



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Natur-

Immissionsüberwachung Luftpfad
Forschungsbergwerk Asse
Jahresbericht 2005

Bericht der Ergebnisse
der durchgeführten Untersuchun-



Niedersachsen

IMMISSIONSÜBERWACHUNG LUFTPFAD

FORSCHUNGSBERGWERK ASSE JAHRESBERICHT 2005

**NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR
WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ
AUFGABENBEREICH 35
HILDESHEIM, 02. JUNI 2006**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	4
2. Messprogramm der unabhängigen Messstelle (NLWKN) zur Überwachung des Forschungsbergwerkes Asse im bestimmungsgemäßen Betrieb	5
3. Karte der TLD-Standorte und Probenahmestellen für Boden und Bewuchs	6
4. Durchführung des Messprogrammes	7
5. Bewertung der Messergebnisse	8
6. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen	9
REI-Programm- überwachter Umweltbereich punkt	
1.1 Luft/äußere Strahlung	10
2. Boden	12
3. Futtermittel	13
4. Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	14
7. Statistische Auswertung der Messergebnisse	15
Tabellen	16
Grafische Darstellungen	19

Auftraggeber:
Landesbergamt Clausthal-Zellerfeld
Hindeburgplatz 9
38678 Clausthal-Zellerfeld

Nachtrag vom 17.10.2002 (Az.: 18/02 - W 5010 KT - II) zur Anordnung vom 28.12.1978

Herausgeber:
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Aufgabenbereich 35
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim



Zusammenstellung der Daten und Gestaltung:

██████████
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Verantwortlich:

██████████
Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

Hildesheim, 02. Juni 2006

1. Einleitung:

Mit der Anordnung vom 28.12.1978 nach § 19 Atomgesetz samt Nachträgen in der Neufassung vom 17.10.2002 (Az.: 18/02 – W 5010 KT – II) ordnete das Landesbergamt Clausthal-Zellerfeld Messungen in der Umgebung des ehemaligen Salzbergwerkes ASSE II durch eine unabhängige Messstelle an.

Mit der Durchführung dieser Aufgaben wurde der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz beauftragt. Der vorliegende Bericht umfasst die Messungen und Probenahmen, die im Jahr 2005 durchgeführt wurden.

Das Programm der vorgegebenen Messaufgaben ist in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 5 dargestellt, die Karte der Probenahmeorte für Boden und Bewuchs sowie die der TLD-Standorte befinden sich auf der Seite 6 des Berichtes.

