

Immissionsüberwachung Luftpfad
Forschungsbergwerk Asse



Niedersächsi-
sches
Landesamt für
Umwelt

Jahresbericht 2003

Bericht der Ergebnisse
der durchgeführten Untersuchun-



Niedersachsen

**IMMISSIONSÜBERWACHUNG
LUFTPFAD**

**FORSCHUNGSBERGWERK
ASSE
JAHRESBERICHT 2003**

**NIEDERS. LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE
DEZERNAT RADIOÖKOLOGIE
HILDESHEIM, 05. MAI 2004**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	4
2. Messprogramm der unabhängigen Messstelle (NLÖ) 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-Programmpunkt	überwachter Umweltbereich
1.1	Luft/äußere Strahlung
2.	Boden
3.	Futtermittel
4.	Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft
7. Statistische Auswertung der Messergebnisse	15
Tabellen	16
Grafische Darstellungen	19

Herausgeber:
Niedersächsisches Landesamt für Ökolo-
gie
Dezernat 1.7 Radioökologie
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim

Gestaltung:
[REDACTED]
Niedersächsisches Landesamt für Ökolo-
gie

Verantwortlich:
[REDACTED]

1. Einleitung:

Mit der Anordnung vom 28.12.1978 nach § 19 Atomgesetz samt Nachträgen in der Neufassung vom 16.03.1998 (Az.: W 50.10 AT -7/97 VI) gerichtet an die GSF ordnete das Bergamt Goslar Messungen in der Umgebung des ehemaligen Salzbergwerkes ASSE II durch eine unabhängige Messstelle an.

Mit der Durchführung dieser Aufgaben wurde das Niedersächsische Landesamt für Ökologie beauftragt. Der vorliegende Bericht umfasst die Messungen und Probenahmen, die im Jahr 2003 durchgeführt wurden.

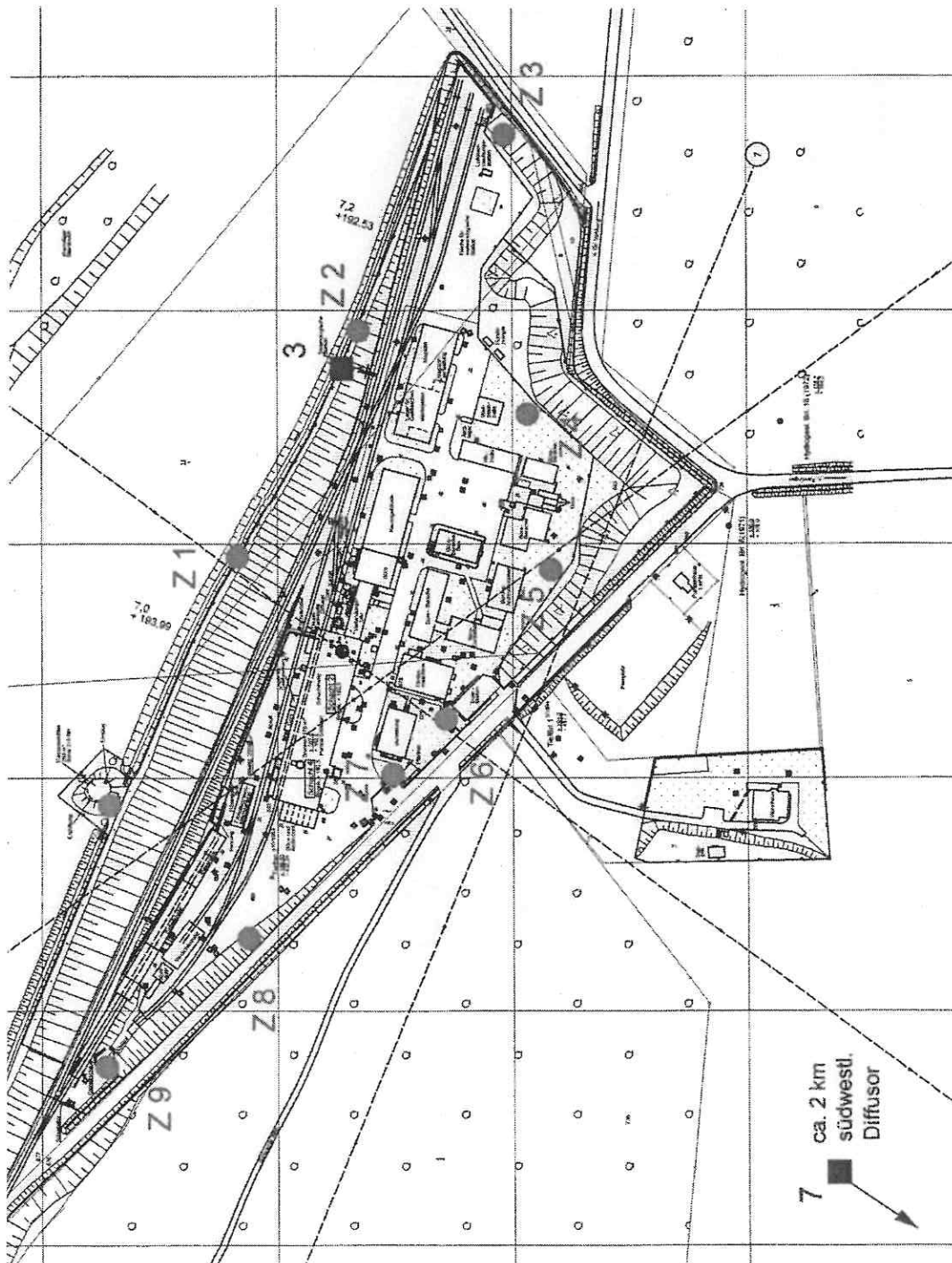
Das Programm der vorgegebenen Messaufgaben ist in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 5 dargestellt, die Karte der Probenahmeorte für Boden und Bewuchs sowie die der TLD-Standorte befinden sich auf der Seite 6 des Berichtes.

