

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie

An der Scharlake 39

31135 Hildesheim

Dezernat Strahlenschutz

Dienstgebäude: Göttinger Str. 14

30449 Hannover

Tel.: 0511 / 4446 - 0

Umgebungsüberwachung

bei der Firma

Amersham Buchler GmbH & Co. KG

und der Firma

AEA Technology QSA GmbH

Braunschweig

Überwachungszeitraum 1999

Inhaltsverzeichnis :	Seite
1 Auftrag	2
2 Berücksichtigte gesetzliche Vorschriften und Verordnungen	3
3 Messprogramm	
3.1 Luftpfad	6
3.2 Bodenzpfad	7
3.3 Messpunkte	8
3.4 Messpunktbeschreibung	14
4 Durchführung der Beprobungen und Messungen, Messergebnisse	
Eingangsparameter	17
4.1 Luftpfad	
4.1.1 Gamma-Dosis	19
4.1.2 Gamma-Dosisleistung	22
4.1.3 Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung	25
4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft	28
4.2 Bodenzpfad	
4.2.1 Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben	35
4.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen	38
4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses	41
5 Bewertung der Messergebnisse	44

Am 01.08.1998 wurden Teilbereiche der Firma Amersham Buchler GmbH & Co. KG an die Firma AEA Technology QSA GmbH verkauft. Seitdem befinden sich zwei Firmen auf dem Standort Gieselweg 1 in Braunschweig.

Die Umgebungsüberwachung findet für beide Firmen gemeinsam statt.

1 Auftrag

Das Niedersächsische Landesamt für Ökologie wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig beauftragt, Messungen zur Umgebungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler GmbH & Co. KG und der Firma AEA Technology QSA GmbH, Gieselweg 1 in 38110 Braunschweig durchzuführen. Die Beauftragung ergibt sich aus der Umgangsgenehmigung Nr. 50/93 Pe vom 29.12.1993 bzw. 31/98 La vom 23.07.1998 der vorgenannten Betreiber.

2 Berücksichtigte gesetzliche Vorschriften und Verordnungen

StrlSchV

-Neufassung der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen vom 30.06.1989

Die Auftragserledigung erfolgte in Anlehnung an folgende Richtlinien und technische Regeln:

REI

-Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen vom 19.08.1993

KTA 1503.1

-Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses vom Juni 1993

KTA 1504

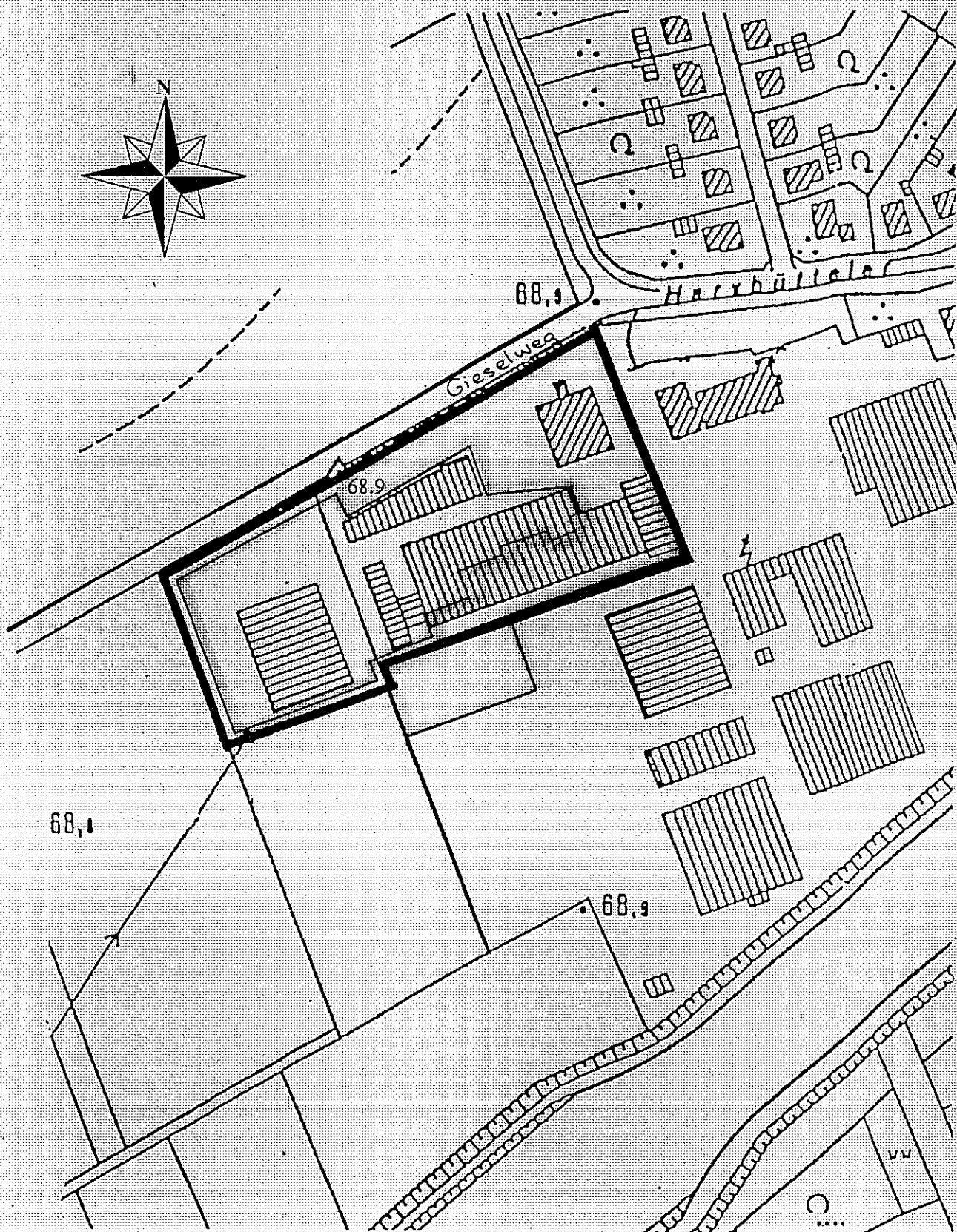
-Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses Vom 15.07.1994

DIN 25423-3

-Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft (März 1987)

BMU-Leitstelle für die Überwachung der Umwelt- radioaktivität

-Messanleitung für die Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung der radioaktiven Emissionen aus kerntechnischen Anlagen (aktualisierte Loseblattsammlung)



Firmengelände Amersham Buchler und AEA Technology

- | | |
|---|--|
| —— Grenze des gemeinsamen Firmengeländes |  von AEA Technology genutzt |
| |  von Amersham Buchler genutzt |

