

Landesamt für Umweltschutz  
Sachsen-Anhalt  
Fachgebiet 14  
Reideburger Str. 47  
06116 Halle (Saale)

# **Jahresbericht 2012**

der unabhängigen Messstelle

## **UMGEBUNGSÜBERWACHUNG**

der Schachtanlage

### **Asse II**

Halle, 21.03.2013

Bearbeiter:



# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachtanlage Asse II durch die unabhängige Messstelle im bestimmungsgemäßen Betrieb
3. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachtanlage Asse II durch die unabhängige Messstelle im Störfall/Unfall
4. Durchführung der Maßnahmen
5. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen
6. Bewertung der Messergebnisse
7. Zusammenfassung
8. Anlagen

## 1. Einleitung

Kerntechnische Anlagen sind so auszulegen, dass die durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser bedingte Strahlenexposition des Menschen die in § 47 der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) genannten Grenzwerte nicht überschreitet.

Entsprechend der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) müssen der Betreiber der Anlage und eine unabhängige Messstelle die Überwachung der Immissionen in der Umgebung kerntechnischer Anlagen durchführen.

Da das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt durch das Bundesamt für Strahlenschutz beauftragt wurde, die Aufgaben der unabhängigen Messstelle für die Umgebungsüberwachung der Schachtanlage Asse II wahrzunehmen, wurde das nachfolgende Überwachungsprogramm erstellt.

Das Messprogramm basiert auf der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) (RdSchr. v. 07.12.2005 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), insbesondere auf den im Anhang C Teil C.2: „Endlager für radioaktive Abfälle“ genannten Vorschriften sowie den Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt.

## 2. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle im bestimmungsgemäßen Betrieb

In den folgenden Tabellen sind die für das Jahr 2012 zwischen dem LAU und dem BfS abgestimmten Messaufgaben dargestellt.

Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>1</b>	<b>Luft (01):</b>					
1.1	Luft/Gammastrahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv/a*	12 Festkörperdosimeter am Zaun der Anlage	halbjährliche Auswertung	Überwachung der äußeren Strahlung gemäß § 46 StrlSchV
1.2	Luft/Aerosole	a) Gammaskopimetrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) alphanuklidspezifische Messung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,4 mBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60  0,1 mBq/m <sup>3</sup> bezüglich der Radionuklide die emissionsseitig zu überwachen sind	aus Einzelproben des Genehmigungsinhabers erstellt die unabhängige Messstelle vierteljährliche Mischproben  b) wie a)	vierteljährliche Auswertung einer Mischprobe  b) wie a)	Aerosolsammler der ASSE GmbH  Zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen, Erlass des BMU vom 09.07.2010)
<b>2</b>	<b>Boden/ -oberfläche (03)</b>  Boden	Gammastrahlungsspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	jeweils eine Probenahmestelle im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort	jeweils zwei Stichproben pro Jahr	Boden- und Bewuchsproben sind möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort zu nehmen

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis bei statistischer Auswertung der Gesamtheit der Dosimeter

Programm- punkt	Überwachter Um- weltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Mes- sungen	Bemerkungen
<b>3</b>	<b>Futtermittel (05)</b> Weide- und Wie- senbewuchs	a) spezifische Tritium-Aktivität  b) spezifische Kohlenstoff-14- Aktivität  c) Gammasppek- trometrie, spezifi- sche Einzelradio- nuklidaktivität	10 Bq/kg bezogen auf Verbrennungs- wasser  20 Bq/kg bezogen auf Trockenmasse  0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Frischmasse	a) jeweils eine Probe- nahmestelle vorzugs- weise im Bereich der un- günstigsten Ein- wirkungsstelle sowie an einem Referenzort  b) wie a)  c) wie a)	jeweils zwei Stichpro- ben pro Jahr  b) wie a)  c) wie a)	Boden- und Bewuchsproben sind möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort zu nehmen. Es ist das organisch gebundene Tritium in getrockneten Proben zum Ende der Vegetationsperiode zu messen.  b) Probenahme wie a)  c) Probenahme wie a)
<b>4</b>	<b>Ernährungskette Land (06):</b>  Nahrungsmittel pflanzlicher Her- kunft	a) Gammasppek- trometrie, spezifische Einzelradionuklidak- tivität  b) spezifische Stron- tium-90-Aktivität	a) 0,2 Bq/kg be- zogen auf Co-60 und Frischmasse  b) 0,04 Bq/kg bezogen auf Frischmasse	a) ca. 8 Probenahmestel- len entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, vorzugsweise aus dem Gebiet der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort  b) wie a)	a) jeweils typische Pro- ben von erntereifen Produkten  b) wie a) (Die Sr-90-Bestimmung erfolgt an 4 Proben.)	a) möglichst über das Jahr verteil- te Stichproben, vorzugsweise Freilandblattgemüse, Obst und Getreide  b) wie a)

Pro-gramm-punkt	Überwachter Um-weltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>5</b>	<b>Milch und Milchprodukte (07):</b>  Kuhmilch	Gammastrahlungsspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,2 Bq/l bezogen auf Co-60	größerer Milcherzeuger im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort	jeweils zwei Stichproben pro Jahr während der Grünfütterzeit	Bisher sind keine Milcherzeuger im nahen Umkreis bekannt, es wird im weiteren Umkreis möglichst der nächstgelegene Milcherzeuger beprobt.  Ersatzweise kann auch Ziegenmilch untersucht werden.
<b>6</b>	<b>Oberirdische Gewässer(08)</b>					
6.1	Sediment	Gammastrahlungsspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	Probenahmen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle im Vorfluter	jährliche Stichproben	
6.2	Grundwasser	a) Gammastrahlungsspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration  c) Sr-90-Aktivitätskonzentration	0,05 Bq/l bezogen auf Co-60  10 Bq/l  0,1 Bq/l	nächstgelegene Brunnen bzw. Quellen an wechselnden Standorten  b) wie a)  c) wie a)	6 jährliche Stichproben  b) wie a)  c) wie a)	a) zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen        c) zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen

### 3. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle im Störfall/Unfall

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze/ Messbereichs-endwert	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>U 1</b> U 1.1	<b>Luft (01):</b> Luft/äußere Strahlung	a) Gamma-Ortsdosisleistung  b) Gamma-Ortsdosis	a) 50 nSv/h  bis 10 mSv/h  b) 0,1 mSv*  bis 100 mSv	a) je ein Messort in den Sektoren der weiteren Umgebung (Außenzone)  b) 12 Dosimeter in den Sektoren der weiteren Umgebung (umliegende Ortschaften) und 1 Dosimeter an einem Referenzort	a) jährlich zwei Messfahrten mit je zwei Kurzzeitmessungen an wechselnden Messorten  b) halbjährliche Auswertung, Einsammeln der Dosimeter nach Beendigung der Emission	b) Beim Einsammeln der Dosimeter wird jeweils ein neues Dosimeter ausgelegt.
U 1.2	Aerosole	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration  c) Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	a) 20 Bq/m <sup>3</sup>  bis 100 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60  b) 1 Bq/m <sup>3</sup> bis 1 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Am-241  c) 20 Bq/m <sup>3</sup> bis 100 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Sr-90	a) gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	a) 10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Auswertung, gleiche Probenahmehäufigkeit wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze/ Messbereichs-endwert	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
U 1.3	Luft/Jod-129	Jod-129-Aktivitäts-konzentration	20 Bq/m <sup>3</sup> bis 100 kBq/m <sup>3</sup>	gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)	10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Auswertung, gleiche Probenahme-häufigkeit wie Mess-häufigkeit unter U 1.1 a)	
<b>U 2</b>	<b>Boden/ -ober-fläche (03)</b>  Bodenoberfläche	Kontaminationsmes-sung durch in-situ-Gammaspektrome-trie	200 Bq/m <sup>2</sup> bezogen auf Co-60	gleiche Messorte wie un-ter U 1.1 a)	gleiche Messhäufigkeit wie unter U 1.1 a)	
<b>U 3</b>	<b>Pflanzen/ Bewuchs (04)</b>  Weide-/ Wiesen-bewuchs	a) Gammaspektro-metrie, spezifische Einzelradionuklidak-tivität  b) spezifische Ge-samt-Alpha-Aktivität  c) Tritium-Aktivitäts-konzentration	a) 10 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Frischmasse  b) 1 Bq/kg bezogen auf Am-241 und Frischmasse  c) 100 Bq/l	gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	gleiche Probenahme-häufigkeit wie Mess-häufigkeit unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	c) Die Tritiumbestimmung ist im Gewebewasser durchzuführen, das durch Gefriertrocknung ge-wonnen wird.



Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>U 4</b>	<b>Milch und Milchprodukte (07):</b>  Kuhmilch	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Strontium-90-Aktivitätskonzentration  c) Jod-129-Aktivitätskonzentration	a) 10 Bq/l bezogen auf Co-60  b) 1 Bq/l  c) 2 Bq/l	beim nächstgelegenen Milcherzeuger  b) wie a)  c) wie a)	jährlich zwei Stichproben  b) wie a)  c) wie b)	Ersatzweise kann auch Ziegenmilch beprobt werden
<b>U 5</b>	<b>Oberirdische Gewässer (08)</b>  Oberflächenwasser	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	10 Bq/l bezogen auf Co-60	Gewässer in der Umgebung bis 5 km	jährlich zwei Messfahrten mit je zwei Probenahmen an wechselnden Messorten	
<b>U 6</b>	<b>Trinkwasser (10)</b>  Trinkwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration  c) Sr-90-Aktivitätskonzentration	10 Bq/l bezogen auf Co-60  10 Bq/l  0,1 Bq/l	Trinkwasserversorgung Kissenbrück  b) wie a)  c) wie a)	halbjährlich eine Stichprobe  b) wie a)  c) wie a)	b) gemäß dem Auftrag des BfS zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen  c) gemäß dem Auftrag des BfS zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen

## 4. Durchführung der Maßnahmen

### 4.1. Erläuterungen zu den Programmpunkten

Der Messzeitraum ist das Kalenderjahr. Bei der Messdurchführung wurden die meteorologischen und die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt. Die Probenahme- und Messverfahren basieren auf den "Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung".

Folgende Messanleitungen wurden verwendet: A- $\gamma$ -SPEKT-AEROS-01, B-IS-SPEKT-BODEN-01, C- $\gamma$ -SPEKT-SEDIM-01, C- $\gamma$ -SPEKT-OWASS-01, C-H-3-OWASS-01, E-  $\alpha$ -GESAMT-LEBM-01, E- $\gamma$ -SPEKT-LEBM-01, F- $\gamma$ -SPEKT-BODEN-01, F- $\gamma$ -SPEKT-FUMI-01, F- $\gamma$ -SPEKT-MILCH-01, H- $\gamma$ -SPEKT-TWASS-01, F- $\gamma$ -SPEKT-PFLAN-01, F-H-3-FUMI-01. Bei der Sr-90-Bestimmung in Lebensmitteln wurde die Messanleitung SR-89/SR-90-LEBM-01 bis zum Punkt 3.3.4 abgearbeitet. Die darauf folgenden Schritte wurden zur Vereinfachung nach der HDEHP-Methode durchgeführt. Die Sr-90-Bestimmung in Kuhmilch erfolgt vollständig nach der HDEHP-Methode. Diese Methode wird von mehreren IMIS-Landesmessstellen angewendet.

#### Programmpunkt 1.1

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis wurden Flachglasdosimeter mit einer lichtempfindlichen Phosphatglasschicht verwendet. Die Auswertung erfolgte beim Staatlichen Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen. Zu den von dort erhaltenen Messergebnissen der Gamma-Ortsdosis wird eine Messwertkorrektur durchgeführt, da die Expositionszeit vor Ort geringer ist, als die Zeit zwischen Regenerierung und Auswertung der Dosimeter. Für die Zeitdifferenz (Handhabungszeit) wird eine tägliche Gammadosis von 2  $\mu$ Sv angenommen, was üblichen Messwerten in Lagerräumen entspricht. Die hieraus resultierende Dosis wurde vom Messwert jeweils subtrahiert.

#### Programmpunkt 1.2

Zur Aerosolüberwachung wurden Aerosolfilterproben der ASSE GmbH, welche durch kontinuierliche Probenahme gewonnen wurden, untersucht. Der Aerosolsammler befand sich auf dem Gelände der Schachanlage im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle. Die Filterproben wurden in zweiwöchigem Abstand entnommen und im Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt als Quartalsmischproben gammaspektrometrisch untersucht. Daneben erfolgte eine alphanuklidspezifische Analyse der Aerosolfilter beim Labor für Umwelt- und Radioanalytik des VKTA Rossendorf. Dort wurden die Uranisotope massenspektroskopisch und die Plutoniumisotope mittels Alphaspektroskopie bestimmt.

#### Programmpunkte 2 und 3

Bewuchs- und Bodenproben wurden nahe der ungünstigsten Einwirkungsstelle, nur wenige Meter außerhalb des Anlagenzauns, entnommen, da innerhalb der Schachanlage nicht genügend Probenmaterial gewonnen werden konnte. Der Referenzort liegt südlich von Wittmar. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. Die Bestimmung der spezifischen Tritium- und C-14-Aktivität von Bewuchsproben erfolgt im Labor für Radioisotope am Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen.

#### Programmpunkt 4

Da im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle kaum Nahrungsmittelproben beschaffbar sind, wurden die Proben in einem Umkreis von ca. 5 km um das Endlager genommen.

In der Region wird vergleichsweise viel Getreide angebaut. Aus dem Bereich der Kleinerzeuger und von zwei landwirtschaftlichen Betrieben stehen verschiedene Obst- und Gemüsesorten zur Verfügung. Pilze wurden im ASSE-Wald gefunden. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. An vier Proben erfolgt die Bestimmung der spezifischen Sr-90-Aktivität.

#### Programmpunkt 5

Die Beprobung von Kuhmilch wurde in Heiningen in ca. 10 km Entfernung von der Schachanlage ASSE II durchgeführt, da aus dem näheren Umfeld der Schachanlage keine Kuhmilchproben erhalten werden konnten. Von der „Milchhof Magdeburg GmbH“ wurden Referenzproben erhalten.

### Programmpunkt 6.1

Jährlich wurden an zwei Stellen Sedimentproben in der Altenau bei Bansleben und bei Groß Denkte entnommen und gammaspektrometrisch untersucht.

### Programmpunkt 6.2

Im Untersuchungsgebiet sind mehrere Grundwasserprobenahmestellen vorhanden. Es handelt sich vor allem um Quellen, die an den Hängen der Asse zu Tage treten. Zum Teil wurden diese Quellen früher zur Trinkwassergewinnung genutzt und dienen in Einzelfällen auch heute noch als Brauchwasserlieferant. Entsprechend der bisherigen Praxis wurden jährlich 6 Grundwasserbeprobungen an wechselnden Stellen durchgeführt.

Die Tritiumbestimmungen im Grundwasser wurden entsprechend den Forderungen der REI durchgeführt. Zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen wurden gammaspektrometrische Analysen durchgeführt und die Grundwasserproben auf Sr-90 untersucht.

### Programmpunkte U 1 bis U 6 (Störfall/Unfall-Trainingsprogramm)

Im Berichtszeitraum wurden zwei Messfahrten unternommen. An jeweils zwei Messorten in variierenden Sektoren erfolgte die Bestimmung der Bodenkontamination durch in-situ-Gammaspektrometrie und die Probenahme von Aerosol-, Oberflächenwasser-, Trinkwasser- und Bewuchsproben sowie die Messung der Gamma-Ortsdosisleistung. Die Proben wurden entsprechend den Aufgabenstellungen in der Landesmessstelle Halle des Landes Sachsen-Anhalt zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt analysiert. Im Falle des Trinkwassers wurden neben den in der REI geforderten gammaspektrometrischen Messungen auch Bestimmungen der Tritium- und Strontium-90-Aktivitätskonzentration durchgeführt.

Das Wechseln der Dosimeter in den umliegenden Ortschaften erfolgte zum gleichen Zeitpunkt wie das Wechseln der Dosimeter am Anlagenzaun am Ende des ersten und zweiten Halbjahres.

Im Rahmen dieses Jahresberichtes besteht gemäß REI, Ziffer 4.4, keine Berichtspflicht zu den Messergebnissen der Programmpunkte U 1 bis U 6. Diese Messergebnisse wurden dem BfS gesondert mitgeteilt.

Zum Programmpunkt U 4 ist anzumerken, dass weder in der Zentralzone noch in der Außenzone des Untersuchungsgebietes Milcherzeuger bekannt sind. Deshalb wird ein Milcherzeuger im weiteren Umkreis beprobt (siehe auch Programmpunkt 5). Im bestimmungsgemäßen Betrieb wird Kuhmilch beprobt. Da neben der Kuhmilch im in Frage kommenden Gebiet auch Ziegenmilcherzeuger existieren, wird im Rahmen des Trainingsprogramms für den Störfall/Unfall Ziegenmilch untersucht.

## **4.2. Gammaspektrometrisch zu analysierende Radionuklide und Nachweisgrenzen**

Gemäß dem Schreiben des BMU, GeschZ. RS II 5-17031-3/5 vom 17.07.2000, wurden in den Ergebnistabellen die Messergebnisse und Nachweisgrenzen für die gammastrahlenden Nuklide K-40, Co-60 und Cs-137 angegeben. Daneben wurden auch die Messwerte von Be-7 und Pb-210 aufgeführt, wenn die Messergebnisse oberhalb der Erkennungsgrenze lagen, da sie eine Bedeutung für die Beurteilung von Ableitungen aus dem Schacht ASSE II haben können. Weiterhin wurden die Proben auch auf andere Radionuklide gemäß der „Liste der Nuklide im IMIS“ untersucht. Deren Messergebnisse sollten jedoch nur mitgeteilt werden, wenn deutliche Abweichungen von Durchschnittswerten der Region auftreten. Auf die Bestimmung der kurzlebigen Nuklide und Edelgase wurde verzichtet, da diese für Ableitungen aus der Schachanlage ASSE II nicht relevant sind.

Bei der Untersuchung von Grund- und Trinkwässern wurden nach Maßgabe des BfS auch die natürlichen Radionuklide der Uran- und Thoriumzerfallsreihen mit angegeben, da diese Messergebnisse in den bisherigen Jahresberichten des NLWKN ebenfalls aufgeführt wurden.

## **5. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen**

In den folgenden Tabellen sind die Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen dargestellt.

