



**Lebensmittelsicherheit und Zoonosen  
Hygiene und Infektionsmedizin  
Umweltuntersuchungen**

# **Institut für Hygiene und Umwelt**

## **Jahresbericht 2003**

### **Teil D: Umweltuntersuchungen**



**Institut für Hygiene und Umwelt**

Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit,  
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen

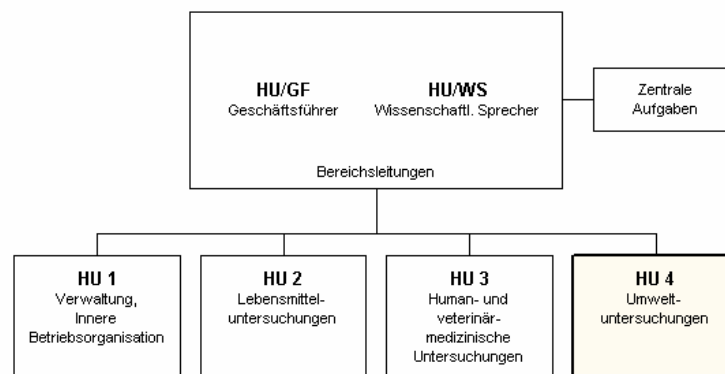
## **Institut für Hygiene und Umwelt**

Im Sommer des Jahres 1892 erkrankten rund 17.000 Menschen in Hamburg an der Cholera, 8.605 starben. Noch im gleichen Jahr wurde das Hygienische Institut gegründet. Es entwickelte sich zur zeitweilig größten Einrichtung dieser Art in Deutschland. Das Hygienische Institut, das 1995 umbenannt wurde in Hygiene Institut Hamburg und nun Institut für Hygiene und Umwelt heißt, ist heute ein modernes Dienstleistungsunternehmen der Behörde für Wissenschaft und Gesundheit.

In den Bereichen Lebensmittelsicherheit und Zoonosen, Hygiene und Infektionsmedizin sowie Umweltuntersuchungen setzen sich rund 330 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter täglich dafür ein, die Verbraucher vor mangelhaften Produkten zu schützen, die Gesundheit der Bevölkerung zu bewahren und den Zustand der Umwelt zu überwachen. Jährlich werden dazu etwa 750.000 Untersuchungen durchgeführt, Gutachten erstellt und Beratungsgespräche geführt.

# D.

## Umweltuntersuchungen



DAC-P-0137-01-00

## Inhalt Teil D

I. Wasseruntersuchungen .....	228
1 Personal und Organisation.....	228
2 Leistungen und Ergebnisse.....	230
2.1 Schwerpunkte der Aufgaben .....	230
2.2 Aufschlüsselung der durchgeführten Untersuchungen .....	230
2.3 Teilnahme an Ringversuchen.....	232
2.4 Gremien- und Lehrtätigkeit.....	235
2.5 Öffentlichkeitsarbeit .....	235
3 Beschreibung von Kernprojekten .....	236
3.1 Oberflächengewässeruntersuchungen .....	236
3.2 Grundwasseruntersuchungen .....	238
3.3 Trinkwasseruntersuchungen .....	238
3.4 Untersuchung technischer Bäder.....	239
3.5 Abwasseruntersuchungen.....	239
3.6 Das Freiwillige Ökologische Jahr .....	239
3.7 Arzneimittel in der Umwelt.....	240
3.8 Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung (EASE) .....	240
II. Bodenbelastungen, feste Abfallstoffe, Gentechnik und Umweltradioaktivität.....	242
1 Personal und Organisation.....	242
2 Aufgaben und Leistungen .....	243
2.1 Bodenbelastungen und Abfalluntersuchungen .....	243
3 Gentechnik .....	247
4 Umweltradioaktivität .....	250
III. Luftuntersuchungen.....	253
1 Personal und Organisation.....	253
2 Aufgaben und Leistungen .....	254
2.1 Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz .....	254
2.2 Manuelle Immissionsmessungen, anorganische Analytik.....	260
2.3 Emissionsmessungen / Sonderanalysen, Zulassung von Messstellen.....	263
3 Wissenschaftliche Sachbearbeitung, Gremientätigkeit, Vorträge, Publikationen, Ringversuche .....	266
3.1 Gremientätigkeit.....	267
3.2 Vorträge, Publikationen .....	267
3.3 Ringversuche.....	267

---

IV. Medienübergreifende Aufgaben.....	268
1 Personal und Organisation.....	268
2 Leistungen und Ergebnisse .....	268
2.1 Zentrallabor .....	268
2.2 Laborzulassungen .....	270
2.3 Ringversuche.....	271

## Abbildungen und Tabellen

Abbildung 30: Organisation der Abteilung Wasseruntersuchungen.....	228
Abbildung 31: Kupfer-Konzentrationen im Eluat einer Hamburger Müllverbrennungsanlage als Prognosemodell.....	245
Abbildung 32: Kartografische Darstellung der Parzellenfläche .....	246
Abbildung 33: GVO-Anteile in Lebensmittelproben .....	248
Abbildung 34: Verteilung von GVO in einer 57.000 t-Soja-Schiffsladung .....	249
Abbildung 35: Cs-137 in Schwebstoffen.....	251
Abbildung 36: Aktivitätsgehalte von Cs-134 und Cs-137 in Sedimenten der Elbe.....	251
Abbildung 37: Positionen der In-situ-Messungen .....	251
Abbildung 38: Verlauf der Gehalte von Pb-214 und Bi-214 in Luft .....	252
Abbildung 39: Organisation der Abteilung Luftuntersuchungen .....	253
Abbildung 40: Beispiel aus der Datendarstellung im Internet.....	257
Abbildung 41: Anteile einzelner Messinstitute an den angekündigten Emissionsmessungen.....	266
Abbildung 42: Organisation der Abteilung Medienübergreifende Aufgaben .....	268
Tabelle 118: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Wasseruntersuchungen .....	229
Tabelle 119: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Untersuchungen nach Projekten .....	231
Tabelle 120: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Umweltuntersuchungen nach Medien und Art der Untersuchungen.....	231
Tabelle 121: Teilnahme von HU 41 an Ringversuchen und Laborvergleichsuntersuchungen .....	232
Tabelle 122: Vertretung in Bund-Länder-Arbeitskreisen und Gremien durch HU 41 .....	235
Tabelle 123: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung HU 42 (Stand 31.12.2003) .....	242
Tabelle 124: Gremientätigkeit.....	243
Tabelle 125: Boden- und Abfalluntersuchungen .....	244
Tabelle 126: Gesamtzahl untersuchter Proben .....	248
Tabelle 127: Im Jahr 2003 untersuchte Lebensmittelproben .....	248
Tabelle 128: 2003 bei HU 424 untersuchte Proben .....	250
Tabelle 129: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Luftuntersuchungen .....	253
Tabelle 130: Liste der im Hamburger Luftmessnetz betriebenen Messstationen .....	255
Tabelle 131: Messtechnische Ausstattung der Stationen des Hamburger Luftmessnetzes .....	256
Tabelle 132: Messung meteorologischer Komponenten im Hamburger Luftmessnetz .....	256
Tabelle 133: Betrieb Luftmessnetz 2003 .....	257
Tabelle 134: Nutzung von Internet und Ansagetelefon .....	258
Tabelle 135: Grenzwerte der EU bzw. der 22. BImSchV, Ergebnisse des Luftmessnetzes.....	258
Tabelle 136: Kenndaten Ozondienst 2003 .....	259
Tabelle 137: Kenndaten des Messwageneinsatzes .....	259
Tabelle 138: Übersicht über die Untersuchungsprogramme „Luftstaub“ .....	260
Tabelle 139: Kenndaten Staubniederschlag.....	261

---

Tabelle	140: Übersicht über die Ergebnisse der Staubniederschlags- und Schadstoffdepositionsmessungen.....	262
Tabelle	141: Kenndaten Schwebstaubuntersuchungen.....	263
Tabelle	142: Übersicht über die Ergebnisse der Schwebstaub- und Elementmessungen .....	263
Tabelle	143: Kennzahlen Emissionsmessungen.....	264
Tabelle	144: Kennzahlen „Bekanntgabe Messstellen“ .....	265
Tabelle	145: Kennzahlen „Vor-Ort-Prüfungen“.....	266
Tabelle	146: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Medienübergreifende Aufgaben.....	268
Tabelle	147: Verteilung der bei HU 44 durchgeführten Untersuchungen (Anzahl Parameter).....	269
Tabelle	148: Die wichtigsten bei HU 44 untersuchten Parametergruppen (Anzahl Parameter).....	269
Tabelle	149: Ringversuche, an denen in 2003 teilgenommen wurde .....	270
Tabelle	150: Die von HU 4 veranstalteten Ringversuche .....	272

# I. Wasseruntersuchungen

## 1 Personal und Organisation

Die Abteilung Wasseruntersuchungen besteht aus 42 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern und gliedert sich in zwei Hauptaufgabenbereiche mit insgesamt sieben Arbeitsgruppen (Abbildung 30, Tabelle 118):

- AQS/Messprogramme/Probenahme – abteilungsinterne Qualitätssicherung, Mitarbeit bei externer Qualitätssicherung und Koordination von Messprogrammen (u. a. ARGE ELBE, IKSE)
- Wassergütemessnetz – Betrieb von elf kontinuierlichen Messstationen in Hamburgs Fließgewässern, kontinuierliches Biomonitoring
- Bakteriologie/Biologie – Durchführung von Badegewässeruntersuchungen, Untersuchungen in Hallenbädern, Biotests (u. a. bei Abwasseruntersuchungen), Phytoplanktonuntersuchungen
- Berichterstattung/Kartographie/Chemikalienbewertung – Aus- und Bewertung der Untersuchungsdaten, kartographische Darstellung; Bewertung von Umweltchemikalien
- Elementanalytik/Headspaceanalytik/Summenparameter – Untersuchung von Wasser sowie Schwebstoffen und Sedimenten u. a. auf Schwermetalle und leichtflüchtige Verbindungen (LCKW, BTEX)
- Organische Analytik – Untersuchung von Wasser auf organische Schadstoffe (u. a. PAK, Pestizide)
- Allg. Parameter/Photometrie: Nährstoffanalytik, Sedimentfraktionierungen, allg. chem.-physik. Untersuchungen

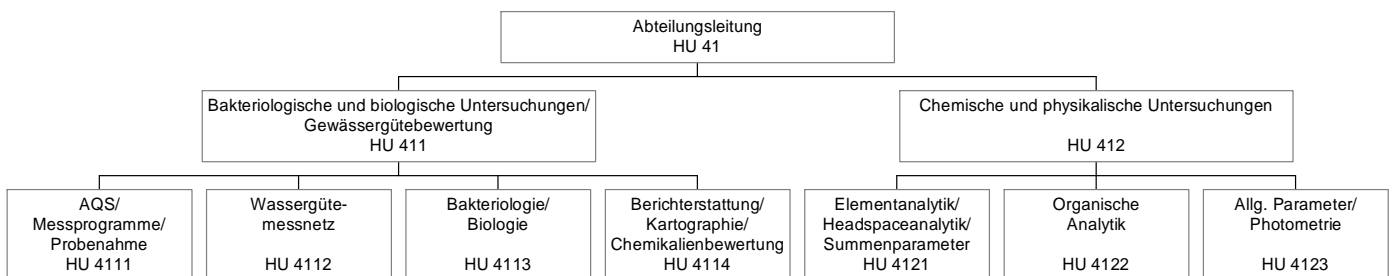


Abbildung 30: Organisation der Abteilung Wasseruntersuchungen



Tabelle 118: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Wasseruntersuchungen

	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	Technische Mitarbeiter/innen	Laborhelfer/innen
HU 410	L: Dr. S. Sievers V: Dr. K. Roch und Dr. J. Teckentrup		
HU 4110	Dr. K. Roch		
HU 4111	Dr. B. Schumacher*	K. Bödecker M. Hildebrand M. Kröger W. Kunow W. Lohmann	
HU 4112		W. Blohm M. Lechelt P. Fuchs-Holm P. Möller H. Ehrlich M. Koziol	
HU 4113	R. Dannenberg	D. Lengning H. Appelt	
HU 4114	(Dr. K. Roch) Dr. R. Götz Dr. K. Baumgardt Dr. U. Rohweder		
HU 4120	Dr. J. Teckentrup		
HU 4121	Dr. H. Berger	N. Benthaus M. Demelt-Friedemann* C. Dervaritsch* M. Schumann H. Laue* B. Böhme* B. Baumann A. Mofid* K. Jochim	
HU 4122	(Dr. J. Teckentrup)	K. Lohmann B. Sendzek C. Wendt	R. Kuru*
HU 4123	(Dr. B. Schumacher*)	M. Brauer B. Zarth* R. Pauli D. Rux M. Hartlage M. Cybulska M. Eschmann	

\*: teilzeitbeschäftigt

## 2 Leistungen und Ergebnisse

### 2.1 Schwerpunkte der Aufgaben

Ein wesentlicher Aspekt unserer Arbeit ist die Datenerhebung und -bereitstellung zur Erfüllung von Berichtspflichten gemäß EG-Richtlinien, die in Bundes-/Landesgesetze (Verordnungen) umgesetzt worden sind:

- Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)
- „Gefährliche Stoffe“ (76/464/EWG)
- Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG)
- Fischgewässer-Richtlinie (78/659/EWG)
- EG-Informationsaustausch (77/795/EWG; 86/574/EWG)
- Nitratrichtlinie (91/676/EWG)

Der Wasserrahmenrichtlinie kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu. Sie fordert einen guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer und einen guten chemischen und mengenmäßigen Zustand des Grundwassers bis 2015. Zur Umsetzung der WRRL sind in 2003 umfangreiche Untersuchungen und Bestandsaufnahmen durchgeführt worden.

Weitere rechtliche Grundlagen unseres Handelns sind:

- Bundes-Bodenschutzgesetz
- Abwasserverordnung, Abwasserabgabengesetz
- Trinkwasserverordnung
- Infektionsschutzgesetz

Darüber hinaus wurden die auf Länderebene vereinbarten Messprogramme im Rahmen der ARGE ELBE (Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe), der IKSE (Internationale Kommission zum Schutz der Elbe) und der LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) durchgeführt.

Im Rahmen der Bewirtschaftungspläne wurden in Wasserschutzgebieten spezielle und besonders umfangreiche Messprogramme durchgeführt. Außerdem schützt unsere automatische Messstation Fischerhof an der Bille das wichtige Trinkwassergewinnungsgebiet Curslack/ Altengamme vor der Einspeisung von Bille-Wasser bei Störfällen.

Der Betrieb des Wassergütemessnetzes (elf Messstationen) mit biologischem Frühwarnsystem (an vier Messstationen) wurde hinsichtlich der Störfallerkennung und Alarmgebung weiter optimiert. Die gewonnenen Erfahrungen sind wesentliche Grundlagen für das hier bearbeitete – vom BMU geförderte – Projekt „Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung“ (EASE).

Zum Schutz der Oberflächengewässer wurden die Direkteinleiter in Hamburg kontrolliert.

Im Rahmen der Altlastensanierung und des Flächenrecyclings wurden Grundwasserbeeinträchtigungen untersucht und die Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen überprüft.

Andere Stellen der Hamburger Verwaltung und Bürgerinnen und Bürger dieser Stadt wurden in Fragen zu Umwelt- und Wassernutzungsbelangen beraten.

Spezielle fachliche Beratungen bezogen sich auf Messprogramme und Messstrategien für Oberflächengewässer, Grundwasser, Trinkwasser und Abwasser und umfassten Bewertungen von Untersuchungsergebnissen und gutachterliche Stellungnahmen.

### 2.2 Aufschlüsselung der durchgeführten Untersuchungen

gibt einen Überblick über die bei HU 41 durchgeführten Untersuchungen (Probenzahlen) aufgliedert nach Projekten. Neben den Umweltuntersuchungen konnten zur Unterstützung des Bereichs Lebensmitteluntersuchungen HU 23

umfangreiche Nitrofuranbestimmungen durchgeführt werden. Tabelle 120 zeigt die Verteilung der untersuchten Umweltproben nach Medien und Art der Untersuchungen.

Tabelle 119: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Untersuchungen nach Projekten

Projekt	Probenzahl
Badegewässer	285
Technische Bäder	1.640
Fischgewässer	281
Wasseruntersuchungen in Ländermessprogrammen (ARGE ELBE, IKSE, LAWA)	321
Überwachung Alsterentlastungskonzept	142
Bewirtschaftungspläne/Wasserschutzgebiete	165
Elbe und Hafen (zusätzliche Untersuchungen neben Ländermessprogrammen)	26
übrige Oberflächengewässer in Hamburg	195
Seen	10
Kontrolluntersuchungen der öffentlichen Wasserversorgung	29
Einzel-Trinkwasserversorgungsanlagen	43
UPOG und UPTIG (Untersuchungsprogramme oberflächennahes und tiefes Grundwasser)	169
Altlastensanierung und Flächenrecycling	2.580
Direkteinleiter-Überwachung	562
Hygienische Kontrolle Klärwerksabläufe	13
sonstige Wasserproben	368
<b>Summe Umweltproben</b>	<b>6.829</b>
<b>Untersuchung von Nitrofurant in Lebensmitteln</b>	<b>3.581</b>

Tabelle 120: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Umweltuntersuchungen nach Medien und Art der Untersuchungen

	Grundwasser	Trinkwasser	Oberflächenwasser	Badegewässer	Abwasser	Sediment	Summe Proben	Summe Untersuchungen
<b>Gesamtzahl Proben</b>	<b>2.813</b>	<b>190</b>	<b>1.476</b>	<b>1.640</b>	<b>626</b>	<b>107</b>	<b>6.829</b>	<b>124.679</b>
Mikrobiologische Standarduntersuchungen	8	40	804	1.550	26		2.428	8.661
Mikrobiologische erweiterte Untersuchungen (Salmonella, Legionella u. ä.)		16	670	502			1.188	1.197
Biologische Untersuchungen / Toxizitätstests			131		108		239	246
Sauerstoffbedarf (BSB / CSB)			600		190		790	1.661
Hauptbestandteile: Nährstoffe	590	40	980		250		1.860	8.856
Hauptbestandteile: Anionen	720	30	115	526	235		1.626	6.451
Cyanid	458		32		35		525	530
Organischer Kohlenstoff (TOC/DOC)	1.010	41	510		155		1.716	1.775
Elementbestimmungen	940	120	240		18	107	1.425	19.246
Flüchtige Lösemittel (CKW, BTX)	1.580	36	81	143	30		1.870	41.761
PAK	235	20	77				332	5.581
Pflanzenbehandlungsmittel	84	13	95				192	7.310
Diverse Messungen ohne weitere Zuordnung (z. B. sensorische Prüfung, elektrometrische Bestimmungen, Abfiltrierbare Stoffe)								21.404

## 2.3 Teilnahme an Ringversuchen

Zur Qualitätssicherung der durchgeführten Untersuchungen hat HU 41 in 2003 an insgesamt 13 Ringversuchen teilgenommen (Tabelle 121).

