

**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  
bzw. AEAT / Nycomed Amersham  
Braunschweig**

**Überwachungszeitraum 1998**

## Inhaltsverzeichnis :

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| <b>1</b>     | <b>Auftrag</b>   | 3  |
| <b>2</b>     | <b>Berücksichtigte gesetzliche Vorschriften und Verordnungen</b> | 3  |
| <b>3</b>     | <b>Meßprogramm</b>   |    |
| <b>3.1</b>   | Luftpfad   | 6  |
| <b>3.2</b>   | Bodenpfad  | 7  |
| <b>3.3</b>   | Meßpunkte  | 9  |
| <b>3.4</b>   | Meßpunktbeschreibung   | 14 |
| <b>4</b>     | <b>Durchführung der Beprobungen und Messungen, Meßergebnisse</b> |    |
| <b>a)</b>    | Eingangsparameter  | 16 |
| <b>4.1</b>   | <b>Luftpfad</b>  |    |
| <b>4.1.1</b> | Gamma-Dosis  | 18 |
| <b>4.1.2</b> | Gamma-Dosisleistung  | 22 |
| <b>4.1.3</b> | Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung               | 25 |
| <b>4.1.4</b> | Aktivitätskonzentrationen in der Abluft                          | 28 |
| <b>4.2</b>   | <b>Bodenpfad</b>   |    |
| <b>4.2.1</b> | Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben                    | 35 |
| <b>4.2.2</b> | Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen         | 38 |
| <b>4.2.3</b> | Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses                   | 41 |
| <b>5</b>     | <b>Bewertung der Meßergebnisse</b>                               | 44 |

## **1 Auftrag**

## **2 Rechtssichere gesetzliche Vorschriften und Verordnungen**

**Am 01.08.1999 wurden die Firmen Amersham Buchler und AEA Technology QSA getrennt.  
Die Umgebungsüberwachung findet für beide Firmen gemeinsam statt.**

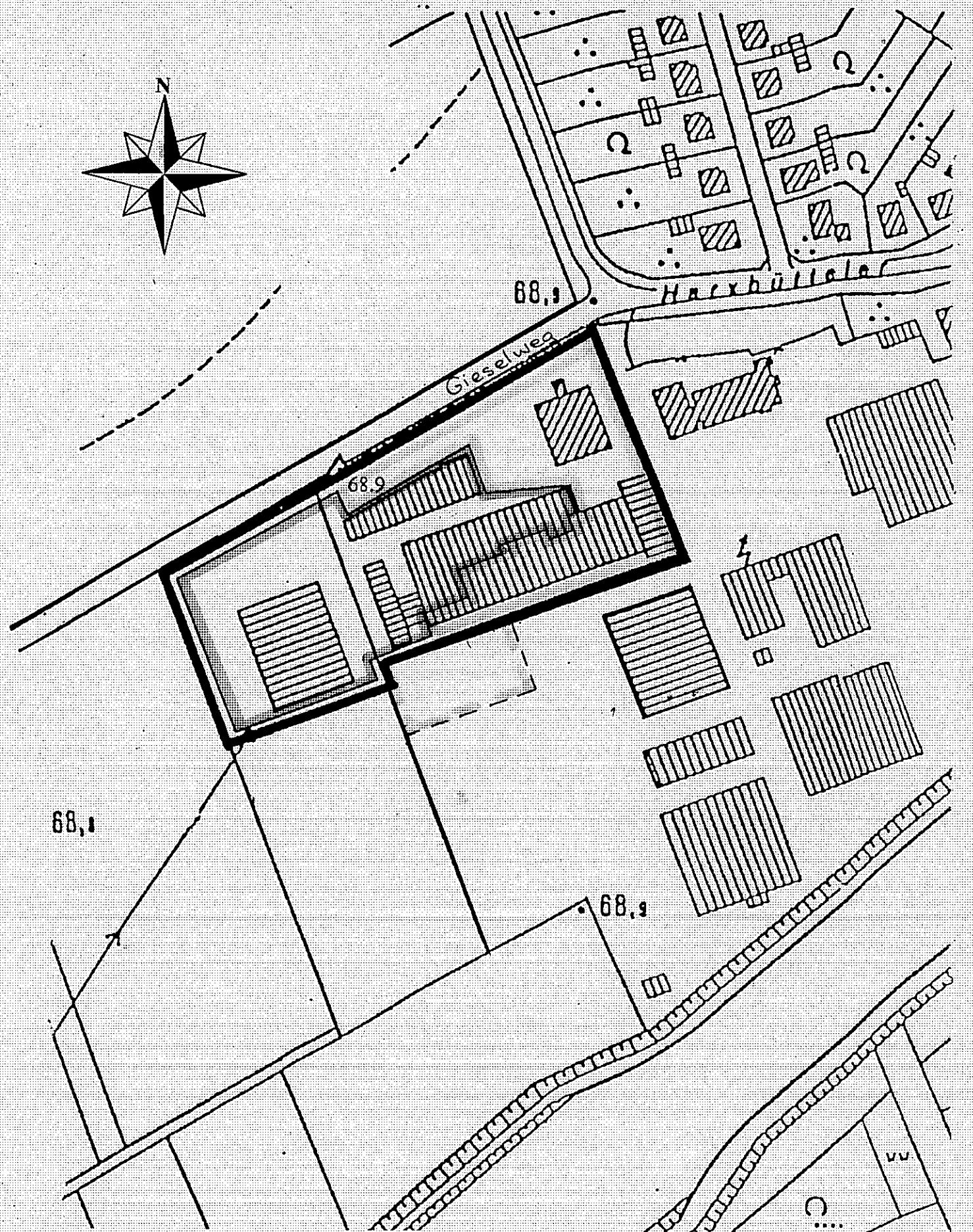
## **1. Auftrag**

Das Niedersächsische Landesamt für Ökologie wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig beauftragt, Messungen zur Umgebungsüberwachung bei der Fa. Amersham Buchler, bzw. ab 01.08.99 bei AEA Technology und Nykomed Amersham, Gieselweg 1 in 38110 Braunschweig durchzuführen. Die Beauftragung ergibt sich aus der Umgangsgenehmigung Nr. 50/93 Pe vom 29.12.1993 bzw. Nr. 31/98 La vom 23.07.1998 des / der vorangenannten Betreiber(s).

## **2. Berücksichtigte gesetzliche Vorschriften und Verordnungen**

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

- |  |   |
|--|---|
| <b>StrlSchV</b>  | - Neufassung der Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen vom 30.06.1989                            |
| <b>REI</b>   | - Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen in der jeweils gültigen Fassung                 |
| <b>KTA 1503.1</b>  | - Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses vom Juni 1993  |
| <b>KTA 1504</b>  | - Sicherheitstechnische Regeln des Kerntechnischen Ausschusses vom Juli 1994  |
| <b>DIN 25423, T.3</b>  | - Probenahme bei der Radioaktivitätsüberwachung der Luft  |
| <b>BMU-Leitstelle<br/>für die Überwa-<br/>chung der Umwelt-<br/>radioaktivität</b> | - Meßanleitung für die Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung der radioaktiven Emissionen aus kerntechnischen Anlagen |



Firmengelände AEA Technology / Nycomed Amersham

— Grenze des gemeinsamen Firmengeländes



von AEAT genutzt

- - - zeitweilige Erweiterung des betrieblichen  
Überwachungsbereiches



von Nycomed Amersham genutzt

**3 Metropolitano**

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umweltungsüberwachung bei der Firma Amersham Buchler bzw. AEATechnology  
und Nycomed Auerhahn  
Antrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

**3. Meßprogramm**

| Programmpunkt | Überwachtes Medium bzw. Überwachte Strukturenart | Meßgröße                      | Probenahmeweise bzw. Meßpunkte | Auf und Häufigkeit der Probenahmen und der Messungen     | Meßverfahren                                      | Erreichte Nachweisgrenze                           | Bemerkungen  |
|---------------|--|-------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--|
| 1.            | <u>Luftpfad</u>                                  |                               |                                |  |   |  |  |
| 1.1           | Gamma-Strahlung                                  | Ortsdosis                     | 10 Meßpunkte                   | kontinuierlich ( vierjährlicher Wechsel )                | Thermolumineszenzdosimetrie (LiCAF <sub>2</sub> ) | 0,0125 mSv/3 mon                                   |  |
| 1.2           | Gamma-Strahlung                                  | Ortsdosisleistung             | 14 Meßpunkte                   | stichprobenweise ( 1998 : 2 x )                          | Dosisleistungs- messung                           | 0,025 µSv/h  |  |
| 1.3           | Aerosole   | Gamma-Aktivitätskonzentration | 3 Probenahmeweise              | stichprobenweise ( 1998 : 2 x )                          | Gamma-Spektrometrie                               | 2σ-NWG bezogen auf Co-60 siehe jeweiliges Meßblatt |  |
| 1.4           | Aerosole   | Gamma-Aktivitätskonzentration | 5 Kamine                       | stichprobenweise (jeder Kamin wurde 1998 einmal beprobt) | Gamma-Spektrometrie                               | 2σ-NWG bezogen auf Co-60 siehe jeweiliges Meßblatt |  |
|               |  |                               |                                |  |   |  | kombiniertes Filter f. Aerosole u. gasförmiges Iod |
|               |  |                               |                                |  |   |  | kombiniertes Filter f. Aerosole u. gasförmiges Iod |