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1  1.1	Luft (01)  Luft / äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	Anlagenzaun				
			d01z	04.01.-04.07.2012	0,44 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d02z		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d03z		0,44 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d04z		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d05z		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d06z		0,37 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d07z		0,38 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d08z		0,44 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d09z		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d10z		0,37 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d11z		0,49 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d12z		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			Referenzpunkt				
			d11a2		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
1  1.1	Luft (01)  Luft / äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	Anlagenzaun					
			d01z	04.07.12-07.01.13	0,48 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d02z		0,48 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d03z		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d04z		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d05z		0,47 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d06z		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d07z		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d08z		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d09z		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d10z		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d11z		0,49 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			d12z		0,49 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		
			Referenzpunkt					
			d11a2		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*		

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1	<b>Luft (01):</b>						
1.2	Aerosole	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	a05z Remlingen	02.01. - 05.04.12	BE-7 1,9E-03 Bq/m <sup>3</sup> ± 4,2%	8,0E-05 Bq/m <sup>3</sup>	ga120069
					K-40 8,3E-05 Bq/m <sup>3</sup> ± 31,2%	2,6E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60 NWG	4,7E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137 NWG	4,1E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210 3,2E-04 Bq/m <sup>3</sup> ± 4,7%	3,5E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ra-226 NWG	6,0E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ac-228 NWG	1,7E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Am-241 NWG	3,1E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
		b) alphanuklid-spezifische Messung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide			U-234 NWG	5,5E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					U-235 NWG	1,0E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					U-238 NWG	1,0E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-238 NWG	1,6E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-239/240 NWG	1,6E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
1.2	Aerosole	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	a05z Remingen	05.04. - 29.06.12	BE-7 3,0E-03 Bq/m <sup>3</sup> ± 3,8%	7,3E-05 Bq/m <sup>3</sup>	ga120079
					K-40 8,0E-05 Bq/m <sup>3</sup> ± 35,8%	1,1E-04 Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60 NWG	4,8E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137 NWG	4,1E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210 2,6E-04 Bq/m <sup>3</sup> ± 5,7%	3,6E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ra-226 NWG	6,5E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ac-228 NWG	1,8E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Am-241 NWG	3,3E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
		b) alphanuklid-spezifische Messung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide			U-234 9,8E-08 Bq/m <sup>3</sup> ± 27%		
					U-235 5,5E-09 Bq/m <sup>3</sup> ± 28%		
					U-238 7,2E-08 Bq/m <sup>3</sup> ± 27%		
					Pu-238 NWG	4,2E-08 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-239/240 NWG	4,2E-08 Bq/m <sup>3</sup>	

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1	<b>Luft (01):</b>						
1.2	Aerosole	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	a05z Remingen	29.06.-08.10.2012	BE-7 2,7E-03 Bq/m <sup>3</sup> ± 3,1%	8,3E-05 Bq/m <sup>3</sup>	ga120095
					K-40 NWG	1,2E-04 Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60 NWG	4,3E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137 NWG	4,1E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210 2,6E-04 Bq/m <sup>3</sup> ± 5,9%	4,1E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ra-226 NWG	7,9E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ac-228 NWG	1,8E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Am-241 NWG	3,6E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
		b) alphanuklid-spezifische Messung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide			U-234 NWG	1,5E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					U-235 NWG	9,8E-08 Bq/m <sup>3</sup>	
					U-238 NWG	9,8E-08 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-238 NWG	1,6E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-239/240 NWG	1,6E-07 Bq/m <sup>3</sup>	
1.2	Aerosole	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	a05z Remlingen	08.10.12-02.01.13	BE-7 1,9E-03 Bq/m <sup>3</sup> ± 3,2%	7,0E-05 Bq/m <sup>3</sup>	ga1200109
					K-40 NWG	1,3E-04 Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60 NWG	5,0E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-134 NWG	3,8E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137 NWG	4,2E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210 3,3E-04 Bq/m <sup>3</sup> ± 5,1%	4,3E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Ac-228 NWG	1,9E-05 Bq/m <sup>3</sup>	
					Am-241 NWG	3,7E-06 Bq/m <sup>3</sup>	
		b) alphanuklid-spezifische Messung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide			U-234 1,8E-06 Bq/m <sup>3</sup> ± 23%		
					U-235 NWG	5,6E-08 Bq/m <sup>3</sup>	
					U-238 1,6E-06 Bq/m <sup>3</sup> ± 23%		
					Pu-238 NWG	3,6E-08 Bq/m <sup>3</sup>	
					Pu-239/240 NWG	2,4E-08 Bq/m <sup>3</sup>	

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
2	Boden/ -oberfläche (03)  Wiesenboden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	31.07.2012	K-40	6,6E+02 Bq/kg(TM) ± 1,5%	3,5E+00 Bq/kg(TM)	ga120083
					CO-60	NWG	3,1E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137	7,1E+00 Bq/kg(TM) ± 4,5%	2,9E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210	3,3E+01 Bq/kg(TM) ± 5,8%	5,9E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	31.07.2012	BE-7	2,5E+00 Bq/kg(TM) ± 15,1%	1,5E+00 Bq/kg(TM)	ga120084
					K-40	5,6E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	2,5E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60	NWG	2,0E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137	7,8E+00 Bq/kg(TM) ± 3,0%	2,0E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210	2,8E+01 Bq/kg(TM) ± 5,6%	4,5E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	09.10.2012	Be-7	1,4E+00 Bq/kg(TM) ± 31,2%	2,1E+00 Bq/kg(TM)	ga120092
					K-40	6,8E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	3,3E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60	NWG	2,6E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137	7,6E+00 Bq/kg(TM) ± 3,1%	2,6E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210	4,0E+01 Bq/kg(TM) ± 5,1%	6,0E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	09.10.2012	Be-7	1,5E+00 Bq/kg(TM) ± 28,1%	1,9E+00 Bq/kg(TM)	ga120092
					K-40	5,6E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	3,0E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60	NWG	2,4E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137	1,1E+01 Bq/kg(TM) ± 2,9%	2,2E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210	3,5E+01 Bq/kg(TM) ± 5,2%	5,1E+00 Bq/kg(TM)	



Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen		
3	Futtermittel (05):  Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3 außerhalb des Zaunes) Remlingen	31.07.2012	BE-7	8,1E+01 Bq/kg(FM) ± 5,6%	3,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120081	
					K-40	1,8E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8%	1,0E+01 Bq/kg(FM)		
					CO-60	NWG	4,5E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137	NWG	4,6E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210	NWG	8,2E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3	1,2E+00 Bq/kg(FM) ± 38,0%			bestimmt im Verbrennungs-wasser
					C-14	4,5E+01 Bq/kg(FM) ± 10,4%			
						a) spezifische Tritiumaktivität			
	b) spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität								
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	31.07.2012	BE-7	1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 3,3%	2,8E+00 Bq/kg(FM)	ga120082	
					K-40	2,5E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8%	9,0E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60	NWG	3,9E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137	NWG	3,8E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210	1,1E+01 Bq/kg(FM) ± 23,0%	8,2E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3	NWG	9,3E-01 Bq/kg(FM)		bestimmt im Verbrennungs-wasser
					C-14	5,1E+01 Bq/kg(FM) ± 10,5%			
						a) spezifische Tritiumaktivität			
	b) spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität								

Die Ermittlung der spezifischen H-3- und C-14-Aktivitäten erfolgte im Labor für Radioisotope der Universität Göttingen.

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
3	<b>Futtermittel (05):</b>  Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3 außerhalb des Zaunes) Remlingen	09.10.2012	BE-7 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 3,4%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	ga120090	
					K-40 1,3E+02 Bq/kg(FM) ± 3,6%	1,0E+01 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	4,0E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	4,1E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 2,0E+01 Bq/kg(FM) ± 14,7%	9,3E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 3,0E+00 Bq/kg(FM) ± 10,2%			bestimmt im Verbrennungs-wasser
					C-14 6,7E+01 Bq/kg(FM) 5,3%			
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	09.10.2012	BE-7 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 3,4%	3,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120090	
					K-40 2,0E+02 Bq/kg(FM) ± 3,1%	9,6E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	4,2E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	4,3E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 1,6E+01 Bq/kg(FM) ± 18,0%	8,9E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 2,8E+00 Bq/kg(FM) ± 10,1%			bestimmt im Verbrennungs-wasser
					C-14 5,3E+01 Bq/kg(FM) ± 5,3%			

Die Ermittlung der spezifischen H-3- und C-14-Aktivitäten erfolgte im Labor für Radioisotope der Universität Göttingen.