Tabelle 121: Teilnahme von HU 41 an Ringversuchen und Laborvergleichsuntersuchungen

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
	<b>Trinkwasser</b>		
<b>lögd, Münster</b>		Bromdichlormethan	100 % erfolgreich
HKW		Dibromchlormethan	
		Tetrachlorethen	
		Tribrommethan	
		Trichlorethen	
		Trichlormethan	
<b>IFA, Tulln</b>		Atrazin	97 % erfolgreich
Herbizide 37.Serie		Desethylatrazin	
		Desisopropylatrazin	
		Cyanazin	
		Prometryn	
		Propazin	
		Simazin	
		Sebutylazin	
		Terbutylazin	
		Metolchlor	
		Terbutryn	
		Diuron	
		Linuron	
		Hexazinon	
		Metalaxyl	
<b>lögd, Münster</b>		Bromat	100 % erfolgreich
		Calcium	
		Chlorid	
		Cyanid	
		Natrium	
<b>Nieders. Landesgesundheitsamt, Außenstelle Aurich</b>		E.coli	100 % erfolgreich
RV II/2003		Coliforme Bakterien	
		Enterokokken	
		Koloniezahl 20 °C	
		Koloniezahl 36 °C	
<b>Nieders. Landesgesundheitsamt, Außenstelle Aurich</b>		E.coli	100 % erfolgreich
RV IV/2003		Coliforme Bakterien	
		Enterokokken	

Tabelle 121 (Fortsetzung)

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
		Koloniezahl 20 °C	
		Koloniezahl 36 °C	
	<b>Grundwasser</b>		
<b>10. LÜRV</b>		Naphthalin	93%erfolgreich
		Acenaphthen	
		Fluoren	
		Phenanthren	
		Anthracen	
		Fluoranthren	
		Pyren	
		Benzo(a)anthracen	
		Benzo(k)fluoranthren	
		Benzo(b)fluoranthren	
		Chrysen	
		Benzo(a)pyren	
		Indeno(1,2,3-cd)pyren	
		Dibenzo(ah)anthracen	
		Benzo(ghi)perylene	
	<b>Oberflächenwässer</b>		
<b>Quasimeme</b>		TOxN	86 % erfolgreich
R30 Nährstoffe		Nitrit	
		Ammonium	
		Phosphat	
		Gesamt-N	
		Gesamt-P	
		Silikat	
<b>Quasimeme</b>		Tetrachlormethan	100 % erfolgreich
R31 VOCs in Seawater		Chloroform	
		1,2-Dichlorethan	
		Trichlorethen	
		1,1,1-Trichlorethan	
		1,1,2-Trichlorethan	
		Tetrachlorethen	
<b>Quasimeme</b>		TOxN	90 % erfolgreich
R32 Nährstoffe		Nitrit	
		Ammonium	
		Phosphat	
		Gesamt-N	
		Gesamt-P	
		Silikat	
<b>Quasimeme</b>		Tetrachlormethan	100% erfolgreich
R33 VOCs in Seawater		Chloroform	

Tabelle 121 (Fortsetzung)

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
		1,2-Dichlorethan	
		Trichlorethen	
		1,1,1-Trichlorethan	
		1,1,2-Trichlorethan	
		Tetrachlorethen	
	<b>Abwasser</b>		
<b>9.LÜRV</b>		Gesamt-Phosphor	100 % erfolgreich
		Ammonium	
		Nitrat	
		Nitrit	
		Chlorid	
		Sulfat	
	<b>Sediment</b>		
<b>Quasimeme</b>		Arsen	100 % erfolgreich
R30 Metals in Sediment		Cadmium	
		Chrom	
		Kupfer	
		Eisen	
		Blei	
		Mangan	
		Quecksilber	
		Nickel	
		Zink	
<b>Quasimeme</b>		Arsen	100 % erfolgreich
R32 Metals in Sediment		Cadmium	
		Chrom	
		Kupfer	
		Eisen	
		Blei	
		Mangan	
		Quecksilber	
		Nickel	
		Zink	

## 2.4 Gremien- und Lehrtätigkeit

Tabelle 122: Vertretung in Bund-Länder-Arbeitskreisen und Gremien durch HU 41

Vertreter/ Vertreterin	Arbeitskreis	Bemerkungen
K. Baumgardt	WRM-Fachleute	jährliche Dienstbesprechung auf Einladung der WRM-Stelle im UBA
H. Berger	LAWA-UA „AQS 2003“	
H. Berger	LAWA adhoc-AG „Überarbeitung der AQS-Rahmenempfehlungen der LAWa für Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchungen“	
H. Berger	Bund-Länder-AG „Physikalisch-chemische Analysenverfahren zu § 7a WHG und AbwAG“	
W. Blohm	IKSE UAG Betrieb von Messstationen	
R. Dannenberg	Bund/Länder Biotest AG zur Abwasserverordnung zu § 7a WHG und AbwAG	
R. Dannenberg	LAWA ad-hoc UAK „AQS Biotests“	
R. Götz	AK Chemometrie in der Wasserchemischen Gesellschaft der GDCh	
R. Götz	AK Sedimentmobilität im HA II der Wasserchemischen Gesellschaft der GDCh	
M. Lechelt	Expertenkreis Biomonitoring der Deutschen Rheinschutzkommission	
K. Roch	LAWA-Unterausschuss „Gütemonitoring 2003“	
K. Roch	IKSE-Unterarbeitsgruppe MA	ständiger Gast als Sprecher der deutschen Biologen
K. Roch	Arbeitsgruppe deutscher Biologen der IKSE und ARGE ELBE	Obmann
U. Rohweder	BLAC-AG Arzneimittel in der Umwelt	Geschäftsführung und Berichterstattung
B. Schumacher	ARGE Elbe, AK Analytik	
S. Sievers	Koordinierungsgruppe Tideelbe zur Umsetzung der WRRL	
S. Sievers	ARGE Elbe, Ausschuss „M“	
S. Sievers	Bund/Länder-AG Dioxine	wird nur anlassbezogen einberufen
J. Teckentrup	LAWA AQS UAK P 10-6 „PAK mit HPLC“	

An folgenden Ausbildungsvorhaben war HU 41 beteiligt:

- Betreuung von BTA- Praktikanten (2)
- Betreuung von Praktikanten (4) der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, Fachbereich naturwissenschaftliche Technik (HAW/NT)
- Vorlesung „Biomonitoring“ für Studierende an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg, Fachbereich naturwissenschaftliche Technik (HAW/NT, vier Semesterwochenstunden) (Dr. K. Roch)

## 2.5 Öffentlichkeitsarbeit

- Tag der offenen Tür im Wasserlabor (16.05.2003)
- Badegewässer: sauber und rein? Ausstellung im Informationszentrum für Umwelt und Entsorgung (21.07. bis 01.08.2003)
- Informationsveranstaltung für Presse, Rundfunk und Fernsehen auf der Außenalster: Bedeutung toxischer Blaualgen (Cyanobakterien) für die Freizeitnutzung (Sportveranstaltungen, insb. Triathlon) (12.08.2003)
- Diverse Interviews für verschiedene Medien zu Fragen der Gewässerbeschaffenheit, Badegewässerqualität und Bedeutung toxischer Blaualgen für die Gewässernutzung.

## 3 Beschreibung von Kernprojekten

### 3.1 Oberflächengewässeruntersuchungen

#### 3.1.1 Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Richtlinie 76/464/EWG in Hamburg

In 2003 wurden weitere umfangreiche Untersuchungen durchgeführt, um einen ersten Überblick zu erhalten, wie sich die Belastungssituation der Hamburger Gewässer mit chemischen Stoffen gemäß Anhang XIII und IX sowie prioritären Stoffen nach Anhang X der WRRL darstellt. Dabei wurden auch die Untersuchungen berücksichtigt, die gemäß Programm der FHH zur Verringerung der Gewässerverschmutzung gemäß Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG über die Ableitung gefährlicher Stoffe in Gewässer erforderlich sind. Alle erhobenen Daten sowie die Ergebnisse früherer Messprogramme einschließlich biologischer Erhebungen wurden herangezogen, um die von der WRRL bis 2004 geforderte Bestandsaufnahme für die Hambur-

<http://fhh.hamburg.de/stadt/Aktuell/behoerden/stadtentwicklung-umwelt/umwelt/wasser/wasserrahmenrichtlinie/neu-hh-wrrl.html>

ger Bearbeitungsgebiete Alster, Bille, Elbe / Hafen, Moorburger Landschaft, Este, Pinnau, Wedeler Au und Seevekanal für chemische und biologische Qualitätskomponenten zu erarbeiten (Berichterstattung an die EU 2005). Die Ergebnisse sind in die landesinternen Berichte zur Umsetzung der WRRL eingeflossen und liefern eine erste Einschätzung, inwieweit der gute chemische und der gute ökologische Zustand in den Hamburger Oberflächengewässern erreicht bzw. nicht erreicht wird. Die landesinternen Berichte stehen im Internet als Downloads zur Verfügung.

#### 3.1.2 Regelmäßige Gewässergüteuntersuchungen zur Erfassung der Gewässerbeschaffenheit an den bedeutenden Hamburger Gewässern („Hauptmessstellen“)

Die bedeutenden Hamburger Gewässer wurden im Jahr 2003 an den „Hauptmessstellen“ 13 bzw. 26mal (16 Messstellen 13mal und zwei Messstellen 26mal) untersucht. Diese Messstellen dienen dazu, Trends der Gewässerbeschaffenheit zu erfassen und auch den Erfolg von Sanierungsmaßnahmen aufzuzeigen. Die Messstrategie verfolgt die in den „Empfehlungen für die regelmäßige Untersuchung der Beschaffenheit der Fließgewässer“ von der LAWA beschriebenen Ziele. Insgesamt wurden im „Hauptmessstellennetz“ an 564 Proben 22.807 Einzeluntersuchungen (Parameterbestimmungen) vorgenommen. Davon wurden im Rahmen des ARGE Elbe Messprogramms bzw. IKSE-Messprogramms 279 Proben mit 6.718 Einzelmessungen untersucht.

Der Datenpool wird auch herangezogen für die EU-Berichterstattung nach 76/464/EWG, 77/795/EWG, 86/574/EWG (EG-Informationsaustausch), 91/676/EWG (Nitratrichtlinie), für die bundesweite Gewässergütebeschreibung durch die LAWA und für die „Bestandsaufnahme“ und „Berichterstattung 2005“ im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EWG). Drei hamburgische

Messstellen sind „LAWA-Messstellen“ des „LAWA-Messstellennetzes“ mit insgesamt 158 Messstellen in der Bundesrepublik Deutschland. An diesen und jeweils einer weiteren repräsentativen Messstelle in den Einzugsgebieten Alster, Wandse, Bille und Moorburger Landschaft wurden erweiterte Untersuchungen in Hinblick auf die Anforderungen nach Wasserrahmenrichtlinie vorgenommen.

Aufträge für intensive Untersuchungen auf der Grundlage von Bewirtschaftungsplänen bestehen an den Gewässern Bille (Bewirtschaftungsplan Bille – Teilplan Obere Bille – 1991), im Be- und Entwässerungsgebiet Curslack/Altengamme (Bewirtschaftungsplan Be- und Entwässerungsgebiet Curslack/Altengamme, 1998) und in den Einzugsgebieten Moorwettern und Moorburger Landschaft (Bewirtschaftungsplan Süderelbmarsch/Harburger Berge, 2000). Schwerpunktmäßig erfolgten im Jahr 2003 Untersuchungen an der Bille (15 Proben / 1.039 Einzeluntersuchungen) und in den Einzugsgebieten Moorwettern und Moorburger Landschaft (75 Proben / 8.420 Einzeluntersuchungen).



### 3.1.3 Deponiesickerwasser und Gewässer im Umfeld von Mülldeponien

Die Deponien Höltigbaum, Hummelsbüttel und Havighorst wurden je einmal untersucht (insge-

samt 14 Messstellen / 668 Einzeluntersuchungen).

### 3.1.4 Badegewässer

Hamburg hat gemäß EG-Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG) in der Hamburger Verordnung über Badegewässer vom 15. Mai 1990 14 Badegewässer mit 17 Badeplätzen benannt. Diese wurden zwischen Mai und September in einem 14-tägigen Rhythmus von den zuständigen Bezirksämtern beprobt und bei HU 41 mikrobiologisch und bei Auftreten von Algenmassenentwicklungen auch planktologisch untersucht.

Die aktuellen Untersuchungsergebnisse sind unter der Internetadresse [www.hamburg.de](http://www.hamburg.de) mit dem Suchbegriff „Badegewässer“ abrufbar.

Zusätzlich wurden sieben weitere Gewässerabschnitte mit dem gleichen Umfang untersucht, um langfristig die Eignung als Badegewässer zu überprüfen. Insgesamt wurden 285 Proben (1.037 Einzelbestimmungen) untersucht.

Mit dem gleichen Parameterumfang und Beprobungsrhythmus wurde – wie alljährlich in den Sommermonaten – auch die Alster (Binnenals-

ter, Außenalster und südlicher Alsterkanal) an elf Messstellen beprobt, um mögliche Gesundheitsgefährdungen bei Großveranstaltungen (z. B. Triathlon) abschätzen zu können. Zusätzlich wurden auch die Nährstoffgehalte und an ausgewählten Messstellen die Chlorophyllzusammensetzung analysiert. 2003 wurden hier 142 Proben (mit Sonderbeprobungen) gezogen und 3.174 Messwerte bestimmt.

Während des extrem warmen Sommers kam es in einigen Gewässern zu einer außerordentlichen Entwicklung von Blaualgen (Cyanobakterien), von denen viele hochtoxische Verbindungen („Microcystine“/Blaualgentoxine) bilden (können). In solchen Fällen wurden in Planktonproben Blaualgen (qualitativ und quantitativ) mikroskopisch determiniert. In einigen Proben erfolgte eine quantitative Bestimmung des Microcystingehalts durch das Umweltbundesamt in Berlin.

### 3.1.5 Fischgewässer

In einer EG-Richtlinie (78/659/EWG) wurden Qualitätsziele festgelegt, um das Leben von Fischen in Süßgewässern in großer Artenvielfalt zu erhalten bzw. zu ermöglichen. Hamburg hat diese Richtlinie in der „Verordnung über die Qualität von Fisch- und Muschelgewässern“ (vom 09.09.1997) umgesetzt und 19 Fischge-

wässer ausgewiesen. Die erforderlichen Untersuchungen dieser Gewässerbereiche werden monatlich durchgeführt.

2003 wurden 281 Proben aus Hamburger Fischgewässern entnommen und 5.058 Einzeluntersuchungen durchgeführt.

### 3.1.6 Wassergütemessnetz (WGMN) und Biologisches Frühwarnsystem (BFWS)

In Hamburg erfolgt eine kontinuierliche Gewässergüteüberwachung mit elf automatisch messenden und registrierenden Messstationen (drei an der Elbe, drei an der Alster, zwei an der Bille und je eine an Wandse, Tarpenbek und Ammersbek). Sie sammeln und bewerten die Daten, lösen Probenahmen und Alarme automatisch aus und stellen die Daten zeitnah zur Verfügung. Diese Messstationen sind zu einem Messnetz, dem Wassergütemessnetz Hamburg, verknüpft. Die automatisch und kontinuierlich arbeitenden Messstationen schaffen die Voraussetzungen für ein kontinuierliches Gewässergütemonitoring, das mit „normalen“ Untersu-

chungsprogrammen durch Einzel- bzw. Stichprobenahme nicht möglich ist. Die kontinuierlichen Messungen in diesen Stationen ermöglichen es, den zeitlichen Verlauf von Kenngrößen zu erfassen, die eine große Variabilität und meist auch eine starke saisonale und meteorologische Abhängigkeit aufweisen. Sie sind auch wichtige Begleitparameter für die Bewertung der bei den Laboruntersuchungen gewonnenen Ergebnisse.

Bei der Vielzahl der potenziellen Schadstoffe ist es nicht möglich, sämtliche Einzelsubstanzen im Rahmen der regelmäßigen Beschaffenheitsuntersuchung der Fließgewässer oder mit Hilfe

kontinuierlicher, physikalisch-chemischer Überwachung zeitnah nachzuweisen. Neben dem Monitoring ausgewählter (summarischer) chemisch-physikalischer Kenngrößen wird daher ein kontinuierliches aktives Biomonitoring betrieben. So sind an vier Messstationen Biomonitore (Effektmonitoring) installiert. Beim Biomonitoring wird „standardisiertes biologisches Material“ unter definierten Bedingungen in den Testeinrichtungen der Messstationen exponiert. Ziel des Einsatzes kontinuierlicher Biomonitore ist es, toxisch wirkende Belastungen bereits zu erfassen, bevor es zu auffälligen Schädigungen im Ökosystem des Gewässers kommt. Dadurch wird es möglich, kurzfristig auf Schadstoffeinträge zu reagieren und Hinweise auf die Verursacher zu gewinnen.

Im biologischen Frühwarnsystem werden automatisch arbeitende Biotestsysteme mit Wasserflößen (*Daphnia magna*) und Grünalgen (*Chlorella vulgaris*) eingesetzt. Nach Alarmerkennung

und automatischer Alarmprobennahme kann durch eine umfassende chemische Analyse der sichergestellten Proben die Art der Verunreinigung ermittelt werden. Aus dieser Analyse kann möglicherweise direkt auf den Verursacher geschlossen werden.

Das Wassergütemessnetz mit biologischem Frühwarnsystem stellt so sicher, dass plötzlich auftretende toxische Gewässerbelastungen frühzeitig erkannt und kurzfristig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. So wird z. B. bei einem Alarm an der Station Fischerhof die Einspeisung von Bille-Wasser ins Trinkwassergewinnungsgebiet Curslack gestoppt.

Die Daten des WGMN werden im Internet dargestellt und sind über die Internetadresse [www.wgmh.hamburg.de](http://www.wgmh.hamburg.de) abrufbar. Die Daten werden mehrmals in der Woche aktualisiert, über aktuelle Ereignisse wird laufend berichtet.

### 3.2 Grundwasseruntersuchungen

Die Grundwasseruntersuchungen werden in Zusammenarbeit und im Auftrag der Wasserbehörde und des Fachamts Flächensanierung durchgeführt. Dabei liefern ganz unterschiedliche Aspekte die Anlässe für die Untersuchungen:

- Um die Wasserbeschaffenheit in den verschiedenen Grundwasserleitern in Hamburg zu beobachten, unterhält die Wasserbehörde ein Messnetz, aus dessen Messstellen regelmäßig Proben untersucht werden (UPOG, UPTIG). Trends sollen rechtzeitig erkannt werden.
- Im Umfeld von Schadensfällen oder auffälligen Betriebsgrundstücken werden Grundwasserproben untersucht, um Grundwasserverschmutzungen zu erkennen und Sanierungsbedarfe zu ermitteln.
- Im Umfeld bekannter Altlasten werden die Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheiten regelmäßig beobachtet; insbesondere nach dem Abschluss von Sanierungsmaßnahmen wird der Erfolg der Maßnahmen durch geeignete Untersuchungen beurteilt.

- Bei der Durchführung von Sanierungsmaßnahmen werden eine Vielzahl von Untersuchungen erforderlich, um den Fortschritt der Sanierung beurteilen zu können und eine Feinsteuerung der Maßnahmen zu ermöglichen. Darüber hinaus sind betriebliche Messungen zur Kontrolle und Steuerung der Anlagen durchzuführen.

Die Erkundungen der Altlasten sind vielfach abgeschlossen, wohingegen die z. T. langfristig angelegten Sanierungsaktivitäten noch im erheblichen Umfang durchgeführt werden. Entsprechend hat sich auch in den letzten Jahren bei den Untersuchungen der Schwerpunkt von den Erkundungsmaßnahmen zu den sanierungsbegleitenden Untersuchungen verschoben.

Alle Grundwasseruntersuchungen werden mit dem Ziel durchgeführt, die Trinkwasserressource Grundwasser nachhaltig zu schützen und Schäden so früh wie möglich zu sanieren.

Es wurden insgesamt 2.813 Grundwasserproben untersucht.

### 3.3 Trinkwasseruntersuchungen

Die Trinkwasseruntersuchungen sind im Kern lediglich behördliche Kontrollproben, deren Umfang durch die Trinkwasserverordnung festge-

legt ist: die Roh- und Reinwässer der Wasserwerke werden alle zwei Jahre nach einem sehr umfangreichen Messprogramm untersucht. Neu

hinzugekommen sind mit der Novellierung der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) erste Untersuchungen im Leitungsnetz, um auch die Korrosionsprodukte, die erst in den Verteilnetzen in den Wohngebäuden das Wasser beeinflussen, zu erfassen. Diese Untersuchungen im Leitungsnetz werden in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen.

Im Rahmen der Trinkwasseruntersuchungen werden auch Einzelwasserversorgungsanlagen untersucht, soweit entsprechende Auflagen der Trinkwasserbehörden (Umwelt- und Gesundheitsämter der Bezirke) vorliegen: private Hausbrunnen, Notwasserversorgungsanlagen u. ä.

Es wurden insgesamt 190 Proben (fast ausschließlich behördliche Kontrollproben) untersucht.

### 3.4 Untersuchung technischer Bäder

Die Aufträge der Bäderuntersuchungen stammen von verschiedenen Auftraggebern: Bäderland, Schulen, Krankenhäusern, Wohnanlagen, Hotels und anderen privaten Schwimmbadbetreibern. Bei den technischen Bädern handelt es sich um verschieden genutzte Becken: Schwimm-, Nichtschwimmer-, Therapie-, Freibad-, Baby-, Saunatauch-, Treibecken, Kinderspiellandschaften, Whirlpools und Wasserrutschen. Die Untersuchungen nach DIN 19643-1 sind monatlich durchzuführen. Es handelt sich um bakteriologische, chemische und vor-Ort-Untersuchungen bei der Probenahme.

Bei Überschreitungen erfolgt sofort eine Benachrichtigung des Betreibers und des zuständigen Gesundheitsamtes des jeweiligen Bezirks. Der Erfolg der ggf. getroffenen Maßnahmen wird durch eine Nachkontrolle überprüft.

Im Jahr 2003 wurden 1.640 Badewasserproben mit 17.678 Einzeluntersuchungen untersucht (Proben von Schulen: 184, Krankenhäusern: 170, privaten Betreibern: 184, Bäderland: 986, Sonderproben mit unterschiedlichen Umfängen für die Bezirksamter: 116).

### 3.5 Abwasseruntersuchungen

Die Abwasseruntersuchungen erfolgen auf Veranlassung des Amtes für Immissionsschutz und Betriebe. Die Auflagen für Einleitungen von (gereinigten) Abwässern und Kühlwässern in die Gewässer werden in wasserrechtlichen Erlaubnissen festgelegt. Für die Einhaltung der Auflagen hat der Betreiber Messungen durchführen zu lassen, die durch behördliche Stichproben kontrolliert werden. Die im Rahmen dieser Kontrollen gezogenen Proben wurden durch HU4 untersucht (insgesamt 626 Proben).

Mit der so genannten „Hygienischen Kontrolle“ wurde der Ablauf des Kläranlagenverbundes Köhlbrandhöft/Dradenau vierwöchentlich chemisch und mikrobiologisch untersucht (13 Proben / 340 Einzeluntersuchungen). Die Überprüfung der Pflanzenkläranlage Karlshöhe wurde vierteljährlich vorgenommen (vier Proben / 100 Einzeluntersuchungen).

### 3.6 Das Freiwillige Ökologische Jahr

Seit der Einführung des Freiwilligen Ökologischen Jahrs (FÖJ) in der Umweltbehörde Hamburg (heute Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt) hat von 1996 an jährlich eine Teilnehmerin in der Abteilung Wasseruntersuchungen ein Thema bearbeitet und darüber einen Bericht erstellt – digital als Webseiten formatiert, so dass sie im Internet unter [www.hamburg.de](http://www.hamburg.de) veröffentlicht werden konnten. Auf CD ROM sind alle Berichte und darüber hinaus digitale Land-

karten und Software zur eigenen Auswertung der Ergebnisse gespeichert.

