

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

Jahresbericht 2010

der unabhängigen Messstelle

UMGEBUNGSÜBERWACHUNG

der Schachtanlage

Asse II

Halle, 28.03.2011

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

Zunächst war angedacht, die Messungen des NLWKN aus den Vorjahren analog fortzusetzen. Im Laufe des Jahres 2010 wurde das Messprogramm mehrfach erweitert. Der Umfang der Messaufgaben wurde an die REI angepasst und einzelne Messungen optimiert. In den folgenden Tabellen sind die im Verlaufe des Jahres 2010 abgestimmten Messaufgaben dargestellt. Im Jahre 2011 sollen weitere Ergänzungen des Messprogramms vorgenommen werden.

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
1	Luft (01):					
1.1	Luft/Gammastrahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv/a*	10 Festkörperdosimeter am Zaun der Anlage	halbjährliche Auswertung	Überwachung der äußeren Strahlung gemäß § 46 StrlSchV
2	Boden/-oberfläche (03) Boden	Gamma-spektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	jeweils eine Probenahme-stelle 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

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
3	Futtermittel (05) Weide- und Wiesenbewuchs	a) spezifische Tritium-Aktivität b) spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität c) Gamma-spektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	10 Bq/kg bezogen auf Verbrennungswasser 20 Bq/kg bezogen auf Trockenmasse 0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Frischmasse	a) jeweils eine Probenahme-stelle vorzugsweise im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort b) wie a) c) wie a)	jeweils zwei Stichproben 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)
4	Ernährungskette Land (06): Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	a) Gamma-spektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität b) spezifische Strontium-90-Aktivität	a) 0,2 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Frischmasse b) 0,04 Bq/kg bezogen auf Frischmasse	a) ca. 8 Probenahme-stellen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, vorzugsweise aus dem Gebiet der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort b) wie a)	a) jeweils typische Proben von erntereifen Produkten b) wie a) (Die Sr-90-Bestimmung erfolgt an 4 Proben.)	a) möglichst über das Jahr verteilte Stichproben, vorzugsweise Freilandblattgemüse, Obst und Getreide b) wie a)

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
5	Milch und Milchprodukte (07): 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.
6	Oberirdische Gewässer(08)					
6.1	Sediment	Gammastrahlungsspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	Probenahmen oberhalb und unterhalb der Einleitungsstelle 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 Schachthanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle im Störfall/Unfall

Pro-gramm-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	Luft (01):					
U 1.1	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 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) Gamma-spektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration c) Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	a) 20 Bq/m ³ bis 100 kBq/m ³ bezogen auf Co-60 b) 1 Bq/m ³ bis 1 kBq/m ³ bezogen auf Am-241 c) 20 Bq/m ³ bis 100 kBq/m ³ 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

Pro- gramm- 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 ³ bis 100 kBq/m ³	gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)	10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Aus- wertung, gleiche Probenahme- häufigkeit wie Mess- häufigkeit unter U 1.1 a)	
U 2	Boden/ -ober- fläche (03) Bodenoberfläche	Kontaminationsmes- sung durch in-situ- Gammastrahlungsmes- sungen	200 Bq/m ² bezogen auf Co-60	gleiche Messorte wie un- ter U 1.1 a)	gleiche Messhäufigkeit wie unter U 1.1 a)	
U 3	Pflanzen/ Bewuchs (04) Weide-/ Wiesen- bewuchs	a) Gammastrahlungsmes- sungen, spezifische Einzelradionuklidak- tivität b) spezifische Ge- samt-Alpha-Aktivität c) Tritium-Aktivitäts- konzentration	a) 10 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Fruchtmasse b) 1 Bq/kg bezogen auf Am-241 und Fruchtmasse 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	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
U 4	Milch und Milchprodukte (07): Kuhmilch	a) Gamma-spek-tro-metrie, Aktivitäts-konzentration einzel-ner 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
U 5	Oberirdische Gewässer (08) Oberflächen-wasser	Gamma-spek-tro-metrie, Aktivitäts-konzentration ein-zelner Radionuklide	10 Bq/l bezogen auf Co-60	Gewässer in der Umge-bung bis 5 km	jährlich zwei Messfahrten mit je zwei Probenahmen an wechselnden Messor-ten	
U 6	Trinkwasser (10) Trinkwasser	a) Gamma-spek-tro-metrie, Aktivitäts-konzentration ein-zelner Radionuklide b) Tritium-Aktivitätskonzentration c) Sr-90-Aktivitäts-konzentration	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 ge-forderten Messungen c) gemäß dem Auftrag des BfS zusätzlich zu den in der REI ge-forderten 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- γ - SPEKT-AEROS-01, B-IS-SPEKT-BODEN-01, C- γ - SPEKT-SEDIM-01, C- γ - SPEKT-OWASS-01, C-H-3-OWASS-01, E- α -GESAMT-LEBM-01, E- γ - SPEKT-LEBM-01, E- F- γ - SPEKT-BODEN-01, F- γ - SPEKT-FUMI-01, F- γ - SPEKT-MILCH-01, H- γ - SPEKT-TWASS-01, F- γ - 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 μ Sv angenommen, was üblichen Messwerten in Lagerräumen entspricht. Die hieraus resultierende Dosis wurde vom Messwert jeweils subtrahiert.

Programmpunkte 2 und 3

Bewuchs- und Bodenproben wurden nahe der ungünstigsten Einwirkungsstelle, nur wenige Meter außerhalb des Anlagenzauns entnommen, da innerhalb der Schachtanlage 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 aus einem Umkreis von ca. 5 km um das Endlager genommen.

