

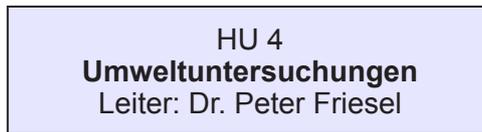
# Institut für Hygiene und Umwelt Jahresbericht 2006

## Teil D - Umweltuntersuchungen



**Institut für Hygiene und Umwelt**  
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittelsicherheit  
Gesundheitsschutz und Umweltuntersuchungen

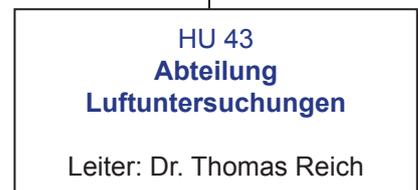




- Untersuchungsbereiche:
- Bakteriologische und biologische Untersuchungen/ Gewässergüte
  - Chemische und physikalische Untersuchungen
  - Zentrallabor



- Untersuchungsbereiche:
- Boden- und Abfalluntersuchungen organische Schadstoffe
  - Boden- und Abfalluntersuchungen anorganische Schadstoffe
  - Gentechnik
  - Umweltradioaktivität



- Untersuchungsbereiche:
- Automatische Immissionsmessungen (Luftmessnetz) /Ozonwarndienst
  - Manuelle Immissionsmessungen und anorganische Luftanalytik

# Inhalt Teil D

## I. Wasseruntersuchungen

<b>1</b>	<b>Personal und Organisation</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Leistungen und Ergebnisse</b> .....	<b>5</b>
	2.1 Schwerpunkte der Aufgaben .....	5
	2.2 Aufschlüsselung der durchgeführten Untersuchungen .....	6
	2.3 Teilnahme an Ringversuchen .....	7
	2.4 Gremien- und Lehrtätigkeit.....	12
	2.5 Öffentlichkeitsarbeit.....	12
	2.5.1 Fahrradtouren.....	12
<b>3</b>	<b>Beschreibung von Kernprojekten</b> .....	<b>13</b>
	3.1 Oberflächengewässeruntersuchungen .....	13
	3.1.1 Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Richtlinie 76/464/EWG in Hamburg .....	13
	3.1.2 Regelmäßige Gewässergüteuntersu- chungen zur Erfassung der Gewässer beschaffenheit an den bedeutenden Ham- burger Gewässern („Hauptmessstellen“) .....	13
	3.1.3 Deponiesickerwasser und Gewässer im Umfeld von Mülldeponien .....	14
	3.1.4 Badegewässer.....	14
	3.1.5 Fischgewässer .....	14
	3.1.6 Wassergütemessnetz (WGMN) und Biologisches Frühwarnsystem (BFWS) .....	14
	3.2 Grundwasseruntersuchungen .....	20
	3.3 Trinkwasseruntersuchungen .....	20
	3.4 Untersuchung technischer Bäder.....	20
	3.5 Abwasseruntersuchungen.....	20
	3.6 Das Freiwillige Ökologische Jahr .....	21

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

<b>1</b>	<b>Personal und Organisation</b> .....	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Aufgaben und Leistungen</b> .....	<b>22</b>
	2.1 Bodenbelastungen und Abfalluntersuchungen .....	22
	2.2 Gentechnik.....	26
	2.3 Umweltradioaktivität .....	29

## III. Luftuntersuchungen

<b>1</b>	<b>Personal und Organisation</b> .....	<b>37</b>
<b>2.</b>	<b>Aufgaben und Leistungen</b> .....	<b>37</b>
	2.1 Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz .....	38
	2.1.1 Überblick .....	38
	2.1.2 Leistungen.....	38
	2.1.3 Ergebnisse .....	42
	2.1.4 Luftmesswagen .....	44
	2.2 Manuelle Immissionsmessungen, anorganische Analytik.....	45
	2.2.1 Überblick .....	45
	2.2.2 Staubniederschlag.....	47
	2.2.3 Schwebstaub/PM10 .....	48
	2.3 Emissionsmessungen / Sonderanalysen / Zulassung von Messstellen .....	50
	2.3.1 Überblick.....	50
	2.3.2 Emissionsmessungen .....	50
	2.3.3 Bekanntgabe von Messinstituten .....	51
<b>3</b>	<b>Wissenschaftliche Sachbearbeitung, Gremientätigkeit, Vorträge, Publikationen, Ring- versuche</b> .....	<b>53</b>
	3.1 Gremientätigkeit.....	54
	3.2 Vorträge, Publikationen.....	54
	3.3 Ringversuche.....	54

## Tabellen

Tabelle 1:	Aufgaben und Zuständigkeiten .....	4
Tabelle 2:	Verteilung der bei HU41 durchgeführten Untersuchungen nach Projekten .....	6
Tabelle 3:	Verteilung der bei HU41 durchgeführten Umweltuntersuchungen nach Medien und Art der Untersuchungen .....	7
Tabelle 4:	Teilnahme von HU41 an Ringversuchen und Laborvergleichsuntersuchungen 2006 .....	8
Tabelle 5:	Vertretung in Bund-Länder-Arbeitskreisen und Gremien durch HU 41 in 2006.....	12
Tabelle 6:	Messstationen und ihre Messgrößen: .....	16
Tabelle 7:	Aufgaben und Zuständigkeiten .....	22
Tabelle 8:	Boden- und Abfalluntersuchungen .....	23
Tabelle 9:	Anzahl der untersuchten Proben .....	30
Tabelle 10:	Untersuchung von Lebensmitteln auf Bestandteile gentechnisch veränderter Organismen .....	31
Tabelle 11:	2006 bei HU424 untersuchte Proben .....	33
Tabelle 12:	Aufgaben und Zuständigkeiten - HU 43 .....	37
Tabelle 13:	Liste der im Hamburger Luftmessnetz 2006 betriebenen Messstationen .....	39
Tabelle 14:	Messtechnische Ausstattung der Stationen des Hamburger Luftmessnetzes.....	40
Tabelle 15:	Messung meteorologischer Komponenten im Hamburger Luftmessnetz.....	41
Tabelle 16:	Betrieb Luftmessnetz 2005.....	41
Tabelle 17:	Grenzwerte der EU bzw. der 22. BImSchV, Ergebnisse des Luftmessnetzes 2006.....	43
Tabelle 18:	Kenndaten Ozondienst 2006 .....	44
Tabelle 19:	Kenndaten des Messwageneinsatzes 2006 .....	44
Tabelle 20:	Übersicht über die Untersuchungsprogramme „Luftstaub“ .....	46
Tabelle 21:	Kenndaten Staubniederschlag .....	47
Tabelle 22:	Übersicht über die Ergebnisse der Staubniederschlags- und Schadstoff-depositionsmessungen .....	48
Tabelle 23:	Kenndaten Schwebstaubuntersuchungen .....	49
Tabelle 24:	Übersicht über die Ergebnisse der Schwebstaub- und Elementmessungen in 2006.....	49
Tabelle 25:	Kennzahlen Emissionsmessungen.....	51
Tabelle 26:	Kennzahlen ‚Bekanntgabe Messstellen‘ .....	51
Tabelle 27:	Die Vor-Ort-Prüfungen im Überblick .....	52

## Abbildungen

Abbildung 1:	Abfragen aus dem Internet über das HamburgGateway .....	17
Abbildung 2:	Grafiken von WGMN -Daten aus dem Internet über das HamburgGateway.....	18
Abbildung 3:	Tabellen von WGMN-Daten aus dem Internet über das HamburgGateway .....	19
Abbildung 4:	Vergleich Strahlgut – Sedimentproben .....	24
Abbildung 5:	‚Halde‘ Big Bags .....	24
Abbildung 6:	Ausriss Hamburger Abendblatt .....	25
Abbildung 7:	Granulathaufen .....	26
Abbildung 8:	Schiff mit Reisladung .....	27
Abbildung 9:	Packung Reismudeln.....	28
Abbildung 10:	Gentechnische Veränderung in den Reislinien LL601 und Bt63 .....	28
Abbildung 11:	Anzahl der Proben nach Probenarten .....	30
Abbildung 12:	GVO-Gehalte in Lebensmitteln .....	31
Abbildung 13:	GVO-Gehalte maishaltiger Produkte .....	32
Abbildung 14:	GVO-Gehalte sojahaltiger Produkte .....	32
Abbildung 15:	Fachkraft der ZUB mit Vollschutz .....	35
Abbildung 16:	Eingang zur Wohnung mit Barriere.....	35
Abbildung 17:	Kontamat zur Messung von Radioaktivität auf Oberflächen.....	35
Abbildung 18:	Anteile einzelner Messinstitute an den angekündigten Emissionsmessungen .....	52

# I. Wasseruntersuchungen

## 1 Personal und Organisation

Die Abteilung Wasseruntersuchungen besteht aus 47 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (davon sind elf Teilzeit beschäftigt) und gliedert sich in drei Hauptaufgabenbereiche mit insgesamt acht Arbeitsgruppen:

- **Messprogramme/Probennahme–Chemikalienbewertung**  
Koordination von Messprogrammen (insbesondere Wasserrahmenrichtlinie, IKSE, Bewirtschaftungspläne, Sonderprojekte) und Bewertung von Umweltchemikalien
- **Wassergütemessnetz**  
Betrieb von 10 kontinuierlichen Messstationen in Hamburgs Fließgewässern, kontinuierliches Biomonitoring
- **Bakteriologie/Biologie**  
Durchführung von Badegewässeruntersuchungen  
Untersuchungen in Hallen- und Freibädern, Bio-tests (u.a. bei Abwasseruntersuchungen), Phytoplanktonuntersuchungen

- **Berichterstattung/Kartographie**  
Aus- und Bewertung der Untersuchungsdaten, kartographische Darstellung
- **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 organisch Schadstoffe (u.a. PAK, Pestizide)
- **Allg. Parameter/Photometrie – AQS**  
Nährstoffanalytik, Sedimentfraktionierungen, allg. chem.-physik. Untersuchungen, abteilungsinterne Qualitätssicherung und Mitarbeit bei externer Qualitätssicherung
- **Zentrallabor**  
Untersuchung aller Umweltmedien auf spezielle organische Schadstoffe

Tabelle 1: Aufgaben und Zuständigkeiten

Abteilung	Name	Zuständigkeit
HU 41 Wasser- untersuchungen	Dr. Susanne Sievers	Abteilungsleiterin
	Dr. Jürgen Teckentrup	stellvertretender Abteilungsleiter
	NN	Bakteriologische und biologische Untersuchungen/ Gewässergüte
	Dr. Birgitt Schumacher	AQS/Messprogramme und Probennahme
	Werner Blohm	Wassergütemessnetz
	Robert Dannenberg	Bakteriologie und Biologie
	NN	Berichterstattung, Kartographie, Chemikalienbewertung
	Dr. Jürgen Teckentrup	Chemische und physikalische Untersuchungen
	Dr. Harald Berger	Elementanalytik, Headspaceanalytik, Summenparameter
	Dr. Jürgen Teckentrup	Organische Analytik
	Dr. Birgitt Schumacher	Allgemeine Parameter und Photometrie
Dr. Otto-Heinrich Bauer	Zentrallabor	

## 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 bzw. 2006/11/EG)
- Badegewässer-Richtlinie (76/160/EWG)
- Fischgewässer-Richtlinie (78/659/EWG)
- EG-Informationsaustausch (77/795/EWG; 86/574/EWG)
- Nitratrichtlinie (91/676/EWG)

Der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 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 ist in 2006 im Rahmen der Norddeutschen Kooperation gemeinsam mit Schleswig-Holstein – nachdem in 2005 ein umfangreiches chemisches Pilotmessprogramm zu prioritären Stoffen, Pflanzenschutzmitteln und Arzneimitteln durchgeführt worden war – ein Pilotmessprogramm zu den Stoffen des Anhangs 4 Nr. 2 der Hamburgischen Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der WRRL (chemische Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands) durchgeführt worden. Diese Untersuchungen dienen der Absicherung der Ergebnisse der Bestandsaufnahme gemäß WRRL und bilden eine Basis für die Konzeption der Überwachungsprogramme (überblicksweise und operative Überwachung, Überwachung zu Ermittlungszwecken).

Die Planungen für das chemische WRRL-Monitoring in den Hamburger Oberflächengewässern sowie in der Stromelbe im Tideelbereich wurden weiter verfeinert. Festlegungen, welches Labor welche Parameteruntersuchungen in 2007 im Rahmen des ersten Überwachungsprogramms nach WRRL durchführt, wurden im Rahmen der Norddeutschen Kooperation mit Schleswig-Holstein getroffen. In den chemischen Laboratorien wurden die analytischen Methoden weiter entwickelt, um die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie bezüglich der zu analysierenden Stoffe, der zu erreichenden Bestimmungsgrenzen und der Qualitätssicherung zu erfüllen. Im biologischen Bereich wurde die neue Methode zur Untersuchung und Bewertung der Qualitätskomponente „Phytoplankton“ erprobt.

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.

Die Untersuchungen im Rahmen der Bewirtschaftungspläne wurden unter Berücksichtigung der Vorjahresergebnisse fortgeführt. Auch das Pflanzenschutzmittel-Untersuchungsprogramm an der Bille/Serrahnwehr wurde zum Schutz des Trinkwassergewinnungsgebiets Curslack/Altengamme fortgesetzt. Außerdem schützt unsere automatische Messstation Fischerhof an der Bille das wichtige Trinkwassergewinnungsgebiet vor der Einspeisung von Bille-Wasser bei unvorhergesehenen Gewässerverunreinigungen.

Der Betrieb des Wassergütemessnetzes wurde mit zehn Messstationen (dabei vier mit biologischem Frühwarnsystem) fortgesetzt. Aufgrund der großen Erfahrung der Messnetzbetreiber erfolgten in 2006 Einsätze in Serbien im Rahmen des Twinning Projekts „Capacity Building of the Directorate for Water“.

Anlässlich eines Cyanid-Schadenfalls Anfang 2006 in Tschechien wurde ein umfängliches Sonderuntersuchungsprogramm in der Elbe durchgeführt.

Weitere rechtliche Grundlagen unseres Handelns sind:

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

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

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die bei HU 41 durchgeführten Untersuchungen (Probenzahlen) aufgliedert nach Projekten. Tabelle 3 zeigt die Verteilung der untersuchten Umweltproben nach Medien und Art der Untersuchungen.

Tabelle 2: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Untersuchungen nach Projekten

Projekt	Probenzahl
WRRL-Untersuchungen Oberflächenwasser	807
Wasserschutzgebiete Oberflächenwasser	29
Fischgewässer	313
Überwachung Alsterentlastungskonzept	116
Sonstige Oberflächengewässer (Deponien u.a.)	85
Seen	10
Badegewässer	250
Technische Bäder	1.551
UPOG und UPTIG (Untersuchungsprogramme oberflächennahes und tiefes Grundwasser einschließlich WRRL-Grundwasseruntersuchungen)	144
Wasserschutzgebiete Grundwasser	121
Altlastensanierung und Flächenrecycling	2.460
Kontrolluntersuchungen der öffentlichen Wasserversorgung	30
Einzel-Trinkwasserversorgungsanlagen	398
Direkteinleiter-Überwachung	512
Hygienische Kontrolle Klärwerksabläufe	12
Sonstige Proben	479
<b>Summe Umweltproben</b>	<b>7.317</b>

Tabelle 3: Verteilung der bei HU 41 durchgeführten Umweltuntersuchungen nach Medien und Art der Untersuchungen

	Grundwasser	Trinkwasser	Oberflächenwasser	Badewasser	Abwasser	Sediment	Sonstige Proben	Summe Proben	Summe Untersuchungen
<b>Gesamtzahl Proben</b>	<b>2970</b>	<b>428</b>	<b>1715</b>	<b>1551</b>	<b>530</b>	<b>80</b>	<b>43</b>	<b>7317</b>	<b>150.174</b>
Mikrobiologische Standarduntersuchungen	51	70	510	1.461			4	<b>2.096</b>	
Mikrobiologische erweiterte Untersuchungen (Salmonella, Legionella u. ä.)		136	622	208				<b>966</b>	
Biologische Untersuchungen /Toxizitätsteste	7		91		85			<b>183</b>	
Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB)	10		592		142			<b>744</b>	
Hauptbestandteile: Nährstoffe	1.071	94	977		213		8	<b>2.363</b>	
Hauptbestandteile: Anionen	1.113	29	133	519	197		8	<b>1.999</b>	
Hauptbestandteile: Titration	608	97	317		17		8	<b>1.047</b>	
Cyanid	234	8	89		20			<b>351</b>	
Summe organische Verbindungen (TOC/CSB)	803	85	978		332		5	<b>2.203</b>	
Elementbestimmungen	1.405	192	1.018		149	12	26	<b>2.802</b>	
Flüchtige Lösemittel (CKW, BTX)	1.966	51	182	476	43		2	<b>2.720</b>	
PAK	77	9	54		2			<b>142</b>	
Pflanzenbehandlungsmittel	79	11	246				12	<b>348</b>	
Besondere Leichtsieder			176		27			<b>203</b>	
Phenole			51		7			<b>58</b>	
Besondere unpolare Stoffe	11		117		18	88		<b>234</b>	
Besondere polare Stoffe			6		7	24		<b>37</b>	

### 2.3 Teilnahme an Ringversuchen

Zur Qualitätssicherung der durchgeführten Untersuchungen hat HU.41 in 2006 an insgesamt 15 Ringversuchen und Vergleichsuntersuchungen teilgenommen (Tabelle 4).

Tabelle 4: Teilnahme von HU 41 an Ringversuchen und Laborvergleichsuntersuchungen 2006

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
lögd RV 4/2005	Trinkwasser	Bentazon	91,7% erfolgreich
		Dichlorprop	
		MCPA	
		Mecoprop	
lögd RV 1/2006	Trinkwasser	Ammonium	95,2% erfolgreich
		Bor	
		Calcium	
		Magnesium	
		pH-Wert	
		Quecksilber	
		Silikat	
ögd RV 2/2006 Spezielle organische Verbindungen	Trinkwasser	Aldrin	100% erfolgreich
		Dieldrin	
		HCB	
		Heptachlor	
		pp-DDE	
lögd RV 3/2006 A1 Anionen	Trinkwasser	Bromat	95,7% erfolgreich
		Chlorid	
		Cyanid	
		Fluorid	
		Nitrat	
		Nitrit	
		Phosphat (gesamt)	
		Sulfat	
Mikrobiol. Trinkwasser-RV, Aurich, März	Trinkwasser	Coliforme Bakterien	100% erfolgreich
		E. coli	
		Koloniezahl bei 20°C	
		Koloniezahl bei 36°C	
		Intestinale Enterokokken	
		Fäkalcoli. Bakterien	
		Gesamtcolif. Bakterien	
		Ps. aeruginosa	

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
Mikrobiol. Trinkwasser-RV, Aurich, November	Trinkwasser	Coliforme Bakterien	85,7% erfolgreich
		E. coli	
		Koloniezahl bei 20°C	
		Koloniezahl bei 36°C	
		Instestinale Enterokokken	
		Ps. aeruginosa	
		Legionella in 1 ml	
16. LÜRV PBSM in Grundwasser	Grundwasser	Atrazin	97% erfolgreich
		Bromacil	
		Chloridazon	
		Chlortoluron	
		Desethylatrazin	
		Diuron	
		Isoproturon	
		Metamitron	
		Metazachlor	
		Simazin	
		Terbutylazin	
IFA Tulln Kontrollprobensystem CKW 29.Serie	Grundwasser	Trichlorethen	95,7% erfolgreich
		Tetrachlorethen	
		1,1,1-Trichlorethan	
		Trichlormethan	
		Tetrachlormethan	
		1,1-Dichlormethan	
		Tribrommethan	
		Bromdichlormethan	
		Dibromchlormethan	
		Dichlormethan	
		1,2-Dichlorethan	
		MTBE	

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
OR-CH-12/05 ASLAB, Tschechische Republik	Trinkwasser/ Oberflächenwasser	Barium	100% erfolgreich
		Chrom	
		Nickel	
		Cadmium	
		Aluminium	
		Beryllium	
		Selen	
		Vanadium	
		Lithium	
		Strontium	
		Molybdän	
		Antimon	
		Bor	
		Quecksilber	
		Chloroform	
		Bromoform	
		Dibromchlormethan	
		Bromdichlormethan	
		Benzol	
		Toluol	
p-Xylol			
Trichlorethen			
Tetrachlorethen			
p-Dichlorbenzol			
o-Dichlorbenzol			
1,2- Dichlorethan			
<b>Oberflächenwasser</b>			
Quasimeme R42 Nährstoffe	Meerwasser	TOxN	95,2% erfolgreich
		Nitrit	
		Ammonium	
		Phosphat	
		Silikat	
		N-Gesamt	
		P-Gesamt	

Ausrichter	Matrix	Parameter	Ergebnis
Quasimeme R44 Nährstoffe	Meerwasser	TOxN	90,5% erfolgreich
		Nitrit	
		Ammonium	
		Phosphat	
		Silikat	
		N-Gesamt	
		P-Gesamt	
Mikrobiol. Badegewässer-RV, Aurich	Badegewässer	Coliforme Bakterien	100% erfolgreich
		E. coli	
UBG Sachsen Vergleichsuntersuchung Zinnorganika	Oberflächenwasser/ Sediment	Monobutylzinn	
		Dibutylzinn	
		Tibutylzinn	
		Tetrabutylzinn	
		Monooctylzinn	
Quasimeme R 42 Metals in Sediment	Sediment	Arsen	100% erfolgreich
		Cadmium	
		Chrom	
		Kupfer	
		Eisen	
		Blei	
		Mangan	
		Quecksilber	
		Nickel	
		Zink	
Quasimeme R 44 Metals in Sediment		Arsen	100% erfolgreich
		Cadmium	
		Chrom	
		Kupfer	
		Eisen	
		Blei	
		Mangan	
		Quecksilber	
		Nickel	
		Zink	

## 2.4 Gremien- und Lehrtätigkeit

HU 41 ist in verschiedenen nationalen und internationalen Arbeitsgremien vertreten (Tabelle 5).

