

GESELLSCHAFT  
FÜR STRAHLEN- UND UMWELTFORSCHUNG MBH  
MÜNCHEN

---

Institut für Tieflagerung

Remlingen, August 1978

STRAHLENSCHUTZ UND UMGEBUNGSÜBERWACHUNG  
IM BEREICH DER VERSUCHSANLAGE ASSE

Jahresbericht 1977

GSF - T 87



## 1. Allgemeines

Die Strahlenschutzmessungen im Bereich der Versuchsanlage Asse dienen zum einen der Überwachung der in der Strahlenschutzverordnung verlangten Maßnahmen zum Schutz der Belegschaft und der Bevölkerung vor ionisierenden Strahlen sowie zum anderen der wissenschaftlichen Beobachtung der eingelagerten radioaktiven Abfälle.

Am 1.4.1977 trat die neue Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vom 13. Oktober 1976 in Kraft. Für den betrieblichen Strahlenschutz ergaben sich nur geringe Veränderungen. Das Programm zur Messung der Umweltradioaktivität wurde bis auf die Verbesserung von Nachweisgrenzen unverändert weitergeführt.

Obwohl die ärztliche Überwachung für Personen, die nachweislich stets nur sehr geringer äußerer Strahleneinwirkung ausgesetzt sind, nach der neuen Strahlenschutzverordnung nicht mehr erforderlich ist, werden auch alle Belegschaftsangehörige, die nur gelegentlich in Kontrollbereichen arbeiten, einmal jährlich von einem ermächtigten Arzt untersucht. Auch die jährliche Untersuchung der unter Tage beschäftigten Belegschaft im Ganzkörperzähler wurde beibehalten. Wie in den Vorjahren ergab sich dabei kein Hinweis auf Inkorporation von radioaktiven Stoffen.

Im Berichtszeitraum wurden die neuen gesetzlichen SI-Einheiten eingeführt. Die bisher gebräuchlichen radiologischen Einheiten dürfen jedoch bis 1985 weiter benutzt werden und finden in diesem Bericht noch Verwendung. Zur Umrechnung werden die Beziehungen zu den neuen Einheiten angegeben:

Aktivität	$1 \text{ Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ s}^{-1} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Becquerel}$
Jonendosis	$1 \text{ R} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ C/kg}$
Energiedosis	$1 \text{ rd} = 10^{-2} \text{ J/kg} = 10^{-2} \text{ Gray}$
Äquivalentdosis	$1 \text{ rem} = 10^{-2} \text{ J/kg}$

## 2. Umgebungsüberwachung

In der Umgebung des Salzbergwerkes Asse werden seit 1966 laufend Proben genommen, die auf ihren Gehalt an radioaktiven Stoffen untersucht werden. Die Meßwerte werden in den Jahresberichten oder getrennt davon veröffentlicht. Im Jahre 1977 wurde ein "Zusammengefaßter Bericht 1966 - 1976 über die Umgebungsüberwachung" herausgegeben. Die ermittelten Meßwerte liegen im Bereich der Schwankungen der normalen Umweltradioaktivität und stellen Nullpegelwerte dar.

Die Lage der Meßstellen für die Umgebungsüberwachung im Bereich der Versuchsanlage Asse ist Abb. 1 zu entnehmen.

### 2.1 Beta-Aktivität von Grund- und Oberflächenwässern

In Abstimmung mit dem hydrogeologischen Forschungsprogramm im Bereich der Asse wurde die vierteljährliche Probenahme von 1-Liter-Proben aus Grund- und Oberflächenwässern auch im Berichts-jahr fortgesetzt. Der Straßenbrunnen Remlingen (Meßstelle 60) war wegen Bauarbeiten in diesem Zeitraum nicht zugänglich und die hydrologische Bohrung (H 11) ist seit April 1977 abgedichtet, so daß keine Probenahmen möglich waren.