3 Messprogramm

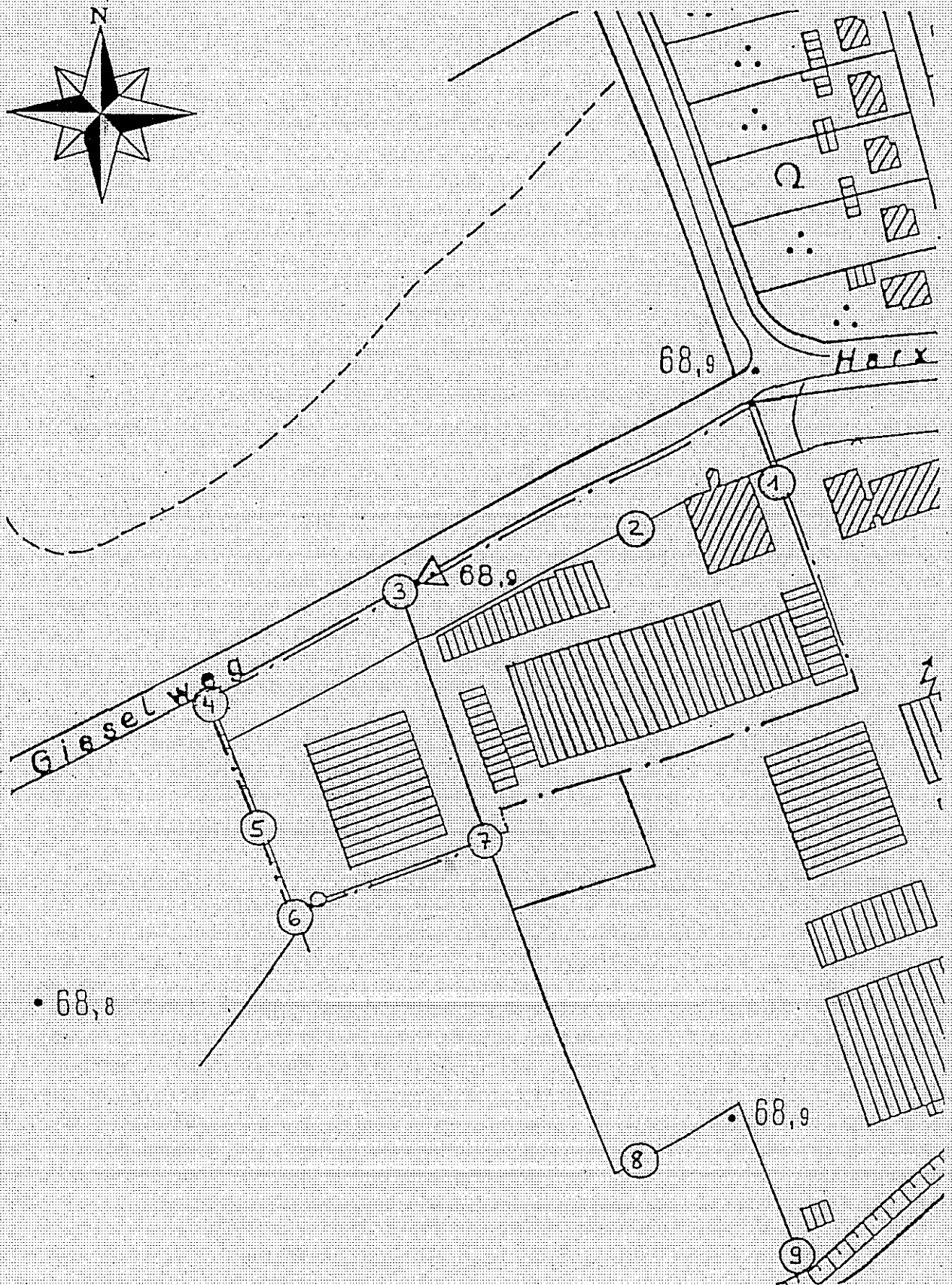
NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	--

3. Messprogramm							
Programmpunkt	überwachtes Medium bzw. überwachte Strahlenart	Messgröße	Probenahmeort bzw. Messpunkte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und der Messungen	Messverfahren	Nachweisgrenze	Bemerkungen
1.	<u>Luftpfad</u>						
1.1	Gamma-Strahlung	Ortsdosis	10 Messpunkte	kontinuierlich (vierteljährlicher Wechsel)	Thermolumineszenzdosimetrie	0,013 mSv im Quartal	
1.2	Gamma-Strahlung	Ortsdosisleistung	13 Messpunkte	stichprobenweise (1999 : 2x)	Dosisleistungsmessung	0,025 µSv/h	
1.3	Aerosole	Gamma-Aktivitätskonzentration	3 Probenahmeorte	stichprobenweise (1999 : 2x)	Gamma-Spektrometrie	NWG bezogen auf Co-60 siehe jeweiliges Messblatt	kombiniertes Filter f. Aerosole u. gasförmiges Iod
1.4	Aerosole	Gamma-Aktivitätskonzentration	5 Kamine	stichprobenweise (jeder Kamin wurde 1999 einmal beprobt)	Gamma-Spektrometrie	NWG bezogen auf Co-60 siehe jeweiliges Messblatt	kombiniertes Filter f. Aerosole u. gasförmiges Iod

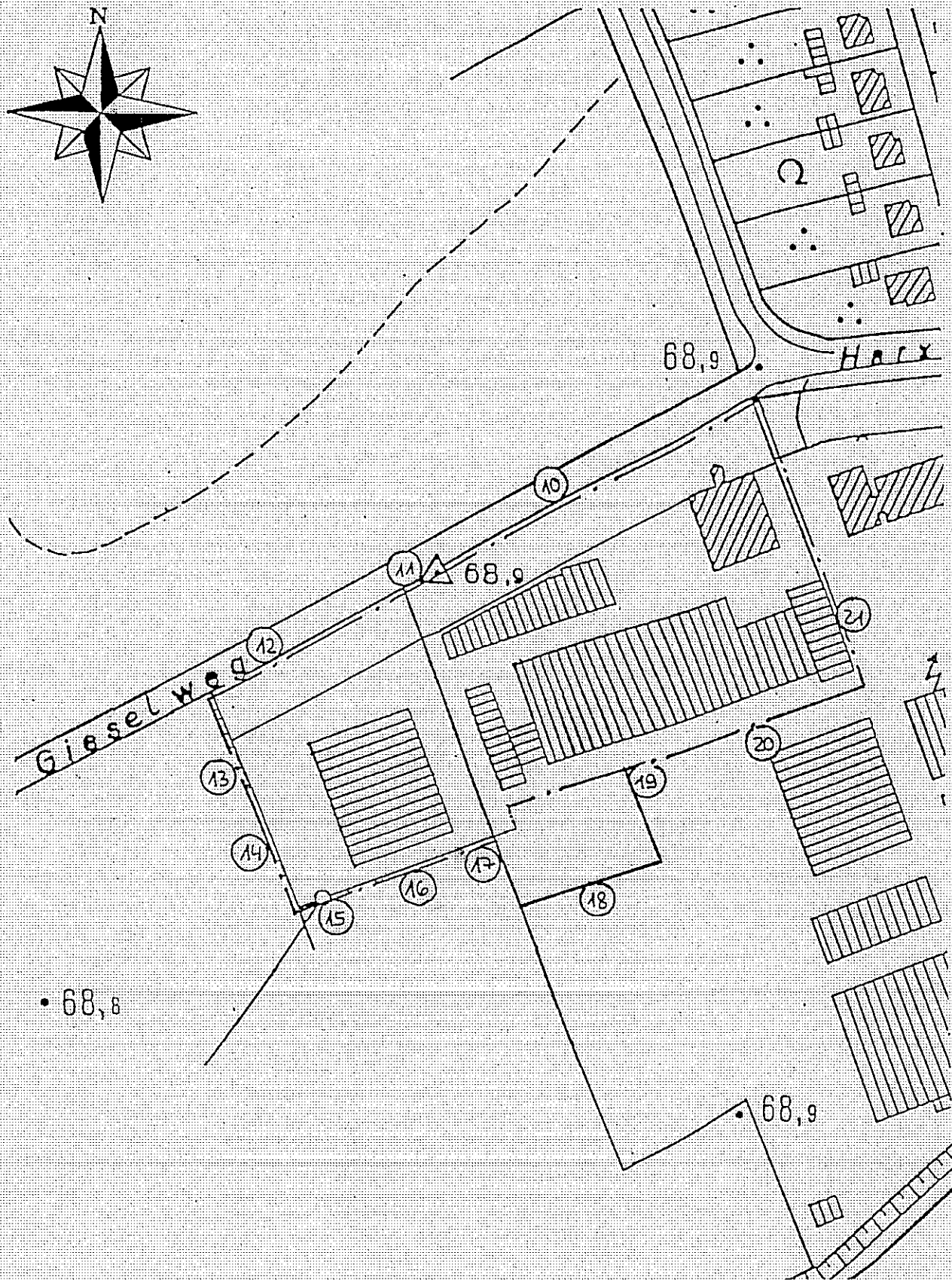
NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	--