In der Region wird vergleichsweise viel Getreide angebaut. Aus dem Bereich der Kleinerzeuger stehen verschiedene Obst- und Gemüsesorten zur Verfügung. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. An vier Proben erfolgt die Bestimmung der spezifischen Sr-90-Aktivität.

Programmpunkt 5

Die Beprobung von Milch konnte ab dem 2. Halbjahr 2010 durchgeführt werden. Der nächstgelegene Milcherzeuger befindet sich mehr als 5 km entfernt von der Schachtanlage. Da keine Milch-erzeuger im nahen Umkreis um die Schachtanlage bekannt sind, wurde nach Rücksprache mit dem BfS vorläufig eine Beprobung von Ziegenmilch in Evessen für den Fall des bestimmungs-gemäßen Betriebs festgelegt. Eine Referenzprobe wurde aus Nedlitz in Sachsen-Anhalt 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 Grundwasserbehebungen 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)

Jährlich 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).

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 mitgeteilt, 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 für die Schachanlage ASSE II nicht relevanten kurzlebigen Nuklide und Edelgase wird verzichtet.

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.

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 (NW/G)	Bemerkungen
1	Luft (01)	Gamma-Ortsdosis					
1.1	Luft/äußere Strahlung		Zaun der Anlage				
			d02z (Z1)	08.01.-13.07.2010	0,48 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d04z (Z2)		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d05z1 (Z3)		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d05z2 (Z4)		0,39 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d07z (Z5)		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d08z (Z6)		0,50 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d10z1 (Z7)		0,49 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d10z2 (Z8)		0,44 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d11z (Z9)		0,52 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d12z (Z10)		0,47 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			Referenzpunkte				
			d11a1 (U27)		0,39 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d11a2 (U28)		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

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 (NW/G)	Bemerkungen
1	Luft (01)	Gamma-Ortsdosis					
1.1	Luft/äußere Strahlung		Zaun der Anlage				
			d02z (Z1)	13.07.10 - 05.01.11	0,51 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d04z (Z2)		0,47 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d05z1 (Z3)		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d05z2 (Z4)		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d07z (Z5)		0,45 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d08z (Z6)		0,52 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d10z1 (Z7)		0,50 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d10z2 (Z8)		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d11z (Z9)		0,54 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d12z (Z10)		0,52 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			Referenzpunkte				
			d11a1 (U27)		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			d11a2 (U28)		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

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)						
2	Wiesenboden	Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	26.08.2010	BE-7 1,9E+00 Bq/kg(TM) ± 21,4% K-40 6,5E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 7,9E+00 Bq/kg(TM) ± 3,0% Pb-210 1,6E+02 Bq/kg(TM) ± 2,1% U-238 2,1E+02 Bq/kg(TM) ± 4,0%	1,6E+00 Bq/kg(TM) 2,3E+00 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 1,9E-01 Bq/kg(TM) 4,5E+00 Bq/kg(TM) 2,4E+01 Bq/kg(TM)	gm101343
2	Wiesenboden	Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	26.08.2010	BE-7 2,0E+00 Bq/kg(TM) ± 25,4% K-40 5,5E+02 Bq/kg(TM) ± 1,5% CO-60 NWG CS-137 8,0E+00 Bq/kg(TM) ± 4,4% Pb-210 2,3E+01 Bq/kg(TM) ± 6,1%	2,2E+00 Bq/kg(TM) 2,9E+00 Bq/kg(TM) 2,8E-01 Bq/kg(TM) 2,5E-01 Bq/kg(TM) 4,8E+00 Bq/kg(TM)	gm101344
2	Wiesenboden	Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	20.10.2010	K-40 6,1E+02 Bq/kg(TM) ± 1,5% CO-60 NWG CS-137 7,4E+00 Bq/kg(TM) ± 4,4% Pb-210 2,8E+00 Bq/kg(TM) ± 5,7% U-238 4,0E+01 Bq/kg(TM) ± 20,0%	3,0E+00 Bq/kg(TM) 2,9E-01 Bq/kg(TM) 2,7E-01 Bq/kg(TM) 5,3E+00 Bq/kg(TM) 3,4E+01 Bq/kg(TM)	gm101372
2	Wiesenboden	Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	20.10.2010	K-40 5,7E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 7,3E+00 Bq/kg(TM) ± 3,1% Pb-210 2,5E+01 Bq/kg(TM) ± 6,3%	1,5E+00 Bq/kg(TM) 2,2E-01 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 4,7E+00 Bq/kg(TM)	gm101373

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
3	Futtermittel (05):						
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	26.08.2010	BE-7 8,7E+01 Bq/kg(FM) ± 5,6% K-40 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 3,9% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 1,1E+01 Bq/kg(FM) ± 20,9%	3,3E+00 Bq/kg(FM) 9,8E+00 Bq/kg(FM) 4,4E-01 Bq/kg(FM) 4,3E-01 Bq/kg(FM) 7,1E+00 Bq/kg(FM)	gm101334
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 NWG	5,3E-01 Bq/kg(FM)	bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 2,7E+01 Bq/kg(FM) ± 9,9%		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b09a (bisher G7) Wittmar	26.08.2010	BE-7 8,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,4% K-40 1,4E+02 Bq/kg(FM) ± 3,2% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 1,2E+01 Bq/kg(FM) ± 17,0%	2,3E+00 Bq/kg(FM) 7,1E+00 Bq/kg(FM) 3,1E-01 Bq/kg(FM) 3,0E-01 Bq/kg(FM) 6,2E+00 Bq/kg(FM)	gm101333
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 NWG	5,1E-01 Bq/kg(FM)	bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 2,8E+01 Bq/kg(FM) ± 10,1%		