Tabelle 5: Vertretung in Bund-Länder-Arbeitskreisen und Gremien durch HU 41 in 2006

Arbeitskreis	Vertreter/ Vertreterin
Bund-Länder-AG „Physikalisch-chemische Analysenverfahren zu § 7a WHG und AbwAG“	H. Berger
LAWA-Arbeitskreise Expertenkreis „AQS“ und „AQS Biotests“, „Biologische Bewertung Fließgewässer und Interkalibrierung nach EU-WRRL“, Expertenkreis „Stoffe“, „P 10-6 PAK mit HPLC“	H. Berger, R. Dannenberg, K. Roch, S. Sievers, J. Teckentrup
Arbeitsgruppe deutscher Biologen der IKSE und ARGE ELBE	K. Roch
IKSE UAG „Betrieb von Messstationen“	W. Blohm
AK „Chemometrie“ in der Wasserchemischen Gesellschaft der GDCh	R. Götz
Expertenkreis Biomonitoring	M. Lechelt
Koordinierungsgruppe Tideelbe zur Umsetzung der WRRL	S. Sievers
Bund/Länder AG-Dioxine	S. Sievers

An folgenden **Ausbildungsvorhaben** war HU 41 beteiligt:

- Betreuung von vier Hochschul-Praktikantinnen und -Praktikanten
- Vorlesung „Biomonitoring“ an der Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg (HAW), Fachbereich Life sciences (4 Semesterwochenstunden) (Dr. K. Roch)

## 2.5 Öffentlichkeitsarbeit

- Das HU fördert die Gesundheit seiner Beschäftigten, indem es dazu anregt, für den Weg zur Arbeit das Rad zu nutzen. Deshalb beteiligte sich das HU an dem von Allgemeinem Deutschen Fahrradclub ADFC und AOK im Jahr 2003 begonnenen Programm „Mit dem Rad zur Arbeit“, und erweiterte es um „Feierabend-Radtouren“. Diese werden in Kooperation mit dem ADFC seit 2004 öffentlich angeboten. Dabei werden Ziele angesteuert, die eng mit den Aufgaben des Hamburger Landesinstituts verknüpft sind und von Kolleginnen und Kollegen fachkundig erläutert werden. Die Abteilung Wasseruntersuchungen hat 2006 mit drei Fahrten zu diesem Angebot beigetragen.
- Die Onlineabfrage der Messwerte aus dem WGMN über das Internet wird weiterhin gut, mit steigen der Tendenz, angenommen. Es waren 2.365 Anfragen von 291 verschiedenen Usern zu verzeichnen.
- Diverse Interviews für verschiedene Medien zu Fragen der Gewässerbeschaffenheit und Badegewässerqualität.

## 3 Beschreibung von Kernprojekten

### 3.1 Oberflächengewässeruntersuchungen

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

Nachdem in 2005 ein WRRL-Pilotprojekt zur Überwachung von prioritären Stoffen, Pflanzenschutzmitteln und Arzneimitteln durchgeführt worden war, wurde dieses in 2006 - wiederum gemeinsam mit Schleswig-Holstein - durch ein weiteres WRRL-Pilotprojekt ergänzt. An zwölf Messstellen in Hamburg und weiteren Messstellen in Schleswig-Holstein wurden einmal im Jahr Wasserproben zur Untersuchung auf die Stoffe des Anhangs 4 Nr. 2 der „Hamburgischen Verordnung zur Umsetzung der Anhänge II, III und V der Wasserrahmenrichtlinie“ (Stoffe zur Einstufung des ökologischen Zustands) gezogen. Dabei blieben in 2006 die Stoffe des Anhangs 4 unberücksichtigt, die bereits im Pilotprojekt 2005 mit erfasst worden waren. Im Rahmen der Norddeutschen Kooperation wurden erneut die zu messenden Parameter zwischen dem Institut für Hygiene und Umwelt, HU 41 und dem Landeslabor Schleswig-Holstein aufgeteilt, um methodisch möglichst viele der zu bestimmenden Parameter abdecken zu können. Dennoch mussten einige Parameter an ein externes Handelslabor vergeben werden. Die durchgeführten Untersuchungen dienten zum einen der Absicherung der ersten Einschätzung der Gewässerqualität im Rahmen der erfolgten Bestandsaufnahme gemäß WRRL und zum anderen der Festlegung des erforderlichen Parameterumfangs bei den Überwachungsprogrammen gemäß WRRL ab 2007. Die Untersuchungsergebnisse des Pilotmessprogramms 2006 bestätigten im wesentlichen bekannte Belastungen für Arsen, Kupfer und Zink sowie PSM. Für viele der Stoffe des Anhangs 4 der WRRL-Länderverordnung ergaben sich „nicht nachweisbar“-Befunde.

Die Pilotprojekte hatten außerdem zum Ziel, die Zusammenarbeit zwischen dem HU und dem Landeslabor Schleswig-Holstein hinsichtlich der Parameteraufteilung, der vorgehaltenen Messverfahren und der Logistik zu optimieren, um den umfänglichen Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie nachkommen zu können. Insoweit stellten die Pilotprojekte 2005 und 2006 quasi die „Generalprobe“ für die ab 2007 von der EU geforderten Überwachungsprogramme dar.

Darüber hinaus wurden die Untersuchungen fortgeführt, 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.

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

Bis zum ordnungsgemäßen Beginn des Überwachungsprogramms gemäß WRRL ab 2007 wurden die bedeutenden Hamburger Gewässer auch im Jahr 2006 an den 15 „Hauptmessstellen“ 13 bzw. 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.

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 die detaillierte Konzeption der Überwachungsprogramme ab 2007 im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). Drei hamburgische Messstellen sind „LAWA-Messstellen“ des „LAWA-Messstellennetzes“ mit insgesamt 158 Messstellen in der Bundesrepublik Deutschland. An diesen Messstellen in der Elbe (Verbundmessstelle Zollenspieker/Bunthaus und Seemannshöft) und der Alster (Haselknick) laufen auch die Untersuchungen zur Richtlinie 76/464/EWG.

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 Landscheide (Bewirtschaftungsplan Süderelbmarsch/Harburger Berge, 2000).

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 836 Proben im Rahmen der Hauptmessstellen-Überwachung sowie von Bewirtschaftungsplänen bzw. aus Wasserschutzgebieten untersucht.

### 3.1.3 Deponiesickerwasser und Gewässer im Umfeld von Mülldeponien

Die Deponien Höltigbaum, Hummelsbüttel und Havighorst wurden auch in 2006 überwacht (chemische und toxikologische Untersuchungen).

### 3.1.4 Badegewässer

Hamburg hat gemäß EG-Badegewässerrichtlinie (76/160/EWG) am 15. Mai 1990 eine Verordnung über Badegewässer erlassen, in der verbindliche Gütekriterien vorgeschrieben sind. Derzeit sind in Hamburg 14 Badegewässer mit 17 Badeplätzen benannt. Diese wurden zwischen Mai und September 2006 in einem 14-tägigen Rhythmus von den zuständigen Bezirksämtern beprobt und bei HU 41 mikrobiologisch und bei Auftreten von Algenmassenentwicklungen auch planktologisch untersucht. Die Wasserqualität an der Bade- stelle auf der Insel Neuwerk wurde vom Niedersächsischen Landesgesundheitsamt in Aurich überwacht.

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 250 Proben untersucht.

Mit dem gleichen Parameterumfang und Beprobungsrhythmus wurde - wie alljährlich in den Sommermonaten - auch die Alster (Binnenalster, Außenalster und südlicher Alsterkanal) an elf Messstellen beprobt, um mögliche Gesundheitsgefährdungen bei Großveranstaltungen (zum Beispiel Triathlon) abschätzen zu können. Zusätzlich wurden auch die Nährstoffgehalte und an ausgewählten Messstellen die Chlorophyllzusammensetzung zur Erfassung verschiedener Phytoplanktongruppen (insbesondere Cyanobakterien „Blaualgae“) ermittelt. 2006 wurden hier 116 Proben (mit Sonderbeprobungen) gezogen und rund 3.300 Messwerte bestimmt.

### 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 Fischgewässer ausgewiesen. Die erforderlichen Untersuchungen dieser Gewässerbereiche werden vierwöchentlich durchgeführt.

2006 wurden über 300 Proben (rund 7.000 Einzeluntersuchungen) aus Hamburger Fischgewässern entnommen und untersucht.

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

In Hamburg erfolgt eine kontinuierliche Gewässergüteüberwachung. Mit zehn Messstationen werden alle größeren Fließgewässer in Hamburg erfasst. Von den automatisch messenden und registrierenden Messstationen sind drei an der Elbe, drei an der Alster, eine an der Bille und je eine an Wandse, Tarpenbek und Ammersbek installiert. 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“ Untersuchungsprogrammen durch Einzel- bzw. Stichprobenahme nicht möglich ist.

An allen Messstationen sind die Messgeräte für das „Grundmessprogramm“ des WGMN installiert. Dieses umfasst Sauerstoffgehalt und -sättigung, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit, Trübung und pH-Wert. Zusätzlich werden an einzelnen Stationen weitere zum Teil sehr spezielle Messgrößen wie Chlorophyllgehalt, UV-Absorption, Öl-Detektion und andere gemessen.

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. Diese Kenngrößen sind 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 chemisch-physikalischer Kenngrößen wird daher ein kontinuierliches aktives Biomonitoring betrieben. So sind an den wichtigsten 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 Wasserflöhen (*Daphnia magna*) und Grünalgen (*Chlorella vulgaris*) eingesetzt. Nach Alarmerkennung und automatischer Alarmprobennahme kann durch eine umfassende che-

mische 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 zum Beispiel bei einem Alarm an der Station Fischerhof die Einspeisung von Bille-Wasser ins Trinkwassergewinnungsgebiet Curslack gestoppt.

Die Messsysteme der Stationen liefern ihre Daten an die zentrale WGMN-Datenbank im Institut für Hygiene und Umwelt. Die Daten umfassen sowohl Messparameter für die Bewertung des Gewässerzustandes als auch Betriebs- und andere Begleitmessgrößen. Die kleinste dauerhaft gespeicherte Dateneinheit je Messgröße sind dabei 10-Minuten-

Mittelwerte. Aus diesen werden alle anderen Verdichtungen (Stunden-, Tages- oder Monats-Mittelwerte) berechnet. Im Jahr 2006 lieferten die Messsysteme mehrere Millionen Messwerte bezogen auf die in Tabelle 6 aufgeführten Messgrößen.

Aktuelle Daten des WGMN können über den HamburgService im Internet ([www.gateway.hamburg.de](http://www.gateway.hamburg.de)) abgerufen werden. Der Dienst wurde 2006 um die Ausgabe von Listen bzw. Tabellen ergänzt. Jetzt können registrierte Benutzer beliebige Daten aus dem WGMN als Grafiken und Listen abrufen. Noch ist dieser Dienst, der 2006 immerhin 2365 mal von 291 verschiedenen Usern genutzt wurde, kostenfrei. Für 2008 ist geplant, für Listen Gebühren einzuziehen.

Weitere Informationen und kommentierte Ergebnisse gibt es auf der Internet-Seite des WGMN ([www.wgmh.hamburg.de](http://www.wgmh.hamburg.de)).

Tabelle 6: Messstationen und ihre Messgrößen

Messstation	Bunthaus	Blankenese	Seemannshöft	Lombaridsbrücke	Wandsbeker Allee	Rosenbrock	Haselknick	Mulkefelde	Fischerhof	Brückkamp
Gewässer	Elbe	Elbe	Elbe	Alster	Wandse	Tarpenbek	Alster	Alster	Bille	Ammersbek
Messstation besteht seit	1975	1978	1967	1982	1981	1980	1977	1978	1996	1977
Messstation im WGMN seit	5/1/1988	5/1/1988	5/1/1988	12/3/1993	2/16/2000	12/19/1991	11/1/1995	2/14/1992	8/1/1996	1/1/1992
<b>Messgrößen 2006</b>										
Wassertemperatur	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sauerstoffgehalt	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sauerstoffsättigung	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X
pH-Wert	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elektrische Leitfähigkeit	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trübung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Chlorophyllgehalt</b>	X	-	X	X*	-	-	-	-	X	-
UV-Absorption	X	-	-	-	-	X	-	-	X	-
Öl-Detektion	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Algentoxizität	X	-	X	-	-	-	-	-	X	-
Daphnientoxizität	X	-	X	-	X	-	-	-	X	-
Meteorologie	-	X**	X	X***	-	-	-	-	-	-

\* neu ab 2006

\*\* Regenmenge und Globalstrahlung

\*\*\* Lufttemperatur

**FHHintranet**

Hilfe/Tastaturbedienun

**HamburgService - Wassergütemessnetz**

**Wassergütemessnetz**

Das Institut für Hygiene und Umwelt betreibt seit 1988 für die Stadt Hamburg ein Wassergütemessnetz mit 10 Messstationen an den Fließgewässern Elbe, Alster, Bille, Ammersbek, Tarpenbek und Wandse.

Die Messstationen zeichnen kontinuierlich Daten zur Qualität der Gewässer auf. Sie sind ihren Aufgaben entsprechend mit verschiedenen Messgeräten ausgestattet. Diese erfassen biologische und chemisch-physikalische Gütekenndaten wie Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Chlorophyllgehalt.

Der Online-Dienst ermöglicht es, auf aktuelle und in der Vergangenheit gemessene Daten zuzugreifen.

Die Daten werden als Grafiken (JPEG- bzw. PNG-Format) und als Listen im CSV-Format zur Verfügung gestellt. Zurzeit ist der Online-Dienst gebührenfrei, benötigt jedoch eine kostenlose Registrierung.

Alle wichtigen Detailinformationen zum WGMN finden Sie außerdem im Internet unter [www.wgmhamburg.de](http://www.wgmhamburg.de)

Bitte melden Sie sich beim HamburgService (oben rechts unter "mein HamburgService") an, bevor Sie diesen Dienst nutzen.

Dieser Dienst ist im Testbetrieb und noch kostenfrei.

► [Grafikauswahl](#) zur Grafikausgabe von Messdaten

► [Listenauswahl](#) zur Listenausgabe von Messdaten

Kontakt/Hilfe/Tastaturbedienun

**Mein HamburgService**

Willkommen, Werner Blohm.  
Letzter Login am 07.05.07 14:45.

Mein Postfach

- 0 offene Anfragen
- 0 neue Antworten
- 0 gelesene Antworten

Abmelden

Abbildung 1: Abfragen aus dem Internet über das HamburgGateway

**FHHintranet**

Hilfe/Tastaturbedienun

**HamburgService - Wassergüte-Auskunft**

Bitte wählen Sie eine Station aus der Liste oder aus der Karte aus.

Alster-Haselknick

Bitte wählen Sie maximal zwei Messgröße/Beiträge:

AlStat

Wassertemperatur

Sauerstoffgehalt

Sauerstoffsättigung

pH-Wert

Leitfähigkeit Kappa 25

Tribung

Bitte wählen Sie einen Zeitraum für die Darstellung aus:

von: 05.05.2007

Uhrzeit: 00:00

bis: 07.05.2007

Uhrzeit: 14:50

Bitte wählen Sie das grafische Ausgabeformat aus:

JPEG

PNG

Anfrage

Kontakt/Hilfe/Tastaturbedienun

**Mein HamburgService**

Willkommen, Werner Blohm.  
Letzter Login am 07.05.07 14:45.

Mein Postfach

- 0 offene Anfragen
- 0 neue Antworten
- 0 gelesene Antworten

Abmelden

Abbildung 2: Grafiken von WGMN -Daten aus dem Internet über das HamburgGateway

**FHHintranet**

Hilfe Tastaturbedienung

**HamburgService - Wassergüte-Auskunft**

Suche nach Diensten

Suchbegriff

Suche starten

FHHintranet

- Dienste von A-Z
  - Wassergüte-Auskunft
- Dienste nach Anbietern
- Zuständigkeitsfinder
- Firmenservice
- Formular-Download
- Broschüren-Download

Bitte wählen Sie die Station(en) aus der Liste aus: [Ausfülltipp!](#) [Inf](#)

- Elbe Bunthaus
- Elbe Seemannshöft
- Elbe Blankenese
- Bille Fischerhof
- Wandse Wandsbeker Allee
- Alster Lombardsbrücke
- Alster Haselknick
- Tarpenbek Rosenbrook
- Ammersbek Brückamp
- Alster Wulksfelde

Bitte wählen Sie die Messgrößeneinträge: [Inf](#)

- Alg2 Cryptophyceae
- Alg2 Gelbstoffe
- Alg2 Gesamtaktivität
- Alg2 Gesamtaktivität Fermenter
- Alg2 Gesamtchlorophyll Fermenter
- Alg2 Gesamttransmission
- Alg2 Grenzwert-Alarm
- Alg2 Hinkley-Alarm
- Alg2 Inhibition
- Alg2 Nährstoffdosierung
- Alg2 Temperatur Fermenter
- Alg2 Temperatur Sensor
- Alg2 Tox-Kontrolle
- Alg2 Transmission (470 nm)
- Alg2 Transmission (525 nm)
- Alg2 Transmission (570 nm)
- Alg2 Transmission (590 nm)
- Alg2 Transmission (610 nm)
- Alg2 Wachstumsrate
- d Aussentemperatur
- d Aussentemperatur (K2)
- d Erkennungsrate
- d Erkennungsrate (K2)
- d Fermentertemperatur

**Mein HamburgService**

Willkommen, Werner Blohm.  
Letzter Login am 07.05.07 14:45.

Mein Postfach

- 0 offene Anfragen
- 0 neue Antworten
- 0 gelesene Antworten

Abmelden

Abbildung 3: Tabellen von WGMN-Daten aus dem Internet über das HamburgGateway

### 3.2 Grundwasseruntersuchungen

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

- Um die Wasserbeschaffenheit in den verschiedenen Grundwasserleitern in Hamburg zu beobachten, unterhält die Wasserbehörde ein Messnetz, aus dessen Messstellen regelmäßig Proben untersucht werden (Untersuchungsprogramm oberflächennahes Grundwasser = „UPOG“ und Untersuchungsprogramm tiefes Grundwasser „UPTIG“). Trends sollen frühzeitig erkannt werden. Ausgewählte Messstellen aus diesen Untersuchungsprogrammen werden für die nach der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ab 2007 erforderlichen Überwachungsprogramme herangezogen.
- 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.

Wie schon in den Vorjahren sind zu den bereits bekannten Altlasten keine weiteren größeren Fälle hinzugekommen. Der Schwerpunkt der Messungen lag auch in 2006 bei den sanierungsbegleitenden Untersuchungen.

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

Es wurden insgesamt 2.970 Grundwasserproben untersucht.

### 3.3 Trinkwasseruntersuchungen

Die Trinkwasseruntersuchungen sind im Kern lediglich behördliche Kontrollproben, deren Umfang durch die Trinkwasserverordnung festgelegt ist. Die Roh- und Reinwässer der Wasserwerke werden alle zwei Jahre nach einem sehr umfangreichen Messprogramm untersucht. 2006 wurden insgesamt 30 Proben gezogen und überprüft.

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

Ein interessantes Thema am Rande lieferten die hausinternen Überprüfungen von drei Trinkwasserspendern. Die Untersuchungen ergaben, dass ein Gerät trotz mehrfachen Spülens kein einwandfreies Wasser lieferte; das Problem konnte noch nicht abschließend behoben werden. Dieser Befund macht noch einmal deutlich, wie problematisch es ist, Leitungswasser durch zusätzliche Geräte verbessern zu wollen.