Die FÖJ-Arbeiten haben sowohl der Dienststelle Informationen und Einsichten über die hier zu überwachenden Gewässer gebracht, die den Horizont über die gesetzliche Routine erweitern, als auch den Teilnehmerinnen mehr Klarheit für ihre künftige Ausbildung verschafft mit Arbeiten, die sie mit Stolz vorweisen können. Mehrere Arbeiten wurden mit Bundesumweltpreisen aus-

gezeichnet. Im Jahr 2003 wurden zwei Projekte bearbeitet.

**Fischgewässer** (Alva Rosendahl, 2002/03): Fischgewässer sind seit 1997 gemäß einer EG-Richtlinie in Hamburg ausgewiesen. Ihre Gewässerqualität muss regelmäßig überwacht werden (vergl. Kap. 3.1.5). Diese Ergebnisse und weitere ökologisch bedeutsame Daten, wie z. B. Angaben darüber, welche Fische in den Gewässern vorkommen (Bestandsaufnahme

durch Sichtung der Daten in Verwaltung und Forschung), wurden zusammengetragen und ausgewertet.

**Ochsenwerder-Gewässersystem der Marsch** (Saskia Mamerow, 2003/04): Die Elbmarschen werden von einem ausgedehnten künstlichen Gewässersystem durchzogen. Wie es technisch und damit auch ökologisch funktioniert, wird zurzeit untersucht.

### 3.7 Arzneimittel in der Umwelt

Der Bund/Länderausschuss Chemikaliensicherheit (BLAC) hat den unter Leitung des Instituts für Hygiene und Umwelt erarbeiteten Bericht „Arzneimittel in der Umwelt – Auswertung der Untersuchungsergebnisse“ der 61. Umweltministerkonferenz (UMK) vorgelegt. Erstmals wurde für ein Land in der Größe der Bundesrepublik Deutschland ein repräsentatives Untersuchungsprogramm über das Vorkommen von Arzneistoffen in den Umweltmedien durchgeführt. Es zeigt sich ein Belastungsbild, das in seiner Relevanz der Pflanzenschutzmittelproblematik mindestens ebenbürtig ist. Ursache ist offensichtlich die bestimmungsgemäße Arzneimittelverwendung.

Inwieweit die beobachteten Konzentrationen in der Umwelt Wirkungen auf die Ökologie von Gewässern und Böden haben, kann nur unzureichend bewertet werden, da für diese Stoffe nur sehr wenig ökotoxikologische Daten vorliegen. Zwar liegen Umweltkonzentrationen viele Größenordnungen unter den im Körper auftretenden Konzentrationen während einer thera-

peutischen Anwendung, aber zumindest für einige Stoffe ergeben sich bei Anwendung der für Umweltchemikalien üblichen Bewertungsschemata Hinweise auf mögliche ökologische Wirkungen.

Die UMK hat die im Bericht vorgeschlagenen Maßnahmen in einen Beschluss gefasst. Insbesondere soll der Informationsstand zu den in die Umwelt eingetragenen Mengen und zu möglichen Risiken für die Umwelt verbessert und den für den Umweltschutz zuständigen Stellen zugänglich gemacht werden. Arzneistoffe sind aufbauend auf diesen Daten in Umweltüberwachungsprogramme einzubeziehen. Strategien zur Eintragsminimierung sollten im engen Zusammenspiel aller Akteure (Inverkehrbringer, Verwaltung, Forschung) aus den Bereichen Gesundheit, Landwirtschaft und Umwelt entwickelt werden.

Der Bericht ist über folgende Adressen abrufbar:  
[www.blac-info.de](http://www.blac-info.de)  
[www.hu.hamburg.de](http://www.hu.hamburg.de)

### 3.8 Entwicklung von Alarmkriterien und Störfallerfassung in Messstationen im Elbeeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung (EASE)

Im Jahr 2003 wurden die technischen Arbeiten zum mit ca. 114.000 Euro vom BMU geförderten Projekt „Entwicklung von **A**larmkriterien und **S**törfallerfassung in Messstationen im **E**lbeeinzugsgebiet für die internationale Gefahrenabwehrplanung“ (EASE) weitgehend abgeschlossen. Die Übergabe des Abschlussberichts an das UBA und das internationale Abschluss-symposium erfolgten im Juni 2004.

Einträge gefährlicher Stoffe in Fließgewässer durch Unfälle oder illegale Einleitungen können

zu erheblichen Gefahren und nachhaltigen Schäden für Mensch und Umwelt führen. Im staatenreichen Europa haben diese Ereignisse häufig grenzüberschreitende Dimensionen. Damit Gefahrenabwehr und Schadensbegrenzung erfolgreich sein können, ist rechtzeitiges und schnelles Handeln erforderlich. Internationale Übereinkommen und gesetzliche Regelungen verpflichten die Staaten Europas zur länderübergreifenden Zusammenarbeit im Hinblick auf die Erstellung von Warn- und Alarmplänen, gegenseitiger Hilfeleistungen und gegenseiti-

gem Technologietransfer. Defizite bestehen insbesondere in der fehlenden Einbindung der „Immissionsüberwachung“ (Gewässerqualitätsüberwachung) in das Warn- und Alarmregime; d. h. ein Störfallalarm erforderte bisher eine Meldung des Störfallverursachers.

Aufbauend auf den Erfahrungen mit dem Gewässergütemessnetz Hamburg wurde vom HU ein messstationsgestütztes automatisches Störfallerfassungssystem konzipiert und technisch realisiert. Innovative Komponenten sind u. a. die automatische „dynamische Auffälligkeitserkennung“, der „Alarmindex“ (automatisches Verfahren zur Bewertung der Alarmrelevanz gleichzeitig mehrerer Messgrößen) und die automatische alarmgesteuerte Probenahme. Es wurde ein Konzept vorgelegt, die bestehenden Warn- und Alarmsysteme um einen „immissionsorientierten Ansatz“ zu erweitern. EASE macht weiterhin Vorschläge, wie sich auf der Basis etablierter

Gewässerqualitätszielwerte immissionsorientierte Alarmschwellen ableiten lassen. Ein abgestuftes modulares Ausstattungskonzept für Messstationen wurde erarbeitet, das die Möglichkeit eröffnet, z. B. in Teileinzugsgebieten neu zu installierende Messnetze zunächst kostengünstig aber dennoch kompatibel zum Warn- und Alarmsystem der Gesamtflussgebietsgemeinschaft zu konzipieren. So können verschiedene Zielsetzungen mit zum Teil sehr speziellen Anforderungen an die Ausrüstung, unterschiedliche Ausbaustände der Gewässerüberwachung und unterschiedliche technische und finanzielle Ressourcen in den Regionen Europas (Osteuropa) berücksichtigt werden. Damit wurde einem wichtigen Projektanliegen Rechnung getragen, die Ergebnisse für andere Flussgebietsgemeinschaften nutzbar zu machen.

Den Abschlussbericht und weitere Informationen findet man unter [www.ease.hamburg.de](http://www.ease.hamburg.de).

## II. Bodenbelastungen, feste Abfallstoffe, Gentechnik und Umweltradioaktivität

### 1 Personal und Organisation

Die Abteilung Bodenbelastungen, feste Abfallstoffe, Gentechnik und Umweltradioaktivität (HU 42) gliedert sich in die vier Referate Boden- und Abfalluntersuchungen – organische Schadstoffe (HU 421), Boden- und Abfalluntersuchungen – anorganische Schadstoffe (HU 422), Gentechnik (HU 423) und Umweltradioaktivität (HU 424). Ende 2003 gehörten ihr 27 Mitarbeiter an, wobei im Laufe des Jahres folgende Veränderungen zu verzeichnen waren:

- Zum 01.01. wurde eine Mitarbeiterin TAng nach ihrer Beurlaubung mit halber Stelle zur Umweltradioaktivität versetzt, so dass die Personaldefizite gemildert werden konnten.
- Die zum 01.01. vollzogene Zusammenlegung von Hygienischem Institut und Fachamt für Umweltuntersuchungen hatte zur Folge, dass zur Erzielung synergetischer Effekte die Lebensmitteluntersuchungen auf GVO sowie die mit gentechnischen Methoden durchzuführende Tier- und Pflanzenartenbestimmung aus der Abteilung Lebensmittel I in das Referat Gentechnik verlagert wurden. Diese Maßnahme war von der Umsetzung einer Stelle WAng begleitet.
- Zugleich gelang es zum 01.03. eine Stelle WAng (0,5 RAZ) auf Dauer in die Gentechnik umzusetzen.
- Im Referat Umweltradioaktivität lief eine ABM-Maßnahme zum 01.03. aus.
- Im Referat Boden- und Abfalluntersuchungen – organische Schadstoffe schied ein Mitarbeiter (Laborhelfer) zum 30.06. aus Altersgründen aus und
- zum 01.11. erfolgte die (interne) Wiederbesetzung einer TAss-Stelle im Referat Umweltradioaktivität.

Tabelle 123: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung HU 42 (Stand 31.12.2003)

Abteilung	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	Technische Mitarbeiter/innen	Laborhelfer/innen
HU 42	L: Dr. Bernd Steiner V: Dr. Rudolf Lichtfuss		
HU 421 Boden- und Abfalluntersuchungen – organische Schadstoffe	Dr. Birgit Gras Dr. Georg Giese Dr. Heike Frerichs*	Carmen Hann* Gabriele Müller-Pein Jörn Piekuth Torsten Weiß Susanne Willruth*	
HU 422 Boden- und Abfalluntersuchungen – anorganische Schadstoffe	Dr. Rudolf Lichtfuss Dr. Ulrich Bochert*	Nicold Jaeger Monika Lineal Esta Flegel Bettina Hagedorn* Ursula Postel*	Agnes Obeng-Kumi*
HU 423 Gentechnik	Dr. Norbert Hess Dr. Gabriele Näumann* Dr. Detlef Becker	Inge Humburg Britta Kirschneit	
HU 424 Umweltradioaktivität	Dr. Raimund Lauer	Petra Reich* Marion Fröse Susanne Plath Ulrich Voß	

\*: teilzeitbeschäftigt.

## 2 Aufgaben und Leistungen

### 2.1 Bodenbelastungen und Abfalluntersuchungen

Die Referate HU 421 und HU 422 untersuchen und bewerten Böden und Abfälle hinsichtlich ihrer organischen und anorganischen Schadstoffbelastungen zum überwiegenden Teil im Auftrag der Fachämter des Amtes für Umweltschutz. 2003 ist eine deutliche Zunahme der Aufträge durch die Bezirke zu verzeichnen, die ebenso wie die Fachbehörde insbesondere im Rahmen der Anforderungen nach Bundesbodenschutzverordnung auf unsere Dienstleistungen zurückgreifen (s. Tabelle 125). Des Weiteren ist hervorzuheben, dass die seit 1997 durchgeführte Untersuchung der Schwermetallgehalte von Müllverbrennungsschlacken gemäß den technischen Richtlinien der LAGA, nunmehr im Auftrag der Müllverbrennungsanlage Rugenberger Damm gegen entsprechendes Entgelt bis auf Weiteres fortgeführt werden kann.

Die hier in den Referaten vorliegende wissenschaftliche, technische und analytische Kompetenz wurde von der Umweltverwaltung für Beratungen und Stellungnahmen im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen (z. B. Grasbrook / Hafencity), Umweltverträglichkeitsprüfungen (z. B. Biomasseheizkraftwerk Borsigstrasse) und Produkt- und Abfallbewertungen (Verwertung von mineralischen Reststoffen, Holzaschen) sowie

die Erarbeitung von Probenahme- und Analysestrategien abgefordert. Auch die Mitarbeit an Gesetzgebungsverfahren, wie bei der Altholzverordnung (AltholzV) und der Hamburger Verordnung über Sachverständige und Untersuchungsstellen nach § 18 Bundes-Bodenschutzgesetz (HmbVSU), die im November 2003 in Kraft getreten ist, ist in diesem Zusammenhang aufzuführen. Bei der HmbVSU resultierte zugleich die Zuständigkeit für die Anerkennung von Untersuchungsstellen, die in den Folgejahren umzusetzen sein wird. Hierbei profitierten die Referate von ihrer langjährigen Erfahrung auf dem Gebiet der externen analytischen Qualitätssicherung, die in Zusammenarbeit mit HU 442 bei der Veranstaltung von Ringversuchen und bei Laborbegehungen und -überprüfungen gewonnen wurde und wird.

Darüber hinaus wird Sachkunde im Rahmen von Gremientätigkeiten zur Verfügung gestellt. So sind Mitarbeiter der Referate HU 421 und HU 422 in DIN-, LAGA-, LABO- Arbeitskreisen sowie im Fachbeirat Bodenuntersuchungen vertreten

(<http://www.umweltbundesamt.de/fbu/index.htm>) (s. Tabelle 124).

Tabelle 124: Gremientätigkeit

Gremium	Thema	Publikationen/ Ergebnisse
DIN	Arbeitsausschuss NAW I 2 „Boden- und Abfalluntersuchung“	
DIN	Unterausschuss I 2/UA 5 „Eluierungsverfahren“	
LAGA	Fortschreibung EU-Deponie-Richtlinie	
LAGA	Bestimmung von KW	<a href="#">LAGA-Richtlinie KW/04</a>
LABO	Sickerwasserprognose	<a href="#">Arbeitshilfe</a> (pdf)
Fachbeirat beim UBA	Bodenuntersuchungen	<a href="#">Gleichwertigkeit u. Messunsicherheit</a>

Wie der Tabelle 125 zu entnehmen ist, wurden bei HU 421 und HU 422 in 2003 ca. 2.400 Proben bearbeitet. Hierbei führten die Labore HU

4211 und HU 4221 insgesamt über 23.000 Parameterbestimmungen durch.

Tabelle 125: Boden- und Abfalluntersuchungen

	Auftraggeber (Projekte)	Proben	untersuchte Parameter
Altlasterkundung	Bezirke (4), W2(14)	1.247	7.792
Sanierungsbegleitung, Tankstellenprogramm	R (10)	323	2.117
WSG Stellingen	W2 (10)	95	890
Abfall und sonstige Proben	MVR(1), Bezirke(3), Innenbehörde(1), W1(1), M(3), E(1), K(2)	166	3.100
Kinderspielplätze	Bezirke (14)	108	2.034
Kleingartenvereine	Bezirk (1), W2(12)	467	7.425
	<b>Summe:</b>	<b>2.406</b>	<b>23.358</b>

Die Untersuchung von 1.247 dieser Proben auf 7.792 Parameter diente der Altlasterkundung z. T. aufgrund aktueller Anlässe. Im Zuge von Sanierungsbegleitungen und unter speziellen Gesichtspunkten wie der Abarbeitung des so genannten Tankstellenprogramms wurden 323 Proben für R (heute U 3) auf 2.117 Parameter untersucht. Weitere 890 Analysen wurden im Rahmen der geplanten Ausweisung des Wasserschutzgebietes Stellingen an 95 Proben

durchgeführt. Sonstige Untersuchungen (vorwiegend Abfälle) im Auftrag des Fachamtes für Abfallwirtschaft M (heute U 4) bzw. von K und E sowie der Bezirke tragen mit 166 Proben zur Gesamtzahl bei. In diese Gruppe gehörten auch die Untersuchung von Müllverbrennungsschlacken, die, wie im Kasten „Schlackenbericht 2002“ beispielhaft verdeutlicht, zur jährlichen Erstellung eines Schlackenberichtes führt.

#### Schlackenbericht 2002

Untersuchung von Schwermetallen,  
Chlorid und Sulfat in  
Hamb. Müllverbrennungsschlacken 1997-2002



Seit September 1997 untersucht das Referat HU 422 regelmäßig Hamburger Hausmüllverbrennungsschlacken (MV-Schlacke), die durch das Hanseatische Schlackenkontor als Baustoff vermarktet werden. Diese Langzeituntersuchung soll der Frage nachgehen, ob die Schadstoffgehalte dieses Baustoffes sich möglicherweise in Folge einer veränderten Hausmüllzusammensetzung verändern und ob dieses Einfluss auf die Konzentrationen der Stoffe im Wassereluat hat. Die Eluierbarkeit mit Wasser ist ein wesentliches Grundwasserschutz-Kriterium für die Verwendbarkeit der MV-Schlacken.

Die aus ca. 2.000 Messwerten bestehenden Untersuchungsergebnisse werden jährlich in einem Schlackenbericht dokumentiert und statistisch ausgewertet. Mit einfachen Modellansätzen werden in den Berichten Prognosen der Schadstoffentwicklung vorgenommen (Abbildung 31).

Das Ergebnis eines früheren Gutachtens des Instituts für Bodenkunde (IfB) der Universität Hamburg, nach dem für Kupfer im Eluat der Rohschlacke in den Jahren 1988-95 ein Trend zu höheren Konzentrationen abgeleitet wurde, konnte durch unsere Untersuchung an der abgelagerten, aufbereiteten Schlacke bisher nicht sicher untermauert, aber auch nicht widerlegt werden. Die in Abbildung 31 angedeutete positive Steigung der Regressionsfunktion ist aufgrund der großen Streuung der Messwerte nicht ausreichend sicher, um von einem Trend zu höheren Werten zu sprechen.

Da wir nach mehrjähriger Laufzeit des Projektes keinen eindeutigen, signifikanten Trend zu höheren Eluat-Konzentrationen festgestellt hatten, sollten die Untersuchungen aus Kostengründen Ende 2002 zunächst eingestellt werden. Auf Anfrage der Hamburger Schlackenproduzenten wird das Projekt seit Anfang 2003 jedoch als Auftragsarbeit fortgesetzt; Auftraggeber ist die Müllverbrennungsanlage Rugenberger Damm.



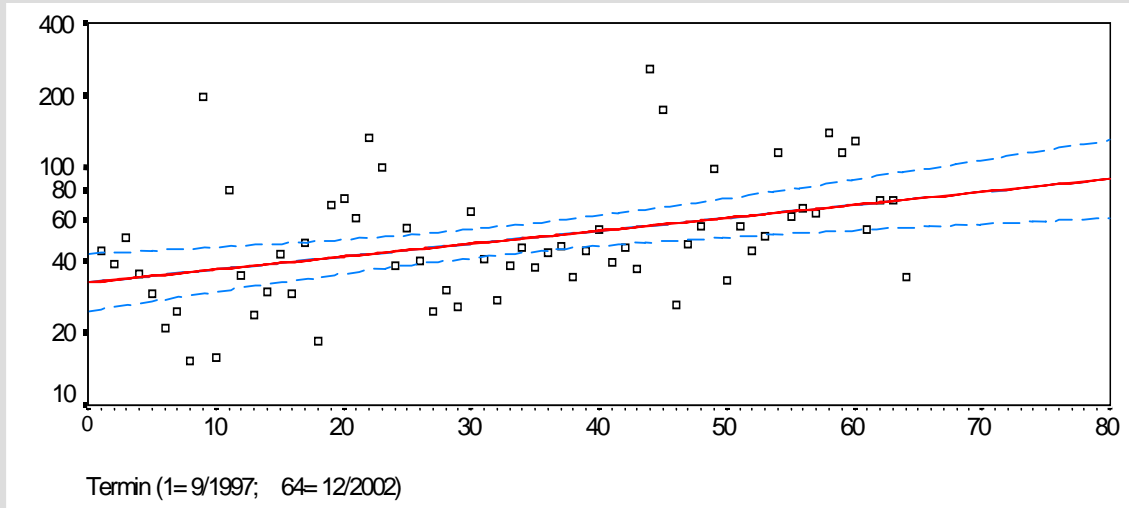


Abbildung 31: Kupfer-Konzentrationen im Eluat ( $\mu\text{g/l}$ , logarithmische Skalierung) der Schlacken einer Hamburger Müllverbrennungsanlage von 1997 bis 2002 mit Regressionsfunktion (rot) und 95 % Konfidenzintervall (blau, gestrichelt) als Prognosemodell

Von 14 Kinderspielplätzen (108 Proben, 2.034 Parameter) wurden im Auftrag der Bezirke Oberbodenproben untersucht und nach BBodSchV bewertet. Verdachtsflächen mit ähnlich sensibler Nutzung sind auch Kleingärten, die im Rahmen eines von W 25 (heute U 25) durchzuführenden Programmes untersucht werden.

Diese Untersuchungen sind für HU 42 von besonderer Bedeutung, da hier nicht allein die analytische Arbeit im Vordergrund steht, sondern auch die Kompetenz bei Probenahme, Bodenansprache, Aufbereitung mit Hilfe „Geografischer Informationssysteme (GIS) und Begutachtung in Anspruch genommen wird, wie im Kasten „Untersuchung von Oberböden in Hamburger Kleingärten erläutert“ wird.

## Untersuchung von Oberböden in Hamburger Kleingärten

Auf der Basis der Bodenschutzgesetze (Bundes-Bodenschutzgesetz und Hamburgisches Gesetz zum Schutz des Bodens) und der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung werden von der Behörde für Umwelt und Gesundheit (jetzt BSU) Altlastverdachtsflächen und Flächen mit Verdacht auf schädliche Bodenveränderungen untersucht und bewertet. Es werden Gefahrenabschätzungen für die Pfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze vorgenommen und dabei vorrangig Flächen mit sensiblen Nutzungen wie Kinderspielplätze, Kleingärten, Wohngebiete oder Landwirtschaftsflächen betrachtet. HU42 führt in diesem Zusam-

menhang Probenahmen und Bodenanalysen durch und fertigt zusammenfassende Berichte.

