

Zentrale UnterstützungsStelle

Arbeitsmedizin – Strahlenschutz – Verbraucherschutz Dezernat 72 Strahlenschutz

Umgebungsüberwachung

der Firmen AEA Technologie QSA GmbH und Amersham Buchler GmbH & Co. KG Braunschweig

Berichtsjahr: 2004



Postanschrift:

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover Am Listholze 74

30177 Hannover Tel.: 0511 9096 0 Fax: 0511 9096 199

E-Mail: Poststelle@gaa-h.niedersachsen.de

Dienstgebäude: ZUS-ASV

Göttinger Str. 14 30449 Hannover

30449 Hannover **Tel.:** 0511 4446 0 **Fax:** 0511 4446 470 Dezernat 72 - Strahlenschutz

Tel.: 0511 4446 428 **Fax:** 0511 4446 429

E-Mail Lutz.Rothenbacher@gaa-h.niedersachsen.de

1 Einleitung

Das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) wurde vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig beauftragt, Messungen zur Umgebungsüberwachung bei den Firmen Amersham Buchler GmbH & Co. KG und AEA Technology QSA GmbH, Gieselweg 1 in 38110 Braunschweig durchzuführen.

Durch den Beschluss der Landesregierung wurde das NLÖ zum 31.12.2004 aufgelöst. Die Aufgaben der Umgebungsüberwachung werden seit dem 01.01.2005 von der Zentralen Unterstützungsstelle – Arbeitsmedizin, Strahlenschutz, Verbraucher-schutz- der Gewerbeaufsichtsverwaltung Niedersachsen im Gewerbeaufsichtsamt Hannover vom Dezernat 72- Strahlenschutz unverändert fortgeführt.

Die Beauftragung ergibt sich aus der Umgangsgenehmigung Nr. 36/00 La für die Firma Amersham Buchler GmbH & Co. KG unter der Berücksichtigung der Anordnung 97665 La/Lu vom 31.10.2002 für die Firma AEA Technology QSA GmbH.

Die Umgebungsüberwachung findet unter Berücksichtigung folgender gesetzlicher Vorschriften und Verordnungen für beide Firmen gemeinsam statt:

StrlSchV:

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20.07.2001 (BGBL. I S. 1714)

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 Umweltradioaktivität:

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

Inhaltsverzeichnis:

1	EINLE	ITUNG	1
2	BEPR	OBUNG UND DURCHFÜHRUNG DES MESSPROGRAMMS	3
	2.1 KUF	ZBESCHREIBUNG DER EINZELNEN VERFAHREN	3
	2.1.1	Luftpfad	3
	2.1.2	Bodenpfad	4
	2.2 MES	SSPUNKTE	4
	2.2.1	Karte 1	6
	2.2.2	Karte 2	7
	2.2.3	Karte 3	8
	2.2.4	Karte 4	9
	2.3 MES	SSPUNKTBESCHREIBUNG	10
	2.4 DIE	NUKLIDTABELLEN DER GAMMASPEZIFISCHEN ANALYSE	11
		Nuklidtabelle für Aktivkohleproben	
	2.4.2	Nuklidtabelle für die Aerosolfilter	11
	2.4.3	Nuklidtabelle für Boden und Bewuchs	11
3	MESS	ERGEBNISSE	12
	3.1 LUF	т	12
	3.1.1	Gamma-Dosis	12
	3.1.2	Aktivitätskonzentrationen in der Abluft (Kamin)	21
	3.2 Box	DEN UND BEWUCHS	24
	3.2.1	Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben	27
	3.2.2	Nuklidspezifische Aktivitäten von Bewuchsproben	30
4	BEW	ERTUNG DER MESSERGEBNISSE	33

Beprobung und Durchführung des Messprogramms

Die Beprobungen und Messungen wurden in der Zeit vom 07.01.2004 - 11.01.2005 programmgemäß durchgeführt.

2.1 Kurzbeschreibung der einzelnen Verfahren

2.1.1 Luftpfad

Zur Messung der Gamma-Dosis durch Direktstrahlung werden Thermolumineszenzdosimeter (TLD) vom Typ TLD 100 (LiF, Mg, Ti) an den in den Karten auf den Seiten 6 und 7 aufgeführten Punkten am Anlagenzaun (9 Stück) sowie in der näheren Umgebung (5 Stück) der Firmen positioniert. Am Messpunkt 26 (ehemaliges Klärwerk Waggum) wird ein Referenzdosimeter ausgelegt. Der Dosimeterwechsel erfolgt im Abstand von ca. 3 Monaten. Die TLD werden im NLÖ durch die TLD Auswerteeinheit 6600 der Fa. Bicron ausgewertet.

Ab dem 3. Quartal 2004 wurden der TLD Typ 700 eingesetzt. Dieser Typ ist neutronenunempfindlich. Der Typ 100 ist nur für reine Gammastrahlenfelder gedacht.

Die Messwerte sind tabelliert. Es werden die Jahresexpositionen der einzelnen Messpunkte berechnet und die einzelnen Expositionsintervalle eines Messpunktes zur besseren Vergleichbarkeit als Dosisleistung (pro Stunde) dargestellt.

Zur Emissionskontrolle der Firmen werden vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig stichprobenartig in unregelmäßigen Zeitabständen aus dem gemeinsamen Abluftbeprobungssystem beider Firmen die Abluft der Kamine beprobt. Die entnommenen Aerosol- und Aktivkohlefilter werden nach firmeneigener Messung der Aktivitätskonzentration und Transport durch die Firma TRANS-O-FLEX dem NLÖ (bzw. ZUS Arbeitsmedizin-Strahlenschutz-Verbraucherschutz im GAA Hannover, Dezernat 72 Strahlenschutz) übergeben. Die gammaspektrometrische Messung der Filter erfolat mittels Reinstgermaniumdetektoren an einem Gammaspektrometersystem der Fa. Eurisys Messtechnik GmbH. Die Spektren werden mit Hilfe des Programms Inter Winner (Version 4.1) der Firma Eurisys Messtechnik ausgewertet. Die zur Auswertung berücksichtigten Nuklide sind in der Nuklidliste 2.4 aufgeführt.

Die im Aerosolfilter nachgewiesenen künstlichen Nuklide werden tabelliert, sofern Aktivitäten oberhalb der NWG nachgewiesen wurden. Die Nuklide K-40 (natürlich), Cs-137, Am-241, Pb-214 (Hinweis auf Ra-226), Bi-214 (Hinweis auf Ra-226) und Ac-228 (Hinweis auf Th-232) werden immer, ggf. mit erreichter Nachweisgrenze aufgeführt.