Insgesamt wurden 428 Trinkwasserproben untersucht.

### 3.4 Untersuchung technischer Bäder

Die Aufträge für 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-, Tretbecken, 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 Probennahme.

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 2006 wurden 1551 Badewasserproben untersucht (Proben von Schulen: 126, Krankenhäusern: 139, privaten Betreibern: 306, Bäderland: 980).

### 3.5 Abwasseruntersuchungen

Abwassereinleitungen in Hamburger Gewässer werden von dem jeweiligen Betreiber in Eigenüberwachung kontrolliert und von der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) überwacht. Vom Amt für Immissionsschutz und Betriebe werden Kontrollmessungen gemäß AbwV und AbwAG veranlasst. Neben der Einhaltung der jeweiligen Wasserrechtlichen Erlaubnis wird damit die Eigenüberwachung des Betreibers geprüft. Die bei HU 41 ermittelten Schadstoffgehalte sind zugleich Berechnungsgrundlage für eine ggf. zu entrichtende Abwasserabgabe.

Im Jahr 2006 wurden im Auftrag der BSU 512 Überwachungsproben und 18 informative Sonderproben analysiert. Dabei wurden 105 verschiedene

Entnahmestellen beprobt. In 83 Fällen wurden insgesamt 105 Grenzwertüberschreitungen festgestellt.

### 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 bzw. ein Teilnehmer in der Abteilung Wasseruntersuchungen ein Thema bearbeitet und darüber einen Bericht verfasst. Die FÖJ-Arbeiten haben sowohl der Dienststelle Informationen und Einsichten über die hier zu überwachenden Gewässer gebracht, als auch den Teilnehmerinnen und Teilnehmern mehr Klarheit für ihre künftige Ausbildung verschafft. Mehrere Arbeiten wurden mit Bundesumweltpreisen ausgezeichnet.

Im Jahr 2006 wurde ein Projekt „Renaturierte Gewässer in Hamburg“ von Daniel Koll abgeschlossen. Sein Bericht „Lebensraum Stadtbach?“ beschreibt

treffend den hydrologischen und ökologischen Zustand des Gewässers Berner Au, sowie die von ihm selbst durchgeführten Untersuchungen des Makrozoobenthos.

Die eigenen Befunde werden mit früheren Arbeiten verglichen und eine Verschlechterung der Gewässergüte belegt. Herr Koll stellt heraus, dass trotz vielfältiger Renaturierungsmaßnahmen am und im Gewässer der Druck der Urbanisierung des Einzugsgebiets überwog. Exemplarisch wird so für die künftige Arbeit nach der Wasserrahmenrichtlinie aufgezeigt, dass Bewirtschaftungspläne gerade im städtischen Umfeld in das gesamte Einzugsgebiet eingreifen müssen, um einen „guten ökologischen Zustand“ sicher zu stellen. Die neue Version des Geografischen Informationssystems ArcGIS, die eine erhebliche Erweiterung des bisherigen Standards Arcview3 darstellt, wurde von Herrn Koll erstmals in einem größeren Projekt im Institut eingesetzt.

## 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). In der Abteilung waren im Jahr 2006 insgesamt 24 Mitarbeiter, davon 12 in Teilzeit beschäftigt.

Tabelle 7: Aufgaben und Zuständigkeiten - HU 42

Abteilung	Name	Zuständigkeit
Bodenbelastungen, feste Abfallstoffe, Gentechnik und Umweltradioaktivität	Dr. Bernd Steiner	Abteilungsleitung
	Dr. Birgit Gras	Boden- und Abfalluntersuchungen - organische Schadstoffe
	NN	Labor für organisch-chemische Untersuchungen
	Dr. Rudolf Lichtfuss	Boden- und Abfalluntersuchungen - anorganische Schadstoffe, stv. Abteilungsleiter
	Dr. Ulrich Bochert	Labor für anorganisch-chemische Untersuchungen
	Dr. Norbert Hess	Gentechnik
	Dr. Raimund Lauer	Umweltradioaktivität

### 2 Aufgaben und Leistungen

Besonders herauszustellen ist, dass die Labore der Abteilung in 2006 durch die DACH erfolgreich für weitere fünf Jahre reakkreditiert worden sind.

#### 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 Abteilungen des Amtes für Umweltschutz der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. Aber auch die Bezirke, die Wasserschutzpolizei und andere greifen auf unsere Dienstleistungen zurück. 2006 war die Anzahl der untersuchten Proben mit 2.342 praktisch identisch mit der Zahl des Vorjahres (2.343), die Zahl der Parameterbestimmungen betrug hierbei 30.562, eine Verringerung gegenüber 2005 um 7,2% (siehe Tabelle 8: Boden- und Abfalluntersuchungen). Die hier in den Referaten vorliegende wissenschaftliche, technische und analytische Kompetenz wurde von der Umweltverwaltung

- für Beratungen und Stellungnahmen zu Gesetzen und Verordnungen
- für GIS-gestützte Bewertungen von flächenhaften Schadstoffbelastungen
- im Rahmen von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen
- zur Erarbeitung von Probenahme- und Analysestrategien
- als Sachverständige in Gerichtsverfahren u.a. abgefordert.

Auch 2006 nahmen die Labore HU 4211 und HU 4221 erfolgreich an neun Ringversuchen teil und stellten somit ihre analytische Kompetenz unter Beweis. Zugleich waren sie wiederum gemeinsam mit HU 442 selbst Veranstalter von zwei Ringversuchen (‚BBodSchV‘ und ‚LAGA‘).

Tabelle 8: Boden- und Abfalluntersuchungen

	Auftraggeber (Projekte)	Proben	untersuchte Parameter
Oberböden mit sensiblen Nutzungen	Bezirke (5); BSU/Abt. Bodenschutz und Altlasten (4)	254	9.572
Altlasten und Altstandorte	Bezirke(1); BSU/Abt. Bodenschutz und Altlasten (65)	1.364	13.667
Untersuchungen nach rechtlichen Erfordernissen	Bezirke(1), BSU/Abt. Bodenschutz und Altlasten (13)	353	2.457
Abfall und sonstige Proben	Bezirke(5); BSU/Abt. Bodenschutz und Altlasten (6), BSU/Abt. Abfallwirtschaft (2), Umweltpolizei (2); sonst.(5)	371	4.866
Summe:		2.342	30.562

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

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

Wie der Tabelle 8 Boden- und Abfalluntersuchungen zu entnehmen ist, wurden bei HU 421 und HU 422 in 2006 2.342 Proben bearbeitet, in denen 30.562 Parameter zu bestimmen waren.

Hierbei waren insbesondere Oberböden mit sensiblen Nutzungen (Kinderspielflächen, Kleingärten) im Auftrag der Bezirke und seitens BSU/U25 zu untersuchen, wobei 254 Proben entsprechend den Vorgaben der Bundesbodenschutzverordnung zu entnehmen und zu analysieren (9.572 Bestimmungen) waren. Die Ergebnisse waren gutachterlich zu bewerten, zusammenzufassen und darzustellen.

Die Untersuchung von 1.364 Proben auf 13.667 Parameter im Auftrag von U2 diente der Altlastenerkundung (Reinigungsstandorte, Gewässersedimente etc.) zum Teil auf Grund aktueller Anlässe.

Weitere 2.457 Analysen wurden im Wesentlichen im Zuge der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an 353 Proben vorgenommen. Sonstige Untersuchungen (vorwiegend Abfälle) im Auftrag diverser Ämter sowie der Bezirke tragen mit 271 Proben zur Gesamtzahl bei. In diese Gruppe gehören neben der Untersuchung von Müllverbrennungsschlacken, die im Übrigen zu einer letztmaligen Erstellung eines Schlackenberichtes geführt hat, auch Untersuchungen, die die Aufklärung möglicher Umweldelikte zum Ziel haben und in Amtshilfe für die Polizei durchgeführt

werden. Zwei derartige Fälle werden nachfolgend ausführlich dargestellt.

#### **Abfallverklappung im Harburger Hafen?**

Untersuchungen für die Polizei fangen für die Abteilung HU 42 meist damit an, dass - häufig per Fax - ein Antrag zur kriminaltechnischen Untersuchung eingeht. Im Mai 2006 waren einem Fax auch noch mehrere Telefonate mit der Wasserschutzpolizei (WSP21) vorgegangen, die in Amtshilfe nicht nur um die Untersuchung von Proben, sondern zunächst um die Probenahme bat. Sorgen machten der Wasserschutzpolizei in diesem Fall ca. 15 Big Bags - große Plastiksäcke mit festem Boden, die jeweils ein Volumen von ungefähr 1.000 Litern fassen können -, mit Kupferstrahlgut, die auf einem Wertgelände im Harburger Binnenhafen gelagert wurden. Derartige Materialien werden beispielsweise zum Abstrahlen von Schiffsaußenhüllen benutzt und sind nach Gebrauch sehr häufig stark verunreinigt.

HU 42 sollte herausfinden,

1. ob die Big Bags wassergefährdende Stoffe enthalten, da von der Polizei vermutet wurde, dass ein Teil des Strahlguts in das direkt angrenzende Hafenbecken geschüttet wurde,
2. ob das Strahlgut gefährliche Stoffe im Sinne des Abfallrechts enthält.

Die Probenahme erfolgte in Begleitung der Polizei. Grundlage bildete dabei die „Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen“ der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (kurz: LAGA PN 98). Danach wurde zunächst die Homogenität des Materials geprüft. Vielfaches Einstechen des Bohrstocks in die

zu einem wilden Haufen aufgetürmten Gebinde zeigte: Alle enthielten das gleiche, schwarze, teilweise feinstaubige, teilweise feinkörnige Strahlgut. Aus zwei ausgewählten Big Bags wurden dann je zwei Mischproben gezogen. Einige Tage später wurden darüber hinaus vier von Polizeitauchern entnommene Sedimentproben vom Grund des Hafenbeckens zur Untersuchung eingeliefert. Bei diesen Proben sollte festgestellt werden, ob sie Übereinstimmungen mit den Big Bag-Proben aufweisen.

Alle Proben wurden zunächst auf Schwermetalle und extrahierbares organisches Halogen (EOX) untersucht. Diese ersten Untersuchungen ergaben - für Kupferstrahlgut nicht unerwartet - sehr hohe Kupfergehalte: im Durchschnitt 8.095 mg/kg (diese und alle folgenden Konzentrationsangaben beziehen sich auf die Trockenmasse der jeweiligen Probe), darüber hinaus gravierende Arsen-(618 mg/kg), Blei-(1.780 mg/kg) und Zinkgehalte (12.050 mg/kg). Das nachfolgende Diagramm verdeutlicht die Übereinstimmung von Big Bag-Proben und Sedimentproben eindrucksvoll. Die Abweichung von „normalen“



Abbildung 5: ‚Halde‘ Big Bags

Hafenbeckensedimenten zeigt der Vergleichswert ganz rechts in der Grafik (Mittelwert von Beprobungen für den jährlichen Gewässergütebericht aus den Jahren 1986 bis 2000, zur Verfügung gestellt von der Abteilung HU 41, Wasseruntersuchungen).

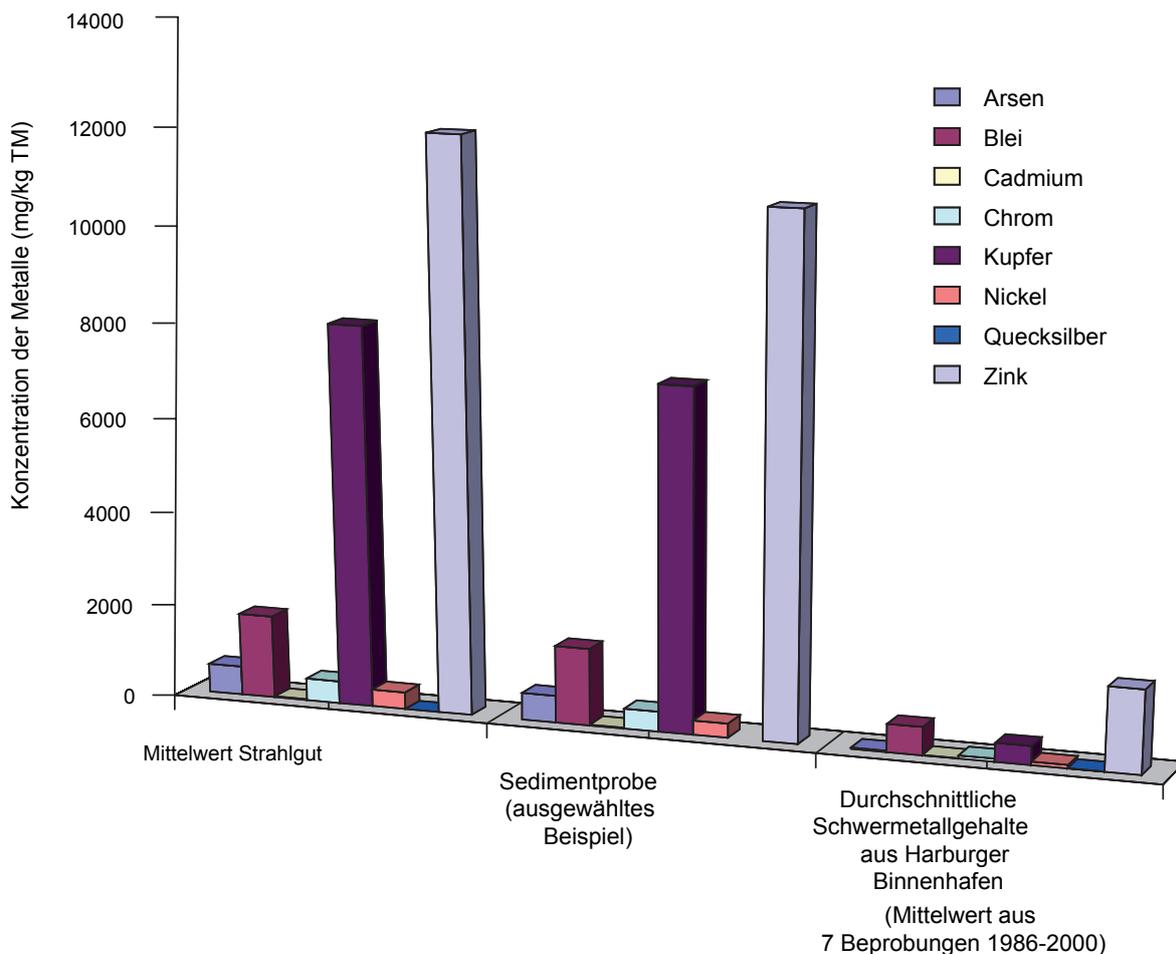


Abbildung 4: Vergleich Strahlgut – Sedimentproben

Auch extrahierbares organisches Halogen (EOX) ließ sich in den Proben in auffälligen Mengen von bis zu 310 mg/kg nachweisen. Da es sich dabei um einen Summenparameter handelt, hinter dem sich eine Vielzahl unterschiedlicher chlorhaltiger Verbindungen verbergen können, wurden die Proben im nächsten Schritt per Gaschromatographie-Massenspektrometer-Kombination auf chlororganische Verbindungen geprüft. Dieses Screening (mit anschließender Quantifizierung) ergab eine gravierende Verunreinigung mit Chlorparaffinen. Hierbei handelt es sich um Mischungen hochchlorierter n-Alkane, die vom Umweltbundesamt als sehr giftig, bioakkumulierend und stark wassergefährdend (Wassergefährdungsklasse 3) eingestuft werden.

Der Vergleich der Strahlgutproben aus den Big Bags mit den Sedimentproben zeigte zweierlei:

1. Es handelte sich um das gleiche Material, die Sedimentproben bestanden größtenteils aus Strahlgut und beinhalteten nur zu wenigen Prozent tatsächlich das übliche feinsandige Hafensediment.
2. Da Chlorparaffine in ungebrauchter Kupferstrahlschlacke nicht enthalten sind, musste es sich um schon gebrauchte Strahlschlacke handeln.

Da zusammen mit den Chlorparaffinen, die unter anderem in Anstrichfarben enthalten sind, auch hochgiftige bei Schiffsanstrichen genutzte Antifoulingfarben in das Strahlgut gelangt sein konnten, wurde ein Teil der Proben auf Tributylzinn (TBT), dem in Antifoulingfarben hauptsächlich verwendeten Biozid, untersucht. Tatsächlich wurden bis zu 3.640 µg/kg TBT nachgewiesen. TBT wirkt schon in Spuren hochtoxisch und dies nicht nur auf die störenden, Bewuchs auf der Schiffsaußenhaut bildenden Organismen, sondern auf alle aquatischen Organismen. Deshalb wurde es (wie auch die Chlorparaffine) in der Wasserrahmenrichtlinie des Europäischen Parlaments als „prioritär gefährlicher Stoff“ eingestuft.

Die wassergefährdende Wirkung und die besondere Überwachungsbedürftigkeit des Abfalls standen somit auch für die anderen beteiligten Behörden (Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt und die Hamburg Port Authority) eindeutig fest.

Kurz nachdem das Thema im Umweltausschuss der Harburger Bezirksversammlung beraten wurde und auch in der Lokalpresse Beachtung fand, wurden auf Anordnungen der Behörden alle Abfälle beseitigt.

Für die Wasserschutzpolizei ist der Fall mit dem Ausbaggern des Hafenbeckens jedoch nicht erledigt. Gegen den Verursacher des Schadens wird Anklage erhoben werden, da es sich bei dem Verklappen von Abfällen in ein Hafenbecken um einen strafrechtlich relevanten Vorgang handelt.

### Ein wertvoller Abfall

Eine nicht alltägliche „Probe zur kriminaltechnischen Untersuchung“ erreichte uns im Sommer letzten Jahres aus Wandsbek. Ein Bürger hatte beobachtet, wie auf einer unbebauten Fläche aus einem PKW Granulat abgeladen und ausgeschüttet worden war.

Bereits bei der ersten Sichtung fiel diese Probe durch ihr ungewöhnlich hohes Raumgewicht (RG) auf. Während für Bodenproben ein RG von 1,0 - 2,4 g/cm<sup>3</sup> normal ist, hatte diese Probe ein RG von 3 - 4 g/cm<sup>3</sup>. Ansonsten war die Probe sensorisch relativ unauffällig: Ein feinkörniges vorwiegend mineralisches, grau gefärbtes Material, zum Teil zu grobsandgroßen Aggregaten verbacken, die sich jedoch leicht zerbröseln ließen. Die Aggregate hatten teilweise einen dunklen Überzug, was auf Sulfide hinweisen könnte.

Zunächst durchgeführte qualitative chemische Labortests waren negativ. Die sich anschließende Bestimmung von Routineparametern ergab zwar eine hohe elektrische Leitfähigkeit der wässrigen Suspension, die Gehalte der gängigen Schwermetalle waren jedoch niedriger als in unbelasteten Böden. Nun begann die eigentliche „detektivische Arbeit“. Mit einer Screeninganalyse, die quasi das gesamte Periodensystem qualitativ „durchkämmen“ kann, wurden wir

Hamburger Abendblatt

RUNDSCHAU

Sonabend/Sonntag, 14./15. Oktober 2006

ERMITTlungen WIE VIEL STRAHLSCHLACKE LIEGT IM HAFENBECKEN?

## Fall Jöhnk im Umweltausschuss

Mit seinen Werfpächtern hatte Walter Jöhnk kein Glück. Jetzt versucht der 60-Jährige, den Betrieb wieder aufzubauen.

Jochen Gipp  
Harburg

Der Name „Jöhnk Werft“ ist in Reederkreisen ein Begriff, existiert der Betrieb am Loisetstieg 4 im Harburger Binnenhafen doch schon seit fast 80 Jahren. Er hatte sich seit 1984 unter Pächter Günter Gröning und von Mitte 2004 bis Anfang dieses Jahres unter Pächter Gerd-Rüdiger Löper überwiegend mit Reparaturaufträgen über Wasser halten können. Doch dann hat Löper Mitte Januar Insolvenz antrag stellen müssen und das städtische Pachtgelände mit seinen Werftimmobilien fiel an die Walter Jöhnk KG zurück.