3. Messprogramm						
Programmpunkt	überwachtes Medium bzw. überwachte Strahlenart	Messgröße	Probenahmeort bzw. Messpunkte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und der Messungen	Messverfahren	Nachweisgrenze Bemerkungen
2.	<u>Bodenpfad</u>					
2.1	Boden	spezifische Einzelnuklidaktivität	3 Probenahmeorte	stichprobenweise (1999 : 2x)	Beta-, Gamma-Spektrometrie	↑ <i>Gamma-spektrometrie</i> : NWG bezogen auf Co-60
2.2	Boden-Ersatzprüffläche	spezifische Einzelnuklidaktivität	3 Probenahmeorte	stichprobenweise (1999 : 2x)	Beta-, Gamma-Spektrometrie	<i>Beta-spektrometrie</i> : NWG f. jedes aufgeführte Nuklid
2.3	abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses	spezifische Einzelnuklidaktivität	3 Probenahmeorte	stichprobenweise (1999 : 2x)	Beta-, Gamma-Spektrometrie	↓ => Werte siehe jeweiliges Messblatt

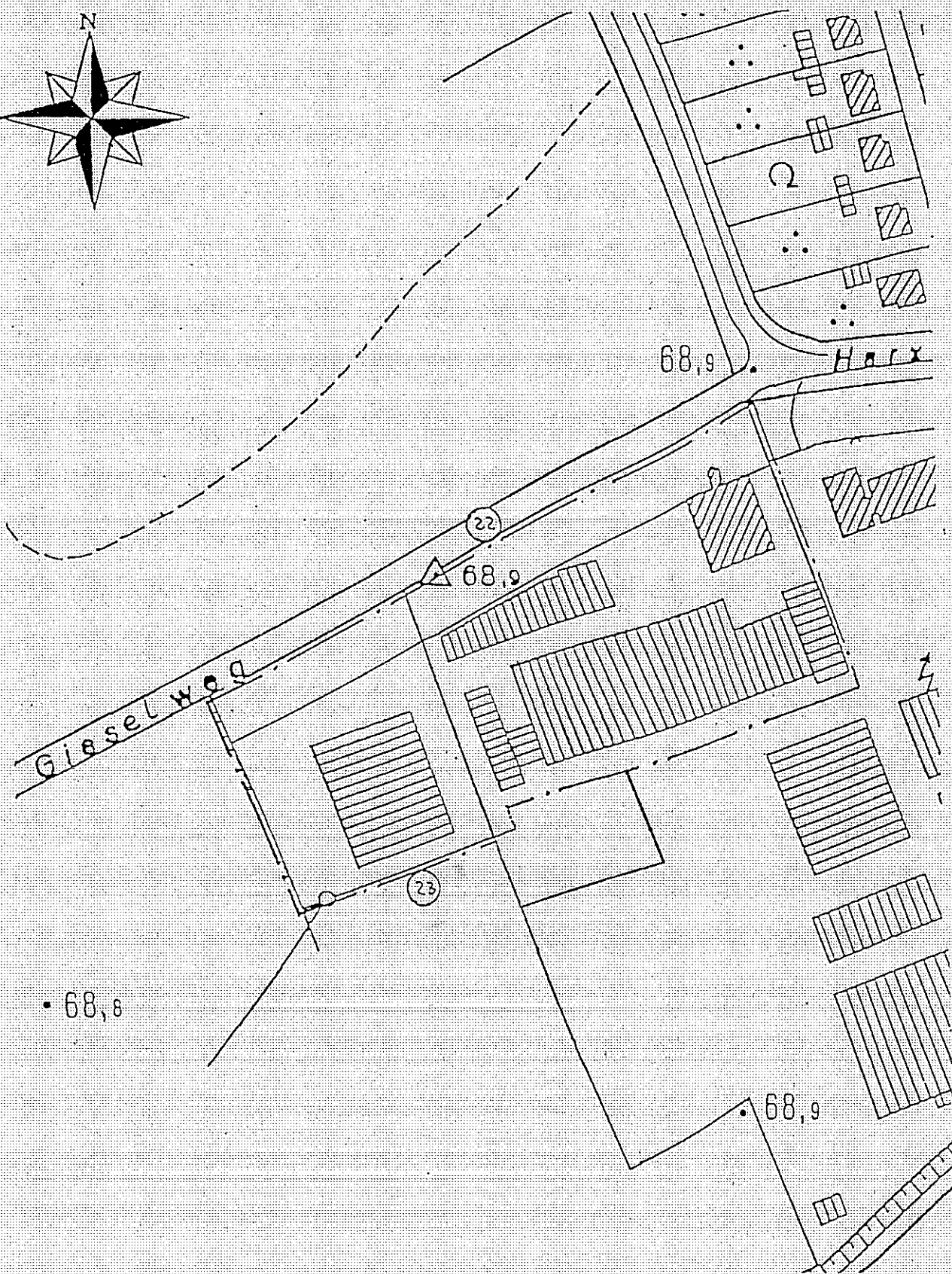
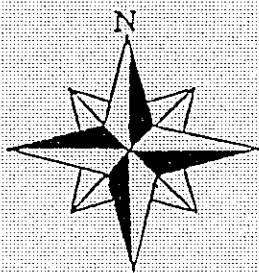
3.3 Messpunkte