Der Aktivkohlefilter wird nuklidspezifisch auf die Jodnuklide I-125 und I-131 ausgemessen. Die Messergebnisse werden immer aufgeführt, ggf. mit erreichter Nachweisgrenze.

2.1.2 Bodenpfad

Die Immissionsüberwachung findet in Anlehnung an die REI (Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung) statt und teilt sich auf in die Beprobung des Bodens und des Bewuchses an den von der Meteorologie bestimmten hauptbeaufschlagten Punkten in der Nähe der Firmen. Es handelt sich hierbei um die MP 22 und 23 sowie der Referenzpunkt MP 26 (s. Karte Nr. 3 und 4).

Zur Beprobung des Bodens werden auf einer 1 m² großen, von Bewuchs befreiten Fläche bis in ca.10-15 cm Tiefe 5 Stichproben entnommen, nach der Trocknung durch Sieben (Analysesieb, Maschenweite 2 mm) von Wurzeln und kleinen Steinen befreit und der gammaspektrometrischen Messung (siehe Kapitel 2.4.3) zugeführt. Die spezifische Betaaktivität bezieht sich auf die Messung der H-3 Aktivität in der Bodenfeuchte. Gemessen wird mit einem Liquid Szintillation Counter (LSC) der Fa. Canberra Packard, ausgewertet wird mit QuantaSmart (TM) 1.31. Eine Quenchreihe und ein interner Standard dienen zur Kalibration.

Der Bewuchs wird auf einer Fläche von mindestens 1 m² ca. 3 cm über dem Boden gemäht / geerntet. Aufgrund des hohen Volumen- und Gewichtsverlustes beim Trocknen wird ein Volumen von mindestens 5 Litern Bewuchs benötigt. Nach der Trocknung wird der Bewuchs geschreddert (Schneidmühle Pulverisette 15 von Fritsch mit einer Endfeinheit von 0,25 - 6 mm). 1 Liter des Bewuchses wird der gammaspektrometrischen Analyse zugeführt, 50 bis 100 Gramm werden an das Labor für Radioisotope am Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen geschickt, um über eine Verbrennung und nachfolgende LSC Messung die Nuklide H-3 und C-14 zu bestimmen.

2.2 Messpunkte

2.2.1 Karte 1

Es handelt sich um eine Skizze der Firmen mit ihren angrenzenden Gebäuden, Straßen und Felder, auf der die TLD-Messpunkte 1 – 9 sowie 11 und 12 markiert sind. Die TLD 1 – 7 sind direkt am Zaun der Firmen (rote Linie) befestigt. Die TLD 8 und 9 befinden sich am Zaun der neben AEAT und Amersham liegenden Firma Buchler, in Richtung des Mittellandkanals. TLD 11 befindet sich auf dem Dach des Gebäudes W 7a von Amersham Buchler, Buchlerweg und TLD 12 ist am Mast der Strassenbeleuchtung, Einmündung "An der Lahwiese"/ Harxbüttler Str., gegenüber dem Haupttor der Firmen AEA Technology QSA GmbH und Amersham Buchler GmbH & Co. KG befestiat.

2.2.2 Karte 2

Es handelt sich um eine topographische Karte (der LGN - Landesvermessung + Geobasisinformationen Niedersachsen) im Maßstab 1:50000, die die weitere Umgebung der Firmen zeigt, speziell die Ortsteile Thune, Wenden und Waggum.

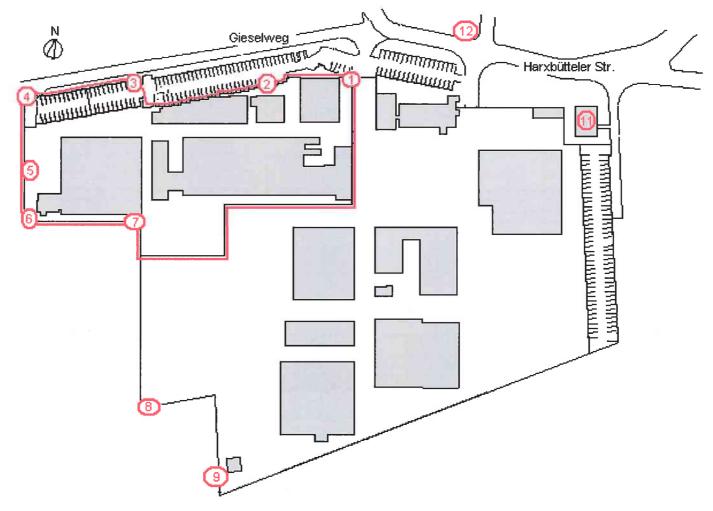
Zusätzlich zu den in Karte 1 dargestellten TLD-Messpunkten ist hier die Verteilung der weiteren TLD-Messpunkte 13 – 15 und des Referenz-Messpunktes 26 zu sehen. Die MP 14 und 15 befinden sich auf dem Dach einer Schule in Wenden. Es ist je ein TLD einmal in Richtung der Firmen und einmal auf der den Firmen abgewandten Seite befestigt. Der TLD-Messpunkt 13 ist an einem Kindergarten in Thune positioniert und der von den Firmen meteorologisch völlig unbeeinflusste Messpunkt 26 in BS-Waggum ist als Referenzort gewählt worden.

2.2.3 Karte 3

Es handelt sich um die gleiche Skizze wie Karte 1, diesmal allerdings mit den Probenahmeorten für Bewuchs und Boden. MP 23 liegt in der Nähe des Zauns südlich des Betriebsgeländes am Rande eines Ackers, MP 22 befindet sich am Gieselweg nördlich der Firmen gelegen.

2.2.4 Karte 4

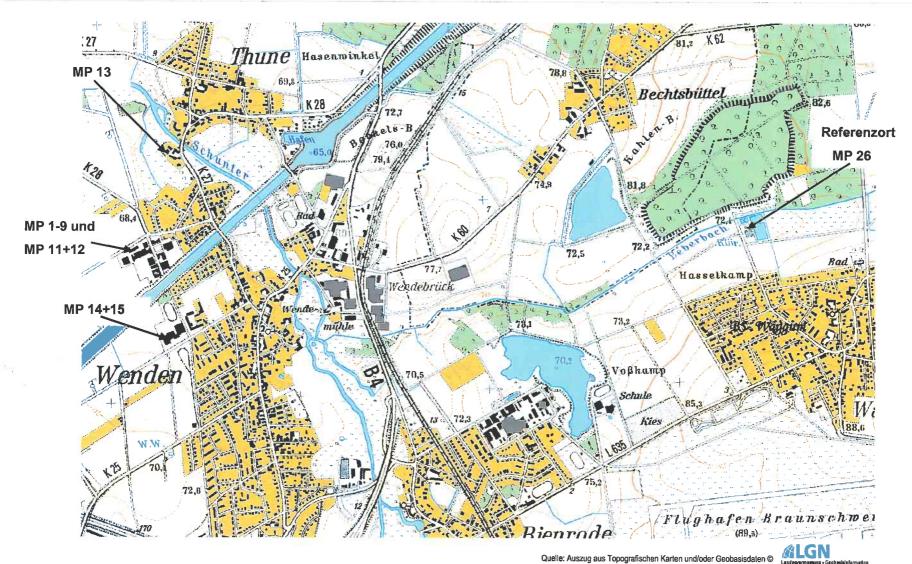
Es handelt sich um die gleiche Karte wie Karte 2, zusätzlich zu den Messpunkten 22 und 23 ist der Messpunkt 26, ein von den Firmen meteorologisch unbeeinflusster Referenzort für Bewuchs- und Bodenproben, eingezeichnet.



