,13	0,28
HexaCB 157	0,2	0,03	0,182	0,02	0,02	0,03
HexaCB 167	0,59	0,15	0,947	0,09	0,05	0,16
HexaCB 169	< 0,04	< 0,02	0,031	< 0,04	< 0,03	< 0,02
HeptaCB 189	0,07	0,02	0,213	< 0,02	0,01	0,02
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,0111	0,0047	0,0115	0,00032	0,0014	0,00231
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0113	0,0048	0,0115	0,00109	0,0015	0,00242
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0114	0,0049	0,0115	0,00186	0,0016	0,00254
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,00875	0,0043	0,0102	0,00008	0,0012	0,00197
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,00928	0,0046	0,0102	0,00125	0,0016	0,00233
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,00981	0,0050	0,0102	0,00241	0,002	0,00268
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	19,4	25,5	29,0	15,5	9,65	8,43
TetraCB 52	21,5	22,8	20,0	8,96	7,47	6,46
PentaCB 101	23,2	18,8	25,2	6,85	5,65	6,91
HexaCB 138	12,6	7,1	23,3	3,64	2,52	3,53
HexaCB 153	13,5	9,4	34,6	4,96	3,53	4,68
HeptaCB 180	4,23	2,1	13,9	1,29	1,02	1,7
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01416	0,0051	0,0212	0,00423	0,0354	0,01721
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01638	0,0073	0,0214	0,00604	0,0356	0,01782
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0185	0,0094	0,0216	0,00786	0,0358	0,01834
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01111	0,0048	0,0187	0,00338	0,0325	0,01487
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01366	0,0069	0,0189	0,00550	0,03300	0,01563
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01622	0,0091	0,0191	0,00770	0,03350	0,01648

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 7.1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 7 – Lingen im Zeitraum Dezember 2008 bis Mai 2009**

<b>Station 7 - Lingen</b>							
Berichts Probenbezeichnung	GHI 001 07 9	GHI 002 07 9	GHI 003 07 9	GHI 004 07 9	GHI 005 07 9	GHI 006 07 9	
Serie	Serie 1	Serie 2	Serie 3	Serie 4	Serie 5	Serie 6	
GfA Probenbezeichnung	9g52.7	9g995.7	9g1671.7	9g2637.7	9g3659.7	9g4591.7	
Messzeitraum	17.12.08 - 06.01.09	06.01. - 10.02.09	10.02. - 05.03.09	05.03. - 02.04.09	02.04. - 06.05.09	05.05. - 03.06.09	
PN-Volumen [m³]	631,44	1117,64	715,69	882,49	1020,30	904,94	
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	
<b>PCDF</b>							
Summe TetraCDF	0,438	0,397	0,0194	0,1564	0,174	0,248	
Summe PentaCDF	0,339	0,270	0,0051	0,0704	0,063	0,0726	
Summe HexaCDF	0,230	0,115	0,0025	0,0621	0,0521	0,0301	
Summe HeptaCDF	0,104	0,0705	ND	0,0244	0,0264	ND	
OctaCDF	0,0506	0,0359	< 0,0022	0,0219	< 0,0295	< 0,0222	
Summe Tetra- bis OctaCDF	1,16	0,888	0,0270	0,3354	0,315	0,35	
2378-TetraCDF	0,0265	0,0185	< 0,0018	< 0,0036	0,0099	0,012	
12378-PentaCDF	0,0177	0,0166	< 0,0024	< 0,0049	0,0025	0,0045	
23478-PentaCDF	0,0363	0,0213	< 0,0024	0,0091	0,0072	0,007	
123478-HexaCDF	0,0278	0,0172	< 0,0022	0,0079	0,007	0,0031	
123678-HexaCDF	0,0202	0,0132	< 0,0022	0,0052	0,0037	0,003	
123789-HexaCDF	0,0028	< 0,0014	< 0,0022	< 0,0045	< 0,0017	< 0,0018	
234678-HexaCDF	0,0259	0,0203	< 0,0022	0,0063	0,0068	0,0036	
1234678-HeptaCDF	0,0671	0,0455	< 0,0021	0,0170	0,0264	< 0,0164	
1234789-HeptaCDF	0,0097	0,0056	< 0,0021	< 0,0043	< 0,0064	< 0,0017	
<b>PCDD</b>							
Summe TetraCDD	0,0885	0,0672	0,0080	0,0381	0,0317	0,0705	
Summe PentaCDD	0,154	0,140	0,0028	0,0499	0,0293	0,0395	
Summe HexaCDD	0,245	0,151	0,0048	0,0703	0,108	0,0407	
Summe HeptaCDD	0,388	0,370	0,0072	0,1337	0,189	ND	
OctaCDD	0,453	0,450	0,0104	0,1700	0,358	< 0,519	
Summe Tetra- bis OctaCDD	1,33	1,18	0,0331	0,4623	0,716	0,151	
2378-TetraCDD	0,0025	0,0015	< 0,0010	< 0,0020	< 0,0007	< 0,0008	
12378-PentaCDD	0,0097	0,0073	< 0,0013	< 0,0027	0,0021	0,0016	
123478-HexaCDD	0,0092	0,0086	< 0,0027	< 0,0054	0,0038	< 0,0021	
123678-HexaCDD	0,0188	0,0166	< 0,0027	< 0,0054	0,0058	0,0028	
123789-HexaCDD	0,0184	0,0105	< 0,0027	< 0,0054	0,0057	< 0,0021	
1234678-HeptaCDD	0,202	0,205	0,0037	0,0611	0,101	< 0,0488	
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	2,49	2,07	0,0601	0,7977	1,03	0,501	
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0490	0,0333	0,00004	0,0073	0,0114	0,00772	
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0490	0,0334	0,00283	0,0011	0,0119	0,00878	
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0490	0,0335	0,00563	0,0147	0,0124	0,00984	
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,042	0,0290	0,00006	0,0057	0,01	0,006	
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,042	0,0290	0,0030	0,0091	0,01	0,007	
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,042	0,0290	0,0050	0,0125	0,011	0,008	
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0446	0,0301	0,00005	0,0074	0,0107	0,00694	
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0446	0,0302	0,00251	0,0105	0,0112	0,00824	
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0446	0,0303	0,00497	0,0136	0,0117	0,00954	
<b>WHO - PCB</b>							
TetraCB 77	0,11	0,12	0,06	0,1246	0,3	2,21	
TetraCB 81	0,008	0,007	< 0,007	0,0068	0,01	0,12	
PentaCB 105	0,26	0,37	< 0,16	0,4193	2,35	2,98	
PentaCB 114	0,03	0,04	< 0,03	0,0453	0,22	0,36	
PentaCB 118	1,06	1,38	< 0,59	1,5978	7,27	7,47	
PentaCB 123	< 0,03	0,02	< 0,03	< 0,0227	0,1	0,18	
PentaCB 126	0,02	< 0,007	< 0,008	< 0,0102	0,03	0,09	
HexaCB 156	0,15	0,19	< 0,11	0,1700	0,66	0,71	
HexaCB 157	< 0,06	< 0,03	< 0,05	< 0,0453	0,12	0,12	
HexaCB 167	0,09	0,07	< 0,07	0,0680	0,27	0,39	
HexaCB 169	< 0,04	< 0,02	< 0,03	< 0,0227	< 0,02	< 0,03	
HeptaCB 189	< 0,05	0,03	< 0,05	< 0,0340	0,05	0,09	
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,0003	0,000006	0,0003	0,005	0,011	
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,0008	0,0007	0,0010	0,005	0,011	
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,001	0,001	0,0011	0,005	0,011	
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,00008	0,000006	0,0001	0,004	0,009	
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,0007	0,0009	0,0010	0,004	0,01	
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,004	0,001	0,002	0,0023	0,004	0,01	
<b>DIN-PCB</b>							
TriCB 28	12,9	8,56	3,96	10,6517	11,6	27,5	
TetraCB 52	9,73	7,88	2,74	8,7593	9,04	18,6	
PentaCB 101	7,34	6,21	2,6	8,7480	15,3	19,2	
HexaCB 138	2,95	2,79	< 1,68	3,1728	7,29	8,77	
HexaCB 153	3,81	3,55	< 2,04	4,6573	9,81	15,6	
HeptaCB 180	1,16	1,48	< 0,59	1,2125	2,85	5,3	
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>							
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,052	0,0333	0,000046	0,0071	0,016	0,019	
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,052	0,0338	0,00353	0,0124	0,017	0,02	
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,052	0,034	0,00663	0,0159	0,017	0,021	
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,044	0,02908	0,000046	0,0057	0,014	0,015	
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,045	0,0297	0,0039	0,0101	0,014	0,017	
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,046	0,03	0,007	0,0147	0,015	0,018	