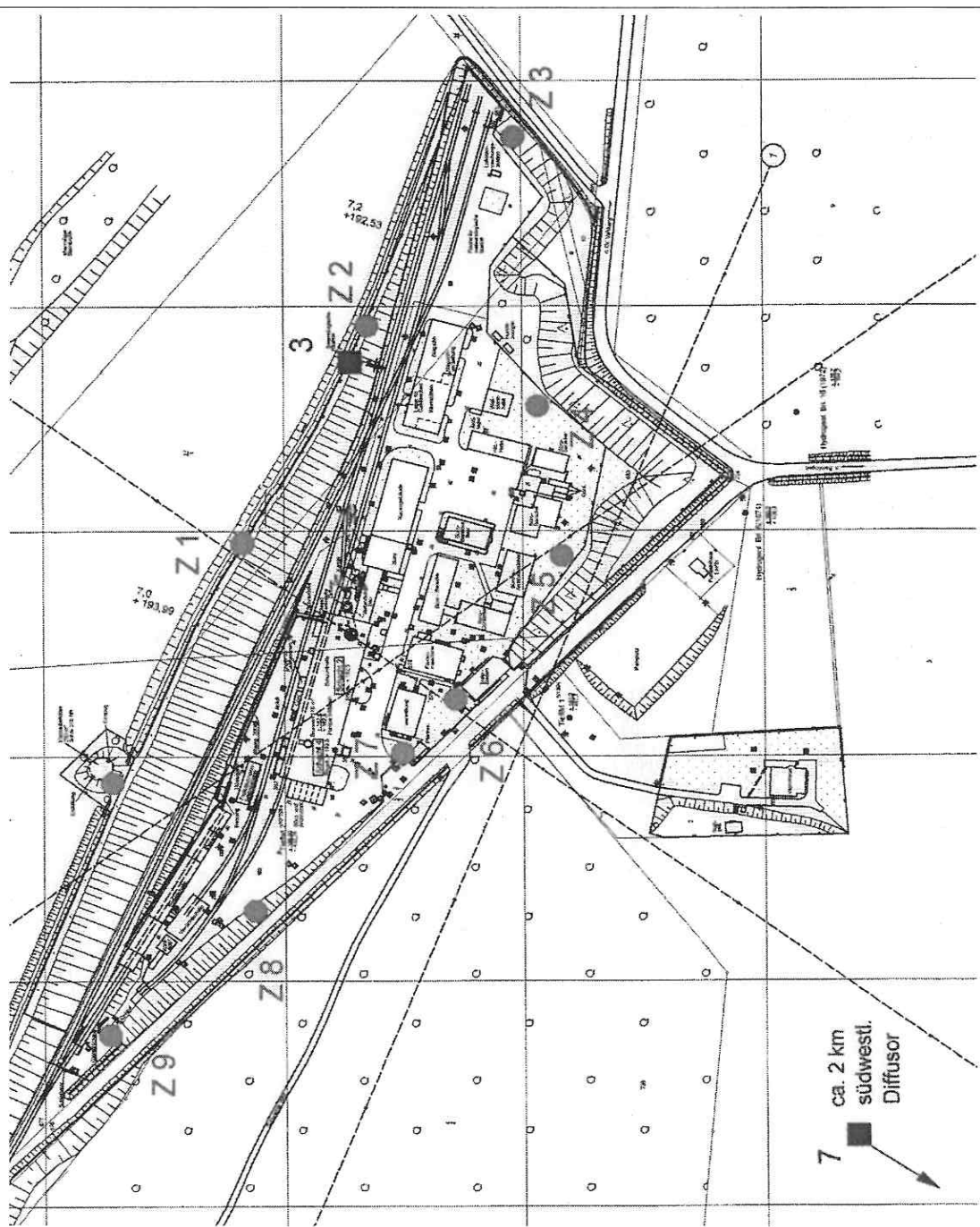
Über die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen wird getrennt berichtet.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Aufgabenbereich 35		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm für den bestimmungsgemäßen Betrieb Bezug: Verfügung vom 16.03.1998 Az.: W 50.10 AT - 7/97 VI				
Programm- punkt	überwachter Umwelt- bereich mit Kenn- ziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messort	Art und Häufigkeit	Bemerkungen
1. 1.1	Luft (01) Luft / äußere Strahlung	Gammaortsdosis	0,1 mSv/a	10 TLD am Zaun der An- lage, 2 TLD an Refe- renz-orten	halbjährlicher Wechsel und Auswertung der TLD	Überwachung der äu- ßeren Strahlung
2.	Bo- den/Bodenoberfläche (03) Boden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM	jeweils eine Probeent- nahmestelle im Bereich der ungünstigsten Ein- wirkungsstelle für Do- sisbeiträge durch In- gestion und an einem Referenz-ort	2 - 4 Proben pro Jahr	Die Probeentnahme zu 2 und 3 sollen mög- lichst zum gleichen Zeitpunkt und am glei- chen Ort erfolgen
3.	Futtermittel (05) Weide- und Wiesenbe- wuchs	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und TM	jeweils eine Probeent- nahmestelle im Bereich der ungünstigsten Ein- wirkungsstelle für Do- sisbeiträge durch In- gestion und an einem Referenz-ort	2 - 4 Proben pro Jahr	Die Probeentnahme zu 2 und 3 sollen mög- lichst zum gleichen Zeitpunkt und am glei- chen Ort erfolgen
4.	Ernährungskette Land (06): Nahrungsmittel pflanz- licher Herkunft	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und FM	2 Probeentnahmestel- len entsprechend den örtlichen Gegebenhei- ten, vorzugsweise aus dem Gebiet der un- günstigsten Einwir- kungsstelle für Dosis- beiträge durch Ingesti- on sowie an einem Referenzort	jeweils typische Proben von erntereifen Pro- duk-ten, 2 - 4 Proben pro Jahr	

Radiologische Umgebungsüberwachung

TLD-Messpunkte am Zaun des Forschungsbergwerkes ASSE

Probenahmestellen für Boden und Bewuchs



4. Durchführung der Messungen:

Die Messungen wurden in der Zeit vom 1.1.2005 – 31.12.2005 programmgemäß unter Berücksichtigung der örtlichen und meteorologischen Gegebenheiten durchgeführt. Die eingesetzten Probenahme- und Messverfahren wurden den „Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen“, Herausgeber: Der Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, entnommen.

Kurzbeschreibung der einzelnen Verfahren

1.1 Gammaortsdosis

Die Dosimeter wurden an den auf der Karte auf Seite 6 eingezeichneten Punkten exponiert. Der Dosimeterwechsel erfolgt in halbjährlichen Abständen, die einzelnen Werte werden zur Jahresdosis addiert. Zur Gammaortsdosisbestimmung wurden TL-Dosimeter vom Typ TLD 100 (LiF,Mg,Ti) eingesetzt. Die Messung und Auswertung erfolgte durch ein automatisches Gerät der Firma Harshaw vom Typ 6600, die Prüfbestrahlung zur Kalibrierung mit einer Cs-137-Quelle.

