

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

JAHRESBERICHT 2009

der unabhängigen Messstelle

UMGEBUNGSÜBERWACHUNG

des Endlagers für radioaktive Abfälle

MORSLEBEN

Halle, 26.02.2010

Bearbeiter:



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle im bestimmungsgemäßen Betrieb
3. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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 des Endlagers für radioaktive Abfälle wahrzunehmen, wurde das nachfolgende Überwachungsprogramm erstellt und durchgeführt.

Grundlage für die Erstellung des Messprogramms für das Jahr 2009 bildeten die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) (RdSchr. v. 07.12.2005 des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), insbesondere die im Anhang C Teil C.2: „Endlager für radioaktive Abfälle“ genannten Vorschriften, sowie die Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt.

2. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle im bestimmungsgemäßen Betrieb

Programm- 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*	12 TL-Dosimeter am Zaun der Anlage	halbjährliche Auswertung	Überwachung der äußeren Strahlung gemäß § 46 StrlSchV
1.2	Luft/Aerosole	Gammaskopmetrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,4 mBq/m ³ bezogen auf Co-60	Probensammler auf dem Gelände des ERA Morsleben, aus Einzelproben erstellt die unabhängige Messstelle vierteljährliche Mischproben	vierteljährliche Auswertung einer Mischprobe	
2	Boden/ -oberfläche (03) Boden	Gammaskopmetrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	jeweils eine Probenahmestelle im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle sowie an einem Referenzort	jeweils zwei Stichproben pro Jahr	Boden- und Bewuchsproben sind möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort zu nehmen
3	Futtermittel (05) Weide- und Weisenbewuchs	a) spezifische Tritium-Aktivität b) spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität c) Gammaskopmetrie, 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 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)

* 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
4	Ernährungskette Land (06): Nahrungsmittel pflanzlicher Herkunft	a) Gammaskpektrometrie, 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 Probenahmestellen 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)
5	Milch und Milchprodukte (07): Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, 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	

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
6	Oberirdische Gewässer(08)					
6.1	Sediment	Gammastrahlung, spezifische Einstrahlung, spezifische Aktivität	5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	Probenahmen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle im Vorfluter	jährliche Stichproben	
6.2	Grundwasser	a) Gammastrahlung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium-Aktivitätskonzentration	0,05 Bq/l bezogen auf Co-60 10 Bq/l	nächstgelegener Brunnen in Grundwasserhauptfließrichtung b) wie a)	vierteljährliche Stichprobe b) wie a)	a) zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen

3. Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle im Störfall/Unfall

Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze/ Messbereichs- endwert	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
U 1	Luft (01): Luft/äußere Strahlung	a) Gamma-Ortdosisleistung b) Gamma-Ortdosis	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 Festkörperdosimeter in den Sektoren der weiteren Umgebung (angrenzende Ortschaften) und 1 Dosimeter in Morsleben	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 1.1		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) 20Bq/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)	
U 1.2	Aerosole					

* 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-Aktivitätskonzentration	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 Probenahmehäufigkeit wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a)	
U 2	Boden/ -oberfläche (03) Bodenoberfläche	Kontaminationsmessung durch in-situ-Gammasondierung	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-/ Wiesenbewuchs	a) Gammasondierung, spezifische Einzelradionuklidaktivität b) spezifische Gesamt-Alpha-Aktivität c) Tritium-Aktivitätskonzentration	a) 10 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Frischmasse b) 1 Bq/kg bezogen auf Am-241 und Frischmasse c) 100 Bq/l	gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a) b) wie a) c) wie a)	gleiche Probenahmehäufigkeit wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a) b) wie a) c) wie a)	c) Die Tritiumbestimmung ist im Gewebewasser durchzuführen, das durch Gefriertrocknung gewonnen wurde.

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) Gammaskopie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Strontium-90-Aktivitätskonzentration c) Jod-129-Aktivitätskonzentration	a) 10 Bq/l bezogen auf Co-60 b) 1 Bq/l c) 2 Bq/l	a) bei allen Milcherzeugern in der Umgebung bis 5 km b) wie a) c) wie a)	a) jährlich zwei Stichproben bei wechselnden Erzeugern b) wie a) c) wie a)	
U 5	Oberirdische Gewässer (08) Oberflächenwasser	Gammaskopie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	10 Bq/l bezogen auf Co-60	Gewässer in der Umgebung bis 5 km	jährlich zwei Messfahrten mit je zwei Probenahmen an wechselnden Messorten	
U 6	Trinkwasser (10) Trinkwasser	Gammaskopie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	10 Bq/l bezogen auf Co-60	zur Trinkwassergewinnung genutzte Brunnen in der Umgebung bis 5 km	halbjährlich eine Stichprobe an wechselnden Brunnen	

4. Durchführung der Maßnahmen

4.1. Erläuterungen zu den Programmpunkten

Der Messzeitraum ist das Kalenderjahr. Bei der Messdurchführung werden die meteorologischen und die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigt. Die Probenahme- und Messverfahren wurden den "Messanleitungen für die Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt" entnommen. 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 einer vom SAAS der DDR genutzten HDEHP-Methode durchgeführt. Die Sr-90-Bestimmung in Kuhmilch erfolgt vollständig nach der HDEHP-Methode. Diese Methode wird von mehreren Landesmessstellen angewendet.

Programmpunkt 1.1

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

Programmpunkt 1.2

Die Aerosolüberwachung erfolgte durch eigene kontinuierliche Probenahme. Der Aerosolsammler befand sich auf dem Gelände des ERA Morsleben im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle. Die Filterproben wurden in zwei- bis dreiwöchigem Abstand entnommen und als Quartalsmischproben gammaspektrometrisch untersucht.

Programmpunkte 2 und 3

Bewuchs- und Bodenproben wurden im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle, ca. 50 m östlich des Endlagerzaunes, entnommen. Der Referenzort liegt am nördlichen Ortsrand von Schwanefeld. 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

Die Erfahrungen aus den Vorjahren haben gezeigt, dass in der Region vergleichsweise viel Getreide angebaut wird. Aus dem Bereich der Kleinerzeuger standen Süßkirschen, Äpfel, Birnen und Pflaumen als weit verbreitete Obstsorten zur Verfügung. Spinat und Schnittsalat wurden als Blattgemüse beprobt. Wildpilze waren 2009 nicht in ausreichender Menge verfügbar. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. An vier Proben erfolgte die Bestimmung der spezifischen Sr-90-Aktivität.

