

LUFA-ITL GMBH

**Dr. Hell Str. 6
24107 Kiel**

JAHRESBERICHT 2013

der unabhängigen Messstelle

UMGEBUNGSÜBERWACHUNG

der Schachtanlage

ASSE II

Kiel, 28.03.2014

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. Ausführung Messprogramm
 - 4.1. Erläuterungen zu den Messverfahren
 - 4.2. Erläuterungen zu den Programmpunkten
5. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen
6. Bewertung der Messergebnisse
7. Zusammenfassung
8. Anlagen

1. Einleitung

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

Die LUFA-ITL GmbH wurde 2013 durch das Bundesamt für Strahlenschutz beauftragt, die Aufgaben der unabhängigen Messstelle für die Umgebungsüberwachung der Schachanlage Asse II wahrzunehmen. Das Untersuchungsinstitut LUFA-ITL GmbH der AGROLAB Laborgruppe ist durch das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein als Landesmessstelle für Umweltradioaktivität benannt. In Absprache mit dem BfS wurde das nachfolgende Überwachungsprogramm erstellt. Es teilt sich auf in ein Programm nach REI zur Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb und ein Programm nach REI zur Überwachung im Störfall / Unfall. Im Rahmen dieses Jahresberichtes besteht gemäß REI, Ziffer 4.4, keine Berichtspflicht zu den Messergebnissen des Störfall / Unfall Programmes U 1 bis U 6. Diese Messergebnisse wurden dem BfS gesondert mitgeteilt.

Das Überwachungs-, bzw. 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.

Der Jahresbericht 2013 der LUFA-ITL GmbH, ist in Anlehnung an die vorherigen Jahresberichte 2011 – 2013, die vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt in Halle erstellt wurden, strukturiert. Auch wurden im Untersuchungsprogramm 2013 alle bisher festgelegten Messpunkte sowie deren Bezeichnungs-codes übernommen. Dies soll dazu dienen, eine gute Vergleichsmöglichkeit der Ergebnisse und Auswertungen der einzelnen Jahre zu ermöglichen.

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 2013 zwischen der LUFA-ITL GmbH und dem BfS abgestimmten Messaufgaben dargestellt.

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
1 1.1	Luft (01): Luft/Gamma- strahlung	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) Gammaskpektro- metrie, Aktivitäts- konzentration einzelner Radionuklide b) alphanuklid- spezifische Messung, Aktivitäts- konzentration einzelner Radionuklide	a) 0,4 mBq/m ³ bezogen auf Co- 60 b) 0,1 mBq/m ³ bezüglich der Radionuklide die emissionsseitig zu überwachen sind	aus Einzelproben des Genehmigungsinhabers erstellt die unabhängige Messstelle vierteljährliche Mischproben b) wie a)	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
2	Boden/ - oberfläche (03) Boden	Gammaskpektro- metrie, spezifische Einzelradionuklid- aktivität	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

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) Gammaskpektrometrie, spezifische Einzelradionuklid-aktivität	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 Probenahmestelle 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	Ernährungs-kette Land (06): Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Einzelradionuklid-aktivität 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 Probenahmestellen entspr. 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 an min. 4 Proben	a) möglichst über das Jahr verteilte Stichproben, vorzugsweise Freilandblattgemüse, Obst und Getreide b) wie a)

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
5	Milch, Milch- produkte (07): Kuhmilch	Gammaspektro- metrie Aktivitäts- konzentration 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 6.1	Oberirdische Gewässer(08) Sediment	Gammaspektro- metrie, spezifische Einzelradionuklidak- tivität	5 Bq/kg bez. auf Co-60 und Trockenmasse	Probenahmen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle im Vorfluter	jährliche Stichproben	
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektrometr- ie, Aktivitätskonzent- ration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzent- ration c) Sr-90 Aktivitätskonzent- ration	0,05 Bq/l bez. 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 Schachtanlage ASSE II durch die unabhängige Messstelle im Störfall/Unfall

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 1 U 1.1	Luft (01): 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 und 1 Dosimeter an einem Referenzort	a) jährlich 2 Mess- fahrten mit je 2 Kurzzeitmessungen an wechselnden Messorten b) halbjährliche Auswertung, durch Einsammeln der Dosimeter	b) Beim Einsammeln der Dosimeter wird jeweils ein neues Dosimeter ausgelegt.
U 1.2	Aerosole	a) Gammaspektro- metrie, Aktivitäts- konzentration einzelner Radionuklide b) Gesamt-Alpha- Aktivitätskonzent- ration c) Gesamt-Beta- Aktivitätskonzent- ration	a) 20 Bq/m³ bis 100 kBq/m³ bez. auf Co-60 b) 1 Bq/m³ bis 1 kBq/m³ bez. auf Am-241 c) 20 Bq/m³ bis 100 kBq/m³ bez. 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 Probenahme- wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a) b) wie a) c) wie a)	

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 Auswertung, gleiche Probenahme- wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a)	
U 2	Boden/ - oberfläche (03) Bodenober- fläche	Kontaminations- messung durch in- situ- Gammaspektro- metrie	200 Bq/m ² bezogen auf Co- 60	gleiche Messorte wie unter U 1.1 a)	gleiche Messhäufigkeit wie unter U 1.1 a)	
U 3	Pflanzen/ Bewuchs (04) Weide-/ Wiesen- bewuchs	a) Gammaspektro- metrie, spezifische Einzelradionuklidakti- vität b) spezifische Gesamt-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	a) gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a) b) wie a) c) wie a)	a) gleiche Probenahme- wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a) b) wie a) c) wie a)	c) Die Tritiumbestimmung ist im Gewebewasser durchzuführen, das durch Gefriertrocknung gewonnen 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
U 4	Milch und Milchprodukte (07): Kuhmilch	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration b) Strontium-90 Aktivitätskonzentr. c) Jod-129-Aktivitätskonzentr.	a) 10 Bq/l bezogen auf Co-60 b) 1 Bq/l c) 2 Bq/l	a) beim nächstgelegenen Milcherzeuger b) wie a) c) wie a)	a) jährlich zwei Stichproben b) wie a) c) wie b)	Ersatzweise kann auch Ziegenmilch beprobt werden
U 5	Oberirdische Gewässer (08) Oberflächenwasser	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration	10 Bq/l bezogen auf Co-60	Gewässer in der Umgebung bis 5 km um die Anlage herum	jährlich zwei Messfahrten mit je zwei Probenahmen an wechselnden Messorten	
U 6	Trinkwasser (10) Trinkwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration 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)	

4 Ausführung Messprogramm

4.1. Erläuterungen zu den Messverfahren

Die Probenahme- und Messverfahren basieren auf den "Missanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung". Die Methoden sind in den „Missanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt und zur Erfassung radioaktiver Emissionen aus kerntechnischen Anlagen“ veröffentlicht.

Folgende Missanleitungen wurden für die **Gammamessung** verwendet:

- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Bodenproben (F-y-SPEKT-Boden-01)
- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Pflanzenproben (Indikatoren), (F-y-SPEKT-PFLAN-01)
- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Proben von Futtermitteln und Futtermittelrohstoffen (F-y-SPEKT-FUMI-01)
- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Milchproben (F-y-SPEKT-MILCH-01)
- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Lebensmitteln (F-y-SPEKT-LEBM-01)
- Verfahren zur gammaspektrometrischen Bestimmung von Radionukliden in Oberflächenwasser (C-y-SPEKT-OWASS-01)

Die **Sr-90 - Messung** ist mittels eines Flüssigkeits-Szintillationsmessgerätes (LSC) der Firma Hidex durchgeführt worden. Das LSC-Messgerät 300SL enthält die innovative TDCR-Technik (Triple-to-Double-Coincidence-Ratio). Mit der TDCR-Methode ist eine automatische Quenchkorrektur (Matrixanpassung) für Betastrahler möglich ohne Verwendung eines externen Standards zur Quenchkorrektur. Eine Quenchkorrektur ist nötig um Einflüsse, die von unterschiedlichen Matrices herrühren können, zu berücksichtigen.