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachthanlage 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):						
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	b04z (bisher G3, außerhalb des Zaunes) Remlingen	20.10.2010	BE-7 1,4E+02 Bq/kg(FM) ± 5,3% K-40 9,6E+01 Bq/kg(FM) ± 3,9% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 2,1E+01 Bq/kg(FM) ± 11,2% H-3 NWG C-14 2,9E+01 Bq/kg(FM) ± 9,9%	2,9E+00 Bq/kg(FM) 9,0E+00 Bq/kg(FM) 4,3E-01 Bq/kg(FM) 3,9E-01 Bq/kg(FM) 6,7E+00 Bq/kg(FM) 6,7E-01 Bq/kg(FM) bestimmt im Verbrennungs- wasser	gm101370
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammastrahlungsmessung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide a) spezifische Tritiumaktivität b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität	b09a (bisher G7) Wittmar	20.10.2010	BE-7 7,6E+01 Bq/kg(FM) ± 3,4% K-40 1,8E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 1,2E+01 Bq/kg(FM) ± 16,2% H-3 NWG C-14 1,4E+01 Bq/kg(FM) ± 9,4%	2,2E+00 Bq/kg(FM) 2,4E+00 Bq/kg(FM) 2,8E-01 Bq/kg(FM) 2,9E-01 Bq/kg(FM) 6,0E+00 Bq/kg(FM) 3,9E-01 Bq/kg(FM) bestimmt im Verbrennungs- wasser	gm101371

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, Spektrien- nummer
4	Ernährungskette Land (06):						
4	Süßkirschen	Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n10a Wittmar	13.07.2010	K-40 8,9E+01 Bq/kg(FM) ± 2,7% CO-60 NWG CS-137 NWG	2,6E+00 Bq/kg(FM) 1,3E-01 Bq/kg(FM) 1,1E-01 Bq/kg(FM)	gm101325
4	Weißkohl/Filderkraut	Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n03a1 Groß Vahlberg	29.07.2010	K-40 1,8E+02 Bq/kg(FM) ± 2,5% CO-60 NWG CS-137 NWG	4,1E+00 Bq/kg(FM) 1,9E-01 Bq/kg(FM) 1,8E-01 Bq/kg(FM)	gm101330
4	Mangold	a) Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n02aa Eilum Biolden	29.07.2010	BE-7 6,7E+00 Bq/kg(FM) ± 8,0% K-40 1,9E+02 Bq/kg(FM) ± 1,8% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 2,1E-01 Bq/kg(FM) ± 25,0%	1,2E+00 Bq/kg(FM) 3,5E+00 Bq/kg(FM) 1,9E-01 Bq/kg(FM) 1,6E-01 Bq/kg(FM) 5,0E-02 Bq/l	gm101329
4	Weizen	a) Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n06z Remlingen	12.08.2010	K-40 1,3E+02 Bq/kg(FM) ± 2,1% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 6,8E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	3,6E+00 Bq/kg(FM) 1,9E-01 Bq/kg(FM) 1,7E-01 Bq/kg(FM) 4,0E-02 Bq/kg(FM)	gm101337

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, Spektren- nummer
4	Ernährungskette						
4	Land (06): Pflaumen	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n12a Groß Denkte	02.09.2010	K-40 7,5E+01 Bq/kg(FM) ± 2,7% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 2,6E-02 Bq/kg(FM) ± 20,0%	2,6E+00 Bq/kg(FM) 1,1E-01 Bq/kg(FM) 1,1E-01 Bq/kg(FM) 4,0E-02 Bq/kg(FM)	gm101347
4	Weizen	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	n10a/n11a Groß Denkte	02.09.2010	Be-7 1,2E+00 Bq/kg(FM) ± 23,9% K-40 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,7% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 8,0E-02 Bq/kg(FM) ± 20,0%	1,1E+00 Bq/kg(FM) 3,4E+00 Bq/kg(FM) 1,5E-01 Bq/kg(FM) 1,4E-01 Bq/kg(FM) 4,0E-02 Bq/kg(FM)	gm101348
4	Kohlrabi	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n01a Dettum	09.09.2010	K-40 9,6E+01 Bq/kg(FM) ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 NWG	3,5E+00 Bq/kg(FM) 1,5E-01 Bq/kg(FM) 1,6E-01 Bq/kg(FM)	gm101349
4	Äpfel	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n07a Remlingen	23.09.2010	K-40 3,3E+01 Bq/kg(FM) ± 3,8% CO-60 NWG CS-137 NWG	3,0E+00 Bq/kg(FM) 1,5E-01 Bq/kg(FM) 1,3E-01 Bq/kg(FM)	gm101353
4	Äpfel	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	n03a Klein Vahlberg	23.09.2010	K-40 4,1E+01 Bq/kg(FM) ± 3,7% CO-60 NWG CS-137 NWG	3,2E+00 Bq/kg(FM) 1,3E-01 Bq/kg(FM) 1,4E-01 Bq/kg(FM)	gm101352

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachthanlage 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	Milch und Milch- produkte (07):						
5	Ziegenmilch	Gammastrahlungsmetrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	m02aa Evensen	06.10.2010	K-40 7,2E+01 Bq/l ± 2,4% CO-60 NWG CS-137 NWG	2,9E+00 Bq/l 1,5E-01 Bq/l 1,3E-01 Bq/l	gm101355
5	Ziegenmilch	Gammastrahlungsmetrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Nedlitz (Referenzort)	07.12.2010	K-40 6,5E+01 Bq/l ± 2,7% CO-60 NWG CS-137 NWG	2,4E+00 Bq/l 9,8E-02 Bq/l 9,5E-02 Bq/l	gm101387