2. Boden

Die Bodenproben wurden am Anlagenzaun und in Wittmar von einem unbearbeiteten Stück Land (s. Abb. Seite 6) nach Entfernen des Bewuchses in einer Tiefe von 10 cm entnommen. Die Bodenproben werden im Umlufttrockenschrank bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und danach durch ein Sieb von 2 mm Maschenweite gesiebt. Die Proben werden dann in eine Ringschale von 1 Liter Volumen gefüllt. Anschließend erfolgt die gammaspektrometrische Auswertung auf Einzelnuclide. Eingesetzt wird ein Gammaskpektrometer der Firma Eurisys mit Reinstgermaniumdetektoren. Die Messwerte werden auf Trockenmasse (TM) bezogen.

3. Futtermittel

Weide und Wiesenbewuchs

Die Gras- und Bewuchsproben wurden an denselben Stellen wie die Bodenproben entnommen, bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, zerkleinert, in eine Ringschale von 1 Liter Volumen gefüllt und gammaspektrometriert (Gerät siehe Boden).

4. Ernährungskette Land:

Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Die landwirtschaftlichen Produkte wurden im erntereifen Zustand in der näheren Umgebung der Anlage genommen, zerkleinert, in eine Ringschale gefüllt und gammaspektrometriert. (Gerät siehe unter Boden). Die Ergebnisse werden in Bq/kg Feuchtmasse (FM) angegeben.

5. Bewertung der Messergebnisse:

1.1 Gammaortsdosis

Die Gammaortsdosis wurde 2005 mit Hilfe der Thermolumineszenzdosimetrie gemessen, der Mittelwert aller 10 Messunkte am Anlagenzaun beträgt 0,91 mSv, die Schwankungsbreite liegt zwischen 0,84 mSv und 1,03 mSv. Die Gammaortsdosis an den 2 Referenzorten beträgt jeweils 0,84 mSv. Im Berichtsjahr 2004 betrug der Mittelwert der TLD am Anlagenzaun 0,95 mSv. Ab dem Berichtsjahr 1998 kamen neue Thermolumineszenzdosimeter und ein neues TLD-Auswertegerät für die Umgebungsüberwachung zum Einsatz. Aufgrund der Erneuerung des Auswertesystems und Optimierungen bei der Auswertung ergeben sich – verglichen mit den Angaben in den Jahresberichten der Vorjahre – ab dem Berichtsjahr 1998 systembedingt höhere Messwerte.

2. Boden

Die Bodenproben wurden am Zaun der Anlage und am Referenzort in Wittmar im Mai und August genommen. Die gammaspektrometrische Einzelnuklidbestimmung ergab die Nuklide K-40 und Cs-137. Die ermittelten spezifischen Aktivitäten liegen bei K-40 zwischen 540 und 690 Bq/kg TM und bei Cs-137 zwischen 8,1 und 11 Bq/kg TM. Hierbei handelt es sich noch um Fall-out aus dem Reaktorunfall von Tschernobyl, da Boden und Bewuchsproben aus Referenzorten in Niedersachsen vergleichbare Messergebnisse liefern.

3. Futtermittel

Weide und Wiesenbewuchs

Die Bewuchsproben wurden am gleichen Ort und zum gleichen Zeitpunkt wie die Bodenproben genommen. Bei der gammaspektrometrischen Auswertung wurde K-40 gefunden. Die spezifischen Aktivitäten des K-40 zwischen 330 und 1200 Bq/kg TM. Auch diese Werte zeigen keine Besonderheiten auf.

4. Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Die landwirtschaftlichen Produkte wurden im erntereifen Zustand von Feldern in unmittelbarer Nachbarschaft der überwachten Anlage genommen. Die gammaspektrometrische Auswertung ergab K-40 mit spezifischen Aktivitäten zwischen 88 und 130 Bq/kg FM. Künstliche Radionuklide wurden nicht nachgewiesen. Auch diese Werte zeigen keine Besonderheiten im Vergleich zu Ergebnissen von landwirtschaftlichen Produkten aus anderen Gebieten Niedersachsens auf.

Zusammenfassung

Im Berichtsjahr 2005 kann aufgrund der vorliegenden Messergebnisse keine Strahlenbelastung der Umgebung durch das Forschungsbergwerk ASSE, wie auch in den vorherigen Jahren, nachgewiesen werden.