- Moderne Routine- und Schnellmethoden zur Bestimmung von Sr-89 und Sr-90 bei der Umweltüberwachung. Publikationsreihe: Fortschritte im Strahlenschutz FS-08-147-AKU, Fachverband für Strahlenschutz e.V. Radiochemische Analytik: Kapitel 2.2.3; Messtechnik: Kapitel 3.3

Für die Bestimmung der Aktivität von **Tritium (H-3)** wurden die Wasserproben destilliert und ein Aliquot des Destillats mit einem Szintillations-Cocktail zu einer Messprobe vermischt. Die Messung erfolgte in einem Flüssigkeits-Szintillationsspektrometer der TRI-CARB-Serie der Firma Packard/Perkin-Elmer.

- Verfahren zur Bestimmung der Tritiumkonzentration in Oberflächenwasser (C-H-3-OWASS-01)

4.2. Erläuterungen zu den Messprogrammpunkten

Programmpunkt 1.1; *Luft/Gammastrahlung*

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis wurden Flachglasdosimeter mit einer lichtempfindlichen Phosphatglasschicht verwendet. Die Auswertung erfolgte beim Staatlichen Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen in Dortmund. Bei den Messergebnissen der Gamma-Ortsdosis ist eine Messwertkorrektur durchgeführt worden, da die Expositionszeit vor Ort geringer ist, als die Zeit zwischen Regenerierung und Auswertung der Dosimeter.

Programmpunkt 1.2; *Luft/Aerosole*

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

Programmpunkte 2 und 3; *Boden / Futtermittel*

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 erfolgte im Labor für Radioisotope am Institut für Forstbotanik der Universität Göttingen.

Programmpunkt 4; *Ernährungskette Land*

Da im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle kaum Nahrungsmittelproben beschaffbar sind, wurden die Proben in einem Umkreis von ca. 5 km um die Schachanlage 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. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. An vier Proben erfolgt die Bestimmung der spezifischen Sr-90-Aktivität.

Programmpunkt 5; *Milch*

Eine Ziegenmilchprobe wurde in ca 3 Kilometer Entfernung von der Schachanlage ASSE II gezogen. Die Kuhmilch wurde auf einem Betrieb in ca. 10 km Entfernung entnommen, da aus dem näheren Umfeld der Schachanlage keine Kuhmilch Betriebe existieren. Die Referenz-Milchproben sind Sammelmilchproben der „Meierei Gudow“ in Mecklenburg-Vorpommern. Die Entfernung Luftlinie der Meierei Gudow zur Asse beträgt etwa 170km.

Programmpunkt 6.1; Gewässer Sediment

Es sind an zwei Stellen Sedimentproben entnommen und gammaspektrometrisch untersucht worden. Die Entnahmepunkte sind in dem Bach Altenau bei Bansleben (s03a) und bei Groß Denkte (s11a).

Programmpunkt 6.2; Grundwasser

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 heute nur noch in Einzelfällen als Brauchwasserlieferant. Entsprechend der bisherigen Praxis wurden 6 Grundwasserbeprobungen an wechselnden Entnahmestellen durchgeführt. Zusätzlich zu den in der REI geforderten Tritium (H-3) Messungen sind die Grundwasserproben gammaspektrometrisch, sowie auf Sr-90 untersucht worden.

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- und Bewuchsproben sowie die Messung der Gamma-Ortsdosisleistung. Die Proben wurden entsprechend den Aufgabenstellungen u. a. in der Landesmessstelle in Kiel bearbeitet und untersucht. Im Falle der Oberflächenwasserproben wurden neben den in der REI geforderten gammaspektrometrischen Messungen auch Bestimmungen der Tritium- und Strontium-90 Aktivitätskonzentration durchgeführt. Bei den Pflanzen / Bewuchsproben U3 ist neben der gammaspektrometrischen Messung auch die Alpha- und Tritium Aktivitätskonzentration bestimmt worden.

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

Zum Programmpunkt U4 ist anzumerken das in der Zentralzone kein Milcherzeuger bekannt ist. Daher wurde ein Milcherzeuger im weiteren Umkreis beprobt, siehe auch Programmpunkt 5 des Messprogrammes *Bestimmungsgemäßen Betrieb*. Da neben der Kuhmilch im in Frage kommenden Gebiet auch ein Ziegenmilcherzeuger existiert, ist im Rahmen des Trainingsprogramms für den Störfall/Unfall auch Ziegenmilch untersucht worden. Es handelt sich hierbei um die gleichen Probeentnahmen wie im *Bestimmungsgemäßen Betrieb*.

Zum Programmpunkt U6 ist anzumerken, dass in Absprache mit dem BfS aufgrund der Schließung des Trinkwasserbrunnens Kissenbrück, in 2013, keine Proben gezogen wurden.

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.

.

5. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen

In den folgenden Tabellen sind die Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen im bestimmungsgemäßen Betrieb dargestellt

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Probenahme-bzw. Messorte	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer
1	Luft (01):							
1.1	Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	05.01.-10.07.2013	Anlagenzaun				MPA-NRW 130805_UG1_ 30124
				d 01z		0,439 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 02z		0,456 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 03z		0,440 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 04z		0,422 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 05z		0,442 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 06z		0,377 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 07z		0,395 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 08z		0,441 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 09z		0,427 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 10z		0,370 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 11z		0,400 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 12z		0,421 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				Referenzpunkt				
				d 11a2		0,403 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der der Untergrunddosis

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Probenahme-bzw. Messorte	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer
1	Luft (01):							
1.1	Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	10.07.-10.01.2014	Anlagenzaun				MPA-NRW 140124_UG1_ 30124
				d 01z		0,451 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 02z		0,460 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 03z		0,424 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 04z		0,444 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 05z		0,434 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 06z		0,388 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 07z		0,392 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 08z		0,427 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 09z		0,425 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 10z		0,388 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 11z		0,470 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				d 12z		0,465 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
				Referenzpunkt				
				d 11a2		0,400 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der der Untergrunddosis

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer		
	Luft (01):									
1.2	Aerosole	a) Gamma-spektrometrie	a05z Remlingen LUWA-Anlagenzaun	1. Quartal 2013 02.01.- 08.04.2013	Be-7	1,19E-03 Bq/m ³ ± 6,3 %	7,27E-06 Bq/m ³	LUFA 457406		
					K-40	1,05E-04 Bq/m ³ ± 6,8 %	2,44E-06 Bq/m ³			
					Co-60	NWG	2,58E-07 Bq/m ³			
					Cs-137	3,84E-07 Bq/m ³ ± 23,7 %	1,95E-07 Bq/m ³			
					Pb-210	2,93E-04 Bq/m ³ ± 3,5 %	1,83E-06 Bq/m ³			
					Am-241	NWG	2,10E-07 Bq/m ³			
		b) alphanuklid-spezifische Messung.						VKTA 2515.1		
					U-234	1,15E-06 Bq/m ³ ± 17 %				
					U-235	4,03E-08 Bq/m ³ ± 6,0 %				
					U-238	8,89E-07 Bq/m ³ ± 6,0 %				
					Pu-238	NWG	5,1E-07 Bq/m ³			
					Pu-239/240	NWG	5,1E-07 Bq/m ³			

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer		
	Luft (01):									
1.2	Aerosole	a) Gamma-spektrometrie	a05z Remlingen LUWA-Anlagenzaun	2. Quartal 2013 09.04.- 01.07.2013	Be-7	1,38E-03 Bq/m ³ ± 6,3 %	3,13E-06 Bq/m ³	LUFA 634829		
					K-40	1,12E-04 Bq/m ³ ± 6,8 %	2,58E-06 Bq/m ³			
					Co-60	NWG	2,95E-07 Bq/m ³			
					Cs-137	NWG	2,39E-07 Bq/m ³			
					Pb-210	1,77E-04 Bq/m ³ ± 3,5 %	2,00E-06 Bq/m ³			
					Am-241	NWG	2,50E-07 Bq/m ³			
		b) alphanuklid-spezifische Messung.			U-234	1,31E-06 Bq/m ³ ± 10 %		VKTA 2515.2		
					U-235	5,87E-08 Bq/m ³ ± 6,0 %				
					U-238	1,25E-06 Bq/m ³ ± 6,0 %				
					Pu-238	NWG	4,5E-08 Bq/m ³			
					Pu-239/240	NWG	4,5E-08 Bq/m ³			