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachthanlage 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	Oberirdische Gewässer (08):						
6.1	Sediment	Gammastrahlungsmetrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	s03a Bansleben Kuckucks- mühle	03.05.2010	Be-7 1,2E+01 Bq/kg(TM) ± 6,9% K-40 3,3E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6% CO-60 NWG CS-137 3,9E+00 Bq/kg(TM) ± 4,7% Pb-210 2,1E+01 Bq/kg(TM) ± 6,3%	1,6E+00 Bq/kg(TM) 2,9E+00 Bq/kg(TM) 2,3E-01 Bq/kg(TM) 2,2E-01 Bq/kg(TM) 4,0E+00 Bq/kg(TM)	gm101299
6.1	Sediment	Gammastrahlungsmetrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	s11a Groß Denkte Wendesser Mühle	26.05.2010	Be-7 6,3E+00 Bq/kg(TM) ± 6,4% K-40 3,4E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 3,1E+00 Bq/kg(TM) ± 3,4% Pb-210 1,5E+01 Bq/kg(TM) ± 7,2%	1,2E+00 Bq/kg(TM) 2,1E+00 Bq/kg(TM) 1,5E-01 Bq/kg(TM) 1,5E-01 Bq/kg(TM) 3,3E+00 Bq/kg(TM)	gm101311

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachthanlage 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	Oberirdische Gewässer (08):						
6.2.	Grundwasser (ehemals Trinkwasser)	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	g04z5 (bisher W51) Groß Vahlberg	19.04.2010	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 1,9E-02 Bq/l ± 19,6% Pb-212 3,5E-02 Bq/l ± 19,0% Bi-212 NWG Pb-214 NWG Bi-214 NWG Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG	3,0E-01 Bq/l 1,1E-02 Bq/l 1,2E-02 Bq/l 1,2E-02 Bq/l 2,0E-02 Bq/l 9,5E-02 Bq/l 3,0E-02 Bq/l 3,1E-02 Bq/l 4,6E-02 Bq/l 1,7E-02 Bq/l 1,7E+00 Bq/l	gm101298
		b) Tritium- Aktivitätskonzentration c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration			H-3 NWG Sr-90 NWG	5,0E+00 Bq/l 1,0E-02 Bq/l	
6.2	Grundwasser (Quellwasser)	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	g06z2 (bisher W43) Remlingen	23.06.2010	K-40 1,5E-01 Bq/l ± 54,4% CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 4,5E-02 Bq/l ± 11,4% Pb-212 1,3E-01 Bq/l ± 7,8% Bi-212 9,0E-02 Bq/l ± 23,4% Pb-214 3,1E-02 Bq/l ± 24,1% Bi-214 9,7E-02 Bq/l ± 10,1% Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG	2,9E-01 Bq/l 1,4E-02 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,8E-02 Bq/l 9,0E-02 Bq/l 1,8E-02 Bq/l 2,8E-02 Bq/l 5,2E-02 Bq/l 1,5E-02 Bq/l 1,7E+00 Bq/l	gm101322
		b) Tritium- Aktivitätskonzentration c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration			H-3 NWG Sr-90 NWG	5,0E+00 Bq/l 1,0E-02 Bq/l	

Überwachte Anlage/Tätigkeit: **Umgebungsüberwachung der Schachthanlage 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	Oberirdische Gewässer (08):						
6.2	Grundwasser (Quellwasser)	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	g04z1 bisher W2 Groß Vahlberg	20.10.2010	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 NWG Pb-212 1,3E-02 Bq/l ± 42,7% Bi-212 NWG Pb-214 NWG Bi-214 NWG Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG H-3 NWG Sr-90 NWG	3,1E-01 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,8E-02 Bq/l 9,7E-02 Bq/l 2,7E-02 Bq/l 2,8E-02 Bq/l 4,8E-02 Bq/l 1,5E-02 Bq/l 1,8E+00 Bq/l 5,0E+00 Bq/l 1,0E-02 Bq/l	gm101369
6.2	Grundwasser (Quellwasser)	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration	g11a2 bisher W19 Groß Denkte	25.11.2010	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 4,2E-02 Bq/l ± 13,5% Pb-212 1,2E-01 Bq/l ± 9,3% Bi-212 NWG Pb-214 NWG Bi-214 3,1E-02 Bq/l ± 32,4% Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG H-3 NWG Sr-90 NWG	3,7E-01 Bq/l 1,7E-02 Bq/l 1,6E-02 Bq/l 1,6E-02 Bq/l 2,4E-02 Bq/l 1,3E-01 Bq/l 3,4E-02 Bq/l 3,6E-02 Bq/l 7,0E-02 Bq/l 1,9E-02 Bq/l 2,2E+00 Bq/l 5,0E+00 Bq/l 1,0E-02 Bq/l	gm101384

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	Oberirdische Gewässer (08):						
6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	o02z1 (bisher W41) (Espenberg) Mönchevahlberg	07.12.2010	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 1,9E-02 Bq/l $\pm$ 24,3% Pb-212 5,1E-02 Bq/l $\pm$ 15,7% Bi-212 NWG Pb-214 NWG Bi-214 NWG Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG H-3 NWG Sr-90 NWG	3,7E-01 Bq/l 1,6E-02 Bq/l 1,5E-02 Bq/l 1,6E-02 Bq/l 2,3E-02 Bq/l 1,2E-01 Bq/l 3,6E-02 Bq/l 4,0E-02 Bq/l 6,5E-02 Bq/l 1,8E-02 Bq/l 2,2E+00 Bq/l 5,0E+00 Bq/l 1,0E-02 Bq/l	gm101389
6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration	g11a2 (bisher W21) (Falkenheim) Groß Denkte	07.12.2010	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG TI-208 NWG Pb-212 NWG Bi-212 NWG Pb-214 NWG Bi-214 NWG Ac-228 NWG U-235 NWG U-238 NWG H-3 NWG Sr-90 NWG	2,4E-01 Bq/l 9,4E-03 Bq/l 9,5E-03 Bq/l 1,1E-02 Bq/l 1,7E-02 Bq/l 7,9E-02 Bq/l 2,5E-02 Bq/l 2,6E-02 Bq/l 3,7E-02 Bq/l 1,3E-02 Bq/l 1,3E+00 Bq/l 5,0E+00 Bq/l 1,0E-01 Bq/l	gm101388