Nun hat Walter Jöhnk (60) ein dickes Problem, denn zur Zeit einer seiner Werfpächter wurde – wie berichtet – mit schwermetallhaltigen Farbresten und Giftstoffen (Antifouling) behaftete Strahlschlacke bei den Schwimmdocks im Wasser des Verkehrshafens versenkt, vermutlich, um teure Entsorgung zu sparen. Um welche Menge es sich dabei handelt, ist unklar. Ermittlungen



Die Schwimmdocks sind instand gesetzt. Aber was liegt auf dem Grund des Hafenbeckens? FOTO: GIPP

Am Montag, 16. Oktober, 18 Uhr, ist der Fall Thema im Ausschuss „Umwelt, Bauwesen und ökologische Stadtgestaltung“, Raum 118, des Harburger Rathauses. Auf Antrag von CDU und GAL werden Referenten der Umweltbehörde zur illegalen Abfallsorgung im Binnenhafen“ Stellung nehmen. Walter Jöhnk ist derweil bemüht, den gewerblichen Immobilienbestand wieder flott zu bekommen, damit im Binnenhafen schon

bald wieder Schiffe repariert werden können. Die Schwimmdocks sind bereits auf Vordermann gebracht worden, wurden geprüft, haben neue Papiere und auch einen neuen Anstrich. Der Name „Jöhnk Werft“ fehlt darauf. Vermutlich wird ein neuer Pächter seinen Namen draufsetzen. Erklärtes Ziel der Harburger Binnenhafen-Entwicklung war bislang, den Werftbetrieb als „bunten Farbtupfer“ zu erhalten.

Abbildung 6: Ausriss Hamburger Abendblatt

schließlich auch fündig: Hauptbestandteil Silber! Eine anschließend durchgeführte gezielte quantitative Analyse der ungewöhnlichen Probe ergab mehr als 80% Silber!

Ob der Verursacher inzwischen ermittelt wurde, und welches Motiv er hatte, diesen wertvollen Abfall loszuwerden, ist uns nicht bekannt. Bleibt die Frage, wie wir die drei Kilogramm schwere Probe entsorgen. Vielleicht „versilbern“?

## 2.2 Gentechnik

Das Gentechniküberwachungslabor des Instituts untersucht Proben unterschiedlicher Herkunft auf gentechnische Veränderungen. Zum einen handelt es sich um Untersuchungsmaterial aus gentechnischen Anlagen, bei denen die Identifizierung der gentechnischen Veränderung für eine Risikobewertung eines Organismus im Vordergrund steht, zum anderen werden Saatgut-, Lebens- und Futtermittelproben zur Überwachung des Inverkehrbringens gentechnisch veränderter Organismen und zur Kontrolle von Kennzeichnungsvorschriften untersucht. Mit Hilfe DNA-analytischer Verfahren werden darüber hinaus Tierartendifferenzierungen in Lebensmittelproben durchgeführt. Auftraggeber dieser Untersuchungen sind sowohl die für die Lebens- und Futtermittelkontrolle zuständigen Stellen der Verbraucherschutzämter der Bezirke, das Amt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit als auch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt. In die Zuständigkeit der BSU fällt auch die Überwachung gentechnischer Anlagen in Hamburg und die Importkontrolle für nicht zugelassene gentechnisch veränderte Organismen. Weitere Auftraggeber sind andere Bundesländer, für die Saatgut und GVO-Proben aus gentechnischen Anlagen überprüft werden.

Die Zulassung oder Genehmigung gentechnisch veränderter Organismen und daraus hergestellter Produkte ist durch zwei europäische Gesetzeswerke geregelt:

1. Die Freisetzungsrichtlinie, die Richtlinie 2001/18/EG, regelt die Genehmigungsverfahren, wenn gentechnisch veränderte Organismen angebaut oder als ganze Organismen (zum Beispiel Tomaten), also nicht prozessiert, in den Verkehr gebracht werden sollen. Ein solches Genehmigungsverfahren müssen auch Pflanzen durchlaufen, die nicht als Lebensmittel Verwendung finden, wie zum Beispiel gentechnisch veränderte Zierpflanzen oder Raps-Sorten zur Produktion von Bio-Diesel. Die EU-Richtlinie ist im deutschen Gentechnikgesetz (GenTG) umgesetzt.
2. Die Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 regelt dagegen die Zulassung von gentechnisch veränderten Lebens- und Futtermitteln unabhängig vom Verarbeitungsgrad des Produkts und führt Kennzeichnungsregelungen für solche Produkte ein.



Abbildung 7: Granulathaufen

Enthält ein Lebens- oder Futtermittel mehr als 0,9% gentechnisch veränderte Bestandteile einer Zutat, muss das Produkt gekennzeichnet werden. Sind die Anteile unterhalb von 0,9%, wird geprüft, ob diese Anteile zufällig oder unvermeidlich in das Produkt gelangt sind, um über eine Kennzeichnung zu entscheiden. Anteile von < 0,1% eines zugelassenen GVO werden inzwischen bei Lebensmitteln als unvermeidlich betrachtet.

Im Jahr 2006 wurden im Gentechniklabor des Instituts insgesamt 158 Lebensmittelproben auf Bestandteile gentechnisch veränderter Organismen untersucht. Ein Schwerpunkt lag in diesem Jahr auf der Untersuchung von Langkornreis aus den USA sowie von Reisnudeln aus China. In beiden Produkten waren Anteile von nicht zugelassenen gentechnisch veränderten (gv) Reissorten nachgewiesen worden, so dass bundesweit umfangreiche Untersuchungen dieser Produkte vorgenommen wurden. Unser Anteil hieran soll im Folgenden ausführlicher dargestellt werden:

### **Nicht zugelassener gentechnisch veränderter Reis in Europa - Grenzen der Analytik**

#### Gentechnisch veränderter Langkorn-Reis aus den USA: Reislinie LL601

Im August 2006 wurden europäische Behörden von den Agrarbehörden der USA über Verunreinigungen von konventionellen Langkorn-Reiserzeugnissen mit einer gentechnisch veränderten Reislinie informiert.

Diese gentechnisch veränderte Reislinie LL601 besaß zu dem Zeitpunkt weder in den USA noch in der EU eine Zulassung zum Inverkehrbringen als Lebensmittel und war vermutlich während der Erprobungsphase in Feldversuchen in den USA auf nicht geklärte Weise in das Saatgut einer konventionellen Langkorn-Reissorte gelangt. Die da-raus erzeugten Langkorn-Reisprodukte waren schließlich in den USA und der EU vermarktet worden.

Die gentechnische Veränderung der Reislinie LL601 zeigt eine große Übereinstimmung mit der gv Reislinie LL62, für die die Firma Bayer CropScience im Jahr 1999 in den USA eine Zulassung zum Anbau als Lebensmittel erhalten hatte. Im Jahr 2005 wurde für die Reislinie LL62 auch in der EU ein Antrag nach der Verordnung (EG) Nr. 1829/2003 zur Verwendung als Lebens- und Futtermittel gestellt. Beide Linien gehen auf ein weitgehend identisches Gen-Konstrukt zurück, bei dem ein Gen für eine Herbizidresistenz aus einem Bakterium mit genetischen Kontrollelementen des Blumenkohl-Mosaikvirus kombiniert wurde. Ziel war es, eine Reislinie zu erzeugen, die eine Resistenz gegenüber dem von Bayer vertriebenen Total-Herbizid LibertyLink aufweist. Die beiden Reislinien können dadurch unterschieden werden, dass das verwendete Gen-Konstrukt an unterschiedlichen Stellen in ihrem Genom (Integrationsort) eingebaut ist.

Genehmigungen zum Inverkehrbringen eines GVOs und Zulassungen als Lebens- und Futtermittel gelten in Europa und auch in den USA immer konkret für einen definierten Organismus und seine natürlichen Nachkommen. GVO mit dem gleichen Konstrukt, aber unterschiedlichen Integrationsorten dieses Konstrukts, bedürfen vor der Zulassung einer unabhängigen Risikobewertung. Zudem existieren in Europa keine Schwellenwerte für gentechnisch veränderte Anteile in Lebens- und Futtermitteln, wenn es sich um Kontaminationen mit nicht zugelassenen gentechnisch veränderten Organismen handelt. Selbst Spuren solcher GVOs oder aus ihnen hergestellter Produkte werden nicht toleriert. Derartige Lebens- oder Futtermittel müssen vom Markt genommen werden.

Die EU-Kommission hat daher noch im August entschieden, dass das Inverkehrbringen von aus den USA importiertem Langkornreis nur dann erlaubt ist, wenn in einem Analysenbericht bestätigt wurde, dass das Erzeugnis keinen gentechnisch veränderten Reis der Linie „LL Reis 601“ enthält. Diese Analysen mussten auf einer geeigneten validierten Methode beru-

hen und von einem akkreditierten Labor vorgenommen worden sein.

Eine geeignete Methode und Referenzmaterial wurde von der Firma Bayer selbst zur Verfügung gestellt und war den Lebensmittelkontrollstellen über das europäische Referenzlabor (CRL) zugänglich.

In Deutschland wurde im weiteren Verlauf vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit ein bundesweites Überwachungsprogramm von US-amerikanischen Langkornreis-Erzeugnissen initiiert, wobei Probennahme und Untersuchung von den Ländern durchgeführt wurde. Ziel dieses Überwachungsprogramms war es zunächst, Informationen zu erhalten, ob Produkte mit LL601 Anteilen auch nach Deutschland verbracht worden waren, und um welche Lebens- oder Futtermittelprodukte es sich handelte.

In Hamburg wurde im Rahmen dieses Überwachungsprogramms insgesamt 39 Proben untersucht. Dabei handelte es sich sowohl um Produkte aus dem Einzelhandel als auch um Sammelproben



Abbildung 8: Schiff mit Reisladung

von Schiffsladungen. Mehr als die Hälfte dieser Proben war positiv bzgl. der Reislinie LL601.

Eine besondere Brisanz unserer Ergebnisse kam dadurch zustande, dass zum Teil Diskrepanzen zwischen den in den Begleitpapieren einer Charge attestierten negativen Analyseergebnissen und unseren positiven Resultaten bei der Nachuntersuchung auftraten. Vordergründig waren für beide Untersuchungen gleiche Analysemethoden angewandt worden. Letztlich stellte sich heraus, dass für die Analysen zu geringe Probemengen eingesetzt worden waren und damit nur negative Ergebnisse erhalten werden konnten. Da der

durchschnittliche Verunreinigungsgrad aller bis dahin untersuchten Proben bei 0,06%, entsprechend 6 positiven LL601 Körnern in 10.000 konventionellen lag, hätte eine adäquate Körnerzahl untersucht werden müssen. Die EU reagierte daher am 6. November mit einer Entscheidung, die die amtliche Probenahme und Analyse von Langkornreisprodukten aus den USA an Einfuhrstellen verbindlich machte und die Untersuchungsmethode, einschließlich der Probenmenge von 4 x 240g (entsprechend ca. 4 x 10000 Körnern) fest-schrieb. Im Gegensatz zu einigen extern vorgelegten Untersuchungsergebnissen waren unsere Untersuchungen zuvor schon mit einer Methode erstellt worden, die weitgehend identisch mit der Vorschrift der EU-Entscheidung war.



Abbildung 9: Packung Reisnudeln

Gentechnisch veränderte Reisnudeln aus China: Der Fall Bt63

Nahezu zeitgleich mit dem Erscheinen der ersten Meldungen zu Kontaminationen von Langkorn-Reis aus den USA informierte Greenpeace am 5. September 2006 die Öffentlichkeit über Reisprodukte aus China, die Anteile einer gentechnisch veränderten Reislinie (Codename Bt63) aufwiesen. In England, Frankreich und Deutschland waren insgesamt 29 Reisnudelprodukte aus Asia-Läden untersucht worden, von denen fünf Produkte gentechnisch veränderte Bestandteile aufwiesen. In China ist bisher kein gentechnisch veränderter Reis für die Vermarktung zugelassen. Bei der gentechnischen Veränderung des Bt63 Reises handelte es sich um ein genetisches Konstrukt, bei dem ein Gen aus *Bacillus thuringiensis* mit Kontrollelementen aus Reis und dem Bakterium *Agrobacterium tumefaciens* kombiniert worden war, um den Reis gegen Insektenfraß resistent zu machen. Zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit waren in China in den vergangenen Jahren umfangreiche Freisetzungsversuche

dieser gentechnisch veränderten Reislinien vorge-nommen worden.

Gegenüber den Untersuchungen von Langkorn-reisproben aus den USA war bei den Analysen der Reisnudeln nicht die Probengröße ausschlaggebend für die Aussagekraft des Ergebnisses, da die gentechnisch veränderten Bestandteile in den Reisnudeln nahezu homogen verteilt sind. Die limitierende Größe war bei diesen Untersuchungen die aufgrund des Verarbeitungsgrades geringe Menge Reis-spezifischer DNA in den Proben.

In Hamburg wurden aus Asia-Läden insgesamt 15 Produkte untersucht, von denen in vier Produkten gentechnisch veränderte Bestandteile sicher nachge-wiesen wurden.

In den folgenden Monaten wurden diese Produkte im Rahmen von Nachbeprobungen wiederholt unter-sucht. Die Feststellung, dass die entsprechenden, gentechnisch veränderten Reislinien nun nicht mehr nachweisbar waren zeigte, die Wirksamkeit der EU-Maßnahmen im Sinne des Verbraucherschutzes.

Wie in den vergangenen Jahren lag auch im Jahr 2006 ein weiterer Fokus auf der Untersuchung von

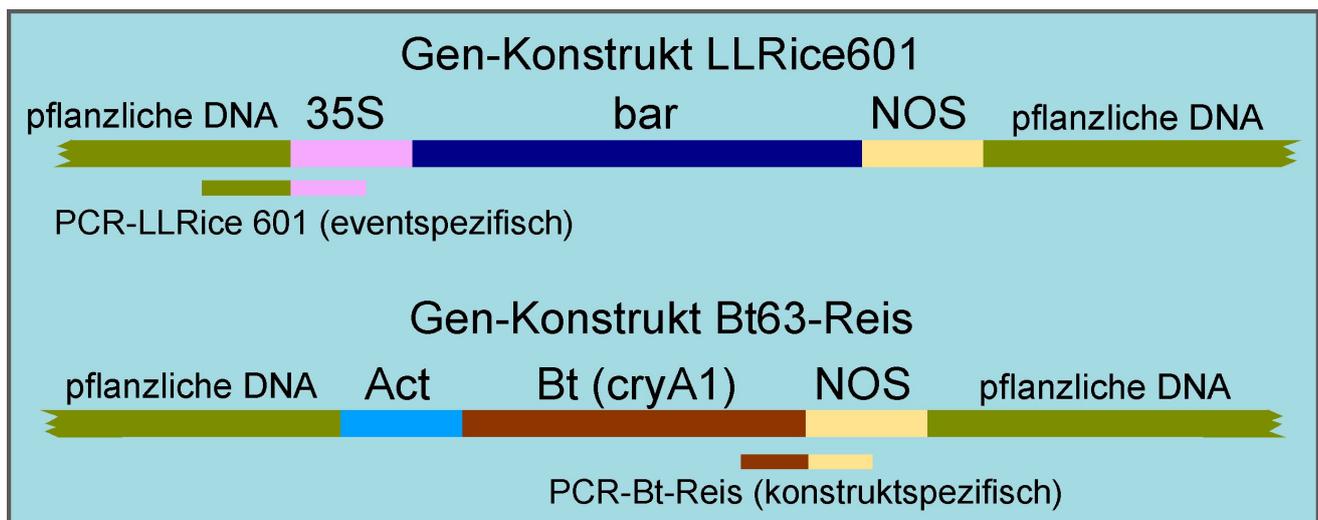


Abbildung 10: Gentechnische Veränderung in den Reislinien LL601 und Bt63

Soja- und Maisprodukten, da sowohl Anbau als auch der Export von gv-Soja und gv-Mais in bzw. aus Drittländern bedeutend ist. Von insgesamt 80 untersuchten Soja- und Maisprodukten wiesen 23 Proben gv-Anteile auf, jedoch lag in 20 Fällen der gv-Anteil unterhalb von 0,1 % und nur in drei Proben wurde ein Gehalt über 0,1% festgestellt. Kein Produkt wies einen Gehalt über 0,9% auf.

Im Jahr 2006 wurden in Hamburg auch erstmalig Fische auf gentechnische Veränderungen untersucht. In den USA plante ein Unternehmen das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Lachsen, deren Wachstumsgeschwindigkeit und Größe durch „Einbau“ eines Gens für ein Wachstumshormon erhöht ist. In keiner der neun untersuchten Lachsproben wurde diese gentechnische Veränderung festgestellt.

Die Untersuchung von Süßkartoffelproben erfolgte anlässlich einer Schnellwarnung der EU, wonach eine gentechnische Veränderung in einer Süßkartoffel nachgewiesen worden war. Der Verdacht, dass eine nicht zugelassene gentechnisch veränderte Süßkartoffel im Handel war, konnte in Hamburg nicht bestätigt werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass von den insgesamt 158 auf GVO untersuchten Lebensmittelproben alleine 74 zur Feststellung von nicht zugelassenen gentechnisch veränderten Bestandteilen analysiert wurden.

In Zusammenarbeit mit der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt wurden Importkontrollen im Hamburger Hafen durchgeführt, die darauf abzielten ggf. ein unerlaubtes Inverkehrbringen nicht zugelassener gentechnisch veränderter Organismen, also unverbauter Rohprodukte wie Sojabohnen, Mais- oder Rapskörner nachzuweisen. Mit diesem Ziel wurde im Frühsommer auch erstmalig Reis aus einer Reismühle untersucht. Die Untersuchungen wurden noch vor Bekanntwerden der Kontaminationen in Reismühlen an ungeschältem Reis aus verschiedenen asiatischen Ländern und den USA durchgeführt. In keiner der untersuchten Proben wurden für Bt-Reis oder LL601-Reis charakteristische DNA-Sequenzen gefunden. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Beprobung und Untersuchung wildwachsender Rapspflanzen in der Nähe eines großen Silobetriebs, der auch Raps aus Drittländern in seinen Silos lagert. In keiner der insgesamt 23 untersuchten Pflanzen war eine gentechnische Veränderung nachweisbar.

Die Analysenergebnisse der gv-Anteile in Futtermittelproben sind stark abhängig von der Herkunft des untersuchten Rohstoffs. Sojaschrotproben aus den USA wiesen durchweg gv-Gehalte von 80% - 100% auf und waren als gv-haltig gekennzeichnet. In elf untersuchten Proben von Sojapelllets, die aus Brasilien stammten, wurde dagegen in nur einem Fall ein Anteil der gentechnisch veränderten Sojabohne Roundup Ready von mehr als 0,9% nachgewiesen, so dass eine Kennzeichnungspflicht bestand. Die gv-Gehalte der übrigen zehn Proben lagen mit unter 0,5% (vier Proben) oder auch weniger als 0,1% (sechs Proben) unterhalb der Kennzeichnungspflicht.

Aus der Zusammenstellung und Zuordnung der untersuchten Proben in (siehe Tabelle 9) lässt sich eine Zunahme bei der Anzahl untersuchter Proben aus Ringversuchen und Validierungsstudien ablesen. Mehr als ein Drittel aller bearbeiteten Proben dienten danach der Methodvalidierung und Sicherung des Qualitätsstandards des Labors. Diese Entwicklung spiegelt die Zunahme neu beantragter und zugelassener gv-Lebens- und Futtermittel in der EU wider, für deren Nachweis im Rahmen vom Antragsteller eine Methode bereitgestellt werden muss. Diese Methoden, werden im Verlauf der Zulassung vom europäischen Referenzlabor CRL in Ispra (Italien) in Kooperation mit Laboren des europäischen Netzwerk für GVO (ENGL) validiert. Unser Labor hat 2006 an diesen Validierungen teilgenommen. Weitere Ringversuche werden auf nationaler Ebene zur Methodenetablierung und Vereinheitlichung angewandter Methoden veranstaltet.

Im Auftrag des Veterinäramt-Grenzdienstes wurden von 13 Lebensmittel-Proben mit Hilfe DNA-analytischer Verfahren die Tierart bestimmt. Bei den Proben handelte es sich um Importkontrollen, bei denen aufgrund des Bearbeitungsgrades der Ware die Angaben der Begleitpapiere oder der Etikettierung nicht ohne weiteres nachvollziehbar oder widersprüchlich waren. Untersucht wurden Proben von Grauem Riesenkänguru (*Macropus giganteus*), Feldhase (*Lepus europaeus*), Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Schwein (*Sus scrofa*), Tilapia-Filets (*Oreochromis ssp.*) und verschiedene stark verarbeitete Fischprodukte wie „Dorschpasten“ und Produkte mit Trockenfisch.