2003 lag eine Schwerpunktaufgabe in der Untersuchung von Oberböden aus Kleingärten. Viele Kleingartenareale Hamburgs liegen auf Ablagerungen mit Abfällen (ehemaligen Hausmüll- oder Bauschuttdeponien) oder auch auf Altspülfeldern. Diese Flächen wurden zwar i. A. mit unterschiedlich mächtigem Mutterboden überdeckt, der inzwischen jedoch durch Einarbeiten des Untergrundmaterials schadstoffbelastet sein kann. Die Untersuchungsergebnisse können Nutzungseinschränkungen oder auch Sanierungsmaßnahmen zur Folge haben.



Abbildung 32: Kartografische Darstellung der Parzellenfläche

**Probenahme:** In jeder ausgewählten Parzelle werden aus 15 - 25 Einstichen Bodenmischproben gewonnen, für Flächen mit Nutzpflanzen (Beete) aus 0-30 und 30-60 cm Tiefe, für Spielflächen (z. B. Rasen) aus 0-10 und 10-35 cm.

**Kartierung:** Die Parzellenflächen werden für die Anfertigung von digitalen Karten schematisch skizziert und fotografiert (s. Abbildung 32).

**Analytik:** Probenbeschreibung (Körnung, Farbe, Humusgehalt, auffälliger Geruch oder Beimengungen wie Bauschutt, Farbpartikel, Kohle, Schlacke u.s.w.), Untersuchung mindestens auf pH, Trockenrückstand, Glühverlust, elektr. Leitfähigkeit, Arsen und Schwermetalle, Polycycli-

sche aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und extrahierbare Organohalogenverbindungen (EOX); Proben für den Pflanzenpfad zusätzlich Blei, Cadmium, Thallium im Ammoniumnitrat-extrakt und Proben für den Pfad Mensch zusätzlich PCB und ggfs. weitere chlororganische Stoffe; die Analysenpalette erweitert sich bei konkretem Verdacht entsprechend.

2003 wurden im Auftrag von W 2 (heute U 2) die Flächen von zwölf Kleingartenvereinen (11 inkl. Probenahme) untersucht, entsprechend 122 ausgewählten Parzellen, 454 Bodenmischproben, 6.730 Einzelproben und ca. 7.300 hier analysierten Parametern (s. Tabelle 125).

In Vorbereitung der Altholzverordnung (AltholzV), die zum 01.03.2003 in Kraft trat, wurde 2002 der Hamburger Umweltbericht „Schadstoffe in Altholz“ erstellt und veröffentlicht. Die Nachfrage nach diesem Bericht ist nach wie vor vorhanden. Des Weiteren haben HU 44 und HU

421 / HU 422 zur vorläufigen Zulassung von Untersuchungsstellen nach § 6 Abs. 6 der Verordnung in 2003 einen Ringversuch durchgeführt, so dass es angebracht erscheint, die Thematik an dieser Stelle eingehender zu umreißen (s. Kasten „Schadstoffe in Altholz“).

## Schadstoffe in Altholz

Am 01.03.2003 trat die Altholzverordnung (AltholzV) in Kraft. Sie legt die Anforderungen für eine ordnungsgemäße und schadlose Verwertung und Beseitigung von Althölzern fest und normiert u. a. die zulässigen Schadstoffgehalte für eine Verwertung.



Anlässlich der Länderabstimmungen zur Verordnung wurden Analysendaten zu Altholz zusammengestellt, die für die Hamburger Umweltpolizei, die Betriebsüberwacher der Behörde für Umwelt und Gesundheit (jetzt BSU) und der Bezirke ermittelt worden waren. Zusätzlich wurden Untersuchungen von naturbelassenem Holz und einigen Holzprodukten durchgeführt. Die Ergebnisse wurden durch Vergleichsdaten aus der Literatur ergänzt und als Hamburger Umweltbericht „Schadstoffe im Altholz“ publiziert und im [Internet](#) veröffentlicht.

Durch Holzschutzbehandlungen, Farbanstriche, Lacke und Beizen sowie durch Beschichtungen wird eine vielfältige Palette an Schadstoffen in Holz eingetragen. Span- und Faserplatten ent-

halten zusätzlich große Mengen an Kleb- und Zusatzstoffen. Im Rahmen der o. g. Untersuchungen wurden Analysen auf folgende anorganische und organische Schadstoffe durchgeführt: Bor, Quecksilber, Chrom, Kupfer, Arsen, Cadmium, Titan, Zink, Blei, Nickel sowie Teeröle, Polychlorierte Biphenyle, Lindan, Pentachlorphenol und Chlornaphthaline. Einbezogen wurden acht Proben an naturbelassenem Holz, 15 Gebrauchtholzchargen, fünf Spanplatten und fünf Obstkisten.

Der zusammenfassende Bericht bietet einen Überblick über die wichtigsten Verunreinigungen von Altholz und über ihre Herkunft. Ziel der Zusammenstellung ist, die Beurteilung von Altholzbelastungen zu erleichtern und eine schnelle und sachgerechte Bewertung von Analysenbefunden zu ermöglichen. „Schadstoffe im Altholz“ liegt mittlerweile in einer zweiten Auflage vor und wird auch weiterhin nachgefragt.

Auf der Basis der oben beschriebenen Untersuchungen konnte HU 4 2003 einen bundesweit ersten Ringversuch mit den Parametern der AltholzV veranstalten. Der Ringversuch bildet außer für Hamburg auch für andere Bundesländer die Grundlage für die Zulassung geeigneter Messstellen nach AltholzV.

Da sich die Bereitstellung geeigneter Ringversuchsmaterialien aufgrund des relativ großen Parameterumfangs der AltholzV als schwierig erwies, wurden im Vorfeld des Ringversuchs erstmalig Verfahren zur gezielten Dotierung von Hölzern entwickelt. Dieses geschah in Analogie zu technischen Verfahren, wie sie üblicherweise zur Holzbehandlung eingesetzt werden. So war es möglich, homogene Proben mit sozusagen „maßgeschneiderter“ Schadstoffbelastung herzustellen.

## 3 Gentechnik

Zu den Aufgaben des Referates HU 423 gehörte wie in den Vorjahren die Untersuchung von Proben im Rahmen der Überwachung nach Gentechnikgesetz (GenTG). Hierbei erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit dem beauftragenden Referat E 34 des Amtes für Immissionsschutz und Betriebe D (heute IB der BSU). Diese Tätigkeiten umfassten die Überprüfung (Probenahme und Untersuchung auf gentechnische Veränderungen und Identität) von zwölf Wischproben in Forschungseinrichtungen mit gentechnischen

Anlagen der Sicherheitsstufen 1 bis 3 (Umgang mit Adenoviren, Retroviren o. ä.), die Importkontrolle von Agrarprodukten im Hamburger Hafen zur Verhinderung des illegalen Inverkehrbringens gentechnisch veränderter Organismen (GVO) (21 Proben) sowie die Untersuchung von 20 Proben konventionellen Saatgutes auf Verunreinigungen mit gentechnisch veränderten Anteilen im Auftrag anderer Bundesländer (s. Tabelle 126).

Tabelle 126: Gesamtzahl untersuchter Proben

Lebensmittel*	61
Forschungseinrichtungen	12
Importkontrolle	21
Externe Aufträge	20
ENGL-Projekt	108
Ringversuche	48
<b>Summe</b>	<b>270</b>

\* ohne Dezebereinlieferungen

Mit der Zusammenlegung von Hygiene Institut und Fachamt für Umweltuntersuchungen Anfang

2003 wurden die Aufgaben der quantitativen Bestimmung gentechnisch veränderter Bestandteile in Lebensmittelproben zur Überprüfung der Kennzeichnung und die Identifizierung der gentechnischen Veränderungen zur Überprüfung der EU-Zulassung gemäß der „Novel Food Verordnung“ (EG Nr. 258/97) von HU 423 übernommen.

Die korrekte Kennzeichnung von Lebensmitteln wurde durch Untersuchung von 76 Proben überprüft (s. Tabelle 127).

Tabelle 127: Im Jahr 2003 untersuchte Lebensmittelproben

Probenzahl	Monat	Maisproben	Sojaproben	kennzeichnungspflichtig (> 0,9%)	nicht quantifizierbar (<0,1%)	nicht nachweisbar	ohne Befund	Summe negative
16	Juni	0	16	0	0	16	0	16
22	August	22	0	0	3	17	2	19
5	September	0	5	0	3	2	0	2
18	November	18	0	1	6	10	1	11
15	Dezember	0	15	1	0	10	4	14
<b>76</b>	<b>2003</b>	<b>40</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>62</b>

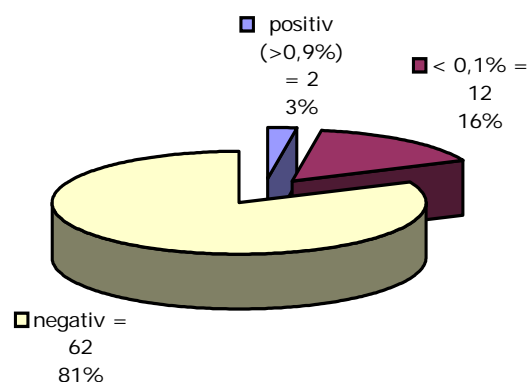


Abbildung 33: GVO-Anteile in Lebensmittelproben

Darunter waren nur zwei Proben mit einem GVO-Gehalt >1 % zu beanstanden. Anteile zwischen 0,1 und 0,9 % wurden nicht festgestellt. In zwölf Proben konnten gentechnische Veränderungen unter 0,1 % nachgewiesen werden, 62 Proben zeigten negative Resultate (s. Tabelle 127 und Abbildung 33).

Neben üblichen Qualitätssicherungsmaßnahmen, die der Umsetzung der Akkreditierungserfordernisse dienen, hat HU 423 im Jahr 2003 erfolgreich an mehreren Ringversuchen teilgenommen (Nachweis von GVO-Adenoviren, E. coli BL21, GVO-Raps). Von besonderer Bedeutung waren die „USDA/GIPSA Proficiency-

Tests“, bei denen bis zu sechs verschiedene, gentechnisch veränderte Maissorten in einer Probe korrekt identifiziert wurden.

Im Zuge der Verfahrensentwicklung und -optimierung zur Quantifizierung von transgenem Raps (GS40/90) hat HU 423 in Zusammenarbeit mit dem Gentechnik-Labor des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz einen bundesweiten Ringversuch mit 13 teilnehmenden Laboratorien federführend veranstaltet und ausgewertet.

Auf dem Gebiet der Analytik mit molekularbiologischen Methoden nimmt die Methodenentwicklung einen besonderen Platz ein. Das Hamburger Gentechniküberwachungslabor ist daher in folgenden nationalen und internationalen Gremien vertreten:

- Unterausschuss Methodenentwicklung des Länderausschusses Gentechnik
- § 35 AK „Entwicklung von Methoden zur Identifizierung von mit Hilfe gentechnischer Verfahren hergestellter Lebensmittel“ des BfR
- ALS-AG „Überwachung gentechnisch veränderter Lebensmittel“
- „European Network of GMO Laboratories“ (ENGL)

Durch das EU-Parlament erlassene Richtlinien und Verordnungen sollen in allen Mitgliedsstaaten nach einheitlichen Verfahren vollzogen werden. Dazu gehört, dass Untersuchungen von Proben, die in verschiedenen Ländern der EU durchgeführt werden, zu vergleichbaren Ergebnissen führen. Protokolle für Probenahmen und Analysen müssen dazu entwickelt und standardisiert werden. Um dies zu gewährleisten wurde das ENGL (European Network of GMO Laboratories) als Teil des JRC (Joint Research Centre) der EU-Kommission eingerichtet (<http://engl.jrc.it/>). Dort sind alle EU-Mitgliedsstaaten vertreten und das Hamburger Gentechniküberwachungslabor ist eines der vier deutschen Vertreter im ENGL.

Für Hamburg mit dem Hafen als EU-Außengrenze ist die Überwachung von Importen von großer Bedeutung. Deshalb hat sich das Hamburger Gentechniküberwachungslabor an einem EU-Projekt ([KeLDA-Projekt des JRC](#)) zur Entwicklung von standardisierten, repräsentativen Probenahmeverfahren für sehr große Wa-

renlieferungen wie z. B. Ölsaaten, Getreide etc. beteiligt.

Nach den Vorgaben des KeLDA-Projekts wurde im Hamburger Hafen eine Schiffsladung mit 57.000 t Soja beprobt und auf den Gehalt an Roundup Ready Soja (GVO) untersucht. Über den gesamten Zeitraum der Entladung (62 Stunden) wurden 108 Proben entnommen und deren Positionen den Luken zugeordnet. Nach der Homogenisierung der Proben wurde deren GVO-Gehalt bestimmt. In der Abbildung 34 sind die ermittelten GVO-Gehalte farblich kodiert (von grün = 0,1 % bis rot > 20 %). Der GVO-Mittelwert des Schiffes betrug 4,1 %. Die Luke 4 war als GVO-freie Ware gekennzeichnet und in der Tat lag hier der GVO-Gehalt bei 0,2 %. Wie an der Verteilung der Farben zu erkennen, war der GVO-Gehalt in diesem Schiff sehr heterogen. Eine Auswertung dieser Ergebnisse im KeLDA-Projekt wird zu systematischen, optimierten Probenahmeverfahren führen, mit deren Hilfe repräsentative Beurteilungen großer Warenmengen vorgenommen werden können.

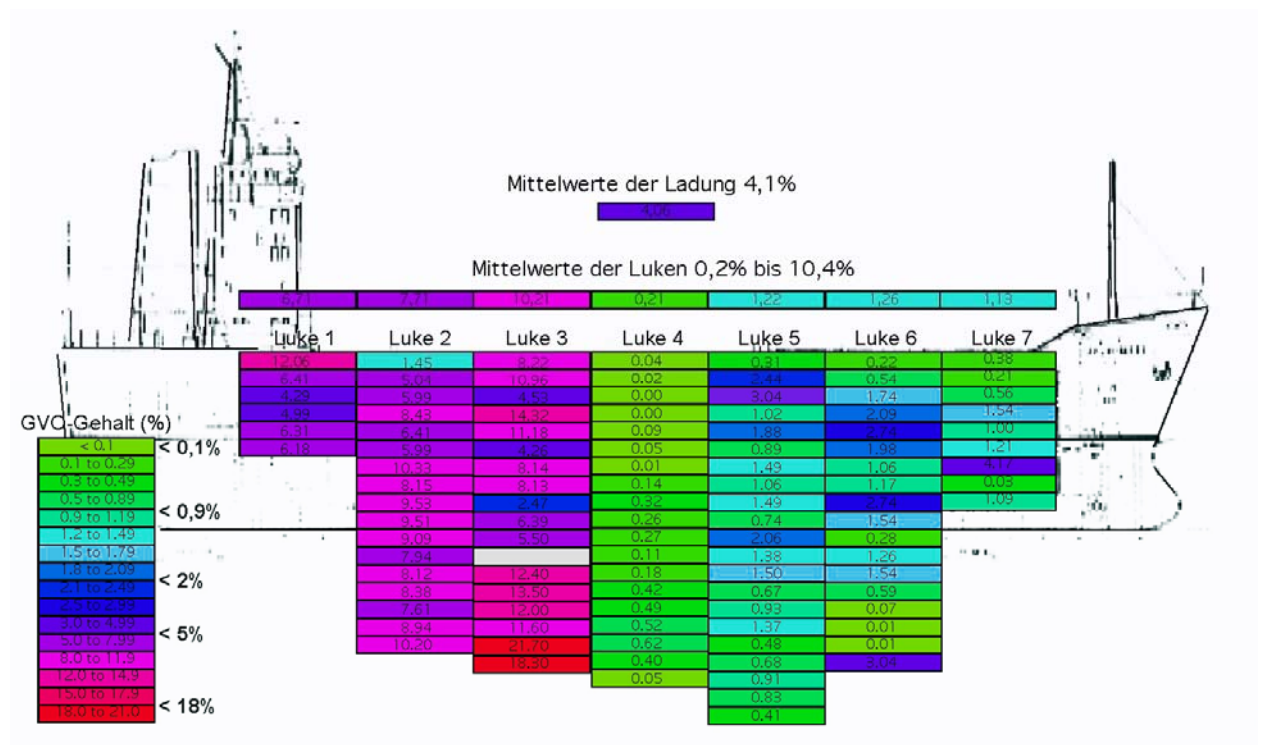


Abbildung 34: Verteilung von GVO in einer 57.000 t-Soja-Schiffsladung

## 4 Umweltradioaktivität

Eine zentrale Aufgabe des Referates HU 424 ist die Durchführung der gesetzlich geforderten Untersuchungen nach § 3 StrVG sowie die Wahrnehmung der Aufgaben als Landesdatenzentrale nach IMIS (Integriertes Mess- und Informationssystem). Das Referat ist in das bundesweite Netz von offiziellen Ländermessstellen und Bundesmessnetzen eingebunden und übermittelt und empfängt Radioaktivitätsdaten als Landesdatenzentrale (LDZ) und Landesmessstelle (LMSt) im Rahmen von IMIS. IMIS ist seit 1994 in Betrieb. Es wurde aufgrund der Erfahrungen nach dem Unfall von Tschernobyl (1986) geplant und aufgebaut. Zurzeit wird es neu strukturiert und modernisiert.

Das Messprogramm für IMIS (Routinemessprogramm) ist in einer Richtlinie zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt nach dem StrVG für jedes Bundesland festgelegt und erfordert, dass HU 424 jährlich 115 Umweltproben zu untersuchen hat, die entnommen und gamma-spektrometrisch sowie radiochemisch auf Strontium-90, Tritium und Alphastrahler (Uran und Plutonium) analysiert werden müssen. Die Untersuchungen dienen der Ermittlung der Radioaktivitäts-Grundbelastung (Ist-Zustand, s. z. B. Kasten Cs-137 in der Elbe). Hier war es

möglich in 2003 trotz personeller Engpässe 110 Proben zu bearbeiten (s. Tabelle 128).

Des Weiteren hat HU 424 Messungen bei Lagen erhöhter Umweltradioaktivität nach dem IMIS-Intensivmessprogramm durchzuführen und zusätzlich werden durch das BMU entsprechende Übungen veranlasst. Das Intensivmessprogramm baut auf dem Routinemessprogramm durch Verdichtung und Ergänzung der Probenahme und Erhöhung der Untersuchungsfrequenz auf. Es dient zur schnellen Lageübersicht, Abschätzung der Strahlenexposition und als Grundlage für Empfehlungen von Vorsorgemaßnahmen. In diesem Rahmen wurden weitere 14 Untersuchungen durchgeführt

Zur Wahrnehmung der datentechnischen Aufgaben nach StrVG ist HU 424 mit aufwändiger Hardware (UNIX-Workstations) und Software (Oracle-Datenbank) ausgestattet. Dies erfordert eine verantwortliche Betreuung (Systemadministration), ständigen Erfahrungsaustausch mit anderen beteiligten Stellen, Bereitstellung von Messwerten für das System und fachorientierten Abruf von Daten aus dem System einschließlich Ergebnisdarstellungen.

Tabelle 128: 2003 bei HU 424 untersuchte Proben

Untersuchungen gemäß	Art der Proben	Anzahl
StrVG (IMIS-Routine)	Pflanzliche Indikatoren (Gras, Blätter, Nadeln)	5
	heimische Futtermittel (Weidegras, Mais, Futterrüben)	6
	importierte Futtermittel und -ausgangsstoffe	10
	Boden (Weide-, Ackerboden)	3
	Oberflächenwasser	16
	Schwebstoff	8
	Sediment	16
	Trink- und Grundwasser	12
	Abwasser und Klärschlamm	12
	Abfälle und Reststoffe (MVA-Schlacke, Filterasche usw.)	6
	Kompost	4
vom BMU veranlasster IMIS-Übungen	Vorort-Bodenmessungen (In situ)	12
	Pflanzliche Indikatoren (Gras, Blätter, Nadeln)	6
	heimische Futtermittel (Weidegras, Futtergetreide)	2
	Oberflächenwasser	4
Auftrag ARGE-Elbe	Vorort-Bodenmessungen (In situ)	2
	Schwebstoff	16
	Abwasser und Klärschlamm	9
Auftrag HSE	Abwasser und Klärschlamm	9
Auftrag KKS (gegen Entgelt)	Oberflächenwasser	14
	<b>Summe:</b>	<b>163</b>

Neben den durch das StrVG bestimmten Untersuchungserfordernissen, wurden bei HU 424 Schwebstoff- (16 Proben) und Abwasser- bzw. Klärschlamm-Analysen (14 Proben) für Andere durchgeführt. Zusätzlich erfolgten Probenahme, gammaspektrometrische Untersuchungen und

Tritiummessungen von 14 Oberflächenwasserproben aus der Elbe (Position Seemannshöft) für das Kernkraftwerk Stade (KKS) im Rahmen von Betreibermessungen nach REI gegen Entgelt.