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 7.2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse in der Außenluft  
der Messstation 7 – Lingen im Zeitraum Juni 2009 bis November 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 007 07 9	GHI 008 07 9	GHI 009 07 9	GHI 010 07 9	GHI 011 07 9	GHI 012 07 9
Serie	Serie 7	Serie 8	Serie 9	Serie 10	Serie 11	Serie 12
GfA Probenbezeichnung	9g5621.7	9g6715.7	9g7518.7	9g8774.7	9g9782.7	9g11247.7
Messzeitraum	03.06. - 01.07.09	01.07. - 05.08.09	05.08. - 03.09.09	03.09. - 06.10.09	06.10. - 05.11.09	05.11. - 08.12.09
PN-Volumen [m³]	994,28	2346,73	892,60	388,19	2346,73	3748,74
Dimension	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³	pg/m³
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0745	0,0549	0,0863	0,0745	0,0969	0,11
Summe PentaCDF	0,0225	0,0148	0,0402	0,0267	0,0472	0,0648
Summe HexaCDF	0,0133	0,0092	0,0265	0,016	0,0344	0,031
Summe HeptaCDF	0,0088	0,0063	0,0198	0,0106	0,0190	0,0182
OctaCDF	0,0053	0,0058	0,0177	0,0127	0,0113	0,0111
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,124	0,0910	0,190	0,141	0,209	0,235
2378-TetraCDF	< 0,0017	< 0,0007	0,0025	< 0,0044	0,0022	0,0032
23478-PentaCDF	0,0033	0,0026	0,0087	0,0036	0,0051	0,0049
12378-PentaCDF	< 0,0017	< 0,0007	0,0042	< 0,0044	0,0053	0,0047
123478-HexaCDF	0,0018	0,0011	0,0032	< 0,0041	0,0040	0,0040
123678-HexaCDF	< 0,0016	0,0009	0,0028	< 0,0041	0,0030	0,0025
123789-HexaCDF	< 0,0016	< 0,0007	< 0,0018	< 0,0041	< 0,0007	< 0,0004
234678-HexaCDF	0,0018	0,0016	0,0033	< 0,0041	0,0041	0,0046
1234678-HeptaCDF	0,0063	0,0048	0,0142	0,0106	0,0110	0,0105
1234789-HeptaCDF	< 0,0015	< 0,0006	< 0,0017	< 0,0039	0,0017	0,0017
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	0,024	0,0127	0,146	0,0285	0,0455	0,0274
Summe PentaCDD	0,0129	0,0063	0,0699	0,0269	0,0329	0,0211
Summe HexaCDD	0,0117	0,0082	0,0560	0,0206	0,0601	0,04
Summe HeptaCDD	0,027	0,0256	0,0702	0,0692	0,111	0,0968
OctaCDD	0,0673	0,0489	0,299	< 0,155	0,144	0,138
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,143	0,1020	0,641	0,145	0,394	0,324
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0003	< 0,001	< 0,0019	0,0046	0,0003
12378-PentaCDD	< 0,001	< 0,0004	0,0014	< 0,0025	0,0026	0,0012
123478-HexaCDD	< 0,0019	< 0,0008	< 0,0022	< 0,0049	0,0025	0,0019
123678-HexaCDD	< 0,0019	< 0,0008	0,0041	< 0,0049	0,0054	0,0038
123789-HexaCDD	< 0,0019	< 0,0008	0,0023	< 0,0049	0,0046	0,0026
1234678-HeptaCDD	0,0147	0,0136	0,0332	0,0385	0,0656	0,0523
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,267	0,193	0,831	0,286	0,603	0,559
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00192	0,00082	0,00657	0,00085	0,0137	0,00716
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00327	0,00154	0,00727	0,00582	0,0137	0,00718
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00462	0,00226	0,00796	0,01080	0,0138	0,0072
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00153	0,0008	0,0057	0,00085	0,0126	0,00618
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00286	0,0015	0,0064	0,00536	0,0126	0,0062
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00419	0,0021	0,0071	0,00986	0,0127	0,00622
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00199	0,00087	0,00616	0,00086	0,0125	0,00669
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00309	0,00148	0,00685	0,00529	0,0126	0,00672
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0042	0,00210	0,00754	0,00971	0,0126	0,00674
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	4,22	0,31	1,19	0,44	0,15	0,08
TetraCB 81	0,18	0,01	0,060	< 0,02	0,004	0,005
PentaCB 105	10,6	0,83	2,03	0,77	0,23	0,23
PentaCB 114	1,02	0,06	0,190	0,06	0,02	0,02
PentaCB 118	22,4	3,12	8,43	3,8	0,97	0,86
PentaCB 123	0,64	0,03	0,128	0,06	0,01	0,01
PentaCB 126	0,13	0,02	0,066	< 0,03	0,008	0,007
HexaCB 156	1,37	0,20	1,88	0,29	0,14	0,08
HexaCB 157	0,21	0,03	0,188	< 0,05	0,02	0,01
HexaCB 167	0,66	0,10	0,937	0,12	0,06	0,05
HexaCB 169	< 0,02	< 0,01	< 0,027	< 0,10	< 0,01	< 0,006
HeptaCB 189	0,19	0,01	0,24	< 0,04	0,02	0,009
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,0179	0,0022	0,0089	0,00068	0,001	0,00084
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,018	0,0023	0,0091	0,00272	0,0011	0,00087
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0182	0,0023	0,0092	0,00475	0,0011	0,0009
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,0144	0,0018	0,0072	0,00020	0,0009	0,0007
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0147	0,0020	0,0076	0,00325	0,001	0,0008
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,0151	0,0021	0,0080	0,00630	0,0012	0,0009
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	13,7	16,6	29,7	37,4	6,88	5,34
TetraCB 52	26,6	14,0	17,8	18,7	5,93	4,99
PentaCB 101	32,7	12,5	23,4	12,9	5,09	4,09
HexaCB 138	11,9	5,0	24,5	5,76	2,55	1,17
HexaCB 153	12,8	6,5	36,3	7,84	3,71	1,84
HeptaCB 180	8,1	1,5	16,8	2,15	1,04	0,63
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01982	0,0030	0,0155	0,00153	0,0147	0,008
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,02127	0,0038	0,0164	0,00854	0,0148	0,00805
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,02282	0,0046	0,0172	0,01555	0,0149	0,0081
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,01593	0,0026	0,0129	0,00110	0,01350	0,00688
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,01756	0,0035	0,0140	0,00860	0,01360	0,00700
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,01929	0,0042	0,0151	0,01620	0,01390	0,00712

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag.