Über die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen wird getrennt berichtet.

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie – Radioökologie – Dezernat: 1.7		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm für den bestimmungsgemäßen Betrieb Bezug: Verfügung vom 16.03.1998 Az.: W 50.10 AT – 7/97 VI				
Pro- gramm- 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 Referenz-orten	halbjährlicher Wechsel und Auswertung der TLD	Überwachung der äü- ßeren Strahlung gemäß § 44 der StrlSchV
2.	Bo- den/Bodenoberfläche (03) Boden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität ein-zelner 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 Referenzort	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 Referenzort	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 örtli-chen 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



Radioökologie
NLÖ Hildesheim

4. Durchführung der Messungen:

Die Messungen wurden in der Zeit vom 01.01.2003 bis 31.12.2003 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 Gammaspektrometer der Firma Eurisys mit einem Reinstgermaniumdetektor. 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 gammaspektrometrisch untersucht (Gerät siehe unter 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 gammaspektrometrisch untersucht (Gerät siehe unter Boden). Die Ergebnisse werden in Bq/kg Feuchtmasse (FM) angegeben.

5. Bewertung der Messergebnisse:

1.1 Gammaortsdosis

Die Gammaortsdosis wurde 2003 mit Hilfe der Thermolumineszenzdosimetrie gemessen, der Mittelwert aller 10 Messunkte am Anlagenzaun beträgt 0,89 mSv, die Schwankungsbreite liegt zwischen 0,081 mSv und 1,00 mSv. Die Gammaortsdosis an den 2 Referenzorten beträgt 0,82 mSv bzw. 0,84 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 Juni und August genommen. Die gammaspektrometrische Einzelnuclidbestimmung ergab die Nuklide K-40, Cs-134 und Cs-137. Die ermittelten spezifischen Aktivitäten liegen bei K-40 zwischen 480 und 580 Bq/kg TM, bei Cs-134 zwischen 0,24 und 0,45 Bq/kg TM und bei Cs-137 zwischen 11 und 14 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 nachgewiesen. Die spezifischen Aktivitäten des K-40 liegt zwischen 320 und 690 Bq/kg TM. Künstliche Radionuklide wurden nicht nachgewiesen. Auch diese Werte zeigen keine Besonderheiten auf.

4. Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft

Die landwirtschaftlichen Produkte wurden im erntereifen Zustand von Feldern und Gärten in unmittelbarer Nachbarschaft der überwachten Anlage genommen. Die gammaspektrometrische Auswertung ergab K-40 mit spezifischen Aktivitäten zwischen 82 und 150 Bq/kg FM. Cs-137 wurde in einem Fall mit einer spezifischen Aktivität von 0,11 Bq/kg FM nachgewiesen. Auch diese Werte zeigen keine Besonderheiten im Vergleich zu Ergebnissen von landwirtschaftlichen Produkten aus anderen Gebieten Niedersachsens auf.

Zusammenfassung

Im Berichtsjahr 2003 kann aufgrund der vorliegenden Messergebnisse keine Strahlenbelastung der Umgebung durch das Forschungsbergwerk ASSE, wie auch in den vorherigen Jahren, nachgewiesen werden.

IMMISSIONSÜBERWACHUNG

MESSERGEBNISSE 2003

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

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie Dezernat 1.7 Radioökologie		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm gemäß REI-Tabelle C2.2 Zeitraum: 2003						
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 1	16.01.03 –	TLD 9.2E-01		04#0597	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 2	16.01.03 –	TLD 8.6E-01		04#0598	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 3	16.01.03 –	TLD 8.3E-01		04#0599	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 4	16.01.03 –	TLD 8.4E-01		04#0600	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 5	16.01.03 –	TLD 9.2E-01		04#0601	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 6	16.01.03 –	TLD 8.1E-01		04#0602	
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 7	16.01.03 –	TLD 9.3E-01		04#0603	

Expositionszeiträume der Dosimeter:

1. Halbjahr : 16.01.03 bis 16.07.03

2. Halbjahr : 16.07.03 bis 09.12.03

Die Messwerte wurden rechnerisch dem Berichtszeitraum angepasst

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie Dezernat 1.7 Radioökologie		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm gemäß REI-Tabelle C2.2 Zeitraum: 2003					
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	16.01.03 –	TLD	9.0E-01	04#0604
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 9	16.01.03 –	TLD	1.0E+0	04#0605
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Asse Z 10	16.01.03 –	TLD	9.0E-01	04#0606
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Groß Denkte R 27	16.01.03 –	TLD	8.2E-01	04#0607
1.1	Luft 01 Gamma-Ortsdosis	Gamma-Ortsdosis	Groß Denkte R 28	16.01.03 –	TLD	8.4E-01	04#0608

Expositionszeiträume der Dosimeter:

1. Halbjahr : 16.01.03 bis 16.07.03

2. Halbjahr : 16.07.03 bis 09.12.03

Die Messwerte wurden rechnerisch dem Berichtszeitraum angepasst

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie Dezernat 1.7 Radioökologie		Immissionsüberwachung beim ForschungsbergwerkASSE Messprogramm gemäß REI-Tabelle C2.2 Zeitraum: 2003							
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		
2	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	11.06.03	K-40	5.8E+0	1.6E+0	<3.5E-01	03#5119
					Co-60	3.9E-01	2.8E+0		
					Cs-134	1.1E+0	2.1E+0		
					Cs-137	1.1E+0	2.1E+0		
2	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 7 Wittmar	11.06.03	K-40	4.8E+0	1.7E+0	<3.0E-01	03#5120
					Co-60	4.5E-01	2.1E+0		
					Cs-134	1.4E+0	2.0E+0		
					Cs-137	1.4E+0	2.0E+0		
2	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 3 GeländezaunASSE	05.08.03	K-40	5.8E+0	1.6E+0	<3.6E-01	03#5215
					Co-60	4.5E-01	2.5E+0		
					Cs-134	1.1E+0	2.1E+0		
					Cs-137	1.1E+0	2.1E+0		
2	Boden/-Oberfläche 03 Unbearbeiteter Boden	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 7 Wittmar	05.08.03	K-40	5.2E+0	1.7E+0	<3.2E-01	03#5216
					Co-60	2.4E-01	4.2E+0		
					Cs-134	1.2E+0	2.1E+0		
					Cs-137	1.2E+0	2.1E+0		