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
4	<b>Ernährungskette Land (06):</b>  Salat Lollo Bionda	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide  b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n10aa Klein Denkte	04.06.2012	BE-7	3,9E+00 Bq/kg(FM) ± 10,8%	1,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120073
K-40					8,8E+01 Bq/kg(FM) ± 2,4%	3,6E+00 Bq/kg(FM)		
CO-60					NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)		
CS-137					NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)		
Sr-90					1,0E-01 Bq/kg (FM) ± 25,0%	2,0E-02 Bq/kg(FM)		
4	Kohlrabi	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n01a1 Dettum	04.06.2012	K-40	1,0E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	ga120074
					CO-60	NWG	1,4E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137	NWG	1,4E-01 Bq/kg(FM)	
4	Süßkirschen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n10a1 Wittmar	04.07.2012	K-40	7,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,0%	3,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120075
					CO-60	NWG	1,4E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137	NWG	1,3E-01 Bq/kg(FM)	
4	Weißkohl (Butterkohl)	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n03a1 Groß Vahlberg	25.07.2012	K-40	1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,9%	4,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120078
					CO-60	NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137	NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	
4	Mangold	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide  b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n03aa Eilum Bioladen	02.08.2012	BE-7	8,5E+00 Bq/kg(FM) ± 5,7%	1,1E+00 Bq/kg(FM)	ga120080
K-40					2,2E+02 Bq/kg(FM) ± 2,4%	3,5E+00 Bq/kg(FM)		
CO-60					NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)		
CS-137					NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)		
Sr-90					1,7E-01 Bq/kg(FM) ± 25,0%	4,0E-02 Bq/kg(FM)		

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
4	<b>Ernährungskette Land (06):</b> Wintergerste	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n10aa2 Klein Denkte	23.07.2012	BE-7 1,5E+01 Bq/kg(FM) ± 6,2%	1,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120077
					K-40 1,0E+02 Bq/kg(FM) ± 2,3%	3,5E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	
4	Weizen	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n06z2 Remlingen	08.08.2012	Be-7 3,1E+00 Bq/kg(FM) ± 13,1%	1,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120085
					K-40 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 2,2%	3,6E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
		b) spezifische Strontium-90-Aktivität	Sr-90 7,1E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	4,0E-02 Bq/kg(FM)			
4	Pflaumen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	Groß Denkte n12a	27.08.2012	K-40 6,9E+01 Bq/kg(FM) ± 2,9%	2,7E+00 Bq/kg(FM)	ga120087
					CO-60 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
4	Weizen	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n08a Groß Biewende	08.08.2012	Be-7 1,6E+00 Bq/kg(FM) ± 21,3%	1,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120086
					K-40 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,3%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
		b) spezifische Strontium-90-Aktivität	Sr-90 5,0E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	4,0E-02 Bq/kg(FM)			
4	Äpfel	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n04a1 Klein Vahlberg	13.09.2012	K-40 3,7E+01 Bq/kg(FM) ± 3,7%	2,9E+00 Bq/kg(FM)	ga120088
					CO-60 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
4	Waldchampignon	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n12z1 Remlingen ASSE-Forst	28.09.2011	K-40 1,7E+02 Bq/kg(FM) ± 5,1%	4,2E+00 Bq/kg(FM)	ga120089
					CO-60 NWG	2,0E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,9E-01 Bq/kg(FM)	

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
5	<b>Milch und Milch- produkte (07):</b>  Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	m09aa Heiningen	04.06.2012	K-40 5,0E+01 Bq/l ± 3,0%	2,5E+00 Bq/l	ga120072
					CO-60 NWG	1,0E-01 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,0E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchhof Magdeburg (Referenzort)	06.06.2012	K-40 5,6E+01 Bq/l ± 2,5%	2,2E+00 Bq/l	R0004067
					CO-60 NWG	1,1E-01 Bq/l	
					CS-137 1,3E-01 Bq/l ± 20,4%	1,0E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	m09aa Heiningen	08.11.2012	K-40 5,0E+01 Bq/l ± 3,0%	2,4E+00 Bq/l	ga120096
					CO-60 NWG	1,0E-01 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,0E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchhof Magdeburg (Referenzort)	07.11.2012	K-40 5,8E+01 Bq/l ± 2,6%	2,3E+00 Bq/l	r0004196
					CO-60 NWG	1,2E-01 Bq/l	
					CS-137 2,5E-01 Bq/l ± 13,8%	1,2E-01 Bq/l	

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
<b>6</b>	<b>Oberirdische Gewässer (08):</b>						
6.1	Sediment	Gammaspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	s03a Bansleben Kuckucksmühle	13.03.2012	Be-7 5,7E+00 Bq/kg(TM) ± 9,0%	1,4E+00 Bq/kg(TM)	ga120059
					K-40 3,3E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	2,5E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	2,0E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 4,8E+00 Bq/kg(TM) ± 4,5%	1,8E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,0E+01 Bq/kg(TM) ± 5,8%	3,8E+00 Bq/kg(TM)	
6.1	Sediment	Gammaspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	s11a Groß Denkte Wendesser Mühle	13.03.2012	Be-7 3,6E+00 Bq/kg(TM) ± 8,0%	9,3E-01 Bq/kg(TM)	ga120058
					K-40 2,9E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	1,8E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	1,3E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 2,2E+00 Bq/kg(TM) ± 3,6%	1,2E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 1,2E+01 Bq/kg(TM) ± 7,8%	2,9E+00 Bq/kg(TM)	

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen		
6 6.2	Oberirdische Gewässer (08): Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	g06z3 (W16) Remlingen	18.01.2012	K-40	NWG	3,3E-01	Bq/l	ga120056
					CO-60	NWG	1,6E-02	Bq/l	
					CS-137	NWG	1,3E-02	Bq/l	
					Tl-208	4,0E-02 Bq/l ± 13,4%	1,5E-02	Bq/l	
					Pb-212	1,1E-01 Bq/l ± 9,1%	2,2E-02	Bq/l	
					Bi-212	7,1E-02 Bq/l ± 34,6%	1,1E-01	Bq/l	
					Pb-214	NWG	3,3E-02	Bq/l	
					Bi-214	NWG	3,8E-02	Bq/l	
					Ac-228	NWG	5,9E-02	Bq/l	
					U-235	NWG	1,7E-02	Bq/l	
					U-238	NWG	2,0E+00	Bq/l	
					H-3	NWG	5,0E+00	Bq/l	
					Sr-90	NWG	1,0E-02	Bq/l	
					6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	g04z2 (W5) Groß Vahlberg	
CO-60	NWG	1,3E-02	Bq/l						
CS-137	NWG	1,2E-02	Bq/l						
Tl-208	3,2E-02 Bq/l ± 14,0%	1,3E-02	Bq/l						
Pb-212	1,0E-01 Bq/l ± 8,8%	1,9E-02	Bq/l						
Bi-212	NWG	1,0E-01	Bq/l						
Pb-214	NWG	2,9E-02	Bq/l						
Bi-214	NWG	3,3E-02	Bq/l						
Ac-228	NWG	5,2E-02	Bq/l						
U-235	NWG	1,5E-02	Bq/l						
U-238	NWG	1,8E+00	Bq/l						
H-3	NWG	5,0E+00	Bq/l						
Sr-90	NWG	1,0E-02	Bq/l						

JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
6 6.2	Oberirdische Gewässer (08): Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	g04z5 (W51) Groß Vahlberg	11.04.2012	K-40	NWG	2,1E-01 Bq/l	ga120060
					CO-60	NWG	9,0E-03 Bq/l	
					CS-137	NWG	9,2E-03 Bq/l	
					TI-208	NWG	9,3E-03 Bq/l	
					Pb-212	1,6E-02 Bq/l ± 30,0%	1,4E-02 Bq/l	
					Bi-212	NWG	7,0E-02 Bq/l	
					Pb-214	NWG	1,9E-02 Bq/l	
					Bi-214	NWG	2,0E-02 Bq/l	
					Ac-228	NWG	3,5E-02 Bq/l	
					U-235	NWG	1,1E-02 Bq/l	
					U-238	NWG	1,3E-01 Bq/l	
					H-3	NWG	5,0E+00 Bq/l	
					Sr-90	NWG	1,0E-02 Bq/l	
					6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	
CO-60	NWG	1,2E-02 Bq/l						
CS-137	NWG	1,1E-02 Bq/l						
TI-208	1,7E-02 Bq/l ± 23,8%	1,3E-02 Bq/l						
Pb-212	3,5E-02 Bq/l ± 19,4%	2,2E-02 Bq/l						
Bi-212	NWG	9,4E-02 Bq/l						
Pb-214	NWG	3,1E-02 Bq/l						
Bi-214	NWG	3,3E-02 Bq/l						
Ac-228	NWG	4,9E-02 Bq/l						
U-235	NWG	1,7E-02 Bq/l						
U-238	NWG	1,6E+00 Bq/l						
H-3	NWG	5,0E+00 Bq/l						
Sr-90	NWG	1,0E-02 Bq/l						



JB12-Asse

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle**

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam-melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen	
6 6.2	Oberirdische Gewässer (08): Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	g03z (W35) Groß Vahlberg	08.11.2012	K-40	3,5E-01 Bq/l ± 23,7%	3,2E-01 Bq/l	g120097
					CO-60	NWG	1,3E-02 Bq/l	
					CS-137	NWG	1,2E-02 Bq/l	
					TI-208	3,9E-02 Bq/l ± 12,3%	1,4E-02 Bq/l	
					Pb-212	5,8E-02 Bq/l ± 12,7%	2,4E-02 Bq/l	
					Bi-212	NWG	1,0E-01 Bq/l	
					Pb-214	NWG	3,3E-02 Bq/l	
					Bi-214	NWG	3,4E-02 Bq/l	
					Ac-228	NWG	5,3E-02 Bq/l	
					U-235	NWG	1,8E-02 Bq/l	
					U-238	NWG	2,1E-01 Bq/l	
					H-3	NWG	5,0E+00 Bq/l	
					Sr-90	NWG	1,0E-02 Bq/l	
					6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	
CO-60	NWG	1,2E-02 Bq/l						
CS-137	NWG	1,2E-02 Bq/l						
TI-208	3,1E-02 Bq/l ± 14,1%	1,2E-02 Bq/l						
Pb-212	8,8E-02 Bq/l ± 8,3%	2,0E-02 Bq/l						
Bi-212	NWG	9,4E-02 Bq/l						
Pb-214	NWG	2,9E-02 Bq/l						
Bi-214	NWG	3,1E-02 Bq/l						
Ac-228	NWG	4,5E-02 Bq/l						
U-235	NWG	1,6E-02 Bq/l						
U-238	NWG	2,0E-01 Bq/l						
H-3	NWG	5,0E+00 Bq/l						
Sr-90	NWG	1,0E-02 Bq/l						

## **6. Bewertung der Messergebnisse**

In mehreren Proben wurde das Isotop Be-7 nachgewiesen. Be-7 kann sowohl natürlichen Ursprungs als auch radioaktives Aktivierungsprodukt sein und hat eine relativ kurze Halbwertszeit von 53 Tagen. Da die letzte Einlagerung von Abfällen mehr als 30 Jahre zurückliegt, sind eventuelle damalig eingelagerte Be-7-Anteile bereits zerfallen, und es ist somit ein natürlicher Ursprung dieses Isotops anzunehmen.