NEDERLANDSCHES LANDSAVENDESONG

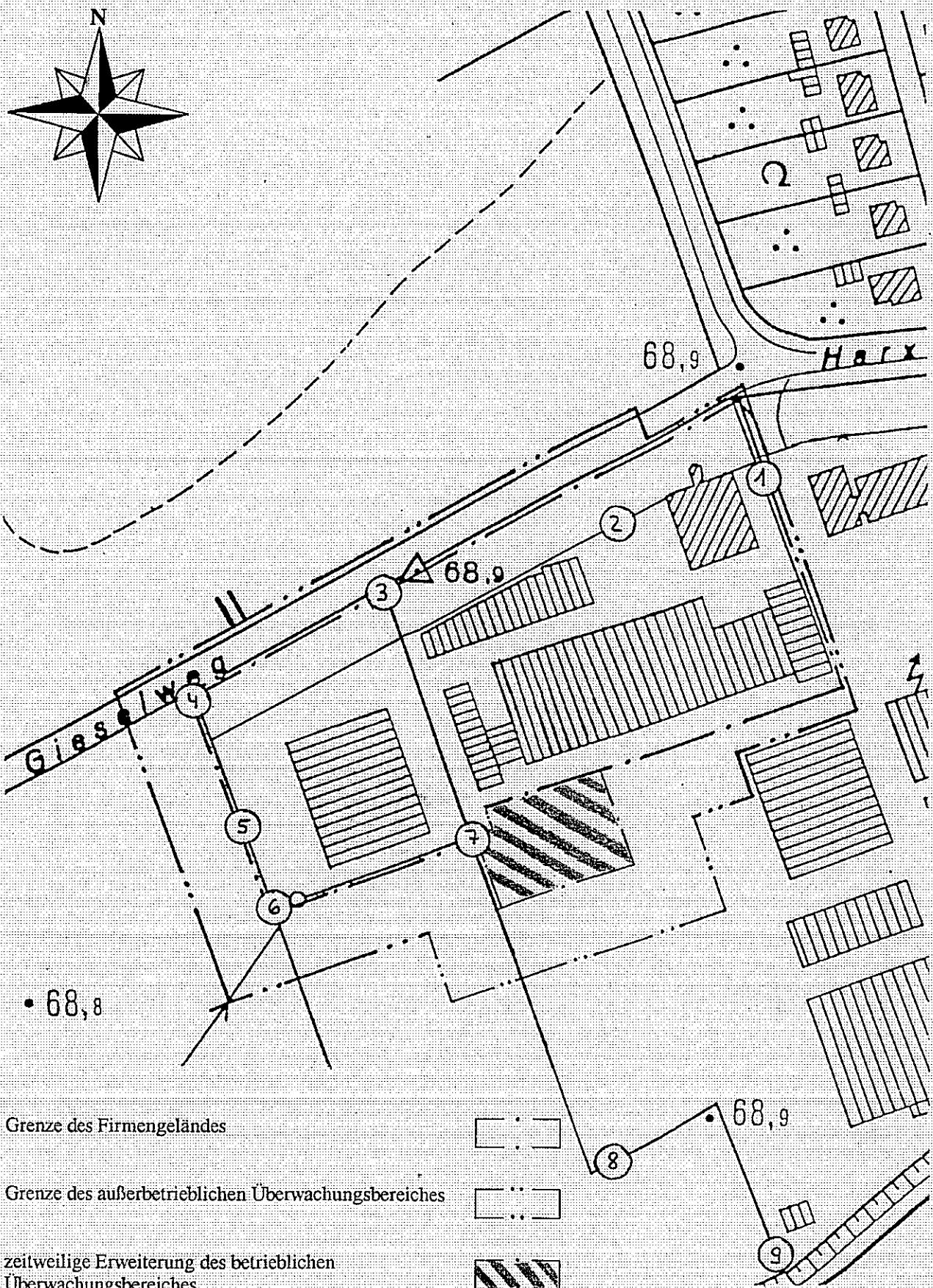
Urgesamtüberwachung bei der Firma Aniershan Buchle bzw. AEA Technology und Mycronic Anersham  
Auftrag des Städtischen Gewerbezentrums Braunschweig  
Jahresbericht 1998

### 3. Meßprogramm

| Programmpunkt | Überwachtes Medium bzw. überwachte Strahlenart | Meßgröße                           | Probenahmeart bzw. Meldepunkte | Art und Häufigkeit der Probenahmen und der Messungen | Meßverfahren               | Erläuterte Nachweisgrenze                                    | Bemerkungen |
|---------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--|----------------------------|--|-------------|
| 2.            | <b>Bodenpfad</b>                               |                                    |                                |  |                            |  |             |
| 2.1           | Boden  | Spezifische Einzelnuklid-Aktivität | 3 Probenahmeorte               | stichprobenweise (1998 : 2 x)                        | Beta-, Gamma-Spektrometrie | Gammaspektrometrie : $2\sigma$ -NWG bezogen auf C-60         |             |
| 2.2           | Boden-Ersatz-prüffläche                        | Spezifische Einzelnuklid-Aktivität | 3 Probenahmeorte               | stichprobenweise (1998 : 2 x)                        | Beta-, Gamma-Spektrometrie | Betaspektrometrie $2\sigma$ -NWG f. jedes aufgeführte Nuklid |             |
| 2.3           | Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses | Spezifische Einzelnuklid-Aktivität | 3 Probenahmeorte               | stichprobenweise (1998 : 2 x)                        | Beta-, Gamma-Spektrometrie | => Werte siehe jeweiliges Meßblatt                           | ↓           |