Programmpunkt 5

Der nächstgelegene Milcherzeuger befindet sich knapp außerhalb des südlichen Randes des Überwachungsgebietes in Sommersdorf. Das dortige Vieh weidet jedoch zum Teil noch innerhalb des Überwachungsgebietes und erhält von dort auch einen Teil des Futters. Deshalb wurde nach Rücksprache mit dem BfS die dortige Beprobung für den Fall des bestimmungsgemäßen Betriebs festgelegt. Von der „Milchhof Magdeburg GmbH“ wurden Referenzproben erhalten.

Programmpunkt 6.1

Im Jahre 2009 wurden an zwei Stellen Sedimentproben in der Aller bei Belsdorf und bei Schwanefeld entnommen. Diese Probenahmeorte mussten, wie in den Vorjahren, in der Aller gewählt werden, da der Salzbach meist nur wenige Sedimentanteile enthält.

Programmpunkt 6.2

Grundwasserproben wurden vierteljährlich aus einem Brunnen in Morsleben entnommen. Die Tritiumbestimmungen sind entsprechend den Forderungen der REI durchgeführt worden. Zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen wurde das Grundwasser gammaspektrometrisch untersucht.

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

Jährlich werden 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-, Kuhmilch- und Bewuchsproben sowie die Messung der Gamma-Ortsdosisleistung. Die Proben wurden entsprechend den Aufgabenstellungen im Labor des LAU analysiert. Zur Beprobung von Kuhmilch im Rahmen des Messprogramms im Störfall/Unfall wurde ein Milcherzeuger in Erleben außerhalb des Überwachungsgebietes mit dem BfS abgestimmt. Innerhalb der 5-km-Zone existiert gegenwärtig kein Milcherzeuger. Die Beprobung in Erleben wurde für sinnvoll erachtet, da das Rinderfutter nach Information des Erzeugers zum Teil im nördlichen bis östlichen Bereich des Überwachungsgebietes gewonnen wird.

Das Wechseln der TL-Dosimeter in den angrenzenden Ortschaften erfolgte zum gleichen Zeitpunkt wie das Wechseln der TL-Dosimeter am Endlagerzaun 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. Die Messergebnisse wurden dem BfS bereits mitgeteilt.

4.2. Gammaspektrometrisch analysierte 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 Be-7 und Pb-210 mitgeteilt, wenn die Messergebnisse oberhalb der Erkennungsgrenze lagen, da sie eine Bedeutung für die Beurteilung von Ableitungen aus dem ERAM 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 das ERA Morsleben nicht relevanten kurzlebigen Nuklide, Edelgase und Alphastrahler wurde verzichtet.

5. Messergebnisse aus den überwachten Umweltbereichen

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

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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, Maßseinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1	Luft (01)						
1.1	Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	Zaun der Anlage				
			D01Z	18.12.08-25.6.09	0,50 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D02Z		0,50 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D03Z		0,57 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D04Z		0,52 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D05Z1		0,56 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D06Z1		0,64 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D06Z3		0,40 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D07Z1		0,55 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D08Z		0,47 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D09Z		0,50 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D10Z		0,42 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D12Z		0,54 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm- punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam- melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1	Luft (01)		Zaun der Anlage				
1.1	Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis					
			D01Z	25.06. - 21.12.09	0,45 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D02Z		0,47 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D03Z		0,51 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D04Z		0,51 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D05Z1		0,50 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D06Z1		0,59 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D06Z3		0,34 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	Anmerkung unten
			D07Z1		0,54 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D08Z		0,51 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D09Z		0,53 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D10Z		0,44 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	
			D12Z		0,51 mSv ± 10%	0,05 mSv/a*	

* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

Anmerkung: Nach fernmündlicher Information durch das Wachpersonal des ERAM wurde das Dosimeter D06Z3 am 03.09.2009 durch Demonstranten entwendet und ca. 45 Minuten später von der Polizei zurück gebracht.

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle
 Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm- punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam- melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1	Luft (01):						
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	05.01.-03.04.09	BE-7 1,4E-03 Bq/m ³ ± 4,7% K-40 2,4E-04 Bq/m ³ ± 26,7% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 2,6E-04 Bq/m ³ ± 10,0%	1,0E-04 Bq/m ³ 2,2E-04 Bq/m ³ 1,0E-05 Bq/m ³ 8,7E-06 Bq/m ³ 7,4E-05 Bq/m ³	gf9s1236
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	03.04.-25.06.2009	BE-7 3,0E-03 Bq/m ³ ± 3,9% K-40 1,6E-04 Bq/m ³ ± 40,1% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 3,0E-04 Bq/m ³ ± 8,8%	1,0E-04 Bq/m ³ 2,3E-04 Bq/m ³ 1,1E-05 Bq/m ³ 8,8E-06 Bq/m ³ 7,7E-05 Bq/m ³	gf9s1252
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	25.06.-05.10.2009	BE-7 2,7E-03 Bq/m ³ ± 4,0% K-40 1,3E-04 Bq/m ³ ± 42,4% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 3,0E-04 Bq/m ³ ± 8,1%	9,9E-05 Bq/m ³ 2,0E-04 Bq/m ³ 9,5E-06 Bq/m ³ 7,5E-06 Bq/m ³ 6,8E-05 Bq/m ³	gf9s1268
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	05.10.09-05.01.10	BE-7 1,2E-03 Bq/m ³ ± 5,0% K-40 1,7E-04 Bq/m ³ ± 33,0% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 3,1E-04 Bq/m ³ ± 8,2%	1,0E-04 Bq/m ³ 2,1E-04 Bq/m ³ 9,4E-06 Bq/m ³ 8,0E-06 Bq/m ³ 6,6E-05 Bq/m ³	gf9s1288

