

08.01.92

45 Seiten

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht der Bundesregierung zur Entschlieung des Bundesrates zur Auf-
stellung einheitlicher Bewertungskriterien für Umweltbelastungen mit
Dioxinen und Furanen

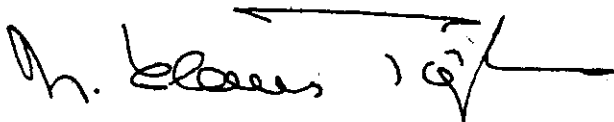
Der Bundesminister
für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit

Bonn, den 7. Januar 1992

Z II 3 - 0021/1

An den
Präsidenten des Bundesrates

Als Anlage sende ich Ihnen den Bericht der Bundesregierung zur o. g.
Entschlieung des Bundesrates. *)



Prof. Dr. Klaus Töpfer

*) Drucksache 140/90 (Beschluß)

Bericht der Bundesregierung zur Entschlieung des Bundesrates zur Aufstellung einheitlicher Bewertungskriterien für Umweltbelastungen mit Dioxinen und Furanen (Bundesrats-Drucksache 140/90).

In seiner Entschlieung vom 11. Mai 1990 hat der Bundesrat auf Gefahren hingewiesen, die von Dioxinen ausgehen können und die Bundesregierung u.a. aufgefordert,

- Maßnahmen zur Minimierung einzuleiten,
- Meßprogramme zu initiieren und zu koordinieren,
- Meßdaten zu dokumentieren,
- einheitliche Bewertungskriterien aufzustellen,
- Richtwerte und/oder Grenzwerte zu erarbeiten sowie
- Forschungen zu beschleunigen.

Die Umsetzung der nach Auffassung des Bundesrates erforderlichen Maßnahmen setzt eine enge Kooperation zwischen Bund und Ländern voraus. Die 34. Umweltministerkonferenz beschloß daher die Einrichtung einer Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE. Die Arbeitsgruppe wurde beauftragt, Meßprogramme zu koordinieren, die von den Ländern erhobenen Daten zu dokumentieren sowie zu bewerten und Forschung zu initiieren, um auf dieser Datenbasis aufbauend an der Erarbeitung von Richtwerten mitzuwirken.

Der von der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE kürzlich erstellte Abschlußbericht trägt den Stand des derzeitigen Wissens zusammen und enthält vorläufige Handlungsempfehlungen.

Die Bundesregierung legt diesen Abschlußbericht, der auch die in Kraft getretenen und von der Bundesregierung eingeleiteten Maßnahmen zur Minimierung von Dioxinen in der Umwelt enthält, dem Bundesrat als Bericht zur Entschließung des Bundesrates zur Aufstellung einheitlicher Bewertungskriterien für Umweltbelastungen mit Dioxinen und Furanen vor.

Der Bericht der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE wurde der 37. Umweltministerkonferenz vorgelegt. Sie faßte am 21./22. November 1991 in Leipzig hierzu folgenden Beschluß:

1. Der in den letzten Tagen in der Öffentlichkeit erweckte Eindruck, die Umweltminister und -senatoren wollten vor Abschluß weiterer vor ihnen für notwendig erachteter Untersuchungen Vorabfestlegungen über Herabsetzungen oder Heraufsetzungen von Richtwerten/Grenzwerten über Dioxine in der Umwelt treffen, ist falsch.*
2. Die Umweltministerkonferenz nimmt den Bericht der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE zur Kenntnis.
3. Die Umweltministerkonferenz hält es für nötig, daß die Bundesregierung nach Abschluß weiterer Untersuchungen der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE Vorschläge für umsetzbare und wissenschaftlich hinreichend gesicherte Richt- und Grenzwerte für Dioxine und Furane in den Umweltmedien Boden, Wasser, Luft sowie bei Lebens- und Futtermitteln vorlegt. Dabei muß

das Vorsorgeprinzip gelten.

4. Insbesondere müssen weitere Untersuchungen - auch unter Einbeziehung des Beschlusses der Gesundheitsministerkonferenz - zu folgenden Arbeitsschwerpunkten durchgeführt werden:

- Verbesserung der Datengrundlage der Dioxine in Böden, Wasser und Luft bei unterschiedlichen Bodentypen, Nutzungstypen, Lebensraumtypen und geographischen Lagen in der Bundesrepublik sowie zu verschiedenen potentiellen Belastungsquellen.
- Verbesserung der Datenlage in Bezug auf Dioxine in Lebens- und Futtermitteln in- und ausländischer Herkunft.
- Verbesserung der Forschungsgrundlagen im Hinblick auf den Transfer von Dioxinen und Furanen über den Luft-, Wasser- und Bodenweg, insbesondere über die Nahrungskette in Menschen und Organismen.
- Koordination und Initiation zukünftiger Meßprogramme des Bundes und der Länder; zentrale Dokumentation und Auswertung von Ergebnissen dieser und anderer Untersuchungsprogramme; Ermittlung und Planung sowie Umsetzung eines weiteren Datenbedarfs (Monitoring-Bedarf) sowie zukünftigen Forschungsbedarfs und Initiierung dieser Vorhaben.

* Protokollnotiz Hessen, Niedersachsen:

Hessen und Niedersachsen bedauern den öffentlichen Eindruck, der nach der Augsburger Dioxin-Konferenz entstanden ist, daß die Umweltministerkonferenz die Absicht gehabt habe, Richt- und Grenzwerte für Dioxin in der Umwelt nach oben öffnen zu wollen. Hessen und Niedersachsen bekräftigen ihre Position, bei der Festlegung von Richt- und Grenzwerten nicht von dem Standpunkt der sicheren Vorsorge abweichen zu wollen und weisen im vorhinein darauf hin, daß sie sich Bestrebungen zur Heraufsetzung von Richtwerten entgegenstellen werden.

Protokollnotiz Bund, Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Schleswig-Holstein, Sachsen und Thüringen:

Der Bund und die Länder Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Schleswig-Holstein, Sachsen und Thüringen teilen die in der Protokollnotiz der Länder Hessen und Niedersachsen zum Ausdruck gebrachte Unterstellung, es solle vom Standpunkt der sicheren Vorsorge abgewichen werden, nicht.

Protokollnotiz Bund, Baden-Württemberg:

1. Der BMU weist darauf hin, daß der Bericht den Stand des derzeitigen Wissens zusammenträgt, dieser Stand des Wissens aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ausreicht, um Grenzwerte auf gesicherter wissenschaftlicher Grundlage festzulegen.
2. Bis dahin ist der BMU der Auffassung, daß die im Bericht der AG enthaltenen vorläufigen Handlungsempfehlungen aus Gründen der Vorsorge und unter Berücksichtigung des Einzelfalls zur Prüfung Anlaß geben, ob und ggf. welche emissionsmindernden oder vorbeugenden Maßnahmen einzuleiten sind.

3. Baden-Württemberg wird diese Handlungsempfehlungen solange vollziehen, bis neue gesicherte Erkenntnisse vorliegen.

Protokollnotiz Bayern:

Bayern wird, bis weitere Erkenntnisse vorliegen, die im Bericht der Arbeitsgruppe enthaltenen Handlungsempfehlungen uneingeschränkt im Vollzug heranziehen.