## Anhang C

Tabellarische Darstellung der Einzelergebnisse  
der PCDD/F- und PCB-Probenahmen in der Deposition

**Tabelle 1 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 1 – Walsrode im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 1 - Walsrode					
Messzeitraum	06.05.-02.06.09	02.06.-02.07.09	02.07.-04.08.09	04.08.-02.09.09	02.09.-07.10.09	07.10.-04.11.09
GfA Probenbezeichnung	9G4552.1	9G5622.1	9G6718.1	9G7520.1	9G8766.1	9G9781.1
Sammelzeit [d]	27	30	33	29	35	28
Messzeitraum	ng/m <sup>2</sup> ·d					
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0066	ND	0,0096	0,0076	0,0091	0,0117
Summe PentaCDF	ND	ND	0,005	0,0049	0,0068	0,0102
Summe HexaCDF	ND	ND	0,0018	0,0018	0,0044	0,0071
Summe HeptaCDF	ND	ND	0,0026	0,0028	0,0031	0,0050
OctaCDF	< 0,122	< 0,0020	0,0028	0,0058	0,0029	0,0036
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,0066	ND	0,0219	0,0229	0,0264	0,0376
2378-TetraCDF	0,0009	< 0,0002	0,0007	0,0008	0,0005	0,0009
12378-PentaCDF	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0009
123478-HexaCDF	< 0,0005	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	0,0006	0,0011
123678-HexaCDF	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
123789-HexaCDF	< 0,0006	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
234678-HexaCDF	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	0,0006	0,0011
1234678-HeptaCDF	< 0,0047	< 0,0008	0,0019	0,0016	0,002	0,0034
1234789-HeptaCDF	< 0,0004	< 0,0015	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	0,0033	0,0032	0,0015	0,0046	0,0056
Summe PentaCDD	ND	ND	0,0036	ND	0,0035	0,0050
Summe HexaCDD	0,0041	0,0012	0,0048	0,0028	0,0054	0,0098
Summe HeptaCDD	ND	ND	0,013	0,0117	0,0137	0,0273
OctaCDD	< 2,82	< 0,0536	0,0335	0,0480	0,0287	0,0648
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,0041	0,005	0,0582	0,0641	0,056	0,113
2378-TetraCDD	< 0,0005	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	0,0005
123478-HexaCDD	< 0,0007	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	0,00110
123789-HexaCDD	< 0,0006	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	0,0009
1234678-HeptaCDD	< 0,113	< 0,0036	0,0062	0,0062	0,0063	0,0143
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,0107	0,00453	0,08	0,0869	0,0824	0,150
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00009	ND	0,00016	0,00017	0,00026	0,00161
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00142	0,00049	0,00085	0,00096	0,00086	0,00189
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00276	0,00097	0,00155	0,00175	0,00146	0,00217
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00009	ND	0,00016	0,00018	0,00026	0,00144
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,002	0,0005	0,0008	0,00089	0,0008	0,00172
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,003	0,0009	0,00142	0,00161	0,00134	0,0020
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00009	ND	0,00019	0,0002	0,00029	0,00144
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,0027	0,00047	0,0008	0,00091	0,00081	0,00172
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,0053	0,00093	0,0014	0,0016	0,00133	0,00200
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,03	< 0,02	0,025	0,063	0,03	0,027
TetraCB 81	< 0,005	< 0,004	< 0,002	0,002	0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,12	< 0,11	0,06	0,121	0,05	0,057
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,007	0,01	0,008	0,007
PentaCB 118	< 0,42	< 0,38	0,232	0,463	0,16	0,184
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	0,003	0,006	0,004	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,005	0,005	< 0,003	0,002	< 0,003
HexaCB 156	< 0,08	< 0,07	0,088	0,062	0,04	0,041
HexaCB 157	< 0,04	< 0,03	0,014	0,007	0,007	0,006
HexaCB 167	< 0,05	< 0,04	0,047	0,026	0,02	0,018
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,009	< 0,010	< 0,008	< 0,010
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,015	0,006	0,006	0,005
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00052	0,00011	0,0003	0,00005
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0005	0,0004	0,00057	0,0003	0,00034	0,00025
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,0009	0,0006	0,00049	0,00038	0,00045
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00046	0,00003	0,00026	0,00001
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0007	0,0006	0,00058	0,00032	0,00038	0,00031
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,001	0,00071	0,00061	0,0005	0,00062
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,06	0,49	0,677	2,784	0,43	0,507
TetraCB 52	1,21	< 0,59	0,667	1,485	0,62	0,539
PentaCB 101	1,67	< 1,25	0,842	1,639	0,46	0,532
HexaCB 138	< 1,19	< 1,07	1,151	1,084	0,38	0,543
HexaCB 153	< 1,45	< 1,30	1,538	1,528	0,65	0,681
HeptaCB 180	< 0,42	< 0,38	0,705	0,558	0,26	0,291
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000093	ND	0,00068	0,00027	0,00056	0,00166
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0019	0,0009	0,00142	0,0013	0,0012	0,00214
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0038	0,0019	0,00215	0,0022	0,00184	0,00263
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000093	ND	0,00062	0,0002	0,00052	0,00145
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0024	0,0011	0,00138	0,00121	0,00118	0,00203
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0046	0,0019	0,00213	0,0022	0,00184	0,00262