Tabelle 9: Anzahl der untersuchten 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*	9
	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
	Vorort-Bodenmessungen (In-situ)*	0
	Ringversuche und Testproben	19
Auftrag KKS (gegen Entgelt)	Oberflächenwasser	12
	Lebensmittel (IMIS)*	22
	Summe:	150
* Proben aus IMIS-Routinemessprogramm		

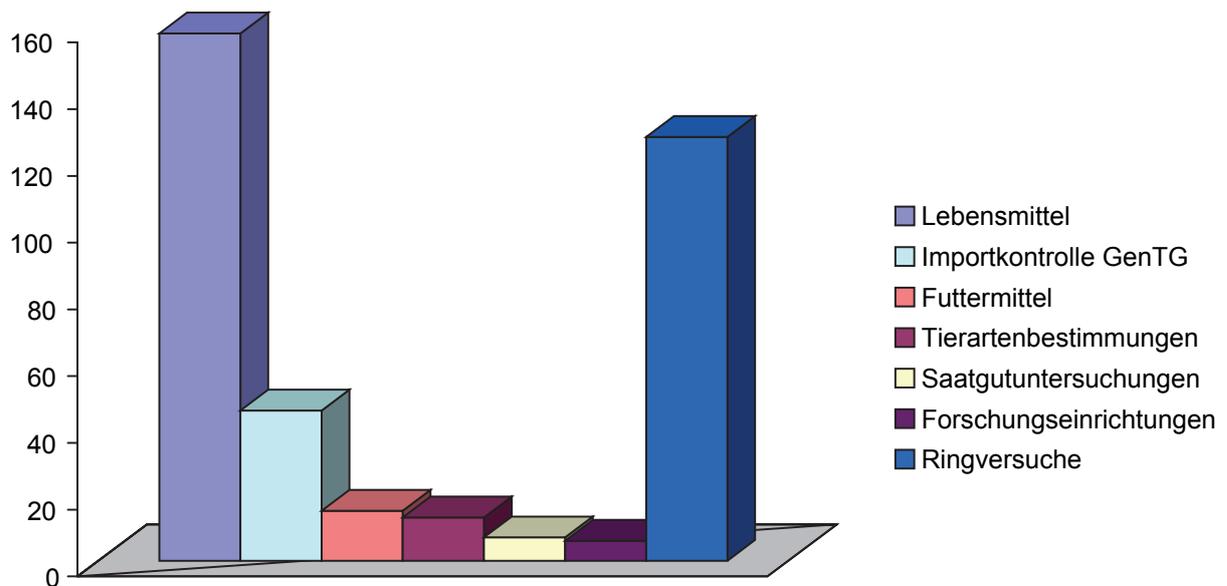


Abbildung 11: Anzahl der Proben nach Probenarten

Tabelle 10: Untersuchung von Lebensmitteln auf Bestandteile gentechnisch veränderter Organismen

Probenart	Zahl der untersuchten Proben	negativ	>0,9%	>0,1%-0,9%	<0,1%	nicht zugelassen	GVO-positiv
Sonstige	16	15	1	0	0	0	0
Lachs	9	9	0	0	0	0	0
Soja	30	18	0	2	10	2*	8
Mais	50	39	0	1	10	0	13
Reis	55	31	n.z.	n.z.	n.z.	26	24

\* Diese Soja-Proben enthielten Reisanteile der nicht zugelassenen Linie LL601

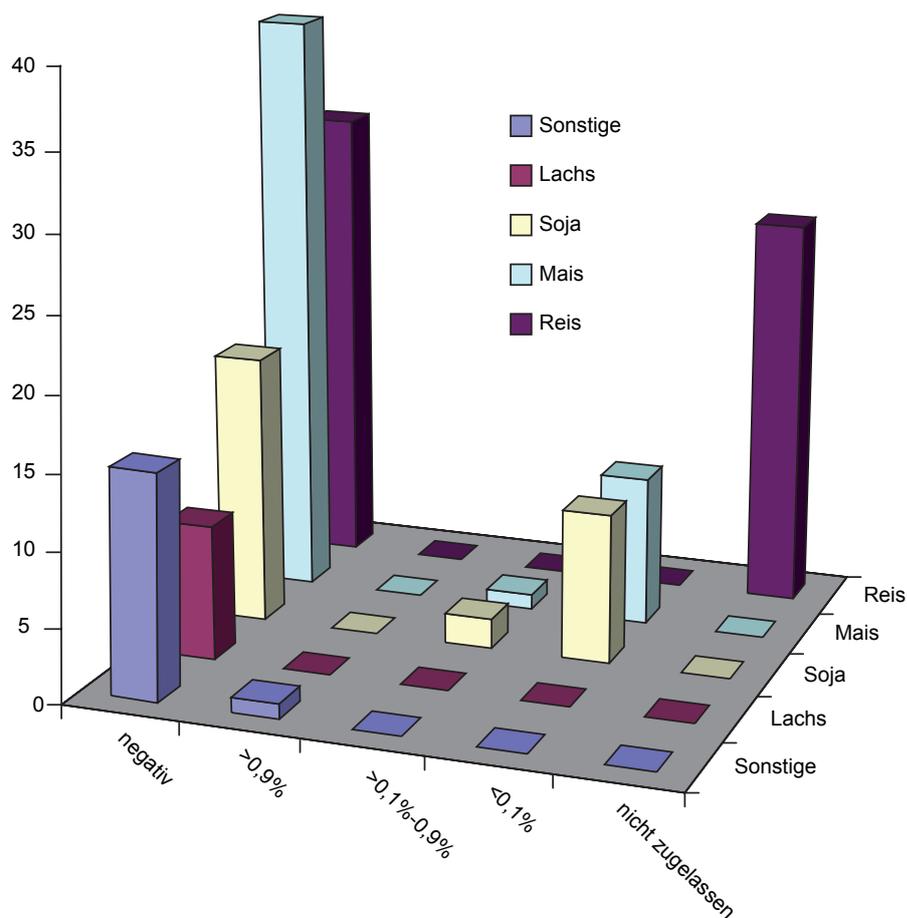


Abbildung 12: GMO-Gehalte in Lebensmitteln

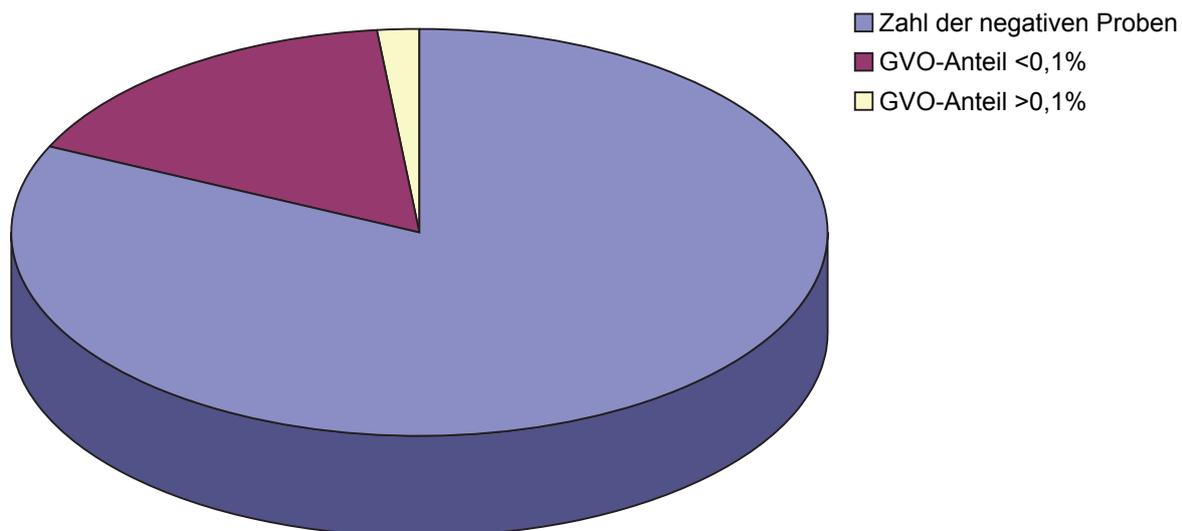


Abbildung 13: GVO-Gehalte maishaltiger Produkte

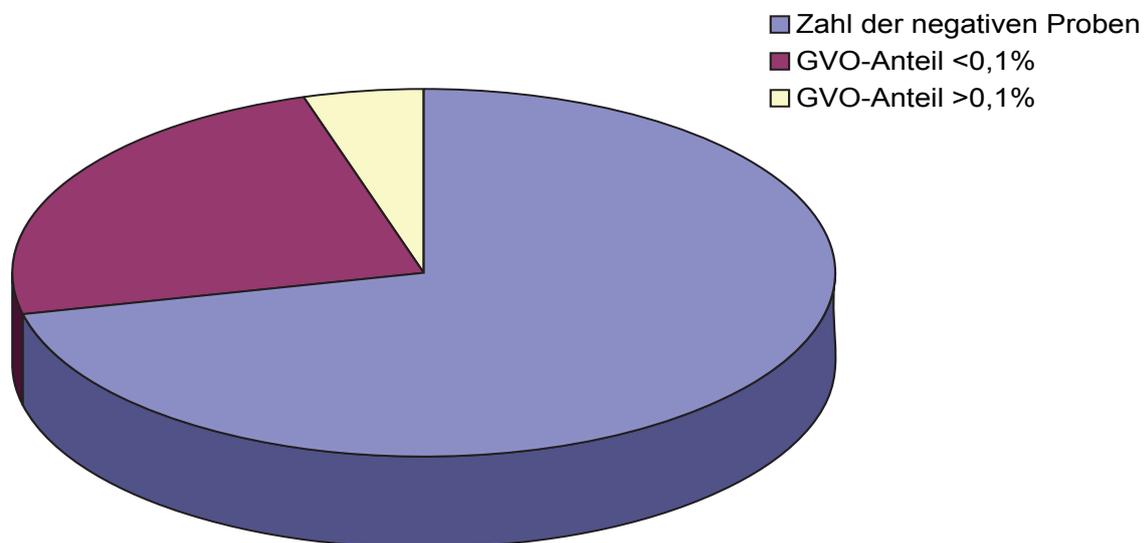


Abbildung 14: GVO-Gehalte sojahaltiger Produkte

## 2.3 Umweltradioaktivität

Eine zentrale Aufgabe des Referates HU 424 ist die Durchführung der gesetzlich geforderten Untersuchungen nach §3 StrVG sowie die Wahrnehmung von landesspezifischen administrativen und koordinierenden DV-Aufgaben nach IMIS (Integriertes Mess- und Informationssystem). Das Referat ist in das bundesweite Netz von offiziellen Ländermessstellen und Bundesmessnetzen eingebunden (mit den offiziellen Landesmessstellen als Clients und einem zentralen Server bei der Zentrale des Bundes) und übermittelt und empfängt Radioaktivitätsdaten im Rahmen von IMIS. IMIS ist seit 1994 in Betrieb. Es wurde aufgrund der Erfahrungen nach dem Unfall von Tschernobyl (1986) geplant und aufgebaut. Mitte 2005 ist ein mi-

griertes und erneuertes Informationssystem mit erweitertem Benutzerkreis, erleichterter Datenrecherche und mehr Eigenständigkeit bei der Administration und Stammdatenpflege in Betrieb genommen worden.

Das novellierte 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 untersucht, die entnommen und gammaspektrometrisch sowie radiochemisch auf Strontium-90, Tritium und Alphastrahler (Uran u. Plutonium) analysiert werden müssen. Diese Aufgabe konnte 2006 nahezu vollständig erfüllt werden (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: 2006 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*	9
	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
	Vorort-Bodenmessungen (In-situ)*	0
	Ringversuche und Testproben	19
Auftrag KKS (gegen Entgelt)	Oberflächenwasser	12
	Lebensmittel (IMIS)*	22
	Summe:	150

\* Proben aus IMIS-Routinemessprogramm

Parallel zur Migration des Informationssystems wird die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum ‚Integrierten Mess- und Informationssystem‘ nach dem StrVG zur Zeit aktualisiert und dem novellierten StrVG angepasst.

Zur Bestimmung der aktuellen Bodenradioaktivität und der Berechnung der Gammaortsdosisleistung werden an fünf festgelegten Positionen in Hamburg periodischgammasspektrometrische In-situ-Messungen durchgeführt. Zurzeit ist festzustellen, dass die ermittelte Bodenaktivität im Wesentlichen von natürlichen Radionukliden herrührt.

Diese 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 Radioaktivität erfolgt.

2006 wurden zur Unterstützung der Messstelle 02020 Lebensmittelproben auf Strontium-90 untersucht

Zusätzlich zu den durch das StrVG bestimmten Untersuchungserfordernissen, wurden bei HU 424 gammaspektrometrische Untersuchungen und Tritiummessungen von zwölf Oberflächenwasserproben aus der Elbe (Position Seemannshöft) für das Kernkraftwerk Stade (KKS) im Rahmen von Betreibermessungen nach REI gegen Entgelt durchgeführt.

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-Nutzergruppe zur Durchführung von In-situ-Vergleichsmessungen) an Gesetzesvorlagen, Richtlinien und Verwaltungsvorschriften mit.

Im Rahmen der Qualitätssicherung wurden 2006 vier Ringversuche erfolgreich absolviert.

Gegen Ende des Jahres hatte HU 424 noch Gelegenheit bei einer etwas ungewöhnlichen und aufregenden ‚radiologischen Situation‘ mitzuwirken:

### **Polonium in Hamburg - ein Exkurs in die Kriminalistik**

Am 09.12.06 meldet die Polizeipressestelle in Hamburg:

„...Sachstand zu den Ermittlungen der Polizei Hamburg im Zusammenhang mit dem verstorbenen Alexander Litwinenko ...

Nach den Hinweisen auf eine Kontaktperson von Alexander Litwinenko mit Wohnsitz in Hamburg sind gestern Spezialisten der Zentralen Unterstützungsgruppe des Bundes (Bundespolizei, BKA und Bundesamt für Strahlenschutz/ZUB) zur Unterstützung der Hamburger Polizei eingetroffen und

tätig geworden. Die ersten Untersuchungen verliefen in einem so genannten Grobscan.“

So begann ein spannender Arbeitsabschnitt für Mitarbeiter des HU, bei dem das hochgiftige und radio-toxische Nuklid Polonium-210 eine zentrale Rolle spielte. Am Tag der Pressemitteilung, einem Samstag, wurden Mitarbeiter unseres Instituts um messtechnische Unterstützung der vor Ort tätigen Mitarbeiter des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) gebeten. Bereits am Sonntag, dem 10.12., wurde in aller Frühe in einer Lagebesprechung im Hamburger Polizeipräsidium die Arbeitseinteilung des in der Polizeizentrale versammelten Fachpersonals für Radioaktivitätsmessungen vorgenommen. Unser sofortiger Einsatzort war eine Wohnung in Hamburg-Ottensen. Der primäre Auftrag der Fachleute vom BfS und HU für Radioaktivitätsmessungen und radiologischer Lagebeurteilung bestand in der Unterstützung der vor Ort zur kriminaltechnischen Beweisaufnahme tätigen Beamten von Polizei und Bundeskriminalamt.

### **Polonium-210**

Polonium-210 war bei vorangegangenen Untersuchungen in einer Wohnung in Hamburg in Zusammenhang mit Recherchen der Polizei im Fall des verstorbenen Alexander Litwinenko mithilfe radiochemischer Analysen eindeutig identifiziert worden.

Po-210 ist ein Alphastrahler mit einer relativ kurzen Halbwertszeit von 138 Tagen und einer hohen spezifischen Aktivität, so dass bereits kleinste Mengen ( $\mu\text{g}$  - mg) eine hohe Alphaaktivität besitzen und bei direktem Kontakt oder gar Inkorporation durch Personen hochradiotoxisch wirken, im betroffenen Organismus eine hohe Strahlendosis erzeugen, akute Strahlenschäden und letztlich den Tod zur Folge haben können.

Aufgrund der großen potentiellen Gefahr, der unsicheren Kontaminationssituation und aus ermittlungstaktischen Gründen war das Haus und die betroffene Wohnung evakuiert worden. Die unbekannte, unsichere und möglicherweise gefährliche Kontaminationssituation bestand darin, dass nicht bekannt war, ob und wo eventuell größere Mengen an Polonium beabsichtigt oder unbeabsichtigt in der Wohnung verborgen waren. Dieser Sachverhalt erforderte besondere Schutzmaßnahmen bei den Fachkräften, die in der Wohnung für Polizei und Strahlenschutz tätig wurden.

Aufgrund der kurzen Reichweite der Strahlung des Poloniums (in Luft 3,7 cm) musste fast jede Oberfläche in der Wohnung mit einem für Alphastrahlung geeigneten Oberflächendetektor (einem sogenannten Kontamaten) in dichtem Abstand gemessen werden, um eine möglicherweise vorhandene Poloniumquelle bzw.



Abbildung 15: Fachkraft der ZUB mit Vollschutz

Poloniumkontaminationen aufzuspüren bzw. auszuschließen (Grobscan).

Der Grobscan - die Messung der Oberflächenkontamination mit Kontamat - ist das Mittel der Wahl und signifikant für oberflächige Alphakontamination, da normalerweise von Oberflächen üblicher Gebrauchsgegenstände (z.B. Möbel, Kleidung, Bücher, Haushaltsgeräte, Geschirr, Spielzeug, Nahrungsmitteln usw.) keine bzw. nur eine geringe natürliche Alphastrahlung ( $< 0,1$  Impulse / min) ausgeht.

### Strategie

Ein wichtiges Strategieziel der ZUB bestand darin, Poloniumkontaminationen aufzuspüren, zu kennzeichnen, kontaminierte Gegenstände in Folien einzuschweißen, Beweismittel sicherzustellen und zu ver-



Abbildung 17: Kontamat zur Messung von Radioaktivität auf Oberflächen

hindern, dass vorhandene Kontaminationen weiter ausgebreitet wurden.

So wurde im betroffenen Haus in Hamburg zuerst festgestellt, dass das Treppenhaus kontaminationsfrei war (Messung des Geländers, der Treppenstufen, der Treppenabsätze usw.). Anschließend erfolgte im Treppenhaus vor der betroffenen Wohnung die Organisation und Einrichtung verschiedener Arbeitsbereiche, z.B. Bereich für Polizei und BKA, ein Umkleidebereich zum Anziehen der Schutzanzüge, ein Bereich für



Abbildung 16: Eingang zur Wohnung mit Barriere

Material und Messgeräte des Strahlenschutzes und entsprechender Abfallbehälter für kontaminierte Handschuhe, Überschuhe und Schutzanzüge. Der Hauptuntersuchungsbereich - die kontaminierte Wohnung - war im Bereich der Eingangstür durch eine Barriere vom kontaminationsfreien Treppenhaus- und Arbeitsbereich getrennt.

### Strahlenschutzmessungen

Die Grobscans ergaben, dass Bereiche der Wohnung deutlich mit Polonium kontaminiert waren. Messwerte von bis zu 15 Impulsen / min (das entspricht dem hundertfachen Wert der Untergrundzählrate) auf verschiedenen Oberflächen waren damit vor dem Hintergrund des bereits vorher eindeutig identifizierten Polonium-210 ein sicherer Nachweis. Andererseits deuteten diese gemessenen mittleren bis geringen Impulsraten der Alphaaktivität auf Kontaminationen hin, bei denen keine akuten Strahlenschäden zu befürchten waren. Mit dieser Einschätzung und Bewertung sowie dem Abschluss der kriminaltechnischen Beweissicherung war die Arbeit der ZUB abgeschlossen.

### Sanierung und Freigabe

Die weiteren Schritte zur Sanierung und Freigabe der Wohnung erfolgten durch das Amt für Arbeitsschutz und den TÜV Nord als Gutachter. Der TÜV Nord erar-

beitete ein Konzept zur Sanierung der Wohnung, führte empfindliche Messungen aus und sprach Empfehlungen für einen sicheren Grenzwert aus, der durch Dekontaminations- und Reinigungsarbeiten zum Schutz der Bewohner erreicht werden musste. Erst nach Abschluss dieser Arbeiten und umfangreichen Messungen wurde die Wohnung wieder freigegeben.

Aus der Pressemeldung des Senats vom 18. Januar 2007:

... Auf Grund des vorliegenden Gutachtens kann die Wohnung nach abschließenden Kontrollmessungen durch den TÜV durch die BSG frei gegeben und an die Familie W. zurückgegeben werden. Weitere behördliche Maßnahmen sind nicht mehr erforderlich.

### III Luftuntersuchungen

#### 1 Personal und Organisation

In der Abteilung „Luftuntersuchungen“ waren 2006 21 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, davon sechs in Teilzeit. Die Abteilung gliedert sich in drei Hauptaufgabenbereiche (Referate).

- Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz
- Manuelle Immissionsmessungen und anorganische Analytik
- Emissionsmessungen/Sonderanalysen, Zulassung von Messstellen

Daneben bestand bis zum 31.12.2006 noch eine Stelle für die wissenschaftliche Bearbeitung (Schwerpunkt: organische Luftschadstoffe/Innenraumbelastungen) ohne Laborunterstützung.