1. Vorbemerkung

Polychlorierte Dibenzodioxine und polychlorierte Dibenzofurane (PCDD/PCDF; verallgemeinernd als Dioxine bezeichnet) sind in unterschiedlichen Konzentrationen u.a. nachweisbar bei Emissionsmessungen, in Filterstäuben, in der Außen- und in der Innenraumlufte, in Siedlungsgebieten, auf Sportplätzen und Kinderspielflächen, im Klärschlamm, in landwirtschaftlich genutzten Böden, in Futtermitteln, in Lebensmitteln sowie in menschlichem Fettgewebe. Hinsichtlich der Bewertung der hiervon möglicherweise ausgehenden gesundheitlichen Risiken bestehen erhebliche Unsicherheiten und unterschiedliche Auffassungen.

Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hielt es daher für erforderlich, auf einem internationalen Dioxinsymposium den aktuellen Wissensstand zur Diskussion zu stellen und in einer sich anschließenden Anhörung die Grundlagen für eine Risikoabschätzung und für gesundheitliche Maßnahmen zu erarbeiten. Diese Tagung fand im Frühjahr 1990 unter Federführung des BMU und unter Beteiligung der Umweltminister Baden-Württembergs und Hessens in Karlsruhe statt. Mit der Anhörung beauftragte der BMU das Bundesgesundheitsamt und das Umweltbundesamt. Erste Ergebnisse der Tagung und der Anhörung im Hinblick auf mögliche Quellen, die Belastungssituation sowie vorgeschlagene Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit wurden in einem vorläufigen Sachstandsbericht des Bundesgesundheitsamtes und Umweltbundesamtes zusammengefaßt. Der

Bericht (Zusammenfassung s. Bundesgesundheitsblatt 8/90: 350-353) wurde der 34. Umweltministerkonferenz sowie dem Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit des Deutschen Bundestages vorgelegt.

In dem Bericht wird u.a. ausgeführt, daß die Menge an Dioxinen, die Erwachsene mit kontaminierten Lebensmitteln aufnehmen, ca. 2 pg Toxizitätsäquivalente (TE¹) pro kg Körpergewicht und Tag beträgt. Dies führt dazu, daß die durchschnittliche Belastung bei ca. 30 pg TE/g Körperfett liegt. Vergleichbare Konzentrationen wurden im Blut (bezogen auf den Fettgehalt) nachgewiesen. Ebenfalls hoch belastet ist die Muttermilch. Im Mittel betragen die Konzentrationen 3 bis 4 pg 2,3,7,8-TCDD/g Milchfett bzw. insgesamt 15-20 pg TE/g Milchfett. Bei einer täglichen Trinkmenge des gestillten Säuglings von 150 ml/kg Körpergewicht und einem Fettgehalt der Milch von 3,45% errechnet sich hieraus für den Säugling eine tägliche Aufnahme von 15 bis 20 pg 2,3,7,8-TCDD/kg Körpergewicht bzw. 80 bis 100 pg TE/kg. Diese Konzentration liegt nur um den Faktor 10 unter dem im Tierexperiment mit 2,3,7,8-TCDD ermittelten "No observed adverse effect level" von 1 ng/kg Körpergewicht und Tag. Ein vergleichbar hoher Si-

¹ Zur Abschätzung der möglichen Gefährdung durch Dioxingemische, die Dioxinkongenere unterschiedlicher Toxizität enthalten, wurde das Konzept der Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TE) eingeführt. Hierbei wird entsprechend der toxischen Wirkung einzelner Kongenere ihr Anteil im Gemisch in eine äquivalente Menge von 2,3,7,8-TCDD, dem giftigsten der Dioxine umgerechnet. 1 pg TE eines komplexen Dioxingemisches entspricht somit 1 pg 2,3,7,8-TCDD bezüglich der Toxizität.

cherheitsabstand, wie er für andere Schadstoffe gefordert wird, ist somit nicht mehr gegeben.

Bundesgesundheitsamt und Umweltbundesamt vertreten daher die Auffassung, daß alle Maßnahmen darauf ausgerichtet sein sollten, die individuelle Belastung durch PCDD/PCDF auf unter 1 pg/kg Körpergewicht und Tag im Mittel über die gesamte Lebenszeit abzusenken.

Zum Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit muß es prioritäre Aufgabe sein, Neueinträge von Dioxinen in die Umwelt möglichst weitgehend zu reduzieren. Die Bundesregierung hat einschneidende rechtliche Maßnahmen ergriffen, um dieses Ziel zu erreichen. Dennoch ist aufgrund des heute ubiquitären Vorkommens und der geringen Abbaubarkeit der Dioxine und Furane nicht zu erwarten, daß die Belastung der Bevölkerung kurzfristig wesentlich verringert wird.

Um mögliche Expositionspfade (z.B. Boden, Pflanzen, Futtermittel, Tier, Mensch) zu unterbrechen und somit die tägliche Aufnahme deutlich zu reduzieren, fordert der Bundesrat in seiner EntschlieÙung vom 11. Mai 1990 (Bundesrats-Drucksache 140/90) nach Aufstellung einheitlicher Bewertungskriterien u.a. die Festlegung von Grenzwerten für landwirtschaftlich genutzte Böden sowie für andere Medien. Des weiteren bittet der Bundesrat die Bundesregierung, emissionsmindernde Maßnahmen zu ergreifen, Meßprogramme zu initiieren und koordinieren sowie Meßdaten zu doku-

mentieren.

Im folgenden werden die in Kraft getretenen und von der Bundesregierung eingeleiteten Maßnahmen beschrieben. Des weiteren werden die Arbeitsergebnisse der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE vorgelegt.

2. Maßnahmen des Bundes

2.1 Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe

Die Verordnung über Verbrennungsanlagen für Abfälle und ähnliche brennbare Stoffe - 17. BImSchV vom 23. November 1990 (BGBl. I S. 2545, 2832) ist am 1. Dezember 1990 in Kraft getreten.

Die Verordnung schreibt einen Emissionsgrenzwert für Dioxine von $0,1 \text{ ng TE/m}^3$ vor. Somit wird der Dioxineintrag in die Umwelt durch die Abfallverbrennung langfristig im Vergleich zur Emission aus heutigen Anlagen ca. um den Faktor 100 reduziert.

2.2 Scavenger-Verbotsverordnung

Scavenger sind chlor- und bromhaltige Bestandteile des Bleianti-klopfmittels im Benzin. Da diese Verbindungen bei Verbrennung zu Dioxin- und Furanemissionen führen, soll ihre Verwendung verboten werden. Das Bundeskabinett verabschiedete am 18. September 1991 die vom BMU vorgelegte Verordnung zum Verbot des Zusatzes der Scavenger im Benzin für Kraftfahrzeuge (Verbot chlor- und bromhaltiger Zusätze in bleihaltigem Benzin). Die Verordnung läßt bis 1995 Ausnahmen im Falle unzumutbarer Härten zu. Der Entwurf der Verordnung wurde bereits bei der EG notifiziert; das Notifizierungsverfahren wurde kürzlich erfolgreich abgeschlossen. Die Verordnung bedarf noch der Zustimmung des Bundesrates.

Sie tritt sechs Monate nach ihrer Verkündung in Kraft. Allerdings gilt die Verordnung aufgrund einer Forderung der EG Kommission bis 1995 nicht für Scavenger-haltige Importe.

Die Mineralölwirtschaft hat freiwillig die Zusage gegeben, bereits zum Ende dieses Jahres die inländische Produktion des verbreiteten Benzins ohne Scavenger auszuliefern.