### *Gamma-Ortsdosis*

Der Messzeitraum der Flachglasdosimeter lag in der Zeit vom 04.01.2012 bis 07.01.2013. Die ermittelten jährlichen Gamma-Ortsdosen lagen zwischen 0,78 und 0,94 mSv und somit im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung (siehe auch Anlage 4). Die Variation der Messwerte ist im Wesentlichen durch die Befestigung der Dosimeter in unterschiedlichen Umgebungen erklärbar. Dosimeter, die über schotterhaltigen Bodenflächen befestigt wurden, weisen in der Regel etwas höhere Messwerte auf als jene, die über Böden mit größerem Sand-, Lehm- oder Humusgehalt angebracht waren. Aus Anlage 5 ist ersichtlich, dass die Gamma-Ortsdosis im vergangenen Jahr im Bereich der Werte der Vorjahre lag. Für die über mehrere Jahre zu beobachtenden Messwertunterschiede konnten vor allem folgende Hauptursachen ermittelt werden:

- jährlich variierende Abschirmung der Bodenstrahlung durch Schnee und Bewuchs
- Einführung der neuen Messgröße  $H^*(10)$
- geringfügig schwankende Expositionszeiträume
- geänderte Auswerteverfahren
- geänderte Kalibrierfaktoren der Auswerteeinrichtung
- geringfügig schwankende kosmische Strahlung.

Es wurde jedoch stets bei allen Dosimetern, auch bei denen in den nächstgelegenen Ortschaften, nahezu gleichmäßige Messwertschwankungen beobachtet. Bei unterstellten Strahlenexpositionen durch Ableitungen oder Direktstrahlung aus der Schachanlage wären je nach Ausbreitungsrichtung deutlich differenzierte Messwerterhöhungen zu beobachten. Da dies nicht der Fall war, sind Ableitungen oder Direktstrahlungen aus der Schachanlage ASSE II als Ursache der beobachteten Messwertschwankungen unwahrscheinlich. Untermauert wird diese Einschätzung dadurch, dass auch die Dosimeter in den angrenzenden Ortschaften und am ERA Morsleben sowie in dessen Umgebung ähnliche Messwertschwankungen zeigten.

### *Aerosole*

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Aerosolfilterproben wurden die Radionuklide Be-7, K-40 und Pb-210 gefunden. Be-7 und K-40 sind natürlichen Ursprungs. Pb-210 entsteht beim Zerfall des Rn-222, welches einerseits natürlichen Ursprungs ist und andererseits auch aus der Schachanlage ASSE II abgeleitet wird. Die niedrigen Messwerte von maximal 0,33 mBq/m<sup>3</sup> liegen in Größenordnungen, die auch in anderen Teilen Deutschlands messbar sind, so dass ein Einfluss der Ableitungen Schachanlage ASSE II nicht nachweisbar ist.

Bei den alphanuklidspezifischen Untersuchungen der Aerosolfilter wurde kein Plutonium gefunden. Die im Mittel in den Aerosolen gemessene U-238-Aktivitätskonzentration von maximal 1,6 e-6 Bq/m<sup>3</sup> lag weit unter der gesetzlich geforderten Nachweisgrenze für diese Messungen und könnte z. B. durch Aufwirbelung von natürlichem Erdbodenstaub oder durch Schwankungen der spezifischen Uranaktivität der verwendeten Glasfaserfilter hervorgerufen werden. Somit sind auch hierbei keine Ableitungen aus der Schachanlage ASSE II zu erkennen.

### *Boden*

Neben den natürlichen Isotopen K-40 und Be-7 wurde auch das Isotop Cs-137 nachgewiesen. Bei Cs-137 handelt es sich offensichtlich noch um den Fallout aus dem Reaktorunglück von Tschernobyl und den atmosphärischen Kernwaffentests, da andere Gebiete Deutschlands vergleichbare Messwerte aufweisen. Die spezifische Cs-137-Aktivität lag sowohl neben dem Anlagenzaun als auch am Referenzort im Bereich von 7,1 bis 11 Bq/kg und damit ähnlich wie in den

Vorjahren. Die Messwerte für Cs-137 nehmen durch den radioaktiven Zerfall und durch Auswaschung des Cäsiums aus dem Boden tendenziell langsam ab. Die spezifischen Pb-210-Aktivitäten lagen im Bereich der Schwankungsbreite Deutschlands.

#### *Weide- und Wiesenbewuchs*

Bei den Bewuchsproben wurden gammaspektrometrisch die natürlich vorkommenden Isotope Be-7, K-40 und Pb-210 ermittelt. Pb-210 entsteht beim Zerfall des Rn-222, welches einerseits natürlichen Ursprungs ist und andererseits aber auch aus der Schachanlage ASSE II abgeleitet wird. Da jedoch spezifische Aktivitäten der gemessenen Größenordnung (maximal 20 Bq/kg Frischmasse) auch in anderen Teilen Deutschlands gemessen werden, ist eine zusätzliche Belastung durch das Endlager nicht nachweisbar.

C-14 und Tritium wurden in den Bewuchsproben durch die Universität Göttingen bestimmt. Die ermittelten Werte für C-14 lagen zwischen 45 Bq/kg und 67 Bq/kg Frischmasse, was auch aus anderen Regionen Deutschlands bekannt ist.

Tritium wurde in drei von vier Proben mit maximal 3,0 Bq/kg Frischmasse gefunden. Die gemessenen Tritiumwerte liegen deutlich unter der gemäß der REI geforderten Nachweisgrenze (10 Bq/kg) und können nur zu vernachlässigbaren Strahlenexpositionen von Personen führen. Da der Messwert am entfernt gelegenen Referenzpunkt nahezu gleich dem Messwert an der ungünstigsten Einwirkungsstelle in der Nähe des Zauns der Schachanlage war, kann ein Einfluss durch die Schachanlage ASSE II nicht nachgewiesen werden. Als Ursachen für die gemessenen Tritiumkonzentrationen kommen u. a. die Tritiumbildung durch kosmische Strahlung und Ableitungen entfernt gelegener kerntechnischer Einrichtungen in Frage.

#### *Ernährungskette Land*

In allen pflanzlichen Nahrungsmitteln wurde das natürliche Isotop K-40 nachgewiesen. Be-7 wurde ebenfalls in fünf Proben ermittelt. Das künstliche Isotop Cs-137 wurde im Jahr 2012 in keinem Nahrungsmittel gefunden.

Die Sr-90-Bestimmungen an Produkten der Ernährungskette Land wurden an 4 Produkten vorgenommen. In den untersuchten Proben lag die spezifische Sr-90-Aktivität maximal bei 0,17 Bq/kg. Aus anderen Teilen Deutschlands und aus den Vorjahren sind ähnliche Messwerte bekannt.

#### *Milch*

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Kuhmilch wurde in der Umgebung der Schachanlage ASSE II lediglich das natürliche Isotop K-40 gefunden. Am Referenzort Milchhof Magdeburg war in beiden Milchproben Cs-137 nachweisbar (0,13 Bq/l und 0,25 Bq/l). Die erhaltenen Messergebnisse liegen in der Schwankungsbreite der Messergebnisse in den benachbarten Regionen.

#### *Sediment*

Neben den natürlichen Isotopen K-40, Pb-210 und Be-7 wurde auch das künstliche Isotop Cs-137 nachgewiesen. Bei diesem handelt es sich offensichtlich noch um den Fallout aus dem Reaktorunglück von Tschernobyl und den atmosphärischen Kernwaffentests, da andere Gebiete Deutschlands vergleichbare Messwerte aufweisen. Die spezifische Cs-137-Aktivität betrug maximal 4,8 Bq/kg(TM).

#### *Grundwasser*

Im Grundwasser wurden keine künstlichen Gammastrahler nachgewiesen.

Zum Teil wurden Nuklide der natürlichen Uran- und Thoriumzerfallsreihe sowie das natürlich vorkommende Nuklid K-40 in unbedeutenden Konzentrationen gefunden.