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
 Dezernat 1.7
 Radioökologie

Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse
 Messprogramm gemäß REI-Tabelle C2.2
 Zeitraum: 2003

REI- gramm punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer/Medium	Art der Messung, Messgröße	Probenahme/ Messort	Probenahme- datum oder Sam- messintervall	Messergebnis		Erreichte Nachweisgrenze	Bemerkungen
					Maßeinheit	Bq/kg TM %		
3	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 3 Geländezaun Asse	11.06.03	K-40	6.4E+0	1.5E+0	03#5117
					Co-60		<1.8E-01	
					Cs-134		<1.2E-01	
					Cs-137		<1.4E-01	
3	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 7 Wittmar	11.06.03	K-40	6.9E+0	1.9E+0	03#5118
					Co-60		<3.2E-01	
					Cs-134		<2.3E-01	
					Cs-137		<2.5E-01	
3	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 3 Geländezaun Asse	05.08.03	K-40	3.2E+0	2.0E+0	03#5213
					Co-60		<2.9E-01	
					Cs-134		<2.2E-01	
					Cs-137		<2.2E-01	
3	Futtermittel 05 Weide- und Wiesenbewuchs	Gammaskpektrometrie	Messpunkt 7 Wittmar	05.08.03	K-40	4.4E+0	2.0E+0	03#5214
					Co-60		<2.9E-01	
					Cs-134		<2.2E-01	
					Cs-137		<2.3E-01	

Niedersächsisches Landesamt für Ökologie Dezernat 1.7 Radioökologie		Immissionsüberwachung beim Forschungsbergwerk Asse Messprogramm gemäß REI-Tabelle C2.2 Zeitraum: 2003					
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 FM %	Erreichte Nachweisgrenze Bq/kg FM	Bemerkungen
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl.Nahrungsmittel Weisskohl	Gammastrahlendosimetrie	Eilum [REDACTED]	22.08.03	Co-60 Cs-134 Cs-137 K-40 8.2E+0 1 1.7E+0 0	<5.8E-02 <4.4E-02 <5.1E-02	03#5290
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl.Nahrungsmittel Kartoffel	Gammastrahlendosimetrie	Eilum [REDACTED]	22.08.03	Co-60 Cs-134 Cs-137 K-40 1.5E+0 2 2.1E+0 0	<1.6E-01 <1.0E-01 <1.3E-01	03#5291
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl.Nahrungsmittel Rotkohl	Gammastrahlendosimetrie	Eilum [REDACTED]	05.12.03	Co-60 Cs-134 Cs-137 K-40 1.1E-01 1 1.7E+0 2 2.0E+0 0	<8.8E-02 <6.8E-02	03#5412
4	Ernährungskette Land 06 Pflanzl.Nahrungsmittel Wirsingkohl	Gammastrahlendosimetrie	Eilum [REDACTED]	05.12.03	Co-60 Cs-134 Cs-137 K-40 1.2E+0 2 2.3E+0 0	<1.9E-01 <1.2E-01 <1.7E-01	03#5413