2.3 Novelle zur Klärschlammverordnung-AbfKlärV

Das Bundeskabinett verabschiedete am 14. August 1991 die Novelle zur Klärschlammverordnung; sie bedarf noch der Zustimmung des Bundesrates. Für Klärschlamm, der zur Aufbringung auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Böden vorgesehen ist, wurde hier erstmals aus Vorsorgegründen ein Höchstwert für polychlorierte Dibenzodioxine/Dibenzofurane von 100 ng TE/kg Schlamm-Trockenmasse festgelegt. Abgeleitet wurde dieser Wert unter Annahme eines fiktiven Bodenrichtwertes für Dioxine von 5 ng TE/kg Boden. Des weiteren wurden Aufbringungsmengen bzw. Aufbringungsverbote und Beschränkungen geregelt.

2.4 PCP-Verbotsverordnung

Mit Inkrafttreten der Pentachlorphenol-Verbotsverordnung am 23. Dezember 1989 wurden die Herstellung, das Inverkehrbringen und das Verwenden von PCP in der Bundesrepublik Deutschland umfassend verboten. Dieses Verbot erstreckt sich auch auf mit PCP-

behandelte Zubereitungen und Erzeugnisse, sofern diese mehr als 5 mg PCP/kg enthalten. Herstellung und Verwendung von PCP stellte eine der Hauptquellen des Eintrags von PCDD/PCDF in die Umwelt dar. Durch die PCP-Verbotsverordnung wurde dieser Dioxineintrag unterbunden.

2.5 PCB-Verbotsverordnung

Mit Inkrafttreten der PCB-, PCT-, VC-Verbotsverordnung am 29. Juli 1989 wurden grundsätzlich die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung der geregelten Stoffe sowie Zubereitungen und Erzeugnisse, die diese Stoffe zu mehr als 50 ppm enthalten, verboten. Da PCB mit PCDF verunreinigt sein kann, wird hiermit zugleich der Eintrag von PCDF durch diese Quelle unterbunden.

2.6 Polybromierte Flammschutzmittel

Zur Verminderung des Eintrags bromierter Dioxine und Furane in die Umwelt sowie aus Gründen des Arbeits- und Verbraucherschutzes ist ein Verbot der Stoffklasse der bromierten Biphenylether anzustreben. Auf Initiative des BMU hat die EG-Kommission nach Beratung mit den nationalen Experten Anfang des Jahres 1991 einen Vorschlag zur Regulierung der bromierten Biphenylether vorgelegt. Der Vorschlag sieht ein abgestuftes Verbot des Inverkehrbringens der in Rede stehenden Stoffklasse vor, wobei die drei wirtschaftlich bedeutendsten Vertreter dieser Stoffklasse

(Penta-, Octa-, Deca-, Brombiphenylether) 5 Jahre nach Annahme der Richtlinie von der Regelung erfaßt werden sollen. Bei den anstehenden Beratungen auf Ratsebene ist es Ziel der Verhandlungen, ein generelles Verbot aller bromierter Biphenylether einschließlich ihrer Verwendung innerhalb einer schnellstmöglichen Frist zu erreichen. Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, die von der Kommission vorgeschlagene Frist zu verkürzen.

2.7 Ergänzung der Verbotsregelungen der Gefahrstoffverordnung um die Klasse der polybromierten Dibenzodioxine/-furane (PCDD/PCDF) sowie um zusätzliche polychlorierte Dibenzodioxin/-furan-Kongenere

Derzeit wird ein Referentenentwurf erstellt. In der Gefahrstoffverordnung sind bisher Grenz-/Summenwerte für 8 chlorierte Dibenzodioxine und -furane festgelegt. Es wird geprüft, ob weitere 9 chlorierte sowie erstmalig 8 bromierte Kongenere erfaßt werden sollen.

2.8 Einstufung von 2,3,7,8-TCDD

Auf der Basis der Vorauswertung des Symposiums in Karlsruhe hat der BMU im Februar 1990 die Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft um Prüfung gebeten, ob auf der Grundlage der in Karlsruhe vorgestellten Befunde eine Umstufung von 2,3,7,8-TCDD in die Kategorie A1 der krebserzeugenden Stoffe erforderlich ist. Die

Beratung der Kommission hierzu ist bisher nicht abgeschlossen.

2.9 Minimierung der Dioxinbelastung aus Kartonverpackungen

Aufgrund einer Intervention des Bundesgesundheitsamtes (BGA) hat sich der Fachverband "Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel" verpflichtet, in Zukunft nur noch Kartonverpackungen mit einem maximalen Dioxingehalt von 1 ppt TE einzusetzen.

Untersuchungen des BGA hatten gezeigt, daß der Übergang von Dioxinen aus Kartonverpackungen in die Milch zu einer zusätzlichen Dioxinbelastung des Verbrauchers führen kann. Bei Einhaltung dieses Grenzwertes ist ein signifikanter Eintrag über Verpackungen nicht mehr meßbar.

3. Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE

Die Umweltminister und -senatoren der Länder nahmen auf der 34. Umweltministerkonferenz den Bericht des BMU über das Dioxin-Symposium vom 15. - 18. Januar 1990 in Karlsruhe zur Kenntnis. Aufgrund der Ergebnisse des Symposiums und der Anhörung hielten es die Umweltminister und -senatoren für erforderlich,

- den vorläufigen BGA-/UBA-Sachstandsbericht im Hinblick auf die Notwendigkeit und Umsetzbarkeit der Maßnahmen, Zuständigkeit und Aufgabenverteilung unter Berücksichtigung auch der Entstehungsseite von Dioxinen zu analysieren,
- alle beim Bund und bei den Ländern vorliegenden Daten zur Dioxinbelastung in verschiedenen Medien (z.B. Boden, Klärschlamm, Biota) zusammenzustellen und zu beurteilen,
- bundesweite Meßprogramme zu initiieren,
- vorläufige bundeseinheitliche Werte zur Beurteilung der Gesundheits- und Umweltbelastung festzulegen sowie
- die organisatorischen Voraussetzungen zur effektiven Koordination zu treffen.

Dies setzt eine enge Kooperation zwischen Bund und Ländern voraus. Die Umweltminister und -senatoren beschlossen deshalb die

Einrichtung der Bund/Länder Arbeitsgruppe DIOXINE unter Federführung des BMU und beauftragte sie mit den o.g. Aufgaben.

Da zahlreiche Maßnahmen gesundheitliche Belange betreffen, wurden die für das Gesundheitswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder gebeten, Vertreter in diese Bund/Länder-Arbeitsgruppe zu entsenden. Des weiteren wurden BML, BMJFFG bzw. BMG und BMFT beteiligt. Unter Hinzuziehung externer Sachverständiger (vornehmlich aus Bundesoberbehörden, Bundesanstalten, Landesämtern für Immissions- und Umweltschutz sowie Chemischen Untersuchungsämtern) wurden drei Unterarbeitsgruppen eingerichtet. Die Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE nahm ihre Tätigkeit am 22. Mai 1990 auf:

Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE
(Vorsitz BMU)

UAG I: Meßprogramme
(Vorsitz Umweltbundesamt)

UAG II: Richt- und Grenzwerte
(Vorsitz Bundesgesundheitsamt)

UAG III: Forschungskordinierung und -initiierung
(Vorsitz BMFT)

3.1 Meßprogramme

Die UAG I "Meßprogramme" wurde beauftragt,

- abgeschlossene, laufende und geplante Meßprogramme zu dokumentieren,
- erhobene Meßdaten zusammenzufassen und
- für künftige Meßprogramme harmonisierte Verfahren zu Probe-
nahme, Analytik, Datenumfang und Datendokumentation zu ent-
werfen.