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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, Maßseinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
2	Boden/ -ober- fläche (03)						
2	Wiesenboden	Gammapektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	17.08.2009	BE-7 1,2E+00 Bq/kg(TM) ± 26,8% K-40 3,7E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6% CO-60 NWG CS-137 3,6E+00 Bq/kg(TM) ± 4,7% Pb-210 1,8E+01 Bq/kg(TM) ± 7,2%	1,6E+00 Bq/kg(TM) 2,5E+00 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 2,0E-01 Bq/kg(TM) 3,9E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1263
2	Wiesenboden	Gammapektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B01A Schwanefeld	17.08.2009	K-40 5,8E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 9,9E+00 Bq/kg(TM) ± 3,0% Pb-210 1,3E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	2,8E+00 Bq/kg(TM) 2,2E-01 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 4,6E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1262
2	Wiesenboden	Gammapektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	22.10.2009	BE-7 2,1E+00 Bq/kg(TM) ± 16,4% K-40 3,7E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 4,0E+00 Bq/kg(TM) ± 3,3% Pb-210 2,0E+01 Bq/kg(TM) ± 6,2%	1,3E+00 Bq/kg(TM) 2,3E+00 Bq/kg(TM) 1,6E-01 Bq/kg(TM) 1,5E-01 Bq/kg(TM) 3,6E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1273
2	Wiesenboden	Gammapektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B01A Schwanefeld	22.10.2009	K-40 6,6E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 7,0E+00 Bq/kg(TM) ± 3,1% Pb-210 2,7E+01 Bq/kg(TM) ± 6,0%	2,7E+00 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 2,1E-01 Bq/kg(TM) 4,5E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1272

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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- ort bzw. Messort	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 Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	17.08.2009	BE-7 6,0E+01 Bq/kg(FM) ± 5,7% K-40 2,5E+02 Bq/kg(FM) ± 2,4% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 8,0E+00 Bq/kg(FM) ± 27,8%	3,0E+00 Bq/kg(FM) 9,6E+00 Bq/kg(FM) 4,5E-01 Bq/kg(FM) 4,4E-01 Bq/kg(FM) 7,2E+00 Bq/kg(FM)	gm9s1261
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 1,7E+00 Bq/kg(FM) ± 20,0%		bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 3,3E+01 Bq/kg(FM) ± 8,2%		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B01A Schwanefeld	17.08.2009	BE-7 9,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,4% K-40 2,7E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 9,5E+00 Bq/kg(FM) ± 29,6%	2,9E+00 Bq/kg(FM) 9,6E+00 Bq/kg(FM) 4,1E-01 Bq/kg(FM) 3,9E-01 Bq/kg(FM) 8,4E+00 Bq/kg(FM)	gm9s1260
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 1,7E+00 Bq/kg(FM) ± 22,0%		bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 4,2E+01 Bq/kg(FM) ± 9,0%		

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle
 Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro- gramm- punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx) , Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam- melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
3	Futtermittel (05):						
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskopimetrie Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	22.10.2009	BE-7 1,4E+02 Bq/kg(FM) ± 5,3% K-40 1,9E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 1,7E+01 Bq/kg(FM) ± 17,0%	3,5E+00 Bq/kg(FM) 1,0E+01 Bq/kg(FM) 5,0E-01 Bq/kg(FM) 4,6E-01 Bq/kg(FM) 7,7E+00 Bq/kg(FM)	gm9s1275
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 NWG	8,4E-01 Bq/kg(FM)	bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 5,2E+01 Bq/kg(FM) ± 6,9%		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskopimetrie Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	B01A Schwanefeld	22.10.2009	BE-7 1,9E+02 Bq/kg(FM) ± 3,2% K-40 2,1E+02 Bq/kg(FM) ± 3,2% CO-60 NWG CS-137 NWG Pb-210 2,6E+01 Bq/kg(FM) ± 13,8%	3,6E+00 Bq/kg(FM) 1,2E+01 Bq/kg(FM) 4,7E-01 Bq/kg(FM) 4,8E-01 Bq/kg(FM) 1,0E+01 Bq/kg(FM)	gm9s1274
		a) spezifische Tritiumaktivität			H-3 NWG	7,0E-01 Bq/kg(FM)	bestimmt im Verbrennungs- wasser
		b) spezifische Kohlen- stoff-14-Aktivität			C-14 4,3E+01 Bq/kg(FM) ± 7,0%		

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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, Maßinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWVG)	Bemerkungen
4	Ernährungskette Land (06):						
4	Schnittsalat	Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N06Z3 Morsleben	27.05.2009	BE-7 1,8E+00 Bq/kg(FM) ± 17,9% K-40 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 2,1% CO-60 NWG CS-137 NWG	1,4E+00 Bq/kg(FM) 3,2E+00 Bq/kg(FM) 1,8E-01 Bq/kg(FM) 1,5E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1249
4	Spinat	a) Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	N06Z3 Morsleben	21.04.2009	BE-7 2,5E+00 Bq/kg(FM) ± 15,2% K-40 2,3E+02 Bq/kg(FM) ± 1,8% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 NWG	1,4E+00 Bq/kg(FM) 3,4E+00 Bq/kg(FM) 2,0E-01 Bq/kg(FM) 1,7E-01 Bq/kg(FM) 4,0E-02 Bq/kg(FM)	gm9s1239
4	Süßkirschen	Gammastrahlung, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N04A1 Allerlings- leben	11.06.2009	K-40 5,6E+01 Bq/kg(FM) ± 3,2% CO-60 NWG CS-137 NWG	3,5E+00 Bq/kg(FM) 1,7E-01 Bq/kg(FM) 1,6E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1251

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungsüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben durch die unabhängige Messstelle

Messinstitution: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Messergebnisse aus der Überwachung im bestimmungsgemäßen Betrieb