Die gemessenen Beta-Gesamtaktivitäten ( $B_g$ ) der Eindampfrückstände sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Die Nachweisgrenze liegt bei 5 pCi/l. Bei Werten über 10 pCi/l wurde zusätzlich der Kaliumgehalt ermittelt und durch Abzug der natürlichen K-40 Aktivität die Beta-Restaktivität ( $B_n$ ) berechnet. Die Meßergebnisse liegen im Bereich der normalen Schwankungen und stellen Nullpegelwerte dar.



Abb. 1: Maßstellen für die Umgebungüberwachung

- ▽ Wasser
- Luft

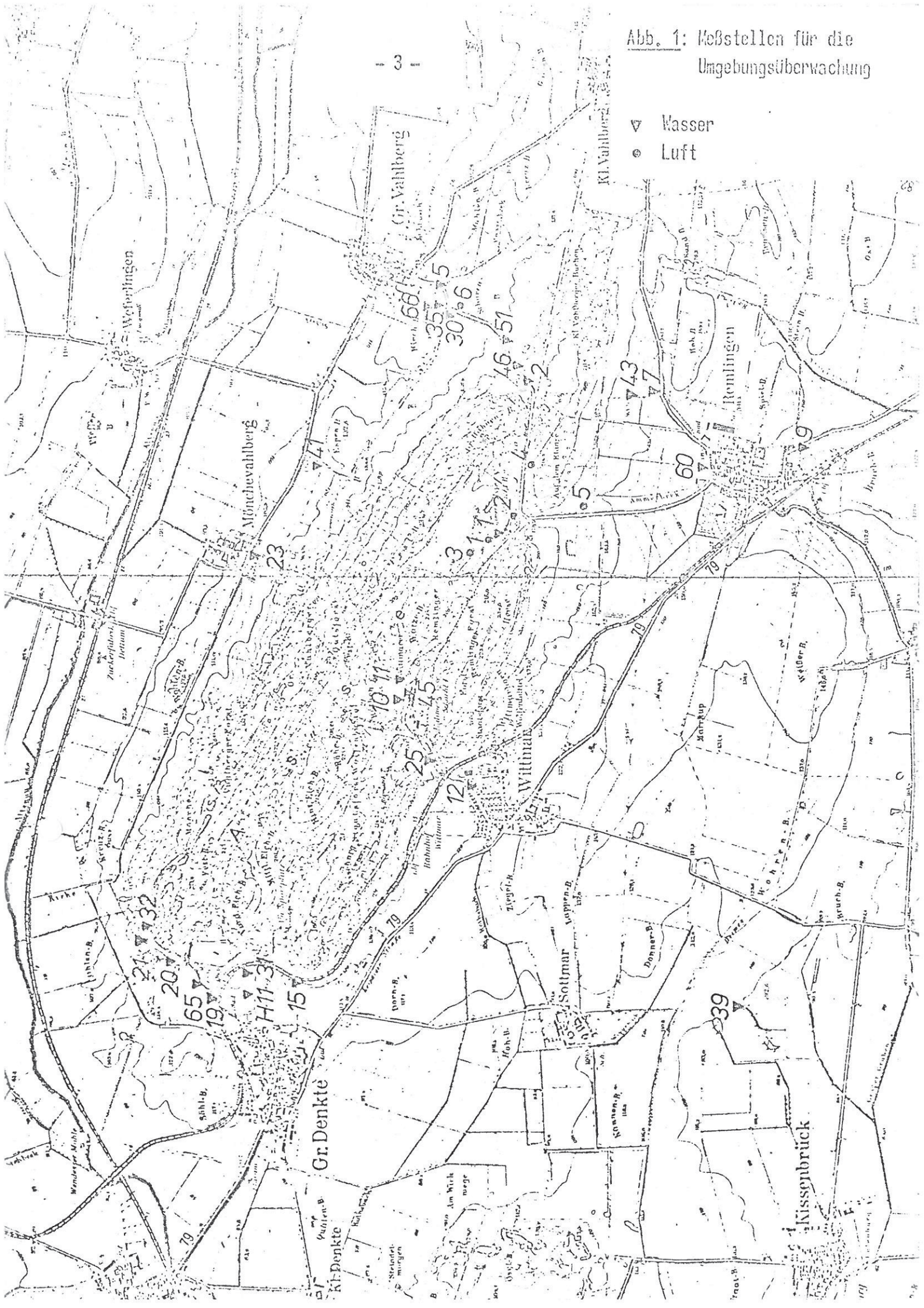




Tabelle 1: Beta-Aktivität von Grund- und Oberflächenwässern im Jahre 1977

Bg = Beta-Gesamtaktivität, Bn = nicht identifizierte Beta-Restaktivität,  
tr = trocken, Zahlenangaben in pCi/l

