

# Berichte

NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT  
FÜR ÖKOLOGIE

1997

**Umgebungsüberwachung**

**Luft, Boden, Bewuchs, landwirtschaftliche Produkte**

**Forschungsbergwerk Asse**

**Jahresbericht 1997**

**Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
Radioökologie**

**Postadresse:  
Postfach 101062  
31110 Hildesheim**

## **Inhaltsverzeichnis:**

	<b>Seite</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2. Programm zur Überwachung</b>	<b>3</b>
<b>3. Durchführung der Messungen</b>	<b>4</b>
<b>4. Meßergebnisse</b>	
<b>4.1 Luft / äußere Strahlung</b>	
Gammaortsdosis	5
<b>4.2 Luft / Aerosole</b>	
Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	7
<b>4.3 Boden</b>	
Gammaskpektrometrie Einzelnuklide	8
<b>4.4 Weide und Wiesenbewuchs</b>	
Gammaskpektrometrie Einzelnuklide	9
<b>4.5 Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft</b>	
Gammaskpektrometrie Einzelnuklide	10
<b>5. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse</b>	<b>11</b>
<b>6. Lage der Probenahmestellen</b>	
6.1 Meß- und Probenahmestellen für Gammastrahlung und Aerosole	12
6.2 Standorte der TL-Dosimeter am Zaun	13
6.3 TLD-Standorte aus der Topographischen Karte	14
6.4 Probenahmestellen für Boden- und Bewuchsproben	15

**Einleitung:**

Mit der Anordnung vom 28.12.1978 nach § 19 Atomgesetz samt Nachträgen in der Neufassung vom 10.08.1990 ( Az.: W 50.10 AT 1990 ) 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 1997 durchgeführt wurden.

Das Programm der vorgegebenen Meßaufgaben ist in der nachfolgenden Tabelle auf Seite 3 dargestellt, die Karten der Probenahmeorte für Aerosole und Bewuchs sowie die der TLD-Standorte befinden sich auf den Seiten 13 bis 16 am Ende des Berichtes.

**Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
- Dezernat Radioökologie -**

Betr.: Umgebungüberwachung des Forschungsbergwerkes Asse durch eine unabhängige Meßstelle  
Bezug: Verfügung vom 10.08.1990 Az.: W 50.10 AT 1990

Pro-gramm-punkt	überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Meßgröße	Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Meßort	Art und Häufigkeit	Bemerkungen
1. 1.1	Luft Luft / äußere Strahlung	Gammaortsdosis	0,4 mSv / a	10 TLD am Zaun der Anlage sowie 12 weitere im Umkreis von 1 km und 2 Referenzorte	vierteljährlicher Wechsel und Auswertung der TLD	
1.2	Luft / Aerosole	Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	2 E-3 Bq / m <sup>3</sup>	wechselnde Probenahmestellen im Abstand bis zu 500 m vom Anlagenzaun	halbjährliche Stichproben, somit 2 x 9 = 18 Messungen im Jahr	
5.	Ernährungskette Land (06): Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	durch Gammaskpektrometrie ermittelte spezifische Einzelnuclidaktivität	0,4 Bq / kg FM bezogen auf Co-60	ungünstigste Einwirkungsstelle und Referenzstelle	6 Proben erntereifer Freilandfrüchte bzw. Gras bei Weidenutzung	

### **3. Durchführung der Messungen:**

Die Messungen wurden in der Zeit vom 1.01.1997 bis zum 31.12.1997 programmgemäß unter Berücksichtigung der örtlichen und meteorologischen Gegebenheiten durchgeführt. Die Probenahme- und Meßverfahren wurden weitgehend den „Meßanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umgebung von Kernkraftwerken und sonstigen kerntechnischen Anlagen“ der Leitstelle für die Überwachung der Umweltradioaktivität sowie den „Empfehlungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität“ des Fachverbandes für Strahlenschutz entnommen.

#### **Aerosole:**

An jedem Meßpunkt wurden im 1. Halbjahr 120 m<sup>3</sup> ausgefiltert und im 2. Halbjahr nur noch 10 m<sup>3</sup> Luft entsprechend der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen ausgefiltert und die Aerosole auf einem Glasfaserfilter niedergeschlagen. Die Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentrationsbestimmung erfolgte mit einem Großflächen-Low-Level-Meßgerät der Firma FAG vom Typ FHT 1100.

#### **Gammastrahlung:**

Zur Gammaortsdosisbestimmung wurden TL-Dosimeter (LiF) eingesetzt. Die Auswertung erfolgte durch ein automatisches Gerät der Firma Harshaw vom Typ 8000 C. Die Kalibrierung geschah durch Prüfbestrahlung mit einer Cs-137-Quelle.

#### **Bewuchs:**

Die Bewuchsproben wurden vor der ersten und zweiten Heuernte genommen. Die Grasproben wurden bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, zerkleinert, in eine Ringschale von 1 Liter Volumen gefüllt, das Gewicht ermittelt und gammaspektrometriert. Als Gerät wurde ein Gammaskpektrometer vom Typ IN 94 der Firma Deutsche Inter-technique mit Reinstgermaniumdetektoren eingesetzt. Die Meßwerte werden auf Trockenmasse bezogen.