Im Hinblick auf den absehbaren Bedarf an weiteren Regelungen zur Minimierung der Umweltbelastung mit PCDD/PCDF sollte geprüft werden, inwiefern bisherige Meßprogramme dafür ausreichende Erkenntnisgrundlagen geliefert haben. Zur Schließung von Erkenntnislücken sollten Vorschläge und Anregungen für künftige, koordinierte Meßprogramme erarbeitet werden. Die Bereitstellung harmonisierter Methoden dient dazu, die Vergleichbarkeit und Interpretation künftiger Dioxin-Daten zu verbessern.

In den Vorschlägen für harmonisierte Untersuchungsmethoden wurden die bisherigen Erfahrungen der zuständigen Länderinstitutionen aufgearbeitet und abgeglichen. Dabei war in Teilbereichen darauf zu achten, daß derzeit anderweitig laufenden nationalen und internationalen Aktivitäten zur Methodenharmonisierung nicht vorgegriffen bzw. Spielraum für spätere Anpassungen erhalten wurde. So wird beispielsweise bezüglich der Emissionsmessungen auf die VDI-Richtlinienentwürfe verwiesen. Beschrieben wurden

hingegen folgende Verfahren:

- Harmonisierung von Methoden der Probenahme und Analytik zur Durchführung von Boden-, Sediment- und Staub-Meßprogrammen,
- Durchführung und Dokumentation von Biota-Meßprogrammen und
- Vorgehensweise bei Meßprogrammen zur Pfadbetrachtung.

Des weiteren wurden in Erledigung der genannten Aufgaben die abgeschlossenen/laufenden sowie die geplanten Meßprogramme der Länder erfaßt. Sie wurden dann in Übersichten zusammengestellt, unterteilt nach Meßprogrammen zu

- Emissionen (Quellen),
- Transmissionen (Immissionen und Depositionen),
- Belastung der Umweltmedien (Böden, Wasser, Sedimente, Klärschlamm, sonstige Medien und Biota) sowie
- Pfadbetrachtungen (bis hin zum Menschen).

Neben der Dokumentation abgeschlossener, laufender sowie geplanter Meßprogramme hat die UAG I den Versuch unternommen, die in den Ländern gewonnenen Meßwerte insoweit aufzuarbeiten und zu dokumentieren, als es für orientierende Schlußfolgerungen im Hinblick auf weitere Maßnahmen der Umweltpolitik (hier: Minimierung der Dioxinaufnahme des Menschen) erforderlich schien. Dazu wurde - zunächst nach Ländern getrennt - ein jeweils grober Überblick über die Bandbreiten der bisher festgestellten Belastungen in Abhängigkeit von der Immissionssituation erstellt.

Anschließend wurden die Länderergebnisse zusammengefaßt. Tabelle 1 belegt die Humanbelastung; die Bandbreite der Dioxinbelastung von Böden gibt Tabelle 2 wieder.

Tab. 1: PCDD/PCDF-Konzentrationen im Humanfettgewebe (ng/kg Fett) bzw. im Vollblut (ng/kg Blutfett)

Land	Hamburg ^a		Bayern ^b		Nordrhein-Westfalen ^c Steinfurt Marsberg			
Anzahl Probanden	21		19		56		56	
Proben-material	Humanfettgewebe				Vollblut			
	Mittel-/Median-wert		Mittel-/Median-wert		Mittel-/Median-wert		Mittel-/Median-wert	
TCDF	2.5	2.3	3.7	2.6	4.2	3.7	4.9	5.5
TCDD	7.2	6.8	4.7	3.9	4.5	4.5	4.6	4.2
ΣPeCDF	40.3	38.0	47.2	52.8	36.6	33.5	45.0	36.0
PeCDD	21.4	21.0	19.2	15.3	17.5	16.0	19.7	17.0
ΣHxCDF	36.6	32.0	41.9	40.4	35.2	35.0	67.1	55.0
ΣHxCDD	120	127.0	122	100	84.5	84.0	87.1	81.0
ΣHpCDF	19.8	18.0	23.9	20.2	23.3	22.0	43.5	38.5
HpCDD	107	104.0	128	129	106.6	103.0	104.4	87.5
OCDF	0.3	<0.2	6.1	4.5	3.5	n.n.	5.8	n.n.
OCDD	613	564	597	586	565.0	525.0	665.8	554.0
TE nach BGA	31	31	30	30	23.9	23.4	28.5	24.4

a) Beck et al. Chemosphere 18 (1989) 507-516

b) Thoma et al. Chemosphere 18 (1989) 491-498

c) Studie im Auftrag des MAGS NRW; eine Interpretation der in Steinfurt und Marsberg ermittelten Werte ist der "Kieselrot-Studie" des MAGS zu entnehmen.

Tab. 2: Bandbreite der Dioxinbelastung von Böden der Bundesrepublik Deutschland, zusammengestellt aus Länderdaten (Stand: 15.05.1991; TE-Berechnung nach BGA)

Belastungsraum		Mittelwert (ng/kg TE)	Bandbreite der Mittelwerte	Minimalwert	Maximalwert	Anzahl Proben	Probenahmetiefe
Böden im länd- lichen Raum (Hinter- grund)	Waldboden	5	1,4 - 14	0,04	46	33	a)
	Waldstreu	35	7 - 56	0,3	140	41	
	Grünland	3	0,6 - 7	0,04	10,7	95	1 Land 0 - 5 cm 4 Länder 0 - 10 cm
	Acker	2	0,2 - 5	0,01	7,7	178	0 - 30 cm
	Sonstige	5 (1 Land)	2 - 7	0,03	35	34	0 - 2 cm
	klärschlamm- beaufschlagte Böden	5	3 - 7	0,025	21	46	Grünland 0 - 10 cm Acker 0 - 30 cm
diffus belastete Böden in Verdich- tungs- räumen	Wald	2 (1 Land)		0,8 (1 Land)	7,4	48	1 Land 0 - 5 cm 1 Land 0 - 15 cm
	Waldstreu	10			75,1	29	
	Acker	2,8			32	98	0 - 30 cm
	Grünland	3,8		0,5	100	223	1 Land 0 - 5 cm 2 Länder 0 - 10 cm
	Wohngebiete	9 (1 Land)			30	10	
	Parkanlagen u. Kinder- spielplätze			5	1594	126	1 Land 0 - 10 cm 1 Land 0 - 5 bzw 0 - 40 cm
	Kleingärten	12		2,5	27,3	86	1 Land 0 - 30 cm 1 L. 0-5 u. 0-40 cm
	Sonstige	32 (1 Land)		8,6 (1 Land)	73,0 (1 Land)		
Böden im Bereich definier- ter Emit- tenten	Müllverbren- nungsanlagen	43		0,01	202	118	b)
	Deponien			0,8	188 (1 Land)	5	
	Altstandorte			3	200000		1 Land 0 - 10 cm 1 L. 0-5 u. 0-40 cm
	Chem. Ind.	8	5 - 13	0,05	1658	57	1 Land 0 - 10 cm 1 L. 0-5 u. 0-40 cm
	Metallver- arbeitung			0,07	4958	262	c)
	Straßen- verkehr	10	10 - 20		200	30	1 Land 0 - 5 cm 1 Land 0 - 30 cm
	sonst. therm. Prozesse	65	1 - 160	0,02	800	47	d)
	sonst. chem. Prozesse	7		0,05	89	27	1 Land 0 - 10 cm 1 Land 0 - 10 cm

a) 1 Land 0-4 cm; 2 Länder 0-5 cm; 1 Land 0-12 cm; 1 Land 0-15 cm (horizontabhängig)

b) 1 Land 0-10 cm; 1 Land 0-5 bzw. 0-30 cm; 1 Land 0-40 cm

c) 1 Land 0-5 cm; 2 Länder 0-10 cm; 1 Land zusätzlich 10-30 cm; 2 Länder 0-30 cm

d) 1 Land 0-5 u. 0-40 cm; 3 Länder 0-10 cm; 1 Land 0-25 cm; 1 Land 0-30 cm

Die UAG I ist sich bewußt, daß die Zusammenfassung in Tab. 2 wegen der teilweise unterschiedlichen Probenahme wissenschaftlich problematisch ist. Im Hinblick auf eine verbesserte Informationsgrundlage, u.a. für die Erarbeitung von Richtwerten für Böden durch die UAG II (s. 3.2), schien dies jedoch gerechtfertigt.