Grenze des gemeinsamen Firmengeländes

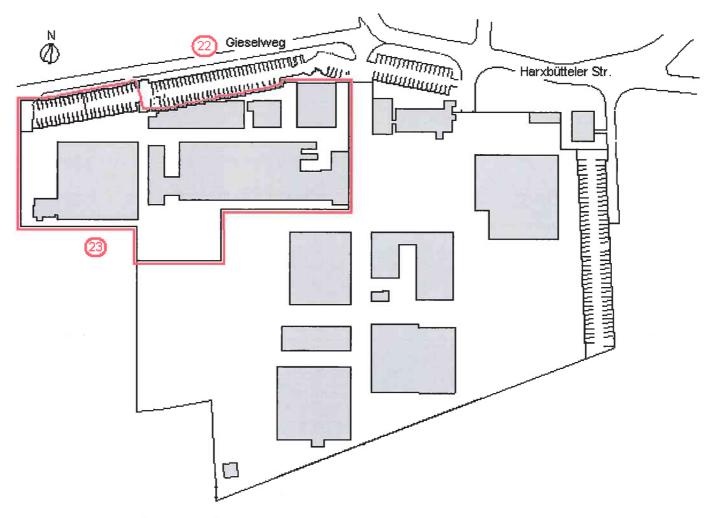
TLD - Messpunkte um das Firmengelände von AEA Technology und Amersham Buchler

Karte 1



sämtliche TLD-Messpunkte

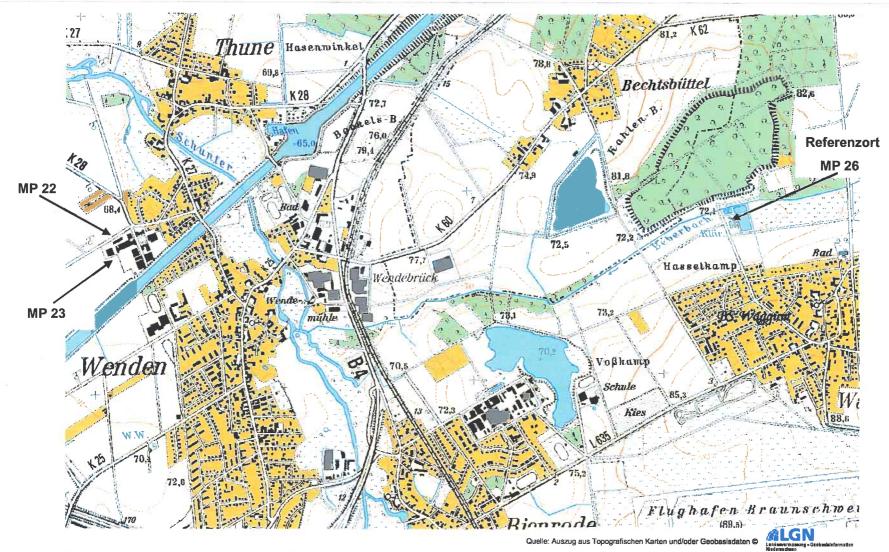
Karte 2



Grenze des gemeinsamen Firmengeländes

Probenahmeorte für Boden und Bewuchs um das Firmengelände von AEA Technology und Amersham Buchler

Karte 3



sämtliche Probenahmeorte für Boden und Bewuchs

Karte 4

2.3 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 11: TLD auf dem Dach des Gebäudes W 7a von Amersham Buchler, Buchlerweg
- MP 12 : TLD an der Laterne, gegenüber der Einfahrt Amersham-Buchler Einmündung "An der Lahwiese"/ Harxbüttler Str.
- MP 13: TLD am letzten Dachbalken der rückwärtigen Terrasse des Kindergartens in Thune, Thunstraße (~ 0,7 km Luftlinie nördlich des Firmengeländes)
- MP 14: TLD auf dem Dach des Lessing-Gymnasiums in Wenden, Heideblick 20, Expositionsrichtung Firmengelände AEAT/Buchler (~ 0,7 km Luftlinie südlich des Firmengeländes)
- MP 15: TLD auf dem Dach des Lessing-Gymnasiums in Wenden, Expositionsrichtung abgewandt dem Firmengelände AEAT/Buchler
- MP 22 : Boden- und Bewuchsprobe auf dem Acker nördlich des Betriebsgeländes, jenseits des Gieselweges in Höhe des Gebäudes AB 8
- MP 23 : Boden- und Bewuchsprobe auf dem Acker südlich des Betriebsgeländes, in Höhe Mitte des Gebäudes AB 10
- MP 26: Referenzort für TLD sowie Boden- und Bewuchsproben auf dem Gelände der ehemaligen Kläranlage Waggum, Verlängerung der Straße Am Erlenbruch in der Feldmark (~ 5 km Luftlinie östlich des Firmengeländes)

2.4 Die Nuklidtabellen der gammaspezifischen Analyse

2.4.1 Nuklidtabelle für Aktivkohleproben

I-125 I-131 Xe-131m

I-131 wird nuklidspezifisch gemessen, I-125 und Xe-131m werden durch eine Kalibrierung ermittelt. Zur Kalibration wird ebenfalls der I-131 Standard verwendet. Da Xenon ein Edelgas ist, kann es mit diesem Filter nicht quantitativ erfasst werden und wird somit auch nicht dokumentiert, dient aber der Strahlenschutzkontrolle. Dokumentiert wird I-125 und I-131, ggf. ihre Nachweisgrenze.