#### **Boden:**

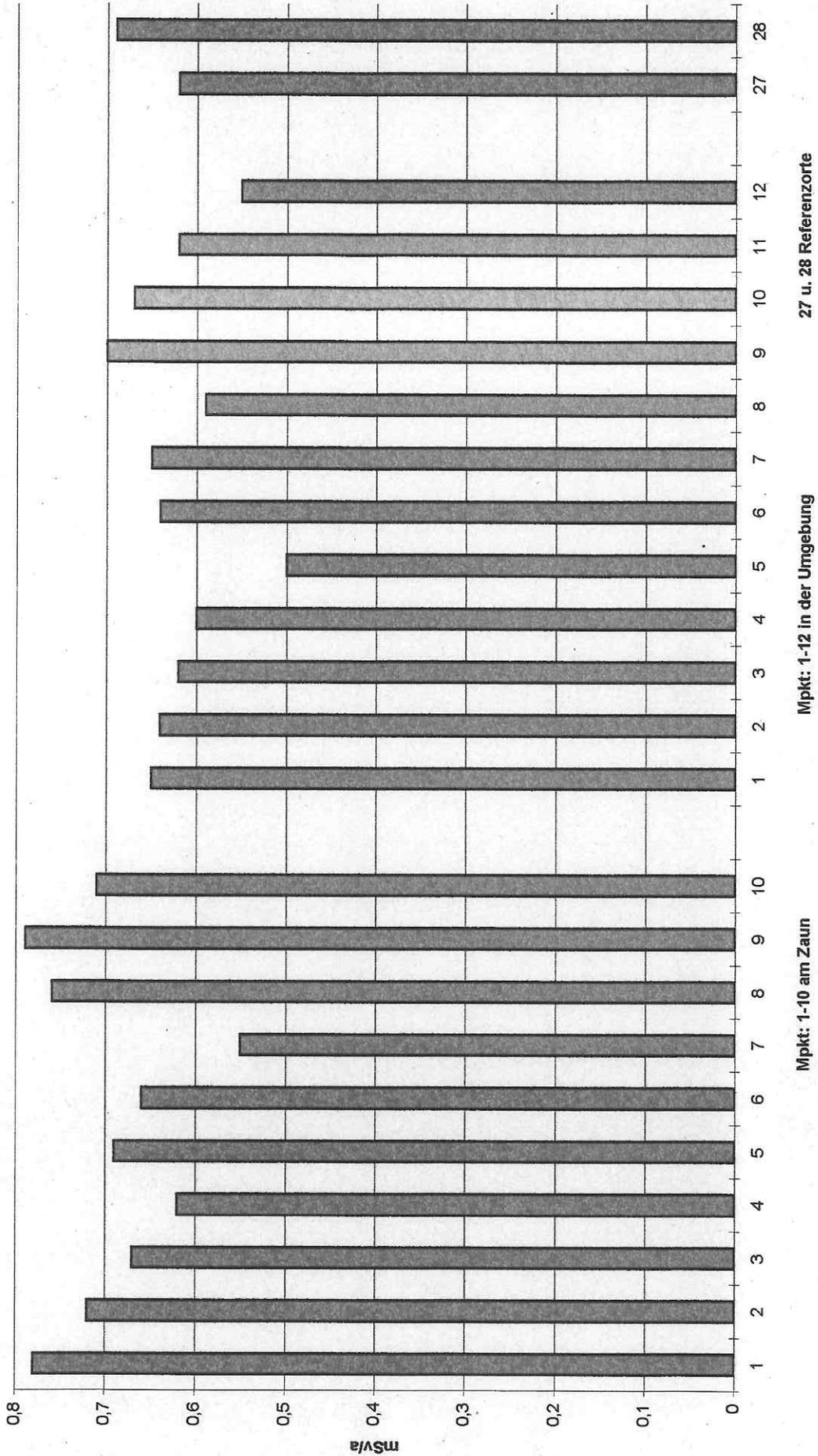
Die Bodenproben wurden von einem unbearbeiteten Stück Land (s. Abb. Seite 13) über das Programm hinausgehend im ersten Halbjahr zeitgleich mit den Bewuchsproben nach Entfernen des Bewuchses in einer Schichtdicke von 5 cm genommen. Nach Zerkleinern und Trocknen an der Luft wurden grobe Bestandteile entfernt und organische verascht. Dann wurden sie in eine Ringschale von 1 Liter Volumen gefüllt und gammaspektrometriert. (Gerät siehe unter Bewuchs). Die Meßwerte werden auf Trockenmasse bezogen.

#### **Ernährungskette Land:**

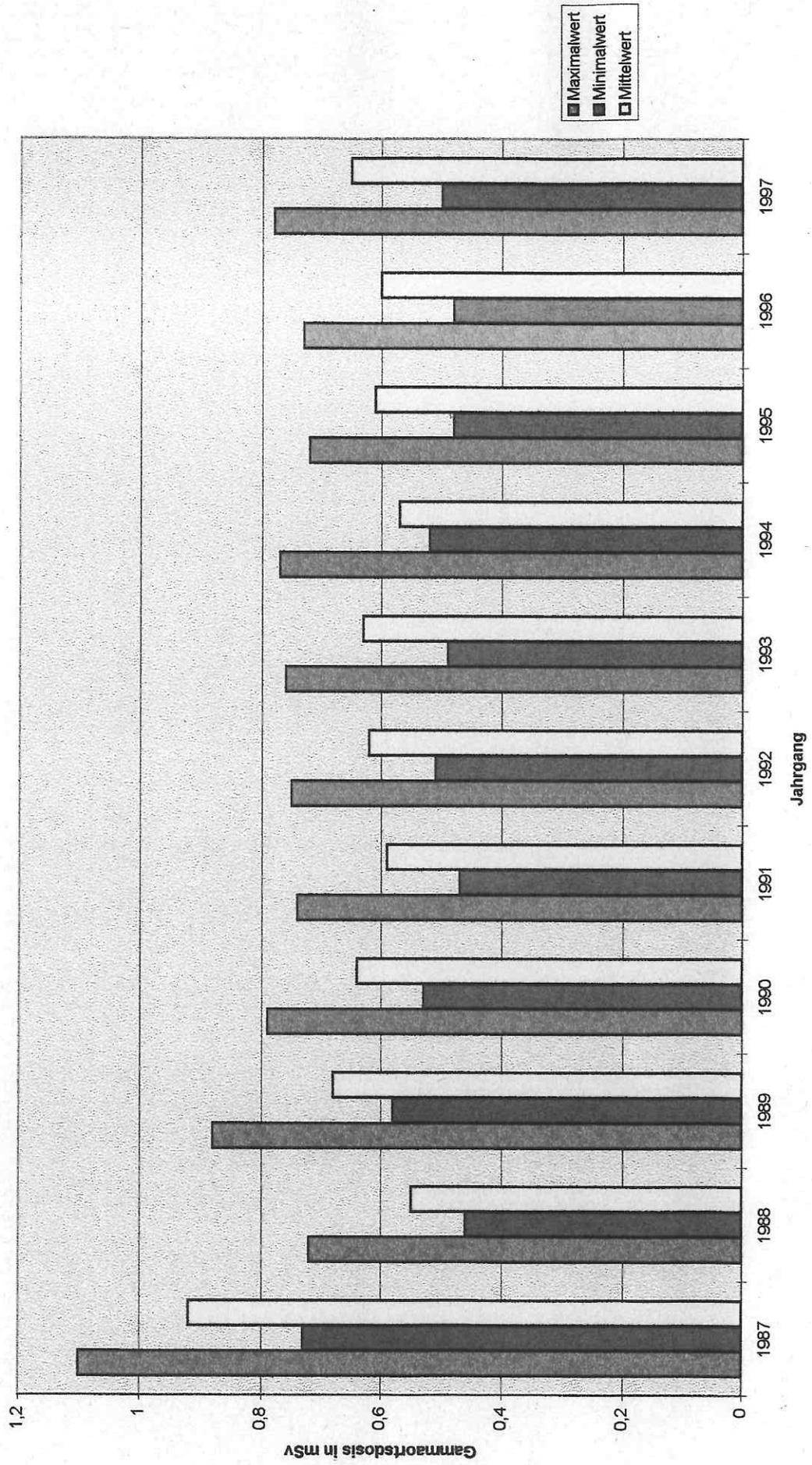
Die landwirtschaftlichen Produkte wurden im erntereifen Zustand eingebracht, zerkleinert, bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und dann, wie bei den Bewuchsproben beschrieben, weiterverarbeitet.