Frau Dr. Gömer als Leiterin des Hamburger Luftmessnetzes war seit Oktober 2004 zum BMU abgeordnet, um in der Funktion als Langzeitberaterin (Resident Twinning Advisor RTA) das von der EU finanzierte Twinning-Projekt „Air Quality“ in Ankara/Türkei zu leiten. Das Projekt umfasste die entscheidende Unterstützung bei der Umsetzung europäischer Luftqualitätsrichtlinien in türkisches Recht und leistete Hilfestellung bei Konzeption, Aufbau und Inbetriebnahme einer landesweiten Luftüberwachung sowie eines Luftmessnetzes im Bereich Ankara. Das Projekt wurde durch das Institut tatkräftig unterstützt, indem verschiedene Mitarbeiter (auch aus anderen Abteilungen) für ihre Einsätze als so genannte Kurzzeitexperten freigestellt wurden.

Tabelle 12: Aufgaben und Zuständigkeiten - HU 43

Abteilung	Name	Zuständigkeit
Luftuntersuchungen	Dr. Thomas Reich	Abteilungsleiter
	Dr. Dagmar Gömer	Stellvertretende Abteilungsleiterin
	Dr. Uwe Schacht (bis Mai); Dr. Dagmar Gömer (ab 29.12.)	Hamburger Luftmessnetz (HaLm), Ozonwarndienst
	Dr. Claudia Frels	Staubuntersuchungen, Anorganik
	Dr. Joachim Peschke	Emissionsmessungen/Sonderanalysen, Zulassung von Messstellen
	Dr. Wolfgang Kersten	Chemische Luftuntersuchungen, organische Analytik

#### 2. Aufgaben und Leistungen

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

Im Rahmen der allgemeinen Luftgüteüberwachung wird das automatische Hamburger Luftmessnetz (HaLm) betrieben, und daneben werden weitere, nicht automatisierbare Luftuntersuchungen in der Außenluft meist komplett von der Messplanung über Probenahme bis zur Aufarbeitung und Analytik im Labor durchge-

führt; in Sonderfällen erfolgen Emissionsmessungen in den Abgasen von gewerblichen Anlagen.

Die amtliche Zulassung von Messinstituten setzt neben der Antragsbearbeitung u. a. eine umfangreiche fachliche Kompetenzprüfung (Fachaudit) bei in 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, bereit zu stellen. 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.

Ein besonderes und deshalb an dieser Stelle hervorgehobenes Projekt des Jahres 2006 war eine gemeinsame Untersuchung mit der Luftüberwachung Schleswig-Holstein, durch zusätzliche Analysen von PM10-Feinstaub bessere Information zur Herkunft des

Staubes zu erhalten. Dazu wurden an zwei Hamburger und an zwei schleswig-holsteinischen Messstationen zeitgleich jeden sechsten Tag zusätzliche Staubproben gezogen, um sie nachfolgend auf eine Palette charakteristischer Inhaltsstoffe untersuchen zu können. Der analytische Aufwand, der überwiegend erst im Jahr 2007 erfolgt, wurde entsprechend vorhandener Kompetenzen zwischen Schleswig-Holstein und Hamburg aufgeteilt. Da auf Seiten der Abteilung Luftuntersuchung drei Referate an dem Projekt beteiligt waren, wird in den folgenden Einzeldarstellungen noch näher darauf eingegangen.

## 2.1 Automatische Immissionsmessungen, Luftmessnetz

### 2.1.1 Überblick

Im Jahr 2006 gab es im Aufbau des Hamburger Luftmessnetzes kaum Veränderungen gegenüber dem Vorjahr. Lediglich die Sondermessstation Billwerder unmittelbar neben der Autobahn A1 wurde wieder im Dezember 2006 in Betrieb genommen. Somit wurden 17 Messstationen während des gesamten Kalenderjahres betrieben. An den Stationen Habichtstraße und Sternschanze wurden jeweils zusätzliche PM10-Feinstaubproben zur nachfolgenden Analyse im Rahmen des gemeinsamen oben genannten Projektes mit Schleswig-Holstein gesammelt.

Eine Übersicht über die im Jahr 2006 betriebenen Luftmessstationen ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Die Standorte der Messstationen richten sich nach den Vorgaben der EU Luftqualitätsrichtlinien, die in der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (22. BImSchV) „Verordnung über Immissionswerte in der Luft“ in deutsches Recht umgesetzt wurden. Gefordert wird danach eine Überwachung der Luftqualität an Orten, an denen die höchsten Konzentrationen auftreten, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist, und in anderen Bereichen, die für die Exposition der Bevölkerung im allgemeinen repräsentativ sind.

Die höchsten Belastungen für eine ganze Reihe von Schadstoffen (Stickoxide, Feinstaub/PM10, Benzol, Kohlenmonoxid) treten verkehrsbedingt im Nahbereich stark befahrener und beidseitig bebauter Straßen auf (so genannte „Hot Spots“). Die Verkehrs-Messstationen (V), die in entsprechend ausgewählten Straßen direkt am Fahrbahnrand aufgestellt sind, erfassen die Konzentrationen der oben genannten Schadstoffe. Beim Ozon können die höchsten Belastungen eher an der Peripherie des Ballungsraumes auftreten, deshalb sind die Ozon-Messstationen (O) überwiegend am Stadtrand beziehungsweise in Außenbezirken zu finden und erfüllen hier in erster Linie ihre Funktion im Rahmen des Ozoninformationssdienstes. Die Hintergrund-Messstationen (H) schließlich dienen der Luftüberwachung in Bereichen, die für die Bevölkerung allgemein repräsentativ sind:

Dies sind unterschiedlich charakterisierte urbane Gebiete wie zum Beispiel stadtnahes Wohnen, industrienahe Wohnen oder locker bebautes Stadtrandgebiet. Zusätzlich zu den drei vorn genannten Standortkategorien wird noch die Kategorie Sondermessstation (S) eingeführt, die Stationen mit besonderen Messaufträgen oder im Auftrag Dritter kennzeichnet.

Eine Übersicht über die technische Ausstattung der einzelnen Messstationen wird in Tabelle 14 gegeben.

Ergänzend zu den Schadstoffmessungen werden an einigen Messstationen auch meteorologische Messgrößen erfasst. Dazu dient auch eine Messeinheit, die sich auf der 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, aber auch bei der Einschätzung der PM10-Belastung von großer Bedeutung

### 2.1.2 Leistungen

Der Routinebetrieb des Luftmessnetzes verlangt einen ständigen Funktionsüberblick, Wartungs- und Reparatursätze sowie eine regelmäßige Qualitätssicherung. In den folgenden Zeilen wird der Arbeitsablauf im Luftmessnetz detailliert beschrieben: Stationsrechner dienen der Datenerfassung und Systemsteuerung vor Ort und stellen über Telefonwählleitungen die Schnittstellen zur Messnetzzentrale in der Marckmannstraße dar. Von hier aus werden stündlich alle neu hinzugekommenen Daten abgefragt und nach 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.

Um technische Störungen im Messnetzbetrieb erkennen und gezielt eingreifen zu können sind neben

Tabelle 13: Liste der im Hamburger Luftmessnetz 2006 betriebenen Messstationen

Stationsname	Kürzel	Lage	Kategorie	in Betrieb seit
Bergedorf	59BE	Leuschnerstr. 13, 21031 Hamburg	H	Juni 1999
Billbrook	21BI	Pinkertweg, 20539 Hamburg	H	Januar 1985
Billstedt	74BT	Geesthang, 22111 Hamburg	H	Juli 2004
Billwerder II	71BW	Billwerder Billdeich 90-96, 22113 Hamburg	S	Dezember 2006
Blankenese	54BL	Notenbarg 2, 22587 Hamburg	O, H	Dezember 1998
Bramfeld	51BF	Karlshöhe, 22175 Hamburg	O, H	April 1998
Finkenwerder Airbus	73FW	Neß-Hauptdeich, 21129 Hamburg	S	Februar 2004
Finkenwerder West	72FI	Neßkatzenweg 1a, 21129 Hamburg	S	März 2004
Flughafen-Nord	24FL	Flughafengelände, 22335 Hamburg	S, O, H	Dezember 1998
Habichtstraße	68HB	Habichtstr. 59-61, 22305 Hamburg	V	Januar 2002
Kieler Straße	64KS	Kieler Str. 13, 22769 Hamburg	V	Juni 2001
Max-Brauer-Allee	70MB	Max-Brauer-Allee 92-94, 22765 Hamburg	V	März 2002
Neugraben	52NG	Im Neugrabener Dorf 79-81, 21147 Hamburg	O, H	Oktober 1998
Sternschanze	13ST	Dänenweg, 20357 Hamburg	O, H	März 1984
Stresemannstraße	17SM	Stresemannstr. 95, 22769 Hamburg	V	November 1991
Tatenberg	27TA	Tatenberger Deich, 21037 Hamburg	O, H	Januar 1985
Veddel	20VE	Am Zollhafen, 20539 Hamburg	H	Juli 1984
Wilhelmsburg	61WB	Rotenhäuser Damm 78a, 21107 Hamburg	H	Mai 2000

den Messdaten Kenntnisse über die Kalibrier- und Funktionsüberprüfungen erforderlich. Der Kalibrierzustand der Gasanalytoren wird deshalb alle 25 Stunden durch automatische Aufgabe von Prüfgasen (Soll-/Istwert-Vergleich) dokumentiert und in gesonderten Abfragen (dreimal 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 geringe Datenverluste eintreten. Für die Meldungen an die Europäische Kommission ist eine Datenverfügbarkeit von 90% notwendig.

Tabelle 14: Messtechnische Ausstattung der Stationen des Hamburger Luftmessnetzes

Stationsname	Kat.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	BTX	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Ruß	Met.
Bergedorf	H	x	x				x			
Billbrook	H	x	x				x			x
Billstedt	H	x	x				x			
Billwerder	S		x		x	x	x			x
Blankenese	O, H	x	x	x						
Bramfeld	O, H	x	x	x						x
Finkenwerder Airbus	S		x							
Finkenwerder West	S		x				x			x
Flughafen-Nord	S, O, H	x	x	x	x	x	x			
Habichtstraße	V		x		x	x	x			
Kieler Straße	V		x		x	x			x	
Max-Brauer- Allee	V	x	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		
Wilhelmsburg	H	x	x				x			

Tabelle 15: Messung meteorologischer Komponenten im Hamburger Luftmessnetz

Komponente	Station				
	21 BI	51 BF	41 MM	71 BW	72 FI
Windrichtung	x	x	x	x	x
Windgeschwindigkeit	x	x	x	x	x
Lufttemperatur	x	x	x	x	x
relative. Luftfeuchte	x	x	x	x	x
Luftdruck	x	x			
Sonnenscheindauer		x			
Niederschlag			x		
Globalstrahlung			x		

Der Betrieb des Luftmessnetzes im Jahr 2006 stellt sich in einer zahlenmäßigen Zusammenfassung wie folgt dar:

Tabelle 16: Betrieb Luftmessnetz 2005

Kennwert	Anzahl
Anzahl der Messstationen	18
davon ganzjährig	17
davon beendet im Jahr 2006	0
davon begonnen im Jahr 2006	1
Anzahl gemessener Schadstoffe	12
Messgeräte im Einsatz	72
Routine-Wartungstermine	300
ausgewertete Fehlermeldungen	602
- davon führten zu Datenverlusten	147
techn. bedingte Gerätewechsel insgesamt	42
Vor-Ort-Kalibrierungen	266
tägliche Datenübertragung pro Station	33
insgesamt ermittelte Messdatenreihen	124
ermittelte 10-Min.-Mittelwerte	6.866.545
Anzahl möglicher Messwerte	7.183.872
Daten-Verfügbarkeit in Prozent	95,6

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

Die Unterrichtung der Öffentlichkeit über die ermittelte Luftbelastung erfolgt über verschiedene Wege. Für eine möglichst aktuelle Information werden alle Daten stündlich an einen Internet- und an einen Intranet-Server, an ein Ansagetelefon und ausgewählte Daten (Sommer: Ozon, Winter: Stickstoffdioxid) an den NDR zur Übernahme in das Nordtext-Angebot, übertragen. Ebenso stehen im gleichen Zeitraster die aktuellsten Daten bereit, um in die Darstellung der gesamtdeutschen Luftbelastungssituation einzufließen, die das Umweltbundesamt (UBA) über sein Internet-Angebot anbietet. Einmal jeden Monat schließlich werden dem UBA die kompletten plausibilisierten Monatsdatensätze der 1-Stunden-Mittelwerte übertragen.

Neben der elektronischen Datenübermittlung erfolgt werktäglich routinemäßig ein Mal eine ‚händische‘ Informationsweitergabe per Fax (so genanntes „Mittagsfax“). Hierin sind bestimmte Kenngrößen der Luftbelastung der zurückliegenden 24 Stunden, eine Bewertungstabelle sowie eine Tendenzaussage für den nächsten Tag zusammengestellt. Das Mittagsfax geht unter anderem an das Umwelttelefon, den Deutschen Wetterdienst (DWD), den MA-Verlag und die Firma Georisk, die aus den deutschlandweit gesammelten Daten eine Luftbelastungskarte für eine Wochenzeitung erstellt.

Das wichtigste Informationsmedium über die Luftbelastung in Hamburg ist das Internet. In dem Angebot [www.hamburger-luft.de](http://www.hamburger-luft.de) werden alle aktuellen Messdaten online veröffentlicht. Darüber hinaus stehen zum Beispiel die kompletten Jahresmessergebnisse aller Messstationen zur Verfügung, die seit Betriebsbeginn des Hamburger Luftmessnetzes 1984 betrieben wurden sowie alle Monatsauswertungen ab Mitte 1998. Neben einer Fülle von weiteren Informationen sind unter anderem alle Standorte der Messstationen dokumentiert.

Außerhalb von Internet und Videotext kann man über einen automatischen Telefonansagedienst die jeweils aktuellen Luftbelastungsdaten erfahren (Rufnummer: 040/428 45 2424), im Jahr 2006 wurde dieser Service durch 2.015 Anrufe genutzt.

### 2.1.3 Ergebnisse

Bei den Jahresmittelwerten ergaben sich im Jahr 2006 gegenüber der Luftbelastung des Vorjahres erneut nur geringfügige Änderungen. Aber gerade bei den beiden Komponenten mit dem höchsten Belastungspotential, NO<sub>2</sub> und PM10, traten eher Zunahmen auf, als dass Entspannung eintrat. Die Belastung durch NO<sub>2</sub> war vor allen Dingen an den Belastungsschwerpunkten, den Verkehrs-Messstationen, weiter ansteigend und verblieb somit auf einem deutlich zu hohem Niveau, wäh-

rend die CO- und Benzolwerte dort weiter rückläufig oder konstant waren. Die Zahl der Tage, an denen der PM10-Tagesmittelwert den entsprechenden Grenzwert (50 µg/m<sup>3</sup>) überschritt, stieg wiederum an. An den Stationen Habichtstraße und Max-Brauer-Allee, wurde der Grenzwert von 35 zulässigen Überschreitungstagen pro Jahr mit 45 und 36 gezählten Tagen überschritten.

Die im Folgenden gegebene Übersicht über die Messergebnisse bezieht sich auf die Grenzwerte der 22. BImSchV/EU-Tochtrichtlinien. Auf EU-Ebene wurde ab 1996 ein System aus einer allgemeinen Rahmenrichtlinie zur Luftqualität (96/62/EG / „Richtlinie über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität“) und schadstoffspezifischen Tochtrichtlinien erstellt, um ein europaweit einheitliches System zur Überwachung, Beurteilung und, wo nötig, Verbesserung der Luftqualität zu schaffen. Grenzwerte, die sich an den Erkenntnissen der Weltgesundheitsorganisation WHO orientieren, wurden zu neuen Maßstäben für die Beurteilung. Einige sind am 1. Januar 2005 verbindlich in Kraft getreten, bei den anderen wird den Mitgliedsstaaten bei Überschreitung bis 2010 Raum gegeben, ggf. mit geeigneten Maßnahmen das Ziel der Grenzwerteinhaltung termingerecht zu erreichen.

Die vorgenannten 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 2010 sind ihre Konzentrationswerte um eine Toleranzmarge (TM) erhöht, die von Jahr zu Jahr geringer wird und bei deren Überschreitung die gesetzliche Pflicht zur Erstellung eines Luftreinhalteplans besteht, was beim NO<sub>2</sub> zum Tragen gekommen ist (Luftreinhalteplan der BSU von 2004).

Aus der Tabelle wird die bereits vorn erwähnte Grenzwertüberschreitung beim PM10-24 Std.-Wert ersichtlich (Stationen Habichtstraße mit 45 und Max-Brauer-Allee mit 36 statt der zulässigen maximal 35 Überschreitungstage pro Jahr). Die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) hatte bereits im Dezember 2005 aufgrund der Grenzwertüberschreitung im Vorjahr den „Aktionsplan gegen Belastungen durch Feinstaub, Hamburg/Habichtstraße“ aufgestellt, der Minderungsmaßnahmen für die Feinstaubbelastung aufführt. Im Gegensatz zum Tagesmittelwert liegen die Jahresmittelwerte der PM10-Belastung an allen Stationen deutlich unterhalb des entsprechenden Grenzwertes.

Beim NO<sub>2</sub> wurde die sich jährlich weiter reduzierende Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für den Jahresmittelwert an den vier Verkehrs-Messstationen (Habichtstraße, Kieler Straße, Max-Brauer-Allee, Stresemannstraße.) immer deutlicher überschritten. Dabei wird eine Entwicklung beobachtet, dass sich der

Anteil des gesundheitlich relevanten NO<sub>2</sub> an den gesamten Stickoxid-Immissionen an Belastungsschwerpunkten weiter erhöht, in der Stresemannstraße zum Beispiel in den letzten zehn Jahren von 30% auf 43%. Als Ursache wird hauptsächlich eine geänderte Abgaszusammensetzung bei Dieselfahrzeugen gesehen, die einen immer größeren Anteil am Gesamtverkehr haben. Das Ziel, 2010 den Grenzwert einzuhalten, das auch vom 2004 durch die BSU erstellten Luftreinhalteplan verfolgt wird, scheint dadurch immer schwerer erreicht werden zu können. Der Kurzzeitgrenzwert über 1 Std. wird unter Berücksichtigung der Toleranzmarge für 2006 sicher eingehalten, ohne Toleranzmarge wäre er allerdings in der Habichtstraße überschritten gewesen.

Bei allen weiteren Messparametern gibt es keinerlei Probleme mit Grenzwertverletzungen.

Für den Schadstoff Ozon besteht eine besondere Überwachungspflicht, da Konzentrationen oberhalb von 180 µg/m<sup>3</sup> aus Vorsorgegründen zum Schutz

empfindlicher Personen umgehend der Öffentlichkeit mitzuteilen sind. Für die Sommermonate (Mai bis August) ist daher eine Ozonruffbereitschaft eingerichtet, wodurch eine ständige Beobachtung der Belastung für den Fall erhöhter Ozonwerte gewährleistet ist. Während der Arbeitswoche werden bereits unterhalb der Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup> beim Überschreiten bestimmter Ozonwerte Informationsfaxe an einen kleinen Empfängerkreis (zum Beispiel Pressestelle, Umwelttelefon, Feuerwehr) versandt. Das Jahr 2006 erbrachte vor allen Dingen durch den heißen und sonnigen Juli die höchsten Ozonwerte seit Jahren, gleich an vier Tagen musste die Öffentlichkeit über eine erhöhte Ozonkonzentration von über 180 µg/m<sup>3</sup> informiert werden (in drei Fällen wurde die entsprechende Pressemitteilung direkt vom HU herausgegeben). Der höchste 1-Std.-Messwert betrug 213 µg/m<sup>3</sup>, ein Wert in dieser Höhe war zuletzt 1995 aufgetreten.