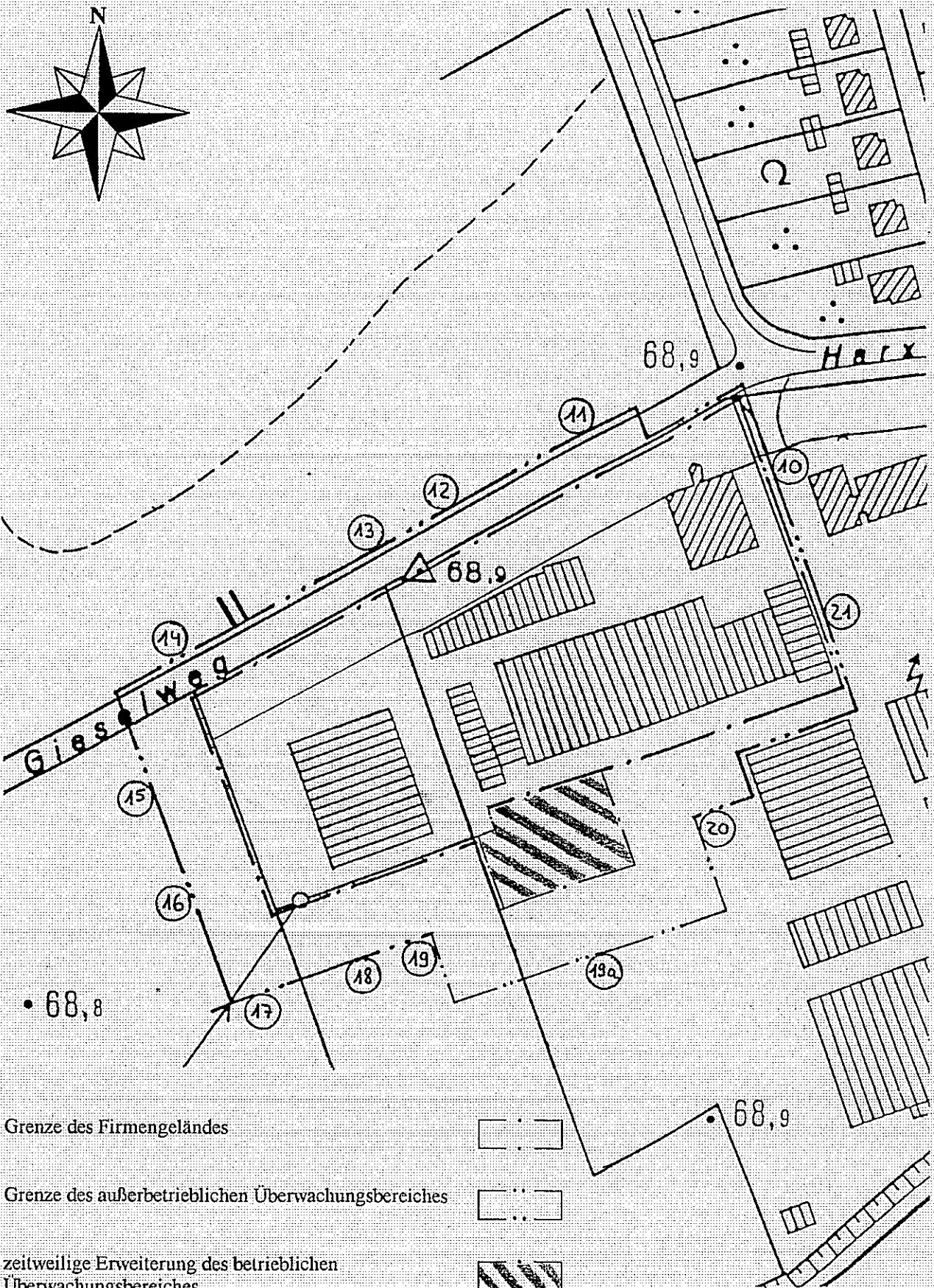
### **3.3 Meßpunkte**

### **3.4 Meßpunktbeschreibung**



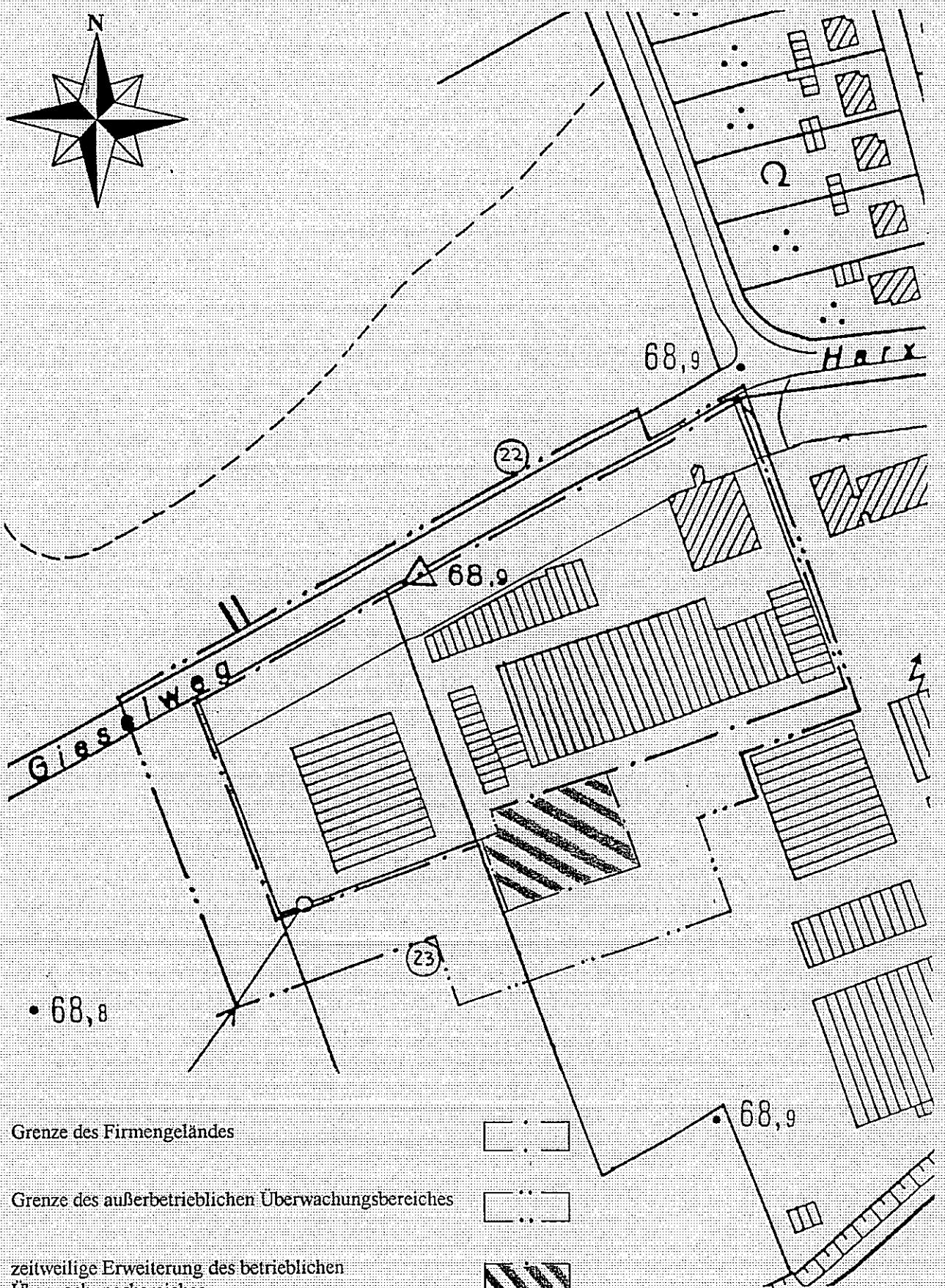
**Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham**

## Meßpunkte Gamma-Dosis



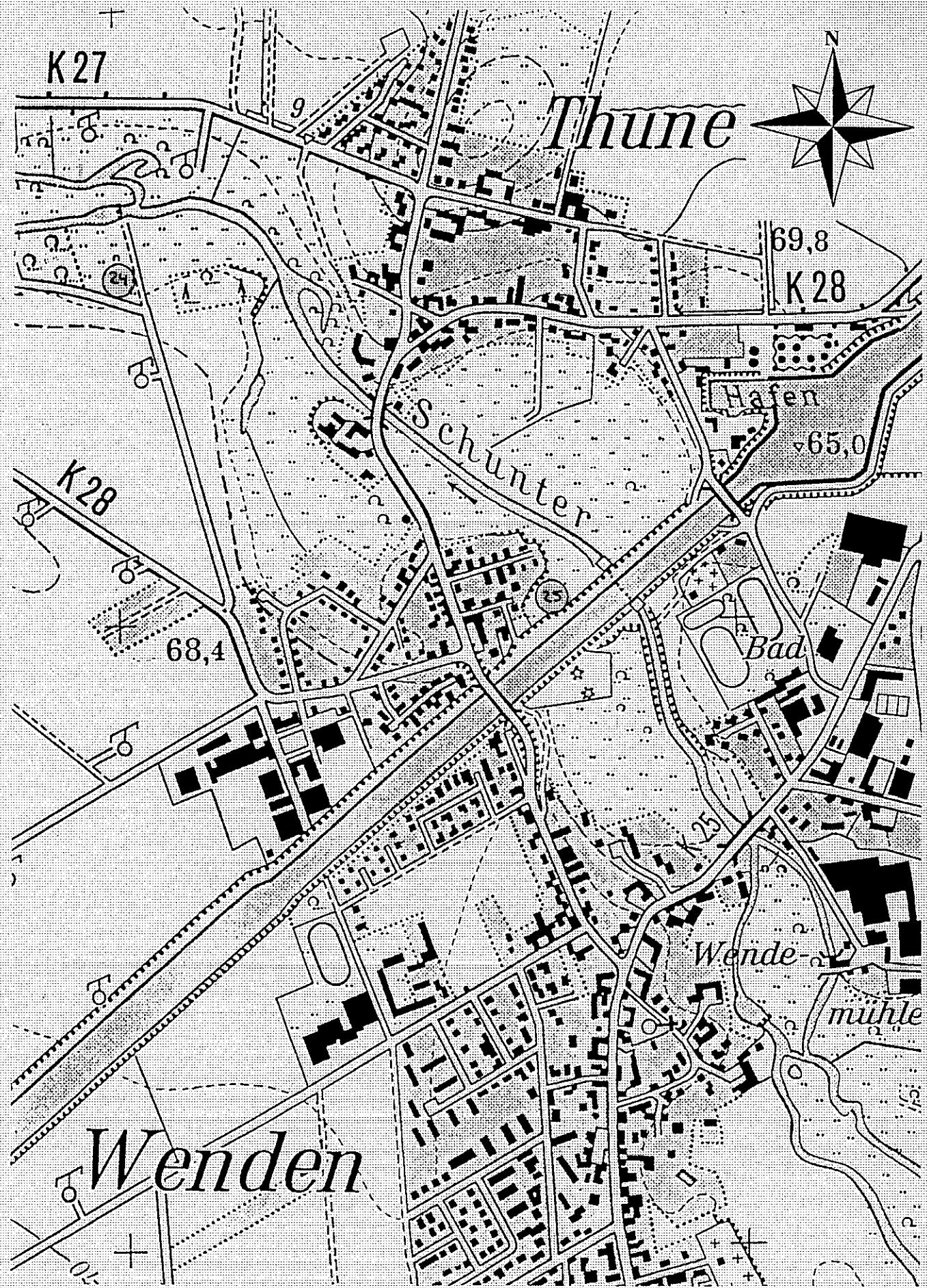
**Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham**

**Meßpunkte Gamma-Dosisleistung**



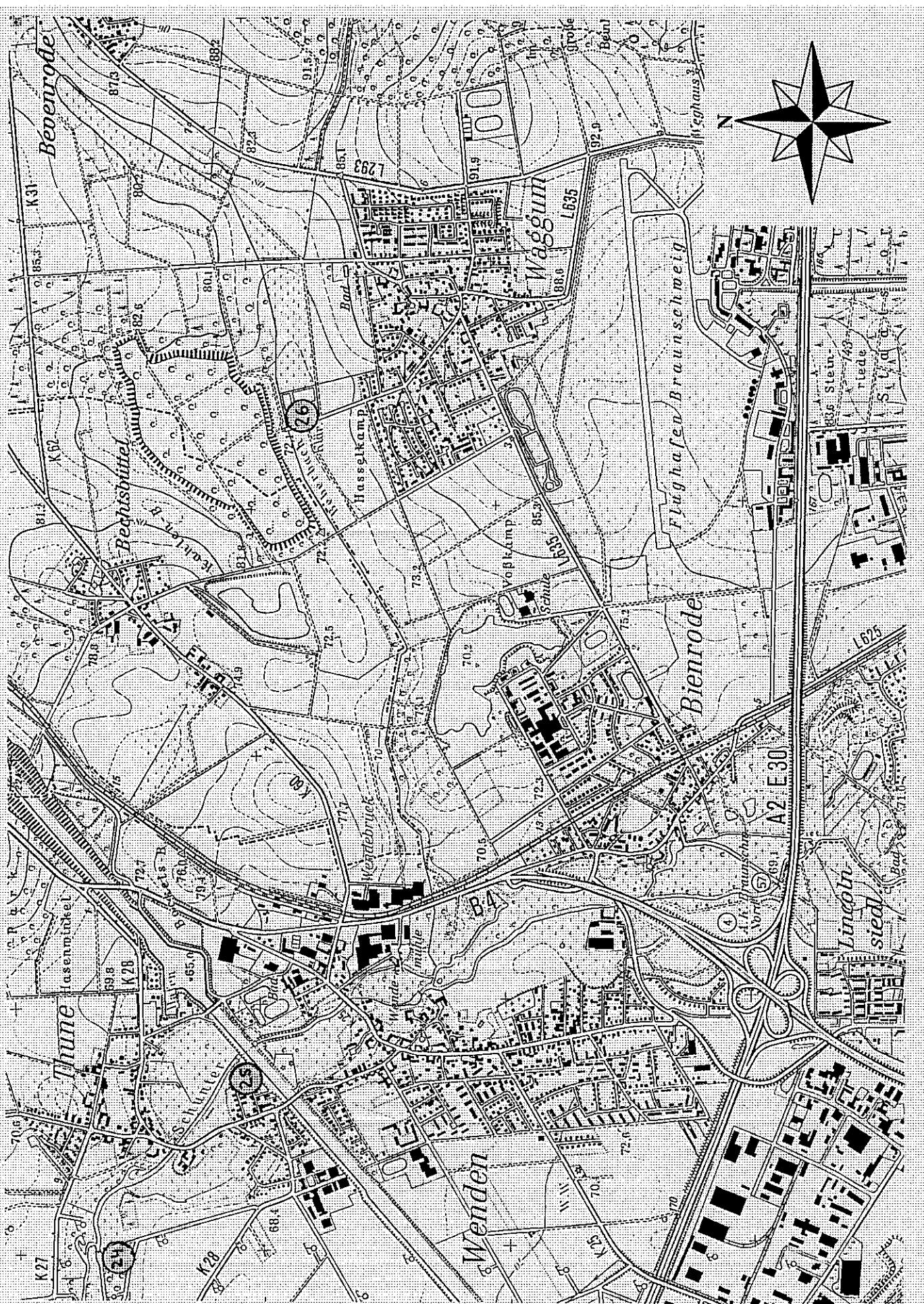
**Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham**