Pro-gramm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx), Medium, Strahlenart	Art der Messung, Messgröße	Probenahme- bzw. Messorte	Mess- bzw. Sam- melzeitraum oder Mess- bzw. Sammelintervall	Messergebnis, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
4	Ernährungskette Land (06):						
4	Roggen	a) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	N12A1 Schwanefeld	29.07.2009	BE-7 2,3E+00 Bq/kg(FM) ± 19,1% K-40 1,3E+02 Bq/kg(FM) ± 2,1% CO-60 NWG CS-137 NWG Sr-90 5,5E-02 Bq/kg(FM) ± 5,0%	1,6E+00 Bq/kg(FM) 3,6E+00 Bq/kg(FM) 2,0E-01 Bq/kg(FM) 1,8E-01 Bq/kg(FM) 4,0E-02 Bq/kg(FM)	gm9s1258
4	Wintergerste	a) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	N10A Helmstedt	15.07.2009	BE-7 9,6E+00 Bq/kg(FM) ± 6,1% K-40 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 2,5% CO-60 NWG CS-137 NWG	1,4E+00 Bq/kg(FM) 3,0E+00 Bq/kg(FM) 1,3E-01 Bq/kg(FM) 1,4E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1256
4	Weizen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N04Z Morsleben	06.08.2009	BE-7 2,6E+00 Bq/kg(FM) ± 13,1% K-40 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 2,6% CO-60 NWG CS-137 NWG	1,3E+00 Bq/kg(FM) 3,1E+00 Bq/kg(FM) 1,5E-01 Bq/kg(FM) 1,4E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1259
4	Wintergerste	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N01A2 Bartensleben	14.07.2009	BE-7 9,4E+00 Bq/kg(FM) ± 7,0% K-40 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,9% CO-60 NWG CS-137 NWG	1,7E+00 Bq/kg(FM) 4,3E+00 Bq/kg(FM) 1,9E-01 Bq/kg(FM) 1,8E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1255

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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, Maßseinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
4	Ernährungskette Land (06): Pflaumen	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N06Z3 Morsleben	02.09.2009	BE-7 NWG	7,0E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1265
					K-40 7,0E+01 Bq/kg(FM) ± 2,7%	2,2E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	9,5E-02 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	9,3E-02 Bq/kg(FM)	
4	Äpfel	a) Gammasspektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide b) spezifische Strontium-90-Aktivität	N06Z1 Morsleben	18.09.2009	BE-7 NWG	1,2E+00 Bq/kg(FM)	gm9s1266
					K-40 4,9E+01 Bq/kg(FM) ± 3,3%	3,5E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	
					Sr-90 NWG	2,0E-02 Bq/kg(FM)	
4	Birnen	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N06Z6 Morsleben	18.09.2009	BE-7 NWG	9,6E-01 Bq/kg(FM)	gm9s1267
					K-40 4,1E+01 Bq/kg(FM) ± 3,5%	2,8E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,2E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,2E-01 Bq/kg(FM)	

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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	Kuhmilch	Gammastrahlung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M07AA Sommersdorf	27.05.2009	K-40 5,4E+01 Bq/l ± 2,9% CO-60 NWG CS-137 NWG	2,5E+00 Bq/l 1,1E-01 Bq/l 1,0E-01 Bq/l	gm9s1250
5	Kuhmilch	Gammastrahlung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchhof Magdeburg (Referenzort)	04.06.2009	K-40 5,0E+01 Bq/l ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 4,4E-01 Bq/l ± 9,7%	2,4E+00 Bq/l 1,1E-01 Bq/l 1,1E-01 Bq/l	R0003462
5	Kuhmilch	Gammastrahlung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M07AA Sommersdorf	22.10.2009	K-40 5,3E+01 Bq/l ± 2,8% CO-60 NWG CS-137 NWG	3,0E+00 Bq/l 1,5E-01 Bq/l 1,4E-01 Bq/l	gm9s1271
5	Kuhmilch	Gammastrahlung, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchhof Magdeburg (Referenzort)	05.11.2009	K-40 4,9E+01 Bq/l ± 2,9% CO-60 NWG CS-137 2,8E-01 Bq/l ± 10,7%	2,3E+00 Bq/l 9,8E-02 Bq/l 9,4E-02 Bq/l	r0001884

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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
6	Oberirdische Gewässer (08):						
6.1	Sediment	Gammastrahlungsspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	S05A Belsdorf	02.03.2009	Be-7 1,0E+01 Bq/kg(TM) ± 6,2% K-40 4,5E+02 Bq/kg(TM) ± 1,5% CO-60 NWG CS-137 3,6E+00 Bq/kg(TM) ± 4,5% Pb-210 2,8E+01 Bq/kg(TM) ± 3,9%	1,2E+00 Bq/kg(TM) 2,1E+00 Bq/kg(TM) 1,8E-01 Bq/kg(TM) 1,6E-01 Bq/kg(TM) 3,1E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1235
6.1	Sediment	Gammastrahlungsspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	S01A Schwanefeld	02.03.2009	Be-7 1,2E+01 Bq/kg(TM) ± 3,9% K-40 4,7E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2% CO-60 NWG CS-137 3,7E+00 Bq/kg(TM) ± 3,1% Pb-210 2,8E+01 Bq/kg(TM) ± 3,9%	9,4E-01 Bq/kg(TM) 1,5E+00 Bq/kg(TM) 1,2E-01 Bq/kg(TM) 1,2E-01 Bq/kg(TM) 2,7E+00 Bq/kg(TM)	gm9s1234

Überwachte Anlage/Tätigkeit: Umgebungüberwachung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben 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) Gammaskonzentration Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	23.01.2009	K-40 NWG CO-60 NWG CS-137 NWG H-3 NWG	3,0E-01 Bq/l 1,2E-02 Bq/l 1,2E-02 Bq/l 5,0E+00 Bq/l	gm9s1233
6.2	Grundwasser	a) Gammaskonzentration Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	03.04.2009	K-40 7,9E-01 Bq/l ± 9,3% CO-60 NWG CS-137 NWG H-3 NWG	2,4E-01 Bq/l 9,8E-03 Bq/l 1,0E-02 Bq/l 5,0E+00 Bq/l	gm9s1238
6.2	Grundwasser	a) Gammaskonzentration Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	13.07.2009	K-40 8,4E-01 Bq/l ± 9,0% CO-60 NWG CS-137 NWG H-3 NWG	2,6E-01 Bq/l 9,6E-03 Bq/l 9,6E-03 Bq/l 5,0E+00 Bq/l	gm9s1254
6.2	Grundwasser	a) Gammaskonzentration Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	07.12.2009	K-40 5,2E-01 Bq/l ± 19,1% CO-60 NWG CS-137 NWG H-3 NWG	3,6E-01 Bq/l 1,6E-02 Bq/l 1,5E-02 Bq/l 5,0E+00 Bq/l	gm9s1287

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 Messwerte unabhängig davon ob eingelagert wurde oder nicht, seit Beginn der Messungen im Jahre 1992 in den gleichen Größenordnungen liegen, ist ein natürlicher Ursprung dieses Isotops anzunehmen.