Messpunkte Gamma-Dosis



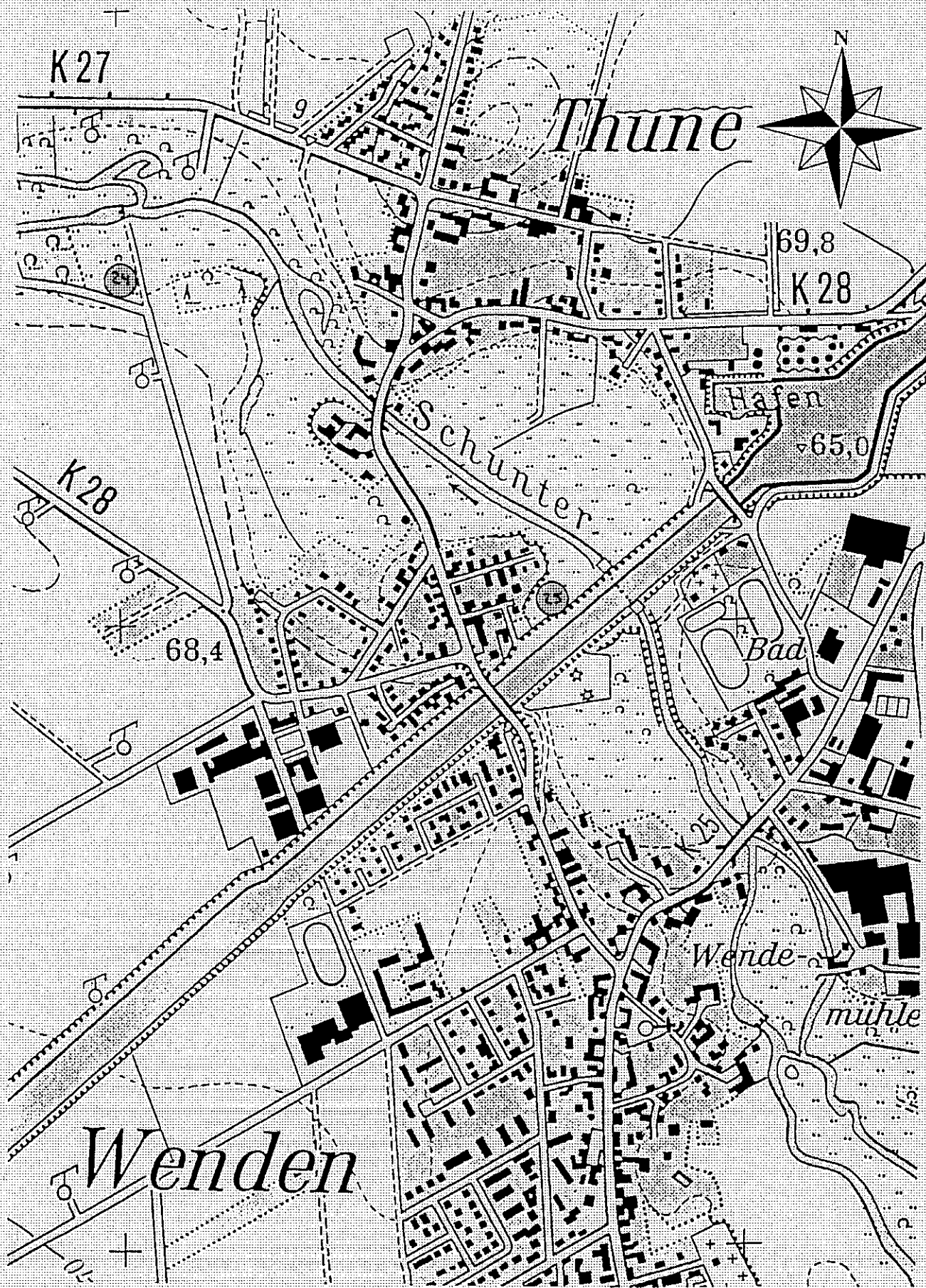
Messpunkte Gamma-Dosisleistung



— · — · — Grenze des gemeinsamen Firmengeländes

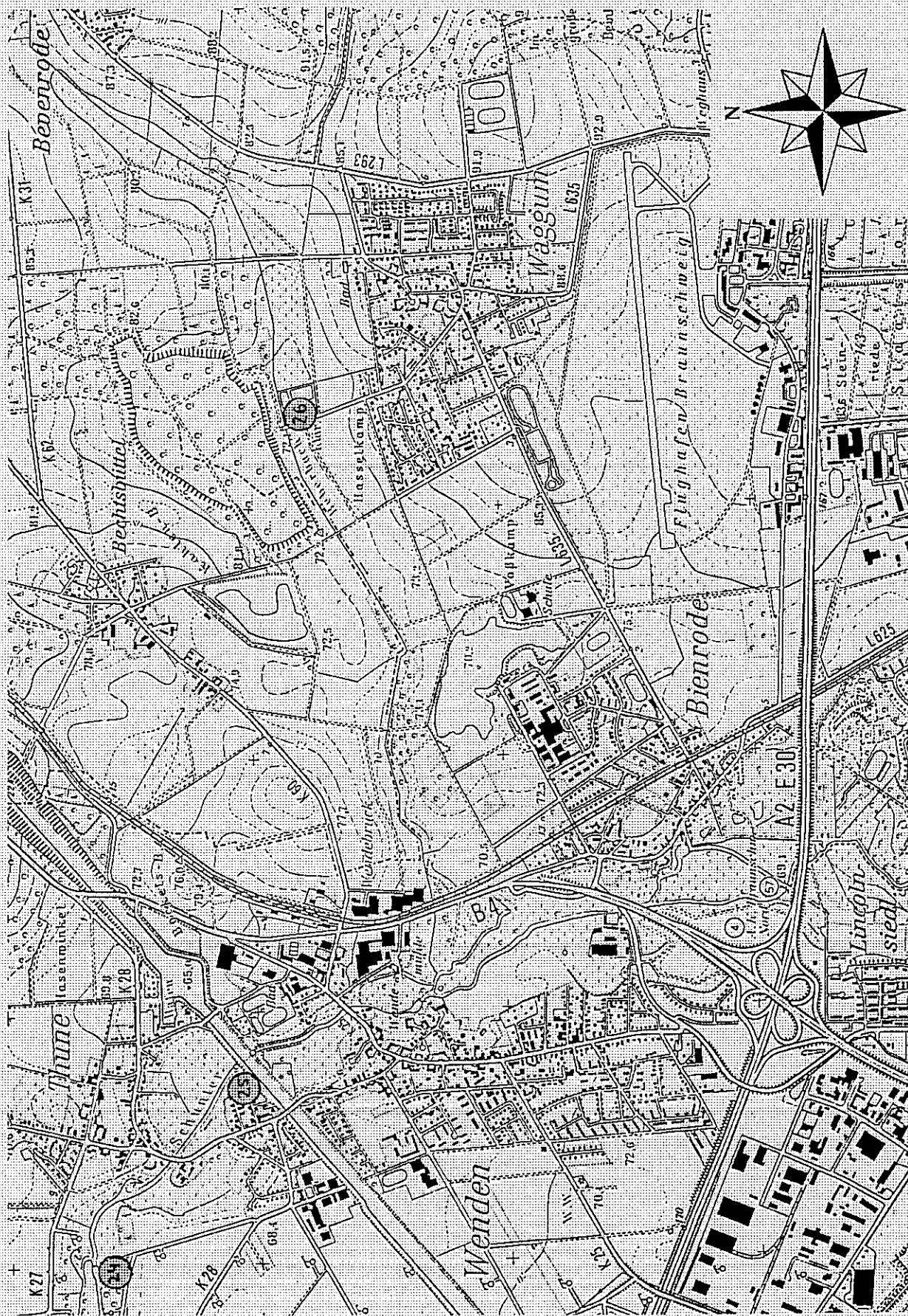
Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology

Probenahmepunkte Boden



Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology

Messpunkte . Aktivitätskonzentration in der Luft
 Bodenersatzprüfflächen
 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses



Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Referenzort Waggum

3.4 Messpunktbeschreibung

3.4 Messpunktbeschreibung

- MP 1 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes zwischen Gebäude AB 4 und Buchler
- MP 2 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes zwischen Gebäude AB 2 und AB 4
- MP 3 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Gieselweg - Parkplatz
- MP 4 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Acker - Betriebsgelände - Gieselweg
- MP 5 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes, Höhe Mitte Längsseite von Gebäude AB 10
- MP 6 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke südwestlich von Gebäude AB 10
- MP 7 : [TLD] am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Acker - Betriebsgelände - Buchler
- MP 8 : [TLD] am Zaun von Buchler, Ecke Buchler - Acker
- MP 9 : [TLD] am Zaun von Buchler, Tor am Kanal
- MP 10 : [ODL] am Zaun zwischen Gieselweg und Parkplatz (ACHTUNG: der Parkplatz gehört noch zum Betriebsgelände !!!), Höhe Gebäude AB 2
- MP 11 : [ODL] am Zaun Gieselweg / Betriebsgelände in Höhe MP 3 (Anfang "grüne Plane")
- MP 12 : [ODL] am Zaun Gieselweg / Betriebsgelände in Höhe Westseite des Gebäudes AB 10
- MP 13 : [ODL] am Zaun Acker / Betriebsgelände in Höhe westlich des Gebäudes AB 10 in Höhe der 2. Laterne
- MP 14 : [ODL] am Zaun Acker / Betriebsgelände in Höhe westlich des Gebäudes AB 10 in Höhe der 3. Laterne
- MP 15 : [ODL] am Zaun Acker / Betriebsgelände südlich von Gebäude AB 10 zwischen Tor D und Anfang Gebäude AB 10
- MP 16 : [ODL] am Zaun Acker / Betriebsgelände südlich von Gebäude AB 10, Mitte Gebäude AB 10
- MP 17 : [ODL] am Zaun, Ecke Acker / Betriebsgelände / südlich des Betriebsgeländes
- MP 18 : [ODL] auf dem Gelände von Buchler, am Zaun, südlich des Betriebsgeländes
- MP 19 : [ODL] auf dem Gelände von Buchler, am Zaun, südlich des Betriebsgeländes
- MP 20 : [ODL] auf dem Gelände von Buchler, am Zaun des Betriebsgeländes in Höhe Westseite des Gebäudes W 12
- MP 21 : [ODL] auf dem Gelände von Buchler, am Zaun des Betriebsgeländes, Mitte des an den Zaun angrenzenden Gebäudes AB 8
- MP 22 : auf dem Acker nördlich des Betriebsgeländes, jenseits des Gieselweges in Höhe des Gebäudes AB 8 (Nähe zu ODL - Punkt 11)
- MP 23 : auf dem Acker südlich des Betriebsgeländes, 20 m Abstand zum Betriebsgelände, in Höhe Mitte Gebäude AB 10 (Nähe zu ODL - Punkt 16)
- MP 24 : auf dem Gelände der Firma Harz & Heide Garten- und Landschaftsbau GmbH in der Gemarkung Harxbüttel, westlich von Thune, NNW vom Betriebsgelände der überwachten Firmen
- MP 25 : auf dem Gelände des Wasser- und Schifffahrtsamtes Braunschweig am Schunterdüker, Nordufer Mittellandkanal, ONO vom Betriebsgelände der überwachten Firmen
- MP 26 : **Referenzort**
[TLD; ODL; etc.] auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum, nördlich von Waggum, östlich vom Betriebsgelände der überwachten Firmen