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 2 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 2 – Jork im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 2 - Jork 06.05.-02.06.09 9G4552.2 27 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 2 - Jork 02.06.-02.07.09 9G5622.2 30 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 2 - Jork 02.07.-04.08.09 9G6718.2 33 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 2 - Jork 04.08.-02.09.09 9G7520.2 29 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 2 - Jork 02.09.-07.10.09 9G8766.2 35 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 2 - Jork 07.10.-04.11.09 9G9781.2 28 ng/m <sup>2</sup> •d
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	ND	ND	0,0059	0,0032	0,0067	0,0145
Summe PentaCDF	ND	ND	ND	0,0027	0,0052	0,0145
Summe HexaCDF	0,0033	ND	ND	0,0014	0,0036	0,0102
Summe HeptaCDF	ND	ND	0,0016	0,0017	0,0034	0,0066
OctaCDF	< 0,0153	< 0,0041	0,0035	0,0026	0,0034	0,0044
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,0033	ND	0,0111	0,0116	0,0224	0,0501
2378-TetraCDF	< 0,0005	< 0,0003	0,0008	< 0,0005	0,0007	0,001
12378-PentaCDF	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0012
123478-HexaCDF	0,0005	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	0,0013
123678-HexaCDF	0,0003	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	0,001
123789-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
234678-HexaCDF	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	0,0006	0,0015
1234678-HeptaCDF	< 0,0025	< 0,013	0,0009	0,0011	0,0023	0,0043
1234789-HeptaCDF	< 0,0005	< 0,0022	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0005	0,0007
<b>PCDD</b>						
Summe TetraDDD	ND	0,0033	0,0019	ND	0,0022	0,0073
Summe PentaDDD	ND	ND	0,0009	ND	0,0026	0,0074
Summe HexaDDD	ND	0,0016	0,0025	0,0015	0,0046	0,0097
Summe HeptaDDD	ND	0,0088	0,0142	0,0056	0,0132	0,0280
OctaDDD	< 0,280	< 0,0536	0,0717	< 0,0246	0,0265	0,0501
Summe Tetra- bis OctaDDD	ND	0,0137	0,0912	0,0072	0,0491	0,103
2378-TetraDDD	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003
12378-PentaDDD	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0004
123478-HexaDDD	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaDDD	< 0,0006	< 0,0004	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	0,0011
123789-HexaDDD	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	0,0009
1234678-HeptaDDD	< 0,0134	0,0038	0,0059	0,0024	0,0062	0,014
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,00333	0,0137	0,1022	0,0188	0,0715	0,153
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00013	0,00004	0,00016	0,00004	0,00021	0,00147
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00088	0,00074	0,00085	0,00086	0,00084	0,00192
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00162	0,00145	0,00155	0,00168	0,00147	0,00237
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0001	0,00004	0,00017	0,00004	0,00022	0,00123
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0009	0,0007	0,0008	0,00078	0,00079	0,00168
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0016	0,001	0,00142	0,00152	0,00135	0,00212
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00013	0,00004	0,00023	0,00004	0,00024	0,00151
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00093	0,00072	0,00083	0,00077	0,00079	0,00186
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00173	0,00141	0,00145	0,0015	0,00134	0,00221
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,03	0,03	0,017	0,071	0,02	0,018
TetraCB 81	< 0,005	< 0,004	< 0,002	0,003	< 0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,12	< 0,11	0,046	0,111	0,05	0,042
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,005	0,009	0,01	0,005
PentaCB 118	< 0,42	< 0,38	0,165	0,391	0,16	0,141
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	< 0,003	0,005	0,004	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,005	0,003	< 0,003	< 0,002	< 0,003
HexaCB 156	< 0,08	< 0,07	0,029	0,034	0,04	0,034
HexaCB 157	< 0,04	< 0,03	0,004	< 0,005	0,005	< 0,005
HexaCB 167	< 0,05	< 0,04	0,016	0,015	0,02	0,014
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,009	< 0,010	< 0,008	< 0,010
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,006	< 0,004	0,006	< 0,004
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	0,000003	0,00038	0,00008	0,00005	0,00004
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0005	0,0004	0,00042	0,00027	0,00021	0,00024
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,0009	0,00047	0,00047	0,00037	0,00044
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	0,000003	0,00034	0,00002	0,00001	0,000009
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0007	0,0006	0,00048	0,00032	0,00025	0,00031
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,0013	0,001	0,0006	0,00061	0,00049	0,00061
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,07	0,68	0,417	3,191	0,38	0,415
TetraCB 52	1,13	0,66	0,4	1,62	0,54	0,349
PentaCB 101	1,57	< 1,25	0,558	1,552	0,5	0,361
HexaCB 138	< 1,19	< 1,07	0,419	0,607	0,41	0,373
HexaCB 153	< 1,45	< 1,30	0,58	1,158	0,5	0,448
HeptaCB 180	< 0,42	< 0,38	0,299	0,331	0,27	0,210
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000103	0,000043	0,00054	0,00011	0,00026	0,00150
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0014	0,0011	0,00128	0,00113	0,00105	0,00215
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0026	0,0019	0,00202	0,00214	0,00184	0,00281
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000103	0,000043	0,00051	0,00006	0,00023	0,001239
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0016	0,0013	0,00128	0,00111	0,00104	0,00199
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0029	0,002	0,00203	0,00213	0,00184	0,00273

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 3 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 3 – Cuxhaven im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 3 - Cuxhaven					
Messzeitraum	06.05.-02.06.09	02.06.-02.07.09	02.07.-04.08.09	04.08.-02.09.09	02.09.-07.10.09	07.10.-04.11.09
GfA Probenbezeichnung	9G4552.3	9G5622.3	9G6718.3	9G7520.3	9G8766.3	9G9781.3
Sammelzeit [d]	27	30	33	29	35	28
Messzeitraum	ng/m <sup>2</sup> ·d					
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	ND	ND	0,0074	0,0036	0,0028	0,0059
Summe PentaCDF	ND	ND	0,0023	0,0028	0,0024	0,0054
Summe HexaCDF	ND	ND	ND	0,0008	0,0012	0,0036
Summe HeptaCDF	ND	ND	ND	ND	0,001	0,0027
OctaCDF	< 0,0115	< 0,0020	0,0028	0,0021	0,0017	0,0022
Summe Tetra- bis OctaCDF	ND	ND	0,0125	0,0093	0,0091	0,0198
2378-TetraCDF	< 0,0005	< 0,0004	0,0007	< 0,0005	< 0,0004	0,0006
12378-PentaCDF	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
123478-HexaCDF	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
123678-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
123789-HexaCDF	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0007
234678-HexaCDF	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0005	0,0007
1234678-HeptaCDF	< 0,0014	< 0,0007	< 0,0011	< 0,0006	0,001	0,0019
1234789-HeptaCDF	< 0,0002	< 0,0011	< 0,0011	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	0,0041	ND	ND	0,0027	0,0047
Summe PentaCDD	ND	ND	ND	0,0011	0,0014	0,0031
Summe HexaCDD	ND	ND	0,0017	0,0011	0,0024	0,0037
Summe HeptaCDD	ND	ND	0,0087	0,0043	0,0053	0,0153
OctaCDD	< 0,294	< 0,0536	0,0395	< 0,0246	< 0,0204	0,0320
Summe Tetra- bis OctaCDD	ND	0,0041	0,0499	0,0054	0,0117	0,0587
2378-TetraCDD	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0004
123478-HexaCDD	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0002	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123789-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0002	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
1234678-HeptaCDD	< 0,0129	< 0,0036	0,0038	0,0018	0,0024	0,0074
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	ND	0,00414	0,0624	0,0147	0,0208	0,0785
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00011	0,00002	0,00003	0,00023
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00068	0,00046	0,00081	0,00084	0,00071	0,00102
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00136	0,00092	0,00152	0,00166	0,00139	0,0018
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00011	0,00002	0,00003	0,00024
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0007	0,0004	0,00075	0,00076	0,00071	0,00094
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0013	0,0009	0,00139	0,00152	0,00139	0,00165
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	ND	ND	0,00015	0,00002	0,00004	0,00026
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00074	0,00044	0,00076	0,00076	0,00064	0,00095
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00148	0,00087	0,00138	0,00149	0,00125	0,00163
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	< 0,03	< 0,02	0,026	0,056	0,02	0,01
TetraCB 81	< 0,005	< 0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,12	< 0,11	0,056	0,0890	0,04	0,03
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,006	0,008	0,008	0,003
PentaCB 118	< 0,42	< 0,38	0,247	0,293	0,13	0,101
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	0,005	0,004	0,005	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,005	< 0,002	< 0,003	< 0,002	< 0,003
HexaCB 156	< 0,08	< 0,07	0,036	0,0290	0,02	0,022
HexaCB 157	< 0,04	< 0,03	0,005	< 0,005	0,004	< 0,005
HexaCB 167	< 0,05	< 0,04	0,022	0,0120	0,01	0,01
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,009	< 0,010	< 0,008	< 0,010
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,006	< 0,004	< 0,003	< 0,004
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00006	0,0001	0,00004	0,00003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0005	0,0004	0,00023	0,0003	0,0002	0,00023
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,0009	0,0004	0,00045	0,00036	0,00043
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00001	0,00000	0,000009	0,000006
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0007	0,0006	0,00027	0,0003	0,00025	0,00031
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,0013	0,001	0,00052	0,0006	0,00049	0,00061
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,05	0,62	0,541	2,261	0,35	0,295
TetraCB 52	1,21	0,63	0,612	1,109	0,55	0,273
PentaCB 101	1,56	< 1,25	0,861	0,986	0,42	0,284
HexaCB 138	< 1,19	< 1,07	0,605	0,5380	0,28	0,389
HexaCB 153	< 1,45	< 1,30	0,946	0,862	0,38	0,489
HeptaCB 180	0,49	< 0,38	0,365	0,262	0,14	0,158
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00017	0,00008	0,00007	0,00026
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0012	0,0009	0,00104	0,0011	0,00091	0,00125
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,0018	0,00191	0,00212	0,00175	0,00223
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00013	0,00004	0,000039	0,000246
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0014	0,001	0,00103	0,00107	0,00092	0,00125
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,0019	0,00191	0,00212	0,00176	0,00226