Folgende Schlußfolgerungen können aus der bisherigen Arbeit (Stand: Mai 1991) der UAG I gezogen werden:

- Meßprogramme wurden bisher vorwiegend von Verdachtsfällen ausgelöst; folglich wurde oft dort gemessen, wo wegen der Anwesenheit bestimmter Emittenten erhöhte Belastungen der Umweltmedien vermutet wurden.
- Hintergrundmessungen oder Meßprogramme zur Rolle flächenhafter, diffuser Belastungen wurden demgegenüber in geringerem Umfang durchgeführt. Die Ergebnisse bisheriger Meßprogramme sind daher nicht in Richtung auf eine allgemeine hohe Umweltbelastung mit PCDD/PCDF zu interpretieren.
- Die Dioxinaufnahme des Menschen erfolgt in der Regel zu mehr als 90 % über die Nahrung. Für die Belastung der Nahrungsmittel und damit letztendlich des Menschen ist daher insbesondere der Transfer am Standort der Nahrungsproduktion von entscheidender Bedeutung. Derartige Standorte sind im allgemeinen die ubiquitär oder diffus belasteten ländlichen

Räume. Über Transfervorgänge und Anreicherungs-pfade ist aus bisherigen Meßprogrammen aber verhältnismäßig wenig Quantitatives bekannt.

- Künftige Meßprogramme sollten daher (neben der auch weiterhin notwendigen Abklärung von Verdachtsfällen) allgemein mehr auf Pfadbetrachtungen ausgerichtet werden, um die experimentelle Datenbasis für eventuell erforderliche Normsetzungen zu verbessern.
- Die Anzahl der untersuchten Proben ist relativ gering. Hauptursache dafür ist die nach wie vor aufwendige Analytik. Bei allen verallgemeinernden Aussagen ist daher zu berücksichtigen, daß sie sich meist noch auf eine relativ schmale Datenbasis stützen.
- Anhand der bisher vorliegenden Daten zeichnet sich ab, daß die Mittelwerte für Böden im ländlichen Raum (Acker und Grünland) zwischen 2 und 5 ng TE/kg Boden liegen. Klärschlamm-beaufschlagte Böden weisen demgegenüber erhöhte Werte auf, was nach Ansicht der UAG I den Regelungsbedarf für Dioxine in der Klärschlammverordnung unterstreicht. Die leicht erhöhten Werte für Waldböden (Mittelwert im mineralischen Oberboden knapp 5 ng/kg) sind Folge des Auskämmeffekts von Wäldern gegenüber luftgetragenen Schadstoffen. Dieser Effekt wird vor allem bei den Waldstreu-Werten deutlich. Sie zeigen, daß vor allem in Wäldern ein ständiger Dioxineintrag über die Luft

stattfindet. Bei den Waldstreu-Werten ist das wesentlich geringere Volumengewicht dieses Horizontes (0) zu berücksichtigen. Umgerechnet auf die Flächenbelastung ergeben sich ähnliche Werte wie für den A-Horizont.

- Für die diffus belasteten Böden in Verdichtungsräumen liegen der UAG I bisher in vielen Fällen zu wenig Angaben vor, um auf das gesamte Bundesgebiet übertragbare Aussagen machen zu können.
- Im Bereich definierter Emittenten können z.T. extrem hohe Werte erreicht werden. Sie bestätigen die Notwendigkeit einer konsequenten Emissions-Minderungsstrategie. Hinsichtlich der Altlasten zeigt sich bei der Dioxinproblematik, daß bundeseinheitliche Erfassungs- und Bewertungsverfahren, Prioritätensetzungen sowie die Lösung der Finanzierungsfrage unumgänglich sind.
- Wegen der geringen Probenzahl und der nicht durchweg unter Repräsentanzgesichtspunkten erfolgten Probenahme erscheint es der UAG I derzeit nicht möglich, über die Angaben von Mittel- und Minimal-/Maximalwerten hinaus Aussagen zu treffen. Ebenso ist es derzeit auch nicht möglich, den Prozentsatz der Landesfläche anzugeben, der oberhalb bestimmter, noch festzusetzender Richtwerte liegt.
- Bei künftigen Messungen ist auf eine sorgfältige Erfassung

und Dokumentation relevanter Begleitparameter zu achten. Die Vergleichbarkeit von Daten sollte durch qualitätssichernde Maßnahmen (z.B. Ringanalysen) weiter verbessert werden. Analytischer Fortschritt ist methodisch laufend einzubeziehen, ohne dabei die Vergleichbarkeit von Daten zu gefährden.

- Die überwiegend mit fetthaltigen Nahrungsmitteln täglich aufgenommene Dioxinmenge beträgt in westlichen Industrieländern ca. 2 pg TE (nach BGA) pro kg Körpergewicht. Dies führt dazu, daß die durchschnittliche Belastung bei ca. 30 ng TE/kg Körperfett liegt (Tab. 1). Da infolgedessen auch die Muttermilch hoch belastet ist, nehmen Säuglinge über die Muttermilch täglich 80 bis 100 pg TE/kg Körpergewicht auf. Obwohl die WHO, Regionalbüro für Europa, für 2,3,7,8-TCDD eine lebenslange tägliche Aufnahme von 10 pg/kg für tolerabel hält (TDI-Wert), ist nicht zuletzt angesichts der extrem hohen Exposition der Säuglinge eine Minimierung der gegenwärtigen Dioxinbelastung dringend erforderlich.

3.2 Richt- und Grenzwerte

Die UAG II wurde beauftragt, ein ganzheitliches Konzept zum Schutz von Umwelt und Gesundheit zu entwickeln. Ausgehend vom BGA/UBA-Vorschlag, daß die Maßnahmen darauf gerichtet sein sollen, die vom Menschen täglich aufgenommene Menge an Dioxinen langfristig auf unter 1 pg TE/kg Körpergewicht abzusenken, sind u.a. Richtwerte für Böden, Rahmenempfehlungen für die Bodennutzung und Sanierungsmaßnahmen für belastete Böden zu erstellen sowie ggf. Richtwerte für andere Matrices zu erarbeiten. Für die Festsetzung von Grenzwerten für Böden fehlen gegenwärtig noch die Rechtsgrundlagen.

In einer ersten Phase wurden allgemeine Fragen der Problematik von Normwerten für unterschiedliche Matrices zur Diskussion gestellt. Besondere Priorität wurde - entsprechend dem Beschluß des Bundesrates (Bundesrats-Drucksache 140/90) - der Erarbeitung von Bodenrichtwerten zugeordnet. Die UAG II hat auf der Grundlage der von UBA und BGA erstellten Werte zur Bodensanierung und Bodennutzung deren Ableitung dokumentiert sowie Interpretation und Definition der Bezugssysteme beschrieben.