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer		
	Luft (01):									
1.2	Aerosole	a) Gamma-spektrometrie	a05z Remlingen LUWA-Anlagenzaun	3. Quartal 2013 02.07.- 05.10.2013	Be-7	2,52E-03 Bq/m ³ ± 6,0 %	4,51E-06 Bq/m ³	LUFA 634840		
					K-40	9,33E-05 Bq/m ³ ± 8,3 %	2,35E-06 Bq/m ³			
					Co-60	NWG	2,42E-07 Bq/m ³			
					Cs-137	1,67E-07 Bq/m ³ ± 39,9 %	1,92E-07 Bq/m ³			
					Pb-210	2,02E-04 Bq/m ³ ± 3,4 %	1,82E-06 Bq/m ³			
					Am-241	NWG	2,34E-07 Bq/m ³			
		b) alphanuklid-spezifische Messung.								VKTA 2515.3
					U-234	2,40E-06 Bq/m ³ ± 12 %				
					U-235	8,78E-08 Bq/m ³ ± 10 %				
					U-238	1,87E-06 Bq/m ³ ± 10 %				
					Pu-238	NWG	2,29E-08 Bq/m ³			
					Pu-239/240	NWG	2,29E-08 Bq/m ³			

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemerkungen, Berichts-nummer
	Luft (01):							
1.2	Aerosole	a) Gamma-spektrometrie	a05z Remlingen LUWA-Anlagenzaun	4. Quartal 2013 05.10.- 02.01.2014	Be-7	1,02E-03 Bq/m ³ ± 6,0 %	3,20E-06 Bq/m ³	LUFA 723261
					K-40	1,05E-04 Bq/m ³ ± 8,6 %	4,12E-06 Bq/m ³	
					Co-60	NWG	4,40E-07 Bq/m ³	
					Cs-137	NWG	3,80E-07 Bq/m ³	
					Pb-210	1,81E-04 Bq/m ³ ± 3,5 %	2,97E-06 Bq/m ³	
					Am-241	NWG	3,85E-07 Bq/m ³	
							VKTA 2515.4	
		U-234			3,48E-06 Bq/m ³ ± 12 %			
		U-235			1,39E-07 Bq/m ³ ± 10 %			
		U-238			3,00E-06 Bq/m ³ ± 10 %			
		Pu-238			NWG	6,09E-08 Bq/m ³		
		Pu-239/240			NWG	6,09E-08 Bq/m ³		

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer	
2	Boden/ - oberfläche (03)								
2	Grünlandboden	a) Gammaspektr.	b09a Wittmar (Referenzort)	23.07.2013	Be-7	NWG	2,32E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 518079	
					K-40	6,10E+02 Bq/kg (TM) ± 2,0%	1,87E-01 Bq/kg (TM)		
					Co-60	NWG	2,78E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-134	NWG	2,22E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-137	5,64E+00 Bq/kg (TM) ± 1,9%	1,40E-01 Bq/kg (TM)		
					Pb-210	NWG	1,61E+00 Bq/kg (TM)		
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00 E-02 Bq/kg (TM)		
2	Grünlandboden	a) Gammaspektr.	b04z Remlingen Anlagenzaun (ungünstigste Einwirkstelle)	23.07.2013	Be-7	NWG	2,52E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 518073	
					K-40	7,09E+02 Bq/kg (TM) ± 1,9%	2,27E-00 Bq/kg (TM)		
					Co-60	NWG	3,08E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-134	NWG	2,37E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-137	7,51E+00 Bq/kg (TM) ± 1,7%	1,47E-01 Bq/kg (TM)		
					Pb-210	5,06E+01 Bq/kg (TM) ± 26,6%	3,16E+01 Bq/kg (TM)		
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/kg (TM)		

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer	
2	Boden/ - oberfläche (03)								
2	Grünlandboden	a) Gammaspektr.	b09a Wittmar (Referenzort)	19.11.2014	Be-7	NWG	5,57E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 658365	
					K-40	5,93E+02 Bq/kg (TM) ± 2,1%	4,42E-00 Bq/kg (TM)		
					Co-60	NWG	7,03E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-134	NWG	5,99E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-137	1,13E+01 Bq/kg (TM) ± 2,9%	6,54E-01 Bq/kg (TM)		
					Pb-210	NWG	1,37E+02 Bq/kg (TM)		
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00 E-02 Bq/kg (TM)		
2	Grünlandboden	a) Gammaspektr.	b04z Remlingen Anlagenzaun (ungünstigste Einwirkstelle)	19.11.2014	Be-7	NWG	5,63E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 658372	
					K-40	7,14E+02 Bq/kg (TM) ± 2,0%	4,78E-00 Bq/kg (TM)		
					Co-60	NWG	6,73E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-134	NWG	5,76E-01 Bq/kg (TM)		
					Cs-137	7,11E+00 Bq/kg (TM) ± 5,4%	6,24E-01 Bq/kg (TM)		
					Pb-210	NWG	1,40E+02 Bq/kg (TM)		
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00 E-02 Bq/kg (TM)		

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
3	Futtermittel (05)							
3	Weide-und Wiesenbewuchs	c) Gammaspekt.	b09a Wittmar (Referenzort)	23.07.2013	Be-7	4,23E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 12,1%	2,24E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 517987
					K-40	2,59E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 2,4%	2,11E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	3,42E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	2,53E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	2,22E-01 Bq/kg (FM) $\pm$ 36,8%	2,53E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	4,05E+01 Bq/kg (FM)	
		a) spez. Tritiumaktivität			H-3	7,20E+00 Bq/kg (TM) $\pm$ 22%	4,6E-00 Bq/kg (TM)	*1 / *2
		b) spez. Kohlenstoff-14 Aktivität			C-14	1,36E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 4,9%	2,32E+01 Bq/kg (TM)	*1 / *2
3	Weide-und Wiesenbewuchs	c) Gammaspekt.	b04z Remlingen Anlagenzaun (ungünstigste Einwirkstelle)	23.07.2013	Be-7	2,42E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 4,2%	1,10E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 517999
					K-40	2,49E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 3,1%	1,25E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,88E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,32E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,39E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	5,16E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 51,0%	3,21E+01 Bq/kg (FM)	
		a) spez. Tritiumaktivität			H-3	4,50E+00 Bq/kg (TM) $\pm$ 20%	3,0E-00 Bq/kg (TM)	*1 / *2
		b) spez. Kohlenstoff-14 Aktivität			C-14 *1	1,14E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 4,9%	2,28E+01 Bq/kg (TM)	*1 / *2

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

*2 Bestimmung aus dem Verbrennungswasser

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
3	Futtermittel (05)							
3	Weide-und Wiesenbewuchs	c) Gammaspektr.	b09a Wittmar (Referenzort)	19.11.2013	Be-7	1,04E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 8,0%	1,40E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 658269
					K-40	1,92E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 2,1%	1,71E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	2,15E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,58E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	3,91E-01 Bq/kg (FM) $\pm$ 19,8%	1,58E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	1,21E+01 Bq/kg (FM)	
		a) spez. Tritiumaktivität			H-3	NWG	3,3E-00 Bq/kg (TM)	*1 / *2
		b) spez. Kohlenstoff-14 Aktivität			C-14	1,33E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 4,4%	2,43E+01 Bq/kg (TM)	*1 / *2
3	Weide-und Wiesenbewuchs	c) Gammaspektr.	b04z Remlingen Anlagenzaun (ungünstigste Einwirkstelle)	19.11.2013	Be-7	1,38E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 10,4%	4,56E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 658287
					K-40	4,56E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 3,7%	3,72E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	4,83E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	4,21E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	5,19E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	9,25E+01 Bq/kg (FM)	
		a) spez. Tritiumaktivität			H-3	NWG	2,7E-00 Bq/kg (TM)	*1 / *2
		b) spez. Kohlenstoff-14 Aktivität			C-14	1,07E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 4,9%	2,49E+01 Bq/kg (TM)	*1 / *2