Probenahme:	Januar		April		Juli		Oktober	
	Bg	Bn	Bg	Bn	Bg	Bn	Bg	Bn
1 Brunnen Schacht II	16,1	<5	<5		11,6	<5	-	
2 Oberer Quellf. Gr. Vahlberg	<5		<5		<5		<5	
5 Vorfluter östl. Gr. Vahlberg	5,1		<5		5,1		<5	
7 Vorfluter oberh. Bad Remlingen	tr		<5		<5		<5	
9 Wasserversorgung Remlingen	32,2	<5	26,4	<5	34,4	<5	47,3	<5
10 Wasserversorgung Schacht I	<5		<5		<5		<5	
11 Vorfluter nördlich Schacht I	<5		<5		tr		tr	
12 Wasserversorgung Wittmar	7,5		8,4		<5		-	
15 Quelle östl. Gr. Denkte	6,3		<5		5,0		<5	
19 Vorfluter oberh. Bad Gr. Denkte	5,3		<5		5,3		5,5	
20 Quelle südl. Falkenheim	6,4		7,6		<5		<5	
21 Quelle am Weiher Falkenheim	7,0		<5		<5		<5	
23 Wasserversorgung Mönchevahlberg	<5		<5		<5		<5	
25 Vorfluter nördl. Wittmar	57,0	<5	73,4	<5	83,0	<5	68,4	<5
30 Drainage Park Gr. Vahlberg	5,2		10,0		<5		5,4	
31 Vorfluter östl. Gr. Denkte	5,5		8,1		<5		16,1	11,5
32 Wasserversorgung Falkenheim	5,5		<5		<5		<5	
35 Vorfluter Park Gr. Vahlberg	tr		<5		<5		<5	
39 Wasserversorgung Kissenbrück	-		-		<5		<5	
41 Vorfluter westl. Espenberg	24,3	17,6	<5		<5		6,3	
43 Löffelgraben nordöstl. Remlingen	6,4		<5		9,1		5,3	
45 Schacht Asse I	26,1	6	16,9	<5	15,3	<5	14,2	5,7
46 Quelle bei 51 Gr. Vahlberg	tr		<5		<5		<5	
51 Überlauf Wasservers. Gr. Vahlberg	<5		<5		<5		<5	
60 Straßenbrunnen Remlingen	-		-		-		-	
65 Überlauf Wasservers. Gr. Denkte	8,0		7,2	<5	8,0		<5	
66 Quelle Feldsch. Gut Münchhausen	<5		<5		<5		<5	
H11 Hydrologische Bohrung	1106	<5	-		-		-	

## 2.2 Pu-239, Cs-137 und Sr-90 - Aktivität im Trinkwasser

In halbjährlichem Abstand wurden aus den Trinkwasserversorgungen von fünf umliegenden Ortschaften 50 l - Wasserproben zur Bestimmung des Gehaltes an Plutonium-239, Cäsium-137 und Strontium-90 entnommen. Damit wurde die bisherige Alpha-Bruttomessung durch eine gezielte Pu-239 Analyse mit einer Erfassungsgrenze von  $5 \cdot 10^{-15}$  Ci/l ersetzt. Durch ein vom Institut für Strahlenschutz ausgearbeitetes Verfahren konnten außerdem die Erfassungsgrenzen für Cs-137 und Sr-90 von 0,2 auf 0,05 pCi/l gesenkt werden. Die Meßergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Wegen der besseren Vergleichbarkeit erfolgen alle Angaben in der Einheit pCi/l. Aufgrund des verbesserten Analyseverfahrens konnten in drei Proben geringe Spuren von Sr-90 nachgewiesen werden. Dies deutet daraufhin, daß hier oberflächennahes Grundwasser mit erfaßt wird, in dem die Radioaktivitätskonzentration infolge der Fall-out-Aktivität der Niederschläge erhöht ist. Die gemessenen Werte für Sr-90 liegen etwa um den Faktor 20 unter denen von Zisternenwasser (vgl. Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1975, S. 52, herausgegeben vom Bundesministerium des Innern).