**Nuklidspezifische Aktivität Bodenproben**



Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham

Meßpunkte : Aktivitätskonzentrationen in der Luft  
Bodenersatzprüfflächen  
Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses



Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham

Referenzort Wagum

### **3.4 Meßpunktbeschreibung**

- MP 1** : am Zaun des Betriebsgeländes zwischen Gebäude AB 4 und Buchler
- MP 2** : am Zaun des Betriebsgeländes zwischen den Gebäuden AB 2 und AB 4
- MP 3** : am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Gieselweg - Parkplatz
- MP 4** : am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Acker - Betriebsgelände - Gieselweg
- MP 5** : am Zaun des Betriebsgeländes, Höhe Mitte Längsseite von Gebäude AB 10
- MP 6** : am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke südwestlich von Gebäude AB 10
- MP 7** : am Zaun des Betriebsgeländes, Ecke Acker - Betriebsgelände - Buchler
- MP 8** : am Zaun von Buchler, Ecke Buchler - Acker
- MP 9** : am Zaun von Buchler, Tor am Kanal
- MP 10** : Buchlergelände, am Zaun des Betriebsgeländes in Höhe des Tores zur Harxbütteler Straße
- MP 11** : jenseits des Gieselweges, 10 m Abstand zum Betriebsgelände in Höhe TLD 2
- MP 12** : jenseits des Gieselweges, 10 m Abstand zum Betriebsgelände in Höhe Mitte des Gebäudeblocks AB 2 - AB 7
- MP 13** : jenseits des Gieselweges, 10 m Abstand zum Betriebsgelände in Höhe TLD 3
- MP 14** : jenseits des Gieselweges, 10 m Abstand zum Betriebsgelände in Höhe TLD 4
- MP 15** : auf dem Acker westlich vom Gebäude AB 10, 20 m Abstand zum Betriebsgelände, zwischen Laterne 1 und 2
- MP 16** : auf dem Acker westlich vom Gebäude AB 10, 20 m Abstand zum Betriebsgelände, zwischen Laterne 3 und 4
- MP 17** : auf dem Acker südlich von MP 6, 20 m Abstand zum Betriebsgelände
- MP 18** : auf dem Acker südlich vom Gebäude AB 10, 20 m Abstand zum Betriebsgelände
- MP 19** : auf dem Acker südlich vom Gebäude AB 10, 20 m Abstand zum Betriebsgelände / zum Zaun des zeitlich erweiterten betrieblichen Überwachungsbereiches
- MP 19a** : auf dem Gelände von Buchler, 20 m Abstand zum Zaun des zeitlich erweiterten betrieblichen Überwachungsbereiches
- MP 20** : auf dem Gelände von Buchler, 20 m Abstand zum Zaun des Betriebsgeländes, zwischen Gebäude W12 und zeitlich erweitertem betrieblichen Überwachungsbereich
- MP 21** : auf dem Gelände von Buchler, am Zaun vom Betriebsgelände, Mitte des am Zaun angrenzenden Gebäudes AB 8
- MP 22** : auf dem Acker nördlich des Betriebsgeländes, jenseits des Gieselweges in Höhe des Gebäudes AB 2, 10 m Abstand zum Betriebsgelände
- MP 23** : auf dem Acker südlich des Betriebsgeländes, 20 m Abstand zum Betriebsgelände, in Höhe Mitte Gebäude AB 10
- 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 Schiffahrtsamtes Braunschweig am Schunterdüker, Nordufer Mittellandkanal, NOO vom Betriebsgelände der überwachten Firmen
- MP 26** : **Referenzort**  
auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Wagum nördlich von Wagum östlich vom Betriebsgelände der überwachten Firmen

## **4 Durchführung der Beobachtungen und Messungen**

#### **4 a) Eingangsparameter :**

Unter Berücksichtigung der Nachweisgrenzen gem. REI bezogen auf Kobalt-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-227m |
| 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 Zerfallsreihen angegeben.

## 4.1 Luftpfad

#### **4.1.1. Messung der Gamma-Dosis**

Zur Messung der Gamma-Dosis wurden Thermolumineszenzdosimeter vom Typ TLD LG - 11 eingesetzt.

Die Auswertung erfolgte durch automatische Geräteeinheiten der Fa. Harshaw vom Typ 8000 C und Typ 6600.

Die Nachweisgrenze beträgt 0,013 mSv / 3 Monate.

Zur Messung der Gamma-Direktstrahlung wurden 9 TLDs am Anlagenzaun angebracht.

Ein Referenzdosimeter wurde auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum ausgelegt.

|   |  |
|---|--|
| <b>NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE</b> | Umgebung Überwachung bei der Firma Amtsamt Hannover bzw. AEAAT<br>und Nycomed Amersham<br>Auftrag des Statistischen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig<br>Jahresbericht 1998 |
|---|--|

#### 4.1.1. Gamma-Dosis

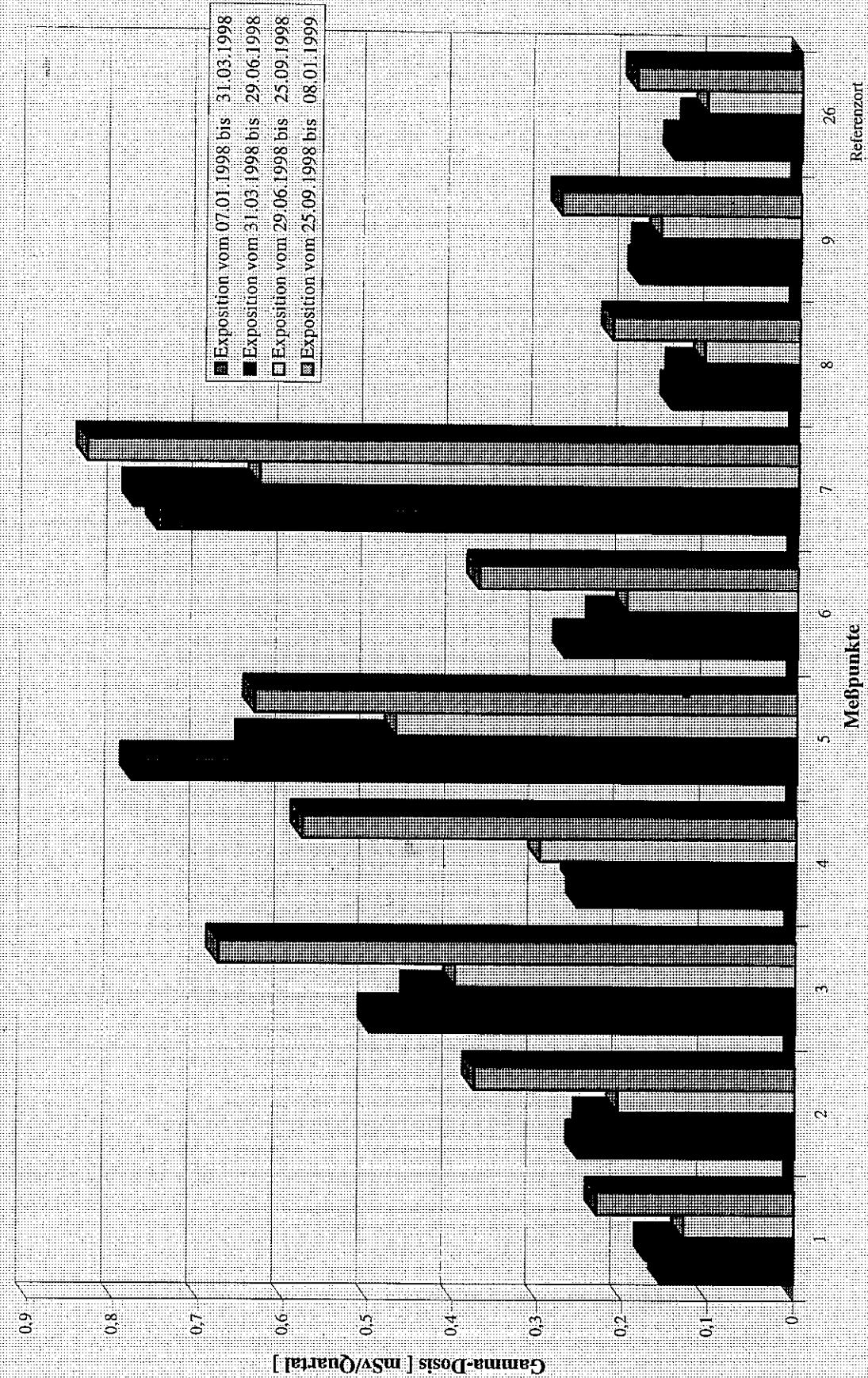
| <b>Meltpunkt</b> | <b>Exposition<br/>von 07.01.1998<br/>bis 31.03.1998<br/>[mSv/3 mon.]</b> | <b>Exposition<br/>von 29.06.1998<br/>bis 25.09.1998<br/>[mSv/3 mon.]</b> | <b>Exposition<br/>von 25.09.1998<br/>bis 08.01.1999<br/>[mSv/3 mon.]</b> | <b>Gesamtdosis<br/>vom 07.01.1998<br/>bis 08.01.1999<br/>[mSv]</b> |              |
|------------------|--|--|--|--|--------------|
|                  |  |  |  | <b>[mSv]</b>   | <b>[mSv]</b> |
| 1                | 0,155  | 0,172  | 0,129  | 0,230  | 0,686        |
| 2                | 0,253  | 0,245  | 0,206  | 0,376  | 1,080        |
| 3                | 0,500  | 0,450  | 0,399  | 0,679  | 2,028        |
| 4                | 0,255  | 0,261  | 0,300  | 0,581  | 1,397        |
| 5                | 0,782  | 0,647  | 0,471  | 0,638  | 2,538        |
| 6                | 0,272  | 0,234  | 0,199  | 0,374  | 1,079        |
| 7                | 0,754  | 0,782  | 0,634  | 0,836  | 3,006        |
| 8                | 0,149  | 0,143  | 0,111  | 0,218  | 0,621        |
| 9                | 0,188  | 0,184  | 0,163  | 0,279  | 0,814        |
| 26               | 0,148  | 0,128  | 0,110  | 0,192  | 0,578        |