4 Durchführung der Beprobungen und Messungen

4 Eingangsparameter :

Unter Berücksichtigung der Nachweisgrenzen gem. REI bezogen auf Co-60 wurden alle Proben bei der gammanuklidspezifischen Analyse auf folgende Nuklide hin untersucht :

Be-7	Tc-99m	La-140	Ra-226
Na-22	Ru-103	Ce-141	Ra-228
K-40	Ru-106	Ce-144	Ac-227
Cr-51	Ag-108m	Eu-152	Ac-228
Mn-54	Ag-110m	Eu-154	Th-227
Co-57	Ag-111	Ir-192	Th-228
Co-58	In-115m	Hg-197	Th-232
Co-60	Te-123m	Au-198	Pa-231
Fe-59	Sb-124	Tl-208	U-235
Zn-65	Sb-125	Pb-210	U-238
Ga-67	I-123	Pb-212	Am-241
Ge-68	I-125	Pb-214	
Se-75	I-129	Bi-212	
Sr-85	I-131	Bi-214	
Zr-95	Cs-134	Rn-222	
Nb-95	Cs-137	Ra-223	
Mo-99	Ba-140	Ra-224	

Nur die nachgewiesenen Nuklide werden in den folgenden Auflistungen mit ihren spezifischen Aktivitäten aufgeführt.

Weiterhin werden, sofern keine auffälligen Abweichungen vom natürlichen Untergrund erkennbar sind, nur die Primärnuklide und die Gesamtaktivität aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihe angegeben.

4.1 Luftpfad

4.1.1 Messung der Gamma-Dosis

Zur Messung der Gamma-Dosis wurden Thermolumineszenzdosimeter (TLD) vom Typ LG-11 eingesetzt. Die Auswertung erfolgte im NLO durch die TLD Auswerteeinheit 6600 der Fa. Bicon. Die Nachweisgrenze beträgt 0,013 mSv in 3 Monaten.

Zur Messung der Gamma - Direktstrahlung wurden 9 TLD's am Anlagenzaun (MP 1 -MP 9) angebracht. Ein Referenzdosimeter wurde auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum ausgelegt (MP 26).

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE

Umgebungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler und
AEA Technology
Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig
Jahresbericht 1999

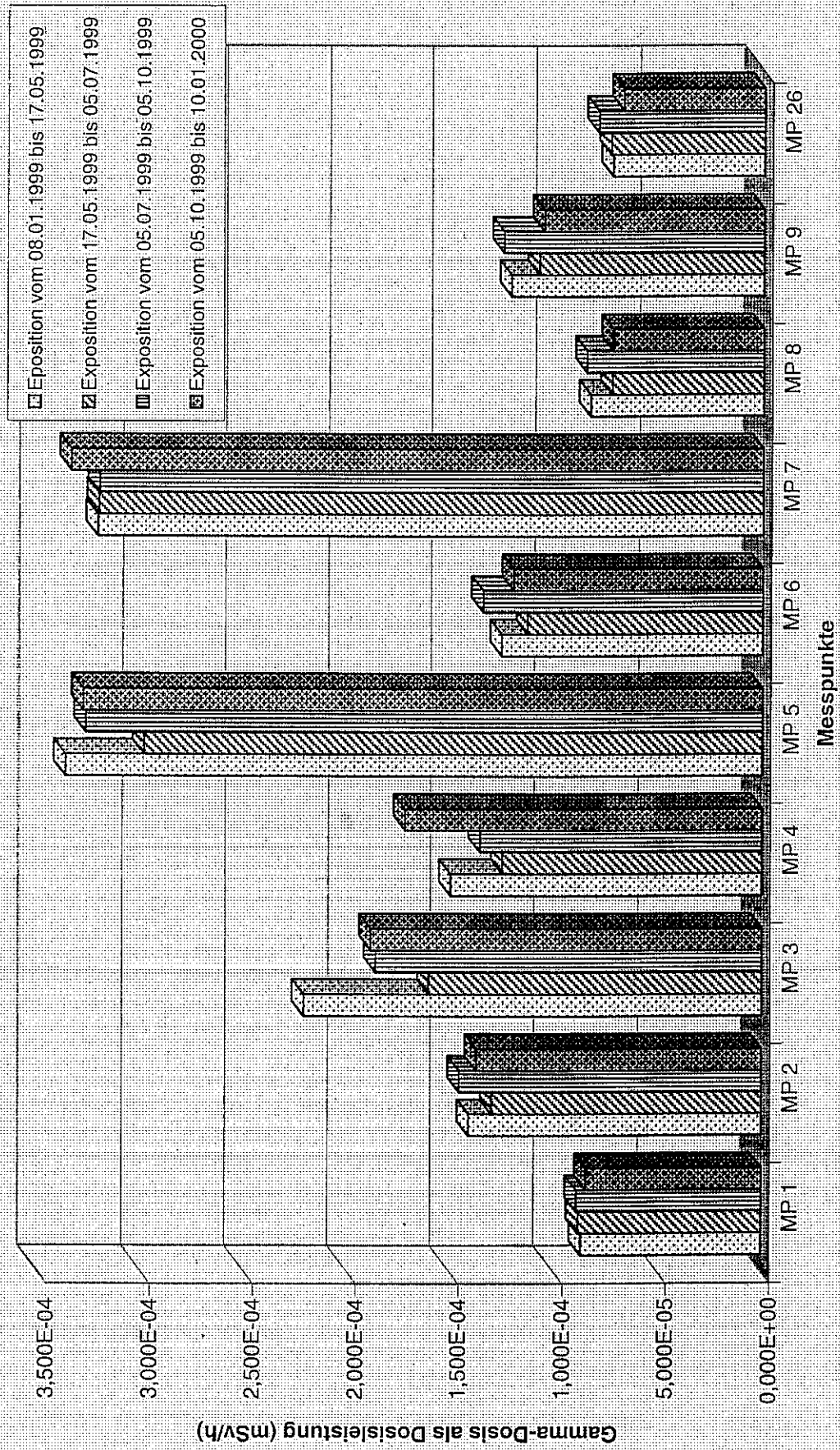
4.1.1 Gamma-Dosis

Messpunkt	Exposition vom 08.01.1999 bis 17.05.1999 [mSv in 129 Tagen]	Exposition vom 17.05.1999 bis 05.07.1999 [mSv in 49 Tagen]	Exposition vom 05.07.1999 bis 05.10.1999 [mSv in 92 Tagen]	Exposition vom 05.10.1999 bis 10.01.2000 [mSv in 97 Tagen]	Gesamtdosis vom 08.01.1999 bis 10.01.2000 [mSv in 367 Tagen]
1	0,270	0,104	0,197	0,197	0,768
2	0,437	0,153	0,322	0,320	1,232
3	0,686	0,189	0,412	0,440	1,727
4	0,465	0,147	0,300	0,401	1,313
5	1,044	0,352	0,723	0,765	2,884
6	0,389	0,133	0,297	0,279	1,098
7	0,997	0,378	0,709	0,779	2,863
8	0,258	0,086	0,188	0,169	0,701
9	0,376	0,127	0,276	0,246	1,025
26	0,226	0,087	0,176	0,158	0,647

Nachweis-
grenze

0,013 mSv im Quartal

Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology 1999 Vergleichende Darstellung der Gamma-Ortsdosen als Dosisleistung in mSv/h



4.1.2 Messung der Gamma-Dosisleistung

Zur Messung der Gamma-Dosisleistung wurde ein geeichtes Dosisleistungsmessgerät der Fa. Automess vom Typ Szintomat 6134 eingesetzt. Die Nachweisgrenze beträgt $0,025 \mu\text{Sv/h}$.