Tritium und Sr-90 konnten im Rahmen der geforderten Nachweisgrenze im Trinkwasser nicht ermittelt werden.

## **7. Zusammenfassung**

Im Jahre 2012 wurde das für den Berichtszeitraum vereinbarte Messprogramm erfüllt.

Zur Vervollkommnung der Kontroll- und Überwachungsmessungen wurden weitere Messpunkte und Probenahmestellen erkundet.

Die untersuchten Proben in der Umgebung der Schachtanlage ASSE II enthielten die gleichen Nuklide mit ähnlichen Aktivitätskonzentrationen wie Proben aus anderen Gebieten Deutschlands.

Im Berichtsjahr 2012 konnte in der Umgebung der Schachtanlage ASSE II aufgrund der vorliegenden Messergebnisse keine erhöhte Strahlenbelastung gegenüber anderen Gegenden der Region nachgewiesen werden.

## **8. Anlagen**

### **Anlage 1**

Dosimeterstandorte am Anlagenzaun im Jahre 2012 und Probenahmestelle für Boden- und Bewuchsproben (b04z)

### **Anlage 2**

Dosimeterstandorte in der Umgebung der Schachtanlage Asse II, Sedimentprobenahmeorte (s03a und s11a) und Referenzort für Boden- und Bewuchsproben (b09z)

### **Anlage 3**

Messpunkte für die Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachtanlage ASSE II im Störfall / Unfall

### **Anlage 4**

Gammaortsdosis am Anlagenzaun im Jahre 2012

### **Anlage 5**

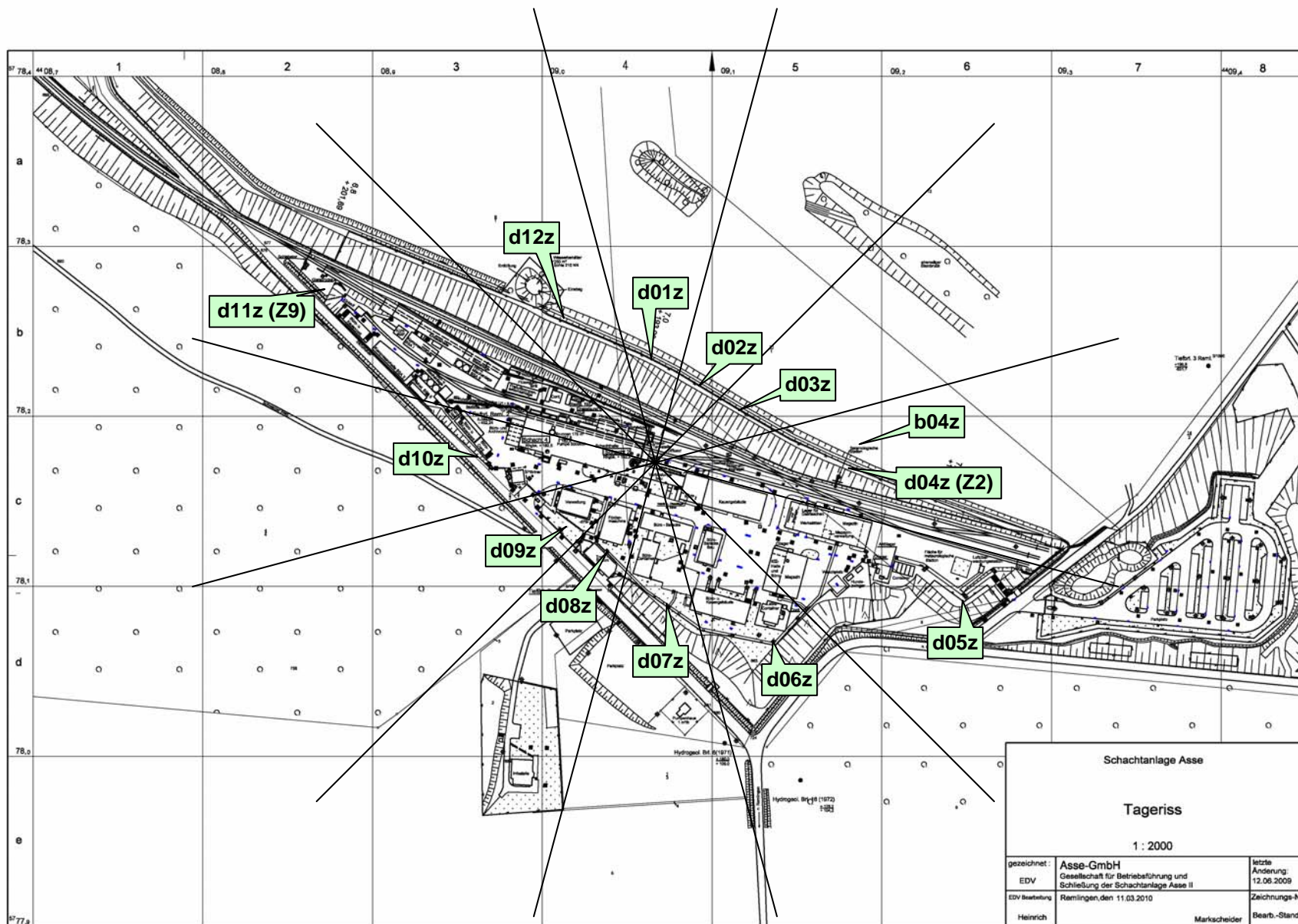
Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort

### **Anlage 6**

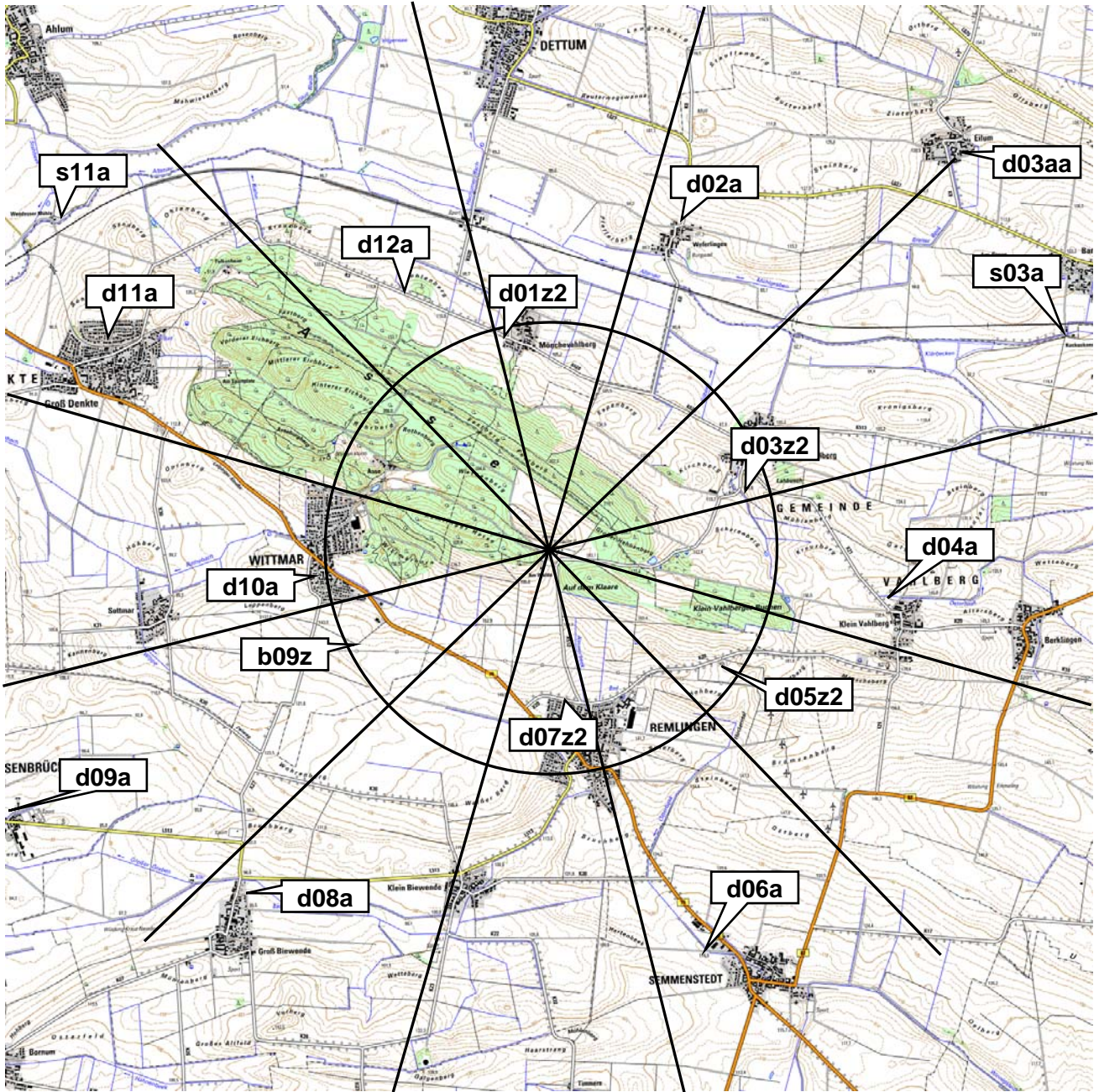
Spezifische Cs-137-Aktivität im Jahresmittel für unbearbeitete Böden an der Schachtanlage ASSE II