Tabelle 17: Grenzwerte der EU bzw. der 22. BImSchV, Ergebnisse des Luftmessnetzes 2006

Stoff	Mittelwert über	Grenzwert (GW) in µg/m <sup>3</sup> *	GW gilt	zulässige Überschreitungen	max. ermittelte Werte (Konzentration) von bis		Anzahl Überschreitungen von bis	
NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	1 Std.	200	ab 2010	18	98	260	keine	26
		+ TM: 240	2006	18			keine	5
	1 Jahr	40	ab 2010	entfällt	19	73	entfällt	entfällt
		+ TM: 48	2006	entfällt				
PM10 µg/m <sup>3</sup>	24 Std.	50	ab 2005	35	104	136	15	45
	1 Jahr	40	ab 2005	entfällt	21	36	entfällt	entfällt
SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	1 Std.	350	ab 2005	24	44	378	keine	
	24 Std.	125	ab 2005	3	16	102	keine	keine
CO mg/m <sup>3</sup>	8 Std.-Max.	10	ab 2005	keine	1,3	2,9	keine	keine
Benzol µg/m <sup>3</sup>	1 Jahr	5	ab 2010	entfällt	0,7	2,8	entfällt	entfällt
		+TM: 10	2006	entfällt				
O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	8 Std.-Max.	120	2010**	an 25 Tagen***	169	190	9	22

\* CO in mg/m<sup>3</sup>    \*\* Zielwert    \*\*\* Mittel über 3 Jahre

Tabelle 18: Kenndaten Ozondienst 2006

	Anzahl
Ozondienst-Wochen	18
Teilnehmer am Ozondienst	8
versandte Informationsfaxe	48
Dienst vor Ort am Wochenende	2
Überschreitungsmeldungen (180 µg/m <sup>3</sup> )	4

### 2.1.4 Luftmesswagen

Das Messprogramm im Raum Niendorf/Langenhorn (Flughafenumgehung) wurde 2006 zu Ende geführt und ein neues Messprogramm im Gebiet Schnelsen/Ikea wurde nach einer Überholung der Messgeräte und der Reparatur der Wechselrichter begonnen. Im Jahre 2006 wurden keine orientierenden Messungen an Straßen durchgeführt.

Der Einsatz des Messwagens dient orts aufgelösten Ergänzungsmessungen (Erfassung der Belastung durch Messpunkte, die nur 500 Meter voneinander entfernt liegen) beziehungsweise zur Durchführung von Orientierungsmessungen, die eine erste Einschätzung der lokalen Belastung an einzelnen Straßenabschnitten ermöglichen sollen. Die im Messwagen eingesetzte Messtechnik entspricht prinzipiell der einer Luftmessstation, er ist deshalb in den technischen Service des Luftmessnetzes voll integriert. Das Fahrzeug ist mit einer batteriebetriebenen Stromversorgung ausgestattet, die ihm einen vom Stromnetz unabhängigen Einsatz über mindestens acht Stunden erlaubt. Der Messwageneinsatz erfolgt grundsätzlich nur während der üblichen Dienstzeit an Werktagen. Durch die Batterie-Ladezyklen über Nacht beziehungsweise an Wochenenden kann eine ständige Betriebsbereitschaft gewährleistet werden. Außerdem wird die Nachtzeit für automatisierte Prüfgasumschaltungen genutzt, deren Ergebnis vor Messbeginn am Folgetag geprüft werden kann. Die Daten werden morgens um 6 Uhr und mittags um 14 Uhr per Funk an die Zentrale des Luftmessnetzes übertragen, so dass ihre Güte zeitnah bewertet werden kann.

Die messtechnische Ausstattung des Luftmesswagens besteht aus Geräten für Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Ozon und Benzol/Toluol/Xylol (BTX), ein ausfahrbarer Teleskopmast trägt meteorologische Messeinheiten für Windrichtung und Geschwindigkeit, Temperatur und relative Luftfeuchte.

Im Jahr 2006 war der Luftmesswagen in den folgenden Messprojekten im Einsatz:

- Messprogramm Niendorf/Langenhorn (Flughafenumgehungstraße)
- Messprogramm Schnelsen/Ikea

Das Messprogramm Niendorf/Langenhorn diente der Aktualisierung einer ersten Erhebung der Luftbelastung in diesem Bereich vor gut zehn Jahren, nunmehr aber nach Fertigstellung der Flughafenumgehungstraße. Es wurde in Form von gebietsbezogenen Stichprobenmessungen durchgeführt, d. h. die 24 Messpunkte wurden nach einem vorher festgelegten Messplan angefahren, um dann jeweils eine halbstündige Messung durchzuführen. Die Messpunkte sind mit ca. 500 Metern Abstand für eine flächenmäßige Auswertung rasterförmig angeordnet.

Das Messprogramm in Schnelsen wird im gleichen Modus durchgeführt wie das oben aufgeführte Messprogramm. Es dient u. a. der Ermittlung der Belastung, die durch den Verkehr im Bereich der A7 und in der Umgebung von Ikea verursacht wird.

Zur Sicherung der Messqualität im Rahmen des Messwageneinsatzes werden regelmäßig Parallelmessungen an jeweils einer von der Lage geeigneten Messstation (2006: Flughafen-Nord) 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.

Die Ergebnisse der einzelnen Messwagen-Programme werden nach Abschluss der Untersuchungen sowie der Datenvalidierung und -auswertung auf den Internetseiten des Luftmessnetzes veröffentlicht.

Tabelle 19: Kenndaten des Messwageneinsatzes 2006

	Anzahl
Programm Niendorf/ Langenhorn - Messpunkte	24
Programm Ikea/Schnelsen, Messpunkte	19
Messtage	173
- Vergleiche an Messstation (QS)	37
- ermittelte halbstündige-Mittelwerte	824
Programmplanung: Auswahl geeigneter Messpunkte vor Ort (Arbeitstage)	10

## 2.2 Manuelle Immissionsmessungen, anorganische Analytik

### 2.2.1 Überblick

Bei den Staubuntersuchungen, die den Schwerpunkt der Referatsarbeit darstellen, wurden die im Vorjahr begonnenen umfangreichen PM10-Messungen an der HaLm-Messstation Billstedt zur Ermittlung der Schwermetall- und PAK-Belastung zu Ende geführt. An der HaLm-Messstation Veddel als einem generellen Belastungsschwerpunkt wurden PM10/Schwermetallmessungen neu begonnen, ebenso im Auftrag des Bezirks Mitte am Haken-Sperrwerk. An dem vorn genannten gemeinsamen PM10-Feinstaubprojekt mit Schleswig-Holstein war das Referat mit der Probenahme an der Messstation Sternschanze beteiligt sowie mit der erforderlichen Probenentteilung und Probenorganisation für die in den verschiedenen Laboren durchzuführenden nachfolgenden Analysen. Die Dioxin-Depositionsmessungen, die als Teilnahme am Dioxin-Referenzmessprogramm der Länder im Vorjahr an zwei Standorten begonnen hatten, wurden im 2. Quartal 2006 beendet. Im Übrigen wurden die Untersuchungsprogramme des letzten Jahres fortgeführt.

Die vom Referat bearbeiteten Messprogramme zur Ermittlung der Staub- und Staubinhaltsstoffbelastung in Schwebstaub und Staubniederschlag werden weit überwiegend als vollständige Untersuchungen durchgeführt, d. h. sie umfassen Konzeption und Planung, die Probenahme vor Ort, Aufarbeitung und Analytik der Proben sowie Auswertung und Berichterstellung. Bewertungsgrößen zur Kennzeichnung der Luftbelastung sind bei fast allen Parametern die Jahresmittelwerte; die Ergebnisse von Einzelwerten (beim Staubniederschlag/Deposition sind dies Monatswerte, beim Schwebstaub Tagesmittelwerte) können für die Interpretation besonderer Belastungssituation aber ebenfalls bedeutsam sein, vor allen Dingen bei Messungen in Beschwerdefällen.

Räumlicher Schwerpunkt für die Arsen- und Schwermetallbelastung von Stäuben in Hamburg ist das Gebiet Veddel/Rothenburgsort, in dem mit der Norddeutschen Affinerie die größte Kupferhütte Europas liegt. Seit 1987 werden hier fortlaufend 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 für die Genehmigung und Überwachung der Norddeutschen Affinerie zuständige Stelle in der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt.

Tabelle 20 fasst die im Jahr 2006 bearbeiteten Messprogramme zusammen: Depositionsproben werden mit einem Passiv-Sammelsystem genommen, indem ein offenes Sammelgefäß („Weck“-Glas) für jeweils einen Monat am Messort exponiert wird. Der nach Entfernung grober Verunreinigungen verbliebene Trockenrückstand ist der „Staubniederschlag“ nach dem Bergerhoff-Verfahren und entspricht der Gesamtdeposition, das heißt der Summe aus trockener und nasser Deposition. Sie setzt sich im Wesentlichen aus größeren Staubpartikeln zusammen, die rasch sedimentieren und deshalb in der Atmosphäre nicht über weite Strecken transportiert werden.

Schwebstaub generell umfasst feinere Partikel, PM10-Feinstaub nur noch Partikel kleiner 10 µm Durchmesser, die kaum noch sedimentieren, einatembar sind und sich deshalb unmittelbar auf die menschliche Gesundheit auswirken können. Der PM10-Feinstaub wird 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-Stunden-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.

Die Berichterstattung im Referat erfolgt in Form von Berichten und als Ergebnismitteilungen (ohne Methoden- und Verfahrensbeschreibungen). Im Jahr 2006 wurden sieben Ergebnismitteilungen, 1 Jahresbericht und sieben meteorologische Sonderauswertungen erstellt.

Tabelle 20: Übersicht über die Untersuchungsprogramme „Luftstaub“

Messprogramm	Parameter	Messpunkt- zahl	Anlass/Auftraggeber - Bemerkungen
Kaltehofe	Schwebstaub/PM10	1	Nutzung Kaltehofe, Überwachung NA
Veddel	Schwebstaub/PM10	1	Überwachung NA
Haken - Sperrwerk	Schwebstaub/PM10	1	Nutzung Bebauungsgebiet Rothenburgsort 1, Messung im Auftrag vom Bezirksamt Hamburg-Mitte, ab September 2006
Sternschanze	Schwebstaub/PM10	1	Ursachenanalyse Feinstaub, PM10-Projekt mit Schleswig-Holstein
Ursachenanalyse Cd	Schwebstaub	1	gestiegene Cd-Belastung, Überwachung NA
Billstedt	Schwebstaub/PM10	1	bis April 2006
PAK	Schwebstaub/PM10	3	Probenahme für nachfolgende PAK-Bestimmungen
Veddel/Rothenburgsort	Staubniederschlag	9 + 1	Überwachung NA; ein Sonderpunkt im Rahmen der Mitwirkung im Normungsgremium
Feldhofe	Staubniederschlag	2	Überwachung Schlicklagerstätte für Hamburg Port Authority bis März 2006
Francop	Staubniederschlag	21	Überwachung Schlicklagerstätte und Ursachenanalyse für Hamburg Port Authority
PCDD/F	Staubniederschlag	2	PCDD/F-Referenzmessprogramm bis Juni 2006
Altholzaufbereitung	Staubniederschlag	4	Nachbarschaftsbeschwerden/BSU-U3
Müllaufbereitung	Staubniederschlag	1	Nachbarschaftsbeschwerden/BSU-U3
Bauschutttaufbereitung	Staubniederschlag	1	Nachbarschaftsbeschwerden/BSU-U3
HaLm-Messcontainer	Staubniederschlag	4	Messungen an ausgewählten Hintergrundmessstellen des Hamburger Luftmessnetzes

## 2.2.2 Staubniederschlag

Die Staubniederschlagsuntersuchungen wurden 2006 im Rahmen von sechs Messprogrammen sehr unterschiedlichen Umfanges fortgesetzt.

Schwerpunkt der Staubniederschlags- und Schadstoffdepositionsmessungen bleiben die Messungen im Gebiet Veddel/Rothenburgsort. Durch die vorliegende industrielle Nutzungsstruktur kommt es hier bei der Schadstoffdeposition immer wieder zu Überschreitungen von Immissionswerten der TA-Luft. Von 13 festen Messpunkten, die ab 2005 das vorherige Messpunktraaster abgelöst hatten, werden sieben jedes Jahr beprobt, die sechs übrigen abwechselnd jeweils alle zwei Jahre; von diesen sechs wurden zwei im Jahr 2006 untersucht und zusätzlich ein Sondermesspunkt (insgesamt zehn Messpunkte).

Zur Ermittlung der aktuellen städtischen Hintergrundbelastungen wurden 2006 die Depositionsmessungen an der Station Billstedt (74BT) bis Februar fortgeführt und an drei HaLm-Messstation (Sternschanze -13ST-; Veddel -20VE-; Billbrook -21BI-) begonnen.

Staubmonitoring-Messungen an Schlicklagerstätten werden im Auftrag von Hamburg Port Authority (HPA) durchgeführt. Die Messungen dienen zur Überwachung des Staubeintrags in die Umgebung durch den Betrieb von Schlickdeponien. Da in Falle des Messprogramms Feldhofe alle Depositionsproben bei sämtlichen bisher analysierten Parametern ab April 2003 unauffällige Belastungswerte aufwiesen, wurden die Messungen nach Absprache mit der BSU/U3 im März 2006 beendet. Andererseits wurde der Messauftrag Ende des Jahres 2005 um ein Messprogramm im Umfeld der Schlickdeponie Francop erweitert. Das Programm umfasst neben dem üblichen Staubmonitoring ein Sondermessprogramm mit emittentennahen Messpunkten auf der Deponie zur Ursachenanalyse hoher Staubwerte in seinem Umfeld. Anlass für das Sondermessprogramm war, dass an einem Messpunkt außerhalb der Deponie über mehrere Jahre der Grenzwert der TA-Luft für den Staubniederschlag überschritten wurde.

Ebenfalls Auftragsmessungen für andere Stellen der Hamburger Verwaltung (BSU/U3) sind die Untersuchungen, die auf Grund von Nachbarschaftsbeschwerden jeweils im nahen Umfeld um einen Betrieb zur Altholzaufbereitung, um einen Betrieb zur Zerkleinerung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen (Bauschuttbrecheranlage) und seit Oktober 2006 noch in der Umgebung einer Müllaufbereitungsanlage durchgeführt werden. Die Untersuchungen (insgesamt drei Messpunkte) werden ohne nachfolgende chemische Analytik durchgeführt.

Im Rahmen des länderübergreifenden PCDD/F-Referenzmessprogramms wurden zwischen Juli 2005 und Juli 2006 zwei Messpunkte im Hamburg beprobt. Ein Messpunkt lag auf der Billerhuder Insel, der ande-

re in Kirchwerder nahe der Elbe und beide waren zuletzt im Jahr 2000 beprobt worden. Die Probenahme wurde von HU 432 durchgeführt, die Analytik auf Dioxine und Furane sowie coplanare PCB wurde an ein Messinstitut vergeben.

Tabelle 21 fasst die Kenndaten der Staubnieder-

Tabelle 21: Kenndaten Staubniederschlag

	Anzahl
Untersuchungsprogramme	8
beprobte Messorte	45
Probenwechsel vor Ort (Einsatztage)	48
genommene Proben	456
Probenauffälle	12
Probenaufschlüsse für Analytik	376
durchgeführte Elementbestimmungen	907

schlagsmessungen zusammen:

Im Ergebnis der Staubniederschlagsmessungen wurden im Gebiet Veddel/Rothenburgsort im Jahr 2006 wie in den Vorjahren Grenzwertverletzungen festgestellt. Bei dem Staubmonitoring-Programm Francop wurden Belastungen oberhalb des Grenzwertes nur auf der Deponie selbst registriert, nicht aber außerhalb des Anlagengeländes. Im Umfeld des Bauschutt- und des Altholzverarbeitungsbetriebes wurden wie im Jahr zuvor an den Grundstücksgrenzen zum Teil sehr hohe Staubniederschlagsbelastungen ermittelt, die allerdings nur beim Altholzverarbeitungsbetrieb zu Grenzwertüberschreitungen führten.

Eine Übersicht über die Ergebnisse gibt Tabelle 22.

Tabelle 22: Übersicht über die Ergebnisse der Staubniederschlags- 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	10	0	2	2	6	6	1
- Messpunkte > 2 fach GW		0	1	0	3	2	0
Billstedt März 2005 - Februar 2006	1	0	0	0	0	0	0
HaLm - Messcontainer (20VE, 13ST) > GW	2	0	1	0	1	1	
Francop - Messpunkte außerhalb (bzw. auf) der Deponie > GW	11 (10)	0 (3)	0 (0)	0 (1)	-	0 (1)	0 (1)
Bauschutt - Messpunkte > GW	1	0	keine Analytik				
Altholzbearbeitung – Messpunkte > GW	4	2	keine Analytik				

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

\*\* eigene Beurteilungsgröße

### 2.2.3 Schwebstaub/PM10

Bei den Schwebstaubuntersuchungen wurden im Jahr 2006 die laufenden Messprogramme fortgesetzt sowie in Veddel und in Rothenburgsort neue Messungen begonnen. An der Station Sternschanze wurden im Rahmen des PM10-Feinstaubprojektes mit Schleswig-Holstein Proben genommen.

Schwerpunkt der Untersuchungen war die Weiterführung der Messung im Umfeld der Norddeutschen Affinerie. Die Bestimmung der Arsen- und Schwermetallkonzentrationen auf der Elbinsel Kaltehofe läuft seit 1993. Begonnen im Zusammenhang mit Planungen zu einer möglichen Nutzungsänderung (auf Grund von Messergebnissen aus den achtziger Jahren musste mit hohen Belastungen gerechnet werden) wurden die Messungen nach Bestätigung der hohen Arsenbelastung als Monitoringprogramm zur Prüfung der weiteren Entwicklung der Belastungssituation fortgesetzt. Ein zusätzlich starker Anstieg der Cadmiumbelastung auf Kaltehofe ab 1998 erforderte Ergänzungsmessungen zur Ursachenaufklärung, wofür ein zusätzlicher Messpunkt auf dem Dach einer auf der Peute gelegenen Firma eingerichtet wurde, der auch 2006 weiter beprobt wurde.

Ergänzend zu den beiden vorgenannten Messpunkten wurden ab 2006 im Umfeld der Norddeutschen Affinerie zwei neue Messpunkte beprobt. Ab Januar 2006 werden PM10-Messungen mit anschließender Elementanalytik an der Station Veddel (20VE) und ab September 2006 an dem Messpunkt „Rothenburgsort/

Hakenufer“ durchgeführt. Beide Orte wurden vor einigen Jahren schon einmal untersucht, so dass nach Vorliegen der neuen Ergebnisse Aussagen zur Entwicklung der Belastung möglich werden.

Das PM10-Messprogramm an der HaLm-Station Billstedt (70BT), das im März 2005 angefangen hatte, wurde fortgesetzt und im April 2006 beendet. Hier wurden in täglichem Wechsel Proben für die anschließende Elementanalytik und Proben für die Analytik auf polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gezogen. Im Gegensatz zu den anderen PAK-Messorten mit Probenahmezeiten von einer Woche lagen damit in Billstedt der Analytik erstmals Tagesproben zu Grunde

Die weiteren Messungen auf Benzo(a)pyren und weitere PAK im PM10-Schwebstaub, die abteilungsübergreifend (Analytik bei HU 42) durchgeführt werden, wurden im Juli an den Messstationen Max-Brauer-Allee und Bramfeld beendet. Ab September werden Messungen an der Messstation Sternschanze durchgeführt.

Für das PM10-Feinstaubprojekt mit Schleswig-Holstein wurde neben der Beprobung in Sternschanze die komplette Probenorganisation (Teilung und Versand) übernommen sowie für die Hamburger Proben die Probenaufbereitung und Qualitätssicherung der Elementanalytik (größtenteils erst im Jahr 2007).

Nachfolgend wird eine tabellarische Übersicht über die Kenndaten der Schwebstaubmessungen gegeben.

Tabelle 23: Kenndaten Schwebstaubuntersuchungen

	Anzahl
Untersuchungsprogramme	7
beprobte Messorte	9
- davon PM10	8
Probenwechsel, Kontrolle vor Ort (Tage)	186
genommene Filterproben	775
- davon PM10	655
Probenaufschlüsse für Analytik	372
durchgeführte Elementbestimmungen	809

Im Jahresergebnis 2006 für Kaltehofe hat die Arsenbelastung gegenüber dem Vorjahr wieder leicht zugenommen. Der in der 4. EU-Tochterrichtlinie niedergelegte Zielwert für Arsen von 6 ng/m<sup>3</sup> wurde jedoch in Kaltehofe eingehalten, während er an der Station Veddel mit 7 ng/m<sup>3</sup> überschritten wurde. In Billstedt lag die Arsenkonzentration ungefähr um den Faktor 3,3

niedriger als in Kaltehofe und um den Faktor 4,5 niedriger als in Veddel. Die Grenzwerte der TA-Luft und die Zielwerte der 4. EU-Tochterrichtlinie für Cadmium und Nickel wurden eingehalten.