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

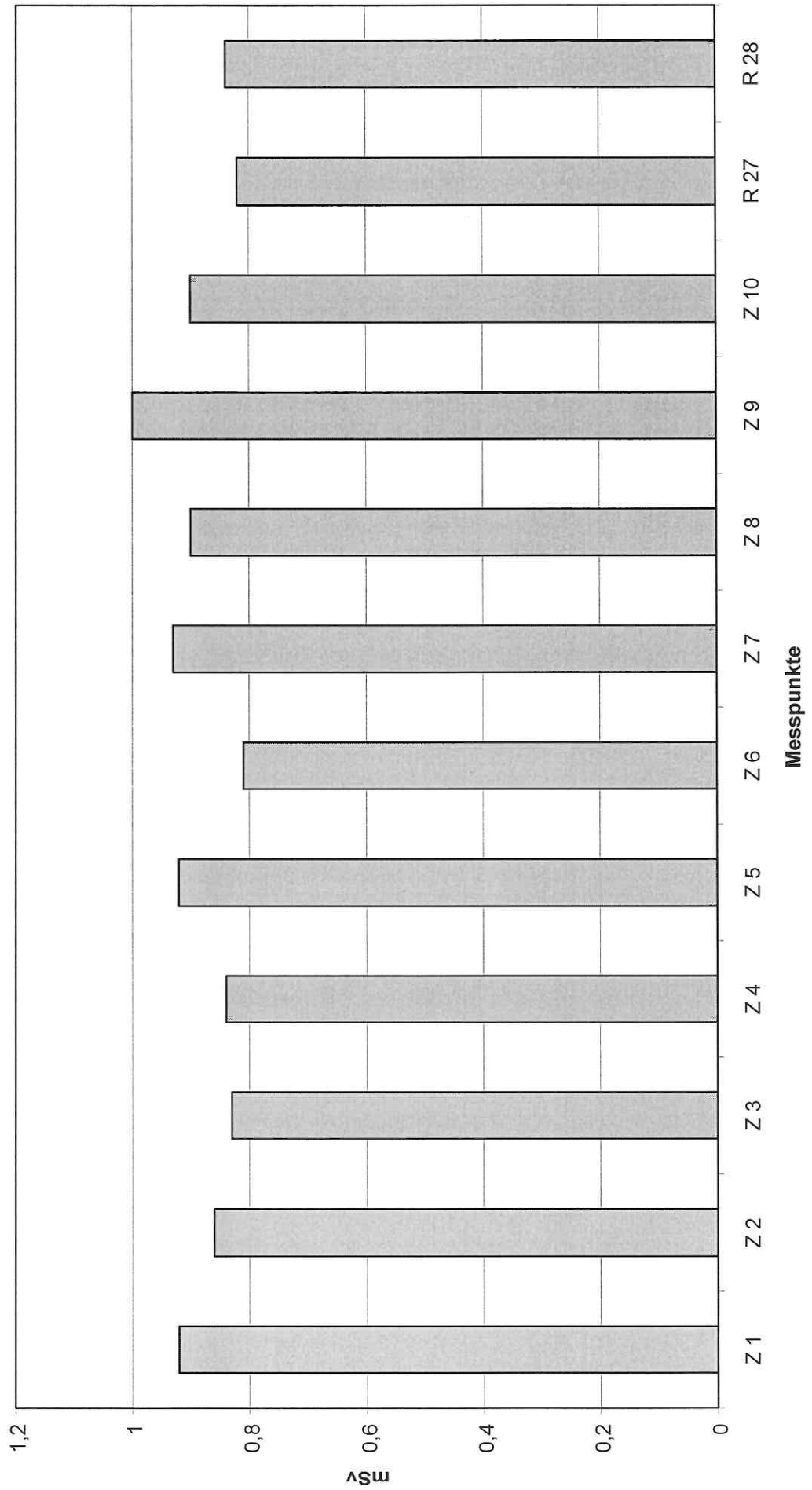
Minimal, Maximal und Mittelwerte der spezifischen Cs-137-Aktivität
im Boden am Anlagenzaun und am Referenzort in Bq/kg TM