### **Anlage 7**

Bezeichnungscode der Messpunkte



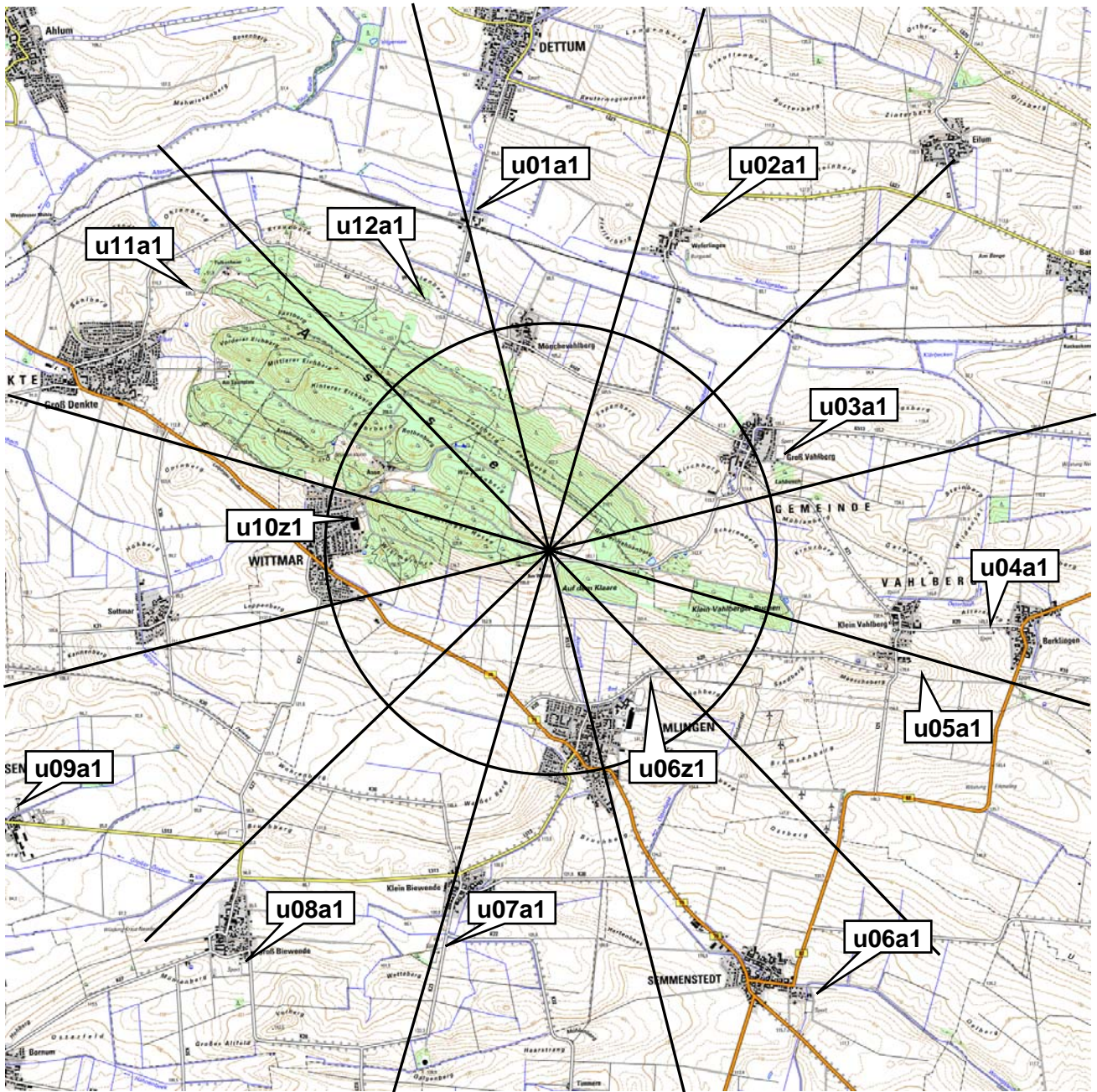
Anlage 1: Dosimeterstandorte am Anlagenzaun im Jahre 2012 und Probenahmestelle für Boden- und Bewuchsproben (b04z)



Topographische Karte: © GeoBasis-DE / BKG 2011

## Anlage 2:

Dosimeterstandorte in der Umgebung der SchachtanlageASSE II, Sedimentprobenahmeorte (s03a und s11a) und Referenzort für Boden- und Bewuchsproben (b09z)

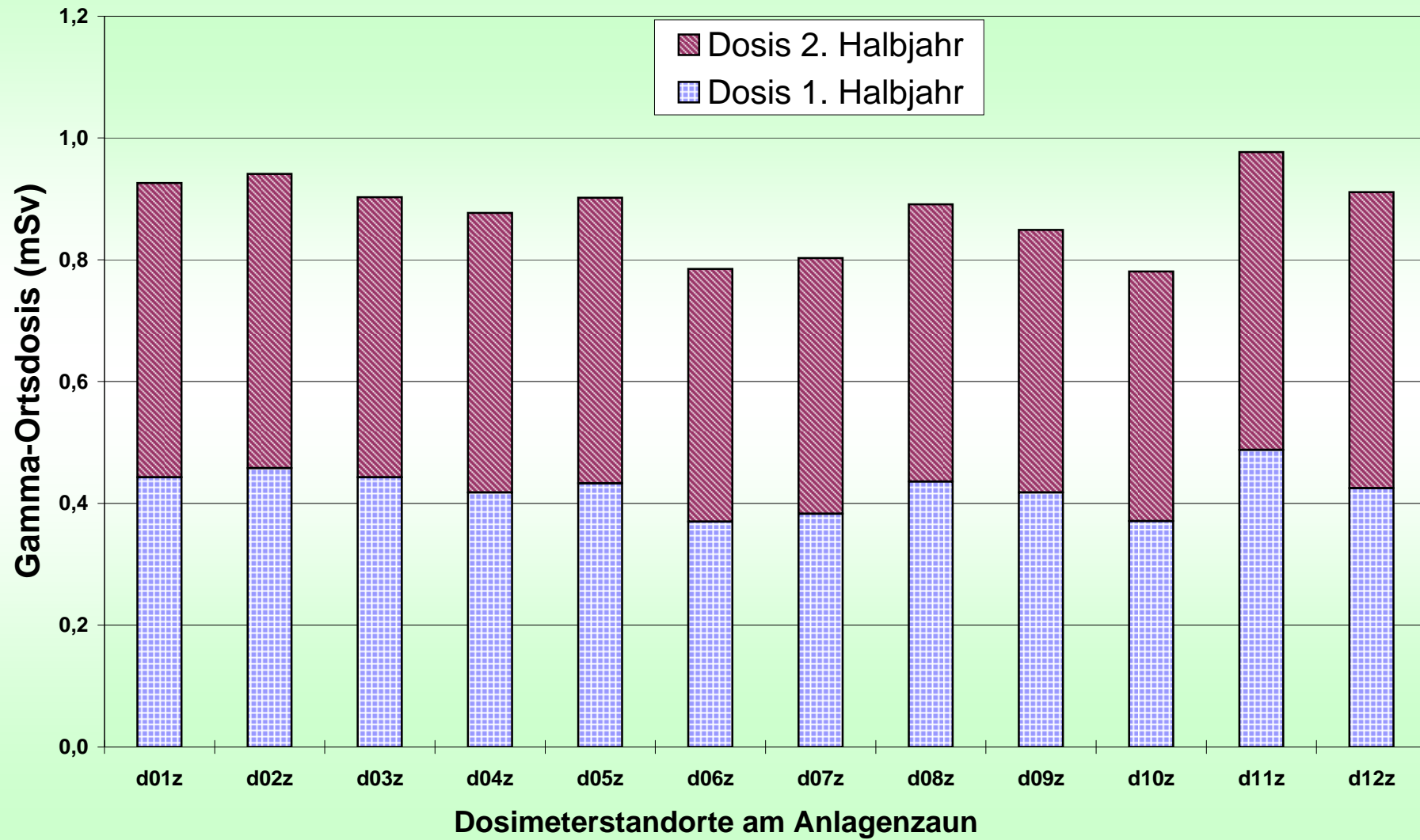


Topographische Karte: © GeoBasis-DE / BKG 2011

### Anlage 3:

Messpunkte für Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachtanlage ASSE II im Störfall/Unfall im Jahre 2012