## Cs-137 in der Elbe

Oberflächenwasser, Schwebstoffe und Sedimente der Elbe werden in Hamburg seit vielen Jahren (ca. Anfang 1960) auf Radioaktivität untersucht. Nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl erfolgte eine Neukonzeption der

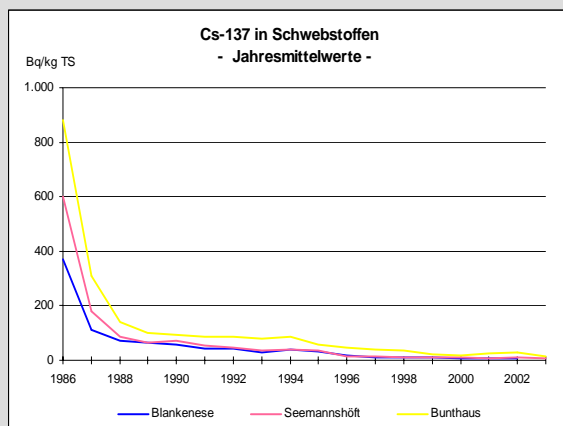


Abbildung 35: Cs-137 in Schwebstoffen

Untersuchungen, um eine bessere Bewertung der Umweltradioaktivität vornehmen zu können. Von Methoden der Gesamtalpha- und Restbetamessung wurde auf nuklidspezifische Messmethoden umgestellt. So liegen seit Mitte/Ende der 80er Jahre Konzentrationswerte und Gehalte verschiedener Radionuklide in den Flusskompartimenten Oberflächenwasser, Schwebstoff und Sediment vor. Abbildung 35 zeigt die Verläufe von Cs-137, einem umweltrelevanten künstlichen Radionuklid (Herkunft: oberirdische

Atomtests und Tschernobylfallout), mit dem typischen Rückgang der Aktivitätskonzentrationen nach 1986/1988. Heute sind wieder Konzentrationen erreicht, die den „Vor-Tschernobyl-Jahren“ entsprechen.

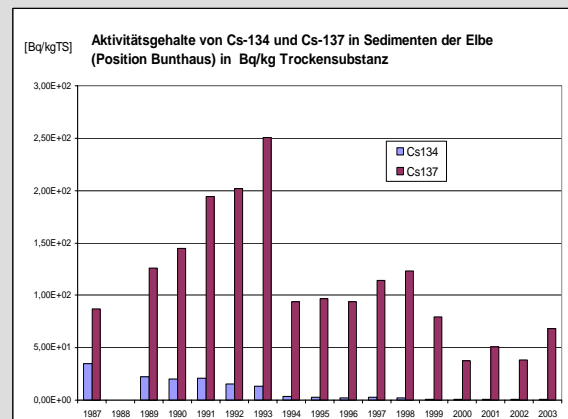


Abbildung 36: Aktivitätsgehalte von Cs-134 und Cs-137 in Sedimenten der Elbe

Der Aktivitätsverlauf von Cs-137 im Sediment der Position Bunthaus (s. Abbildung 36) zeigt nach dem direkten Eintrag der Jahre 1986/1987 durch Tschernobyl einen weiteren Anstieg, der durch Einträge aus dem gesamten Oberelbebereich und den Nebenflüssen der Elbe bewirkt wird. Erst 1993 ist das Maximum des Cäsiumgehaltes im Sediment von Bunthaus erreicht und sinkt langsam entsprechend Verdünnungseffekten und einem langsamen Austrag.

Neben den Labormessungen von eingelieferten Umweltproben werden an fünf festgelegten Positionen in Hamburg in regelmäßigen Abständen vor Ort gammaspektrometrische Messungen durchgeführt.

Diese zwölf Messungen sind Bestandteil des IMIS-Messprogramms. Die Ergebnisse zeigen die momentane Radioaktivität des Bodens an der jeweiligen Position sowie die daraus berechnete Gammaortsdosisleistung. Die regelmäßigen jährlichen Untersuchungen dienen einerseits der Ermittlung eines Grundpegels der natürlichen Radioaktivität und andererseits der Trendbeobachtung, ob und in welchem Maße ein möglicherweise unfallbedingter Anstieg der Bodenradioaktivität erfolgt. Zurzeit ist festzustellen, dass die ermittelte Bodenaktivität im We-

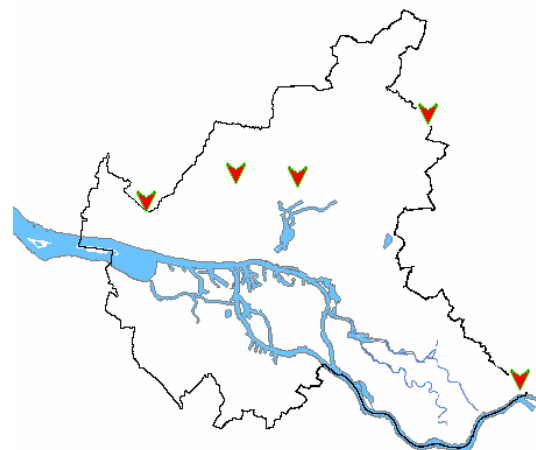


Abbildung 37: Positionen der In-situ-Messungen

sentlichen von natürlichen Radionukliden herührt.

HU 424 betreibt zur kontinuierlichen Überwachung der Luft ein Schrittfiltergerät. Mit dessen Hilfe werden im vier Stundenzyklus auf einem Filterband Aerosole und Staubpartikel aus einem Luftstrom von ca. 12 m<sup>3</sup>/h Luft abgeschieden und gammaspektrometrisch gemessen. Standort der Luftprobenahme ist die Dachplattform in Haus 6, Marckmannstraße, Rothenburgsort. Im Normalfall werden ausschließlich natürlich vorkommende Radionuklide gemessen, insbesondere die Folgeprodukte der Uran- und Thoriumzerfallsreihen, wie z. B. Blei und Wismut (Pb-212, Pb-214, Bi-212, Bi-214). Sofern künstliche Radionuklide vom Auswertesystem identifiziert werden, erfolgen unmittelbar automatisch initiierte Zusatzmessungen mit einem Probenahmegerät sowie Alarmmeldungen an die Zentrale. Die Gehalte der natürlichen Radionuklide an den Aerosolpartikeln schwanken je nach Wetterlage, Lufttemperatur, Jahreszeit und Tag- und Nachtzyklus in relativ großen Bereichen.

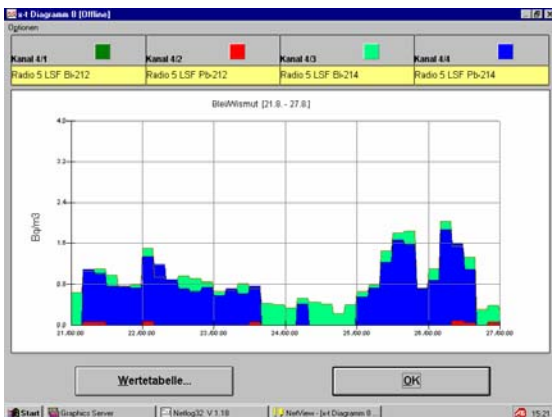


Abbildung 38: Verlauf der Gehalte von Pb-214 und Bi-214 in Luft im Zeitraum 21.08 – 27.08.03

Neben der nuklidspezifischen kontinuierlichen Luftüberwachung erfolgt an der Position der Luftprobenahme (Dachplattform Haus 6) die kontinuierliche Messung der Gammaortsdosisleistung, die im langjährigen Mittel ca. 70 - 80 nSv/h beträgt.

Das Referat wird bei Lagen erhöhter Umweltradioaktivität auch zu Untersuchungen im Rahmen des Katastrophenschutzes herangezogen, wobei insbesondere die Messung eingelieferter Proben und die Datenübermittlung an die ZAM (Zentrale Auswerte- und Meldestelle) zu bewerkstelligen ist. Um für derartige Fälle gerüstet zu sein, ist ein entsprechender „Alarmplan“ aufgestellt worden, in dem die Vorhaltung von

- Kapazität für ca. 30 Messungen pro Tag,
- analytischen Schnellverfahren,
- Material einschließlich vorbereiteten Textbausteinen und Tabellen für Informations- und Datenaustausch

geregelt wird.

Für die vollständige Umsetzung des Alarmplans sind einschließlich der Probenahmeteams, die stets extern besetzt werden, elf Personen erforderlich. Externe Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus anderen Referaten des Bereiches Umweltuntersuchungen wurden geschult und für den kurzfristigen Einsatz in der Messstelle vorbereitet.

An der IMIS-Übung am 23./24.09.2003 (siehe Seite 96, Teil B) nahm HU 424 mit reduzierten Personal- und Messkapazitäten teil. Probenahme und Probenvorbereitung wurden dem entsprechend angepasst, s. Tabelle 128. Berichtet wurden Nuklide natürlichen Ursprungs: Be-7, K-40, und künstlichen (technischen) Ursprungs: Co-60, Ru-103, Ru-106, I-131, Te-132, Cs-134, Cs-137.

Neben den Untersuchungen und der Überwachung von Umweltproben auf Radioaktivität arbeiten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Referates in nationalen Gremien (AK „Umweltradioaktivität des Länderausschusses für Atomenergie, IMIS-Benutzergruppe, In-situ-Nutzertreffen) an Gesetzesvorlagen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften mit. Im Rahmen unserer Qualitätssicherung wurde auch 2003 an internationalen Ringversuchen und Vergleichsmessungen erfolgreich teilgenommen.



### III. Luftuntersuchungen

#### 1 Personal und Organisation

Die Abteilung „Luftuntersuchungen“ verfügt über 22 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Stand 31.12.2003) und gliedert sich in drei Hauptaufgabenbereiche (Referate).

- Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz
- Manuelle Immissionsmessungen und anorganische Analytik

- Emissionsmessungen/Sonderanalysen, Zulassung von Messstellen

Daneben gibt es noch eine Stelle für die wissenschaftliche Bearbeitung (Schwerpunkt: organische Luftschadstoffe) ohne Laborunterstützung

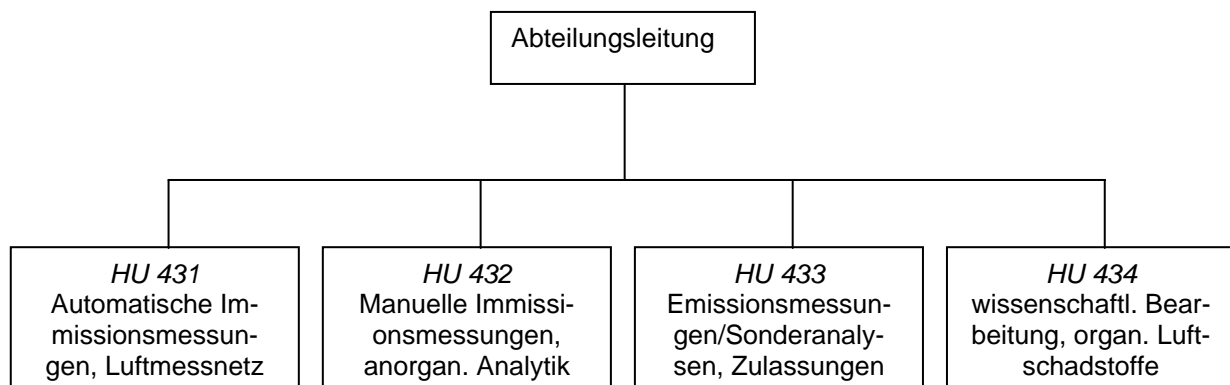


Abbildung 39: Organisation der Abteilung Luftuntersuchungen

Tabelle 129: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Luftuntersuchungen

	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	Technische Mitarbeiter/innen
HU 430	L: Dr. Thomas Reich V: Dr. Dagmar Gömer*	
HU 431	Dr. Dagmar Gömer*	Werner Hache Werner Möller Harald Kessel Detlev Neumeister Dirk Matzen* Peter Bosecke Gerd Hanke Reinhard Schmid Gerd Peine
HU 432	Dr. Claudia Frels	Marion Schönbeck* Manfred Hamann Stefan Paulus Elke Lang Wolfgang Warda
HU 433	Dr. Joachim Peschke	Karlheinz Hackhe (bis Mai 2003) Klaus-Dieter Ewert Regine Steinmeier* Karen Johannsen*
HU 434	Dr. Wolfgang Kersten	

\*: teilzeitbeschäftigt

## 2 Aufgaben und Leistungen

Die Abteilung Luftuntersuchungen ist als staatliche Untersuchungsstelle für die allgemeine Überwachung der Luftqualität zuständig und ist zuständige Stelle für die amtliche Zulassung (Notifizierung) von privaten Messinstituten für Messaufgaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

Unter dieser Aufgabenstellung wird auf der messtechnischen Seite das automatisierte Hamburger Luftmessnetz (HaLm) betrieben, werden weitere, nicht automatisierbare Luftuntersuchungen in der Außenluft von der Messplanung über Probenahme bis zur Aufarbeitung und Analytik im Labor komplett durchgeführt und erfolgen in Sonderfällen Emissionsmessungen in den Abgasen von gewerblichen Anlagen.

Die amtliche Zulassung von Messinstituten setzt neben der mehr verwaltungsmäßigen Bearbei-

tung entsprechender Anträge u. a. eine umfangreiche fachliche Kompetenzprüfung (Fachaudit) bei in den Hamburg ansässigen Antragstellern voraus.

Die durch die vorn genannten Arbeiten erworbene Erfahrung ist die Grundlage für die innerbehördliche Tätigkeit, entsprechenden Sachverstand für alle Fragen, die mit der Messung und Bewertung der Luftqualität zusammenhängen, vorzuhalten. Dies ist beispielsweise bei Auskünften zur Luftbelastung für andere Stellen der Hamburger Verwaltung der Fall, bei der Mitwirkung in Planverfahren, soweit die Luftqualität betroffen ist, bei der Prüfung und Bewertung von externen Gutachten und Messberichten zum Thema Luft wie auch bei Mitarbeit in entsprechenden Fachgremien auf Bund-/ Länderebene. Darüber hinaus ist auch die Mitwirkung in Normungsgremien anzuführen.

### 2.1 Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz

Bereits Anfang der sechziger Jahre wurde in Hamburg damit begonnen, mit kontinuierlich registrierenden Messgeräten die Belastung durch den seinerzeit dominierenden Luftschadstoff Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) zu überwachen. Die Messgeräte waren in Gebäuden aufgestellt mit einer Ansaugleitung an der Außenfassade. In den siebziger Jahren wurden die Messdaten zentral in die damalige Abteilung Lufthygiene übertragen und dort auf Schreibstreifen aufgezeichnet. Anfang der achtziger Jahre wurde dann ein modernes rechnergestütztes Messnetz mit separaten freistehenden Messstationen aufgebaut, das 1984 mit dem Messbetrieb begann und das, bei allen Änderungen im Einzelnen, auch heute noch erfolgreich arbeitet.

Von den ursprünglich 23 Aufstellungsorten der Messstationen sind bis 2003 lediglich vier an gleicher Stelle erhalten geblieben – ein Ausdruck dafür, dass sich das Luftmessnetz von der Aufbaustruktur her immer flexibel den neuen Anforderungen an die Luftüberwachung angepasst hat.

Die wesentliche gesetzliche Grundlage für den Betrieb des Luftmessnetzes bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz mit seiner „Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft – 22. BImSchV“, die die Umsetzung der EU-Luftqualitätsrichtlinien in das nationale Recht repräsentiert. Auf EU-Ebene wurde 1996 mit der „Richtlinie über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität“ (96/62/EG) ein neuer Rahmen für

ein europaweit einheitliches System zur Überwachung und Beurteilung der Luftqualität aufgespannt, der durch nachfolgende so genannte Tochterrichtlinien ausgefüllt wird, von denen bisher drei erlassen worden sind. Diese Richtlinien bedeuten neue Ansätze in der Strategie der Luftqualitätsüberwachung und setzen vor allen Dingen mit anspruchsvoll niedrigen Grenzwerten, die sich an den Erkenntnissen der Weltgesundheitsorganisation WHO orientieren, neue Maßstäbe für die Beurteilung. Mit einem Inkrafttreten der Grenzwerte erst zu einem in der Zukunft liegenden Termin (z. B. 2005 oder 2010) wird den Mitgliedsstaaten Raum gegeben, ggf. mit geeigneten Maßnahmen dieses Ziel termingerecht zu erreichen. Vorgaben über die Berichtspflichten an die EU-Kommission und zur Unterrichtung der Öffentlichkeit runden die Luftqualitätsrichtlinien ab.

Im Hamburger Luftmessnetz wurden im Jahr 2003 Messstationen an insgesamt 18 Standorten betrieben, davon an drei Standorten wegen Standortwechsel nicht das ganze Jahr über. Je nach Zielrichtung der Messaufgabe und Repräsentativität hinsichtlich der Lage und örtlichen Umgebung werden die Messstationen den folgenden Kategorien zugeordnet: die **Hintergrund-Messstationen (H)** dienen der allgemeinen Luftüberwachung und sollen jeweils für unterschiedliche urbane Gebiete (z. B. stadtnahes Wohngebiet, industrienahes Wohnen oder locker bebautes Stadtrandgebiet) repräsentativ sein und typische Luftbelastungssituationen

beschreiben (die so genannte urbane Hintergrundbelastung). Die **Ozon-Messstationen (O)** erfüllen in erster Linie ihre Funktion im Rahmen des Ozoninformationsdienstes, ihre Daten können aber ebenfalls zur Beschreibung der Hintergrundbelastung (z. B. in Außenbezirken) herangezogen werden. Die **Verkehrs-Messstationen (V)** dagegen sollen kleinräumig an Orten mutmaßlich höchster Belastung die Schadstoffkonzentrationen überwachen, denen die Menschen ausgesetzt sind (Straßenschluchten mit Wohnbebauung). Zusätzlich wird noch die Kategorie **Sondermessstation (S)** eingeführt, die Stationen mit besonderen Messaufträgen oder im Auftrag Dritter kennzeichnet. Eine Übersicht über die im Jahr 2003 betriebenen Luftmesssta-

tionen und ihre messtechnische Ausstattung ist Tabelle 130 bis Tabelle 132 zu entnehmen.

Die Messstationen verfügen neben den Messgeräten und den dazugehörigen Einrichtungen zur Funktionskontrolle jeweils über eigene Datenerfassungs- und Steuerungssysteme (Stationsrechner), die über Telefonwählleitungen die Schnittstellen zur Messnetzzentrale in der Marckmannstraße darstellen. Von hier aus werden stündlich die neuesten Daten aus allen Stationen abgefragt und nach verschiedenen Plausibilitätsprüfungen in eine Datenbank überführt, in der alle Messdaten des Luftmessnetzes seit dem Betriebsbeginn 1984 in Form von 10-Minuten- oder 30-Minuten-Mittelwerten vorgehalten werden.

Tabelle 130: Liste der im Hamburger Luftmessnetz betriebenen Messstationen

Stationsname	Kürzel	Lage*	Kategorie	in Betrieb seit
Bergedorf	59BE	Leuschnerstr. 13, 21031	H	Juni 1999
Billbrook	21BI	Pinkertweg, 20539	H	Januar 1985
Billwerder	71BW	Billwerder Billdeich 90-96, 22113	S	Juli 2003
Blankenese	54BL	Notenbarg 2, 22587	O, H	Dezember 1998
Bramfeld	51BF	Karlshöhe, 22175	O, H	April 1998
Braamkamp	69BK	Braamkamp 39-41, 22297	V	Januar 2002
Flughafen-Nord	24FL	Flughafengelände, 22335	S, O, H	Dezember 1998
Gärtnerstraße	67GS	Gärtnerstr. 19-21, 20253	V	November 2001
Habichtstraße	68HB	Habichtstr. 59-61, 22305	V	Januar 2002
Harburg	58HA	Denickestr. 15, 21073	H	Juni 1999
Kieler Straße	64KS	Kieler Str. 13, 22769	V	Juni 2001
Max-Brauer-Allee	70MB	Max-Brauer-Allee 92-94, 22765	V	März 2002
Neugraben	52NG	Im Neugrabener Dorf 79-81, 21147	O, H	Oktober 1998
Sternschanze	13ST	Dänenweg, 20357	O, H	März 1984
Stresemannstraße	17SM	Stresemannstr. 95, 22769	V	November 1991
Tatenberg	27TA	Tatenberger Deich, 21037	O, H	Januar 1985
Veddel	20VE	Am Zollhafen, 20539	H	Juli 1984
Wilhelmsburg	61WB	Rotenhäuser Damm 78a, 21107	H	Mai 2000

\*: Straße und Hamburger Postleitzahl

Tabelle 131: Messtechnische Ausstattung der Stationen des Hamburger Luftmessnetzes

Stationsname	Kat.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	BTX	Staub	PM10	PM2,5	Ruß	Met.
Bergedorf	H	x	x					x			
Billbrook	H	x	x					x			x
Billwerder	S		x		x	x		x			x
Blankenese	O, H	x	x	x							
Bramfeld	O, H	x	x	x							x
Braamkamp	V		x		x	x				x	
Flughafen-Nord	S, O, H	x	x	x	x	x		x			
Gärtnerstraße	V		x		x	x				x	x
Habichtstraße	V		x		x	x				x	
Harburg	H	x	x					x			
Kieler Straße	V		x		x	x				x	
Max-Brauer-Allee	V	x	x		x	x				x	
Neugraben	O, H	x	x	x							
Sternschanze	O, H	x	x	x	x	x	x	x			
Stresemannstraße	V	x	x		x	x		x		x	
Tatenberg	O, H	x	x	x			x	x			
Veddel	H	x	x		x		x	x	x		
Wilhelmsburg	H	x	x					x			

Neben den Messungen der Luftschadstoffkonzentrationen werden ergänzend auch an einigen Messstationen meteorologische Messgrößen erfasst. Dazu dient auch eine Messeinheit, die sich auf einer Dachplattform des Dienstgebäudes in der Marckmannstraße befindet. Die erhobenen Wetterdaten können bei der Auswertung und Interpretation der Luftbelastungswerte wertvolle Zusatzinformationen liefern und sind in Verbindung mit der Wettervorhersage insbesondere bei der Prognose der Ozonbelastung von großer Bedeutung.