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

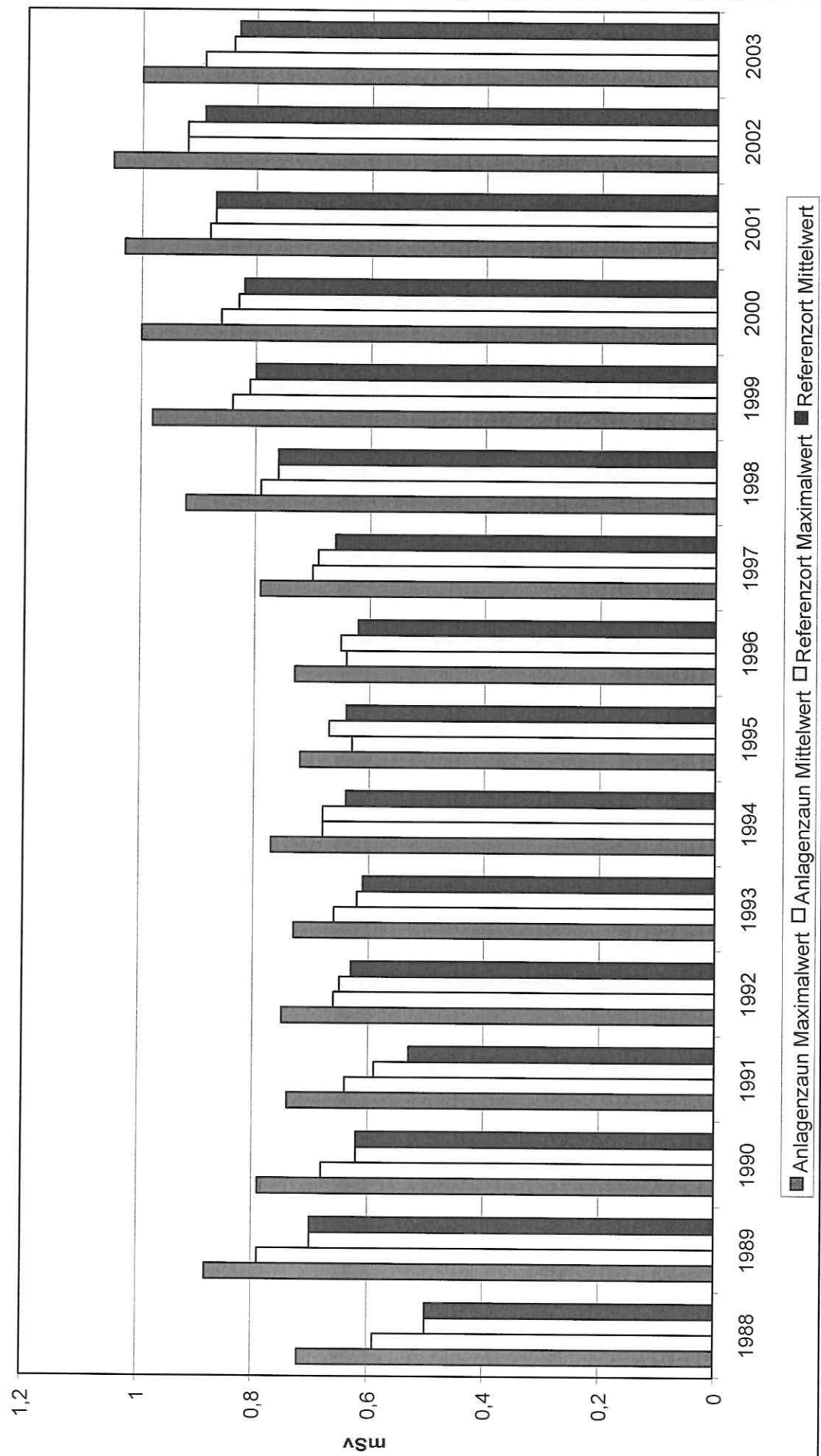
Minimal, Maximal und Mittelwerte der spezifischen Cs-137-Aktivität
im Bewuchs am Anlagenzaun und am Referenzort in Bq/kg TM