IMMISSIONSÜBERWACHUNG

MESSERGEBNISSE 2005

**LUFT, BODEN, BEWUCHS UND
LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE**

REI-gramm punkt		Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer/Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Probenahme- datum oder Sam- messintervall	Messergebnis Maßseinheit Messfehler(1σ) mSv	Erreichte Nachweisgrenze mSv	Bemerkungen
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 1	08.12.04 -	TLD	9.4E-01		06#0757
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 2	08.12.04 -	TLD	9.2E-01		06#0758
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 3	08.12.04 -	TLD	8.5E-01		06#0759
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 4	08.12.04 -	TLD	9.0E-01		06#0760
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 5	08.12.04 -	TLD	9.1E-01		06#0761
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 6	08.12.04 -	TLD	8.4E-01		06#0762
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 7	08.12.04 -	TLD	9.5E-01		06#0763

Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
 Aufgabebereich 35
 Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse
 Messprogramm gemäß REI-Tabelle A.2
 Zeitraum: 2005

Expositionszeiträume der Dosimeter:
 1. Halbjahr : 08.12.04 bis 29.06.05
 2. Halbjahr : 29.06.05 bis 02.12.05
 Messverfahren Gamma-Ortsdosis nicht akkreditiert.

Die Messwerte wurden rechnerisch dem Berichtszeitraum (Kalenderjahr) angepasst.

Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Aufgabenbereich 35		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm gemäß REI-Tabelle A.2 Zeitraum: 2005					
REI- gramm punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer/Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Probenahme- datum oder Sam- messintervall	Messergebnis Maßeinheit Messfehler(1σ) mSv	Erreichte Nachweisgrenze mSv	Bemerkungen
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 8	08.12.04 –	TLD 8.9E-01		06#0764
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 9	08.12.04 –	TLD 1.0E+0		06#0765
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 10	08.12.04 –	TLD 9.3E-01		06#0766
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Groß Denke R 27	08.12.04 –	TLD 8.4E-01		06#0767
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Groß Denke R 28	08.12.04 –	TLD 8.4E-01		06#0768


Expositionszeiträume der Dosimeter:

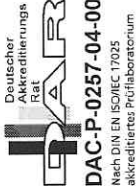
1. Halbjahr : 08.12.04 bis 29.06.05

2. Halbjahr : 29.06.05 bis 02.12.05

Messverfahren Gamma-Ortsdosis nicht akkreditiert.

Die Messwerte wurden rechnerisch dem Berichtszeitraum (Kalenderjahr) angepasst.

Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Aufgabenbereich 35		 Deutscher Akkreditierungsverband DAC-P-0257-04-00 Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium		Immissionsüberwachung beim ForschungsbergwerkASSE Messprogramm gemäß REI-Tabelle A.2 Zeitraum: 2005			
REI- gramm punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer/Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Probenahme- datum oder Sam- messintervall	Messergebnis Maßeinheit Messfehler(1σ) Bq/kg TM %	Erreichte Nachweisgrenze Bq/kg TM	Bemerkungen
3	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammastrahlendosimetrie	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	13.05.05	K-40 6.9E+0 2.1E+0 Co-60 9.5E+0 2.5E+0 Cs-134 0 Cs-137	<4.2E-01 <3.4E-01	05#5143
3	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammastrahlendosimetrie	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	05.08.05	K-40 6.3E+0 2.1E+0 Co-60 8.1E+0 2.5E+0 Cs-134 0 Cs-137	<3.8E-01 <2.8E-01	05#5243
	03 Unbearbeiteter Boden		Wittmar		Co-60 1.1E+0 2.2E+0 Cs-134 1 Cs-137	<3.5E-01 <2.6E-01	
3	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammastrahlendosimetrie	Messpunkt 7 Wittmar	05.08.05	K-40 5.6E+0 2.1E+0 Co-60 1.0E+0 2.3E+0 Cs-134 1 Cs-137	<3.7E-01 <2.6E-01	05#5244

Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz Aufgabenbereich 35		 Deutscher Akkreditierungs-Rat DAC-P-0257-04-00 Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Profillaboratorium		Immissionsüberwachung beim ForschungsbergwerkASSE Messprogramm gemäß REI-Tabelle A.2 Zeitraum: 2005			
REI- gramm punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer /Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Probenahme- datum oder Sam- messintervall	Messergebnis Maßeinheit Messfehler(1σ) Bq/kg TM %	Erreichte Erkennungs- grenze Bq/kg TM	Bemerkungen
4	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammastrahlung	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	13.05.05	K-40 Co-60 Cs-134 Cs-137 8.6E+0 1.7E+0	<1.4E-01 <9.7E-02 <9.7E-02	05#5141
4	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammastrahlung	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	05.08.05	K-40 Co-60 Cs-134 Cs-137 3.3E+0 1.8E+0	<1.6E-01 <1.2E-01 <1.4E-01	05#5241
4	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammastrahlung	Messpunkt 7 Wittmar	13.05.05	K-40 Co-60 Cs-134 Cs-137 1.2E+0 2.0E+0	<2.5E-01 <1.5E-01 <1.6E-01	05#5142
4	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammastrahlung	Messpunkt 7 Wittmar	05.08.05	K-40 Co-60 Cs-134 Cs-137 9.2E+0 2.0E+0	<2.5E-01 <1.4E-01 <1.6E-01	05#5242

Nds. Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz
Aufgabenbereich 35



Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse
Messprogramm gemäß REI-Tabelle C.2.2
Zeitraum: 2005

REI- gramm punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer/Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Messergebnis		Erreichte Nachweisgrenze	Bemerkungen
				Maßeinheit Messfehler(1σ)	Bq/kg FM %		
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl. Nahrungsmit- tel Kartoffel	Gammaskpektrometrie	Eilum [REDACTED]	17.06.05	Co-60		05#5172
					Cs-134		
					Cs-137		
					K-40		
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl. Nahrungsmit- tel Chinakohl	Gammaskpektrometrie	Eilum [REDACTED]	17.06.05	Co-60		05#5173
					Cs-134		
					Cs-137		
					K-40		
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl. Nahrungsmit- tel Mohrruebe	Gammaskpektrometrie	Eilum [REDACTED]	05.08.05	Co-60		05#5239
					Cs-134		
					Cs-137		
					K-40		
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl. Nahrungsmit- tel Zucchini	Gammaskpektrometrie	Eilum [REDACTED]	05.08.05	Co-60		05#5240
					Cs-134		
					Cs-137		
					K-40		

IMMISSIONSÜBERWACHUNG

STATISTISCHE AUSWERTUNG

**LUFT, BODEN, BEWUCHS UND
LANDWIRTSCHAFTLICHE PRODUKTE**

Minimal-, Maximal- und Mittelwerte der Gammaortsdosis
am Anlagenzaun und an den 2 Referenzorten in mSv

Jahrgang	Anlagenzaun			Referenzorte		
	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert
1988	0,46	0,72	0,59	0,50	0,50	0,50
1989	0,66	0,88	0,79	0,69	0,70	0,70
1990	0,54	0,79	0,68	0,62	0,62	0,62
1991	0,48	0,74	0,64	0,47	0,59	0,53
1992	0,52	0,75	0,66	0,61	0,65	0,63
1993	0,54	0,73	0,66	0,59	0,62	0,61
1994	0,53	0,77	0,68	0,59	0,68	0,64
1995	0,52	0,72	0,63	0,61	0,67	0,64
1996	0,51	0,73	0,64	0,59	0,65	0,62
1997	0,55	0,79	0,70	0,62	0,69	0,66
1998	0,60	0,92	0,79	0,76	0,76	0,76
1999	0,64	0,98	0,84	0,79	0,81	0,80
2000	0,66	1,00	0,86	0,81	0,83	0,82
2001	0,70	1,03	0,88	0,86	0,87	0,87
2002	0,85	1,05	0,92	0,85	0,92	0,89
2003	0,81	1,00	0,89	0,82	0,84	0,83
2004	0,88	1,06	0,95	0,86	0,91	0,89
2005	0,84	1,03	0,91	0,84	0,84	0,84