Gamma-Ortsdosis

Der Messzeitraum der TL-Dosimeter lag in der Zeit vom 18.12.08 bis 21.12.09. Die ermittelten jährlichen Gamma-Ortsdosen liegen zwischen 0,74 und 1,23 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
- veränderte Auswerteverfahren
- Einführung des Fading-Korrekturverfahren nach DIN 25483.

Es wurde jedoch stets bei allen Dosimetern, auch bei denen in den nächstgelegenen Ortschaften, nahezu gleichmäßige Messwertschwankungen beobachtet. Bei unterstellten Strahlenexpositionen durch Ableitungen des ERAM oder Direktstrahlung wären je nach Ausbreitungsrichtung deutlich differenzierte Messwerterhöhungen zu beobachten. Da dies nicht der Fall war, sind Ableitungen oder Direktstrahlungen aus dem ERAM als Ursache der beobachteten Messwertschwankungen unwahrscheinlich.

Anmerkung: Nach fernmündlicher Information durch das Wachpersonal des ERAM wurde das Dosimeter D06Z3 am 03.09.2009 durch Demonstranten entwendet und ca. 45 Minuten später von der Polizei zurück gebracht. Der Messwert wurde dadurch offenbar nicht signifikant verändert.

Aerosole

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Aerosolfilterproben wurden die Radionuklide Be-7, K-40 und Pb-210 gefunden. Be-7 und K-40 sind natürlichen Ursprungs. Pb-210 entsteht beim Zerfall des Rn-222, welches einerseits natürlichen Ursprungs ist und andererseits auch aus dem ERA Morsleben abgeleitet wird. Die niedrigen Messwerte von maximal 0,31 mBq/m³ liegen in Größenordnungen, die auch in anderen Teilen Deutschlands messbar sind, so dass ein Einfluss der Ableitungen des ERA Morsleben nicht nachweisbar ist.

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 Sachsen-Anhalts vergleichbare Messwerte aufweisen. Die spezifische Cs-137-Aktivität lag zwischen 3,6 und 9,9 Bq/kg. Die Messwerte für Cs-137 nehmen tendenziell sehr langsam ab. Im Vergleich zum Anfang der 90-er Jahre hat sich die spezifische Cs-137-Aktivität etwa halbiert, was durch Auswaschung des Zäsiums aus dem Boden und den radioaktiven Zerfall erklärbar ist. Cs-134 wurde nicht mehr gefunden.

Die Messwerte für Pb-210 lagen im natürlich bedingten Bereich, wobei der Pb-210-Wert vom 17.08.2009 an der Referenzmessstelle mit 128 Bq/kg(TM) gegenüber den Vorjahren etwa 4-fach erhöht war. Die Ursache dafür konnte nicht ermittelt werden. Eine zusätzliche Probe am 02.09.2009 und auch die Probe vom 22.10.2009 wiesen mit 28 Bq/kg(TM) bzw. 27 Bq/kg(TM) wie-

der die ortsüblichen Werte auf. Eine denkbare Ursache für die Erhöhung des Pb-210-Wertes könnte in der zum Zeitpunkt der Probenahme sehr dichten Altgrasaufgabe liegen. Altgras enthält vergleichsweise viel Pb-210. Durch dessen Verrottung und Auswaschungseffekte könnte es zu zufälligen punktuellen Erhöhungen des Pb-210-Wertes des Bodens gekommen sein.

Ein messbarer Einfluss des ERAM ist nicht zu vermuten, da sich die Referenzmessstelle etwa 5 km entfernt vom ERAM in einer vergleichsweise seltenen Abwindrichtung befindet. Außerdem weisen alle anderen Proben seit Jahren nahezu unveränderte ortsübliche Pb-210-Werte auf.

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 dem ERA Morsleben abgeleitet wird. Da jedoch spezifische Aktivitäten der gemessenen Größenordnung (maximal 26 Bq/kg Frischmasse) auch in anderen Teilen Sachsen-Anhalts gemessen werden, ist eine zusätzliche Belastung durch das Endlager nicht nachweisbar.

C-14 und Tritium wurden in den Bewuchsproben von der Universität Göttingen bestimmt. Die ermittelten Werte für C-14 lagen zwischen 33 und 52 Bq/kg Frischmasse, was auch aus anderen Regionen Deutschlands bekannt ist. Die spezifische Tritiumaktivität der Pflanzen lag in zwei Proben unterhalb der Nachweisgrenze und in den beiden anderen bei 1,7 Bq/kg Frischmasse, was keine signifikanten Unterschiede zu anderen Regionen Deutschlands erkennen lässt.

Ernährungskette Land

In allen pflanzlichen Nahrungsmitteln wurde das natürliche Isotop K-40 nachgewiesen. Be-7 wurde ebenfalls in mehreren Proben ermittelt. Das künstliche Isotop Cs-137 wurde im Jahr 2009 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 0,082 Bq/kg. Aus anderen Teilen Deutschlands und aus den Vorjahren sind ähnliche Messwerte bekannt.

Kuhmilch

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Kuhmilch wurde in der Umgebung des Endlagers Morsleben lediglich das natürliche Isotop K-40 gefunden. Am Referenzort Milchhof Magdeburg war in beiden Milchproben Cs-137 nachweisbar (0,28 Bq/l und 0,44 Bq/l). Die erhaltenen Messergebnisse liegen in der Schwankungsbreite der Messergebnisse in anderen Regionen Sachsen-Anhalts.