2.4.2 Nuklidtabelle für die Aerosolfilter

K-40 Co-57 Co-60 Sb-125 Cs-134 Cs-137 Ce-144

Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241

Kalibriert wird mit einem Mischnuklid-Standard (NG.3 (NIST): Co-57, Co-60, Sr-85, Y-88, Cd-109, Sn-113, Cs-137, Ce-139, Am-241, Hg-208). Die Nuklide K-40, Pb-214. Bi-214, Ac-228 und Am-241 werden immer dokumentiert, die anderen Nuklide nur. wenn deren Aktivität höher als die Nachweisgrenze ist.

2.4.3 Nuklidtabelle für Boden und Bewuchs

Be-7 K-40 Co-57 Co-60 Sb-125 1-125 I-131 Cs-134 Cs-137 Ce-144 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241

Kalibriert wird mit dem oben bezeichneten Mischnuklid-Standard. Die Nuklide K-40, Pb-214, Bi-214, Ac-228 und Am-241 werden immer dokumentiert, die anderen Nuklide nur, wenn deren Aktivität höher als die Nachweisgrenze ist.

3 Messergebnisse

3.1 Luft

3.1.1 Gamma-Dosis

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
26	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,191* 0,163* 0,167* 0,172* 0,684 0,156	 	_ _ _	75,79 88,20 76,47 73,88	Referenzpunkt Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

^{*} zur Quartalsweisen Korrektur der Dosis an den Messpunkten wurde die mittlere Referenzdosis von 78,1E-06 mSv/h zugrunde gelegt

МР	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
		07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04	0,242 0,193 0,186	0,045 0,049 0,015			17,95 26,36	Messfehler und
1	TLD	06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,195	0,013 0,013 0,119 0,027		_	7,08 5,68	NWG z.Zt. nicht verfügbar

МР	Art der Messung	Exposition	Dosis	Dosis minus Dosis RefPkt.	Messfehler	NWG	berechnete DL	Bemerkungen
			[mSv]	[mSv]	[%]	[mSv]	[1 mSv/h x 1E-06]	
2	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,312 0,255 0,224 0,239	0,115 0,111 0,053 0,057 0,332 0,076		_	45,73 59,90 24,48 24,58	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

МР	Art der Messung	Exposition	Dosis	Dosis minus Dosis RefPkt.	Messfehler	NWG	berechnete DL	Bemerkungen
			[mSv]	[mSv]	[%]	[mSv]	[1 mSv/h x 1E-06]	
3	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,554 0,405 0,400 0,442	0,357 0,261 0,229 0,260 1,093 0,249			141,76 141,07 105,07 111,78	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
4	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,388 0,273 0,267 0,292	0,191 0,129 0,096 0,110 0,520 0,119		— — —	75,89 69,65 44,17 47,35	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis	Dosis minus Dosis RefPkt.	Messfehler	NWG	berechnete DL	Bemerkungen
			[mSv]	[mSv]	[%]	[mSv]	[1 mSv/h x 1E-06]	
5	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000h	0,404 0,293 0,296 0,316	0,207 0,149 0,125 0,134 0,607 0,139	— — —		82,24 80,47 57,45 57,66	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis	Dosis minus Dosis RefPkt.	Messfehler	NWG	berechnete DL	Bemerkungen
			[mSv]	[mSv]	[%]	[mSv]	[1 mSv/h x 1E-06]	
6	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,298 0,236 0,221 0,227	0,101 0,092 0,050 0,045 0,285 0,065	— — — —	— — —	40,17 49,62 23,11 19,43	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
7	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,995 0,743 0,515 0,596	0,798 0,599 0,344 0,414 2,127 0,486	— — — —	_ _ _	316,76 323,97 157,72 177,93	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

МР	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
8	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,216 0,161 0,173 0,191	0,019 0,017 0,002 0,009 0,047 0,011	— — — —		7,63 9,04 1,13 3,96	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

МР	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
9	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,290 0,214 0,238 0,249	0,093 0,070 0,067 0,067 0,294 0,067	——————————————————————————————————————		37,00 37,72 30,89 28,88	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis	Dosis minus Dosis RefPkt.	Messfehler	NWG	berechnete DL	Bemerkungen
11	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	[mSv] 0,225 0,176 0,203 0,205	0,028 0,032 0,032 0,023 0,114 0,026	[%] ————————————————————————————————————	[mSv]	[1 mSv/h x 1E-06] 11,20 17,16 14,87 9,98	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

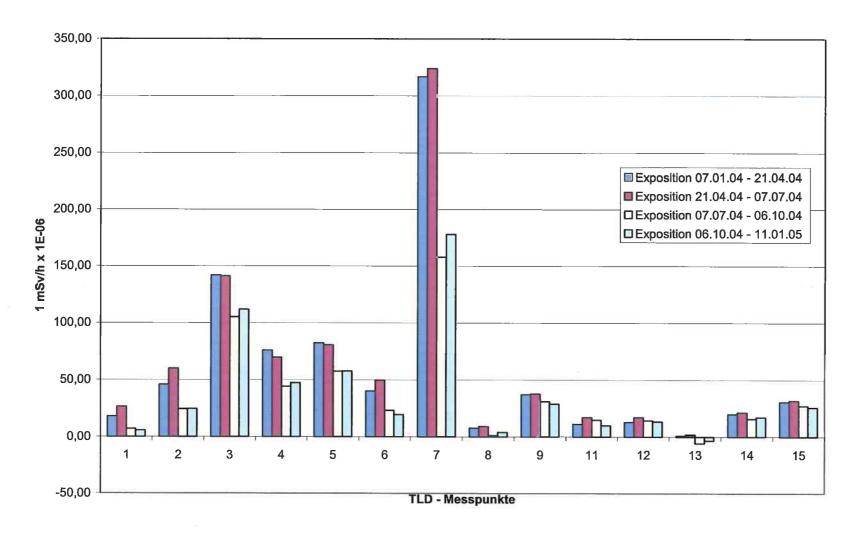
MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
12	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,229 0,176 0,202 0,213	0,032 0,032 0,031 0,031 0,125 0,029	— — — —		12,79 17,16 14,41 13,41	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
13	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,199 0,148 0,158 0,174	0,002 0,004 -0,013 -0,008 -0,014 -0,003	——————————————————————————————————————	— — —	0,89 2,00 -5,74 -3,34	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
14	TLD	07.01.04 - 21.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,247 0,184 0,205 0,222	0,050 0,040 0,034 0,040 0,162 0,037	— — — —		19,93 21,48 15,78 17,28	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