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

*2 Bestimmung aus dem Verbrennungswasser

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemer- kungen, Berichts- nummer
4	Ernährungskette Land (06):							
4	Kohlrabi	a) Gammaspektr.	n01aa Dettum	11.06.2013	Be-7	NWG	2,06E-01 Bq/kg (FM)	LUFA 471727
					K-40	1,18E+02 Bq/kg (FM) ± 1,9%	2,05E-01 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	3,24E-02 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	2,23E-02 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	2,65E-02 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	3,16E+00 Bq/kg (FM) ± 16,2%	1,61E+00 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,0 E-02 Bq/kg (FM)	
4	Spinat	a) Gammaspektr.	n10aa1 Klein Denkte	11.06.2013	Be-7	9,63E+00 Bq/kg (FM) ± 6,2%	1,06E-00 Bq/kg (FM)	LUFA 471752
					K-40	8,10E+02 Bq/kg (FM) ± 1,6%	1,31E-00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	2,20E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,41E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,71E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	1,58E+01 Bq/kg (FM) ± 21,6%	3,41E+00 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	1,23E-01 Bq/kg (FM) ± 10%	4,00 E-02 Bq/kg (FM)	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen Berichts-nummer
4	Ernährungskette Land (06):							
4	Wintergerste	a) Gammaspektr.	n10aa2 Klein Denkte	23.07.2013	Be-7	6,60E+00Bq/kg (FM) $\pm$ 6,7%	9,40E-01 Bq/kg (FM)	LUFA 518032
					K-40	1,78E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 1,9%	1,24E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,82E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,22E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,48E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	4,68E+00 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00 E-02 Bq/kg (FM)	
4	Eisbergssalat	a) Gammaspektr.	n10aa1 Klein Denkte	23.07.2013	Be-7	NWG	2,31E-01 Bq/kg (FM)	LUFA 518082
					K-40	5,30E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 1,8%	2,62E-01 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	3,98E-02 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	2,76E-02 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	3,53E-02 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	2,57E+00 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	4,00 E-02 Bq/kg (FM)	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
4	Ernährungskette Land (06):							
4	Äpfel	a) Gammaspektr.	n03a1 Vahlberg	30.07.2013	Be-7	NWG	1,29E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 524974
					K-40	5,27E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 3,7%	1,20E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,55E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,21E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,30E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	2,14E+01 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	4,00 E-02 Bq/kg (FM)	
4	Weizen	a) Gammaspektr.	n03z1 Remlingen	07.08.2013	Be-7	NWG	1,32E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 537746
					K-40	1,30E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 2,0%	1,15E+00 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,63E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,12E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,29E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	1,01E+01 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	1,20E-01 Bq/kg (FM) $\pm$ 10%	4,00E-02 Bq/kg (FM)	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen Berichts-nummer
4	Ernährungskette Land (06):							
4	Weizen	a) Gammaspektr.	n11a1 Denkte	07.08.2013	Be-7	NWG	1,04E+00 Bq/kg (FM)	LUFA 537765
					K-40	1,14E+02 Bq/kg (FM) $\pm$ 2,0%	8,61E-01 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,29E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	9,03E-02 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,29E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	1,14E+01 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	6,50E-02 Bq/kg (FM) $\pm$ 10%	2,0 E-02 Bq/kg (FM)	
4	Weißkohl	a) Gammaspektr.	n03a2 Vahlberg	13.08.2013	Be-7	NWG	1,11E-00 Bq/kg (FM)	LUFA 537705
					K-40	8,98E+01 Bq/kg (FM) $\pm$ 2,8%	2,05E-01 Bq/kg (FM)	
					Co-60	NWG	1,78E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-134	NWG	1,35E-01 Bq/kg (FM)	
					Cs-137	NWG	1,58E-01 Bq/kg (FM)	
					Pb-210	NWG	1,70E+01 Bq/kg (FM)	
		b) Strontium-90			Sr-90	7,90E-02 Bq/kg (FM) $\pm$ 10%	2,00E-02 Bq/kg (FM)	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
5	Milch und Milchprod. (07):							
5.1	Milch (Ziege)	a) Gammaspektr.	m10a Seinstedt	Mai 2013	Be-7	NWG	1,74E+00 Bq/l	LUFA 560699
					K-40	7,93E+01 Bq/l $\pm$ 2,9%	1,67E+00 Bq/l	
					Co-60	NWG	1,92E-01 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,60E-01 Bq/l	
					Cs-137	NWG	2,33E-01 Bq/l	
					Pb-210	NWG	6,52E+00 Bq/l	
5.2	Referenzmilch	a) Gammaspektr.	Meierei Gudow	Juni 2013	Be-7	NWG	1,03E+00 Bq/l	LUFA 560701
					K-40	6,0E+01 Bq/l $\pm$ 2,4%	1,06E+00 Bq/l	
					Co-60	NWG	1,42E-01 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,00E-01 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,04E-01 Bq/l	
					Pb-210	NWG	1,09E+01 Bq/l	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
5	Milch und Milchprod. (07):							
5.1	Milch	a) Gammaspektr.	m09aa Heiningen	November 2013	Be-7	NWG	1,00E+00 Bq/l	LUFA 658224
					K-40	6,16E+01 Bq/l $\pm$ 2,7%	1,25E+00 Bq/l	
					Co-60	NWG	1,47E-01 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,12E-01 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,26E-01 Bq/l	
					Pb-210	NWG	8,14E+00 Bq/l	
5.2	Referenzmilch	a) Gammaspektr.	Referenzmilch Meierei Gudow	November 2013	Be-7	NWG	1,20E+00 Bq/l	LUFA 682685
					K-40	6,21E+01 Bq/l $\pm$ 2,6%	1,06E+00 Bq/l	
					Co-60	NWG	1,50E-01 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,26E-01 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,43E-01 Bq/l	
					Pb-210	NWG	2,55E+01 Bq/l	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
6	Oberirdische Gewässer (08):							
6.1	Sediment	a) Gammaspektr.	s03a Bansleben	18.06.2013	Be-7	NWG	4,04E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 478995
					K-40	2,45E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 2,6%	2,98E-01 Bq/kg (TM)	
					Co-60	NWG	4,06E-01 Bq/kg (TM)	
					Cs-134	NWG	2,97E-01 Bq/kg (TM)	
					Cs-137	1,57E+00 Bq/kg (TM) $\pm$ 6,3%	2,14E-01 Bq/kg (TM)	
					Pb-210	NWG	6,72E+01 Bq/kg (TM)	
6.1	Sediment	a) Gammaspektr.	s11a Groß Denkte	18.06.2013	Be-7	NWG	5,95E-00 Bq/kg (TM)	LUFA 479006
					K-40	3,17E+02 Bq/kg (TM) $\pm$ 2,7%	4,91E-00 Bq/kg (TM)	
					Co-60	NWG	6,02E-01 Bq/kg (TM)	
					Cs-134	NWG	4,74E-01 Bq/kg (TM)	
					Cs-137	1,56E+00 Bq/kg (TM) $\pm$ 6,3%	5,00E-01 Bq/kg (TM)	
					Pb-210	NWG	6,04E+01 Bq/kg (TM)	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme-bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
6	Oberirdische Gewässer (08):							
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g04z5 Groß Vahlberg	18.06.2013	K-40	1,62E+00 ± 7,7 %	2,62E-01 Bq/l	LUFA 478970
					Co-60	NWG	2,90E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	2,60E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	2,4E-01 Bq/l	
					Pb-210	NWG	8,97E-01 Bq/l	
					Pb-212	1,29E-01 ± 9,0 %	4,25E-02 Bq/l	
					U-235	NWG	2,46E-02 Bq/l	
					U-238	2,10E+00 ± 10,6%	5,30E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g11a1 Groß Denkte	18.06.2013	K-40	1,62E+00 ± 3,9 %	1,07E-01 Bq/l	LUFA 478966
					Co-60	NWG	1,29E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,04E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,20E-02 Bq/l	
					Pb-210	1,02E+00 ± 11,3 %	3,04E-01 Bq/l	
					Pb-212	1,13E-01 ± 4,3 %	4,25E-02 Bq/l	
					U-235	9,95E-02 ± 5,2 %	1,14E-02 Bq/l	
					U-238	2,80E+00 ± 6,9 %	1,56E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
6	Oberirdische Gewässer (08):							
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g02z1 Mönche-vahlberg	17.09.2013	K-40	2,14E+00 ± 6,3 %	2,63E-01 Bq/l	LUFA 578345
					Co-60	NWG	3,03E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	2,60E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	3,00E-02 Bq/l	
					Pb-210	2,00E-00 ± 30,7 %	2,19E-00 Bq/l	
					Pb-212	7,05E-02 ± 12,6 %	5,62E-02 Bq/l	
					U-235	7,37E-02 ± 20,9 %	3,59E-02 Bq/l	
					U-238	1,51E+00 ± 15,2 %	3,14E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g06z2 Remlingen	23.07.2013	K-40	2,23E+00 ± 3,6 %	1,23E-01 Bq/l	LUFA 518048
					Co-60	NWG	1,37E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,16E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,26E-02 Bq/l	
					Pb-210	NWG	9,98E-00 Bq/l	
					Pb-212	5,70E-02 ± 8,5 %	2,82E-02 Bq/l	
					U-235	7,69E-02 ± 9,5 %	1,17E-02 Bq/l	
					U-238	2,13E+00 ± 10,5 %	4,95E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	