Nachweis-  
grenze

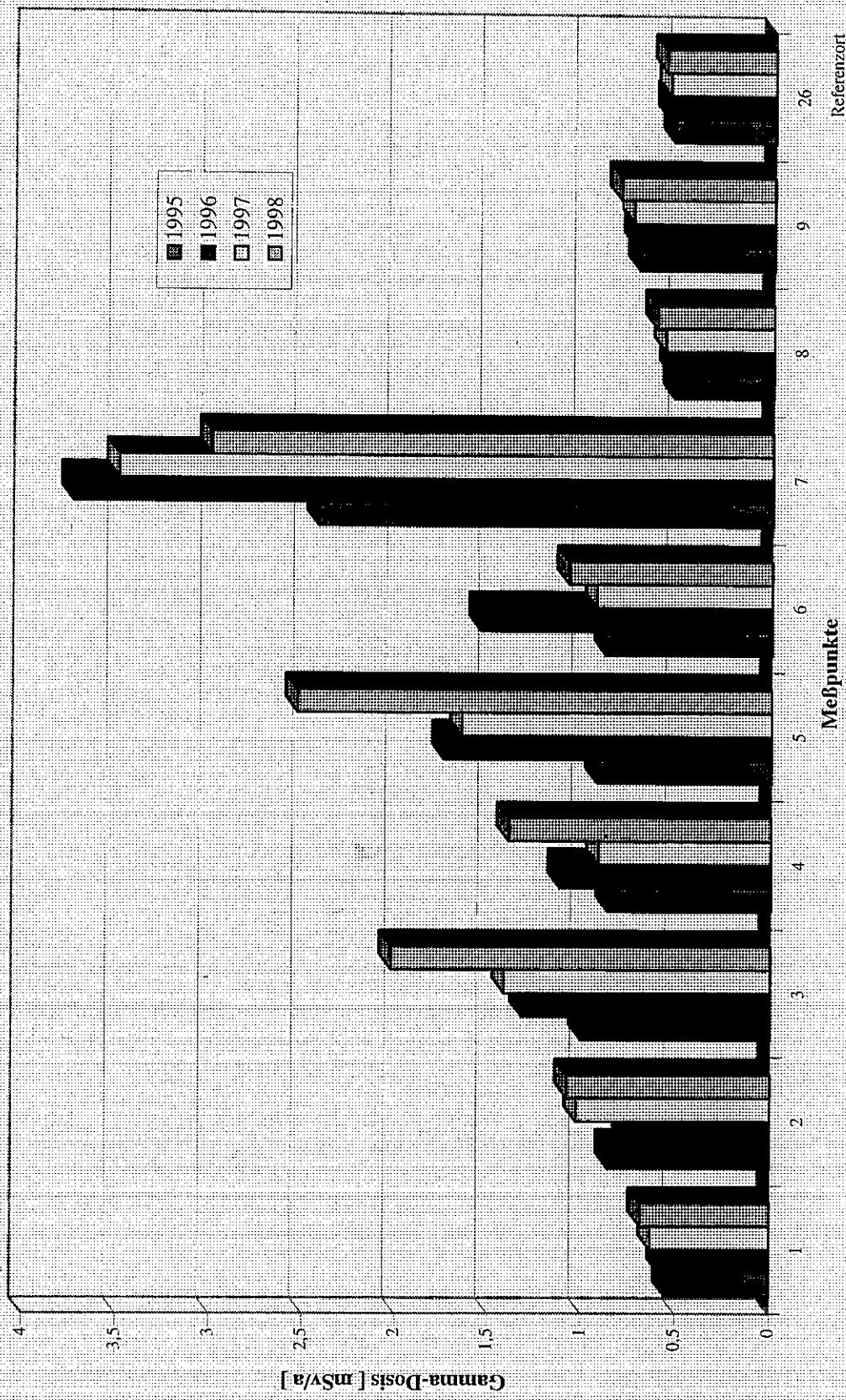
0,013 mSv/3 mon.



Umgabungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEA T und Nycomed Amersham 1998  
Darstellung der Gamma-Ortsdosen pro Quartal und Meßpunkt



Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nykomed Amersham  
Darstellung der Gamma-Ortsdosen 1995 - 1998



#### **4.1.2 Messung der Gamma-Dosisleistung**

Zur Messung der Gamma-Dosisleistung wurde ein Dosisleistungsmeßgerät der Fa. automess vom Typ Szintomat 6134 eingesetzt.

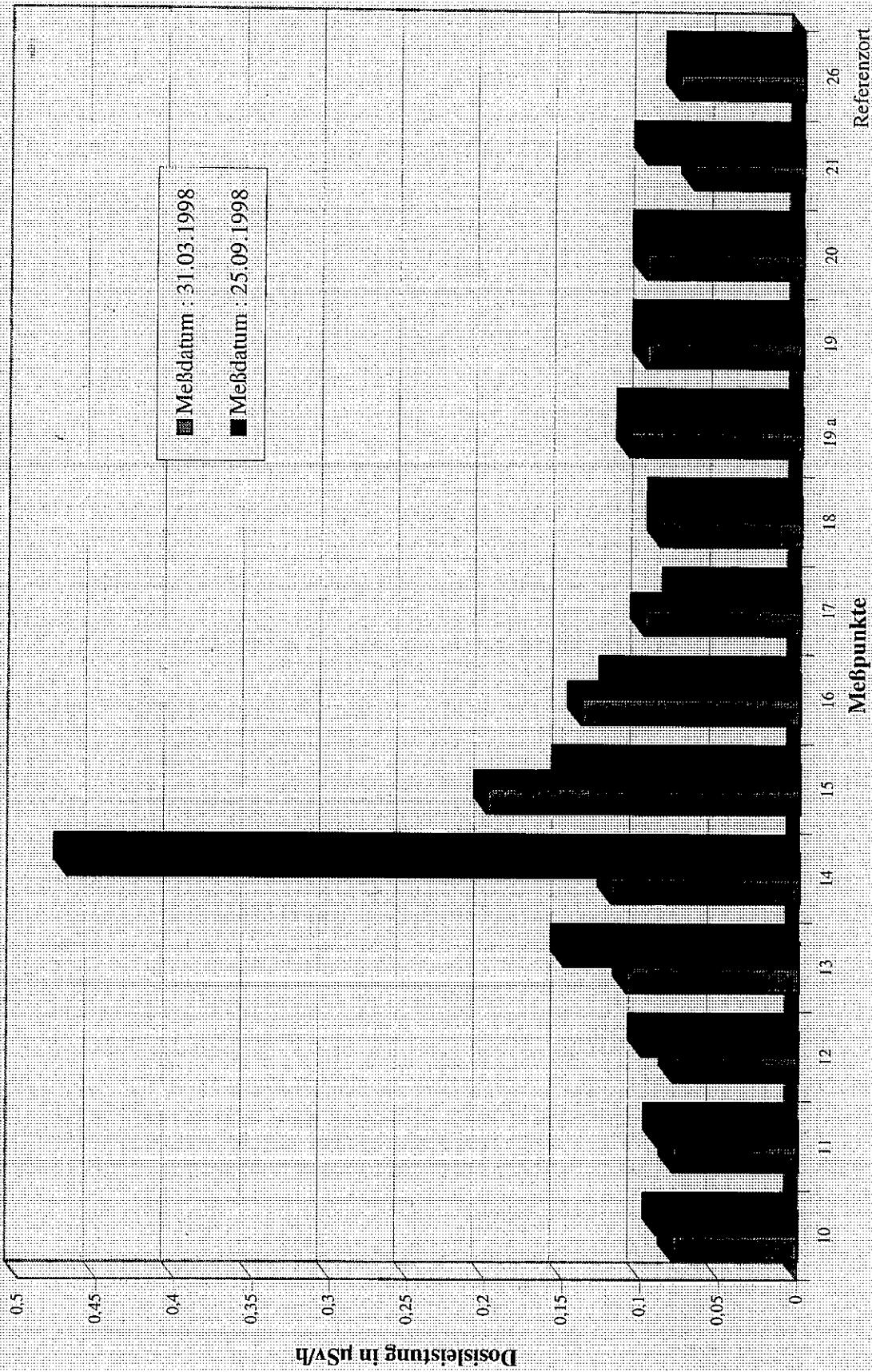
Die Nachweisgrenze beträgt  $0,025 \mu\text{Sv}/\text{h}$ .