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 4 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 4 – Wilhelmshaven im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 4 - Wilhelmshaven 05.05.-03.06.09 9G4552.4 29 ng/m <sup>2</sup> d	GHI 4 - Wilhelmshaven 03.06.-01.07.09 9G5622.4 28 ng/m <sup>2</sup> d	GHI 4 - Wilhelmshaven 01.07.-05.08.09 9G6718.4 35 ng/m <sup>2</sup> d	GHI 4 - Wilhelmshaven 05.08.-02.09.09 9G7520.4 28 ng/m <sup>2</sup> d	GHI 4 - Wilhelmshaven 02.09.-06.10.09 9G8766.4 34 ng/m <sup>2</sup> d	GHI 4 - Wilhelmshaven 06.10.-05.11.09 9G9781.4 30 ng/m <sup>2</sup> d
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	ND	ND	ND	0,0042	0,0028	0,0069
Summe PentaCDF	ND	ND	ND	0,0025	0,0018	0,0064
Summe HexaCDF	ND	ND	0,0011	0,0014	0,001	0,0031
Summe HeptaCDF	ND	ND	0,0015	0,001	0,0007	0,0024
OctaCDF	< 0,0091	< 0,0042	0,0021	0,0029	< 0,0015	0,0030
Summe Tetra- bis OctaCDF	ND	ND	0,0048	0,0121	0,0062	0,0219
2378-TetraCDF	< 0,0005	< 0,0008	< 0,0005	0,0006	< 0,0004	0,0006
12378-PentaCDF	< 0,0006	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0007
123478-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123678-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123789-HexaCDF	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
234678-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0007
1234678-HeptaCDF	< 0,0016	< 0,0008	0,0008	0,001	0,0007	0,0017
1234789-HeptaCDF	< 0,0002	< 0,0014	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	0,0055	ND	0,0006	0,0021	0,0056
Summe PentaCDD	ND	ND	ND	0,0009	0,0038	
Summe HexaCDD	ND	ND	0,0014	0,0017	0,0014	0,0036
Summe HeptaCDD	ND	ND	0,0076	0,005	0,0036	0,0143
OctaCDD	< 0,109	< 0,0574	0,0353	< 0,0255	< 0,0210	0,0294
Summe Tetra- bis OctaCDD	ND	0,0055	0,0444	0,0073	0,0079	0,0567
2378-TetraCDD	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0004
123478-HexaCDD	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123789-HexaCDD	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
1234678-HeptaCDD	< 0,0061	< 0,0038	0,0032	0,0023	0,0016	0,0067
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	ND	0,0055	0,0492	0,0194	0,0141	0,0786
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00005	0,0001	0,00002	0,00057
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0007	0,00079	0,00073	0,0009	0,00072	0,00113
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00134	0,00159	0,0014	0,00174	0,00142	0,00169
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00006	0,0001	0,00002	0,00043
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0006	0,0008	0,00067	0,00084	0,00066	0,00099
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0013	0,002	0,00129	0,00159	0,00129	0,00155
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	ND	ND	0,00008	0,0001	0,00002	0,00059
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00068	0,00073	0,00067	0,0008	0,00065	0,00106
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00135	0,00147	0,00128	0,00156	0,00127	0,00153
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	< 0,02	< 0,02	0,021	0,06	0,02	0,015
TetraCB 81	< 0,004	< 0,005	< 0,001	0,004	< 0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,11	< 0,11	0,041	0,104	0,04	0,036
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,007	0,01	0,007	0,004
PentaCB 118	< 0,39	< 0,40	0,169	0,34	0,13	0,123
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	< 0,002	0,008	< 0,003	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,006	< 0,002	< 0,003	< 0,002	< 0,003
HexaCB 156	< 0,07	< 0,07	0,022	0,039	0,03	0,022
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	< 0,005	0,005	< 0,004	< 0,005
HexaCB 167	< 0,04	< 0,05	0,014	0,0200	0,01	0,01
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,008	< 0,010	< 0,008	< 0,01
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	< 0,003	< 0,004	< 0,004	< 0,004
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00003	0,00008	0,00004	0,00003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0004	0,0005	0,00021	0,00028	0,0002	0,00022
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0009	0,0009	0,00036	0,00048	0,00037	0,00041
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00001	0,00002	0,000009	0,000007
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0006	0,0006	0,00025	0,00032	0,00026	0,00029
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,001	0,00049	0,00063	0,00051	0,00057
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,15	0,54	0,591	3,075	0,33	0,446
TetraCB 52	1,2	< 0,63	0,575	1,474	0,51	0,337
PentaCB 101	1,61	< 1,34	0,671	1,014	0,44	0,349
HexaCB 138	< 1,11	< 1,15	0,387	0,598	0,32	0,279
HexaCB 153	< 1,35	< 1,40	0,51	0,88	0,42	0,343
HeptaCB 180	< 0,39	< 0,40	0,194	0,348	0,21	0,151
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00008	0,00018	0,00006	0,0006
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0011	0,0013	0,00093	0,0012	0,00092	0,00135
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0019	0,0029	0,00177	0,00222	0,00179	0,0021
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	ND	ND	0,00007	0,00012	0,000029	0,000437
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0012	0,0014	0,00092	0,00117	0,00092	0,00128
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,002	0,003	0,00178	0,00222	0,0018	0,00212