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

Messinstitution: LUFA-ITL GmbH Kiel

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium	Art der Messung, Messgröße, Aktivitätskonz. einzelner Radionuklide	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sammel-zeitraum, oder Mess- bzw. Sammelintervall	Radio-nuklide	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach-weisgrenze (NWG)	Bemer-kungen, Berichts-nummer
6	Oberirdische Gewässer (08):							
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g11z1 Wittmar	18.06.2013	K-40	3,30E+00 ± 4,1 %	1,93E-01 Bq/l	LUFA 613272
					Co-60	NWG	2,31E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,92E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	2,15E-02 Bq/l	
					Pb-210	NWG	2,09E-00 Bq/l	
					Pb-212	5,43E- 02 ± 17,5 %		
					U-235	6,33E- 02 ± 13,3 %	1,78E-02 Bq/l	
					U-238	1,52E+00 ± 10,8%	4,45E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektr.	g06z3 Remlingen	11.11.2013	K-40	1,94E+00 ± 3,6 %	1,05E-01 Bq/l	LUFA 647842
					Co-60	NWG	1,28E-02 Bq/l	
					Cs-134	NWG	1,09E-02 Bq/l	
					Cs-137	NWG	1,23E-02 Bq/l	
					Pb-210	1,82E+00 ± 21,7 %	1,29E-00 Bq/l	
					Pb-212	7,72E- 02 ± 7,8 %		
					U-235	6,26E- 02 ± 8,8 %	1,18E-02 Bq/l	
					U-238	1,56E+00 ± 6,0 %	3,09E-01 Bq/l	
		b) Strontium-90			Sr-90	NWG	1,00E-02 Bq/l	
		c) Tritium			H-3	NWG	1,00E+01 Bq/l	

6. Bewertung der Messergebnisse

Gamma-Ortsdosis

Der Messzeitraum der Flachglasdosimeter lag 2013 im Zeitraum vom 05.01.2013 bis 10.01.2014. Die ermittelten jährlichen Gamma-Ortsdosen lagen zwischen 0,65 und 0,92 mSv und somit im Bereich der natürlichen Umgebungsstrahlung (siehe auch Anlage 4). Die Variation der Messwerte ist im Wesentlichen durch den Standort 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 sind. 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 kommen vor allem folgende Ursachen in Frage:

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

Es wurden bei allen Dosimetern, auch bei denen in der Umgebung, nahezu gleiche Messwertschwankungen beobachtet. Bei unterstellten Strahlenexpositionen durch Ableitungen oder Direktstrahlung aus der Schachanlage wären aber, 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.

Aerosole

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Aerosolfilterproben wurden die Radionuklide Be-7, K-40, Cs-137 und Pb-210 gefunden. Die in 2 Filterproben gefunden niedrigen Gehalte von maximal $3,84 \times 10^{-7}$ Bq/m³ Cs-137 können durch Erdstaub in der Luft verursacht sein. Hierfür spricht, dass Cs-137 nur in der Quartalsproben 1 und 3 nachgewiesen werden konnte. In diesen Quartalen liegen die Landwirte ihre Frühlings- und Herbstbestellung durch. 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 Pb-210 Messwerte von maximal $2,93 \times 10^{-4}$ Bq/m³ 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 alphanuklidenspezifischen Untersuchungen der Aerosolfilter wurde kein Plutonium gefunden. Die im Mittel in den Aerosolen gemessene U-238-Aktivitätskonzentration von maximal $3,0 \times 10^{-6}$ Bq/m³ liegt 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.

Boden

Neben den natürlichen Isotopen K-40 und Be-7 wurde in den Bodenproben auch das Isotop Cs-137 nachgewiesen. Beim 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 5,6 bis 11 Bq/kg und damit ähnlich wie in den Vorjahren. Die spezifischen Pb-210 Aktivitäten lagen im Bereich der Schwankungsbreite Deutschlands.

Weide- und Wiesenbewuchs

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Bewuchsproben wurden die natürlich vorkommenden Isotope Be-7, K-40 und Pb-210 nachgewiesen. 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 auch in anderen Teilen Deutschlands gemessen werden, ist eine zusätzliche Belastung durch das Endlager nicht nachweisbar.

C-14 und Tritium H-3 wurden in den Bewuchsproben durch das Labor für Radioisotope der Universität Göttingen bestimmt. Die ermittelten Werte für C-14 lagen zwischen 107 Bq/kg und 136 Bq/kg Trockenmasse. Tritium wurde in zwei von vier Proben mit maximal 7,2 Bq/kg, bezogen auf das Verbrennungswasser, gefunden. Die gemessenen Tritiumwerte liegen unter der gemäß der REI geforderten Nachweisgrenze (10 Bq/kg). Da der Messwert am entfernt gelegenen Referenzpunkt höher als der Messwert an der ungünstigsten Einwirkungsstelle in der Nähe des Zauns der Schachanlage war, kann ein Einfluss durch die Schachanlage ASSE II nicht nachgewiesen werden.

Ernährungskette Land

In allen pflanzlichen Nahrungsmitteln wurde das natürliche Isotop K-40 gefunden. Be-7 konnte ebenfalls in 2 Proben nachgewiesen werden. Sr-90-Bestimmungen wurden an mehreren Produkten der Ernährungskette Land vorgenommen. In den untersuchten Proben lag die spezifische Sr-90-Aktivität bei maximal 0,12 Bq/kg bezogen auf die Frischmasse. Aus anderen Teilen Deutschlands und aus den Vorjahren sind ähnliche Messwerte bekannt. Pb-210 wurde in 2 Gemüseproben mit einer sehr geringen Aktivität nachgewiesen. Der Höchstwert betrug 16 Bq/kg in der Frischmasse.

Milch

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Milchproben aus der Umgebung der Schachanlage ASSE II und auch der Referenzmilch der Meierei Gudow, wurde lediglich das natürliche Isotop K-40 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 1,6 Bq/kg bezogen auf die Trockenmasse.

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 H-3 und Sr-90 konnten im Rahmen der geforderten Nachweisgrenzen gem. REI im Grundwasser nicht ermittelt werden.

7. Zusammenfassung

Im Jahre 2013 wurde das für den Berichtszeitraum vereinbarte Messprogramm erfüllt. Die untersuchten Proben in der Umgebung der Schachtanlage ASSE II enthielten die gleichen Nuklide mit ähnlichen Aktivitätskonzentrationen wie Proben aus anderen Gebieten Deutschlands, sowie aus den vorjährigen Untersuchungen.

Im Berichtsjahr 2013 konnten in der Umgebung der Schachtanlage ASSE II aufgrund der vorliegenden Messergebnisse keine erhöhten Strahlenbelastungen nachgewiesen werden.