Asse: Gammaortsdosis 1997



Asse: Gammaortsdosis von 1987-1997



Die folgende Tabelle gibt die Maximal-, Minimal- und Mittelwerte der Gammaortsdosis aller 24 Meßpunkte von 1987-1997 wieder.

Jahrgang	Maximalwert mSv	Minimalwert mSv	Mittelwert mSv
1987	1,10	0,73	0,92
1988	0,72	0,46	0,55
1989	0,88	0,58	0,68
1990	0,79	0,53	0,64
1991	0,74	0,47	0,59
1992	0,75	0,51	0,62
1993	0,76	0,49	0,63
1994	0,77	0,52	0,57
1995	0,72	0,48	0,61
1996	0,73	0,48	0,60
1997	0,78	0,50	0,65

**Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
-Dezernat Radioökologie-**

Betr.: Umgebungüberwachung des Forschungsbergwerkes Asse durch eine unabhängige  
Messstelle  
Bezug: Verfügung vom 10.08.1990 Az.: W 50.10 AT 1990  
Zeitraum: 1997:

Pro- gramm- punkt	überwachter Um- weltbereich mit Kennziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Meßgröße	Probenahme bzw. Meßort	Probenahme-bzw. Meßdatum oder Meß- bzw. Sammelintervall	Meßergebnis Meßeinheit Meßunsicherheit Bq/m <sup>3</sup> (1σ)	Erreichte Nachweis- grenze (NWG) Bq/m <sup>3</sup>	Bemerkungen
1 1.2	Luft (01): Aerosole	Gesamt-Beta-Aktivi- tätskonzentration	MP: 1 MP: 2 MP: 3 MP: 4 MP: 5 MP: 6 MP: 7 MP: 8 MP: 9	23.03.1997 26.06.1997 23.03.1997 18.03.1997 18.03.1997 26.02.1997 26.02.1997 26.06.1997 26.06.1997	5,4 E-3 8,3 E-3 <NWG 4,4 E-3 <NWG 5,7 E-3 2,4 E-3 5,6 E-3 2,4 E-3	2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3	Es wurden 120 m <sup>3</sup> Luft gezogen, die Meßzeit betrug 5 min
			MP: 1 MP: 2 MP: 3 MP: 4 MP: 5 MP: 6 MP: 7 MP: 8 MP: 9	28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997 28.07.1997	<NWG <NWG <NWG <NWG <NWG <NWG <NWG <NWG <NWG	2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3 2,0 E-3	Es wurden 10 m <sup>3</sup> Luft gezogen Die Meßzeit wurde auf 12 Stunden er- höht.

\* Die Probenahme-  
stellen sind aus der  
Karte auf Seite 12 er-  
sichtlich

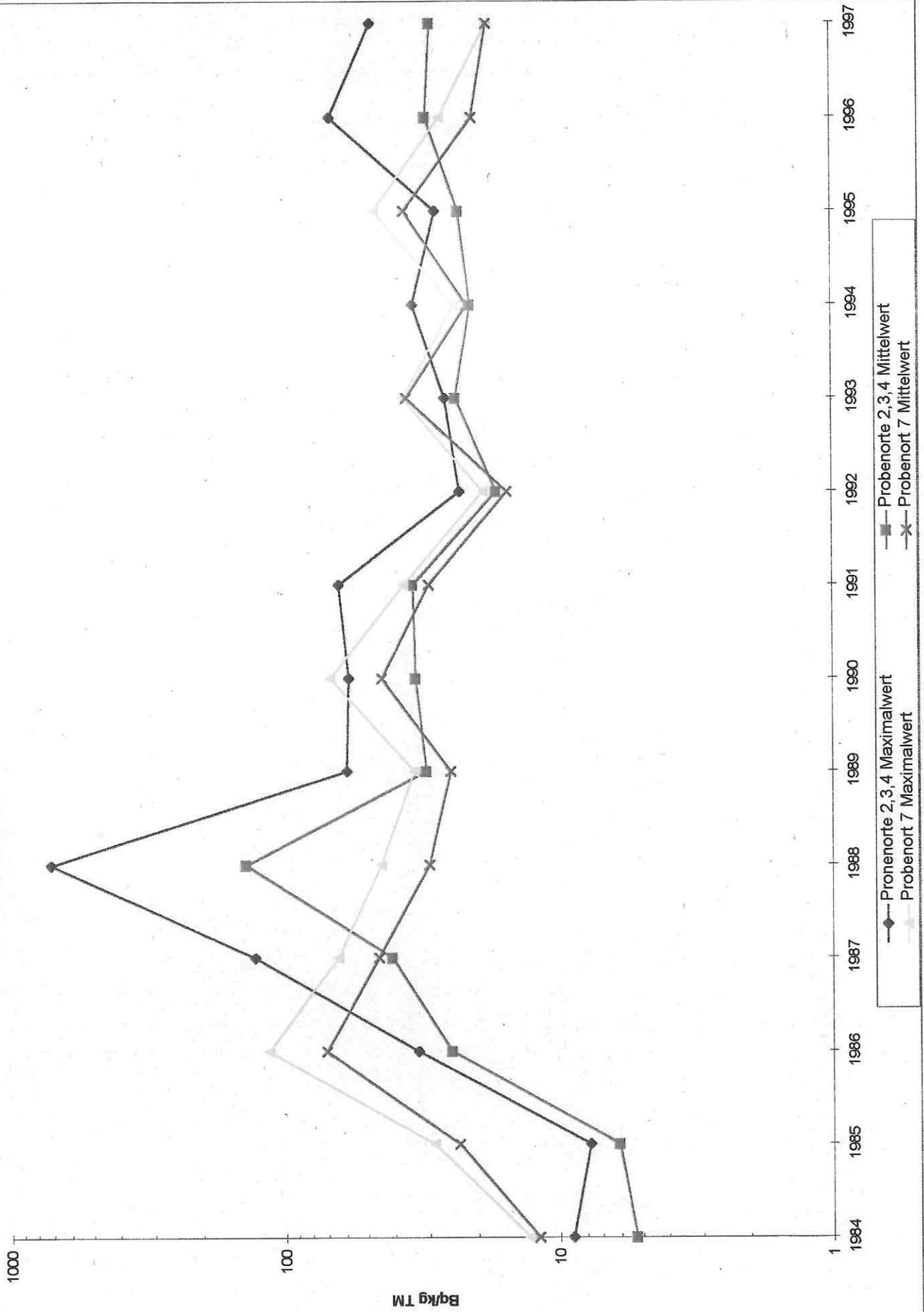
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
-Dezernat Radioökologie-