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

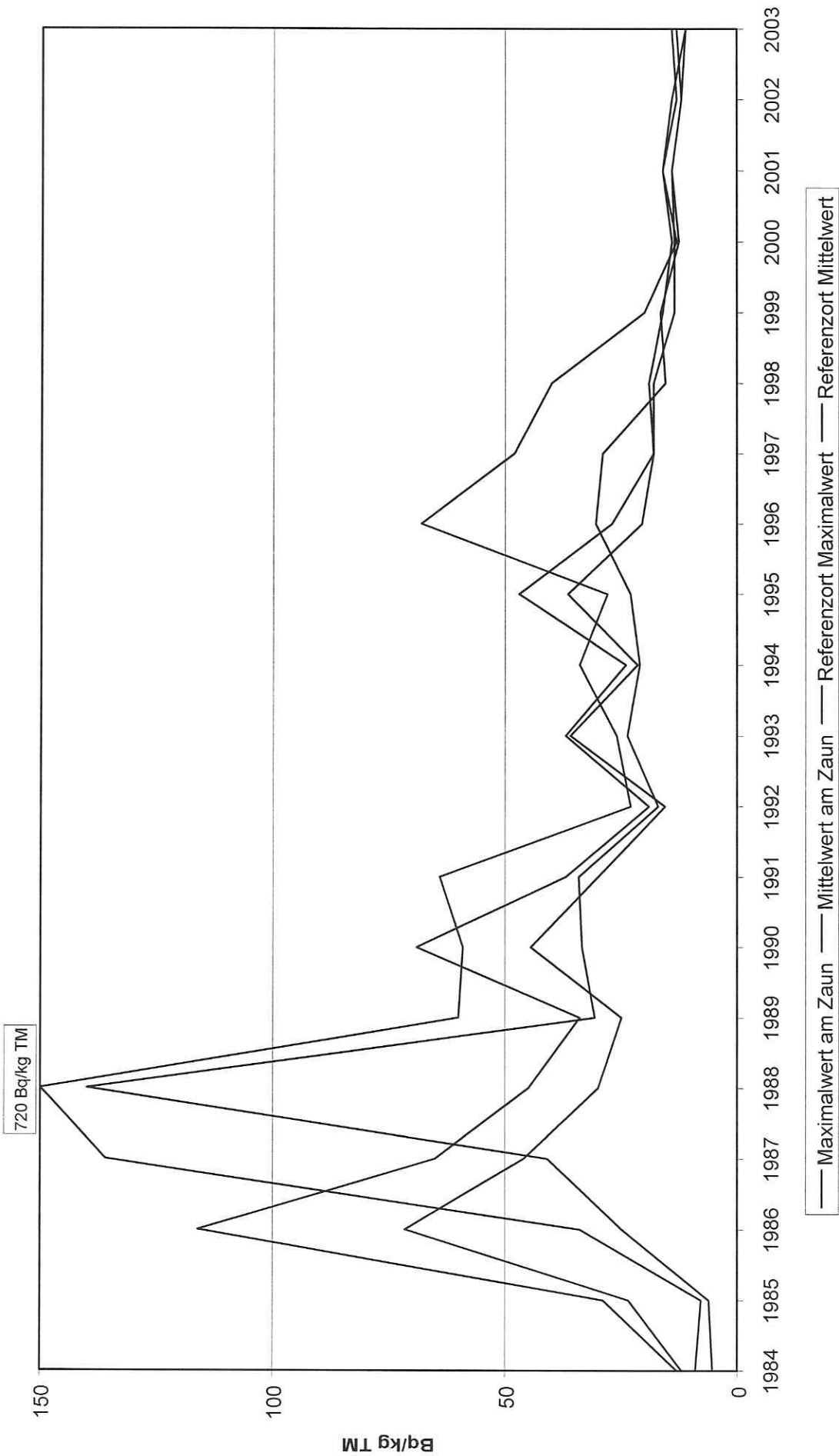
Gammaortsdosis 2003



Gammaortsdosis am Zaun der Anlage und an den Referenzorten



Spezifische Cs-137-Aktivität im unbearbeiteten Boden



Spezifische Cs-137-Aktivität im Bewuchs