Tabelle 2: Pu-239, Cs-137 und Sr-90 - Aktivität im Trinkwasser  
Angaben in pCi/l

Trinkwasserversorgung*)	Nuklid	März 1977	September 1977
Remlingen Nr. 9	Pu-239	<0,005	<0,005
	Sr-90	<0,05	<0,05
	Cs-137	<0,05	<0,05
Mönchevahlberg Nr. 23	Pu-239	<0,005	<0,005
	Sr-90	<0,05	<0,05
	Cs-137	<0,05	<0,05
Falkenheim Brunnen Nr. 32	Pu-239	<0,005	<0,005
	Sr-90	<0,05	<0,05
	Cs-137	<0,05	<0,05
Kissenbrück Überlauf Wasserbehälter Nr. 39	Pu-239	<0,005	<0,005
	Sr-90	<0,05	0,09±0,01
	Cs-137	<0,05	<0,05
Groß Vahlberg Überlauf Wasserbehälter Nr. 51	Pu-239	<0,005	<0,005
	Sr-90	0,10±0,02	0,08±0,01
	Cs-137	<0,05	<0,05

\*) Die Nummer der Meßstelle entspricht der Tabelle 1

### 2.3 Aerosolaktivität der Umgebungsluft

Die bodennahe Luft in der näheren Umgebung der Versuchsanlage wurde monatlich auf ihre Alpha- und Beta-Aerosolaktivität untersucht. Außer an sechs gleichbleibenden Meßstellen wurde stets auch in der Abwetterfahne des Diffusors gemessen. Die gemessenen Werte (vgl. Tabelle 3) lagen zwischen 8 und 640 pCi/m<sup>3</sup> und damit innerhalb der wetterbedingten Schwankungsbreite der Aktivität der natürlichen Radon- und Thoron-Folgeprodukte. Sieben Tage nach der Probenahme wurden die Filter erneut ausgemessen um die Aerosolaktivität nach dem Abklingen der kurzlebigen Radon- und Thoron-Folgeprodukte zu ermitteln. Die Werte lagen stets unter der Nachweisgrenze von 0,3 pCi/m<sup>3</sup>.



Tabelle 3: Aerosolaktivität der Luft im Jahre 1977 in der Umgebung der Versuchsanlage Asse  
Zahlenangaben in pCi/m<sup>3</sup>

Meßstelle

	17.1.	15.2.	15.3.	18.4.	17.5.	30.6.	15.7.	17.8.	12.9.	17.10.	21.11.	14.12.
1. Wasserbehälter auf der Anlage	190	97	32	8	67	96	--	53	45	546	231	460
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	160	90	28	8	115	74	--	70	46	390	290	640
2. östlich Kfz-Halle	180	80	33	24	230	52	45	58	65	332	176	76
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	160	74	28	28	310	52	58	69	68	375	250	90
3. ehem.Steinbruch nordwestl.Anlage	190	80	27	52	67	100	39	130	126	361	134	80
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	160	90	35	65	65	90	46	155	135	395	190	110
4. Landstr. nach Gr. Vahlberg	220	100	31	45	260	90	38	100	81	344	176	97
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	200	78	34	52	380	77	53	130	88	410	250	93
5. Landstr. nach Remlingen	230	90	29	36	110	80	34	160	126	378	193	105
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	200	82	23	45	135	80	43	200	115	420	255	95
6. Gr. Vahlberg Park Münchhausen	200	100	36	24	520	36	130	76	109	487	202	105
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	220	93	26	34	480	65	93	80	130	600	500	120
7. stets in der Abwet- terfahne des Dif- fusors	250	97	36	24	73	100	76	143	105	378	219	92
α-Aktiv.												
β-Aktiv.	250	90	26	28	92	90	82	155	105	380	260	98