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 Sachsen-Anhalts vergleichbare Messwerte aufweisen. Die spezifische Cs-137-Aktivität betrug maximal 3,7 Bq/kg(TM). Analog zu den in Böden gemessenen Werten, ist auch hier über längere Zeiträume eine langsame Abnahme der spezifischen Cs-137-Aktivität festzustellen.

Grundwasser

Im Grundwasser wurden keine künstlichen Gammastrahler nachgewiesen. Das natürliche Radionuklid K-40 wurde mit einer Aktivitätskonzentration von bis zu 0,84 Bq/l gefunden. Tritium konnte im Rahmen der geforderten Nachweisgrenze im Trinkwasser nicht ermittelt werden.

7. Zusammenfassung

Im Berichtszeitraum wurde das vereinbarte Messprogramm erfüllt.

Die untersuchten Proben in der Umgebung des Endlagers enthielten die gleichen Nuklide mit ähnlichen Aktivitätskonzentrationen wie die Proben aus anderen Gebieten Sachsen-Anhalts.

Im Berichtsjahr 2009 konnte aufgrund der vorliegenden Messergebnisse keine gegenüber anderen Gegenden Sachsen-Anhalts erhöhte Strahlenbelastung in der Umgebung des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben nachgewiesen werden.

8. Anlagen

Anlage 1

Standorte der Thermolumineszenzdosimeter (TL-Dosimeter) am Anlagenzaun, Probenahmestelle für Boden- und Bewuchsproben sowie Standort des Aerosolsammlers

Anlage 2

TL-Dosimeterstandorte in der Umgebung des Endlagers (D01A bis D12A und D05Z2), Sedimentprobenahmeorte (S01A und S05A) und Referenzort für Boden- und Bewuchsproben (B01A)

Anlage 3

Messpunkte für die Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers im Störfall / Unfall

Anlage 4

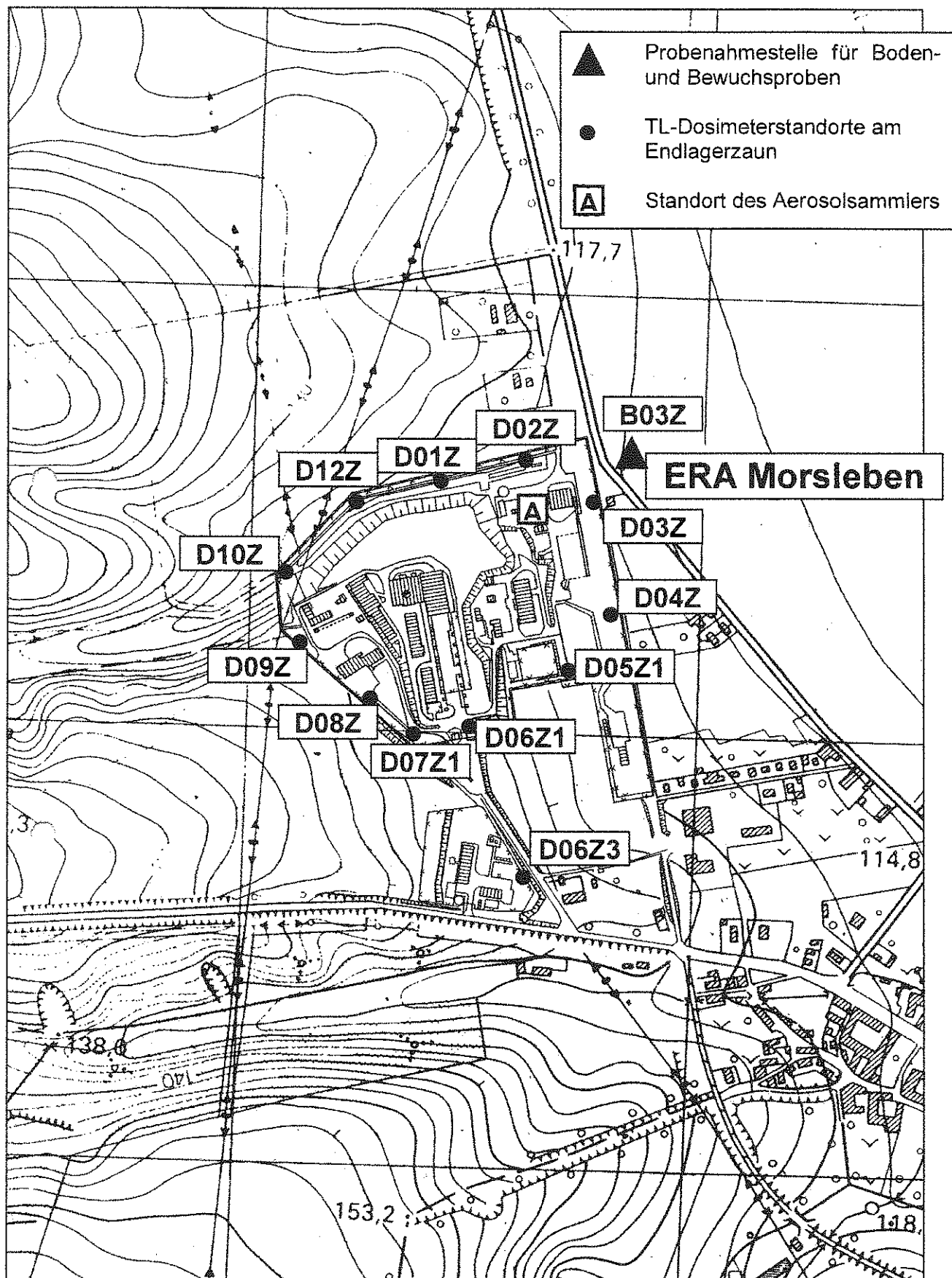
Gamma-Ortsdosis am Zaun der Anlage im Jahre 2009