8. Anlagen

Anlage 1

Dosimeterstandorte am Anlagenzaun im Jahre 2013 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 in 2013

Anlage 5

Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort in 2013

Anlage 6

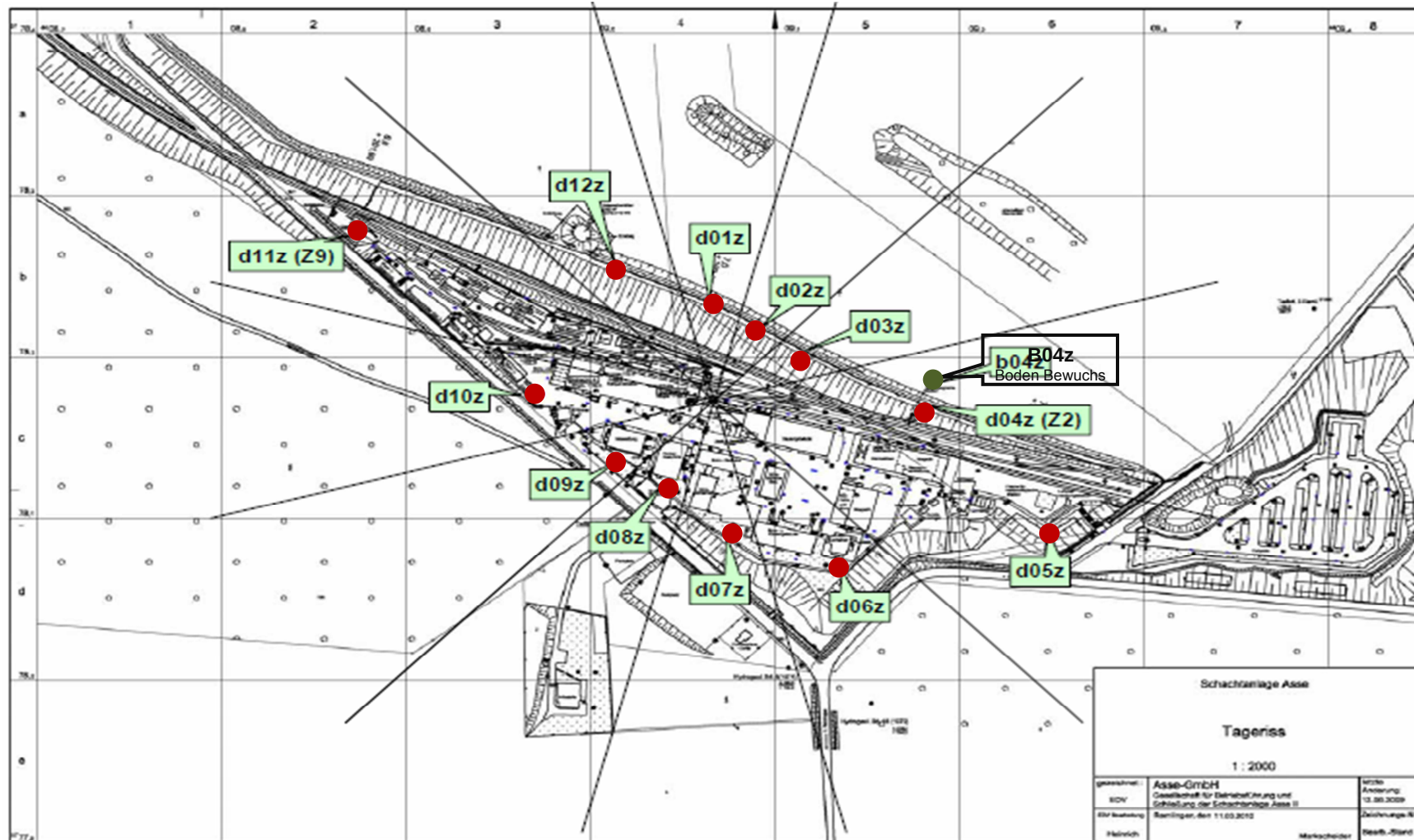
Spezifische Cs-137-Aktivität im Jahresmittel für unbearbeitete Böden an der Schachtanlage ASSE II

Anlage 7

Beschreibung der Bezeichnungs-codes der Messpunkte

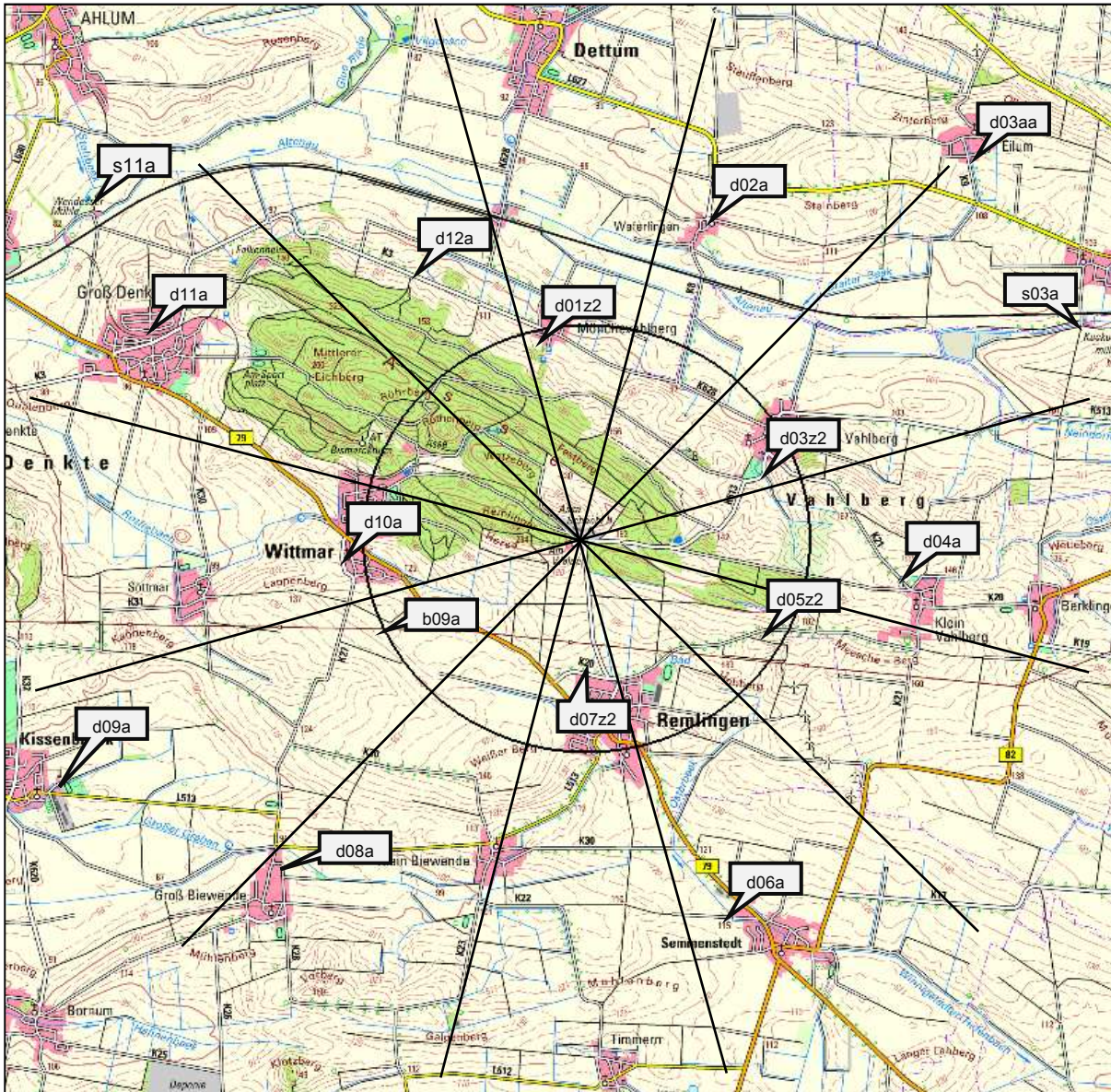
Anlage 1:

Dosimeterstandorte am Anlagenzaun im Jahre 2013 und Probenahmestelle für Boden- und Bewuchsproben (b04z)



Anlage 2:

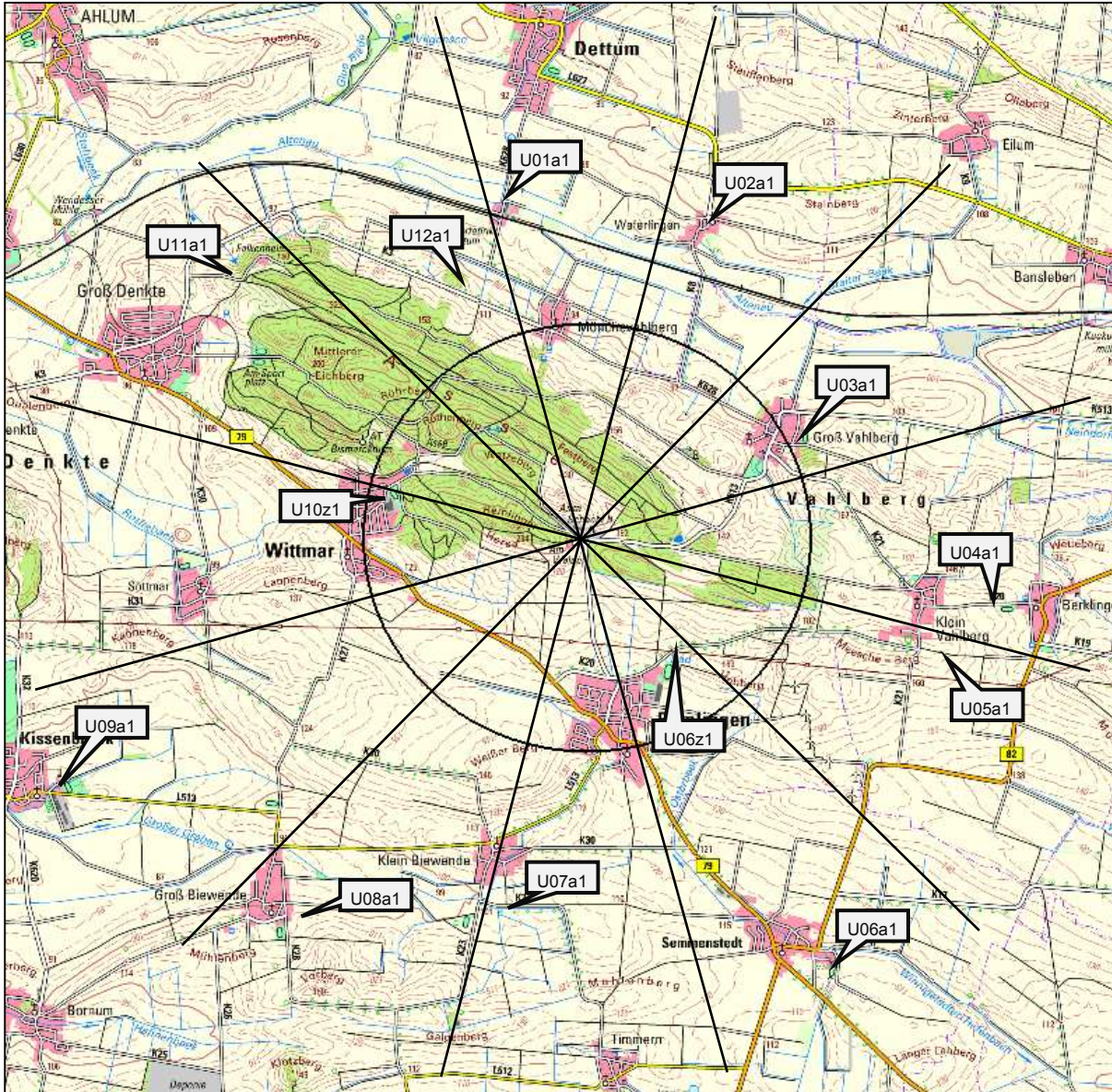
Dosimeterstandorte in der Umgebung der Schachtanlage Asse II,
Sedimentprobenahmeorte (s03a und s11a) und Referenzort für Boden- und
Bewuchsproben (b09z) im Jahr 2013



Topographische Karte: © Top 50 Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen 2008

Anlage 3

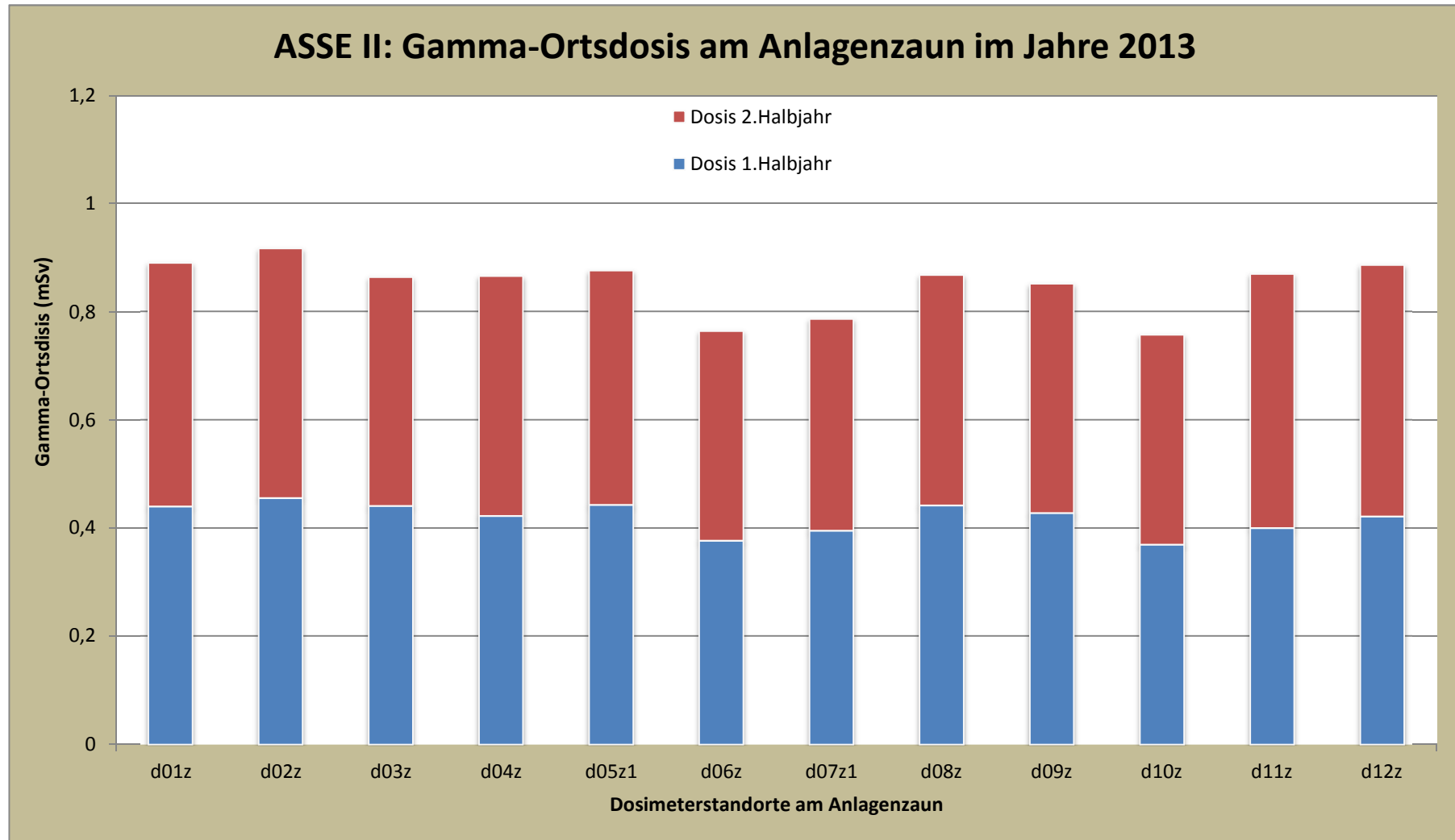
Messpunkte für die Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung der Schachthanlage ASSE II im Störfall / Unfall im Jahr 2013



Topographische Karte: © Top 50 Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen 2008