## 2.4 Bodenbewuchsproben

In der näheren Umgebung der Versuchsanlage Asse wurden im Jahre 1977 an drei Stellen von je 0,25 m<sup>2</sup> Bodenbewuchsproben genommen. Die Stellen für die Probenahme sind so gewählt, daß dort, entsprechend der Hauptwindrichtung an der Asse, eventuelle Ablagerungen von Stäuben aus der Grubenluft mit erfaßt würden. Zum Vergleich der Meßwerte wurde die Aktivität auf die Masse der Veraschungsrückstände bezogen und zusammen mit den Ergebnissen der letzten drei Jahre in Tabelle 4 zusammengestellt. Innerhalb der natürlichen Schwankungsbreite hat sich keine Veränderung gegenüber den Vorjahreswerten ergeben.

Tabelle 4: Aktivität von Bodenbewuchsproben

$\beta_g$  = Beta-Gesamtaktivität

$\beta_n$  = um den K-40 Anteil verminderte, nicht identifizierte Beta-Restaktivität

Angaben in pCi/g der Veraschungsrückstände

Lage der Meßstelle zum Diffusor	1974		1975		1976		1977	
	$\beta_g$	$\beta_n$	$\beta_g$	$\beta_n$	$\beta_g$	$\beta_n$	$\beta_g$	$\beta_n$
ca. 110 m nordwestlich	6	-	62	47	31	26	64	53
ca. 35 m nordöstlich	145	136	84	59	39	22	67	59
ca. 50 m östlich	35	30	42	37	29	19	58	49

### 3. Betrieblicher Strahlenschutz

Neben den allgemeinen Maßnahmen, die Strahlenexposition des Personals so niedrig wie möglich zu halten, werden im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes Messungen zur Überwachung der Ortsdosis, Personendosis und Radioaktivität der Grubenluft durchgeführt. Eine Überschreitung der zugelassenen Dosis-Grenzwerte und Aktivitätskonzentrationen konnte nicht festgestellt werden.

#### 3.1 Ortsdosismessungen

Zur Bestimmung der akkumulierten Strahlendosis wurden an verschiedenen Stellen Thermolumineszenz-Dosimeter (TLD) ausgehängt. Die Zahl der Meßstellen wurde im Berichtszeitraum verdoppelt. Damit konnten drei zusätzliche Dosiswerte am Zaun ermittelt werden und die Ortsdosis an weiteren interessierenden Betriebspunkten gemessen werden.

Die Ergebnisse (vgl. Tabelle 5) zeigen, daß die äußere Strahlenexposition auf dem Gelände der Schachanlage Asse (Meßorte am Zaun) der mittleren Strahlenexposition in der Bundesrepublik entspricht. Die Meßwerte in der Nähe der Transportwege für die radioaktiven Abfälle (Schachthalle, Diffusor, Füllort 750 m - Sohle) sind durch den Einlagerungsbetrieb höher.

An den Meßstellen im Grubengebäude ist die Strahlenexposition im allgemeinen niedriger als übertage, da die Deckgebirgsschichten und das Salzgebirge als Abschirmung wirken. In Bereichen mit geringem Kaliumgehalt sind die Werte am niedrigsten (vgl. Low-Level-Meßplatz).