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 damals 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 08.01.2010 bis 05.01.2011. Die ermittelten jährlichen Gamma-Ortsdosen lagen zwischen 0,78 und 1,04 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 an oder in der Nähe von Beton-, Ziegel- oder gepflasterten Flächen befestigt wurden, weisen in der Regel etwas höhere Messwerte auf als jene, die über Acker- oder Grasflächen angebracht waren. Aus Anlage 5 ist ersichtlich, dass die Gamma-Ortsdosis im vergangenen Jahr im Bereich der Werte der Vorjahre lag. Die jährlichen Schwankungen treten unabhängig vom Einlagerungsbetrieb des Endlagers auf. Für die Messwertunterschiede konnten in den vergangenen Jahren vor allem folgende Hauptursachen ermittelt werden:

- Jährlich variierende Abschirmung der Bodenstrahlung durch Schnee und Bewuchs
- Geringfügig schwankende Expositionszeiträume
- Geränderte Auswertverfahren
- Verwendung neuartiger Dosimeter.

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.

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 7,3 bis 8,0 Bq/kg und damit ähnlich wie in den Vorjahren. Die Messwerte für Cs-137 nehmen tendenziell sehr langsam ab, was durch Auswaschung des Cäsiums aus dem Boden und den radioaktiven Zerfall erklärbar ist.

Die Messwerte für Pb-210 lagen im Bereich der Schwankungsbreite Deutschlands, wobei der Messwert vom 26.08.2010 neben dem Anlagenzaun höher war als die anderen. Die Ursache für diese Erhöhung ist nicht vollständig geklärt. Im Oktober 2010 war der Pb-210-Wert wieder niedriger. Da Pb-210 eine Halbwertszeit von 22 Jahren aufweist, war auch für den Oktober ein ähnlicher Wert zu erwarten. U. E. handelt es sich bei dem im August erhaltenen Pb-210-Wert um einen Ausreißer, welcher nach den Erfahrungen des LAU insbesondere über lehmigen Böden mit Altgrasaufgabe in seltenen Fällen zu beobachten ist. Eine Verursachung durch Ableitungen der Schachanlage ist unwahrscheinlich, da hierbei Pb-210 lediglich als Folgeprodukt der Radonableitung denkbar wäre. Da die Radonkonzentration der Abluft aus der Schachanlage im Bereich der Konzentration von durchschnittlichen Wohnungen liegt, sind nennenswerte Erhöhungen der spezifischen Aktivität des Bodens im Umfeld der Anlage nicht zu erwarten. Außerdem hätte sich eine ableitungsbedingte Erhöhung der spezifischen Aktivität des Bodens auch einer signifikanten Erhöhung der spezifischen Pb-210-Aktivität des Bewuchses zeigen müssen, was nicht der Fall war.

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 auch aus der Schachanlage ASSE II abgeleitet wird. Da jedoch spezifische Aktivitäten der gemessenen Größenordnung (maximal 21 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 14 Bq/kg und 29 Bq/kg Frischmasse, was auch aus anderen Regionen Deutschlands bekannt ist. Tritium war im Rahmen der geforderten Nachweisgrenze in Bewuchsproben nicht messbar.

Ernährungskette Land

In allen pflanzlichen Nahrungsmitteln wurde das natürliche Isotop K-40 nachgewiesen. Be-7 wurde ebenfalls in zwei Proben ermittelt. Das künstliche Isotop Cs-137 wurde im Jahr 2010 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 0,21 Bq/kg. Aus anderen Teilen Deutschlands und aus den Vorjahren sind ähnliche Messwerte bekannt.

Milch

Bisher sind keine Milcherzeuger im Umkreis bis 5 km bekannt. Es wurde deshalb entschieden, den nächstgelegenen Milcherzeuger außerhalb des Überwachungsgebietes zu beproben. In Evessen (ca. 7 km entfernt von der Schachanlage) wurde im vierten Quartal Ziegenmilch beprobt.

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Milch wurde lediglich das natürliche Isotop K-40 gefunden. Am Referenzort Nedlitz wurde ebenfalls lediglich K-40 in ähnlicher Aktivitätskonzentration nachgewiesen. Künstliche Gammastrahler wurden nicht gefunden.

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 3,9 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

Zu Beginn des Jahres 2010 wurden dem LAU die Aufgaben der unabhängigen Messstelle an der Schachtanlage ASSE II übertragen.

Zunächst war angedacht, die Messungen des NLWKN aus den Vorjahren analog fortzusetzen. Im Laufe des Jahres 2010 wurde das Messprogramm in Abstimmung mit dem BfS mehrfach erweitert. Der Umfang der Messaufgaben wurde an die REI angepasst und einzelne Messungen optimiert, was sich auch in einer gegenüber den Vorjahren größeren Anzahl von untersuchten Proben und Messergebnissen niederschlägt. Da viele Mess- und Probenahmestellen erst im Laufe des Jahres erkundet wurden, liegen aus dem ersten Halbjahr nur wenige Messergebnisse vor.

Mit Ausnahme der Überwachung der Luft und der im ersten Halbjahr noch nicht möglichen Milchprobenahme konnten dennoch im Verlaufe des Jahres alle Messaufgaben realisiert werden.