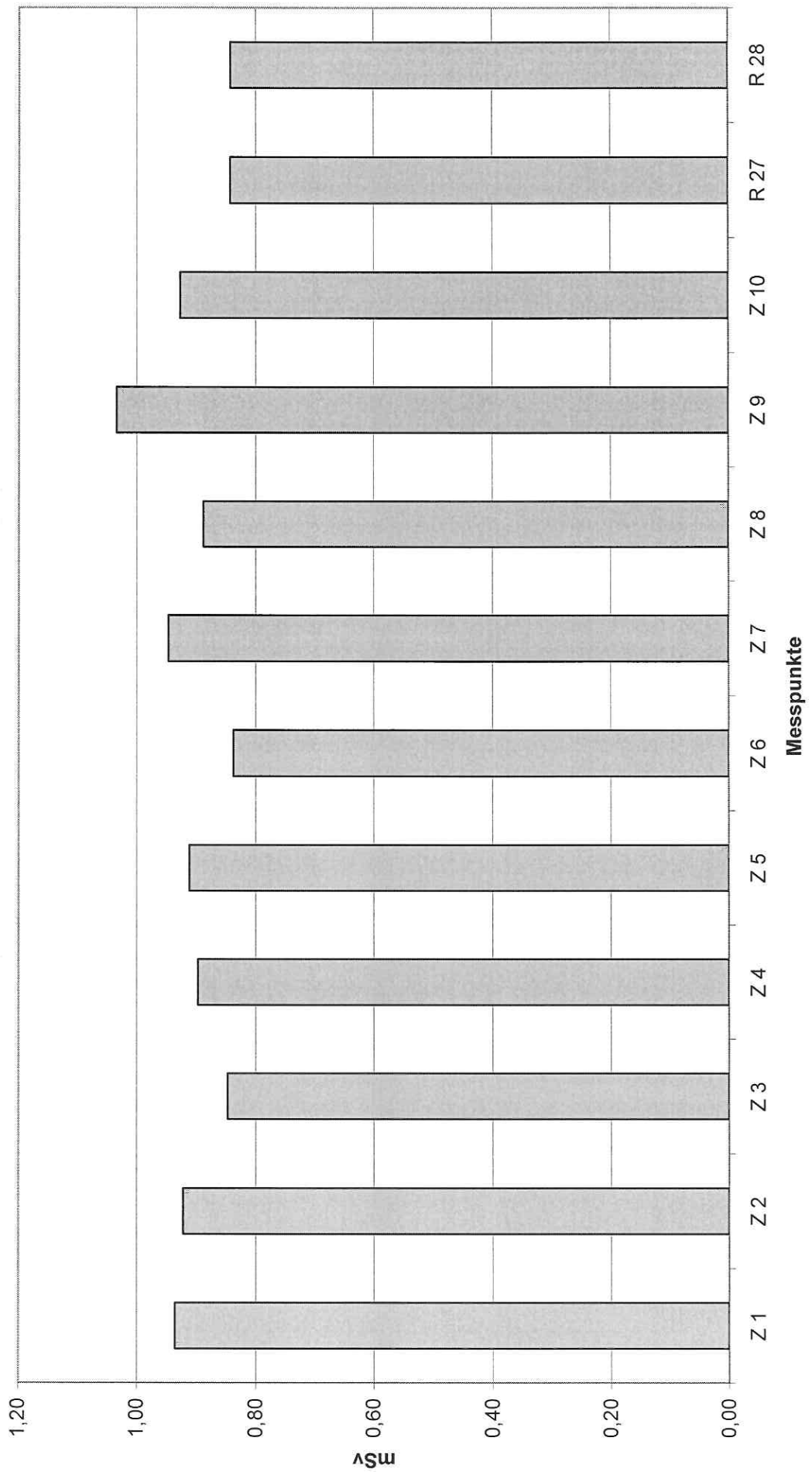
Minimal-, Maximal- und Mittelwerte der spezifischen Cs-137-Aktivität
im Boden am Anlagenzaun und am Referenzort in Bq/kg TM

Jahrgang	Anlagenzaun			Referenzort		
	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert
1984	<0,05	9	5,3	11	13	12
1985	6,1	7,8	6,1	18	29	23,5
1986	7,4	34	24,9	27	116	71,5
1987	13	136	41	27	65	46
1988	17	720	140	15	45	30
1989	12	60	30,7	16	34	25
1990	7,7	59	33,5	20	69	44,5
1991	8,9	64	34,2	23	37	30
1992	12	23	17	12	19	15,5
1993	17	26	23,7	35	37	36
1994	12	34	21	19	24	21,5
1995	19	28	23	26	47	36,5
1996	18	68	30,5	14	27	20,5
1997	19	48	29	18	18	18
1998	0,63	40	15,4	13	19	16
1999	13	20	16,5	11	16	13,5
2000	12	13	12,5	13	14	13,5
2001	12	16	14	12	16	14
2002	10	14	12	11	13	12
2003	11	11	11	12	14	13
2004	10	27	18,5	10	13	11,5
2005	8,1	9,5	8,8	10	11	10,5