Anlage 5

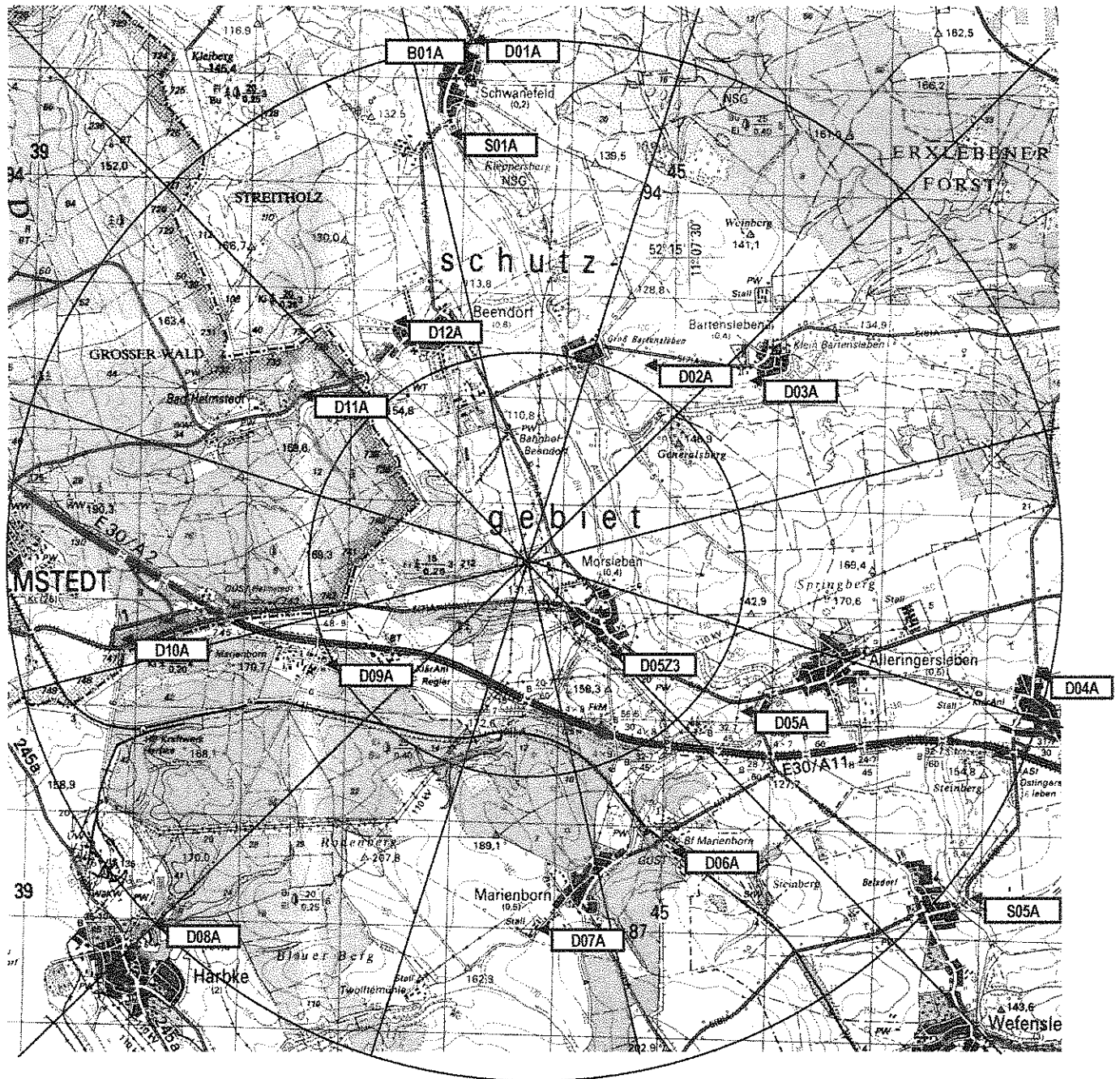
Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2009