Tabelle 132: Messung meteorologischer Komponenten im Hamburger Luftmessnetz

Komponente	Station				
	21 BI	51 BF	41 MM	71 BW	67 GS
Windrichtung	x	x	x	x	x
Windschwindigkeit	x	x	x	x	x
Lufttemperatur	x	x	x	x	
relat. Luftfeuchte	x	x	x	x	
Luftdruck	x	x			
Sonnenscheindauer		x			
Niederschlag			x		
Globalstrahlung			x		

Neben den Messdaten, die von der Zentrale durch Anruf in der Station in stündlichem Takt abgerufen werden, sind für den Betrieb des Messnetzes Kenntnisse über die Kalibrier- und Funktionsüberprüfungen erforderlich, um im Störfall eingreifen zu können. Der Kalibrierzustand der Analytoren für gasförmige Luftverunreinigungen wird deshalb alle 25 Stunden durch automatische Aufgabe von Prüfgasen (Soll-/Istwert-Vergleich) dokumentiert und in gesonderten Abfragen (3 x täglich) an die Zentrale übermittelt. Täglich werden auch die Fehlerprotokolle aus der Statusüberwachung für Messgeräte und Stationen übertragen. Die technische Messnetzleitung ist durch Auswertung dieser kompletten Information in der Lage, den Messnetz-Service (Wartung und Reparatur) bzw. die Qualitätssicherung so zu informieren, dass eine hohe Betriebsbereitschaft gewährleistet wird und nur möglichst geringe Datenverluste eintreten.

Der Betrieb des Luftmessnetzes im Jahr 2003 stellt sich demnach in einer zahlenmäßigen Zusammenfassung wie folgt dar:

Tabelle 133: Betrieb Luftmessnetz 2003

Kennwert	Anzahl
Anzahl der Messstationen	18
davon ganzjährig	15
davon beendet im Jahr 2003	2
davon begonnen im Jahr 2003	1
Anzahl gemessener Schadstoffe	13
Messgeräte im Einsatz	81
Routine-Wartungstermine	200
ausgewertete Fehlermeldungen	939
davon führten zu Datenverlusten	252
techn. bedingte Gerätewechsel insg.	82
Vor-Ort-Kalibrierungen	214
tägl. Datenübertragung pro Station	29
insg. ermittelte Messdatenreihen	158
ermittelte 10-Min.-Mittelwerte	7.043.229
Anzahl möglicher Messwerte	7.579.296
Daten-Verfügbarkeit [%]	93

Mit den in der Datenbank vorliegenden 10-Minuten-Mittelwerten erfolgen alle weiteren Auswertungen, z. B. die weitere Verdichtung zu 1-Std.-, 8-Std.-, Tagesmittelwerten etc.

Die Unterrichtung über die ermittelte Luftbelastung erfolgt über verschiedene Wege. Für eine möglichst aktuelle Information werden die Daten jeweils etwa 10 Minuten nach jeder vollen Stunde als aktueller Datensatz auf einen separaten Rechner übertragen. Von hier gehen diese Informationen stündlich an den Internet- und den Intranet-Server, an ein Ansagetelefon und ausgewählte Daten (Sommer: Ozon, Winter: Stickstoffdioxid) an den NDR zur Übernahme in das Nordtext-Angebot des 3. Fernsehprogramms. Auf diese Weise stehen auch zu jeder Stunde die aktuellsten Daten bereit, um in die Darstellung der gesamtdeutschen Luftbelastungssituation einzufließen, die das Umweltbundesamt (UBA) über sein Internet-Angebot anbietet. Nach einer Übereinkunft aller Beteiligten hat die Gesellschaft für Umweltmessungen und Umwelterhebungen (UMEG, Baden-Württemberg) die Datensammlung bei den Bundesländern übernommen. Alle drei Stunden, im Sommer, während der Ozonsaison zwischen 8 bis 20 Uhr sogar stündlich, fragt die UMEG bereitgestellte Dateien ab. Einmal jeden Monat schließlich werden dem UBA wiederum über die UMEG die kompletten Monatsdatensätze der 1-Stunden-Mittelwerte übertragen.

Neben der elektronischen Datenübermittlung erfolgt werktäglich routinemäßig einmal eine „händische“ Informationsweitergabe per Fax (so genanntes „Mittagsfax“). Hierin sind bestimmte Kenngrößen der Luftbelastung der zurücklie-

genden 24 Stunden, eine Bewertungstabelle sowie eine Tendenzangabe für den nächsten Tag zusammengestellt. Das Mittagsfax geht u. a. an die Deutsche Presseagentur, den Deutschen Wetterdienst (DWD), den MA-Verlag und die Fa. Georisk, die aus den Deutschland weit gesammelten Daten für eine Wochenzeitung jeweils eine Luftbelastungskarte erstellt.

Das wichtigste Informationsmedium über die Luftbelastung in Hamburg ist das Internet. In dem eigenen Angebot unter [www.hamburger-luft.de](http://www.hamburger-luft.de) werden alle aktuellen 1-Stunden-Messdaten quasi online veröffentlicht.

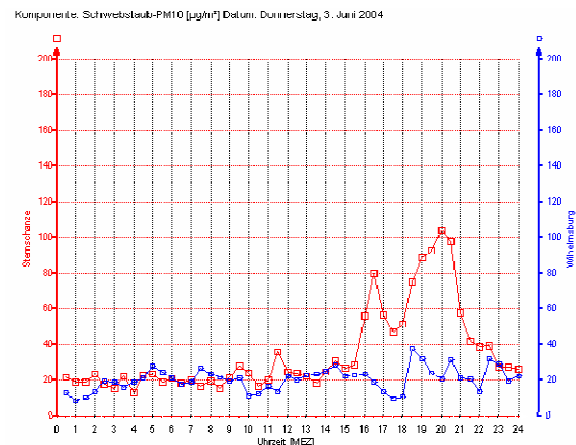


Abbildung 40: Beispiel aus der Datendarstellung im Internet

Es stehen aber z. B. auch die kompletten Jahresergebnisse für alle seit Bestehen des Hamburger Luftmessnetzes ab 1984 betriebenen Messstationen zu Verfügung sowie die Monatsauswertungen ab Mitte 1998. Darüber hinaus gibt es eine Fülle von weiteren Informationen, so sind u. a. alle Standorte der Messstationen dokumentiert. Eine Zugriffstabelle auf Internetseiten des Luftmessnetzes ist deshalb schwierig, weil z. B. auch jeder Aufruf durch Suchmaschinen, die nach bestimmten Begriffen suchen, mitgezählt wird ebenso wie die automatisierten Aufrufe einzelner Vielnutzer, die sich auf diese Weise regelmäßig alle neuen Daten holen. Die in der folgenden Tabelle angegebene Zahl der Aufrufe berücksichtigt nach entsprechender Ausfilterung nur noch „echte“ Einzelauf-rufe.

Außerhalb von Internet und Videotext kann man über einen automatischen Telefonansagedienst die jeweils aktuellen Luftbelastungsdaten erfahren (Rufnummer: 040/428 45 2424). Die Inanspruchnahme der unterschiedlichen Informationsangebote ist in Tabelle 134 dargestellt.

Tabelle 134: Nutzung von Internet und Ansagetelefon

	Häufigkeit 2003
Internet-Aufrufe (Startseite)	ca. 3.500
Aufrufe Verlaufdiagramme	ca. 4.900
Ansagetelefon	1.055

Eine Übersicht über die Messergebnisse des Jahres 2003 soll unter Bezug auf die Grenzwerte der 22. BImSchV / EU-Tochtrichtlinien erfolgen. Die Grenzwerte begrenzen entweder die zulässige Durchschnittskonzentration eines Messjahres oder legen für kürzere Expositionszeiten (je nach Grenzwert 1 Std., 8 Std. oder 24 Std.) fest, wie oft ein Konzentrationswert pro Jahr überschritten werden darf. Vor Inkrafttreten der Grenzwerte 2005 bzw. 2010 sind ihre Konzentrationswerte um eine Toleranzmarge (TM) erhöht, die von Jahr zu Jahr geringer wird.

Tabelle 135: Grenzwerte der EU bzw. der 22. BImSchV, Ergebnisse des Luftmessnetzes

Stoff	Mittelwert über	Grenzwert (GW) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] *	GW gilt	zulässige Überschreitungen	ermittelte Werte (Konzentration) von bis		Anzahl Überschreitungen von bis	
NO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	1 Std.	200	ab 2010	18	< NG	272	keine	52
		+TM: 270	2003	18			keine	1
	1 Jahr	40	ab 2010	entfällt	18	69	entfällt	entfällt
		+TM: 54	2003	entfällt				
PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	24 Std.	50	ab 2005	35	4	141	23	54
		+TM: 60	2003	35			12	34
	1 Jahr	40	ab 2005	entfällt	24	35	entfällt	entfällt
		+TM: 43,2	2003	entfällt				
SO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	1 Std.	350	ab 2005	24	< NG	279	keine	keine
		+TM: 395	2003	24				
CO [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	8 Std.-Max.	10	ab 2005	keine	2,5	4,5	keine	keine
		+TM: 14	2003	keine				
Benzol [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	1 Jahr	5	ab 2010	entfällt	1,2	4,5	entfällt	entfällt
		+TM: 10	2003	entfällt				
O <sub>3</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	8 Std.-Max.	120**	2010	an 25 Tagen***	140	169	8 Tage	19 Tage

NG: Nachweisgrenze

\*: CO in  $\text{mg}/\text{m}^3$

\*\* : Zielwert

\*\*\*: Mittel über 3 Jahre

Die Tabelle 135 zeigt, dass bei NO<sub>2</sub> (Jahresmittelwert) die Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge überschritten wurde. Dies war an vier Verkehrsmessstationen der Fall (Habichtstraße, Kieler Straße, Max-Brauer-Allee, Stresemannstraße.)

Eine Belastung oberhalb des (erst zukünftig geltenden) Grenzwertes, aber unterhalb der Summe von Grenzwert und Toleranzmarge wurde jeweils bei PM10 (24-Std.-Grenzwert) und bei NO<sub>2</sub> (1-Std.-Grenzwert) festgestellt. Bei allen weiteren Messparametern wurden die erst künftig einzuhaltenden Grenzwerte bereits 2003 unterschritten, bei den Jahresmitteln von PM10

und Benzol lagen die höchsten Belastungen aber nicht weit darunter.

Für die Messkomponente Ozon besteht eine besondere Überwachungspflicht, da Konzentrationen oberhalb von 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  aus Vorsorgegründen zum Schutz empfindlicher Personen umgehend der Öffentlichkeit mitzuteilen sind. Im Messnetz ist deshalb für die Zeit von Mai bis einschließlich August eine Ozonbereitschaft organisiert, durch die im Fall erhöhter Ozonwerte eine lückenlose Überwachung der Ozonkonzentration durch eine Bereitschaft habende Person gewährleistet ist. Während der Arbeitswoche werden bereits unterhalb der Informations-

schwelle von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bei Überschreiten bestimmter Ozonwerte Informationsfaxe an einen kleinen Empfängerkreis (z. B. Pressestelle, Umwelttelefon, Feuerwehr) versandt. Eine Pressemeldung wegen Überschreitung der Informationsschwelle musste 2003 einmal herausgegeben werden (am 12. August).

Tabelle 136: Kenndaten Ozondienst 2003

	Anzahl
Ozondienst-Wochen	18
Teilnehmer am Ozondienst	7
versandte Informationsfaxe	36
Dienst vor Ort am Wochenende	2
Überschreitungsmeldungen ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1

## 2.1.1 Luftmesswagen

Neben dem stationären Luftmessnetz wird für besser orts aufgelöste Ergänzungsmessungen bzw. Orientierungsmessungen zusätzlich ein Luftmesswagen eingesetzt. Die messtechnische Ausstattung des Messwagens entspricht hinsichtlich der eingesetzten Schadstoffanalysatoren prinzipiell der einer Luftmessstation, er ist deshalb in den technischen Service des Luftmessnetzes voll integriert. Das Fahrzeug ist mit einer batteriebetriebenen Stromversorgung ausgestattet, die es ihm erlaubt, mindestens acht Stunden unabhängig vom Stromnetz eingesetzt zu werden. Der Messwageneinsatz erfolgt grundsätzlich nur während der üblichen Dienstzeit an Werktagen, so dass durch die Batterie-Ladezyklen über Nacht bzw. an Wochenenden eine ständige Betriebsbereitschaft gewährleistet werden kann. Außerdem wird die Nachtzeit für automatisierte Prüfgasaufschaltungen genutzt, deren Ergebnis vor Messbeginn am Folgetag geprüft werden kann.

Die messtechnische Ausstattung des Luftmesswagens besteht aus Messgeräten für:

- Stickstoffdioxid
- Stickstoffmonoxid
- Schwefeldioxid
- Kohlenmonoxid
- Ozon
- Ruß
- Windrichtung / -geschwindigkeit
- Temperatur, relative Luftfeuchte

Im Jahr 2003 war der Luftmesswagen in den folgenden Messprojekten im Einsatz:

- Stichprobenmessprogramm Altona
- Orientierungsmessungen Maria-Louisen-Str.
- Orientierungsmessungen Buxtehuder Str.
- Orientierungsmessungen Billstedt

Die Messungen mit dem Luftmesswagen werden bei gebietsbezogenen Untersuchungsprogrammen als Stichprobenmessungen durchgeführt, d. h. die einzelnen zuvor festgelegten Messpunkte werden nach einem bestimmten

zeitlichen Messplan angefahren und dann wird vor Ort eine  $\frac{1}{2}$ -stündige Messung durchgeführt. Die Messpunkte werden in der Regel in einer Rasteranordnung festgelegt, wobei meist ein Abstand von 500 m zu den benachbarten Punkten eingehalten wird. Bei der Auswertung der Ergebnisse werden die vier Messorte an den Eckpunkten jeder  $500 \times 500 \text{ m}^2$ -Fläche gemeinsam ausgewertet und ergeben eine die Fläche charakterisierende Belastungskenngröße.

Orientierungsmessungen werden im Rahmen von Prüfungen für mögliche künftige Aufstellungsorte von Luftmessstationen durchgeführt, um eine erste Einschätzung der Luftbelastung an den beprobten Orten zu ermöglichen. Bei diesen Untersuchungen wird der Messwagen ortsfest für mehrere Stunden wiederholt an verschiedenen Tagen eingesetzt. Diese Vorgehensweise hat sich für die Standortsuche von Verkehrsmessstationen bewährt.

Zur Sicherung der Messqualität im Rahmen des Messwageneinsatzes werden immer wieder Parallelmessungen vor Ort an jeweils einer von der Lage geeigneten Messstation durchgeführt. Über den Vergleich der zwei so erhobenen und voneinander unabhängigen Datensätze ist eine gute Kontrolle der Messgeräte des Messwagens möglich, die durch die ständigen Fahrzeugbewegungen einer viel stärkeren Belastung unterliegen als die Geräte in einer festen Messstation.

Tabelle 137: Kenndaten des Messwageneinsatzes

	Anzahl
Programm Altona – Messpunkte	24
Anfahrten der einzelnen Messpunkte	567
Vergleiche an Messstation (QS)	21
Orientierungsmessungen – Messorte	3
Messtage Orientierungsmessungen	31
ermittelte $\frac{1}{2}$ -Std.-Mittelwerte	224

Die Ergebnisse der einzelnen Messwagen-Programme werden nach Abschluss der Untersuchungen und der Datenvalidierung und -aus-

wertung (das Programm Altona lief bis weit ins Jahr 2004 hinein) ebenfalls auf der Internetseite des Luftmessnetzes veröffentlicht.

## 2.2 Manuelle Immissionsmessungen, anorganische Analytik

Die Luftbelastung durch Schwebstaub und Staubbiederschlag sowie durch Arsen und einzelne Schwermetalle als Bestandteile des Staubes ist der wesentliche Untersuchungsgegenstand des Referates „Manuelle Immissionsmessungen, anorganische Analytik“. Im Zentrum des Interesses stehen dabei Belastungsschwerpunkte im Umfeld relevanter Emittenten, aber auch Sonderuntersuchungen im Auftrag anderer Hamburger Fachbehörden oder der Bezirksämter.

Die Messprogramme werden dabei in der Regel als vollständige Untersuchungen durchgeführt, d. h. angefangen von der Konzeption und Planung der Messung über die Probenahme vor Ort, die nachfolgende Aufarbeitung der Proben bis zur Analytik, Auswertung und dem Ergebnisbericht. Bewertungsgrößen zur Kennzeichnung der Luftbelastung sind bei fast allen Parametern die Jahresmittelwerte; die Ergebnisse von Einzelwerten (beim Staubbiederschlag/Deposition sind dies Monatswerte, beim Schwebstaub Ta-

gesmittelwerte) können für die Interpretation besonderer Belastungssituationen aber ebenfalls bedeutsam sein.

Räumlicher Schwerpunkt in Hamburg für die Arsen- und Schwermetallbelastung von Stäuben ist das Gebiet Veddel/Rothenburgsort, in dem mit der Norddeutschen Affinerie (NA) die größte Kupferhütte Europas liegt. Seit 1987 werden hier in zeitlich nicht unterbrochener Folge Messungen der Schwermetalldeposition durchgeführt. Auf der Elbinsel Kaltehofe laufen die Arsen- und Schwermetall-Konzentrationsmessungen seit 1993 bis heute. Beide Untersuchungsreihen liefern wichtige Daten an die entsprechend zuständige Stelle in der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, die für die Genehmigung und Überwachung der Norddeutschen Affinerie verantwortlich ist.

Tabelle 138 fasst die im Jahr 2003 bearbeiteten Messprogramme zusammen:

Tabelle 138: Übersicht über die Untersuchungsprogramme „Luftstaub“

Messprogramm	Parameter	Messpunktzahl	Anlass / Auftraggeber – Bemerkungen
Kaltehofe	Schwebstaub/PM10	1	Nutzung Kaltehofe, Überwachung NA
Ursachenanalyse Cd	Schwebstaub	1	gestiegene Cd-Belastung, Überwachung NA (Analytik der Proben 2003 erst 2004)
Feldhofe	Schwebstaub/PM10	1	Überwachung Schlicklagerstätte für Strom- und Hafenanbau
PAK	Schwebstaub/PM10	3	Probenahme für nachfolgende PAK-Bestimmungen
PM10-Vergleichsmess.	Schwebstaub/PM10	-	Analytische Auswertung bereits genomener Vergleichsproben
Veddel / Rothenburgsort	Staubbiederschlag	29 +1	Überwachung NA; ein Sonderpunkt im Rahmen der Mitwirkung im Normungsgremium
Feldhofe	Staubbiederschlag	5	Überwachung Schlicklagerstätte für Strom- und Hafenanbau
Steinbearbeitung	Staubbiederschlag	6	Nachbarschaftsbeschwerden / Bezirksamt
Altholzauflbereitung	Staubbiederschlag	4	Nachbarschaftsbeschwerden / BSU-U4

Depositionsproben werden mit einem Passiv-Sammelsystem genommen, indem ein offenes Sammelgefäß („Weck“-Glas) für jeweils einen Monat am Messort exponiert wird. Der nach Entfernung erkennbarer grober Verunreinigungen verbliebene Trockenrückstand ist der

„Staubbiederschlag“ nach dem Bergerhoff-Verfahren und entspricht der Gesamtdeposition, d. h. der Summe aus trockener und nasser Deposition. Sie setzt sich im Wesentlichen aus groberen Staubpartikeln zusammen, die rasch



sedimentieren und deshalb in der Atmosphäre nicht über weite Strecken transportiert werden.

Schwebstaub umfasst feinere Partikel, PM10-Schwebstaub nur noch Partikel kleiner 10 µm Durchmesser, die kaum noch sedimentieren, einatembare sind und sich deshalb unmittelbar auf die menschliche Gesundheit auswirken können. Sie werden mittels einer aktiven Probenahme gesammelt, bei der mit einer geregelten Pumpe größere Luftvolumina (je nach Gerät ca. 55 m<sup>3</sup> oder 720 m<sup>3</sup> pro 24-Std.-Probe) durch ein Abscheidefilter gesaugt werden, das diese feinen Stäube vollständig zurückhält.

Die gesammelten Staubmengen werden durch Differenzwägung quantifiziert, mit einem Säureaufschluss in Lösung gebracht und unter Anwendung der Atomabsorptionsspektrometrie auf Arsen und Schwermetalle analysiert.

## 2.2.1 Staubbiederschlag

Die Staubbiederschlagsuntersuchungen wurden 2003 im Rahmen von vier Messprogrammen sehr unterschiedlichen Umfangs fortgesetzt.

Die Messungen im Gebiet Veddel/Rothenburgsort sind konzipiert als Rastermessprogramm gemäß den Vorgaben der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) von 1986, d. h. das Untersuchungsgebiet wird von einem gleichmäßigen Messstellennetz abgedeckt, in dem die Messpunkte untereinander einen Regelabstand von 1 km aufweisen. Die vier Messpunkte an den Ecken jeder 1 km<sup>2</sup>-Fläche werden gemeinsam zu einem so genannten Flächenmittelwert der Belastung ausgewertet. Ende des Jahres 2002 ist die TA Luft grundlegend novelliert worden und gibt nunmehr für die Messplanung keine Messstellenraster und keine Flächen-bezogene Auswertung mehr vor. Sie passt sich damit der Messstrategie der EU-Luftqualitätsrichtlinien an, die ebenfalls nur den nach bestimmten Kriterien ausgewählten Messpunkt betrachten. Ab 2004 wird auch im Gebiet Veddel/Rothenburgsort nicht mehr im Messstellenraster gemessen.