MP	Art der Messung	Exposition	Dosis [mSv]	Dosis minus Dosis RefPkt. [mSv]	Messfehler [%]	NWG [mSv]	berechnete DL [1 mSv/h x 1E-06]	Bemerkungen
15	TLD	11.01.05 - 12.04.04 21.04.04 - 07.07.04 07.07.04 - 06.10.04 06.10.04 - 11.01.05 Jahreswert = 8760 h 2000 h	0,274 0,203 0,230 0,242	0,077 0,059 0,059 0,060 0,252 0,058			30,65 31,77 27,23 25,87	Messfehler und NWG z.Zt. nicht verfügbar

Vergleichende Darstellung der Gamma-Ortsdosen als Dosisleistung in 1 mSv/h x 1E-06



Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
	27.08.04 bis 30.08.04	89,98	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241			< 3,72E-02 < 1,32E-03 < 3,66E-03 < 3,65E-03 < 7,36E-03 < 5,53E-03	aerosolgebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen
			I-125 I-131	2,58E-02	1,19E-03	< 2,33E-04 < 9,70E-04	aktivkohlegebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen
A3	05.11.04 bis 08.11.04	101,93	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241			< 3,18E-02 < 1,31E-03 < 2,14E-03 < 2,71E-03 < 5,99E-03 < 9,52E-04	aerosolgebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen
			I-125 I-131	3,80E-02	1,82E-03	< 4,28E-04 < 1,40E-03	aktivkohlegebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen

Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
A4	08.03.04 bis 22.03.04	685,09	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241			< 3,42E-03 < 1,74E-04 < 3,23E-04 < 3,52E-04 < 1,01E-03 < 1,36E-04	aerosolgebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen
			I-125 I-131	5,21E-03	2,31E-04	< 7,30E-05 < 1,73E-03	aktivkohlegebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen

Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
			K-40			< 5,26E-03	
			Cs-137			< 2,73E-04	aerosolgebundene
			Pb-214			< 4,84E-04	Gamma -
	26.01.04		Bi-214			< 5,76E-04	Aktivitätskonzentrationen
	bis	475,32	Ac-228			< 1,33E-03	
	02.02.04	,	Am-241			< 1,93E-04	
							aktivkohlegebundene
			I-125	1,12E-01	4,89E-03	< 1,86E-04	Gamma -
			I-131	',	.,002.00	< 8,94E-04	Aktivitätskonzentrationen
A5						,	
70			K-40			< 1,15E-02	
			Cs-137			< 4,43E-04	
			Pb-214			< 1,01E-03	aerosolgebundene
	01.11.04		Bi-214			< 1,09E-03	Gamma -
	bis	286,77	Ac-228			< 2,26E-03	Aktivitätskonzentrationen
	08.11.04		Am-241			< 1,68E-03	
						1,302.00	aktivkohlegebundene
			I-125	1,56E-02	6,77E-04	< 3,22E-04	Gamma -
			I-131	1,13E-01	4,04E-03	< 8,12E-04	Aktivitätskonzentrationen

Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
	19.03.04 bis 22.03.04	196,22	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241			< 1,75E-02 < 6,27E-04 < 1,50E-03 < 1,65E-03 < 3,25E-03 < 2,45E-03	aerosolgebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen aktivkohlegebundene Gamma -
N1			I-131	9,48E-01	3,26E-02	< 1,11E-03	Aktivitätskonzentrationen
	07.05.04 bis 10.05.04	210,94	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	6,48E-04	4,71E-04	< 1,52E-02 < 5,79E-04 < 1,16E-03 < 1,23E-03 < 3,30E-03 < 4,79E-04	aerosolgebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen
			I-125 I-131	1,24E+00	5,08E-02	< 8,92E-04 < 8,21E-04	aktivkohlegebundene Gamma - Aktivitätskonzentrationen

Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
			K-40			< 1,67E-02	
			Cs-137			< 7,11E-04	aerosolgebundene
			Pb-214			< 1,38E-03	Gamma -
	27.08.04	405 50	Bi-214			< 1,54E-03	Aktivitätskonzentrationen
N1	bis	165,59	Ac-228			< 3,96E-03	
	30.08.04		Am-241			< 5,44E-04	
							aktivkohlegebundene
			I-125			< 1,09E-03	Gamma -
			I-131	8,05E-01	2,78E-02	< 1,26E-03	Aktivitätskonzentrationen

Kamin	Probenahme- zeitraum	Probevolumen [m³]	Nuklide	Messergebnis [Bq/m³]	Messfehler [Bq/m³]	Nachweisgrenze [Bq/m³]	Bemerkungen
			K-40			< 2,51E-02	
			Cs-137			< 6,64E-04	aerosolgebundene
			Pb-214			< 1,36E-03	Gamma -
	30.01.04		Bi-214			< 1,46E-03	Aktivitätskonzentrationen
	bis	77,29	Ac-228			< 3,51E-03	
	02.02.04		Am-241			< 6,67E-04	
							aktivkohlegebundene
			I-125			< 1,89E+01	Gamma -
			I-131	1,87E+00	6,90E-02	< 8,48E-03	Aktivitätskonzentrationen
N2							
			K-40			< 2,84E-02	
			Cs-137			< 1,06E-03	aerosolgebundene
			Pb-214			< 2,55E-03	Gamma -
	07.05.04		Bi-214			< 2,60E-03	Aktivitätskonzentrationen
	bis	115,78	Ac-228			< 5,40E-03	Aktivitatskonzentrationen
	10.05.04		Am-241			< 4,24E-03	
							aktivkohlegebundene
			I-125			< 1,02E-03	Gamma -
			I-131	9,33E-01	3,22E-02	< 1,63E-03	Aktivitätskonzentrationen

3.2 Boden und Bewuchs

3.2.1 Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg]	Messfehler [Bq/kg] [3 σ]	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
			K-40	3,30E+02	3,25E+01		
		Gamma-	Cs-137 Pb-214	6,75E+00 1,34E+01	7,81E-01 1,77E+00		
	21.04.04	spektrometrie -Einzelnuklide-	Bi-214 Ac-228 Am-241	1,23E+01 1,31E+01	1,40E+00 1,57E+00	4 C 25 C 04	
		LSC-Messung	H-3	< NWG		< 6,25E-01 < 4,39E-02	Messfehler < 2σ
22			K-40	2,65E+02	2,62E+01		
	06.10.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228	5,65E+00 9,25E+00 8,68E+00 9,38E+00	6,66E-01 1,24E+00 1,02E+00 1,17E+00		
	-		Am-241			< 5,80E-01	
		LSC-Messung	H-3	2,32E+00	1,00E-01	< 5,16E-02	Messfehler < 2σ

Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg]	Messfehler [Bq/kg] [3σ]	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
	21.04.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	2,33E+02 8,87E+00 9,56E+00 8,88E+00 9,37E+00	2,31E+01 1,02E+00 1,28E+00 1,05E+00 1,23E+00	< 5,76E-01	
22		LSC-Messung	H-3	1,25E+00	8,91E-02	< 4,18E-02	Messfehler < 2σ
23	06.10.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	2,25E+02 8,56E+00 7,97E+00 8,32E+00 8,93E+00	2,24E+01 9,81E-01 1,07E+00 9,71E-01 1,11E+00	< 5,54E-01	
		LSC-Messung	H-3	< NWG		< 5,03E-02	Messfehler < 2σ

Nuklidspezifische Aktivitäten von Bodenproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg]	Messfehler [Bq/kg] [3σ]	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
	21.04.04	Gamma- spektrometrie	K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214	2,66E+02 8,44E+00 1,11E+01 1,01E+01	2,64E+01 9,74E-01 1,48E+00 1,19E+00		Referenzort
		-Einzelnuklide-	Ac-228 Am-241	1,03E+01	1,35E+00	< 6,19E-01 < 3,79E-02	Messfehler
26			K-40	3,15E+02	3,11E+01		< 2σ
	06.10.04	spektrometrie -Finzelnuklide- Bi-214	Bi-214 Ac-228	5,60E+00 1,24E+01 1,16E+01 1,22E+01	6,64E-01 1,64E+00 1,33E+00 1,47E+00	< 6,52E-01	Referenzort
		LSC-Messung	H-3	6,29E+00	2,11E-01	< 5,24E-02	Messfehler < 2σ

3.2.2 Nuklidspezifische Aktivitäten von Bewuchsproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg Tr.masse]	Messfehler [Bq/kg] (3\sigma)	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
22	21.04.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	8,66E+01 8,88E+02 1,37E+00	1,21E+01 8,93E+01 4,62E-01	< 9,89E-01 < 1,09E+00 < 2,36E+00 < 1,09E+00	
		Verbrennungs- analyse	H-3 C-14	4,02E+01 5,61E+01	3,00E+00 6,70E+00	< 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ
	06.10.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	2,76E+02 1,09E+03 7,57E-01	3,44E+01 1,08E+02 4,37E-01	< 1,07E+00 < 1,08E+02 <2,55E+00 < 1,20E+00	
		Verbrennungs- analyse	H-3 C-14	1,31E+02 3,34E+01	2,20E+01 1,51E+01	< 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ

Nuklidspezifische Aktivitäten von Bewuchsproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg Tr.masse]	Messfehler [Bq/kg] (3\sigma)	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
23	21.04.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	9,45E+01 1,03E+03 4,50E+00	1,30E+01 1,03E+02 3,66E-01	< 9,29E-01 < 1,01E+00 < 2,27E+00 < 1,08E+00	
		Verbrennungs- analyse	H-3 C-14	1,58E+02 1,54E+02	9,70E+00 9,70E+00	< 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ
	06.10.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	2,65E+02 6,58E+02 4,58E-01	3,28E+01 6,68E+01 2,99E-01	< 9,44E-01 < 9,06E-01 < 2,05E+00 < 1,00E+00	
		Verbrennungs- analyse	H-3 C-14	9,96E+02 2,22E+02	1,59E+02 1,79E+01	< 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ

Nuklidspezifische Aktivitäten von Bewuchsproben

Mess- punkt	Probenahme- datum	Art der Messung	Nuklide	Messergebnis [Bq/kg Tr.masse]	Messfehler [Bq/kg] (3 ₅)	Nachweisgrenze [Bq/kg]	Bemerkungen
26	21.04.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228	1,04E+02 7,95E+02 5,54E-01 7,82E-01	2,69E+01 7,27E+01 3,59E-01 8,10E-01	< 9,15E-01 < 2,19E+00	Referenzort
		Verbrennungs- analyse	Am-241 H-3 C-14	< NWG 2,38E+01	5,70E+00	< 9,65E-01 < 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ
	06.10.04	Gamma- spektrometrie -Einzelnuklide-	Be-7 K-40 Cs-137 Pb-214 Bi-214 Ac-228 Am-241	2,12E+02 7,19E+02 1,01E+00 1,17E+00	2,69E+01 7,27E+01 6,37E-01 7,91E-01	< 4,74E-01 < 2,08E+00 < 9,94E-01	Referenzort
		Verbrennungs- analyse	H-3 C-14	2,34E+01 < NWG	5,49E+00	< 2,00E+00 < 2,85E+01	Messfehler < 2σ

4 Bewertung der Messergebnisse

Die Firmen Amersham Buchler GmbH & Co. KG (AB) und AEA Technology QSA GmbH (AEA-T) werden aufgrund ihres Umganges mit radioaktiven Stoffen von der Herstellung bis zur Abfallkonditionierung auf radiologische Auswirkungen auf ihre Umgebung überwacht. Überprüft wird entsprechend der Genehmigung Nr. 36/00 La vom 01.02.2001 für AB unter Berücksichtigung der Anordnung des GAA BS, (Nr. 97665 La/Lu) zusätzlich zu der Betreibereigenüberwachung der Luftpfad in Form der Ermittlung der Gamma-Dosis mittels Thermolumineszensdetektoren (TLD), die Aktivitätskonzentration in der Abluft mittels Gammaspektrometrie sowie der Bodenpfad durch Beprobung des Bodens und des Bewuchses. Im Jahr 2004 kam es im Rahmen der vom NLÖ durchgeführten Umgebungsüberwachung zu keinem meldepflichtigen Ereignis.

Die Gamma-Ortsdosis der ionisierenden Strahlung am Ort des Aushanges wird für den jeweiligen Messzeitraum mit TLD-Detektoren ermittelt. Der Messpunkt (MP) 26 wird als Referenzpunkt verwendet, da er aufgrund des Abstandes zum Umgang mit radioaktiven Stoffen als nicht beeinflußt anzusehen ist. Der Dosisjahreswert liegt bei 0,684 mSv und ist damit mit den Werten der Vorjahre (2003: 0,647 mSv, 2002: 0,651 mSv) vergleichbar. Bei einer gemäß Genehmigung anzusetzenden Aufenthaltszeit von 2000 Stunden im Jahr ergibt sich eine Dosis von 0,156 mSv. Werden die einzelnen Quartalswerte in eine Dosisleistung umgerechnet, lassen sich die Expositionen trotz unterschiedlicher Expositionszeiten vom Zahlenwert her vergleichen. Dabei ist zu erkennen, dass es im 2. Quartal mit 88,2E-06 mSv/h eine leichte Erhöhung der Dosisleistung und damit zu einer geringfügig höheren Exposition kam. Die Werte der Dosisleistung für das 1., 3. und 4. Quartal bewegen sich um den Wert 75,3E-06 mSv/h. Wie in Kapitel 2.1.1 beschrieben sind die TLD-Typen nach einem halben Jahr gewechselt worden. Die Werte für das 1. und 2. Quartal wurden mit dem TLD-Typ 100 ermittelt (nicht neutronenunempfindlich) und die Werte des 3. und 4. Quartals mit dem TLD-Typ 700 (neutronenunempfindlich). Ein signifikanter Unterschied der Werte zwischen dem 1. und 2. Halbjahr ist nicht zu erkennen.