Die Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE empfiehlt aufgrund dessen folgende bundeseinheitliche Werte [angegeben in internationalen toxischen Dioxinäquivalenten (I-TEq) bezogen auf Trockenmasse (m_T)] zur Bodensanierung und -nutzung:

3.2.1 Zielgröße

Bei einer Belastung von $< 5 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$ ist jegliche Nutzung der Böden ungeprüft möglich. Eine Belastung von $< 5 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$ ist daher als Zielgröße im Sinne eines vorsorgenden Handelns insbesondere für Emissionen über den Luftpfad aber auch andere Belastungspfade anzusehen, wobei Verschlechterungen der Belastungssituation zu vermeiden sind. Sofern kontaminierte Böden bei erforderlichen Sanierungsmaßnahmen ausgetauscht werden, sollte der genannte Wert ebenfalls als Zielgröße für die einzubauenden Böden gelten.

3.2.2 Richtwerte zur Bodensanierung und -nutzung

3.2.2.1 Richtwert für Maßnahmen auf Kinderspielplätzen

ab $100 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$

3.2.2.2 Richtwert für Maßnahmen in Siedlungsgebieten

ab $1\,000 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$

3.2.2.3 Richtwert für Maßnahmen unabhängig vom Standort

ab $10\,000 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$

3.2.2.4 Richtwerte für die landwirtschaftliche und gärtnerische Bodennutzung

3.2.2.4.1 $5\text{--}40 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$:

Prüfaufträge und Handlungsempfehlungen im Sinne der Vorsorge

3.2.2.4.2 ab $40 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$:

Einschränkung auf bestimmte landwirtschaftliche und gärtnerische Bodennutzungen - uneingeschränk-

te Nutzung bei minimalem Dioxintransfer

zu 3.2.2.1:

Bei einer Überschreitung des Richtwertes sind Schutz- und Sanierungsmaßnahmen je nach Erfordernis und Möglichkeit zu ergreifen, wie z.B. die Umlagerung (Bodenaustausch bei ungestörten Böden bis 10 cm Tiefe, bei gestörten Böden bis 10 cm unter Pflugsohle bzw. Störftiefe), die Dekontamination, die Bodenversiegelung oder Immobilisation etc., wie im Sondergutachten Altlasten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU 1989) ausgeführt.

zu 3.2.2.2:

In Siedlungsgebieten sind die o.g. Maßnahmen erforderlich, wenn der Richtwert von 1 000 ng I-TEq/kg m_T überschritten wird.

Bei Belastungen des Bodens in Siedlungsgebieten, die wie Kinderspielplätze genutzt werden, sind hingegen Versiegelungs- bzw. Immobilisationsmaßnahmen, wie z.B. das Anlegen geschlossener Rasendecken o.ä. durchzuführen (SRU 1989), wenn der Wert von 100 ng I-TEq/kg m_T überschritten wird.

zu 3.2.2.3:

Es gelten hier die unter 3.2.2.1 beschriebenen Maßnahmen.

zu 3.2.2.4.1: Bodenbelastung 5 - 40 ng I-TEq/kg m_T

Für den genannten Belastungsbereich ist auf emissionsmindernde Maßnahmen entsprechend den Regelungen nach dem Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG) hinzuwirken.

Bei begründetem Hinweis auf erhöhte Dioxingehalte in Lebensmitteln, die auf solchen Flächen erzeugt werden, sollten die Beratungsstellen für die Landwirtschaft im Sinne der Vorsorge darauf hinwirken, daß kritische Nutzungen, die zu einer direkten Bodenaufnahme durch Nutztiere führen können, wie z.B. Weidewirtschaft, durch weniger kritische Nutzungen (s.u.) ersetzt werden.

Ein Anbau von Feldfutterarten wie Gras, Klee o.ä. kann ohne Einschränkung erfolgen, weil in der Regel die Menge der anhaftenden Bodenpartikel bei geeigneten Erntetechniken gering ist. Bei Feldfutterarten, die üblicherweise stark verunreinigt sind (Rüben, Kartoffeln etc.), sollten durch geeignete Erntetechniken oder Aufbereitungsverfahren wie Waschen die Bodenpartikel entfernt werden.

Der Anbau von Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr im Belastungsbereich bis 40 ng I-TEq/kg m_T braucht keiner Beschränkung zu unterliegen. Diese Lebensmittel sollten wie üblich gut gewaschen werden. Zudem sollten bei bodennahem Blattgemüse die am Boden liegenden Blätter entfernt werden.

zu 3.2.2.4.2: Bodenbelastung $> 40 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$

Bei Belastung des Bodens mit $> 40 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$ sind mit Nachdruck die Ursachen der Bodenbelastung zu ermitteln und ggf. emissionsmindernde Maßnahmen entsprechend den Regelungen nach dem BImSchG einzuleiten.

Im Belastungsbereich $> 40 \text{ ng I-TEq/kg } m_T$ sollen folgende Nutzungen unterbleiben:

- Anbau bodennah wachsender Obst- und Gemüsearten,
- Anbau bodennah wachsender Feldfutterpflanzen sowie
- bodengebundene Nutztierhaltung.

Im genannten Belastungsbereich sollten somit nur Pflanzen mit bekanntermaßen minimalem Dioxintransfer (wie Getreide, Obstbäume etc.) angebaut werden.

Ein oberer Grenzwert der Bodenbelastung für eine landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung läßt sich zur Zeit nicht ableiten.

Sollten Untersuchungen im Rahmen von Meßprogrammen belegen, daß trotz erhöhter Dioxinkonzentrationen in Böden ein Transfer in angebaute Pflanzen nur minimal ist und die direkt oder indirekt gewonnenen Lebens- bzw. Futtermittel keine gegenüber der Durchschnittsbelastung erhöhten Dioxinwerte aufweisen, sind die o.g.

landwirtschaftlichen Nutzungsbeschränkungen nicht notwendigerweise erforderlich. Diese Vorgehensweise setzt jedoch voraus, daß repräsentative Gehalte für Lebens- und Futtermittel ermittelt werden.

3.2.3 Weitere Richtwerte

Die Formulierung weiterer Richtwerte, insbesondere für

- den Bereich Lebens- und Futtermittel,
- Staubbiederschläge sowie
- PCDD/PCDF-kontaminierte Haus- und Dachstäube

konnte bisher nicht abschließend bearbeitet werden. Zu den o.g. Bereichen wird der Diskussionsstand kurz zusammenfassend erläutert.

3.2.3.1 Werte für Lebens- und Futtermittel

Dem Beschluß des Bundesrates (Bundesrats-Drucksache 140/90), Richt- und Grenzwerte für Lebens- und Futtermittel zu erarbeiten, konnte bisher nicht nachgekommen werden, weil solche Werte aufgrund der mangelhaften Datenbasis zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abgeleitet und begründet werden können. Wie aus den Begründungen für Bodenrichtwerte ersichtlich, ist der Zusammenhang zwischen den Gehalten im Boden und der Belastung der Lebens- und Futtermittel noch nicht abschließend geklärt. Weiterhin gibt es zu wenig repräsentative Daten zur Belastung der Lebensmittel mit PCDD/PCDF. Es ist deshalb vorrangig erforderlich, solche Daten

u.a. auch zur Umsetzung der unter 3.2.2.4 genannten Handlungsempfehlungen zu erarbeiten.

3.2.3.2 Staubbiederschläge

Der Einfluß von belastetem Staubbiederschlag auf die Dioxingehalte in Lebens- und Futtermitteln kann hoch sein und ist bisher nicht genügend berücksichtigt. In der Arbeitsgruppe wurde Einigkeit darüber erzielt, daß für die Formulierung von Richt- bzw. Grenzwerten für Staubbiederschläge eine Zielgröße anzustreben ist, die sicherstellt, daß der Eintrag von PCDD/PCDF in die Umwelt nicht größer als deren Austrag aus dem Boden ist. Für einen Übergangszeitraum ist eine Konvention über maximal zulässige Einträge aufzustellen. Die Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE ist an den LAI mit der Bitte herangetreten, entsprechende Vorschläge zu erarbeiten.