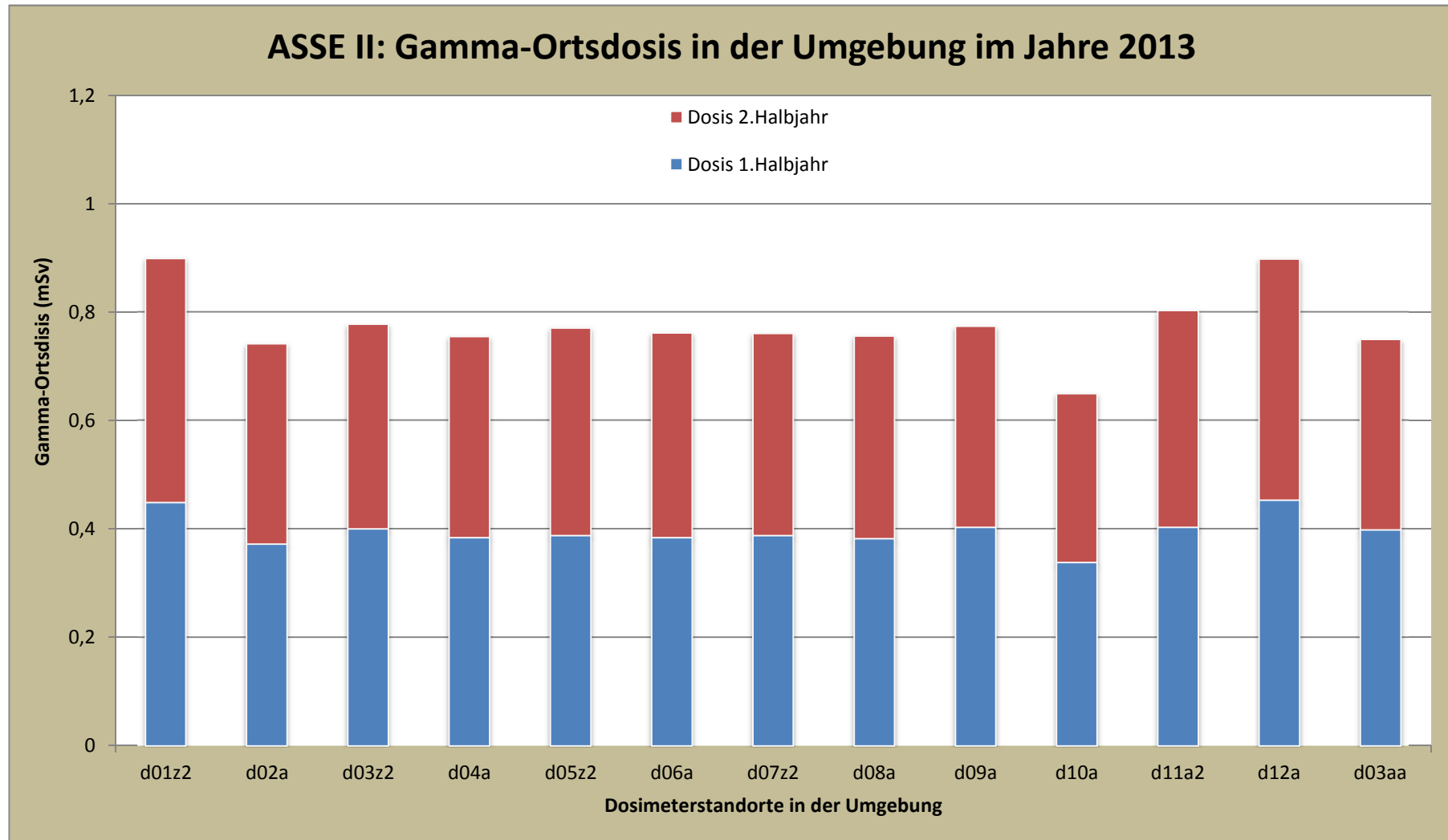
Anlage 4

Gammaortsdosis am Anlagenzaun in 2013



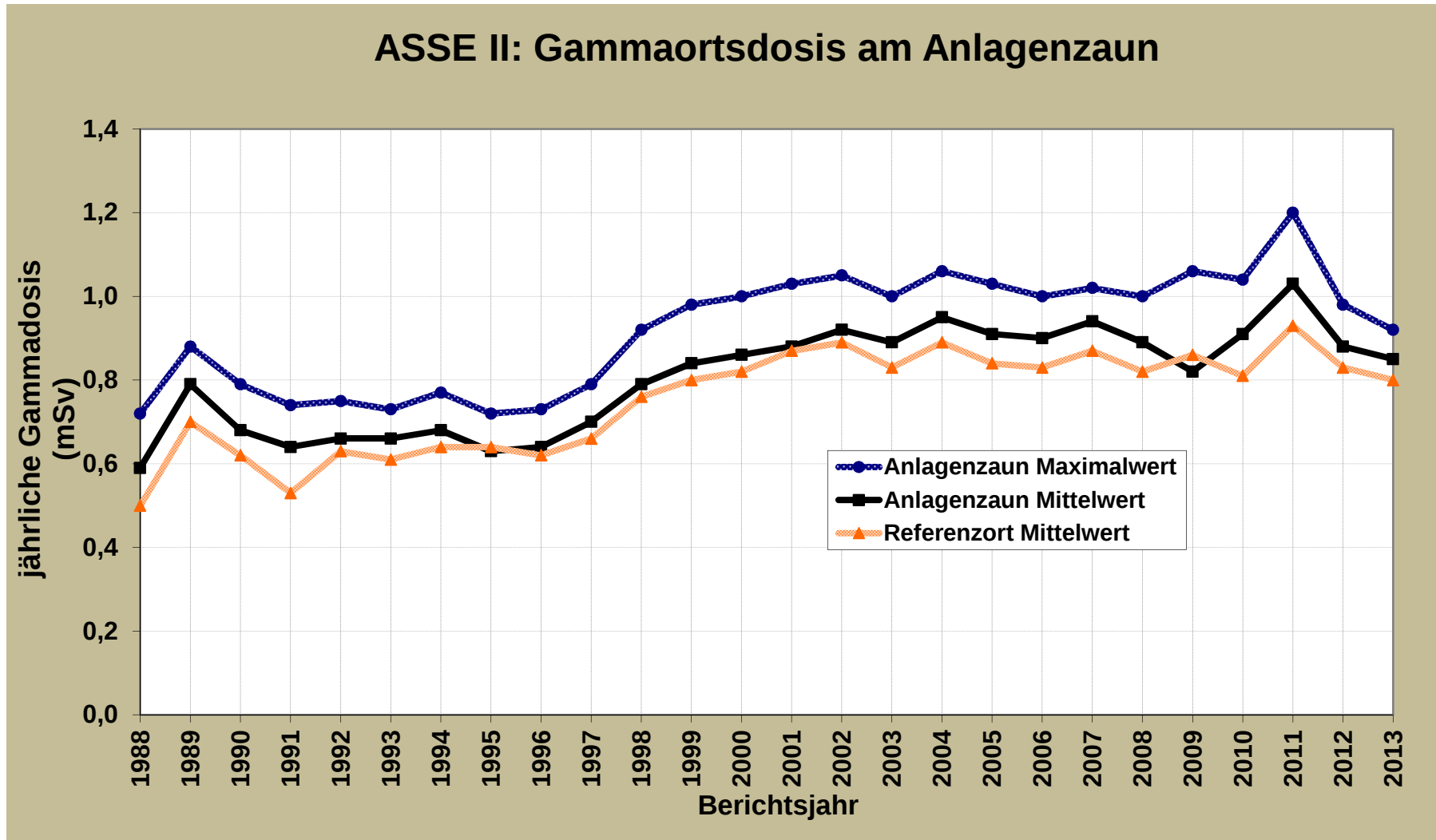
Anlage 5

Mittelwerte der Gammaortsdosis am Anlagenzaun und am Referenzort in 2013



Anlage 6

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



Anlage 7

Beschreibung der Bezeichnungs-codes 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, mit den 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
- u - Messpunkt des Störfall-/Unfallbetriebes

XX - Kennzeichnung des Sektors mit den Zahlen **01** bis **12**

Y - Kennzeichnung des Gebietes, mit den Buchstaben 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.