Die Dosisleistung wurde an 14 Meßpunkten außerhalb des außerbetrieblichen Überwachungsbereiches des Firmengeländes und am Referenzpunkt auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum ermittelt.

|  |  |
|--|--|
| <b>NIEDERSÄCHSISCHES LANDSAMT FÜR ÖKOLOGIE</b><br>und Nycomed Almelo GmbH<br>Auftrag des Staatslichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig<br>Jahresbericht 1998 |  |
| Umweltüberwachung bei der Firma Amersham Buchler bzw. AEAT   |  |

| <u>4.1.2. Gammaortsdosisleistung</u> |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| Meßpunkt                             | Datum: 31.03.1998           |
|                                      | Datum: 25.09.1998           |
| Meßwert in $\mu\text{Sv/h}$          | Meßwert in $\mu\text{Sv/h}$ |
| 10                                   | 0,08                        |
| 11                                   | 0,08                        |
| 12                                   | 0,08                        |
| 13                                   | 0,11                        |
| 14                                   | 0,12                        |
| 15                                   | 0,20                        |
| 16                                   | 0,14                        |
| 17                                   | 0,10                        |
| 18                                   | 0,09                        |
| 19                                   | 0,11                        |
| 19 a                                 | 0,10                        |
| 20                                   | 0,10                        |
| 21                                   | 0,07                        |
| 26                                   | 0,08                        |
| Nachweis-<br>grenze                  | 0,025 $\mu\text{Sv/h}$      |

Umgebungsüberwachung Amersham Buchler bzw. AEAT und Nycomed Amersham  
Darstellung der Gamma-Ortsdosiseinstellungen an den einzelnen Meßpunkten 1998



#### **4.1.3. Messung der Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung**

Die Luftbeprobung wurde mit einem Luftprobensammler der Firma Staplex durchgeführt. Die gammaspektrometrische Ausmessung der Filter erfolgte mit einem Gammaspektrometer der Fa. Intertechnique Deutschland GmbH vom Typ IN 94 mit Reinstgermaniumdetektoren. Die Beprobung fand an zwei Punkten in der Umgebung des Betriebsgeländes statt. Als Referenzort diente das Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum.

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umgebungsüberwachung Amersham-Büchler bzw. AEA Technology

und Nycomed Amersham

Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig

Jahresbericht 1998

**4.1.3. Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung****Probenahmedatum : 04.05.1998**

- Gammaspektrometrie Einzelnuklide -

| <b>Meßpunkt</b>                           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aerosolgebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aktivkohlegebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- Summe -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> |
|---|--|---|--|
| 24  | K-40 3,00 E-02   |   | K-40 3,00 E-02   |
|   | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 5,62 E-03                               | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,78 E-01                                  | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,84 E-01                     |
| <b>Erreichte<br/>Nachweis-<br/>grenze</b> | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 1,16 E-03          | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 7,77 E-03             |  |
| <b>Bemerkungen :</b>                      |  |   |  |

| <b>Meßpunkt</b>                           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aerosolgebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aktivkohlegebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- Summe -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> |
|---|--|---|--|
| 25  | K-40 2,00 E-02   | K-40 2,40 E-01<br>Cs-137 2,35 E-02  | K-40 2,60 E-01   |
|   | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,71 E-03                               | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,27 E+00                                  | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,27 E+00                     |
| <b>Erreichte<br/>Nachweis-<br/>grenze</b> | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 1,18 E-03          | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 8,27 E-03             |  |
| <b>Bemerkungen :</b>                      |  |   |  |

| <b>Meßpunkt</b>                           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aerosolgebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- aktivkohlegebunden -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration<br/>- Summe -<br/>Nuklid Bq/m<sup>3</sup></b> |
|---|--|---|--|
| 26  | K-40 1,92 E-02   |   | K-40 1,92 E-02   |
|   | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,86 E-03                               | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 3,73 E-01                                  | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 3,75 E-01                     |
| <b>Erreichte<br/>Nachweis-<br/>grenze</b> | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 1,24 E-03          | <b><math>2\sigma</math> - NWG<br/>bez. Co-60<br/>Bq/m<sup>3</sup></b> 6,85 E-03             |  |
| <b>Bemerkungen :</b> Referenzort          |  |   |  |

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE Umgebungsurverwachung Amersham Buchler bzw. AEAT Technology und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

#### **4.1.3. Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung**

Probenahmedatum : 29.10.1998

#### - Gammaspektrometrie Einzelnuklide -

| Meßpunkt<br>25                   | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>- aerosolgebunden -<br>Nuklid Bq/m <sup>3</sup> | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>- aktivkohlegebunden -<br>Nuklid Bq/m <sup>3</sup> | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>- Summe -<br>Nuklid Bq/m <sup>3</sup> |
|----------------------------------|--|---|--|
|                                  |  |   |  |
|                                  | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 1,79 E-01                       | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 8,18 E-02                          | $\Sigma$ alter Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen 2,61 E-01             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | $2\sigma$ - NWG<br>bez. Co-60<br>Bq/m <sup>3</sup> 1,94 E-03                     | $2\sigma$ - NWG<br>bez. Co-60<br>Bq/m <sup>3</sup> 9,75 E-03                        |  |
|                                  | Bemerkungen :  |   |  |

#### **4.1.4 Messung der Aktivitätskonzentrationen in der Abluft**

Ein Iod- und Aerosolprobensammler der Fa. Herfurth vom Typ H 13501 wurde stichprobenweise für mindestens 24 h an die Abluftkamine angeschlossen.

Jeder Kamin wurde im Überwachungszeitraum 1998 einmal beprobt.

Die gammaspektrometrische Ausmessung der Filter und der Aktivkohle erfolgte mit einem Gammaspektrometer der Fa. Intertechnique Deutschland GmbH vom Typ IN 94 mit Reinstgermaniumdetektoren.

|   |   |
|---|---|
| <b>NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE</b> | Ungelöste Überwachung Amersham Bauteile bzw. AEA Technology und<br>Nycomed Amersham<br>Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig<br>Firmenbericht 1998 |
|---|---|

#### 4.1.4. Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (Stichprobenweise)

- Gammpektrometrie Einzelnuklide

| Kabin<br>Nr. | Probenahme<br>zeitraum                          | Probenahme<br>volumen<br>m <sup>3</sup> | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>- sternsiegelbunden -<br>Bq/m <sup>3</sup> | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>- aktiv/kohlegemindert<br>Bq/m <sup>3</sup> | Gamma-Aktivitätskonzentration<br>Summe<br>Bq/m <sup>3</sup> |
|--------------|---|---|---|--|---|
| I            | 22.06.1998<br>9.50 Uhr                          | 173,79                                  |   | K-40<br>I-131<br>Cs-137  | 2,39 E-02<br>1,49 E+00<br>1,89 E-03                         |
|              | 24.06.1998<br>15.05 Uhr                         |   |   | *  |   |
|              |   |   |   | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen                             | 1,10 E-01   |
|              |   |   |   | $\Sigma$ aller Nuklide d.<br>nat. Zerfallsreihen                             | 1,10 E-01   |
|              | <b>Erreichte Nachweisgrenze<br/>2,0 - NWG -</b> | <b>bezogen auf Cs-40</b>                | <b>2,77 E-04</b>  | <b>Wozgen auf Co-60</b>  | <b>9,78 E-04</b>  |
|              |   |   |   |  |   |

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOTOLOGIE**

Urgungslieferung Ammerstam Buchleitz bzw. AEA Technology und  
Nyconet Ammerstam  
Auftrag des Staatl. Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Abschlußbericht 1998

#### 4.1.4. Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)

## - Gammaspektrometrie Einzelzählkunde

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOTOCH**

Umgehungsüberwachung Amersham Büchel bzw. AEA Technology und  
Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatl. Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

#### 4.1.4 Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)

## -> Gammaspektrometrie Einzel Inuklide

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDSMITHIR ÖKOLOGIE**

Umweltberatung Annettaam Buchholz bzw. AEA Technology und  
Nycomed Arneisenham  
Auftrag des Staatssekretärs Gevelde für sichanes Braunschweig  
Landesbericht 1998

#### **4.1.4. Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)**

## - Gammaspektrometrie Einzelstrahltechnik

|   |
|---|
| <b>NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE</b><br><br>Umweltüberwachung Aachen/Bückeburg bzw. AEA Technology und<br>Nycomed Ameisenham<br>Auftrag des Städtischen Gewerbeaufsichtsamtes Bielefeld/Schwerte<br>Jahresbericht 1998 |
|---|

#### 4.1.4. Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (stichprobenweise)

## - Gammastrahlometrie Einzelzählkette

## 4.2 Bodenpfad

#### **4.2.1 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben**

Am Probenahmeort wurde von einer 1 m<sup>2</sup> großen vom Bewuchs befreiten Fläche bis zu einer Tiefe von 5 cm eine Bodenprobe genommen.

Die zwei Probenahmepunkte befinden sich außerhalb 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, in eine Ringschale von 1 l Volumina abgefüllt, gewogen und gemessen.

Tritium wurde aus der ungetrockneten Bodenprobe extrahiert und mittels Flüssigkeitszintillationsspektrometrie bestimmt.

Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgte mit einem Gammaspektrometer der Fa. Intertechnique Deutschland GmbH vom Typ IN 94 mit Reinstgermaniumdetektoren.