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag,

**Tabelle 5 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 5 – Emden im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 5 - Emden 05.05.-03.06.09 9G4552.5 29 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 5 - Emden 03.06.-01.07.09 9G5622.5 28 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 5 - Emden 01.07.-05.08.09 9G6718.5 35 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 5 - Emden 05.08.-03.09.09 9G7520.5 29 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 5 - Emden 03.09.-06.10.09 9G8766.5 33 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 5 - Emden 06.10.-05.11.09 9G9781.5 30 ng/m <sup>2</sup> •d
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0064	ND	0,0088	0,0065	0,0059	0,0113
Summe PentaCDF	0,004	ND	0,0043	0,0039	0,004	0,0106
Summe HexaCDF	ND	ND	0,0023	0,0020	0,0026	0,0058
Summe HeptaCDF	ND	ND	0,0038	0,0023	0,0044	0,0035
OctaCDF	< 0,0143	< 0,0027	0,0047	0,003	0,0073	0,0023
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,011	ND	0,0239	0,0177	0,0242	0,0335
2378-TetraCDF	0,0006	< 0,0003	0,0007	0,0006	0,0007	0,0008
12378-PentaCDF	< 0,0003	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	0,0008	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
123478-HexaCDF	< 0,0012	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0007
123678-HexaCDF	< 0,001	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123789-HexaCDF	< 0,0015	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
234678-HexaCDF	< 0,0011	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0009
1234678-HeptaCDF	< 0,0026	< 0,0009	0,0026	0,0015	0,0026	0,0025
1234789-HeptaCDF	< 0,0005	< 0,016	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	0,0035	0,0031	ND	0,0051	0,0068
Summe PentaCDD	ND	ND	0,0014	ND	0,0027	0,0046
Summe HexaCDD	0,0003	ND	0,0034	0,0024	0,0042	0,0049
Summe HeptaCDD	ND	ND	0,0117	0,0074	0,026	0,0276
OctaCDD	< 0,316	< 0,0574	0,0411	0,0312	0,104	0,116
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,003	0,0035	0,0607	0,041	0,142	0,160
2378-TetraCDD	< 0,0005	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	< 0,0004
123478-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123789-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
1234678-HeptaCDD	< 0,0136	< 0,0038	0,005	0,0034	0,0131	0,011
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,0137	0,00355	0,0847	0,0586	0,166	0,194
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00044	ND	0,00015	0,00012	0,00024	0,00038
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00135	0,00062	0,00081	0,00091	0,00094	0,00109
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00225	0,00125	0,00147	0,0017	0,00163	0,00179
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0003	ND	0,00016	0,00012	0,00026	0,00041
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0012	0,0006	0,00075	0,00084	0,00089	0,00103
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,0022	0,001	0,00134	0,00155	0,00152	0,00166
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00044	ND	0,00019	0,00015	0,00034	0,00049
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00138	0,00057	0,00077	0,00084	0,00095	0,0011
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00232	0,00114	0,00134	0,00153	0,00156	0,0017
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,03	< 0,02	0,017	0,047	0,03	0,015
TetraCB 81	< 0,004	< 0,005	< 0,001	0,003	< 0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,11	< 0,11	0,047	0,099	0,05	0,038
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,006	0,01	0,008	0,004
PentaCB 118	< 0,39	< 0,40	0,2	0,334	0,2	0,126
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	0,003	0,0050	0,006	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,006	0,003	< 0,003	0,003	< 0,003
HexaCB 156	< 0,07	< 0,07	0,043	0,039	0,06	0,028
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	0,007	0,005	0,009	< 0,005
HexaCB 167	< 0,04	< 0,05	0,022	0,018	0,03	0,012
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,008	< 0,010	< 0,009	< 0,01
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,008	0,005	0,01	0,004
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00038	0,00008	0,00037	0,00003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0004	0,0005	0,00041	0,00027	0,00041	0,00022
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0009	0,0009	0,00046	0,00046	0,00046	0,00041
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00033	0,00002	0,00031	0,000008
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0006	0,0006	0,00046	0,00031	0,00044	0,00029
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,0012	0,001	0,00057	0,0006	0,00057	0,00057
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,22	0,57	0,39	2,187	0,37	0,389
TetraCB 52	1,26	< 0,63	0,423	1,287	0,55	0,366
PentaCB 101	1,76	< 1,34	0,555	1,029	0,58	0,41
HexaCB 138	< 1,11	< 1,15	0,57	0,577	0,61	0,338
HexaCB 153	< 1,35	< 1,40	0,771	0,912	0,74	0,419
HeptaCB 180	0,51	< 0,40	0,428	0,354	0,47	0,199
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000403	ND	0,00052	0,00019	0,00061	0,00041
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0014	0,0011	0,00122	0,00118	0,00135	0,00131
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0029	0,0019	0,00193	0,00216	0,00209	0,0022
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000303	ND	0,00049	0,00015	0,00057	0,000418
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0016	0,0012	0,00121	0,00115	0,00133	0,00132
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,002	0,00191	0,00216	0,00209	0,00223