Tabelle 5: Ortsdosismessungen mit Thermolumineszenz-Dosimetern

Zeitraum	17.3.77-26.9.77	26.9.77-30.3.78	6.7.77-6.2.78	errechnete Jahresdosis
Ort	[mR]	[mR]	[mR]	[mR]
Wasserbehälter	18,0	34,6	--	50,8
Zaun östl.	42,5	50,4	--	89,7
Zaun südöstl.	42,2	52,8	--	91,7
Zaun nordöstl.	--	30,8	--	60,3
Zaun ostsüdöstlich	--	32,8	--	64,2
Waldrand westl.	--	34,6	--	67,7
Trafostation	38,7	37,5	--	73,5
Wohnhaus	33,8	21,6	--	53,5
Pförtner	32,3	30,2	--	60,3
Büro Betr. Leiter	45,7	55,9	--	98,1
I.d.Schachth. südl.	68,3	89,4	--	152,2
" " Anschlag	56,3	167,3	--	215,8
Diffusor innen			78,4	134,4
Diffusor außen			97,7	167,5
Labor	--	57,3	--	112,1
490 m-S. Füllort	--	15,4	--	30,1
" Kammer 8a	--	4,3	--	8,4
750 m-S. Füllort	--	58,7	--	114,8
" Steuerpult Beschickk.	--	--	2,1	3,6
" Low-Level- Meßplatz	--	--	1,0	1,7

### 3.2 Dosisleistungsmessung

Zur Einhaltung der Schutzbestimmungen der StrlSchV wird die Dosisleistung an allen wichtigen Betriebspunkten und insbesondere in Kontrollbereichen mit wechselnder äußerer Strahlenbelastung gemessen. Hierzu stehen verschiedene tragbare Dosisleistungsmeßgeräte zur Verfügung.

An den in Tabelle 6 aufgeführten Orten, die auch unter Berücksichtigung von Bereichen ausgewählt wurden, die Besuchern, z.B. an Tagen der offenen Tür, zugänglich sind, wurden durchschnittliche Meßwerte ermittelt. Zum Vergleich wurden die mit den TLD-Dosimetern gemessenen Werte aus Tabelle 5 auf die gleiche Einheit umgerechnet.

Man erkennt, daß der Nullpegelwert z.B. am Füllort der 750 m - Sohle deutlich unter der mittleren Strahlenbelastung während der Betriebszeit liegt. Ein Vergleich der Meßwerte während der Einlagerung in den vergangenen Jahren (in Kammer 7/725 m - Sohle und Kammer 5/750 m - Sohle) zeigt, daß die Dosisbelastung des Personals durch die Weiterentwicklung der Einlagerungstechnik drastisch gesenkt werden konnte.

Tabelle 6: Dosisleistungen an einigen Betriebspunkten der Versuchsanlage Asse im Jahre 1977

Ort	mR/h	aus TLD-Messungen berechnete Werte mR/h
Laborraum Überlage	0,011	0,013
490 m - Sohle, Steuerpult der Beschickungskammer 8a für mittelradioaktive Abfälle	0,001	0,001
725 m - Sohle, Einlagerungskammer 7, ca. 1m über d. salzbedeckten schwachradioaktiven Abfällen	0,027	
750 m - Sohle, Füllort (ohne Abfallbehälter in der Nähe)	0,001	0,013
750 m - Sohle, Eingang zur Einlagerungskammer 5, ca. 11 m von den schwachradioaktiven Abfällen entfernt	3,0	
750 m - Sohle, vor der mit schwachradioaktiven Abfällen gefüllten u. bereits verschlossenen Lagerkammer 4	0,0045	
750 m - Sohle, Steuerpult in der Beschickungskammer (Nullpegelmessung vor Beginn der Einlagerung)	0,0005*)	0,0004
750 m - Sohle, Low-Level-Meßplatz	0,0004*)	0,0002

\*) Werte möglicherweise durch Nulleffekt erhöht



### 3.3 Personendosisüberwachung

Die Überwachung des Betriebspersonals erfolgt mit Filmdosimetern, die von einer amtlichen Meßstelle monatlich ausgewertet werden. Im Jahre 1977 wurden 52 Personen mit insgesamt 505 Filmen überwacht. Bei über 90% der ausgewerteten Filme lagen die Dosiswerte unter der Nachweisgrenze von 40 mrem. Eine Überschreitung der Dosisgrenzwerte nach §49 der Strahlenschutzverordnung wurde in keinem Fall beobachtet. Im einzelnen ergab sich folgende Verteilung:

Tabelle 7 : Ergebnisse der Personendosisüberwachung im Jahre 1977

Dosis in mrem/Monat	0-40	41-80	81-120	121-160	161-200	201-240
Zahl der ausge- werteten Filme	473	21	6	3	1	1

### 3.4 Überwachung der Abluft

#### Aerosolaktivität

Der gesamte ausziehende Wetterstrom der Grube wurde auf seinen Gehalt an radioaktiven Stoffen untersucht. Zur kontinuierlichen Überwachung der Aerosolaktivität wurde ein Teil des Luftstroms über Filter geleitet und gleichzeitig die Alpha- und Beta-Aktivität der abgeschiedenen Aerosole von einem Schreiber registriert. Die Filter wurden alle 14 Tage ausgewechselt und nochmals ausgemessen. Dabei konnte gezeigt werden, daß außer den kurzlebigen Folgeprodukten von Radon und Thoron, wie sie auch in der Umgebungsluft vorhanden sind, keine nennenswerte Aerosol-Aktivität in der Abluft vorhanden war. (vgl. Tabelle 8, Alpha- und Beta-Gesamtaktivität)

Seit Inkrafttreten der neuen Strahlenschutzverordnung am 1.4.1977 wurden die Filter der Abluftüberwachungsanlage nach dem Auswechseln zusätzlich auf Einzelnuclide untersucht. Die gammaspektroskopische Ausmessung der Filter wurde vom Institut für Strahlenhygiene des

Bundesgesundheitsamtes durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8 zusammengefaßt. Die in der Abluft gemessenen Radionuklide sind etwa in der gleichen Konzentration vorhanden wie in der Umgebungsluft. Sie stammen zum größten Teil aus dem Fallout von Kernwaffenversuchen.

Ein Filter wurde außerdem von der Physikalisch Technischen Bundesanstalt gamma-spektroskopisch analysiert. Die gemessenen Werte wurden mit den im gleichen Zeitraum in der bodennahen Luft von Braunschweig ermittelten Meßwerten verglichen. Dabei zeigte sich, daß die von außen zugeführten Radionuklide (Be-7, Nb-95, Zr-95, Ru-103, Rh-106, Sb-125, Cs-137, Ce-144, Ce-144) in geringerer Konzentration als in der Umgebungsluft nachgewiesen wurden. Sie werden auf dem langen Wege durch das Grubengebäude zum Teil abgeschieden.

Bei Pb-210 ist eine Anreicherung zu beobachten (ca. 70 fCi/m<sup>3</sup> gegenüber 12 fCi/m<sup>3</sup> in der Umgebungsluft). Es entsteht beim Zerfall von Radon, das aus radiumhaltigen Abfällen sowie aus den Verfestigungs- und Abschirmmaterialien Bitumen und Beton entweicht.

#### Tritiumkonzentration

Die Tritiumkonzentration in der Grubenluft liegt unterhalb der Nachweisgrenze kontinuierlich anzeigender Meßgeräte (10<sup>-7</sup> Ci/m<sup>3</sup>). Zur genauen Erfassung des Tritiumanteils in der Luft, mußte der Tritiumgehalt in der ausgefrorenen Luftfeuchtigkeit bestimmt werden. Unter Berücksichtigung von Temperatur und relativer Feuchte konnte dann die Tritiumkonzentration in der Luft bestimmt werden. Im ausziehenden Wetterstrom auf der 490 m - Sohle wurde eine mittlere Konzentration von 5,6·10<sup>-9</sup> Ci/m<sup>3</sup> ermittelt (Grenzwert für die mittlere jährliche Tritiumkonzentration in Luft für beruflich strahlenexponierte Personen: 5·10<sup>-6</sup> Ci/m<sup>3</sup>).