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

**NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umgebungsüberwachung Amersham-Büchler bzw. AEA Technology  
und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

**4.2.1 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben**
**Probenahmedatum : 04.05.1998**

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                         |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          | Erreichte -2σ - NWG - Bq/kg | Bemerkungen |
|---------------------------|---|-----------|------------------------------|----------|-----------------------------|-------------|
|                           | Nuklid  | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg    |                             |             |
| 22                        | K-40  | 2,70 E+02 | H-3                          | 6,8 E-01 | 2,3 E-01                    |             |
|                           | Cs-137  | 7,40 E+00 |                              |          |                             |             |
|                           | Th-232  | 2,55 E+00 |                              |          |                             |             |
|                           | $\Sigma$ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           | 7,14 E+01                    |          |                             |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                                   | 2,27 E-01 | absoluter Wassergehalt in %  | 13,52    |                             |             |
|                           | Bq/kg   |           |                              |          |                             |             |

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                         |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          | Erreichte -2σ - NWG - Bq/kg | Bemerkungen |
|---------------------------|---|-----------|------------------------------|----------|-----------------------------|-------------|
|                           | Nuklid  | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg    |                             |             |
| 23                        | Be-7  | 3,41 E+00 | H-3                          | 8,3 E+00 | 2,4 E-01                    |             |
|                           | K-40  | 2,17 E+02 |                              |          |                             |             |
|                           | Cs-137  | 8,39 E+00 |                              |          |                             |             |
|                           | Th-232  | 2,82 E+00 |                              |          |                             |             |
|                           | $\Sigma$ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           | 5,12 E+01                    |          |                             |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                                   | 1,84 E-01 | absoluter Wassergehalt in %  | 13,76    |                             |             |
|                           | Bq/kg   |           |                              |          |                             |             |

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                         |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       | Erreichte -2σ - NWG - Bq/kg | Bemerkungen |
|---------------------------|---|-----------|------------------------------|-------|-----------------------------|-------------|
|                           | Nuklid  | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg |                             |             |
| 26                        | Be-7  | 5,26 E+00 | H-3                          | < NWG | 1,6 E-01                    |             |
|                           | K-40  | 3,25 E+02 |                              |       |                             |             |
|                           | Cs-137  | 6,81 E+00 |                              |       |                             |             |
|                           | Th-232  | 4,71 E+00 |                              |       |                             |             |
|                           | $\Sigma$ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           | 9,24 E+01                    |       |                             |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                                   | 2,13 E-01 | absoluter Wassergehalt in %  | 9,53  |                             |             |
|                           | Bq/kg   |           |                              |       |                             |             |

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE Umgebungsüberwachung Amersham-Buchfer bzw. AEA Technology und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

#### 4.2.1 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenproben

**Probenahmedatum : 29.10.1998**

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                         |                 | Beta-Aktivitätskonzentration |       | Erreichte - $2\sigma$ - NWG - | Bemerkungen |
|---------------------------|---|-----------------|------------------------------|-------|-------------------------------|-------------|
|                           | Nuklid  | Bq/kg           | Nuklid                       | Bq/kg | Bq/kg                         |             |
| 22                        | K-40  | 2,70 E+02       | H-3                          | < NWG | 2,8 E-01                      |             |
|                           | Cs-137  | 9,20 E+00       |                              |       |                               |             |
|                           | $\Sigma$ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen | 3,21 E+01       |                              |       |                               |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | $2\sigma$ - NWG bez. Co-60                            | 4,19 E-01 Bq/kg | absoluter Wassergehalt in %  | 15,93 |                               |             |

| Meßpunkt<br>23                   | Gamma-<br>Aktivitätskonzentration<br>Nuklid Bq/kg    |                    | Beta-<br>Aktivitätskonzentration<br>Nuklid Bq/kg |               | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/kg | Bemerkungen |
|----------------------------------|--|--------------------|--|---------------|------------------------------------|-------------|
|                                  | K-40   | 2,29 E+02          | H-3  | 3,0 E+00      | 2,5 E-01                           |             |
|                                  | Cs-137   | 8,11 E+00          |  |               |                                    |             |
|                                  | Th-232   | 2,71 E+00          |  |               |                                    |             |
|                                  | Σ aller Nuklide<br>der natürlichen<br>Zerfallsreihen | 6,95 E+01          |  |               |                                    |             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                               | 4,34 E-01<br>Bq/kg | absoluter<br>Wassergehalt                        | 14,31<br>in % |                                    |             |

| Meßpunkt<br>26                   | Gamma-<br>Aktivitätskonzentration<br>Nuklid Bq/kg    |           | Beta-<br>Aktivitätskonzentration<br>Nuklid Bq/kg |       | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/kg | Bemerkungen |
|----------------------------------|--|-----------|--|-------|------------------------------------|-------------|
|                                  | K-40   | 3,20 E+02 | H-3  | < NWG | 3,0 E-01                           | Referenzort |
|                                  | Cs-137   | 9,85 E+00 |  |       |                                    |             |
|                                  | Th-232   | 4,71 E+00 |  |       |                                    |             |
|                                  | Σ aller Nuklide<br>der natürlichen<br>Zerfallsreihen | 1,17 E+02 |  |       |                                    |             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60<br>Bq/kg                      | 3,05 E-01 | absoluter<br>Wassergehalt<br>in %                | 17,32 |                                    |             |

#### **4.2.2 Nuklidspezifische Aktivität von Bodenersatzprüfflächen**

Die Bodenersatzprüffläche besteht aus einer Schale ( Oberfläche : 0.25 m<sup>2</sup> ) und einem sich darunter befindlichen Behälter, die miteinander über 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 Behälter aufgefangen.

Zur Erstellung der Ersatzprüffläche wurde ein untergrundärmer Quarzsand der Fa. Kreisel mit einer Körnung bis 0,5 mm eingesetzt.

Im vorab bestimmten radiologischen Untergrund konnten nur vernachlässigbare spezifische Aktivitäten nachgewiesen werden.

Für die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung wurde der Quarzsand zusammen mit dem aufgefangenen Niederschlag bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Vorher wurde ein geringes Volumen des Niederschlages zur Tritium-Bestimmung abgenommen und mittels Flüssigkeitsszintillationsspektrometrie bestimmt.

Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung erfolgte mit einem Gammaspektrometer der Fa. Intertechnique Deutschland GmbH vom Typ IN 94 mit Reinstgermaniumdetektoren.

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

**NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umgebungsüberwachung Amersham Büchler bzw. AEATechnology  
und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

**4.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen (BEP)      Probenahmezeitraum : 31.03. - 04.05.1998**

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       |          | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l   | Bemerkungen |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|-------|----------|---|-------------|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l  | Bq/l     |   |             |
| 24                               | Be-7                                     | 2,24 E+01 | 3,88 E+01 | H-3                          | < NWG | 1,7 E+00 | Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand  |             |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen | 3,95 E+00 | 6,84 E+00 |                              |       |          | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 1,04 E-01 | 1,80 E-01 |                              |       |          | Bq/l => Niederschlag  |             |

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          |          | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l   | Bemerkungen |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|----------|----------|---|-------------|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l     | Bq/l     |   |             |
| 25                               | Be-7                                     | 2,22 E+01 | 3,79 E+01 | H-3                          | 4,0 E+00 | 1,7 E+00 | Bq/kg => Aktivitätskon-<br>zentration/ kg Quarzsand                                   |             |
|                                  | K-40                                     | 1,40 E+01 | 2,39 E+01 |                              |          |          | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |             |
|                                  | Th-232                                   | 8,60 E-01 | 1,47 E+00 |                              |          |          | Bq/l => Niederschlag  |             |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen | 1,91 E+01 | 3,26 E+01 |                              |          |          |   |             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 1,11 E-01 | 1,88 E-01 |                              |          |          |   |             |

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       |          | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l   | Bemerkungen |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|-------|----------|---|-------------|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l  | Bq/l     |   |             |
| 26                               | Be-7                                     | 1,90 E+01 | 3,22 E+01 | H-3                          | < NWG | 1,7 E+00 | Bq/kg => Aktivitätskon-<br>zentration/ kg Quarzsand                                   |             |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen | 3,59 E+00 | 6,08 E+00 |                              |       |          | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |             |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 1,03 E-01 | 1,75 E-01 |                              |       |          | Bq/l => Niederschlag  |             |
|                                  |  |           |           |                              |       |          | Referenzort   |             |

**NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umgebungsüberwachung Amersham Büchler bzw. AEA Technology  
und Nycomet Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

**4.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten auf Bodenersatzprüfflächen (BEP) Probenahmezeitraum : 25.09. - 29.10.1998**

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          |  | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l | Bemerkungen   |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|----------|--|-----------------------------------|---|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l     |  |                                   |   |
| 24                               |  |           |           | H-3                          | 2,5 E+01 |  | 1,7 E+00                          | Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand  |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen |           |           |                              |          |  |                                   | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 2,10 E-01 | 3,64 E-01 |                              |          |  |                                   | Bq/l => Niederschlag  |

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          |  | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l | Bemerkungen   |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|----------|--|-----------------------------------|---|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l     |  |                                   |   |
| 25                               | Be-7                                     | 1,34 E+01 | 2,28 E+01 | H-3                          | 3,0 E+00 |  | 1,7 E+00                          | Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand  |
|                                  | K-40                                     | 1,84 E+01 | 3,13 E+01 |                              |          |  |                                   | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen |           |           |                              |          |  |                                   | Bq/l => Niederschlag  |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 2,43 E-01 | 4,13 E-01 |                              |          |  |                                   |   |

| Meßpunkt                         | Gamma-Aktivitätskonzentration            |           |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       |  | Erreichte<br>- 2σ - NWG -<br>Bq/l | Bemerkungen   |
|----------------------------------|--|-----------|-----------|------------------------------|-------|--|-----------------------------------|---|
|                                  | Nuklid                                   | Bq/kg     | Bq/BEP    | Nuklid                       | Bq/l  |  |                                   |   |
| 26                               | Be-7                                     | 1,52 E+01 | 2,58 E+01 | H-3                          | < NWG |  | 1,7 E+00                          | Bq/kg => Aktivitätskonzentration/ kg Quarzsand  |
|                                  | K-40                                     | 1,64 E+01 | 2,78 E+01 |                              |       |  |                                   | Bq/BEP => Aktivitäts-<br>konzentration auf der<br>gesamten Bodenersatz-<br>prüffläche |
|                                  | Σ Nuklide d.<br>nat. Zerfalls-<br>reihen | 1,65 E+01 | 2,79 E+01 |                              |       |  |                                   | Bq/l => Niederschlag  |
| Erreichte<br>Nachweis-<br>grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60                   | 1,33 E-01 | 2,27 E-01 |                              |       |  |                                   | Referenzort   |

#### **4.2.3. Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchs**

Auf einer Fläche von 1 m<sup>2</sup> 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 abgenommen. Die restliche Lösung wurde auf 1 l eingeeengt, in eine Ringschale gefüllt und gammaspektrometrisch ausgewertet.