Die Dosisleistung wurde an 12 Messpunkten innerhalb des außerbetrieblichen Überwachungsbereiches (MP 10 - MP 21) des Firmengeländes, sowie am Referenzpunkt (MP 26) auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum ermittelt.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE

Umgebungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler und
AEA Technology
Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig
Jahresbericht 1999

4.1.2 Gammaortsdosisleistung

Messpunkt	Datum : 17.05.1999 Messwert in $\mu\text{Sv/h}$	Datum : 05.10.1999 Messwert in $\mu\text{Sv/h}$
10	0,060	0,100
11	0,080	0,110
12	0,060	0,100
13	0,360	0,100
14	0,140	0,100
15	0,080	0,080
16	0,140	0,200
17	0,140	0,120
18	0,100	0,090
19	0,130	0,120
20	0,060	0,110
21	0,080	0,400
26	0,060	0,040
Nachweis- grenze	← 0,025 $\mu\text{Sv/h}$ →	

Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology 1999
Darstellung der Gamma-Ortsdosisleistungen an den einzelnen Messpunkten



4.1.3 Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung

Zur Bestimmung der Aktivitätskonzentrationen in der Luft wurden Aerosolfilter und Aktivkohlefilter eingesetzt. Das Probenahmenvolumen beim Aerosolfilter betrug 60 m³, beim Aktivkohlefilter 20 m³. Die Aktivitätsbestimmung der eingesetzten Filter wurde gamma-spektrometrisch mittels Reinstgermaniumdetektoren der Firma Eurisys Messtechnik GmbH durchgeführt. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	--

4.1.3 Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung	Probenahme am : 26.06.1999
- Gammaskonzentration Einzelnuclide	

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
24	K-40	-	K-40	1,46E-01	K-40	1,46E-01
	Cs-137	-	Cs-137	1,75E-02	Cs-137	1,75E-02
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	1,49E+00	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	1,49E+00
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	1,35E-03	NWG bez.Co-60	6,85E-03		

Bemerkungen : -

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
25	K-40	-	K-40	1,49E-01	K-40	1,49E-01
	Cs-137	-	Cs-137	1,28E-02	Cs-137	1,28E-02
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	8,07E-01	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	8,07E-01
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	2,11E-03	NWG bez.Co-60	4,56E-03		

Bemerkungen : -

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
26	K-40	1,45E-01	K-40	-	K-40	1,45E-01
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,78E-01	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,78E-01
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	1,46E-03	NWG bez.Co-60	6,23E-03		

Bemerkungen : Referenzort

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	--

4.1.3. Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung

Probenahme am : 02.11.1999

- Gammaskpektrometrie Einzelnuklide

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
24	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
	K-40	1,71E-02	K-40	1,16E-01	K-40	2,87E-01
	Cs-137	-	Cs-137	1,56E-02	Cs-137	1,56E-02
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	3,34E+00	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	3,34E+00
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	6,73E-04	NWG bez.Co-60	6,11E-03		
Bemerkungen : -						

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
25	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
	K-40	2,28E-02	K-40	1,43E-01	K-40	1,66E-01
	Cs-137	-	Cs-137	1,23E-02	Cs-137	1,23E-02
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	4,27E+00	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	4,27E+00
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	9,92E-04	NWG bez.Co-60	7,50E-03		
Bemerkungen : -						

Meßpunkt	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden -		Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe -	
26	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³	Nuklid	Bq/m³
	K-40	3,01E-02	K-40	2,69E-01	K-40	2,99E-01
	Cs-137	-	Cs-137	1,57E-02	Cs-137	1,57E-02
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen		Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	3,29E+00	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	3,29E+00
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60	6,73E-04	NWG bez.Co-60	5,15E-03		
Bemerkungen : Referenzort						

4.1.4 Messung der Aktivitätskonzentrationen in der Abluft

Es wurden Filter (Aerosol-, Aktivkohlefilter) aus dem gemeinsamen Abluftbeprobungssystem beider Firmen vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig zur Messung übernommen. Diese Beprobung wurde in stichprobenartiger Form durchgeführt. Der Transport der Proben von Braunschweig nach Hannover zum NLO wurde durch die Firma TRANS-O-FLEX durchgeführt.

Die gammaspektrometrische Ausmessung der Aerosolfilter sowie der Aktivkohle erfolgte mittels Reinstgermaniumdetektoren an einem Gammaspektrometersystem der Fa. Eurisys Messtechnik GmbH. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	---

4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)						
- Gammaskonzentration Einzelnuklide						
Kamin Nr.	Probenahme- zeitraum	Probenahme- volumen m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden - Bq/m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden - Bq/m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe - Bq/m³	
A4	17.08.99 08:00 Uhr - 30.08.99 08:00 Uhr	666,84	K-40 I-131 Cs-137 4,40E-04	K-40 I-131 Cs-137 5,91E-02 2,94E-03 4,82E-04	K-40 I-131 Cs-137 5,91E-02 2,94E-03 9,22E-04	
Nachweisgrenze NWG			Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,08E-01
			3,58E-04	4,79E-04		

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	---

4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)						
- Gammaskpektrometrie Einzelnuklide						
Kamin Nr.	Probenahme-zeitraum	Probenahme-volumen m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe - Bq/m ³	
A5	22.06.99 8:00 Uhr - 28.06.99 8:00 Uhr	283,69	K-40 I-125 I-131 Cs-137	K-40 I-125 I-131 Cs-137	K-40 I-125 I-131 Cs-137	1,78E-01 9,91E-02 5,87E-01 7,17E-03
Nachweisgrenze NWG			Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihe bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihe bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihe	-
			6,88E-04	1,71E-03		

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	---

4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)						
- Gammaskpektrometrie Einzelnuklide						
Kamin Nr.	Probenahme- zeitraum	Probenahme- volumen m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe - Bq/m ³	
N1	10.09.99 08:00 Uhr - 13.09.99 08:00 Uhr	131,63	K - 40 I - 131 Cs - 137	K - 40 I - 131 Cs - 137	K - 40 I - 131 Cs - 137	2,97E-01 9,37E-01 2,34E-03
Nachweisgrenze NWG			Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	1,30E+00 3,04E-03

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	---

4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)						
- Gammaskpektrometrie Einzelnuklide						
Kamin Nr.	Probenahme- zeitraum	Probenahme- volumen m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden - Bq/m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden - Bq/m³	Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe - Bq/m³	
N 2 Teil 2, Behäl- ter 2	01.10.99 08:00 Uhr	5,64	K-40	K-40	K-40	6,71E+00
	-		I-131	I-131	I-131	5,20E+00
	04.10.99 08:00 Uhr		Cs-137	Cs-137	Cs-137	3,83E-02
Nachweisgrenze NWG			Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	-
			bezogen auf Co-60 Bq/m³	bezogen auf Co-60 Bq/m³		5,54E-02

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
---	---

4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)						
- Gamaspektrometrie Einzelnuklide						
Kamin Nr.	Probenahme-zeitraum	Probenahme-volumen m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aerosolgebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - aktivkohlegebunden - Bq/m ³	Gamma-Aktivitätskonzentration - Summe - Bq/m ³	
N 2,	01.10.99	92,40	K-40	K-40	K-40	9,16E-01
Behälter 3	08:00 Uhr		I-131	I-131	I-131	4,89E+00
	04.10.99		Cs-137	Cs-137	Cs-137	1,54E-02
	08:00 Uhr					
Nachweisgrenze NWG			Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen bezogen auf Co-60 Bq/m ³	Σ aller Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	-
			9,53E-04	4,46E-03		

4.2 Bodenpfad

4.2.1 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben

Am Probenahmeort wurde von einer 1 m² großen vom Bewuchs befreiten Fläche bis zur Tiefe von 5 cm eine Bodenprobe gemäß der Messanleitung der BMU-Leitstelle genommen. Die zwei Probenahmepunkte befinden sich innerhalb des außerbetrieblichen Überwachungsbereiches des Firmengeländes. Eine Referenzprobe wurde auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum entnommen.