#### Andere Radionuklide

Zur Bestimmung der Plutoniumkonzentration in der Grubenabluft wurde ein Teil des ausziehenden Wetterstroms auf der 490 m - Sohle über ein Spezialfilter geleitet. Um die Nachweisgrenze der Analysemethode zu erreichen wurde ein Luftdurchsatz von über 30.000 m<sup>3</sup> benötigt. Die gemessene Konzentration von 0,008±0,004 fCi/m<sup>3</sup> für Pu 238 und von 0,038±0,006 fCi/m<sup>3</sup> für Pu-239/240 liegt im Rahmen des üblichen Fallout-Pegels.



Tabelle 8: Langlebige Aerosolaktivität in der Grubenabluft

Werte in  $10^{-15}$  Ci/m<sup>3</sup>

Filter- wechsel	d <sup>*)</sup>	B <sup>*)</sup>	Po-210	Pb-210	Bi-210	Po-214	Pb-214	Bi-214	Po-218	Pb-218	Bi-218	Po-214	Pb-214	Bi-214
7.	1.77	2	55											
21.	1.77	2	56											
4.	2.77	2	51											
18.	2.77	-	67											
1.	3.77	2	57											
15.	3.77	-	66											
25.	3.77	2	38											
7.	4.77	2	56	25	-	<5	<5	<5	-	-	-	<5	<5	
22.	4.77	6	113	105	<5	12	6	5	-	-	-	<5	<5	
6.	5.77	5	94	47	-	9	6	-	-	-	-	-	<5	
20.	5.77	-	-	28	-	17	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5	8
3.	6.77	4	135	88	-	43	21	12	-	-	<5	6	12	
16.	6.77	4	102	30	-	30	10	-	<5	-	<5	-	10	
1.	7.77	3	112	40	-	20	10	<5	<5	-	<5	-	10	
15.	7.77	4	125	30	-	30	10	<5	10	-	-	-	20	
29.	7.77	3	80	20	-	10	<5	-	-	-	-	-	10	
12.	8.77	3	94	30	-	10	10	-	10	-	<5	-	10	
26.	8.77	2	116	30	-	20	-	-	-	-	-	-	10	
9.	9.77	2	102	30	-	10	-	-	-	-	-	-	10	
23.	9.77	3	87	20	<5	<5	<5	-	<5	-	<5	-	<5	
10.	10.77	4	132	24	<5	<5	<5	<5	-	-	-	<5	<5	
21.	10.77	4	109	27	-	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
4.	11.77	4	93	34	<5	<5	-	-	<5	-	-	<5	<5	
18.	11.77	4	78	27	-	<5	-	-	-	-	-	-	<5	
2.	12.77	4	58	18	<5	<5	-	-	-	-	-	-	<5	
16.	12.77	4	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<5	
2.	1.78	3	60	20	-	<5	-	-	-	-	<5	-	<5	

\*) Die Ausmessung auf Alpha- und Beta-Gesamtaktivität erfolgte 7 Tage nach dem Filterwechsel

#### 4. Zusammenfassung

Die Strahlenschutzmessungen im Bereich der Versuchsanlage Asse ergeben keine Erhöhungen oder Abweichungen gegenüber den Vorjahreswerten. Die Meßwerte zur Umgebungsüberwachung lagen alle im Bereich der natürlichen Umweltradioaktivität. Es konnten in der Umgebung keine Einflüsse durch Lagerung von radioaktiven Abfällen im Salzbergwerk Asse festgestellt werden.

Das bei der Einlagerung von radioaktiven Abfällen eingesetzte Personal wurde entsprechend der Strahlenschutzverordnung laufend überwacht. Ebenso erfolgten die Messung der Ortsdosis, der Ortsdosisleistung sowie der Aktivität der Grubenluft im Rahmen des betrieblichen Strahlenschutzes. Eine Überschreitung der zugelassenen Personendosen und Aktivitätswerte konnte nicht festgestellt werden.

Die mit der Lagerung von radioaktiven Abfällen im Salzbergwerk Asse zusammenhängende Strahlenexposition stellte auch im Jahre 1977 weder für die Belegschaft noch für die Bevölkerung der umliegenden Ortschaften eine nennenswerte Belastung dar.