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 2010 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 2010 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 im Jahre 2010

Anlage 4

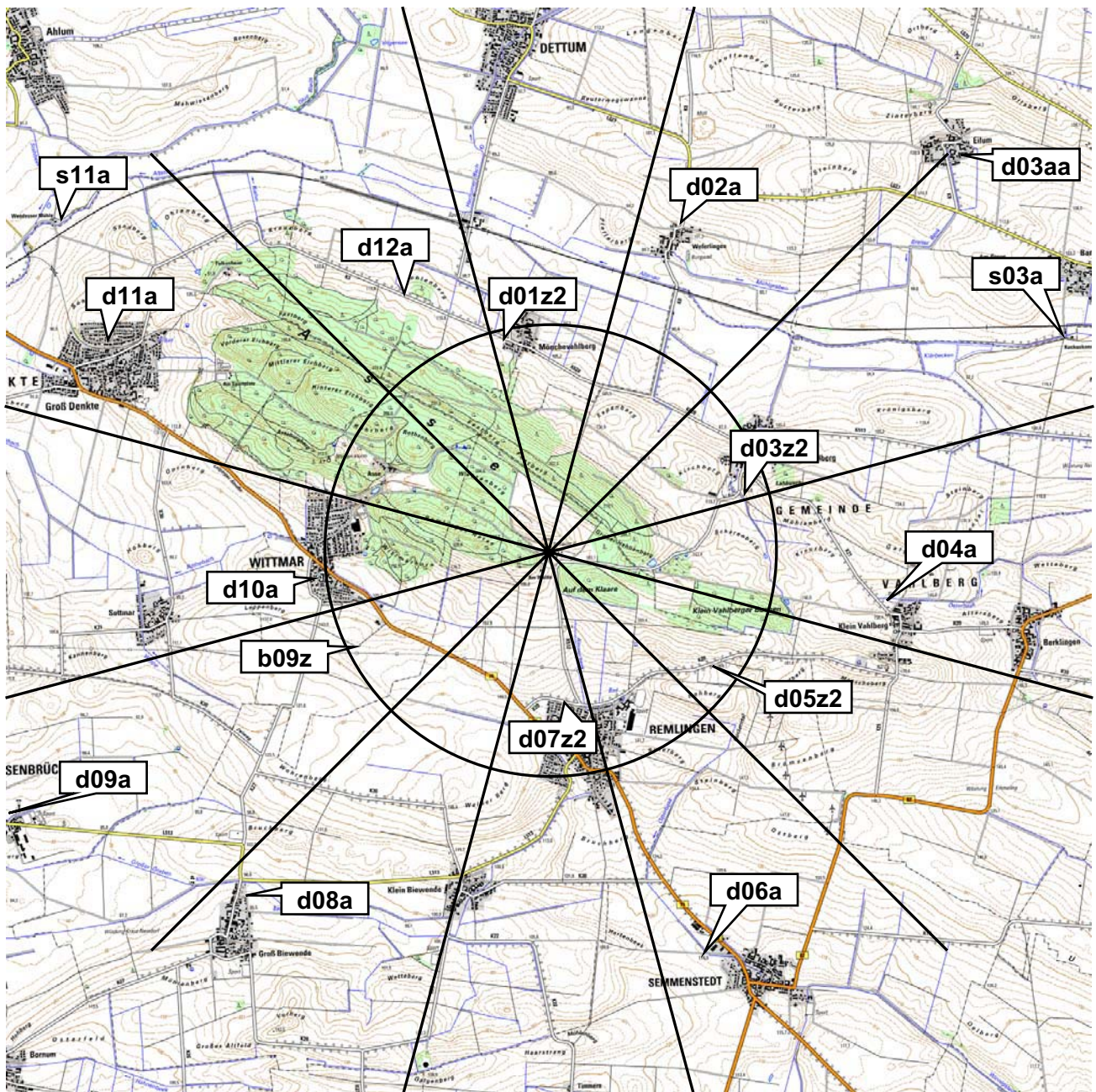
Gammaortsdosis am Anlagenzaun im Jahre 2010