Betr.: Umgebungüberwachung des ForschungsbergwerkesASSE durch eine unabhängige  
Meßstelle  
Bezug: Verfügung vom 10.08.1990 Az.: W 50.10 AT 1990  
Zeitraum: 1997:

Pro- gramm- punkt	überwachter Um- weltbereich mit Kennziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Meßgröße	Probenahme bzw. Meßort	Probenahme-bzw. Meßdatum oder Meß- bzw. Sammelintervall	Meßergebnis Maßeinheit Meßunsicherheit $1\sigma$ Bq/kg TM	Erreichte Nachweis- grenze (NWG bez. auf Co-60)	Bemerkungen
3	Boden/Oberfläche: Boden	Gammaskpektrometrie Einzelnuklide	Meßpunkt: 2	20.05.1997	K-40 6,9 E+2 Cs-137 1,9 E+1	± 0,7% ± 1,1%	3,5 E-1
			Meßpunkt: 3	20.05.1997	K-40 6,0 E+2 Cs-134 3,2 E-1 Cs-137 2,0 E+1	± 0,7% ± 20,3% ± 1,1%	3,2 E-1
			Meßpunkt: 4	20.05.1997	K-40 7,4 E+2 Cs-134 8,6 E-1 Cs-137 4,8 E+1	± 0,7% ± 9,6% ± 0,8%	3,6 E-1
			Meßpunkt: 7	20.05.1997	K-40 4,7 E+2 Cs-134 5,3 E-1 Cs-137 1,8 E+1	± 1,0% ± 18,0% ± 1,4%	3,8 E-1

Siehe Karte Seite 15: Probenahmestellen für Boden und Gras

Asse: Spezifische Cs-137-Aktivität im Boden von 1984 bis 1997



Die nachfolgende Tabelle gibt die spezifische Cs-137 -Aktivität im Boden in der Zeit von 1984 -1997 wieder. Es werden die Maximal-, Minimal- und Mittelwerte an den Probenahmeorten 2,3 und 4 sowie am Probenahmeort 7 dargestellt.

Jahrgang	Probenahme- orte 2,3 und 4	Probenahme- orte 2,3 und 4-	Probenahme- orte 2,3 und 4	Probennahme- ort 7	Probenahme- ort 7	Probenahme- ort 7
	Maximalwert Bq/kg TM	Minimalwert Bq/kg TM	Mittelwert Bq/kg TM	Maximalwert Bq/kg TM	Minimalwert Bq/kg TM	Mittelwert Bq/kg TM
1984	9	NWG	5,3	13	11	12
1985	7,8	6,1	6,1	29	18	23,5
1986	34	7,4	24,9	116	27	71,5
1987	136	13	41	65	27	46
1988	720	17	140	45	15	30
1989	60	12	30,7	34	16	25
1990	59	7,7	33,5	69	20	44,5
1991	64	8,9	34,2	37	23	30
1992	23	12	17	19	12	15,5
1993	26	17	23,7	37	35	36
1994	34	12	21	24	19	21,5
1995	28	19	23	47	26	36,5
1996	68	18	30,5	27	14	20,5
1997	48	19	29	18	18	18