Der Wechsel der TLD-Typen nach einem halben Jahr hatte am Referenzpunkt keinen signifikanten Einfluss auf die ermittelten Expositionen in den Quartalen.

Die Auswirkungen der Wechsel der TLD-Typen an den Messpunkten um AEAT / AB herum sind unterschiedlich. Die Messpunkte 1 – 7 liegen in unmittelbarer Nähe der Firmengrenze. Es ergeben sich Unterschiede zwischen den Werten der Dosisleistung im ersten Halbjahr und den des zweiten Halbjahres. Die Werte des ersten Halbjahres an den Messpunkten sind signifikant höher als die Werte des zweiten Halbjahres. Die Differenzen der jeweiligen Mittelwerte liegen zwischen 15,8E-06 mSv/h (MP 1) und 152,5E-06 mSv/h (MP 7). Das entspricht einer Differenz von 0,38 μ Sv/d (MP 1) und 3,66 μ Sv/d (MP 7). Die rechnerischen Unterschiede an den MP 8 und 9 sowie 11 – 15 können als nicht signifikant bewertet werden. Die Messorte dieser MP liegen an von den Firmen weiter entfernteren Stellen. Eine mögliche Ursache der Unterschiede an der Grenze der Firmen könnte an der Neutronenempfindlichkeit des TLD-Typs 100 liegen. In dieser Überwachung wurde bisher der TLD-Typ 100 für eine Gammadosismessung benutzt. Die Neutronenfelder

an einigen MP bewirkten eine Erhöhung der Dosis. Der TLD-Typ 700 weist selektiv nur die Gammadosis aus. auch wenn Neutronenfelder vorhanden sind.

Die höheren Dosiswerte der beiden ersten Quartale an den MP 1-7 sind auf das Vorhandensein von Neutronen und die Verwendung der TLD-Typen 100 in den ersten beiden Quartalen zurückzuführen.

Über die Größe der Neutronendosis kann auf Grund der Messung mit den TLD Typ 100 keine Aussage gemacht werden. Es gilt allerdings als wahrscheinlich, dass der Anteil der Neutronendosis kleiner ist als die Differenz der Werte der Typen 700 und 100 an einem Messort. Daher kann eine Abschätzung der Einhaltung des § 46 StrlSchV getroffen werden, wenn mit dem TLD-Typ 100 die Dosis gemessen wurde. Die Messung der Ortsdosis mit dem TLD-Typ 700 muss zur Bewertung des § 46 StrlSchV noch durch eine Neutronendosismessung ergänzt werden. Nach bekannt werden signifikanten Unterschiede den firmennahen der an Neutronenmessungen an drei Stellen (MP 3, 7 und 1) von den Firmen selbst Die Auswertung der Messung fanden durch durchaeführt worden. Forschungszentrum Karlsruhe statt. Diese Neutronenmessungen sind allerdings erst ab dem 03.01.2005 begonnen worden. Zurzeit liegen die ersten Quartalsmessungen der Neutronendosis vor, die vom 03.01.05 bis 11.04.05 durchgeführt wurden. Danach liegt die Neutronendosis am MP 7 bei 0,34 mSv für das 1. Quartal 2005 (98 Tage), dass entspricht einer Dosisleistung von 144E-06 mSv/h (3,46 µSv/d) und am MP 3 bei 0,08 mSv dass einer Dosisleistung von 34E-06 mSv/h (0,82 µSv/d) entspricht. Am MP 1 wurden keine Neutronen erkannt. Die Differenz der TLD-Typen beträgt am MP 7 152,5E-06 mSv/h (3,66 µSv/h) und am MP 3 33,0E-06 mSv/h (0,79 μSv/d).

Eine Unterschätzung der Ortsdosis durch die Verwendung der TLD-Typen 100 konnte nicht nachgewiesen werden. Zur Ermittlung der Neutronendosis werden in Zukunft von den Firmen selbst kontinuierliche Neutronenmessungen durchgeführt und von dem Forschungszentrum Karlsruhe ausgewertet. Die Messdaten werden direkt vom Forschungszentrum Karlsruhe der Zentralen Unterstützungsstelle Strahlenschutz für die Gewerbeaufsichtsverwaltung Niedersachsen zur Verfügung gestellt.

Zur Bewertung des § 46 StrlSchV ist die maximal mögliche Aufenthaltszeit an der Grenze zu den Firmen abzuschätzen. Die MP 1, 2 und 3 liegen an der Grenze eines überwachten Stückes des Firmengeländes. Daher kann hier von einer maximalen Aufenthaltsdauer einer Referenzperson der allgemeinen Bevölkerung von höchstens 2000 h ausgegangen werden. Die MP 4 und 5 liegen an der Grenze zum allgemeinen Staatsgebiet. Das dort anschließende Land ist nicht zur Wohnbebauung freigegeben, daher kann auch hier von einer maximalen Aufenthaltszeit von 2000 h ausgegangen werden. Die MP 6, 7, 8 und 9 grenzen an ein firmeneigenes Feld. Die Firmen können sicherstellen, dass sich an den Stellen niemand länger als 2000 h im Jahr aufhält. Werden diese maximalen Aufenthaltszeiten zugrunde gelegt, ergibt sich die höchste Gamma-Dosis am MP 7 mit 0,486 mSv. Hier könnte der Neutronendosisanteil den Wert um ca. 0,144 mSv vergrößern, wie sich aus der Quartalsmessung im 1. Quartal 2005 ableiten lässt (sind hier nicht tabelliert). Die Dosis im Kalenderjahr am MP 7 beträgt damit 0,630 mSv. Am MP 3 wurde im

1. Quartal 2005 ebenfalls die Neutronendosis gemessen. Die Auswertung bezogen auf 2000h im Jahr ergab 0,069 mSv. Zusammen mit der Gammadosis von 0,249 mSv ergibt sich eine Jahresdosis von 0,318 mSv.

Als Neutronenmesspunkte ist der MP 7 und der MP 3 zu berücksichtigen, da die Neutronendosis dort nicht zu vernachlässigen ist. Eine Referenzmessung sollte an einer Stelle stattfinden, die von Neutronen unbeeinflusst ist.