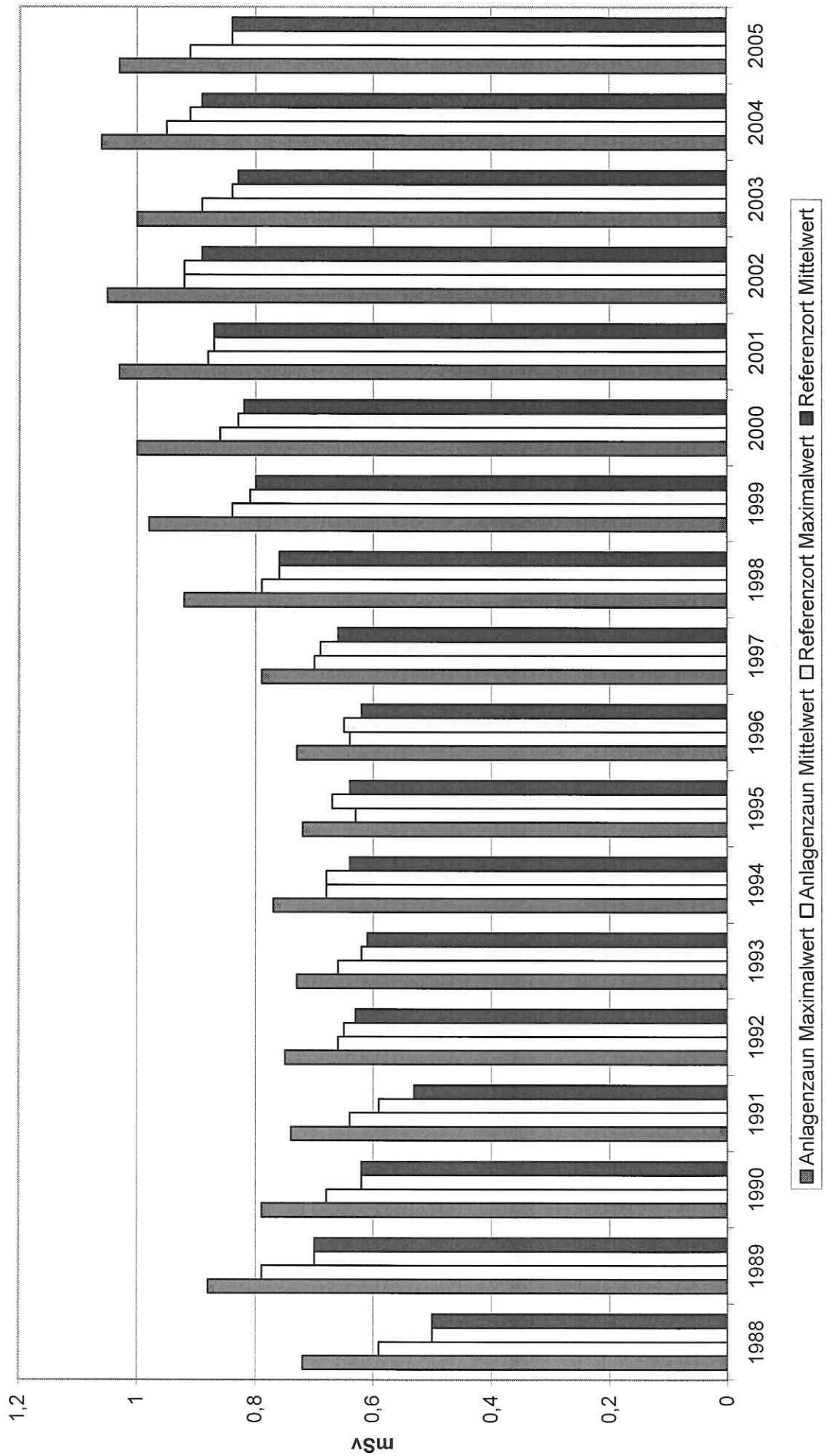
Minimal-, Maximal- und Mittelwerte der spezifischen Cs-137-Aktivität
im Bewuchs am Anlagenzaun und am Referenzort in Bq/kg TM

Jahrgang	Anlagenzaun			Referenzort		
	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert	Minimalwert	Maximalwert	Mittelwert
1987	5,4	16	10,5	<0,6	2,2	1,1
1988	1,0	16	4,1	<0,7	2,4	1,2
1989	0,6	3	1,7	0,6	0,8	0,7
1990	0,8	3,1	1,5	<0,4	1	0,5
1991	<0,4	0,5	0,3	<0,2	0,5	0,3
1992	0,5	2,8	1,5	0,3	0,5	0,4
1993	0,2	1,3	0,6	<0,2	0,3	0,2
1994	<0,1	0,6	0,2	<0,3	<0,7	<0,5
1995	<0,2	0,8	0,3	<0,2	<0,2	<0,2
1996	<0,3	13	3,25	1,3	11	6,2
1997	<0,4	0,5	0,3	<0,6	<0,7	<0,6
1998	<0,2	0,2	0,1	<0,1	0,8	0,4
1999	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3	<0,15
2000	<0,17	<0,26	<0,22	<0,16	<0,16	<0,16
2001	0,1	<0,29	0,2	<0,28	0,59	0,44
2002	<0,16	<0,35	<0,25	0,37	0,37	0,37
2003	<0,14	<0,22	<0,18	<0,23	<0,25	<0,24
2004	<0,15	<0,17	<0,16	<0,1	<0,16	<0,13
2005	<0,1	<0,14	<0,12	<0,16	<0,16	<0,16