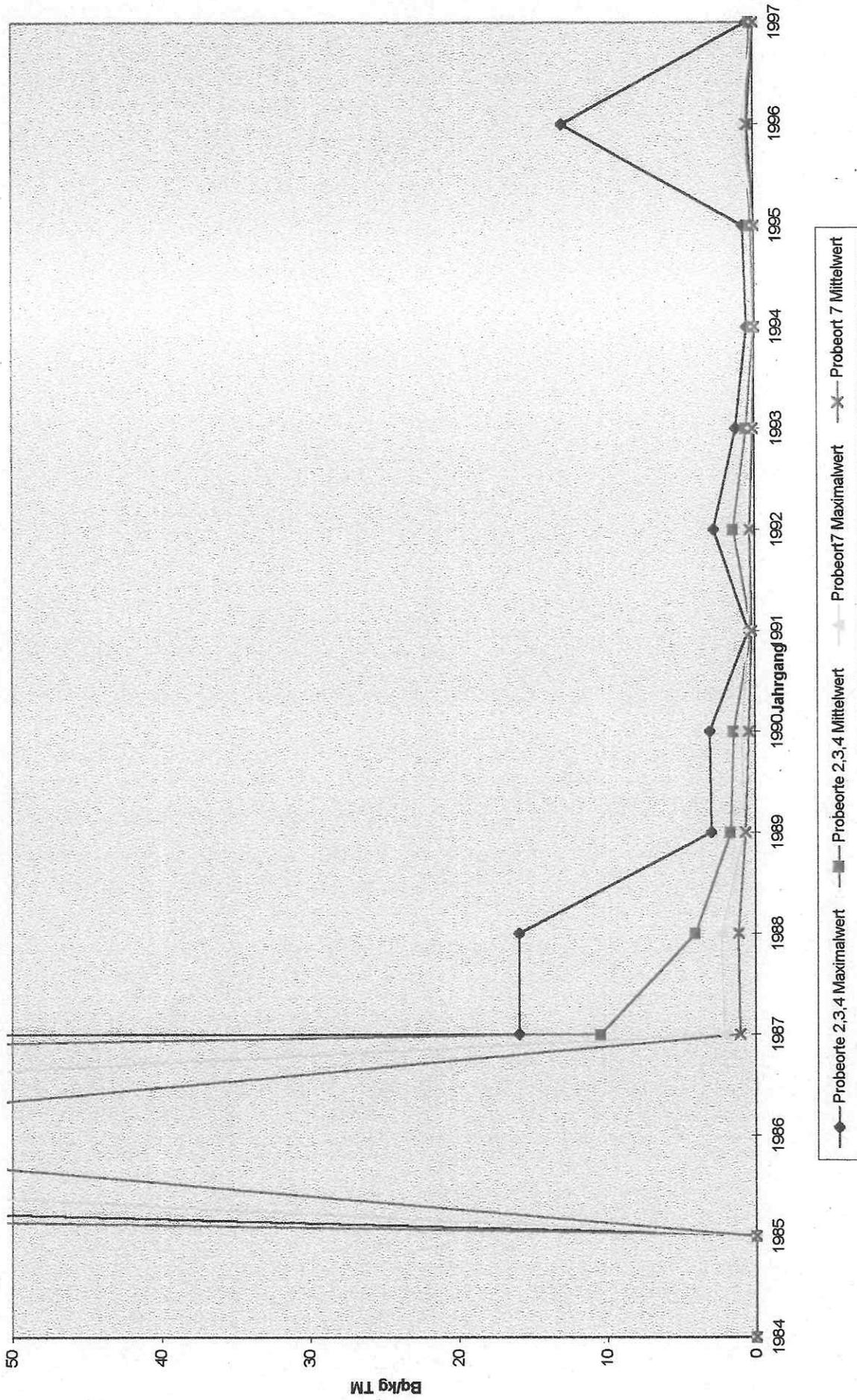
Niedersächsisches Landesamt für Ökologie  
-Dezernat Radioökologie-

Betr.: Umgebungüberwachung des Forschungsbergwerkes Asse durch eine unabhängige  
Mefstelle  
Bezug: Verfügung vom 10.08.1990 Az.: W 50.10 AT 1990  
Zeitraum: 1997:

Pro-gramm-punkt	überwachter Um- weltbereich mit Kennziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Meßgröße	Probenahme bzw. Meßort	Probenahme-bzw. Meßdatum oder Meß- bzw. Sammelintervall	Meßergebnis Meßeinheit Meßunsicherheit  Bq/kg TM	Erreichte Nachweis- grenze (NWG bez. auf Co-60)	Bemerkungen
4.	Futtermittel (05): Weide- und Wiesen- bewuchs	Gammastrahlung Einzelnuclide	Meßpunkt: 2	20.05.1997	K-40 4,0 E+2 ± 1,6%	5,2 E-1	
			Meßpunkt: 3	20.05.1997	K-40 5,1 E+2 ± 1,5%	6,2 E-1	
			Meßpunkt: 4	20.05.1997	K-40 8,1 E+2 ± 1,0%	5,8 E-1	
			Meßpunkt: 7	20.05.1997	K-40 9,6 E+2 ± 1,1%	8,6 E-1	
			Meßpunkt: 2	14.08.1997	K-40 5,6 E+2 ± 1,2%	5,2 E-1	
			Meßpunkt: 3	14.08.1997	K-40 3,7 E+2 ± 1,3% Cs-137 4,7 E-1 ± 19,5%	4,0 E-1	
			Meßpunkt: 4	14.08.1997	K-40 3,9 E+2 ± 1,7%	6,4 E-1	
Meßpunkt: 7	14.08.1997	K-40 8,8 E+2 ± 1,2%	7,7 E-1				

Siehe Karte Seite 15: Probenahmestellen für Boden und Bewuchs

Asse: Spezifische Cs-137-Aktivität im Bewuchs



Die nachfolgende Tabelle gibt die spezifische Cs-137 -Aktivität im Bewuchs in der Zeit von 1984 -1997 wieder. Es werden die Maximal-, Minimal- und Mittelwerte an den Probenahmeorten 2,3 und 4 sowie am Probenahmeort 7 dargestellt.

Jahrgang	Probenahme- orte 2,3 und 4	Probenahme- orte 2,3 und 4	Probenahme- orte 2,3 und 4	Probenahme- ort 7	Probenahme- ort 7	Probenahme- ort 7
	Maximalwert Bq/kg TM	Minimalwert Bq/kg TM	Mittelwert Bq/kg TM	Maximalwert Bq/kg TM	Minimalwert Bq/kg TM	Mittelwert Bq/kg TM
1984	NWG	NWG	NWG	NWG	NWG	NWG
1985	NWG	NWG	NWG	NWG	NWG	NWG
1986	772	25	406	136	15	76
1987	16	5,4	10,5	2,2	NWG	1,1
1988	16	NWG	4,1	2,4	NWG	1,2
1989	3	0,6	1,7	0,8	0,6	0,7
1990	3,1	0,8	1,5	1	NWG	0,5
1991	0,5	NWG	0,3	0,5	NWG	0,3
1992	2,8	0,5	1,5	0,5	0,3	0,4
1993	1,3	0,2	0,6	0,3	NWG	0,2
1994	0,6	NWG	0,1	NWG	NWG	NWG
1995	0,8	NWG	0,3	NWG	NWG	NWG
1996	13	1,3	0,5	0,9	NWG	0,5
1997	0,5	NWG	0,25	NWG	NWG	NWG