3.2.3.3 PCDD/PCDF-kontaminierte Haus- und Dachstäube

Zu erarbeiten sind Empfehlungen zur Reinigung von Gebäuden bzw. Innenräumen, die durch kontaminierte Stäube belastet sind. Es wird zu klären sein, ob flächenbezogene Richtwerte zur Sanierung aus wissenschaftlicher Sicht begründbar oder Schutz- und Sanierungsmaßnahmen allgemein zu formulieren sind.

3.3 Forschungskordinierung und -initiierung

Aufgabe der UAG III "Forschungskordinierung und -initiierung" war es, einen umfassenden Überblick über nationale Forschungsaktivitäten zum Thema "Dioxine" zu erarbeiten sowie den künftigen FuE-Bedarf zu beraten und zu formulieren.

Als erste Maßnahme hat der BMFT 1990 eine Umfrage zum Thema "Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle" bei den zuständigen Bundes- und Landesministerien, Forschungseinrichtungen und Behörden durchgeführt. Es wurden Informationen über die seit 1985 abgeschlossenen, laufenden und geplanten FuE-Vorhaben erbeuten. Der Projektträger "Umwelt und Klimaforschung" beim GSF-Forschungszentrum Umwelt und Gesundheit, München, wurde mit der Auswertung der Umfrage und der Zusammenfassung der Ergebnisse betraut. Von der UAG III wurden Umfrage und Auswertung beraten.

Seit 1985 haben Bund und Länder mehr als 200 Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gefördert. Weitere Forschungsvorhaben mit einem Gesamtvolumen von ca. 30 Mio DM sind von den zuständigen Bundesministerien (vornehmlich BMFT und BMU) für die nächsten 4 Jahre geplant.

Schwerpunkte der bisherigen Arbeiten sowie der zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und Fördermaßnahmen, deren Durchführung die Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE für erforderlich hält, sind:

3.3.1 Analysenmethoden

Bislang lag der Arbeitsschwerpunkt auf der Verbesserung der Probenahmeverfahren bei Emissionsmessungen, der Entwicklung und Erprobung von Probeaufbereitungs- und Meßverfahren für Umweltproben sowie Versuchen mit Bioindikatoren. Neuere Untersuchungen beschäftigen sich vornehmlich mit der Entwicklung von Routine-meßmethoden zur simultanen Erfassung mehrerer polyhalogenierter aromatischer Schadstoffe.

Künftiger FuE-Bedarf wird vornehmlich in der Weiterentwicklung von Screeningtests gesehen. Dabei sollte die Probenahme und Probenaufbereitung so optimiert werden, daß mikroanalytische Methoden angewandt werden können. Weiterhin sind Methoden zur Erfassung der Bioverfügbarkeit von Interesse.

3.3.2 Quellenforschung

3.3.2.1 Emissionsmessungen

Emissionsmessungen zur Quellenforschung konzentrierten sich im wesentlichen auf Feuerungs- (Holz, Stroh, Reingas) und Verbrennungsanlagen (Müll, Sondermüll, Deponiegas, Altöl, Klärschlamm). Weitere Untersuchungen wurden an einer Gasphasenoxidationsanlage, einer Altölraffinerie, einer Räucheranlage, mehreren Krematorien, einem Stahlwerk, Kraftfahrzeugen sowie Haus- (Brandgas, Brandschutt, Löschwasser) und Kabelbränden vorgenommen. Darüberhinaus werden Klärschlämme, Schlämme aus chemischen Reinigungen,

Öl, Altöl und Zweittraffinate sowie die Innenraumluft eines Geschäftes für Computer auf ihren Dioxin- und Furangehalt analysiert.

Derzeit sind Emissionsmessungen bei Klärschlammverbrennungsanlagen, anderen thermischen Prozessen (Müllverbrennungsanlagen ausgenommen), der Kunststoffverarbeitung/-verwertung sowie in Verbrennungsrückständen und Flammenschutzmitteln geplant.

Künftiger FuE-Bedarf wird in diesem Bereich in der vergleichenden Bestimmung von Emissionsfaktoren bei der Hausmüllverbrennung mit Öl, Holz, Kohle, Braunkohle und Erdgas als Brennstoffquellen gesehen. Außerdem werden weitere Emissionsmessungen bei Stahl- und Kraftwerken, die mit salzhaltiger Braunkohle betrieben werden, für erforderlich gehalten.

3.3.2.2 Quellspezifische Reduzierungs- und Vermeidungsstrategien

3.3.2.2.1 Untersuchungen zur reduzierten Bildung von Dioxinen und Furanen

In den vergangenen Jahren wurde im Rahmen von FuE-Arbeiten versucht, die Entstehung von Dioxinen und Furanen der Müll-/Sondermüllverbrennung aufzuklären und zu reduzieren. In anderen Forschungsprojekten wurden die Vermeidung dioxinhaltiger Rückstände bei der Herstellung und industriellen Anwendung chlororganischer Produkte sowie die reduzierte Bildung dieser Schad-

stoffe bei thermischer Belastung flammgeschützter Kunststoffe und Textilien erforscht.

Künftiger FuE-Bedarf besteht in der Entwicklung von Minderungsstrategien für Dioxin-/Furanemissionen bei metallurgischen Prozessen (Metallumschmelzanlagen) sowie bei den Einsatzstoffen in Gießereien und Stahlwerken.

3.3.2.2.2 Erprobung verschiedener Reinigungstechniken

Reinigungstechniken zur Reduzierung von Dioxinen und Furanen wurden vorwiegend an Müllverbrennungsanlagen und an Abwässern erprobt. Weiterer FuE-Bedarf wird z.Z. nicht gesehen.

3.3.3 Umweltbelastung

3.3.3.1 Eintrag in die Umwelt (Analytik)

Der Schwerpunkt lag auf dem Nachweis von Dioxinen und Furanen in verschiedenen Substraten wie Luft, Wasser, Boden und Lebensmitteln sowie Pflanzen und Tieren. Weitere Messungen in Umweltproben sind geplant.

Künftiger FuE-Bedarf besteht in der Entwicklung von Strategien zur Ermittlung großräumiger Belastungssituationen sowie der Darstellung von Hintergrundsituationen.

3.3.3.2 Umweltverhalten, Transfer

Bislang wurde in der Bundesrepublik Deutschland zu diesem Thema nur wenig Forschung betrieben. Ziel bisheriger Arbeiten war es, die mögliche Übertragung von Dioxinen und Furanen aus dem Boden in Pflanzen, von Pflanzen auf Tiere sowie vom Boden in das Grundwasser nachzuweisen. Außerdem wurde der mögliche Eintrag von chlorierten Kohlenwasserstoffen in die Nahrungskette durch Klärschlammdüngung untersucht.

Geplant sind Untersuchungen zur chemischen und physikalischen Charakterisierung von partikulären/flüssigen Aerosolen im Hinblick auf Adsorption oder Umwandlung von halogenierten organischen Schadstoffen sowie die Entwicklung eines Strömungsmodells für den mehrphasigen Schadstofftransport aus Altstandorten in grundwasserführende Zonen.