Für die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung wurde das Probengut bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Gemessen wurde mit Hilfe eines Standardmessbehälters (1 l Ringschale). Das Probengut wurde gewogen und anschließend die spezifische Gamma-Aktivität bestimmt.

Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgte mittels Reinstgermaniumdetektoren an einem Gammaspektrometersystem der Fa. Eurisys Messtechnik GmbH. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik.

(*Aufgrund zu geringem Wassergehaltes war eine Analyse des H-3 im Boden nicht mehr möglich.)

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	--

4.2.1. Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben	Probenahme am : 16.06.1999
--	----------------------------

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
22	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	2,66E+02	H-3	.*	.*	
	Cs-137	5,43E+00				
	Th-232	4,54E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	7,30E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,64E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
23	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	2,53E+02	H-3	.*	.*	
	Cs-137	9,42E+00				
	Th-232	3,92E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	6,82E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	3,52E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
26	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	3,46E+02	H-3	.*	.*	Referenzort
	Cs-134	1,70E-01				
	Cs-137	1,95E+01				
	Th-232	8,77E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	1,89E+02				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,32E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

4.2.1. Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben

Probenahme am : 02.11.1999

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
22	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	2,82E+02	H-3	.*	.*	
	Cs-137	4,82E+00				
	Th-232	4,55E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	7,30E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,53E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
23	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	2,22E+02	H-3	.*	.*	
	Cs-137	8,39E+00				
	Th-232	2,49E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	5,73E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,99E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

Messpunkt	Spezifische Gamma-aktivität		Spezifische Beta-aktivität		NWG	Bemerkungen
26	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/kg	Bq/kg	
	K-40	3,27E+02	H-3	.*	.*	Referenzort
	Cs-137	1,77E+01				
	Th-232	6,49E+00				
	Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen	1,88E+02				
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,09E-01	absoluter Wassergehalt in %	.*		

4.2.2 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenersatzprüfflächen

Die Bodenersatzprüffläche besteht aus einer Schale (Oberfläche : $0,25 \text{ m}^2$ / gefüllt mit Quarzsand) und einem sich darunter befindenden Behälter, die miteinander durch einen Überlauf verbunden sind. Der Quarzsand wird jeweils einen Monat lang in der Schale den Umwelteinflüssen ausgesetzt. Feststoffe u.ä. setzen sich im Sand ab. Der Niederschlag wird im Überlaufbehälter aufgefangen.

Für die Messung mit der Ersatzprüffläche wurde ein untergrundarmer Quarzsand der Fa. Kreisel (Körnung bis $0,5 \text{ mm}$) eingesetzt. Der radiologische Untergrund des Quarzsandes mit vernachlässigbarer spezifischer Aktivität wurde vor der Messung bestimmt.

Für die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung wurde der Quarzsand zusammen mit dem aufgefangenen Niederschlag bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Gemessen wurde mit Hilfe eines Standardmessbehälters (1 l Ringschale). Vorher wurde ein Aliquot des Niederschlages zur Bestimmung der Beta-Aktivität abgenommen und mittels Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie gemessen.

Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgte mittels Reinstgermaniumdetektoren an einem Gammaspektrometersystem der Fa. Eurisys Messtechnik GmbH. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik.

Die Messung zur Bestimmung der H-3 Aktivitätskonzentration erfolgte mit einem Flüssigkeitsszintillationsspektrometer der Fa. Canberra Packard vom Typ Tri Carb 2550.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	--

4.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen (BEP)	Probenahme am : 16.06.1999
--	----------------------------

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
24	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	1,18E+01	2,08E+01	H-3	-	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche Bq/l => Niederschlag
	Cs-137	-	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,04E+01	3,57E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	1,13E-01	2,00E-01				

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
25	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	1,40E+01	2,09E+01	H-3	2,00E+00	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche Bq/l => Niederschlag
	Cs-137	-	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,32E+01	3,49E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	1,60E-01	2,40E-01				

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
26	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	1,36E+01	2,31E+01	H-3	2,00E+00	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche Bq/l => Niederschlag
	Cs-137	-	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,36E+01	4,00E+01				
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	8,50E-02	1,44E-01				Referenzort

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	--

4.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen (BEP) Probenahme am : 02.11.1999

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
24	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	2,02E+01	3,78E+01	H-3	-	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand
	Cs-137	-	-				Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,67E+01	5,00E+01				Bq/l => Niederschlag
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	1,16E-01	2,17E-01				

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
25	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	2,01E+01	3,44E+01	H-3	2,00E+00	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand
	Cs-137	-	-				Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,98E+01	5,10E+01				Bq/l => Niederschlag
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	1,77E-01	3,03E-01				

Meßpunkt	Spezifische Gamma-aktivität			Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
26	Nuklid	Bq/kg	Bq/BEP	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	2,21E+01	4,13E+01	H-3	1,00E+00	7,76E-01	Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand
	Cs-137	-	-				Bq/BEP => Aktivitätskonzentration auf der gesamten Bodenersatzprüffläche
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen	2,40E+01	4,48E+01				Bq/l => Niederschlag
Nachweisgrenze	NWG bez. Co-60	8,56E-02	1,60E-01				Referenzort

4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses

Auf einer Fläche von 1 m^2 wurde der Bewuchs direkt über der Bodenoberfläche abgeschnitten. Dieser wurde gewogen und anschließend mit destilliertem Wasser gewaschen. Von der Waschlösung wurde ein geringes Volumen für die Tritium-Bestimmung mittels Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie (LSC) abgenommen. Die restliche Lösung wurde auf 1 l eingeeengt, in einem Standardmessbehälter (Ringschale) gefüllt und gammaspektrometrisch ausgewertet.

Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgte mittels Reinstgermanium-detektoren an einem Gammaspektrometersystem der Fa. Eurisys Messtechnik GmbH. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik.

Die Messung zur Bestimmung der H-3- Aktivitätskonzentration erfolgte mit einem Flüssigkeitsszintillationsspektrometer der Fa. Canberra Packard vom Typ Tri Carb 2550.