Die Messungen im Gebiet Veddel/Rothenburgsort dienen der aktuellen Fortschreibung der Immissionsituation in einem durch die vorliegende industrielle Nutzungsstruktur belasteten Gebiet mit Grenzwertüberschreitungen der Immissionswerte der TA-Luft für die Schadstoffdeposition.

Das Messprogramm Feldhofe ist Teil des Staubmonitoring-Programms im Umfeld des Betriebes der Schlickdeponie Feldhofe. Im Auftrag von Strom- und Hafenbau dienen die Mes-

Neben den Staubuntersuchungen werden in dem Referat im Rahmen der Qualitätssicherung Volumenstromstandards, so genannte Volumeter, betrieben. Mit Hilfe dieser Standards werden andere Volumenstrommesseinrichtungen (Gasuhren, Massestromregler) überprüft und ggf. mit Korrekturfaktoren versehen.

Im Jahr 2003 wurden insgesamt 111 Überprüfungen von Volumenstrommesseinrichtungen durchgeführt, darunter auch zwei im Auftrag des Bezirksamtes Eimsbüttel.

Die Berichterstattung im Referat erfolgt in Form von Berichten und als Ergebnismitteilungen (ohne Methoden- und Verfahrensbeschreibungen). Im Jahr 2003 wurden 14 Ergebnismitteilungen und zwei Berichte erstellt.

sungen als Überwachung des Einflusses durch den Deponiebetrieb auf den Staubeintrag in die Umgebung.

Auftragsmessungen für andere Stellen der Hamburger Verwaltung sind auch die Untersuchungen, die jeweils im nahen Umfeld um einen Betrieb zur Steinbearbeitung und einen Betrieb zur Altholzaufbereitung durchgeführt werden. Ausgangspunkt waren in beiden Fällen Nachbarschaftsbeschwerden über sichtbare Staubablagerungen auf Oberflächen. Diese beiden kleineren Untersuchungsprogramme werden ohne nachfolgende chemische Analytik durchgeführt. Tabelle 139 fasst die Kenndaten der Staubbiederschlagsmessungen zusammen:

Tabelle 139: Kenndaten Staubbiederschlag

	Anzahl
Untersuchungsprogramme	4
beprobte Messorte	45
Probenwechsel vor Ort (Einsatztage)	48
genommene Proben	540
Probenauffälle	13
Probenaufschlüsse für Analytik	409
durchgeführte Elementbestimmungen	936

Im Ergebnis der Staubbiederschlagsmessungen wurden im Gebiet Veddel/Rothenburgsort auch im Jahr 2003 erneut Grenzwertüberschreitungen festgestellt (im Falle von Genehmigungsverfahren in diesem Gebiet wird deshalb in der Regel eine so genannte Sonderfallprüfung erforderlich, bei der unter Berücksichtigung der besonderen

Umstände des Einzelfalles die Frage schädlicher Umwelteinwirkungen geklärt werden muss). Bei dem Staubmonitoring-Programm im Umfeld der Schlickdeponie Feldhofe wurden dagegen keine Grenzwertverletzungen regist-

riert. Im Umfeld des Stein- und des Altholzverarbeitungsbetriebes konnten durch die Messungen die sehr hohen Staubbiederschlagsbelastungen bestätigt werden. Eine Übersicht über die Ergebnisse gibt Tabelle 140.

Tabelle 140: Übersicht über die Ergebnisse der Staubbiederschlags- und Schadstoffdepositionsmessungen

	Messpunkte	Staub	Blei	Cadmium	Arsen	Kupfer	Nickel
Grenz-/Beurteilungswert (GW) [ $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ ]*		350	100	2	4	230**	15
Veddel/Rothenburgsort – Messpunkte > GW	29	1	10	8	18	13	8
Rasterflächen ( $\text{km}^2$ ) > GW		0	10	6	14	10	6
Messpunkte > 2 fach GW		0	6	3	11	8	4
Messpunkte > 5 fach GW		0	3	2	6	3	2
Feldhofe – Messpunkte > GW	5	0	0	0	0	0	0
Steinbearbeitung – Messpunkte > GW	6	5	keine Analytik				
Altholzbearbeitung – Messpunkte > GW	4	2	keine Analytik				

\*: Staub [ $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$ ]

\*\* : eigene Beurteilungsgröße

## 2.2.2 Schwebstaub / PM10

Bei den Schwebstaubuntersuchungen wurden im Jahr 2003 die bereits laufenden Messprogramme fortgesetzt bzw. abgeschlossen. Neue Messprogramme wurden nicht begonnen.

Schwerpunkt der Untersuchungen war auch hier die Weiterführung der Messung im Umfeld der Norddeutschen Affinerie. Die Bestimmung der Arsen- und Schwermetallkonzentrationen auf der Elbinsel Kaltehofe läuft seit 1993 fortlaufend. Die Messungen waren seinerzeit begonnen worden, um im Zusammenhang mit Planungen zu einer möglichen Nutzungsänderung zunächst die Luftbelastung durch Schwermetalle zu ermitteln, die sich in zeitlich weiter zurück liegenden Messungen als sehr hoch erwiesen hatte. Da auch 1993 noch eine hohe Arsenbelastung festgestellt wurde, wurde die weitere Planungsdiskussion zunächst aufgeschoben. Die Schwebstaubmessungen wurden als Monitoringprogramm zur Prüfung der weiteren Entwicklung der Belastungssituation fortgesetzt. Ab 1998 zeigten die Messergebnisse einen starken Anstieg der Cadmiumbelastung auf Kaltehofe, und in der Folgezeit wurde versucht, durch Ergänzungsmessungen zur Ursachenaufklärung beizutragen. Dafür wurde ein zusätzlicher Messpunkt auf dem Dach einer auf der Peute gelegenen Firma eingerichtet, der ebenfalls 2003 weiter beprobt wurde.

Das Staubmonitoringprogramm um die im Aufbau befindliche Schlickdeponie Feldhofe herum

wurde durch ein Schwebstaubmessprogramm ergänzt, das den Zeitraum von April 2002 bis März 2003 umfasste. Gemessen wurde der PM10 Staub mit der Zielrichtung zu prüfen, ob durch die staubverursachenden Einlagerungsarbeiten von Schlick im Umfeld der Deponie die Gefahr einer Grenzwertüberschreitung besteht. Der Messpunkt war deshalb in Hauptwindrichtung auf der Wind abgewandten Seite der Deponie eingerichtet worden. Während die Probenahmen für diese Messungen im Frühjahr abgeschlossen wurden, erfolgte die Aufarbeitung und Analyse aller Proben des gesamten Messjahres im Jahr 2003.

Im Rahmen von orientierenden Messungen auf Benzo(a)pyren und weitere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) im Schwebstaub wurden an drei Stellen in Hamburg PM10-Proben genommen. Die Analyse der Proben erfolgt in hausinterner Zusammenarbeit mit HU42.

Ein eigentlich für das Jahr 2003 vorgesehener Beginn neuer Schwebstaubmessungen an der Luftmessstation Veddel musste wegen der dort begonnenen Baumaßnahmen an der Flutschutzmauer verschoben werden. Dadurch war die Möglichkeit für Vergleichsanalysen zwischen der Gesamt-Schwebstaub- und der PM10-Probenahme an der Luftmessstation Sternschanze gegeben.

Tabelle 141 gibt eine Übersicht über die Kenn-  
daten der Schwebstaubmessungen.

*Tabelle 141: Kenndaten Schwebstaub-  
untersuchungen*

	An- zahl
Untersuchungsprogramme	4
beprobte Messorte	6
davon PM10	5
Probenwechsel, Kontrolle vor Ort (Tage)	161
genommene Filterproben	507
davon PM10	387
Probenaufschlüsse für Analytik	330
durchgeführte Elementbestimmungen	1.046

Auch im Jahr 2003 wurden auf Kaltehofe die im Entwurf für eine 4. EU-Tochterraichtlinie enthaltenen Zielwerte für Arsen und Cadmium von 6 ng/m<sup>3</sup> bzw. 5 ng/m<sup>3</sup> überschritten. Wiederum lag die Cd-Konzentration höher als die As-Konzentration und bei allen untersuchten Elementen stehen wenige sehr hohe Konzentrationen sehr vielen niedrigen Werten gegenüber.

In Feldhofe dagegen lagen die Belastungen deutlich niedriger, die in der Tabelle 142 genannten Zielwerte wurden nicht überschritten.

In Tabelle 142 wird eine Übersicht über die Ergebnisse des Jahres 2003 gegeben:

*Tabelle 142: Übersicht über die Ergebnisse der Schwebstaub- und Elementmessungen*

	Staub PM10	Blei	Cadmi- um	Arsen	Nickel
Grenz- / Beurteilungswert (GW) [ng/m <sup>3</sup> ]*	40	500	20 <sup>+</sup> /5 <sup>#</sup>	6 <sup>#</sup>	20 <sup>#</sup>
Anzahl Messpunkte mit entsprechenden Daten	6	2	2	2	2
Jahresmittelwerte					
Messpunkte > GW	1	0	1	1	0
Messpunkte > 30 % des GW	6	0	1	2	2
Monatsmittelwerte					
Werte > GW, Kaltehofe	2	0	8	5	0
Werte > GW, Feldhofe (2002/03)	2	0	0	0	0
Werte > 50 % vom GW, Kaltehofe	8	0	11	8	0
Werte > 50 % vom GW, Feldhofe (2002/03)	10	0	0	3	0
Tagesmittelwerte PM10 > 50 µg/m <sup>3</sup>					
Kaltehofe (Anzahl Werte: 179)	16	entfällt			
Feldhofe 2002/03 (Anzahl Werte: 120)	14	entfällt			
Ursachenanalyse Cd (Anzahl Werte: 120)	17	entfällt			

\*: Staub [mg/(m<sup>2</sup>d)]

+: Grenzwert TA Luft

#: Entwurf 4. EU-Tochterraichtlinie; hier als GW zur Beurteilung herangezogen

## 2.3 Emissionsmessungen / Sonderanalysen, Zulassung von Messstellen

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz bzw. dazu gehörende Verordnungen schreiben vor, dass die von einer Anlage ausgehenden Emissionen regelmäßig (z. B. alle drei Jahre) auf Einhaltung der genehmigten Werte zu überprüfen sind. Diese Emissionsüberwachung wird nicht durch die staatlichen Überwachungsbehörden selbst durchgeführt, sondern staatsentlastend durch

besonders für diesen Aufgabenzweck geeignete und vom Staat zugelassene private Messinstitute („bekannt gegebene Messstellen“). Auftraggeber ist jeweils der Anlagenbetreiber, der gegenüber den Genehmigungsbehörden auskunftspflichtig ist. Die Auskunftspflicht kann in Einzelfällen auch Immissionen im Einwirkungsbereich einer Anlage betreffen.

Die Zulassung von privaten Messinstituten (Notifizierung) nach § 26 BImSchG gehört zum Aufgabenbereich der Bundesländer und erfolgt nach einer entsprechenden Kompetenzüberprüfung zunächst in und für den Bereich des Bundeslandes, in dem das Institut seinen Sitz hat (Erstbekanntgabe). Die anderen Bundesländer übernehmen auf Antrag in der Regel dann ohne erneute Detailprüfung die Bekanntgabe für das Gebiet ihres Landes.

Nach einer Übereinkunft der Länder und der Akkreditiergesellschaften kann die Kompetenzprüfung vor einer Notifizierung nach § 26 BImSchG entweder durch das zuständige Bundesland selbst oder durch einen privaten Akkreditierer im Rahmen einer Akkreditierung des Messinstituts für den entsprechenden Aufgabenbereich (Modul Immissionsschutz) durchgeführt werden. Im letzteren Fall erfolgt dann die Notifizierung durch das entsprechende Bundesland unter Berücksichtigung der Akkreditierung. (Im Gegenzug verpflichten sich die privaten Akkreditierer die Kompetenzprüfung der Länder bei einer entsprechenden Akkreditierung zu berücksichtigen.)

Zuständige Stelle in Hamburg für die Bekanntgabe von Messinstituten für Aufgaben im Immissionsschutz ist die Abteilung Luftuntersuchungen im HU. Das Anforderungsprofil zur Erfüllung

dieser Aufgabe verlangt u. a. umfangreiche Kenntnisse der praktischen Emissionsmesstechnik und der Qualitätssicherung, um die erforderlichen Kompetenzprüfungen vergleichbar zu einem privaten Akkreditierer durchführen zu können. Die Aufrechterhaltung einer eigenen Messpraxis bei Emissionsuntersuchungen (wenngleich auch in geringem Umfang) wird deshalb für unbedingt erforderlich erachtet, um das notwendige messtechnische Know-how zu erhalten. Die Messungen werden auf besondere Anforderung der Überwachungsämter für genehmigungsbedürftige Anlagen und in Amtshilfe für die Bezirksämter durchgeführt oder als Parallelmessungen zu Messinstituten im Rahmen der Qualitätssicherung ihrer Messpraxis.

Bei den Sonderanalysen handelt es sich um ergänzende Immissionsmessungen, die von den anderen Referaten nicht abgedeckt werden können. In den letzten Jahren waren dies Benzol-Messungen in der Außenluft unter Anwendung eines Messverfahrens mittels Passivsammlern bzw. Rußmessungen mittels Referenzmessverfahren zur Überprüfung kontinuierlich arbeitender Rußmessgeräte im Luftmessnetz sowie die Mitwirkung bei der Untersuchung von Luftstäuben auf ihren Gehalt an PAK.

### 2.3.1 Emissionsmessungen

Die Durchführung von Emissionsmessungen ist aus einer Vielzahl von Gründen schwierig und verlangt viel Messerfahrung. Beispielsweise sind folgende Parameter zu beachten:

- Die Probe ist repräsentativ aus einem Abgasstrom zu entnehmen, der im Messquerschnitt unterschiedliche Konzentrationen und Strömungsgeschwindigkeiten aufweisen kann.
- Schwierige Randbedingungen (hohe Temperaturen, hohe Abgasfeuchten, störende Begleitstoffe im Abgas, schlecht zugängliche Probenahmestellen etc.) sind bei der Messung zu beachten.
- Es müssen in der Regel eine Reihe von Zusatzparametern erfasst werden wie Abgasgeschwindigkeit, -temperatur, -feuchte, Sauerstoffgehalt etc.
- Die Betriebsbedingungen der beprobten Anlage sind grundsätzlich zu berücksichtigen und zu erfassen.

Emissionsmessungen müssen deshalb in der Regel durch Ortsbesichtigung und eine detaillierte Messplanung gut vorbereitet werden. Sie verlangen durch umfangreichen Gerätetransport, Aufbau und Betreuung vor Ort sowie entsprechende Nachbereitung (Gerätereinigung und -prüfung, Datenauswertung usw.) einen nicht unerheblichen Personaleinsatz.

Im Jahr 2003 wurden Berichte über insgesamt 21 Emissionsmessungen erstellt. Den Hauptteil der Messungen nehmen dabei zusätzliche, unangekündigte Überwachungsmessungen an den Hamburger Müllverbrennungsanlagen ein, die im Auftrag des entsprechenden betrieblichen Überwachungsreferats durchgeführt wurden. Aber auch erstmalige Ist-Zustandserhebungen von Emissionen, Ergänzungsmessungen nicht vorgeschriebener Überwachungskomponenten oder Parallelmessungen zu Messinstituten waren Ziel der Untersuchungen. Tabelle 143 fasst die Kennzahlen der Emissionsmessungen zusammen:

Tabelle 143: Kennzahlen Emissionsmessungen

	Anzahl
Berichte über Emissionsmessungen	21
davon Müllverbrennungsanlagen	10
davon Kaffeeröstereien	3
davon Räucheranlagen	2
davon sonstige Anlagen	6
Messungen bezogen auf Messparameter:	
Messungen von SO <sub>2</sub> , HCl	10
Messungen von Summe C	6
Messungen organ. Einzelstoffe	2
Messungen von NO <sub>x</sub>	2
Messungen von CO, O <sub>2</sub> , Staub, Rußzahl	1
Parallelmessungen zu Anderen	3

Bei einzelnen Anlagen wurden Konzentrationen von Messkomponenten gemessen, die die

### 2.3.2 Bekanntgabe von Messinstituten

Der Aufgabenbereich „Bekanntgabe von Messinstituten nach § 26 BImSchG“ umfasst nicht nur die Bearbeitung von entsprechenden Bekanntgabe-Anträgen von privaten Messinstituten und ggf. die Kompetenzprüfung von Antragstellern aus Hamburg, sondern ebenfalls Maßnahmen zur Sicherstellung der Qualität der Untersuchungen, die von diesen Instituten in Hamburg durchgeführt werden. Um einen Überblick über ihre Tätigkeiten zu erhalten, sind die Institute aufgefordert, ihre Messeinsätze in Hamburg vorab dem HU anzukündigen. Auf diese Weise ergibt sich die Möglichkeit, stichprobenhaft und vorher nicht angekündigt den Messeinsatz vor Ort aufzusuchen und die Messplanung und Art der Durchführung im Hinblick auf die Einhaltung von messtechnischen Standards zu überprüfen. In Einzelfällen wurden auch eigene Parallelmessungen zu den Messungen eines Instituts durchgeführt. Eine weitere Möglichkeit der Qualitätssicherung besteht in der Prüfung von Messberichten, die der Überwachungsbehörde vorgelegt werden müssen. Die Messberichtsprüfung wird allerdings nicht systematisch durchgeführt, sondern in der Regel nur auf Anforderung der für die Überwachung zuständigen Stelle.

Zur Bekanntgabe von Messinstituten nach § 26 BImSchG sei noch angemerkt, dass aus Gründen der einheitlichen Handhabung der zugrunde liegenden Rechtsvorschriften auch die Bekanntgabe von Messstellen für den Bereich Lärm und Erschütterungen vom HU erfolgt, die fachliche

Kenntnisse des Abgasverhaltens dieser Anlagen erweitert haben und die Ausgangspunkt für mögliche Änderungen im Betriebsverhalten darstellen.

Bei den Sonderanalysen im Jahr 2003 handelte es sich ausschließlich um ergänzende Benzol-Immissionsuntersuchungen als Ergänzungsmessungen zum Einsatz von zwei Luftmessstationen.

Am Standort Habichtstraße wurde an fünf zusätzlichen Orten im nahen Umfeld der Messstation geprüft, ob diese den Ort der höchsten Immission repräsentiert, insbesondere deshalb, weil auf der gegenüberliegenden Straßenseite eine Tankstelle liegt, durch die zusätzliche Immissionen hervorgerufen werden können. Im Ergebnis der im Mai ausgelauteten Beprobung konnte bestätigt werden, dass der Aufstellungsort der Station auch hinsichtlich der Benzolbelastung richtig gewählt war.

Prüfung und Bearbeitung hierfür aber im für Lärm zuständigen Bereich der BSU erfolgt.

Die in Hamburg für Aufgaben im Immissionsschutz bekannt gegebenen Messstellen werden regelmäßig im Amtlichen Anzeiger der Freien und Hansestadt Hamburg veröffentlicht. Der jeweils neueste Stand aller bundesweit erteilten Bekanntgaben nach § 26 BImSchG (und über Sachverständige für sicherheitstechnische Prüfungen nach § 29a BImSchG) kann im Internet dem Recherchesystem RESYMESA entnommen werden (<http://www.mlur.brandenburg.de/i/resymesa/resymesa.htm>).

Der Bereich „Bekanntgabe“ stellt sich zahlenmäßig in Tabelle 144 dar:

Tabelle 144: Kennzahlen „Bekanntgabe Messstellen“

	Anzahl
nach § 26 bekannt gegebene Stellen	48
davon im Bereich Luftmessungen	27
davon im Bereich Lärm	30
ausgestellte Bekanntgabebescheide	12
durchgeführte Kompetenzprüfungen	2

Von den in Hamburg bekannt gegebenen Messinstituten wurden im Jahr 2003 entsprechend der von ihnen eingereichten Messankündigungen gut 200 Emissionsmessungen auf Luftverunreinigungen durchgeführt (einschließlich Mes-

sungen an Chemisch-Reinigungsanlagen). Dabei waren lediglich zehn der 27 für diesen Bereich notifizierte Institute tatsächlich bei Messungen aktiv. Die Verteilung aller Messungen auf die aktiven Messinstitute zeigt Abbildung 41.

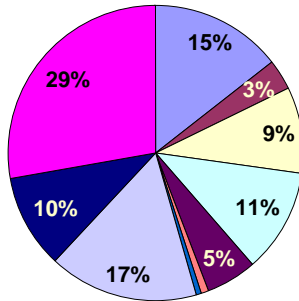


Abbildung 41: Anteile einzelner Messinstitute an den angekündigten Emissionsmessungen

Von den Messinstituten mit Anteilen von mehr als 9 % haben vier ihren Sitz in Hamburg und eines ein Büro in der Nähe von Hamburg. Der größte Anteil an den angekündigten Messungen entfiel auf ein Labor, das ausschließlich für Messungen an Chemisch-Reinigungsanlagen zugelassen ist.

Eine wichtige Maßnahme der Qualitätssicherung der in Hamburg bekannt gegebenen Messinstitute ist die stichprobenhafte Überprüfung ihrer Messpraxis vor Ort. Im Jahr 2003 wurden insgesamt 19 derartige Kontrollen durchgeführt, wo-

bei fast alle in Hamburg bei Luftmessungen aktiven Messinstitute betroffen waren. Während bei knapp der Hälfte der Überprüfungen erfreulicherweise keine Mängel festzustellen waren, waren in den anderen Fällen Mängel zu beanstanden, die behoben werden konnten und nicht die Anerkennung der Messung in Frage stellten. In vielen Fällen war bei der Geräteüberprüfung ein nicht sachgerechter Prüfgaseinsatz Ursache der Beanstandungen, aber auch Mängel bei der Messplanung oder eine nicht ausreichende Berücksichtigung von Betriebszuständen mussten festgestellt werden. Einen Überblick der Vor-Ort-Prüfungen gibt Tabelle 145.