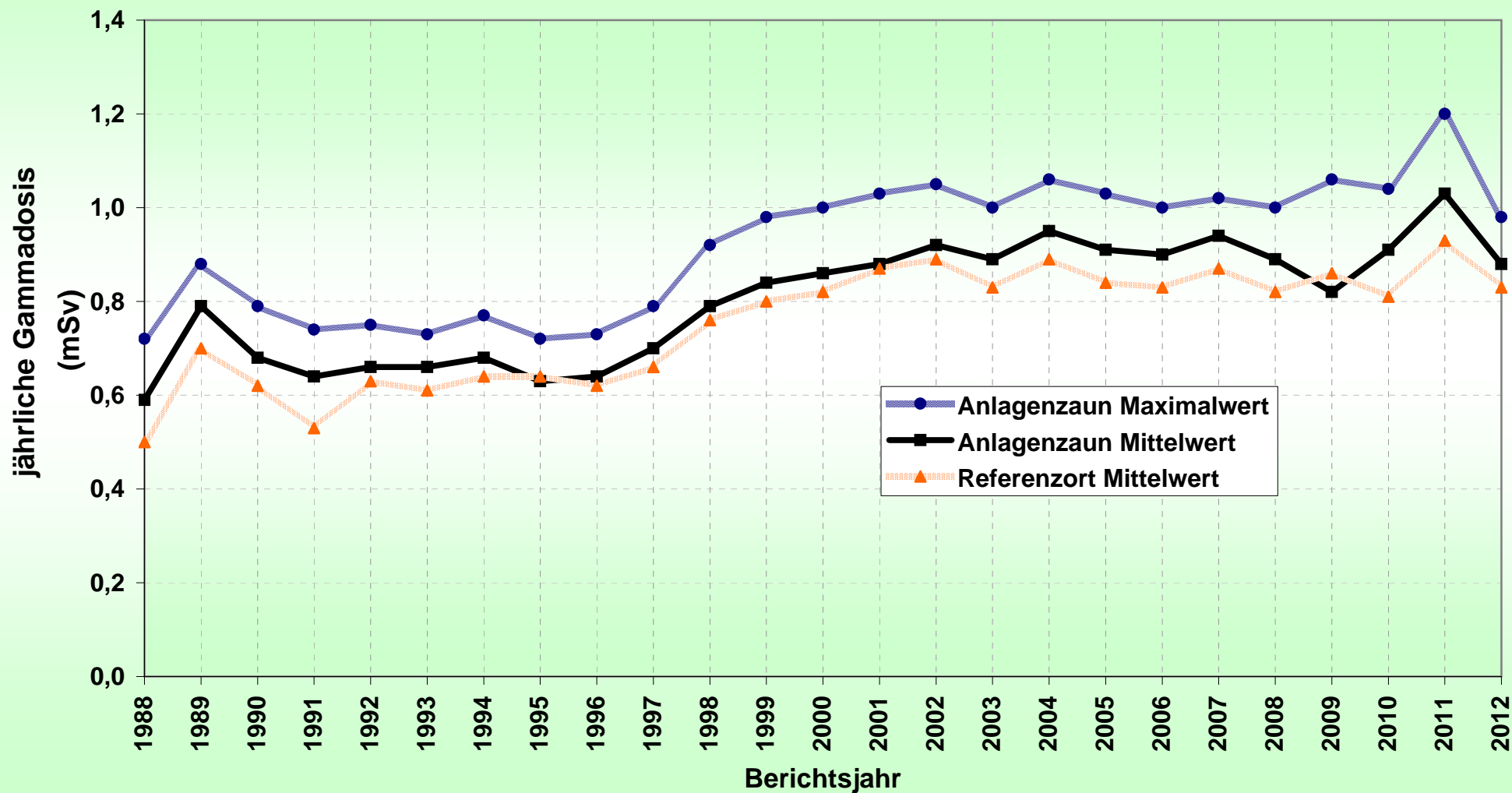
## ASSE II: Gamma-Ortsdosis im Jahre 2012



Anlage 4: Gamma-Ortsdosis am Zaun der Anlage im Jahre 2012

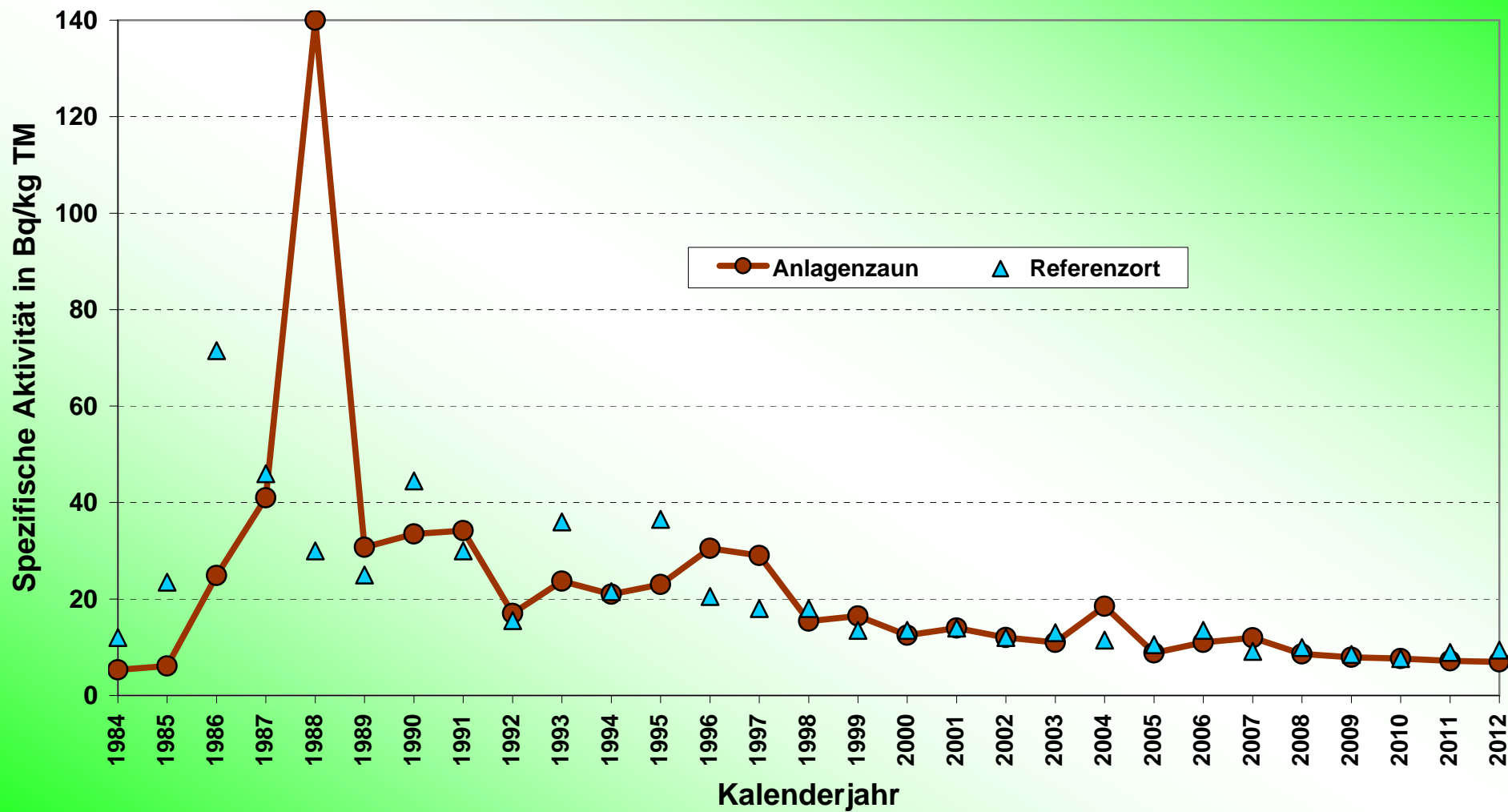


## ASSE II: Gammaortsdosis am Anlagenzaun



Anlage 5: Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort

### ASSE II: Spezifische Cs-137-Aktivität von Böden



Anlage 6: Spezifische Cs-137-Aktivität im Jahresmittel für unbearbeitete Böden an der Schachtanlage ASSE II

## Anlage 7

### Bezeichnungscode der Messpunkte

Zur schnelleren Auffindung der Messpunkte und Probenahmestellen wird eine Codierung verwendet. Der Bezeichnungscode der Messpunkte ist folgendermaßen aufgebaut:

## WXXYZ

**W** - Kennzeichnung des zu überwachenden Umweltbereiches, möglich sind die Buchstaben:

- a - **A**erosolprobenahmestelle
- b - **B**oden- und **B**ewuchsprobenahmestelle
- d - **D**osimeterstandort
- g - **G**rundwasserprobenahmestelle
- m - **M**ilch
- n - **N**ahrungsmittel der Ernährungskette Land
- o - **O**berflächenwasserprobenahmestelle
- s - **S**edimentprobenahmestelle
- t - **T**rinkwasserprobenahmestelle

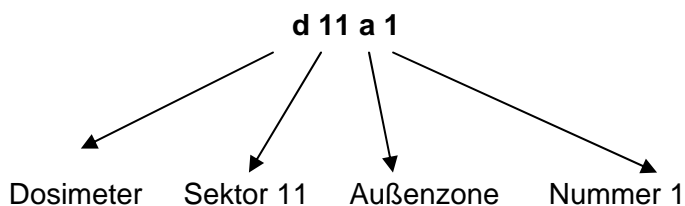
**XX** - Kennzeichnung des Sektors, möglich sind die Zahlen 01 bis 12

**Y** - Kennzeichnung des Gebietes, möglich sind die Buchstaben

- z - **Z**entralzone
- a - **A**ußenzone
- aa - **a**ußerhalb der **A**ußenzone

**Z** - Fortlaufende Nummer des Messpunktes oder der Probenahmestelle in dem entsprechenden Sektor und der entsprechenden Zone. Die fortlaufende Nummer entfällt, wenn nur ein Messpunkt bzw. eine Probenahmestelle des zu überwachenden Umweltbereiches vorhanden ist.

Beispiel:



Bei Wasser- und Dosismesspunkten wurden die früher verwendeten Bezeichnungen in Klammern hinzugefügt.