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

**Tabelle 6 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 6 – Bösel im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 6 - Bösel 05.05.-03.06.09 9G4552.6 29 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 6 - Bösel 03.06.-01.07.09 9G5622.6 28 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 6 - Bösel 01.07.-05.08.09 9G6718.6 35 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 6 - Bösel 05.08.-03.09.09 9G7520.6 29 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 6 - Bösel 03.09.-06.10.09 9G8766.6 33 ng/m <sup>2</sup> •d	GHI 6 - Bösel 06.10.-05.11.09 9G9781.6 30 ng/m <sup>2</sup> •d
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0128	ND	ND	0,0046	0,0066	0,0090
Summe PentaCDF	0,0076	ND	ND	0,0034	0,0032	0,0062
Summe HexaCDF	0,0047	ND	ND	0,0014	0,0015	0,0023
Summe HeptaCDF	ND	ND	ND	0,0011	0,0017	0,0012
OctaCDF	< 0,0103	< 0,0026	< 0,0019	0,0030	0,0018	< 0,0017
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,025	ND	ND	0,0135	0,0148	0,0188
2378-TetraCDF	0,0012	< 0,0008	< 0,0006	0,0006	0,0005	0,0007
12378-PentaCDF	0,0006	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	0,0005	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
123478-HexaCDF	0,0007	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123678-HexaCDF	0,0005	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123789-HexaCDF	< 0,0002	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
234678-HexaCDF	0,0006	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
1234678-HeptaCDF	< 0,0031	< 0,001	< 0,0009	0,0011	0,0012	0,0012
1234789-HeptaCDF	< 0,0004	< 0,0012	< 0,0016	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	0,0029	0,0027	ND	0,0022	0,0083
Summe PentaCDD	ND	ND	ND	ND	0,0017	0,0062
Summe HexaCDD	0,0051	0,0021	ND	0,0015	0,0026	0,0045
Summe HeptaCDD	ND	0,0103	0,0065	0,005	0,0066	0,0136
OctaCDD	< 0,165	< 0,0574	0,0252	< 0,0246	< 0,0217	0,0318
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,0051	0,0153	0,0344	0,0065	0,0131	0,0645
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0005	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0004	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	0,0004
123478-HexaCDD	< 0,0009	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123789-HexaCDD	< 0,0008	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
1234678-HeptaCDD	< 0,0108	0,0044	0,003	0,0022	0,0028	0,0063
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,0302	0,0153	0,0344	0,02	0,028	0,0832
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0006	0,00004	0,00003	0,00009	0,00009	0,00057
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,0014	0,00073	0,00073	0,00089	0,00079	0,00115
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00221	0,00142	0,00142	0,00168	0,00149	0,00172
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0005	0,00004	0,00003	0,00009	0,00009	0,00058
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,001	0,0007	0,00067	0,00081	0,00073	0,00108
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,002	0,001	0,0013	0,00153	0,00136	0,00158
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,0006	0,00004	0,00006	0,0001	0,0001	0,00039
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00138	0,00071	0,00067	0,0008	0,00072	0,00097
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00216	0,00138	0,00129	0,00151	0,00134	0,00154
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,03	< 0,02	0,024	0,055	0,03	0,016
TetraCB 81	< 0,004	< 0,005	< 0,001	0,002	0,002	< 0,002
PentaCB 105	< 0,11	< 0,11	0,051	0,089	0,04	0,041
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,008	0,009	0,008	0,005
PentaCB 118	< 0,39	< 0,40	0,169	0,265	0,14	0,134
PentaCB 123	< 0,02	< 0,02	0,003	0,004	0,004	< 0,003
PentaCB 126	< 0,006	< 0,006	0,002	< 0,003	< 0,003	< 0,003
HexaCB 156	< 0,07	< 0,07	0,031	0,028	0,03	0,026
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	0,006	< 0,005	0,005	< 0,005
HexaCB 167	< 0,04	< 0,05	0,018	0,011	0,01	0,011
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,008	< 0,010	< 0,009	< 0,01
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,005	< 0,004	< 0,004	< 0,004
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00032	0,0001	0,00004	0,00003
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0004	0,0005	0,00036	0,0003	0,00021	0,00022
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0009	0,0009	0,0004	0,0005	0,00038	0,00041
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	ND	0,00028	0,00002	0,00001	0,000008
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0006	0,0006	0,00041	0,0003	0,00027	0,00029
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,001	0,00054	0,0006	0,00052	0,00057
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,29	0,6	0,489	2,328	0,37	0,385
TetraCB 52	1,3	0,65	0,598	1,053	0,51	0,367
PentaCB 101	1,64	< 1,34	0,664	0,776	0,45	0,427
HexaCB 138	< 1,11	< 1,15	0,447	0,445	0,3	0,338
HexaCB 153	< 1,35	< 1,40	0,589	0,607	0,44	0,427
HeptaCB 180	0,59	< 0,40	0,245	0,248	0,19	0,189
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000603	0,00004	0,00035	0,00015	0,00013	0,0006
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0018	0,0012	0,00109	0,00114	0,001	0,00137
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0031	0,0019	0,00182	0,00213	0,00187	0,00213
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000503	0,00004	0,00032	0,00011	0,0001	0,000588
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0019	0,0013	0,00108	0,00112	0,001	0,00137
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0033	0,002	0,00183	0,00213	0,00188	0,00215

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag.

**Tabelle 7 Tabellarische PCDD/F- und PCB-Ergebnisse der Deposition der Messstation 7 – Lingen im Zeitraum Mai 2009 bis Oktober 2009**

Berichts Probenbezeichnung	GHI 7 - Lingen 05.05.-03.06.09 9G4552.7 29 ng/m <sup>2</sup> ·d	GHI 7 - Lingen 03.06.-01.07.09 9G5622.7 28 ng/m <sup>2</sup> ·d	GHI 7 - Lingen 01.07.-05.08.09 9G6718.7 35 ng/m <sup>2</sup> ·d	GHI 7 - Lingen 05.08.-03.09.09 9G7520.7 29 ng/m <sup>2</sup> ·d	GHI 7 - Lingen 03.09.-06.10.09 9G8766.7 33 ng/m <sup>2</sup> ·d	GHI 7 - Lingen 06.10.-05.11.09 9G9781.7 30 ng/m <sup>2</sup> ·d
<b>PCDF</b>						
Summe TetraCDF	0,0119	ND	ND	0,005	0,0069	0,0119
Summe PentaCDF	0,0083	ND	ND	0,0032	0,0041	0,0090
Summe HexaCDF	ND	ND	ND	0,0015	0,002	0,0047
Summe HeptaCDF	ND	ND	0,0013	0,001	0,0021	0,0029
OctaCDF	< 0,0076	< 0,0020	0,0032	0,0025	0,0019	0,0029
Summe Tetra- bis OctaCDF	0,0203	ND	0,0044	0,0132	0,0172	0,0315
2378-TetraCDF	0,001	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0005	0,0006	0,0009
12378-PentaCDF	0,0005	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0007
23478-PentaCDF	0,0008	< 0,0003	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0008
123478-HexaCDF	< 0,0006	< 0,0008	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0007
123678-HexaCDF	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
123789-HexaCDF	< 0,0009	< 0,0004	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0006
234678-HexaCDF	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0006	0,0007
1234678-HeptaCDF	< 0,0025	< 0,0007	0,0013	0,0010	0,0014	0,0021
1234789-HeptaCDF	< 0,0004	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0005	< 0,0006
<b>PCDD</b>						
Summe TetraCDD	ND	ND	0,0026	ND	0,0033	0,0072
Summe PentaCDD	0,0039	ND	ND	0,0019	0,0025	0,0069
Summe HexaCDD	0,0049	ND	0,0017	0,0053	0,0033	0,0054
Summe HeptaCDD	ND	0,010	0,0103	0,0053	0,0077	0,0154
OctaCDD	< 0,160	< 0,0574	0,0276	< 0,0246	< 0,0217	0,0343
Summe Tetra- bis OctaCDD	0,0087	0,0096	0,0423	0,0072	0,0168	0,0691
2378-TetraCDD	< 0,0007	< 0,0006	< 0,0002	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
12378-PentaCDD	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0003	< 0,0004	< 0,0003	0,0005
123478-HexaCDD	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123678-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
123789-HexaCDD	< 0,0005	< 0,0007	< 0,0007	< 0,0008	< 0,0007	< 0,0008
1234678-HeptaCDD	< 0,0107	0,004	0,0038	0,0024	0,0038	0,0076
Summe Tetra- bis OctaCDF/D	0,029	0,00955	0,0468	0,0204	0,034	0,101
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,00051	0,00004	0,00006	0,00003	0,00011	0,00121
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,00137	0,00092	0,00076	0,00086	0,00081	0,00156
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,00223	0,00179	0,00148	0,00168	0,0015	0,0019
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,0003	0,00004	0,00006	0,00004	0,00011	0,00107
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,001	0,0009	0,00071	0,00078	0,00074	0,0014
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,002	0,002	0,00136	0,00152	0,00137	0,00174
I-TEQ (NATO/CCMS) exkl. BG	0,00051	0,00004	0,00008	0,00004	0,00011	0,0010
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. 1/2 BG	0,00133	0,00083	0,0007	0,00077	0,00073	0,00134
I-TEQ (NATO/CCMS) inkl. BG	0,00214	0,00162	0,00132	0,0015	0,00135	0,00168
<b>WHO - PCB</b>						
TetraCB 77	0,03	< 0,02	0,024	0,05	0,03	0,036
TetraCB 81	< 0,004	< 0,005	< 0,001	< 0,002	< 0,002	0,002
PentaCB 105	< 0,11	< 0,11	0,058	0,098	0,04	0,087
PentaCB 114	< 0,02	< 0,02	0,007	0,009	0,009	0,010
PentaCB 118	< 0,39	< 0,40	0,202	0,294	0,15	0,267
PentaCB 123	< 0,02	0,03	0,003	0,006	0,006	0,004
PentaCB 126	< 0,006	< 0,006	< 0,002	< 0,003	< 0,003	< 0,003
HexaCB 156	< 0,07	< 0,07	0,035	0,0310	0,03	0,046
HexaCB 157	< 0,03	< 0,03	0,005	< 0,005	0,006	0,008
HexaCB 167	< 0,04	< 0,05	0,016	0,0120	0,02	0,024
HexaCB 169	< 0,02	< 0,02	< 0,008	< 0,010	< 0,009	< 0,01
HeptaCB 189	< 0,03	< 0,03	0,005	< 0,004	< 0,004	0,005
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	0,000003	0,00006	0,00007	0,00004	0,00007
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0004	0,0005	0,00022	0,0003	0,00021	0,00026
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,0009	0,0009	0,00038	0,00045	0,00038	0,00045
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,000003	0,0000008	0,00001	0,00002	0,00001	0,00002
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0006	0,0006	0,00025	0,0003	0,00027	0,0003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,001	0,001	0,0005	0,0006	0,00052	0,00058
<b>DIN-PCB</b>						
TriCB 28	1,23	0,8	0,54	2,31	0,37	0,653
TetraCB 52	1,23	0,7	0,571	1,146	0,6	0,748
PentaCB 101	1,54	< 1,34	0,695	0,8750	0,5	0,721
HexaCB 138	< 1,11	< 1,15	0,503	0,484	0,34	0,648
HexaCB 153	< 1,35	< 1,40	0,677	0,678	0,47	0,809
HeptaCB 180	0,41	< 0,40	0,289	0,224	0,2	0,344
<b>Summe TEQ PCDD/F und PCB</b>						
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000503	0,000043	0,00011	0,0001	0,00015	0,00128
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0014	0,0014	0,00098	0,00112	0,00102	0,00182
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,0029	0,0029	0,00186	0,00213	0,00188	0,00235
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,000303	0,0000408	0,00007	0,00005	0,00012	0,00109
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,0016	0,0015	0,00096	0,00109	0,00101	0,0017
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,003	0,00186	0,00212	0,00189	0,00232