**Niedersächsisches Landesamt für Ökologie**  
 -Dezernat Radioökologie-

Betr.: Umgebungüberwachung des Forschungsbergwerk's Asse durch eine unabhängige Meßstelle  
 Bezug: Verfügung vom 10.08.1990 Az.: W 50.10 AT 1990  
 Zeitraum: 1997

Pro-gramm-punkt	überwachter Um-weltbereich mit Kennziffer (xx) Medium, Strahlenart	Art der Messung, Meßgröße	Probenahme bzw. Meßort	Probenahme-bzw. Meßdatum oder Meß-bzw. Sammelintervall	Meßergebnis Meßseinheit Meßunsicherheit (1σ) Bq/kg FM	Erreichte Nachweis-grenze. (NWG bez. auf Co-60)	Bemerkungen		
5.	Ernährungskette Land (06): Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft Weizen Weizen Gerste Gerste Roggen Raps Zuckerrüben Äpfel	Gammastrahlung Einzelnuclide	Sektor 1	28.07.1997	K-40 1,5 E+2 ± 1,4%	1,6 E-1			
			Sektor 3	28.07.1997	K-40 1,2 E+2 ± 1,2%	1,4 E-1			
			Sektor 1	28.07.1997	K-40 7,4 E+1 ± 2,9%	2,1 E-1			
			Sektor 3	28.07.1997	K-40 1,3 E+2 ± 1,9%	2,2 E-1			
			Sektor 3	28.07.1997	K-40 9,3 E+1 ± 2,0%	1,7 E-1			
			Sektor 3	28.07.1997	K-40 2,1 E+2 ± 1,6%	3,0 E-1			
			Sektor 1	12.09.1997	K-40 3,2 E+1 ± 3,4%	3,4 E-1			
			Sektor 3	12.09.1997	K-40 2,7 E+1 ± 1,7%	4,3 E-2			

## **5. Zusammenfassung und Diskussion der Meßergebnisse:**

### **5.1 Gammaortsdosis:**

Die Werte der Gammaortsdosis für den Zeitraum vom 01.01.1997-31.12.1997 liegen zwischen 0,50 mSv und 0,79 mSv, der Mittelwert über alle 24 Meßpunkte liegt bei 0,65 mSv. Im Berichtsjahr 1996 betrug der Mittelwert 0,60 mSv.

### **5.2 Aerosole**

Die Ergebnisse der Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentrationen liegen zwischen  $2 \text{ E-3}$  (NWG) und  $8,3 \text{ E-3 Bq/m}^3$  und somit in gleicher Größenordnung wie im Vorjahr.

### **5.2 Boden:**

Bei der gammaspektrometrischen Auswertung der Bodenproben aus dem Monat Mai wurden K-40, Cs-134 und Cs-137 gefunden. Die spezifische Aktivität liegt beim natürlichen K-40 zwischen 470 und 740 Bq/kg TM, beim Cs-134 zwischen 0,32 und 0,86 Bq/kg TM und beim Cs-137 zwischen 18 und 48 Bq/kg TM und somit in gleicher Größenordnung wie im Vorjahr.

### **5.3.Futtermittel:**

#### **Weide und Wiesenbewuchs:**

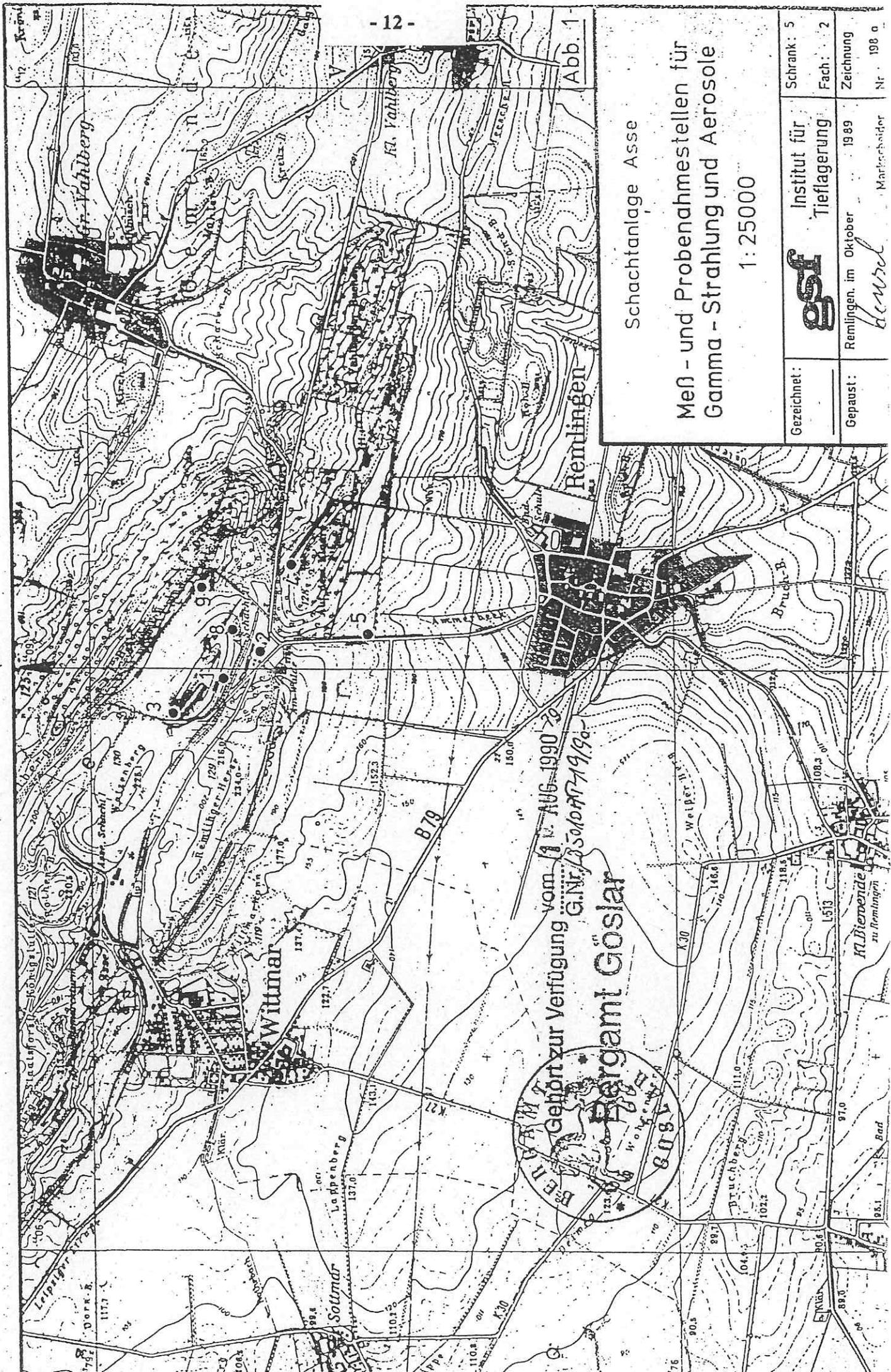
Bei der gammaspektrometrischen Auswertung der Bewuchsproben aus den Monaten Mai und August wurde nur K-40 und in einer einzigen Probe Cs-137 nachgewiesen. Die spezifische Aktivität liegt beim K-40 zwischen 370 und 960 Bq/kg TM und beim Cs-137 bei 0,47 Bq/kg TM und somit in vergleichbarer Größenordnung wie im Vorjahr.