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	---

4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses	Probenahme am : 16.06.1999
--	----------------------------

Meßpunkt	spezifische Gamma-aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
24	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	-	H-3	5,00E+00	3,88E+00	
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen					
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	7,19E-01				

Meßpunkt	spezifische Gamma-aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
25	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	-	H-3	-	2,58E+00	
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen					
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	6,60E-01				

Meßpunkt	spezifische Gamma-aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
26	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	K-40	2,43E+01	H-3	1,67E+00	1,29E+00	
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfallsreihen					
Nachweisgrenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	3,65E-01				

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE	Umgebungsüberwachung Amersham Buchler und AEA Technology Im Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig Jahresbericht 1999
--	--

4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses	Probenahme am : 02.11.1999
--	----------------------------

Meßpunkt 24	spezifische Gamma- aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	Be-7	9,30E-01	H-3	-	7,76E-01	
	K-40	-				
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfalls- reihen					
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	1,50E-01				

Meßpunkt 25	spezifische Gamma- aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	Be-7	1,44E+00	H-3	4,00E+00	7,76E-01	
	K-40	-				
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfalls- reihen					
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	1,90E-01				

Meßpunkt 26	spezifische Gamma- aktivität		Beta-Aktivitätskonzentration		NWG	Bemerkungen
	Nuklid	Bq/kg	Nuklid	Bq/l	Bq/l	
	Be-7	1,87E+00	H-3	2,00E+00	7,76E-01	
	K-40	-				
	Cs-137	-				
	Σ Nuklide d. nat. Zerfalls- reihen					
Nachweis- grenze	NWG bez.Co-60 Bq/kg	2,10E-01				

5. Bewertung der Messergebnisse

Das Nds. Landesamt für Ökologie ist durch das Staatl. Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig als betreiberunabhängige sachverständige Stelle mit der Umgebungsüberwachung beauftragt. Mögliche Expositionen durch ionisierende Strahlung oder durch den Austrag von Radionukliden über den Luft- oder Bodenpfad in die Umgebung aus dem gemeinsam genutzten Betriebsgelände der Firmen Amersham Buchler GmbH & Co. KG und AEA Technology QSA GmbH wurden überprüft. Diese Messungen erfolgen parallel zu den betreibereigenen Überwachungen und ermöglichen eine unabhängige Validierung dieser Daten.

Die Gamma-Ortsdosen zeigen je nach Expositionspunkt und -zeit unterschiedliche Werte. Sie schwanken zwischen 0,086 mSv und 1,044 mSv (Min. / Max). Quartalsweise unterschiedliche Werte eines Messpunktes (MP) sind größtenteils auf die unterschiedlichen Expositionszeiten der Thermolumineszenzdosimeter (TLD) zurückzuführen. In der vergleichenden Übersicht auf S. 21 ist erkennbar, dass die Quartalsschwankungen eines Messpunktes im Bereich der statistischen Fehlerbreiten liegen. Die höchsten gemessenen Dosiswerte stammen vom MP 5 bzw. 7. Nach Abzug des natürlichen Untergrundes (0,647 mSv) ergibt sich eine Ortsdosis von 2,237 mSv/a (MP 5) und 2,216 mSv/a (MP 7). Als effektive Dosis für die Grenze des betrieblichen Überwachungsbereiches ist gemäß der Umgangsgenehmigung Nr. 31/98 La mit 1,0 mSv / 2000 h festgelegt worden. Nach Umrechnung auf 2000 h ergibt sich 0,508 mSv für den MP 5 und 0,503 mSv für den MP 7.

An 2 Terminen im Jahr wurden um das Gelände der Firmen Gamma-Dosisleistungen gemessen. Die Messwerte liegen nach Abzug des natürlichen Untergrundes zwischen 0,00 µSv/h (MP 20) und 0,36 µSv/h (MP 21).

Die Aktivitätskonzentration in der Luft an den 2 meteorologisch bestimmten Aufpunkten in der Umgebung der Firmen zeigt im Vergleich zum Referenzpunkt, bei dem keinerlei Einwirkungen der Firmen auf die Umgebung zu erwarten ist, keine nachweisbaren Emissionen von Radionukliden der Firmen in den Luftpfad.

Die Immissionen durch den Luftpfad wurde stichprobenweise durch die Beprobung und Messung der Abluft in den Kaminen überprüft. Für die relevanten Nuklide sind gemäß § 46 Abs. 5 der StrlSchV die in der gültigen Umgangsgenehmigung Nr. 31/98 La festgelegten Grenzwerte anzusetzen. Für alle nicht spezifizierten Nuklide sind die Anforderungen des § 46 Abs. 3 der StrlSchV einzuhalten. Die verwendete Probenahme erfaßt keine eventuell auftretende radioaktive Edelgase. In der nuklidspezifischen Auswertung konnten die Isotope K-40, I-131, Cs-137 und in einer Probe auch I-125 nachgewiesen werden. Die höchsten Werte sind in dem Zeitraum vom 01.10.99 – 04.10.99 am Kamin N2 aufgetreten. Die Ableitung für die einzelnen Nuklide lag zwischen 5,2% und 0,077% des genehmigten oder nach §46 Abs. 3 StrlSchV angegebenen Aktivitätskonzentrationsgrenzwertes. Eine Grenzwertüberschreitung und damit eine erhöhte Belastung des Luftpfades konnte daraufhin nicht gefunden werden.

Die Überprüfung der nuklidspezifischen Aktivität von Bodenproben ermöglicht die kontinuierliche Überwachung von Ableitungen langlebiger Radionuklide. Nach § 46 StrlSchV ist eine unkontrollierte Ableitung zu vermeiden. K-40, Th-232 sowie andere natürliche Radionuklide (Uran-Zerfallsreihe, Actinium-Zerfallsreihe) sind prinzipiell überall in der Natur zu finden, so auch im Boden. Künstlichen Ursprungs sind die Isotope Cs-137 und Cs-134 sowie H-3. Die künstlichen Radionuklide stammen u. a. aus Kernwaffenversuchen oder sind bedingt durch den Unfall des Tschernobyl-Reaktors. Werden die ermittelten Aktivitäten der MP 22 und 23 mit denen des Referenzpunktes 26 verglichen, so zeigten diese Messungen keinen Nachweis einer Ableitung aus den Firmen. Messwerte für die H-3 Bestimmung, soweit sie möglich waren, lagen alle unterhalb der Nachweisgrenze.

Bodenersatzprüfflächen dienen der vollständigen Erfassung aller in dem Messintervall an den Messpunkten deponierten langlebigen Radionukliden ohne der Beeinflussung von Radionukliden früheren Austrages, z. B. Tschernobyl. D. h. sofern in diesem Zeitintervall künstliche Radionuklide auftreten, können sie nur noch über den Luftpfad dorthin gelangen und wäre so ein Hinweis auf Freisetzungen oder direkten Ableitung aus den Firmen. Im Vergleich zum Referenzpunkt sind auch hier keine erhöhten Aktivitäten festzustellen.

Mit der Ermittlung der abwaschbaren Oberflächenaktivität des Bewuchses wird der kurzzeitige Austrag von Radionukliden bestimmt. Gelegentlich kann das kosmogen produzierte Nuklid Be-7 nachgewiesen werden, teilweise waren auch H-3 Bestimmungen möglich. Hinweise auf einen unzulässigen Austrag von Radionukliden aus den Firmen sind nicht zu beobachten.

Bis Ende 1998 wurde von der Firma Amersham Buchler auf dem Gelände der Firma Buchler ein genehmigtes Containerlager für radioaktive Reststoffe betrieben. Der Grenzwert für den betrieblichen Überwachungsbereich wurde mit befristeten Genehmigungen durch das Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig auf 3 mSv festgelegt. Dieses Containerlager wurde im Laufe des Jahres 1998 geräumt, teilweise durch Verlagerung in das Lager der Firma AEA Technology in Leese.

Aufgrund der damit verbundenen Transport- und Umlagerungsvorgänge ergaben sich bei den Messungen der Gamma-Ortsdosis/-leistungen messbare Erhöhungen. Die dabei ermittelten Werte sind plausibel. Der genehmigte Ortsdosisgrenzwert von 3 mSv/a wurde eingehalten, wie die Messergebnisse von 1998 zeigen. Aufgrund der für das Containerlager genehmigten maximal zulässigen Gamma-Ortsdosisleistungen und der Verlagerung der diese Dosis verursachende Strahlenquellen in das Lager Leese ergibt sich somit kein Handlungsbedarf.

Für das Jahr 1999 konnte durch diese in der Umgangsgenehmigung vorgeschriebenen Untersuchung keine unzulässige Exposition durch die Produktionsanlagen der Firmen nachgewiesen werden. Deshalb kann davon ausgegangen werden, dass die gesetzlichen Anforderungen zum Schutz der Umgebung durch diese Produktionsanlagen im Jahr 1999 eingehalten wurden.