In der nachfolgenden Tabelle wird eine Übersicht über die Ergebnisse des Jahres 2006 gegeben:

Tabelle 24: Übersicht über die Ergebnisse der Schwebstaub- und Elementmessungen in 2006

	Staub	Blei	Cadmium	Arsen	Nickel
<b>Grenz-/Beurteilungswert (GW) [ng/m<sup>3</sup>]*</b>	40	500	20 <sup>+</sup> /5 <sup>#</sup>	6 <sup>#</sup>	20 <sup>#</sup>
Anzahl Messpunkte mit entsprechenden Daten	4	3	3	3	3
<b>Jahresmittelwerte</b>	0	0	0	1	0
- Werte > GW					
<b>Tagesmittelwerte PM10 &gt; 50 µg/m<sup>3</sup></b>					
- Sternschanze (Gesamtzahl Messwerte: 63)	5 (29) <sup>a</sup>	entfällt			
- Kaltehofe (Gesamtzahl Messwerte: 170)	11 (24)	entfällt			
- Veddel (Gesamtzahl Messwerte: 175)	11 (23) <sup>a</sup>	entfällt			
- Billstedt (Mai 2005 - April 2006) (Gesamtzahl Messwerte: 167)	6 (13)	entfällt			

\*: Staub in [mg/(m<sup>2</sup>d)] †: Grenzwert TA Luft #: 4. EU-Tochterrichtlinie \*\*: Gesamtstaub

<sup>a</sup>: Anzahl > 50 µg/m<sup>3</sup> bei kontinuierlicher PM10 - Messung: Veddel :24 und Sternschanze: 31

Werte in (..)/Spalte ‚Staub‘: Überschreitungen auf 365 Tage hochgerechnet)

## 2.3 Emissionsmessungen / Sonderanalysen / Zulassung von Messstellen

### 2.3.1 Überblick

Im Jahr 2006 standen bei den durchgeführten Emissionsuntersuchungen die Verfahren zur Messung von Staub und Fluorwasserstoff im Vordergrund, im Rahmen der Sondermessungen wurde das NO<sub>2</sub>-Messverfahren mit Passivsammlern angewendet. An dem PM10-Feinstaubprojekt mit Schleswig-Holstein war das Referat mit der Durchführung der Ruß- und Gesamtkohlenstoffanalytik beteiligt.

Emissionsmessungen zur Anlagenüberwachung sind keine Routineaufgabe des Referats. Die nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz bzw. seinen Verordnungen vorgeschriebenen regelmäßigen Überprüfungen auf Grenzwerteinhaltung werden vielmehr nicht durch die staatlichen Überwachungsbehörden selbst durchgeführt, sondern staatsentlastend durch private Messinstitute („bekannt gegebene Messstellen“), die für diesen Aufgabenzweck kompetent und vom Staat zugelassen sind. Als Auftraggeber fungiert jeweils der Anlagenbetreiber, der gegenüber den Genehmigungsbehörden auskunftspflichtig ist.

Die Zulassung von privaten Messinstituten (Notifizierung) nach § 26 BImSchG ist Ländersache und erfolgt nach einer Kompetenzüberprüfung zunächst in und für den Bereich desjenigen Bundeslandes, in dem das Institut ansässig ist (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 Akkreditierungsgesellschaften kann die vor einer Notifizierung erforderliche Kompetenzprüfung entweder durch das zuständige Bundesland selbst oder als Teil einer Akkreditierung des Messinstituts nach der Norm DIN EN ISO 17025 / 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 Kompetenzprüfungen der Länder bei einer entsprechenden Akkreditierung zu berücksichtigen.

Zuständige Stelle für die Notifizierung von Messinstituten nach BImSchG in Hamburg ist die Abteilung Luftuntersuchungen im HU. Diese Aufgabe verlangt u. a. praktische Erfahrung in der Emissionsmessung und im Qualitätsmanagement, um die erforderlichen Kompetenzprüfungen qualitativ vergleichbar zu einem privaten Akkreditierer durchführen zu können. Die Aufrechterhaltung einer eigenen Emissionsmesspraxis (wenngleich auch in geringem Umfang) wird deshalb zum Know-how-Erhalt für unbedingt erforderlich gehalten. Die Messungen werden auf besondere Anforderung des Amts für Immissionsschutz

und Betriebe der BSU oder in Amtshilfe für die Bezirksämter durchgeführt.

Bei den Sonderanalysen handelt es sich um ergänzende Immissionsmessungen, die von den anderen Referaten nicht abgedeckt werden können. Wie im Vorjahr standen NO<sub>2</sub>-Messungen mit Passivsammlern im Vordergrund. Das Verfahren wurde nach den Untersuchungen in der Stresemannstraße, die bis August 2006 liefen, dann für ein vergleichbares Messprogramm im Umfeld der Habichtstraße sowie ab Frühjahr an einem Messpunkt in Wilhelmsburg eingesetzt. Des Weiteren gehört auch die komplette Probenaufarbeitung der PAK-Proben bis zur Analyse zu dem Bereich der Sonderanalysen und speziell in den Jahren 2006 und 2007 die coulometrische Ruß- und Gesamtkohlenstoffbestimmung im Außenluftstaub (PM10-Feinstaubprojekt mit Schleswig-Holstein).

### 2.3.2 Emissionsmessungen

Emissionsmessungen sind unter anderem wegen komplexer Randbedingungen (hohe Temperaturen, hohe Abgasfeuchten, störende Begleitstoffe im Abgas, schlecht zugängliche Probenahmestellen etc.) und zusätzlich zu erfassender Messparameter (Abgasgeschwindigkeit, -temperatur, -feuchte, Sauerstoffgehalt etc.) schwierig und verlangen viel Erfahrung. Sie müssen deshalb in der Regel durch Ortsbesichtigung und eine detaillierte Messplanung gut vorbereitet werden und verlangen durch umfangreichen Gerätetransport, Aufbau und Betreuung vor Ort, und entsprechende Vor- und Nachbereitung (Gerätereinigung und -prüfung, Datenauswertung und so weiter) einen erheblichen Personaleinsatz.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt zehn Berichte über Emissionsmessungen erstellt. Der dabei dominierende klassische Parameter war Summe C (gemessen mit dem FID oder Kieselgelverfahren). Da aus dem Amt IB der BSU besonderes Interesse an Staub- und HF-Messungen herangetragen wurde; mussten für diese Messkomponenten die entsprechenden Verfahren erprobt werden. Durch die erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch zur Bestimmung von partikelförmigen Emissionskomponenten (Staub und Staubinhaltsstoffen Cadmium, Kupfer, Nickel und Blei) an der Emissionsringversuchsanlage der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLUG) konnte die Kompetenz für Staubmessungen nachgewiesen werden; die Schwermetallanalyse der Proben wurde vom Referat HU432 durchgeführt. Für die Komponente HF wurde im Rahmen der Reakkreditierung des Hauses die Verifizierung des Messverfahrens durch Vergleichsmessungen erweitert.

Tabelle 25 fasst die Kennzahlen der Emissionsmessungen zusammen:

Als ergänzende Immissionsmessungen wurden im Jahr 2006 weitere NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen durchgeführt. Dabei wurde im Sommer 2006 das Messprogramm im Umfeld der Verkehrs-Messstation Stresemannstraße mit acht Messpunkten, die unterschiedlich weit vom der Straßenschlucht entfernt lagen, abgeschlossen. Ab September 2006 wurden ähnliche Untersuchungen im Umfeld der Verkehrsmessstation Habichtstraße (elf Messpunkte im näheren Umfeld der Habichtstraße, ein Messpunkt zur Erfassung der Hintergrundbelastung) aufgenommen sowie ab April eine Messung an einem Messort in Wilhelmsburg. Im Rahmen der PAK-Außenluftmessungen wurde weiterhin die Probenaufarbeitung bis zur Bereitstellung zur Analyse durchgeführt.

Tabelle 25: Kennzahlen Emissionsmessungen

	Anzahl
Berichte über Emissionsmessungen	10
- davon Müllverbrennungsanlagen	3
- davon Kaffeeröstereien	2
- davon sonstige Anlagen	5
Messungen bezogen auf Messparameter:	
- Messung von Summe C (FID und/oder Kieselgelverfahren)	5
- Messungen von HF	3
- Messung von NO <sub>x</sub>	2
- Messung von Formaldehyd	1
- Messungen von Staub	1
- Messung von Staub und Staubinhaltsstoffen Cadmium, Kupfer, Nickel und Blei (Ringversuch)	1

### 2.3.3 Bekanntgabe von Messinstituten

Der Aufgabenbereich „Bekanntgabe von Messinstituten nach § 26 BImSchG“ umfasst nicht nur die Antragsbearbeitung von privaten Messinstituten, ggf. die Kompetenzprüfung von Antragstellern aus Hamburg sowie die Bescheiderstellung, 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, sollen die Institute ihre Messeinsätze in Hamburg dem HU vorab anzukündigen. Auf diese Weise ergibt sich die Möglichkeit, stichprobenhaft und unangekündigt Messeinsätze vor Ort aufzusuchen, um die Messplanung und Art der Durchführung im Hinblick auf die Einhaltung von Qualitätsstandards zu überprüfen. Eine weitere Möglichkeit der Qualitätssicherung besteht in der Prüfung von Messberichten, die der Überwachungsbehörde vorgelegt werden müssen. Die Messberichtsprüfung wird vom HU allerdings nicht systematisch durchgeführt, sondern in der Regel nur auf Anforderung der Empfänger.

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

Die Liste der in Hamburg für Aufgaben im Immissionsschutz bekannt gegebenen Messstellen (wie auch der jeweils aktuelle Stand aller bundesweit erteilten Bekanntgaben nach § 26 BImSchG) kann im Internet dem Recherchesystem ReSyMeSa entnommen werden

<http://www.luis-bb.de/resymesa/ResymesaStart.aspx>

Der Bereich „Bekanntgabe“ stellt sich zahlenmäßig wie folgt dar (ReSyMeSa vom Mai 2007):

Tabelle 26: Kennzahlen ‚Bekanntgabe Messstellen‘

	Anzahl
nach § 26 bekannt gegebene Stellen	41
- davon im Bereich Luftmessungen	20
- davon im Bereich Lärm	29
ausgestellte Bekanntgabebescheide	13

Von den in Hamburg bekannt gegebenen Messinstituten wurden nach deren Angaben im Jahr 2006 mit ca. 168 Emissionsmessungen (einschließlich Messungen an Chemisch-Reinigungsanlagen) ungefähr die gleiche Anzahl an Messungen wie im Vorjahr

durchgeführt. Auch die Zahl der in Hamburg aktiv gewordenen notifizierten Institute ist mit acht nahezu gleich geblieben. Die Verteilung der Messungen auf die aktiven Messinstitute zeigt die folgende Abbildung:

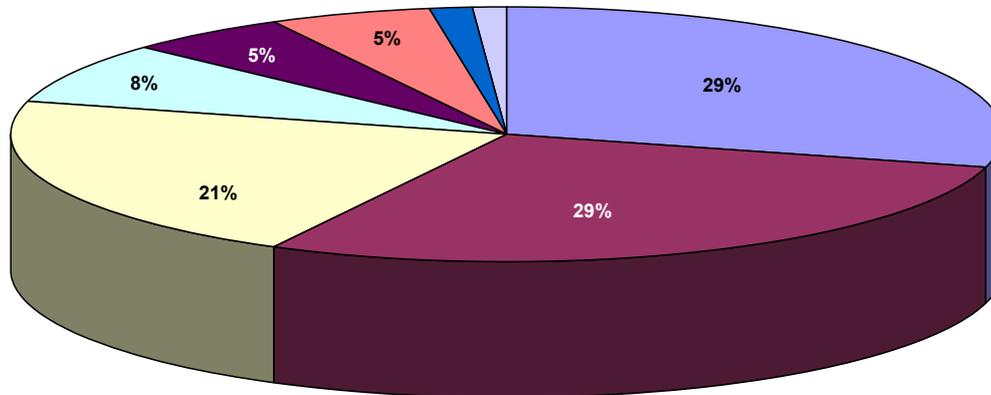


Abbildung 18: Anteile einzelner Messinstitute an den angekündigten Emissionsmessungen

Es gibt somit bei den in Hamburg aktiven Messinstituten drei Gruppen: Messinstitute mit einem hohen Untersuchungsaufkommen in Hamburg (drei Messinstitute mit Anteilen zwischen 21 und 29%); Messinstitute mit einem mittleren Untersuchungsumfang (drei Messinstitute mit Anteilen zwischen 5 und 8%) und zwei Messinstitute, die 2006 nur jeweils zwei Messungen in Hamburg durchgeführt haben. Von den drei Messinstituten mit Anteilen von mehr als 20% an den Messungen haben zwei ihren Sitz in Hamburg und eines ein Büro in der Nähe von Hamburg.

Als Maßnahme zur Qualitätssicherung der in Hamburg bekannt gegebenen Messinstitute wird stichprobenweise eine Prüfung ihrer Vorgehensweise vor Ort durchgeführt. Im Jahr 2006 erfolgten bei den Emissionsmessungen insgesamt neun derartigen Kontrollen. Von den Prüfungen war eines der Hamburg hauptsächlich aktiven Messinstitute betroffen, eines aus der Gruppe 5 bis 8%-Anteil der Messungen und ein Messinstitut, welches erstmalig in Hamburg Messungen durchgeführt hat. Während bei 3 Prüfungen erfreulicherweise keine Mängel festzustellen waren, konnten die Mängel in den anderen Fällen vor Ort behoben werden und stellten nicht die Anerkennung der Messung in Frage.

Wegen Problemen mit eingereichten Messberichten, aber auch wegen organisatorischer Änderungen gab es in der Dienststelle fünf Besprechungen mit Hamburger Messinstituten. Bei der Prüfung weiterer Messberichte wurden auch im Jahr 2006 keine gravierende Mängel festgestellt.

Tabelle 27: Die Vor-Ort-Prüfungen im Überblick

	Anzahl
in Hamburg aktive Messinstitute	8
von ihnen angekündigte Messungen	168
Vor-Ort-Prüfungen von Messungen	9
davon betroffenen Messinstitute	3
Ergebnis: ohne Mängel	3
Ergebnis: mit leichten Mängeln	6
Ergebnis: mit erheblichen Mängeln	keine

---

### 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, von denen im Jahr 2006 neben der auch weiterhin geführten Feinstaubdiskussion eine zunehmende Zahl im Zusammenhang mit Plan- und Genehmigungsverfahren stand. Insbesondere ging es dabei um Fachstellungnahmen bzw. Beratungen zu Luftschadstoffgutachten, die von externer Stelle im Rahmen der Verfahrensbearbeitung erstellt wurden bzw. erstellt werden sollten. Einen Schwerpunkt bildeten dabei Immissionsprognosen für den Betrieb von verschiedenen Abfallsortier- und -recyclingbetrieben sowie für das Kreuzfahrtterminal. Neben der Fachdiskussion wurden für verschiedene Prognoserechnungen umfangreiche Datenreihen zur Vorbelastung der Luft ausgewählt und zur Verfügung gestellt.

Das Thema Feinstaub stand zwar nicht mehr so in der öffentlichen Diskussion wie 2005, dominierte aber noch auf Wunsch verschiedener Gremien und Einrichtungen die Vortragstätigkeit der Abteilung. Auch im Berichtswesen nahm die nach der erneuten Grenzwertüberschreitung erforderliche Aktualisierung des umfangreichen Berichtes über PM10-Messungen in Hamburg und die damit verbundene Datenauswertung einen nennenswerten Raum ein.

Im Jahr 2006 wurde das vorn genannte EU-Twinning-Projekt „Air Quality“ in der Türkei, das im Dezember beendet wurde, durch das HU, insbeson-

dere die Abteilung Luftuntersuchungen weiter unterstützt. Sechs Mitarbeiter waren wiederholt als ‚Kurzzeitexperten‘ im Einsatz, um ihre Erfahrung und ihr spezifisches Know-how in Ankara in das Projekt einzubringen, wobei zunehmend praktische Arbeiten und Trainings im Vordergrund standen.

Die Abschlussveranstaltung des Projektes Ende November in Ankara zeigte die Erfolge der Arbeiten auf und öffnete die Perspektiven für die weitere Entwicklung von Luftreinhaltemaßnahmen in der Türkei.

Zusammengefasst für das Jahr 2006

- war die Abteilung Luftuntersuchungen bei der Beantwortung von vier Großen Anfragen der Bürgerschaft beteiligt und hat zu einer Petition und zu einem Antrag aus einem Bezirksamt Stellung genommen;
- wurden zu insgesamt 40 Aufträge/Anfragen verschiedener Themenstellungen (Auskünfte bzw. Stellungnahmen zu Planverfahren, Gutachten, Auswertungen und Datenlieferungen etc.) umfangreichere schriftliche Stellungnahmen beziehungsweise Berichte erstellt;
- wurde auf Anfragen von Privatpersonen in sieben Fällen schriftlich geantwortet;
- haben sechs Mitarbeiter der Abteilung für zusammen ca. 26 Einsatzwochen als Kurzzeitexperten im oben genannten Twinning-Projekt mitgewirkt.

### 3.1 Gremientätigkeit

#### Arbeitsgruppen auf Bund-/Länderebene

- Ausschuss Luftqualität, Wirkungsfragen, Verkehr der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionschutz inkl. AK "Prüfberichte" [Dr. Reich, Dr. Peschke]
- Regelmäßige Fachgespräche "Beurteilung" der Messnetzbetreiber [Dr. Schacht]
- Arbeitsgruppe "Erfahrungsaustausch Emissionsüberwachung" [Dr. Peschke]

#### Normungsgremien

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

#### sonstiges

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

### 3.2 Vorträge, Publikationen

- Vortrag "Entwicklung der Luftqualität in Hamburg", GAL-Fraktion im Rathaus/Bürgersaal, 10. Januar 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "Feinstaubbelastung in Hamburg/Eimsbüttel", Ausschuss für Grün, Umwelt und Gesundheit des BA Eimsbüttel, 17. Januar 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "Feinstaubbelastung in der Habichtstraße" Info-Veranstaltung im Rahmen der Barmbeker Stadtteilgespräche, Saal der Kirchengemeinde Auferstehungskirche, 22. Februar 2006 [Dr. Schacht]
- Vortrag "Luftbelastung auf der Veddel", im Stadtteilbeirat Veddel, 6. Juni 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "Feinstaub - ein problematischer Luftschadstoff", Hochschule für angewandte Wissenschaften/Arbeitskreis Umwelttechnik (Akut), 8. Juni 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "Introduction into the Twinning Project 'Air Quality' of the European Commission", City and Health Symposium, Bursa/Türkei, 8. Juni 2006 [Fr. Dr. Gömer, Fulya Somunkıranoglu, Ece Tok]
- Vortrag "Thema Feinstaub in Hamburg Wandsbek", Ausschuss für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz im BA Wandsbek, 27. Juni 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "NOx-Referenzverfahren DIN EN 14792 / VDI 2456", 15. Fachgespräch "Emissionsüberwachung" vom 9. bis 10. Oktober 2006 auf Vilm [Dr. Peschke]
- Vortrag "Prognose und Wirklichkeit - Vergleich von errechneten und gemessenen Luftschadstoffkonzentrationen am Beispiel der A1", Fortbildungsveranstaltung 'Gesundheits- und Umweltaspekte in der Bauleitplanung und im Planfeststellungsverfahren' der Akademie für öffentliches Gesundheitswesen/Düsseldorf im BA Eimsbüttel, 14. November 2006 [Dr. Reich]
- Vortrag "Twinning Project 'Air Quality' - Time to say good-bye", European Commission EC-Delegation, Ankara/Türkei, 13. Dezember 2006 [Fr. Dr. Gömer]
- diverse Fach-Präsentationen zu den Themen Betrieb eines Luftmessnetzes, Emissionsmessungen, Elementanalytik im Rahmen des Twinning Projektes "Air Quality", Ankara/TR [Kessel, Matzen, Neumeister, Dr. Peschke, Dr. Frels, Dr. Reich]
- Faltblatt "Hamburger Luftmessnetz, Ergebnisse 2005", April 2006

### 3.3 Ringversuche

- November: Emissionsringversuch an der Emissions-Simulations-Anlage der HLUG/Kassel (Staub und Staubinhaltsstoffe Pb, Cd, Cu, Ni)
- November: STIMES-Ringversuch der Ländermessnetze beim LUA-NRW in Essen (NOx und Ozon)

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder 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 Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger oder der Empfängerin zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung der eigenen Mitglieder zu verwenden.

Herausgeber: Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Soziales, Familie, Gesundheit und Verbraucherschutz  
Institut für Hygiene und Umwelt  
Marckmannstraße 129 a/b. 20539 Hamburg  
Tel.: (040) 428 45 - 77  
Fax: (040) 428 45 - 7274  
E-Mail: [InfoHU@hu.hamburg.de](mailto:InfoHU@hu.hamburg.de)  
Internet: [www.hu.hamburg.de](http://www.hu.hamburg.de)

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

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

Redaktion und Layout: Anke Ebert, Janne Klöpffer, Kirsten Vietzke