Die MP 11, 12, 13, 14 und 15 liegen auf allgemeinem Staatsgebiet in der weiteren Nachbarschaft der Firmen. Der MP 13 weist für die beiden letzten Quartale negative Werte auf, da dort die Umgebungsstrahlung geringer war, als der Jahresmittelwert des Referenzpunktes (78,1E-06 mSv/h). Die Werte der MP 14 und 15 sind nach (s. Bericht 2002) vergleichenden Messungen nicht den Firmen sondern der natürlichen Strahlung des am Messpunkt eingesetzten Baumaterials zuzuordnen.

Es kann festgestellt werden, dass im Jahr 2004 an jedem vorgegebenen Messpunkt zur Ermittlung der Gamma-Ortsdosis auch unter Berücksichtigung einer Neutronen-Ortsdosis die Anforderungen des § 46 der StrlSchV eingehalten wurde.

Die Verifizierung der Einhaltung der zulässigen Aktivitätskonzentration in der Abluft wird gemäß Umgangsgenehmigung durch eine stichprobenartige Beprobung der Kamine durchgeführt. Zur Probenahme wird eine Aktivkohlekartusche sowie ein Glasfaserfilter verwendet. Die Aktivkohle dient zur Messung der Jodisotope und das Glasfaserfilter zur Messung sonstiger Radioisotope in der Abluft. Die Firma AB verfügt über die Kamine N1 und N2, die Firma AEAT über die Kamine A3, A4, A5 und A6.

Die Proben der Kamine N1 und N2 wiesen als höchste ermittelte Aktivitätskonzentration das Nuklid I-131 mit 1,873 Bq/m³ auf, die damit kleiner ist als der im Vorjahr ermittelte Wert. Gemäß der Genehmigung Nr. 36/00 La vom 01.02.2001 wie auch in der nachfolgenden Genehmigung Nr. 24330 Han/Lö vom 26.10.2004 wurde ein Emissionshöchstwert von 250 Bq/m³ festgelegt. Dieser Wert ist um Größenordnungen unterschritten worden. Die Auswertung der Glasfaserfilter ergab für den Kamin N1 einen sehr geringen Messwert für Cs-137. Cs-137 wird von der Firma AB nicht verarbeitet. Daher ist es möglich, dass sich das in der Umwelt befindliche Cs-137 in dem Filter aufkonzentriert hat.

Die NLÖ-Messungen der Aktivitätskonzentrationen der Abluft der Kamine der Firma AB weisen für das Jahr 2004 Werte weit unterhalb der genehmigten Höchstwerte auf.

Die Stichproben der Kamine A3, A4, A5 und A6 weisen ebenfalls kaum nennenswerte Aktivitätskonzentrationen der Abluft auf. Der höchste I-131 Wert wurde mit 0,112 Bq/m³ in einer Probe vom Kamin A5 ermittelt. Dieser Wert liegt weit unter dem genehmigten Wert von 100 Bq/m³. Im Kamin A5 ist ebenfalls die höchste I-125 Aktivitätskonzentration mit 0,118 Bq/m³ gemessen worden. Der Wert liegt weit unter den genehmigten 20 Bq/m³. Die Emission der Nuklide H-3 und Kr-85 wird von der Firma selbst überwacht.

Die NLÖ-Messungen der Aktivitätskonzentrationen der Abluft der Kamine der Firma AEAT weisen für das Jahr 2004 Werte weit unterhalb der genehmigten Höchstwerte auf.

Die gammaspektroskopische Messung der nuklidspezifischen Aktivität von Bodenproben ermittelt immer die natürlichen sowie die künstlichen Nuklide in der Probe. Die für dieses Jahr gemessenen Aktivitätskonzentrationen liegen alle in der Größenordnung der Werte, die am Referenzpunkt ermittelt wurden.

Die über Liquid Szintillation Counting (LSC) gemessenen Aktivitätskonzentrationen für Beta-Strahler liegen unterhalb des Wertes der am Referenzpunkt ermittelt wurde. Mit 6,29 Bq/kg H-3 am 06.10.04 am Referenzpunkt ist die höchste Aktivitätskonzentration gemessen worden. Gemäß der Anlage III, Tabelle 1 Spalte 7 der StrlSchV ist eine uneingeschränkte Freigabe von Bodenflächen möglich bis zu einer Aktivitätskonzentration von 3000 Bg/kg H-3. Die gemessenen Werte liegen weit unterhalb dieses Wertes aus der StrlSchV.

Im Rahmen der Überwachung wurde für das Jahr 2004 kein relevanter Eintrag von Radionukliden im Sinne der StrlSchV auf Bodenflächen in der Umgebung der Firmen festgestellt.

An den MP 22, 23 und 26 (Referenzpunkt.) wurden neben den Bodenproben auch Bewuchsproben genommen. Es wurden sowohl gammaspektrometrische Messungen wie auch LSC-Messungen durchgeführt. Dabei werden die in der Vegetationsperiode in die Pflanzen aufgenommenen Nuklide ermittelt. Alle Ergebnisse der gammaspektrometrischen Messungen liegen in einer vergleichbaren Größenordnung mit denen des Referenzpunktes. Ein signifikant erhöhter Wert eines Nuklids wurde nicht festaestellt.

Die Ermittlung der Aktivitätskonzentration der Beta-Strahler C-14 und H-3 mittels Verbrennungsanalyse und LSC-Messung zeigte aber signifikant erhöhte Werte gegenüber dem Referenzpunkt. Der höchste Wert ist am MP 23 für den 06.10.04 mit 996 Bg/kg für H-3 gemessen worden. Auch der höchste C-14 Wert ist mit 222 Bg/kg ebenfalls am 06.10.04 am MP 23 gemessen worden. Im Vergleich zum Jahr 2003 liegen die Werte am MP 23 in der gleichen Größenordnung. Daher wird, wie im Bericht 2003 ausgeführt, selbst bei Ingestion über ein Jahr verteilt gemäß der Anlage VII der StrlSchV die effektive Dosis weit unterhalb des Grenzwertes von 0,3 mSv bleiben.

Auf Grundlage der durchgeführten Messungen ist davon auszugehen, dass die maximale Dosis für eine Einzelperson der Bevölkerung durch diese Anlagen für das Jahr 2004 unterhalb des Grenzwertes nach § 47 Abs.1 der StrlSchV von 0,3 mSv bleibt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für das Jahr Umgebungsüberwachung beider Firmen keine Hinweise auf einen Verstoß gegen Auflagen der Umgangsgenehmigungen oder gegen den Schutz von Bevölkerung und Umwelt bei Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten (s. Strahlenschutzverordnung) ergab.