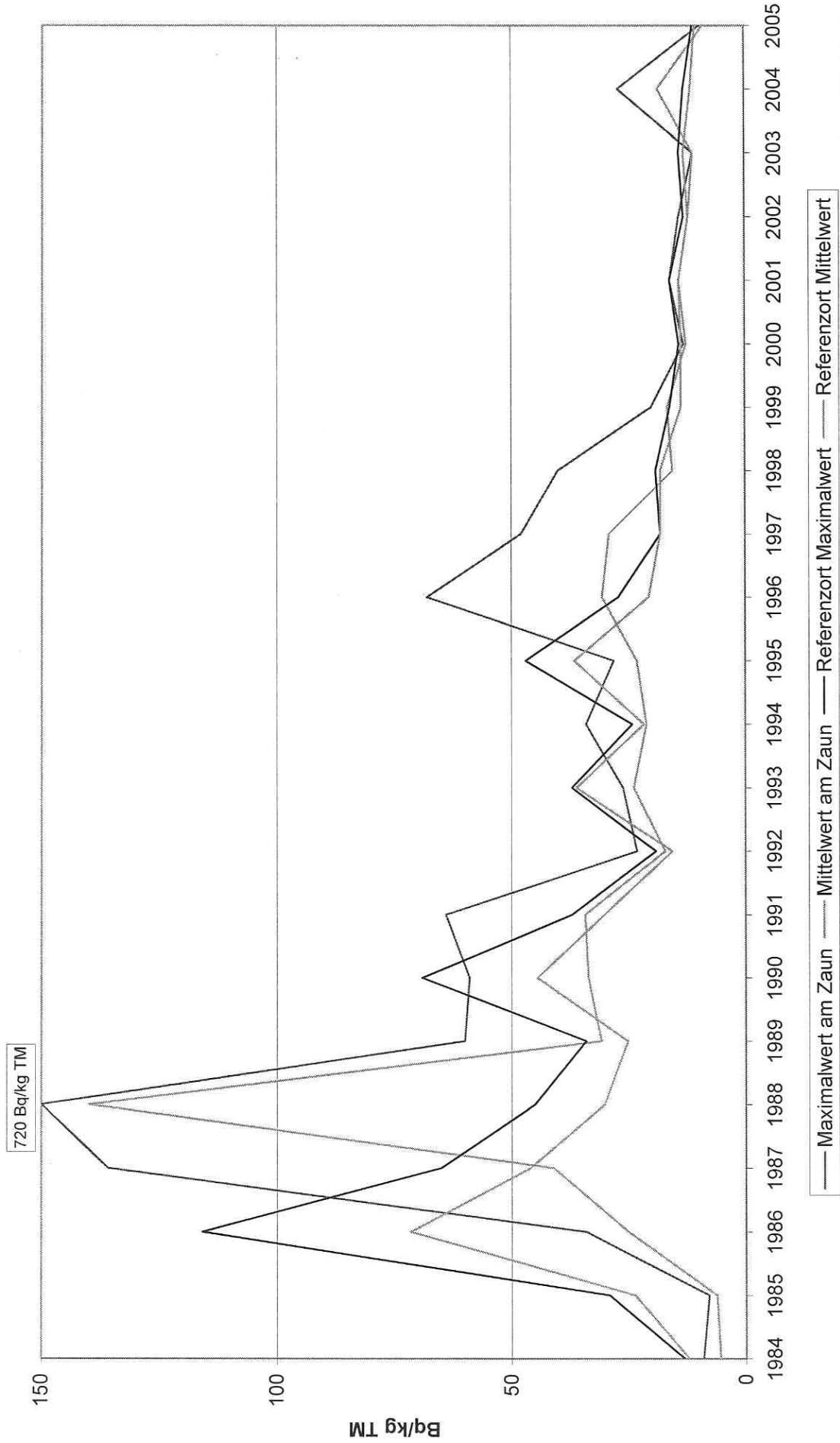
Gammaortsdosis 2005



Gammaortsdosis am Zaun der Anlage und an den Referenzorten



Spezifische Cs-137-Aktivität im unbearbeiteten Boden



Spezifische Cs-137-Aktivität im Bewuchs