Die gammaspektrometrische Einzelnuclidbestimmung erfolgte mit einem Gammaspektrometer der Fa. Intertechnique Deutschland GmbH vom Typ IN 94 mit Reinstgermaniumdetektoren.

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

**NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE**

Umgebungsüberwachung Amersham Büchel bzw. AEA Technology  
und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

**4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses****Probenahmedatum : 04.05.1998**

| <b>Meßpunkt</b>           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b>            | <b>Beta-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Erreichte 2σ - NWG -</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Bemerkungen</b> |
|---------------------------|--|--|---|--------------------|
| 24                        | Be-7 7,63 E-01<br><br>Σ aller Nuklide -----<br>der natürlichen<br>Zerfallsreihen | H-3 2,0 E+00   | 1,2 E+00                                    |                    |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60 9,97 E-02<br>Bq/kg  |  |   |                    |

| <b>Meßpunkt</b>           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b>                                | <b>Beta-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Erreichte 2σ - NWG -</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Bemerkungen</b> |
|---------------------------|--|--|---|--------------------|
| 25                        | Be-7 1,59 E+00<br>Cs-137 1,08 E-01<br><br>Σ aller Nuklide -----<br>der natürlichen<br>Zerfallsreihen | H-3 <NWG   | 1,2 E+00                                    |                    |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60 1,03 E-01<br>Bq/kg  |  |   |                    |

| <b>Meßpunkt</b>           | <b>Gamma-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b>            | <b>Beta-Aktivitätskonzentration</b><br><b>Nuklid</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Erreichte 2σ - NWG -</b><br><b>Bq/kg</b> | <b>Bemerkungen</b> |
|---------------------------|--|--|---|--------------------|
| 26                        | Be-7 2,41 E+00<br><br>Σ aller Nuklide -----<br>der natürlichen<br>Zerfallsreihen | H-3 < NWG  | 1,7 E+00                                    | Referenzort        |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG<br>bez. Co-60 1,62 E-01<br>Bq/kg  |  |   |                    |

## NIEDERSACHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE

Umgebungsüberwachung Amersham: Buchler bzw. AEA Technology  
und Nycomed Amersham  
Auftrag des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig  
Jahresbericht 1998

## 4.2.3 Abwaschbare Oberflächenaktivität des Bewuchses

Probenahmedatum : 29.10.1998

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                  |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       | Erreichte -2σ-NWG- | Bemerkungen |
|---------------------------|--|-----------|------------------------------|-------|--------------------|-------------|
|                           | Nuklid   | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg | Bq/kg              |             |
| 24                        | Cs-137   | 3,35 E-01 | H-3                          | < NWG | 1,7 E+00           |             |
|                           | Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           |                              |       |                    |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                            | 2,58 E-01 |                              |       |                    |             |

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                  |           | Beta-Aktivitätskonzentration |       | Erreichte -2σ-NWG- | Bemerkungen |
|---------------------------|--|-----------|------------------------------|-------|--------------------|-------------|
|                           | Nuklid   | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg | Bq/kg              |             |
| 25                        |  |           | H-3                          | < NWG | 1,9 E+00           |             |
|                           | Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           |                              |       |                    |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                            | 4,03 E-01 |                              |       |                    |             |

| Meßpunkt                  | Gamma-Aktivitätskonzentration                  |           | Beta-Aktivitätskonzentration |          | Erreichte -2σ-NWG- | Bemerkungen |
|---------------------------|--|-----------|------------------------------|----------|--------------------|-------------|
|                           | Nuklid   | Bq/kg     | Nuklid                       | Bq/kg    | Bq/kg              |             |
| 26                        |  |           | H-3                          | 2,2 E+00 | 1,9 E+00           |             |
|                           | Σ aller Nuklide der natürlichen Zerfallsreihen |           |                              |          |                    |             |
| Erreichte Nachweis-grenze | 2σ - NWG bez. Co-60                            | 2,58 E-01 |                              |          |                    |             |

## 5 Bewertung der Meßergebnisse

Im Berichtsjahr 1998 wurde an 27 Punkten die Beeinflussung der Umgebung durch den Betrieb der Firma Amersham Buchler bzw. der Firmen AEAT und Nycomed Amersham in verschiedenen Medien überprüft.

Die Auswertung der Gamma-Ortsdosen ergab an MP 5 ( 2,538 mSv/a bzw. Nettodosis 1,960 mSv/a ) und MP 7 ( 3,006 mSv/a bzw. Nettodosis 2,428 mSv/a ) auch nach Abzug des natürlichen Untergrundes eine Grenzwertüberschreitung gemäß § 44 Abs. 1 StrlSchV.

An den anderen 7 Meßpunkten am Zaun des überwachten Bereiches lagen zumindest die Nettodosen unter dem Grenzwert von 1,5 mSv/a.

Betrachtet man die Werte der Gammadosisleistungen, erkennt man, daß auch nach Subtraktion des Untergrundes der nach § 45 Abs. 1 StrlSchV errechnete Grenzwert von 0,03 µSv/h an einigen Meßpunkten überschritten wird ( **31.03.98** : MP 14 - 16; **25.09.98** : MP 13 - 15 ).

Am 31.03.1998 wurde am MP 15 mit 0,12 µSv/h die höchste Netto-Dosisleistung gemessen. Die deutlichste Überschreitung ergab sich am 25.09.1998 am MP 14 mit einer Netto-Dosisleistung von 0,38 µSv/h.

Alle anderen Grenzwertüberschreitungen waren minimal.

Vergleicht man die Aktivitätskonzentrationen in der Luft der Umgebung der Meßpunkte 24 und 25 mit denen des Referenzortes ( MP 26 ), ergeben sich keine auffälligen Abweichungen. Die geringen Aktivitätskonzentrationen des am MP 25 am 04.05.1998 und am MP 26 ( Referenzort ) am 29.10.1998 nachgewiesenen Nuklides Cs-137 sind nicht relevant und können dem Reaktorunfall von Tschernobyl und früheren Kernwaffentests zugeordnet werden.

Alle anderen nachgewiesenen Nuklide sind natürlichen Ursprungs.

Die Ergebnisse der Kaminbeprobungen ( Aktivitätskonzentrationen in der Abluft ) ergaben keine Überschreitungen der in den vom GAA Braunschweig ausgestellten Genehmigungen Nr. 50/93 Pe bzw. Nr. 31/98 La ( gültig seit 01.08.1998 für AEAT ) angegebenen zulässigen Aktivitätskonzentrationen.

Neben den in den Genehmigungen namentlich aufgeführten Nukliden und den stets vorhandenen Zerfallsprodukten der Primärnuklide U-238 und Th-232 wurde weiterhin Cs-137 nachgewiesen. Gemäß Anlage IV, Tab. IV 1, Sp.5 i.V.m. § 46 Abs. 3 der StrlSchV wurde der Grenzwert von 6 E+00 Bq/m<sup>3</sup> für Cs-137 nicht überschritten.

Bei den nuklidspezifischen Gamma-Aktivitäten der Bodenproben lassen sich ebenfalls keine Besonderheiten erkennen.

Die in allen Proben ( auch vom Referenzort ) nachgewiesenen Aktivitätskonzentrationen an Cs-137 liegen in einer Größenordnung, die auch im Rahmen anderer Überwachungen in der Region Braunschweig zu finden sind.

Alle anderen nachgewiesenen Nuklide sind natürlicher Herkunft.

Betaspektrometrisch wurden in einigen Bodenproben geringe Aktivitätskonzentrationen an Tritium gefunden, die allerdings nicht vom natürlichen Untergrund abweichen.

Auf einigen Bodenersatzprüfflächen konnte neben den natürlichen Nukliden noch Tritium im aufgefangenen Niederschlag nachgewiesen werden ( höchste H-3 - Konzentration am MP 24 im Probenahmezeitraum 25.09. - 29.10.1999 : 25 Bq/l ).

Die gemessenen Werte liegen in der Streubreite des natürlichen Untergrundes.

Die Waschlösungen vom Bewuchs ( abwaschbare Oberflächenaktivitäten des Bewuchses ) an den Meßpunkten 25 ( 04.05.1999 ) und 24 ( 29.10.1999 ) enthielten Spuren von Cs-137.

Weiterhin konnte noch neben dem durch kosmische Strahlung erzeugten Nuklid Be-7 geringe Konzentrationen an Tritium an zwei Meßpunkten festgestellt werden. Diese Werte zeigen ebenfalls keine Abweichung von der natürlichen Strahlenexposition.

Die geringen Aktivitätskonzentrationen des künstlichen Nuklides Cs-137 in den oben aufgeführten Probenmedien aus der Umgebung des/der überwachten Betriebe(s) resultieren aus Immissionen des Reaktorunfalls von Tschernobyl bzw. sind fall-out-Produkte früherer Kernwaffenversuche.

Die Werte liegen in der Streubreite des derzeitigen radiologischen Untergrundes.

**Den Betreibern sollte auferlegt werden, durch Verbesserung des bautechnischen Strahlenschutzes oder durch organisatorische Maßnahmen sicherzustellen, daß Grenzwertüberschreitungen durch Gamma-Direktstrahlung zukünftig vermieden werden.**

**Dagegen konnte man in den, an den Meßpunkten 22 - 25 beprobten, verschiedenen Medien des Luft- und Bodenpfades eine Beeinflussung der Umgebung durch den/die überwachten Betrieb(e) nicht nachweisen.**