Anlage 5

Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort

Anlage 6

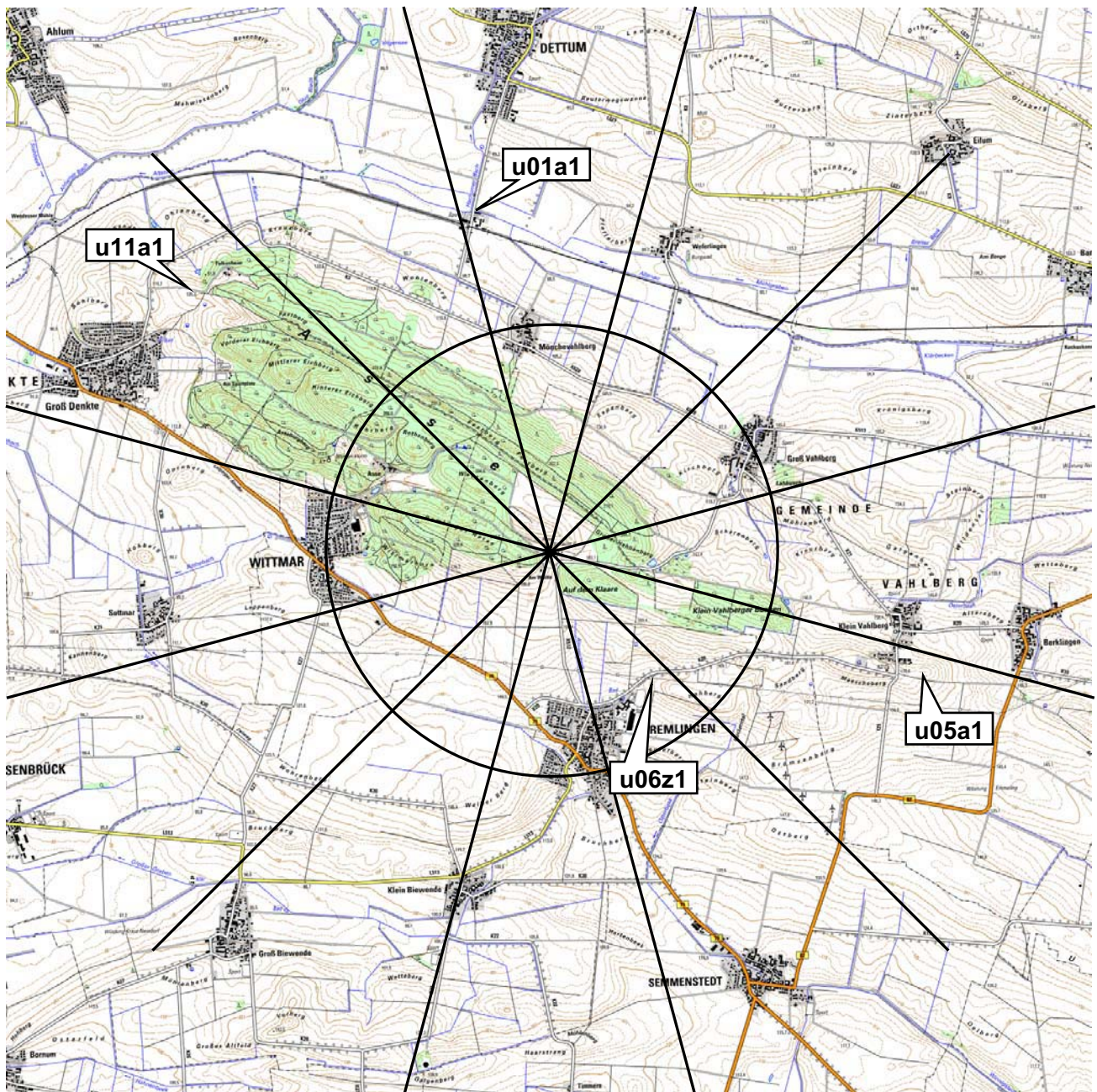
Bezeichnungscode der Messpunkte



Topographische Karte: © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen 2010

Anlage 2:

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

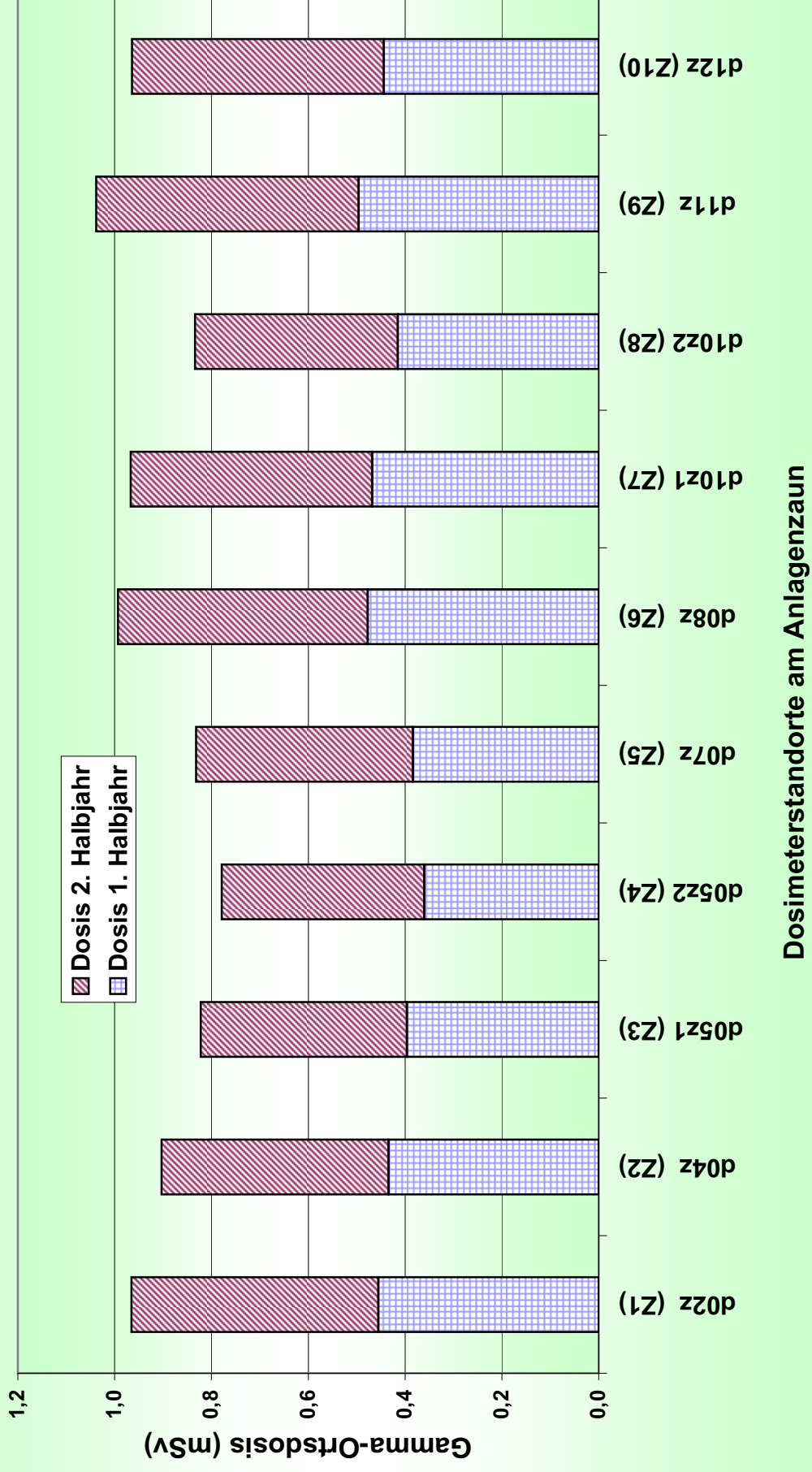


Topographische Karte: © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen 2010