Tabelle 145 : Kennzahlen „Vor-Ort-Prüfungen“

	Anzahl
in Hamburg aktive Messinstitute	10
von ihnen angekündigte Messungen	203
Vor-Ort-Prüfungen von Messungen	19
davon betroffenen Messinstitute	8
Ergebnis: ohne Mängel	8
Ergebnis: mit leichten Mängeln	11
Ergebnis: mit erheblichen Mängeln	keine

Bei der Prüfung von Messberichten wurden in Einzelfällen gravierende Mängel festgestellt, die durch Schriftverkehr oder Gespräche mit dem Institut aufzuklären waren. Folgerungen waren beispielsweise die Neufassung des Messberichts oder auch Nachbesserungen in den einschlägigen Arbeitsvorschriften des Instituts.

### 3 Wissenschaftliche Sachbearbeitung, Gremientätigkeit, Vorträge, Publikationen, Ringversuche

Neben den in den vorangegangenen Kapiteln aufgeführten Arbeitsfeldern erfolgt auf Anfrage von verschiedenen Stellen eine Reihe von wissenschaftlichen Einzelfallbearbeitungen, die zu kleinen Berichten oder schriftlichen Stellungnahmen führen. Im Jahr 2003

- war die Abteilung Luftuntersuchungen bei der Beantwortung von drei schriftlichen Kleinen Anfragen der Bürgerschaft beteiligt und bei vier Anfragen bzw. Anträgen aus den Bezirksämtern;
- wurden auf behördliche Anforderung zu verschiedenen Themenstellungen (beispielsweise Auskünfte in Bebauungsplanverfahren, Stellungnahmen zu Bundesratsdrucksachen

etc.) insgesamt 17 Aufträge/ Anfragen schriftlich bearbeitet;

- wurde dem UBA eine größere aufbereitete Datensammlung zu Schwermetallen in Stäuben in Form einlesbarer Daten für eine entsprechende Datenbank zur Verfügung gestellt;
- wurden im Rahmen der Normung von Messverfahren zu fünf Entwürfen von VDI- oder DIN EN-Richtlinien fachlich begründete Änderungsbedarfe aufgegeben;
- wurde auf Anfragen von Privatpersonen bzw. Firmen in sechs Fällen schriftlich geantwortet.

### 3.1 Gremientätigkeit

#### Arbeitsgruppen auf Bund- / Länderebene

- Unterausschuss (UA) Luft/Überwachung des Länderausschusses für Immissionsschutz [Dr. Reich]
- Arbeitskreis „Prüfberichte“ des UA Luft/Überwachung [Dr. Peschke]
- Vorsitz Ad-hoc-AK „Bewertung von Ringversuchsergebnissen von §26-Messstellen“ [Dr. Reich]
- Arbeitsgruppe „Beurteilung“ der Messnetzbetreiber [Dr. Gömer]
- Arbeitskreis „Erarbeitung von Mindestanforderungen für Auswertesysteme“ [Dr. Peschke]
- Arbeitsgruppe „Erfahrungsaustausche Emissionsüberwachung“ [Dr. Peschke]

#### Normungsgremien

- VDI-Arbeitsgruppe „Prüfpläne“ [Dr. Peschke]
- VDI-Arbeitsgruppe „Planung von Innenraumluftmessungen“ [Dr. Kersten]
- VDI-Arbeitsgruppe „Messung von Metallen und Halbmetallen (I)“ [Dr. Frels]
- VDI-Arbeitsgruppe „Messen von SO<sub>2</sub> (I)“ [Kessel]

#### sonstige Gremien

- Fachgutachtertätigkeit für die DACH (Deutsche Akkreditierungsstelle Chemie GmbH) im Rahmen des Moduls Luft [Dr. Peschke]

### 3.2 Vorträge, Publikationen

- Vortrag „Erstellung von Standardarbeitsanweisungen-Pflichtübung/Formalismus oder doch eine sinnvolle Maßnahme der Qualitätssicherung?“, Forum Emissionsüberwachung, 20. Feb., Düsseldorf [Dr. Peschke]
- Vortrag „Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen in Verbindung mit den Hamburger Immissionsmessergebnissen“, Informationsveranstaltung "Die neue TA Luft" am 24. Feb. in der BUG [Dr. Reich].
- Vorträge „Qualitätsmanagement und Akkreditierung“, Twinning-Projekt „Air Quality Assessment Systems E1a“ Februar, Lodz und Warschau [Fr. Dr. Gömer, Kessel]
- Vortrag „Erfahrungen mit einer Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 Im Hamburger Luftmessnetz“, 38. Messtechnisches Kolloquium, 26.-28. Mai, Sankelmark [Fr. Dr. Gömer]
- Vortrag/Themenblockleitung „DIN EN ISO/IEC 17025-Kapitel 5 'Technische Anforderungen' (allg. Einführung)“, Workshop : Begutachtung von Stellen nach § 28 BImSchG, 30. Sep., Schleswig [Dr. Peschke]
- Vorlesung „Einführung in die Luftreinhaltung“ am Meteorologischen Institut der Universität Hamburg, 1 Semesterwochenstunde [Dr. Reich]
- Faltblatt (Aktualisierung) „Ozon, Sommermog Informationen“, April 2003
- Faltblatt „Hamburger Luftmessnetz – Ergebnisse 2002“, September 2003
- W. Kersten, T. Reich: „Schwer flüchtige organische Umweltchemikalien in Hamburger Hausstäuben“, Gefahrstoffe – Reinh. Luft 63 (2003) S. 85-91.

### 3.3 Ringversuche

- März: STIMES-Ringversuch der Ländermessnetze in Essen (O<sub>3</sub>, NO, NO<sub>2</sub>)
- April: Ringversuch der Norddeutschen Messnetzbetreiber in Magdeburg (SO<sub>2</sub>, NO, CO, O<sub>3</sub>, BTX)
- Februar-September: Vergleichsmessungen der Bundesländer (Schwebstaub / PM10) in Wiesbaden

## IV. Medienübergreifende Aufgaben

### 1 Personal und Organisation

Die Abteilung Medienübergreifende Aufgaben verfügt über acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und gliedert sich in die Hauptaufgabenbereiche:

- Zentrallabor – organische Einzelstoffanalytik in komplexen Matrices und/oder bei schwierigen analytischen Fragestellungen
- Ringversuche und Laborzulassungen – Qualitätsüberwachung von Handelslaboren.

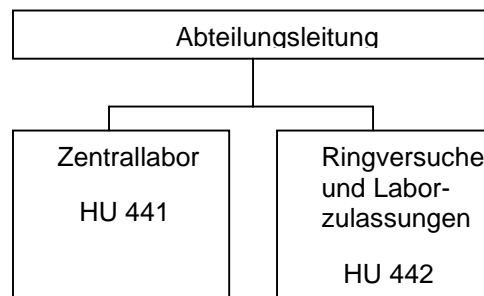


Abbildung 42: Organisation der Abteilung Medienübergreifende Aufgaben

Tabelle 146: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilung Medienübergreifende Aufgaben

	Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	Technische Mitarbeiter/innen	Laborhelfer/innen
HU 440	L: Dr. Manfred Kutzke V: Dr. Otto-Heinrich Bauer		
HU 441	Dr. Otto-Heinrich Bauer	Michael Schierle Anne-Kathrin Warnecke-Ingenhaag** Arne Frederking Wolfgang Harder	Remzye Kuru*
HU 442	Dr. Karla Ludwig-Baxter		

\*: teilzeitbeschäftigt

\*\* : teilzeitbeschäftigt, bearbeitet übergreifend für HU4 Problemstellungen des Labordatensystems

## 2 Leistungen und Ergebnisse

### 2.1 Zentrallabor

Organische Einzelstoffanalytik in Umweltproben stellt für den Analytiker des Öfteren eine Herausforderung dar. Bestimmt werden sollen häufig Stoffe, die nur in geringsten Konzentrationen in der Probe vorhanden (Spurenanalytik), andererseits u. U. in ähnlichen Konzentrationen in der Laborumgebung allgegenwärtig sind. Oft enthalten die Proben Begleitsubstanzen in um Größenordnungen höheren Konzentrationen, die

sich nur schlecht abtrennen lassen und die die Analytik stören (schwierige Matrices). Ebenfalls problematisch ist die Bestimmung selten untersuchter oder gar unbekannter Komponenten.

Das Zentrallabor HU 441 ist ein Speziallabor für organische Einzelstoffanalytik bei besonders schwierigen Fragestellungen. Durch die hier eingesetzte aufwendige instrumentelle Mess-



technik mit in der Regel mehreren unabhängigen Messverfahren in Verbindung mit langjähriger analytischer Erfahrung werden niedrigere Nachweis- und Bestimmungsgrenzen erreicht als üblich und auch stark mit Störsubstanzen belastete Proben noch sicher analysiert. Bisher unbekannte Stoffe können identifiziert und auf neu auftretende Fragestellungen, auch zu „exotischen“ Verbindungen, kann schnell und flexibel reagiert und eine passende Analytik entwickelt werden.

Im Jahre 2003 wurden im Zentrallabor insgesamt 1.595 Proben mit 14.652 Parametern untersucht. Der Schwerpunkt lag erneut bei den Untersuchungen der Elbe nach Wasserrahmenrichtlinie und für die ARGE Elbe sowie, als Be-

sonderheit im Berichtszeitraum, bei den Einfuhruntersuchungen.

Hier konnte als bedeutender Synergieeffekt der Institutsgründung der Abteilung Lebensmitteluntersuchungen HU23 massive Unterstützung bei der Bewältigung der Nitrofurantersuchungen gegeben werden. Dies bedingte naturgemäß Abstriche insbesondere bei der Entwicklung anderer Untersuchungsverfahren.

Tabelle 147 zeigt die Aufteilung der bei HU 44 durchgeführten Untersuchungen nach Art der Proben. Tabelle 148 stellt eine Untergliederung nach Parametergruppen dar. Tabelle 149 führt die beiden Ringversuche auf, an denen das Zentrallabor in 2003 teilgenommen hat. Die Teilnahme war für alle Parameter erfolgreich.

*Tabelle 147: Verteilung der bei HU 44 durchgeführten Untersuchungen (Anzahl Parameter)*

Art der Untersuchung	Anzahl	Anteil [%]
Elbe	5.274	36
Einfuhruntersuchungen	4.316	29
Indirekteinleiter	1.942	13
Boden (Kleingärten)	1.440	10
Sedimente	984	7
sonstige (Oberflächen- Deponiesickerwasser, Direkteinleiter, Klärschlamm)	696	5
<b>Summe</b>	<b>14.652</b>	<b>100</b>

*Tabelle 148: Die wichtigsten bei HU 44 untersuchten Parametergruppen (Anzahl Parameter)*

Parametergruppe	Untersuchungen
Nitrofurane	1.079
leichtflüchtige Aromaten <sup>1</sup>	287
Polychlorierte Biphenyle (PCB) u. Chlornaphthaline	142
Polyzyklische Aromaten	114
Leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe	111
Lindan und Homologe	78
Chlorbenzole	73
Chlorether	65
DDT und Metabolite	60
Chlorphenole einschl. Pentachlorphenol	38
Herbizide u. Phenoxyssäuren	36
Lösemittel einschl. Chlorethanol	34
Phosphorpestizide	33
Nitrobenzole	16

<sup>1</sup> z. T. einschl. Styrol und anderen Alkylbenzolen

Tabelle 149: Ringversuche, an denen in 2003 teilgenommen wurde

<b>Spez. Analyt. Chem. Methoden</b>
<b>OR-CH-12/02 Prag</b>
<b>PCB u. PAH in Trink-/Oberfl.+Abwasser</b>
PCB Kongener 28
PCB Kongener 52
PCB Kongener 101
PCB Kongener 138
PCB Kongener 153
PCB Kongener 180
Fluoranthen
Benzo[b]fluoranthen
Benzo[k]fluoranthen
Benzo[a]pyren
Benzo[ghi]perylen
Indeno[1,2,3-cd]pyren
<b>PCB nach Klärschlammverordnung</b>
PCB Kongener 28
PCB Kongener 52
PCB Kongener 101
PCB Kongener 138
PCB Kongener 153
PCB Kongener 180

## 2.2 Laborzulassungen

Bei der Durchführung von chemischen und biologischen Untersuchungen ist die Anwendung festgelegter und nachvollziehbarer Qualitätskriterien von hoher Bedeutung. Im gesetzlich geregelten Umweltbereich gab es daher auf Länderebene seit langem eine ganze Reihe von behördlichen Zulassungsverfahren für Laboratorien, die aber nur begrenzt in anderen Bundesländern anerkannt wurden. Auf der Basis einer Verwaltungsvereinbarung der Länder hat Hamburg unter Mitwirkung von HU 442 im Jahre 2002 die *Verordnung über die Anforderungen an Wasser- und Abwasseruntersuchungsstellen und deren Zulassung* erlassen, die für den Wasserbereich ein bundesweit anerkanntes Zulassungsverfahren gemäß dieser Verwaltungsvereinbarung etabliert. Die Verordnung verpflichtet die Labore, die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 sowie diejenigen des Fachmoduls Wasser der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) zu erfüllen.

Im Berichtszeitraum hat das Referat HU 442 das im Vorjahr erarbeitete Verfahren zur Laborzulassung nach Hamburgischen Wassergesetz (HWaG) und Hamburgischen Abwassergesetz (HmbAbwG) in die Praxis umgesetzt. Es wurde ein [Merkblatt zur Zulassung von Messstellen im Wasser- und Abwasserbereich im Bundesland Hamburg](#) erarbeitet und im Internet zur Verfügung gestellt.

Auf der Basis bestehender Kompetenzfeststellungen konnten insgesamt neun Handelslabore zugelassen werden. Bei einem weiteren Labor wurde ein Kompetenzfeststellungsverfahren durchgeführt, ohne dass bisher eine Notifizierung ausgesprochen werden konnte.

Im Rahmen der Qualitätsüberwachung von Partnerlaboren der Freien und Hansestadt Hamburg wurden in Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen zwei Labore auditiert. Solche externen Audits werden künftig regelmäßig auch in den zugelassenen Laboren durchgeführt.

## 2.3 Ringversuche

Ringversuche sind externe Qualitätssicherungsmaßnahmen, die den teilnehmenden Laboren Aufschluss über die eigene Analysenqualität im Vergleich mit anderen Untersuchungsstellen geben. In steigendem Maße werden daher Ringversuchsergebnisse als Leistungsnachweise der Labore von Überwachungsbehörden und Akkreditierern gefordert bzw. dienen als eine Grundlage für Zulassungen und amtliche Bekanntmachungen (z. B. beim Trinkwasser). Der Bereich Umweltuntersuchungen richtet als einer von nur relativ wenigen Veranstaltern in Deutschland regelmäßig Ringversuche auf anspruchsvolle Parameter(gruppen) aus, auch in ausgefalleneren Medien. Organisiert und koordiniert werden die Ringversuche von HU 442; die medienbezogenen Abteilungen haben die fachliche Verantwortung und führen die erforderlichen Laborarbeiten durch.

Wo immer sich die Möglichkeit bietet, werden reale Proben, z. B. aus Umwelt-Schadensfällen verwendet. Diese enthalten allerdings häufig nicht das gewünschte Parameterspektrum in den erforderlichen Konzentrationen und müssen daher für den Ringversuch mit den entsprechenden Schadstoffen dotiert werden. Besondere Sorgfalt und Kontrolle erfordert die Homogenisierung der festen und flüssigen Medien. Der gesamte Vorgang der Probenherstellung wird durch umfangreiche Vor- und Kontrolltests begleitet und dokumentiert.

Die statistische Auswertung der Ringversuche erfolgt bundesweit harmonisiert mit einer „robusten“ (verteilungsunabhängigen) Statistik und entsprechenden Verfahren für die Ermittlung von Mittelwert und Standardabweichungen.

Dem Vorbild der länderübergreifenden Ringversuche der LAWA folgend, die seit 1998 in den Medien Abwasser, Grund- und Oberflächenwasser jährlich zwei bis drei Ringversuche anbieten, die von zwei bis fünf Veranstaltern aus unterschiedlichen Bundesländern zeitgleich und kriterienkonform durchgeführt werden, beteiligte sich HU 442 im Berichtsjahr am Aufbau eines länderübergreifenden Trinkwasserringversuchsystems. In Absprache mit drei Kooperationspartnern bietet HU 4 ab 2004 jährlich einen von zehn Ringversuchen zur chemischen Analytik an. Durch das gesamte Programm können dann die teilnehmenden Labore die Parameterpalette der im Jahre 2001 novellierten Trinkwasserverordnung innerhalb von drei Jahren überprüfen lassen und damit deren Anforderung erfüllen. Um auch europaweit die Gleichwertigkeit von Ringversuchen zu testen, beteiligt sich HU 442 auch am „CoEPT-Projekt“ (Comparability of the operation and evaluation protocols of European

proficiency testing schemes). Hierzu wurden im Teil 1 Aus- und Bewertungen von vorgegebenen Datensätzen miteinander verglichen sowie im Teil 2 gleiches Bodenmaterial durch Ringversuche der einzelnen RV-Veranstalter in den diversen europäischen Ländern getestet.

Im Jahr 2003 hat das Institut fünf Ringversuche mit insgesamt 221 Teilnehmern veranstaltet. Der erste Ringversuch des Jahres wurde im Februar 2003 durchgeführt. Zwei Bodenproben und ein Extrakt mussten von 42 Teilnehmern auf die 16 Polyzyklischen Aromaten nach der Liste der US-Umweltbehörde (PAK nach EPA) untersucht werden. Immerhin 83 % der Teilnehmer haben diese recht anspruchsvolle Parametergruppe erfolgreich analysiert. Im Anschluss fand der Ringversuch nach Klärschlammverordnung und Bioabfallverordnung statt. Er bestand aus insgesamt fünf unabhängigen Unterteilen und beinhaltete Untersuchungen von Schwermetallen, Pflanzennährstoffen, Summenparametern und/oder PCB in Boden, Klärschlamm und/oder Kompost. Dazu gehört auch der Ringversuch für die Bestimmung der polychlorierten Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F) im Klärschlamm, der als gesonderter Ringversuch im November 2003 organisiert wurde. Er findet bereits seit 1995 jährlich in Kooperation mit dem Land Nordrhein-Westfalen statt. Der von der Teilnehmerzahl her anspruchsvollste Ringversuch wurde im August als länderübergreifender Ringversuch (10. LÜRV: PAK in Grundwasser) durchgeführt. Dieser Ringversuch erforderte eine umfangreiche Logistik, da aufgrund der methodischen Vorgabe die Proben des Ringversuchs vor der Verteilung bereits mit dem Extraktionsmittel n-Hexan versetzt werden mussten und anschließend mittels Kühltransporter an zehn verschiedene Verteilerstationen in zehn Bundesländern transportiert wurden.

Im November wurde schließlich ein Altholz-Ringversuch durchgeführt. Dieser umfasste alle der insgesamt 14 organischen und anorganischen Parameter der Altholzverordnung und war hiesigen Wissens nach der erste, der den auf diesem Gebiet tätigen Laboren angeboten wurde. Die größte Schwierigkeit für den Ausrichter bestand in der Herstellung homogener Proben aus unterschiedlichsten Althölzern. Die Aufgabe wurde von den Wissenschaftlern des Arbeitsbereichs Boden-/Abfall in gewohnt kompetenter Weise gelöst. Wie der relativ niedrige Anteil erfolgreicher Teilnehmer zeigt, stellte der Ringversuch aber auch an die Labore erhöhte Anforderungen. Schwierig war offenbar die Anforderung, gleichzeitig sowohl anorganische als auch organische Parameter beherrschen zu müssen.

*Tabelle 150: Die von HU 4 veranstalteten Ringversuche*

<b>Ringversuch</b>	<b>Teilnehmer</b>	<b>erfolgreich</b>
PAK (Boden)	40	84 %
Klärschlamm	43	80 %
PAK (Wasser)	78	80 %
Dioxine	22	81 %
Altholz	42	59 %
<b>Summe</b>	<b>225</b>	<b>77 %</b>

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerbern oder Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie die Wahlen zur Bezirksversammlung. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Herausgeber: Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Wissenschaft und Gesundheit  
Institut für Hygiene und Umwelt  
Marckmannstr. 129 a/b, 20539 Hamburg  
Tel. (040) 428 45 - 77  
Fax (040) 428 45 - 7274  
Email: InfoHU@hu.hamburg.de  
Internet: <http://www.hu.hamburg.de>

Geschäftsführer: Hans-Joachim Breetz  
Tel. (040) 428 45 - 7277  
Email: [hans-joachim.breetz@hu.hamburg.de](mailto:hans-joachim.breetz@hu.hamburg.de)

Wissenschaftlicher Sprecher: Dr. Thomas Kühn  
Tel. (040) 428 45 - 7355  
Email: [thomas.kuehn@hu.hamburg.de](mailto:thomas.kuehn@hu.hamburg.de)

Pressestelle: Janne Klöpffer  
Tel. (040) 428 45 - 7304  
Email: [janne.kloepper@hu.hamburg.de](mailto:janne.kloepper@hu.hamburg.de)

Redaktion: Kirsten Vietzke

Fotos: Manfred Stern; eye of science;  
Institut für Hygiene und Umwelt