### **5.4 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 nur K-40. Die spezifische Aktivität liegt bei K-40 zwischen 27 und 210 Bq/kg FM. Auch diese Ergebnisse zeigen keine Besonderheiten im Vergleich zu Werten von landwirtschaftlichen Produkten aus anderen Gebieten Niedersachsens auf.

### **Zusammenfassung:**

Im Berichtsjahr 1997 kann aufgrund der vorliegenden Meßergebnisse keine Strahlenbelastung der Umgebung durch das Forschungsbergwerk ASSE, wie auch in den vorherigen Jahren, nachgewiesen werden. Die in den Bodenproben gemessenen Cs-134- und Cs-137 Aktivitäten müssen immer noch den langfristigen Auswirkungen des Reaktorunfalles von Tschernobyl zugeordnet werden.



SchachtanlageASSE

Mess- und Probenahmestellen für  
Gamma-Strahlung und Aerosole

1:25000

Gezeichnet:

**ggf** Institut für  
Tiefenergie

Schrank: 5

Gepaust:

Remlingen, im Oktober 1989

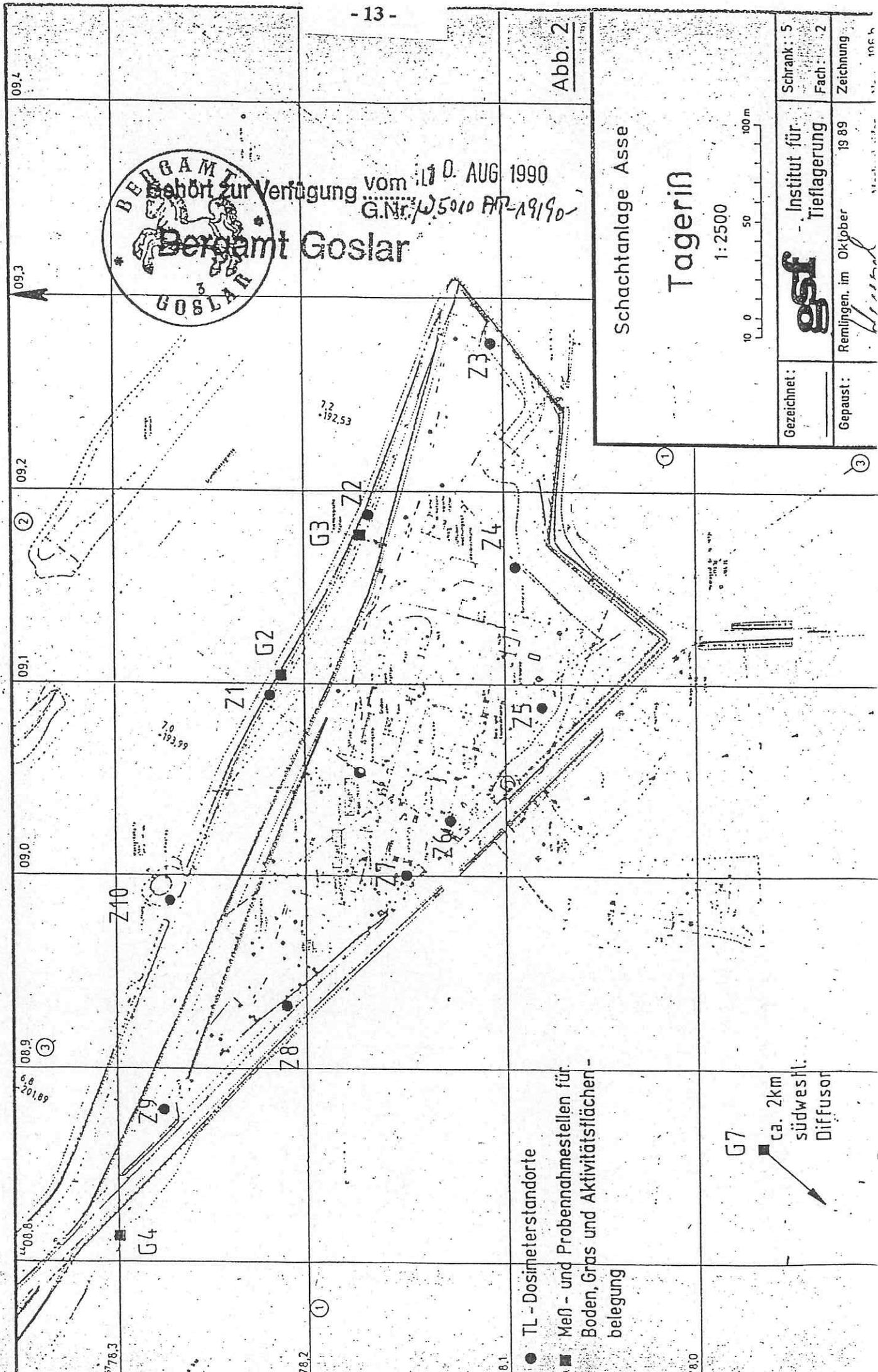
Fach: 2

Zeichnung

Nr. 198 a

Martha Schneider





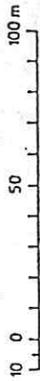
gehört zur Verfügung vom 17.0. AUG 1990  
G.Nr. W 5010 P 7-19/90