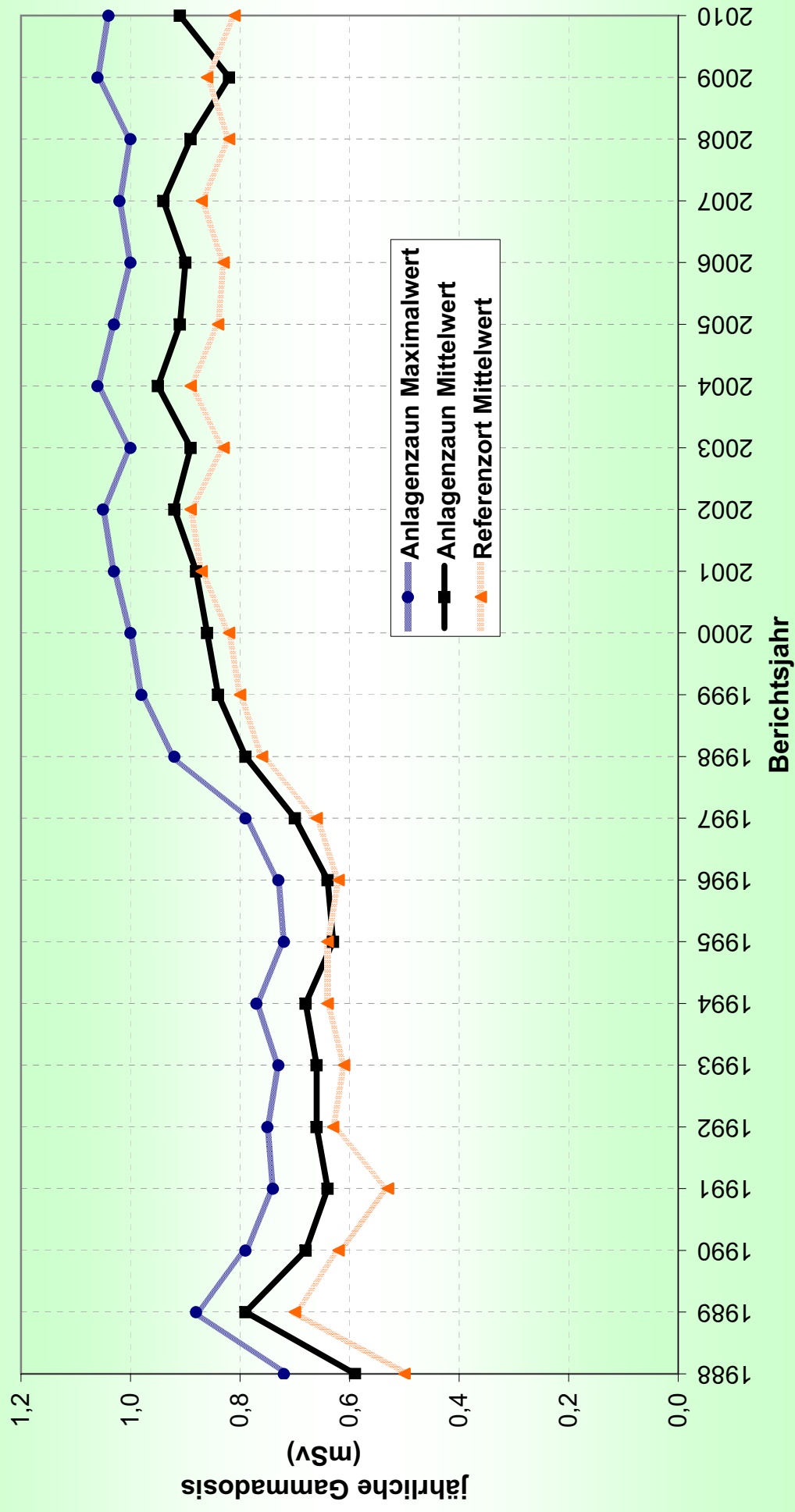
Anlage 3:

Messpunkte für Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachthanlage ASSE II im Störfall/Unfall im Jahre 2010

ASSE II: Gamma-Ortsdosis im Jahre 2010



ASSE II: Gammaortsdosis am Anlagenzaun



Anlage 5: Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort

Anlage 6

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

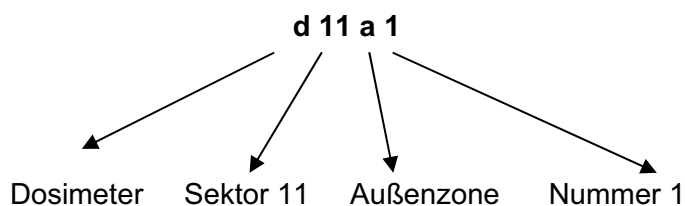
XX - Kennzeichnung des Sektors, möglich sind die Zahlen 01 bis 12

Y - Kennzeichnung des Gebietes, möglich sind die Buchstaben

- z - **Z**entralzone
- a - **A**ußenzone
- aa - außerhalb 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.