Künftiger FuE-Bedarf wird in der Frage gesehen, wie sich Dioxine und Furane durch Transfer in der Nahrungskette anreichern. Zur Zeit liegen hierzu nur wenige Erkenntnisse vor. Sie sind jedoch Voraussetzung, um wissenschaftlich begründete boden- und nutzungsbezogene Regelungen zur Abwehr gesundheitlicher Risiken treffen zu können.

Weiterer FuE-Bedarf besteht im Bereich der Bodenverteilung von Dioxinen und Furanen, der Verlagerung dieser Substanzen im Boden durch Lösungsmiteleintrag bzw. vom Boden in das Grundwasser sowie dem Abbauverhalten in der Umwelt.

Zu diesem Themenbereich plant BMFT mit Beteiligung der zuständigen Ressorts (BMU, BML, BMG) ein Expertengespräch.

Zur Ökotoxikologischen Wirkung von Dioxinen und Furanen ist nur wenig bekannt. Um den Wissensstand zu verbessern, erscheinen Untersuchungen zur Toxizität dieser Verbindungen an ausgewählten Organismen unterschiedlicher Trophiestufen in aquatischen und terrestrischen Systemen notwendig.

3.3.4 Belastung des Menschen

3.3.4.1 Analytik

Zur Ermittlung der Belastungspfade des Menschen wurden Expositionsproben (Holzschutzmittel, Arbeitsplatz) und Humanproben (Blut, Muttermilch usw.) von belasteten Kollektiven und Normalpersonen analysiert.

Weiterer FuE-Bedarf wird in der Erfassung und Untersuchung eindeutig exponierter Kollektive (z.B. Feuerwehrleute) gesehen. Außerdem wird eine Bilanzierung der Belastung der Gesamtbevölkerung über die Nahrung (herkunftsorientiertes Lebensmittelmonitoring, Verzehrsgewohnheiten) für erforderlich gehalten.

3.3.4.2 Wirkungsforschung

Zur Aufklärung der Wirkung wurden bislang FuE-Vorhaben zur Toxizität, Pharmakokinetik, Immun- und Allergotoxizität, Kanzeroge-

nität, Mutagenität, Teratogenität und Zellbiologie durchgeführt.

Künftiger FuE-Bedarf besteht bei Toxizitätsuntersuchungen zur Festsetzung von Toxizitätsäquivalenten und in Struktur-Wirkungsanalysen. Untersuchungen an eindeutig Dioxin-belasteten Kollektiven sind für die Wirkungsforschung von großem Interesse.

3.3.5 Entsorgungs- und Abhilfemaßnahmen

3.3.5.1 Entsorgungstechnik

Im Rahmen bisheriger FuE-Vorhaben wurden vorwiegend chemische, thermische und Verfestigungsverfahren zum Abbau von Dioxinen und Furanen getestet.

Künftiger FuE-Bedarf wird in der Entwicklung mehrstufiger Verfahren durch Kombination elektrochemischer, biologischer und physikalisch-technischer Methoden gesehen.

3.3.5.2 Altlastensanierung

Der Schwerpunkt der bisherigen Forschungsarbeiten zur Altlastensanierung lag auf Untersuchungen zum biologischen Abbau, der Optimierung der Deponietechnik sowie der Bodenverbesserung.

Künftiger FuE-Bedarf wird in der Entwicklung von neuen Strategien zur Erkennung und Erfassung von Altlasten in der anwendungsorientierten Grundlagenforschung zur Optimierung des biolo-

gischen Abbaus durch Hefen, Pilze und Bakterien gesehen. In diesem Zusammenhang sollte auch die Abhängigkeit der biologischen Aktivität von Bodenmikroorganismen von der Dioxin- und Furankonzentration erforscht werden. Als weiterer Forschungsbedarf wird die Weiterentwicklung geeigneter mechanischer, physikalischer und biologischer Reinigungstechniken gesehen sowie deren Kombinationsmöglichkeit.

3.3.6 Qualitätssicherung und -kontrolle

Auf den Sitzungen der UAG III wurde mehrfach auf die besondere Tragweite der im Zusammenhang mit der Dioxinproblematik erzielten Meß- und Forschungsergebnisse aus ökologischer, ökonomischer und politischer Sicht hingewiesen. Zur Absicherung der Aussagekraft der in den einzelnen Meßprogrammen erzielten Ergebnisse sollte daher künftig für alle FuE-Vorhaben die interne und externe Qualitätssicherung und -kontrolle bindend sein. Externe Qualitätssicherung setzt aus Gründen der Transparenz die Organisation und Koordinierung z.B. von Ringanalysen durch eine unabhängige Institution bzw. Person voraus.

3.3.7 Durchführung und Finanzierung geplanter FuE-Vorhaben

Der von der UAG III ermittelte Forschungsbedarf zum Themenfeld "Dioxine" kann in den verschiedenen Forschungsprogrammen und Förderaktivitäten der zuständigen Bundesministerien in den kommenden Jahren weitgehend abgedeckt werden. Die Länder sind auf-

gerufen, die von der UAG I entwickelten Meßprogramme durchzuführen und zu finanzieren.

3.4 Zukünftige Aufgaben der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE

Entsprechend dem Beschluß der 37. Umweltministerkonferenz wird die Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE, die Arbeiten fortsetzen und

- auch zukünftig Meßprogramme des Bundes und der Länder koordinieren,
- Meßdaten zentral dokumentieren und auswerten,
- nach Abschluß der initiierten Forschungsvorhaben zum Transfer (u.a. Boden, Pflanze, Tier) die vorläufigen Empfehlungen zur Bodennutzung überprüfen und ggf. anpassen,
- in Ergänzung zu den Bodenrichtwerten Werte für andere Matrixes erarbeiten sowie
- auch zukünftigen Forschungsbedarf konkretisieren, entsprechende Forschung initiieren und koordinieren.

4. Tätigkeiten anderer Arbeitsgruppen

In Ergänzung zu den hier berichteten Tätigkeiten der Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE sei auf folgende Aktivitäten hingewiesen:

- Die Bund/Länder-Arbeitsgruppe wandte sich mit der Bitte an den LAI zu prüfen, inwieweit der Emissionsgrenzwert der 17. BImSchV für Dioxine von $0,1 \text{ ng TE/m}^3$ bundeseinheitlich auf andere Emittentengruppen (z.B. Stahlwerke, Anlagen zur Nicht-Eisen-Erzeugung) übertragbar ist.

In diesem Zusammenhang wurde der LAI des weiteren gebeten, Richtwerte für Staubniederschläge zu formulieren.

Die vom LAI beauftragten Unterarbeitsgruppen Luft/Technik bzw. Wirkungsfragen haben die Beratungen aufgenommen.

- Der BMG beauftragte das Bundesgesundheitsamt, eine Bestandsaufnahme über das bisherige Vorgehen bei Muttermilchuntersuchungen in den Bundesländern vorzunehmen und eine Bewertung der Ergebnisse im Hinblick auf die PCDD/PCDF-Belastung vorzunehmen. In Zusammenarbeit mit den Ländern wurden die Arbeiten begonnen.
- Aufgrund einer Vereinbarung auf der Umweltministerkonferenz am 18. April 1991 konstituierte sich (zusätzlich zur beste-

...

24/92

- 44 -

henden AG DIOXINE) eine Bund/Länder-Arbeitsgruppe "Kieselrot". Sie wurde beauftragt, ein abgestimmtes Vorgehen zur Gefahrenabwehr bei dioxinhaltigen Kupferschlacken aus dem Marsberger Kupferbergbau sowie bei Sanierungsmaßnahmen und der Entsorgung sicherzustellen. Zwischen beiden Arbeitsgruppen erfolgte ein Informationsaustausch sowie eine inhaltliche Abstimmung.