ND: Nicht bestimmt, da keines der entsprechenden Kongenere oberhalb der BG lag

## Anhang D

Tabellarische Darstellung  
der Mittelwerte  
der TE-Werte der PCDD/F und dl-PCB  
nach WHO  
in der Außenluft und der Deposition

**Tabelle 1 Tabellarische Darstellung der TE-Werte der PCDD/F- und PCB-Ergebnisse nach WHO in der Außenluft [pg/m<sup>3</sup>] (Einjahresmittelwerte über den Zeitraum von Dezember 2008 bis November 2009)**

<b>PCDF/D + PCB</b>	Station 1 Walsrode	Station 2 Jork	Station 3 Cuxhaven	Station 4 Wilhelmshaven	Station 5 Emden	Station 6 Bösel	Station 7 Lingen	Mittelwert alle Stationen
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,016	0,014	0,018	0,015	0,018	0,022	0,015	0,017
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,017	0,015	0,019	0,016	0,019	0,023	0,017	0,018
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,018	0,016	0,020	0,017	0,020	0,024	0,018	0,019
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,014	0,013	0,015	0,013	0,015	0,019	0,013	0,014
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,016	0,014	0,016	0,014	0,017	0,020	0,015	0,016
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	0,017	0,015	0,018	0,016	0,018	0,021	0,017	0,017
<b>PCDF/D</b>								
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,014	0,012	0,010	0,012	0,015	0,018	0,011	0,013
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,015	0,013	0,011	0,013	0,016	0,019	0,011	0,014
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,015	0,013	0,012	0,014	0,017	0,020	0,014	0,015
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,012	0,011	0,009	0,010	0,013	0,016	0,010	0,011
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	0,012	0,011	0,010	0,011	0,014	0,017	0,011	0,012
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	0,014	0,012	0,011	0,012	0,015	0,017	0,012	0,013
<b>PCB</b>								
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,003	0,002	0,007	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,003	0,008	0,003	0,003	0,004	0,005	0,004
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,003	0,008	0,004	0,003	0,004	0,005	0,004
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,002	0,002	0,006	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,003	0,002	0,006	0,003	0,002	0,004	0,004	0,004
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,003	0,003	0,007	0,003	0,003	0,004	0,005	0,004

**Tabelle 2 Tabellarische Darstellung der TE-Werte der PCDD/F- und PCB-Ergebnisse nach WHO in der Deposition [pg/(m<sup>2</sup>·d)] (Halbjahresmittelwerte über den Zeitraum von Mai bis Oktober 2009)**

<b>PCDF/D + PCB</b>	Station 1 Walsrode	Station 2 Jork	Station 3 Cuxhaven	Station 4 Wilhelmshaven	Station 5 Emden	Station 6 Bösel	Station 7 Lingen	Mittelwert alle Stationen
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,543	0,419	0,097	0,152	0,369	0,312	0,358	0,321
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	1,448	1,334	1,058	1,121	1,262	1,256	1,276	1,251
WHO(1998)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	2,382	2,192	2,016	2,088	2,187	2,142	2,308	2,188
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ exkl. BG	0,483	0,359	0,075	0,108	0,335	0,277	0,274	0,273
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. 1/2 BG	1,520	1,365	1,099	1,134	1,300	1,282	1,293	1,285
WHO(2005)-PCDD/F+PCB TEQ inkl. BG	2,492	2,241	2,069	2,126	2,282	2,196	2,382	2,256
<b>PCDF/D</b>								
WHO(1998)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,367	0,328	0,064	0,121	0,222	0,230	0,320	0,236
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	1,055	1,001	0,751	0,822	0,951	0,940	1,036	0,936
WHO(1998)-PCDD/F TEQ inkl. BG	1,744	1,675	1,438	1,522	1,677	1,647	1,749	1,636
WHO(2005)-PCDD/F TEQ exkl. BG	0,343	0,290	0,066	0,100	0,210	0,215	0,265	0,213
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. 1/2 BG	1,040	0,929	0,708	0,755	0,883	0,874	0,945	0,876
WHO(2005)-PCDD/F TEQ inkl. BG	1,717	1,488	1,357	1,488	1,541	1,473	1,663	1,532
<b>PCB</b>								
WHO(1999)-PCB TEQ exkl. BG	0,178	0,098	0,033	0,030	0,157	0,083	0,042	0,089
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,395	0,337	0,297	0,295	0,369	0,321	0,302	0,331
WHO(1999)-PCB TEQ inkl. BG	0,626	0,596	0,576	0,556	0,588	0,561	0,564	0,581
WHO(2005)-PCB TEQ exkl. BG	0,140	0,069	0,008	0,008	0,123	0,060	0,011	0,060
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. 1/2 BG	0,480	0,437	0,397	0,377	0,448	0,408	0,380	0,418
WHO(2005)-PCB TEQ inkl. BG	0,731	0,752	0,736	0,718	0,739	0,725	0,719	0,731