Abb. 2

SchachtanlageASSE

Tagerin

1:2500



Gezeichnet:	Schrank: 5
Gepaust:	Fach: 2
Remlingen, im Oktober 1989	
Zeichnung	



- TL - Dosimeterstandorte
- Meß - und Probennahmestellen für Boden, Gras und Aktivitätsflächenbelegung

G7  
ca. 2km südwestl. Diffusor



Gehört zur Verfügung vom 10. AUG. 1890  
 G.M.N. 9501077-1890

**Bergamt Goslars**

Schachanlage Asso

TL-Dosimeterslandpunkte

nach Ausschnitten aus der  
 Topographischen Karte 1:25000

Abb. 3

Gezeichnet:	<b>BSF</b>	Institut für Tiefenerkundung	Schrank: 5
Gezeichnet:			Fach: 2
Geprüft:		Remdingen, im Mai 1909	Zeichnung 1700

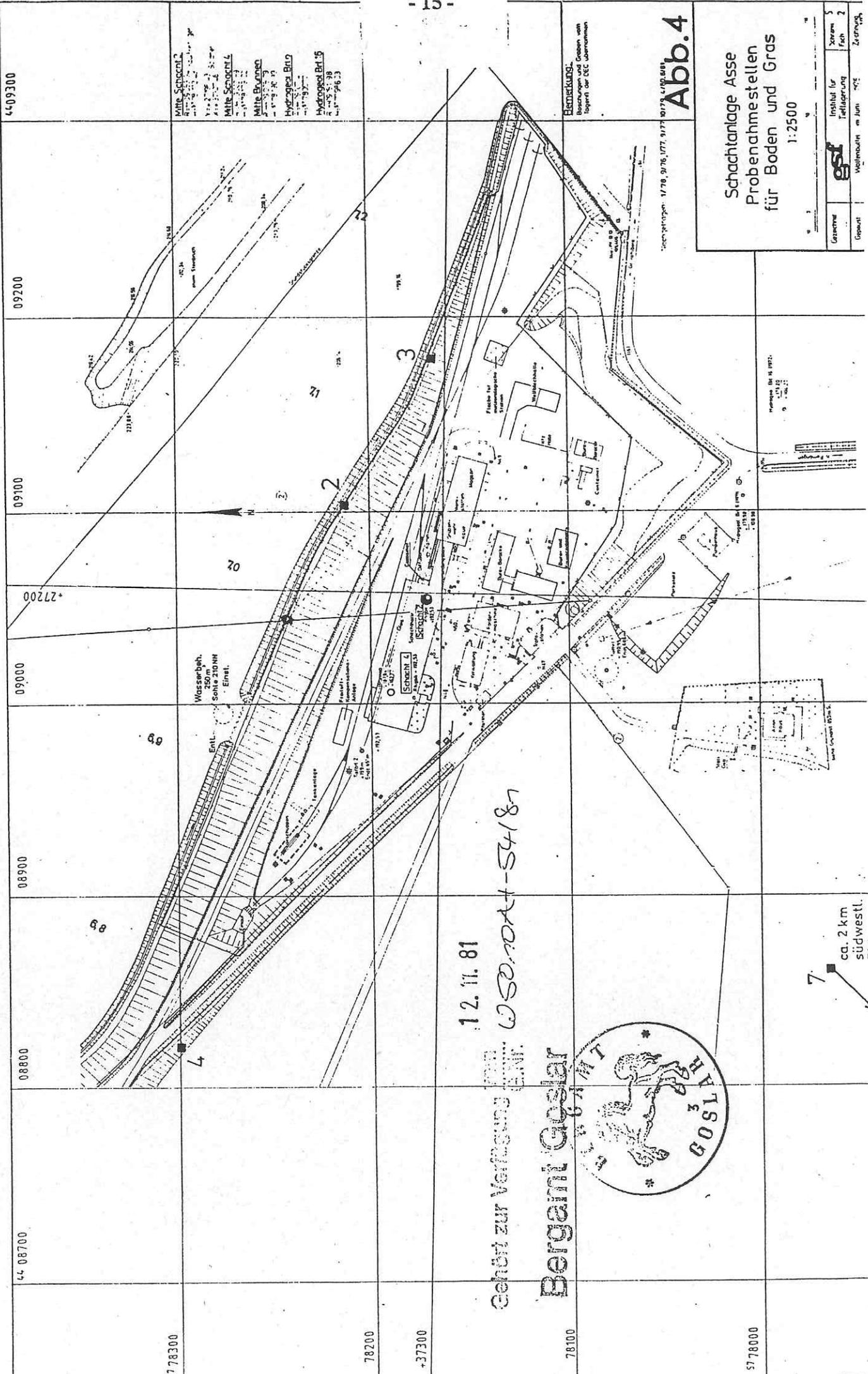


Abb. 4

Schachtanlage Asse  
 Probenahmestellen  
 für Boden und Gras  
 1:2500

Geometrie	Maßstab	am 12.11.81	Zustimmung
Institut für Tiefenerkundung			
Stratum	Fach	2	

Herstellung:  
 Besichtigungen und Geodaten vom  
 Institut für EEG übernommen

Geodaten: 1/78, 9/76, 1/77, 9/77, 10/79, 4/80, 6/81

Planlage 01.11.1977  
 9.11.77

7  
 ca. 2 km  
 südwestl.

12.11.81  
 Gehört zur Verfassung von WSO. 10.11.81 - 54187

Bergant Goglar