Anlage 6

Bezeichnungscodes der Messpunkte

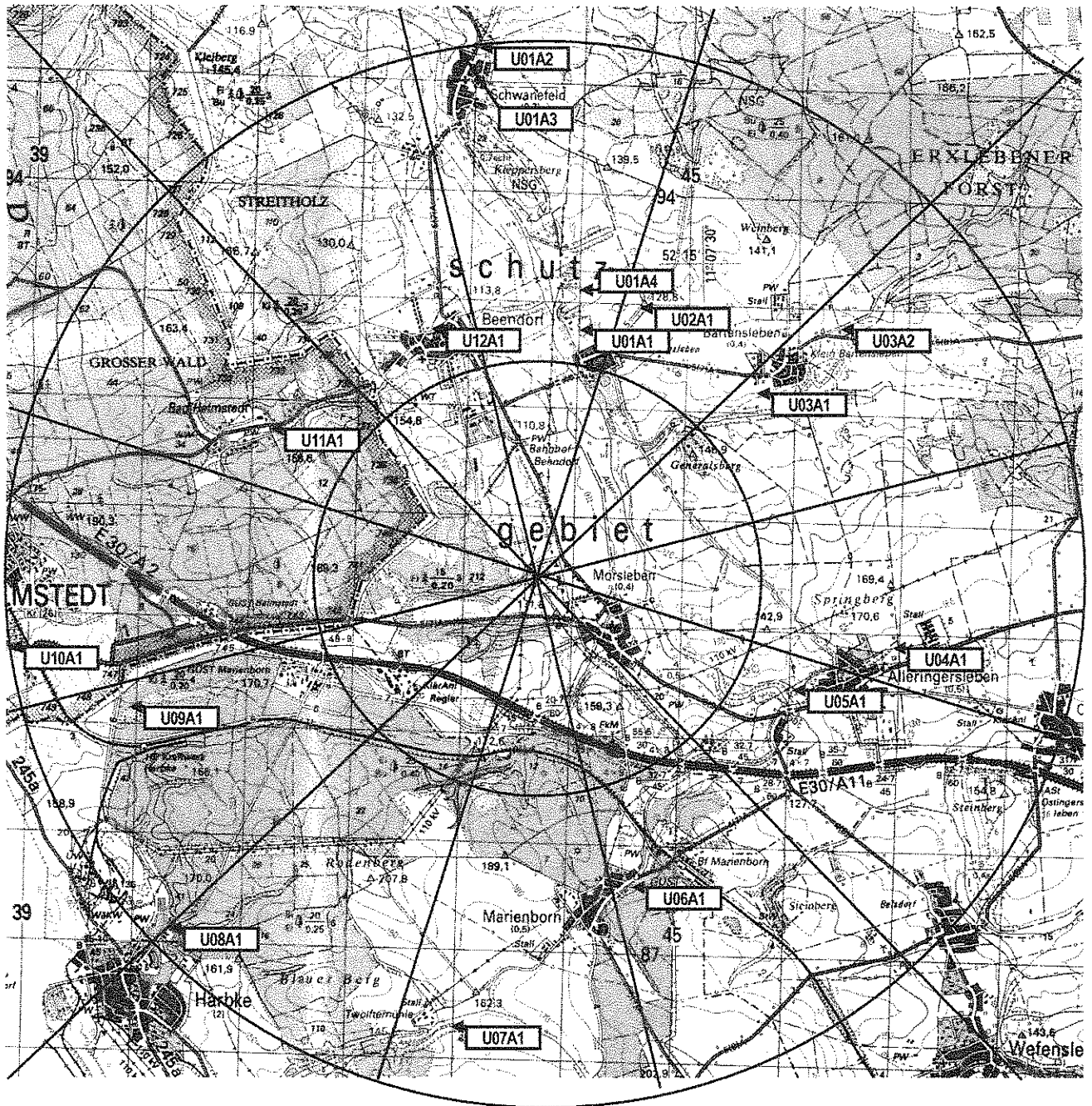


Anlage 1:
 Standorte der Thermolumineszenzdosimeter am Anlagenzaun, Probenahmestelle für Boden- und Bewuchsproben sowie Standort des Aerosolsammlers



Anlage 2:

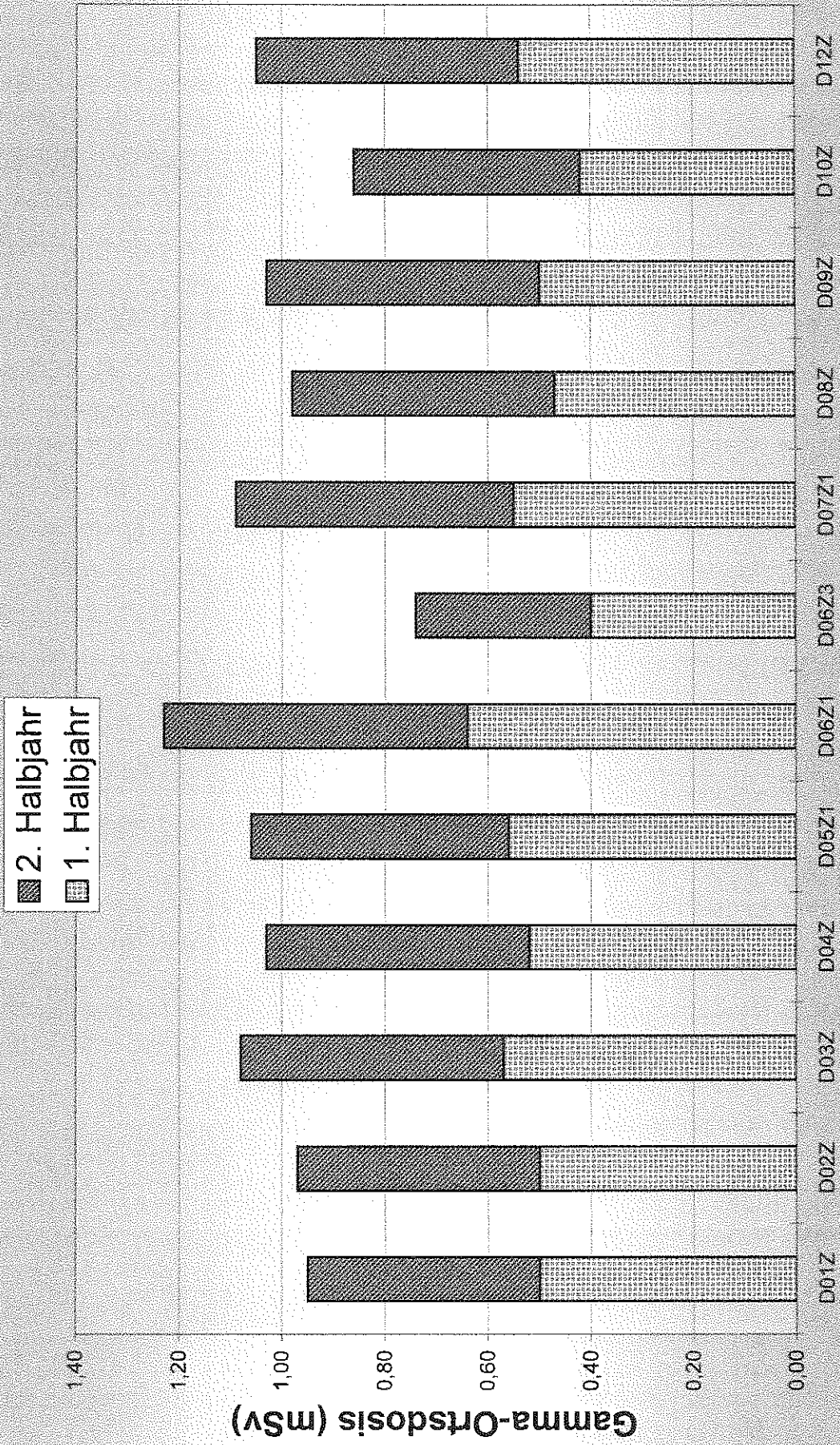
TL-Dosimeterstandorte in der Umgebung des Endlagers (D01A bis D12A und D05Z3),
Sedimentprobenahmeorte (S01A und S05A) und Referenzort für Boden- und Bewuchsproben (B01A)



Anlage 3:

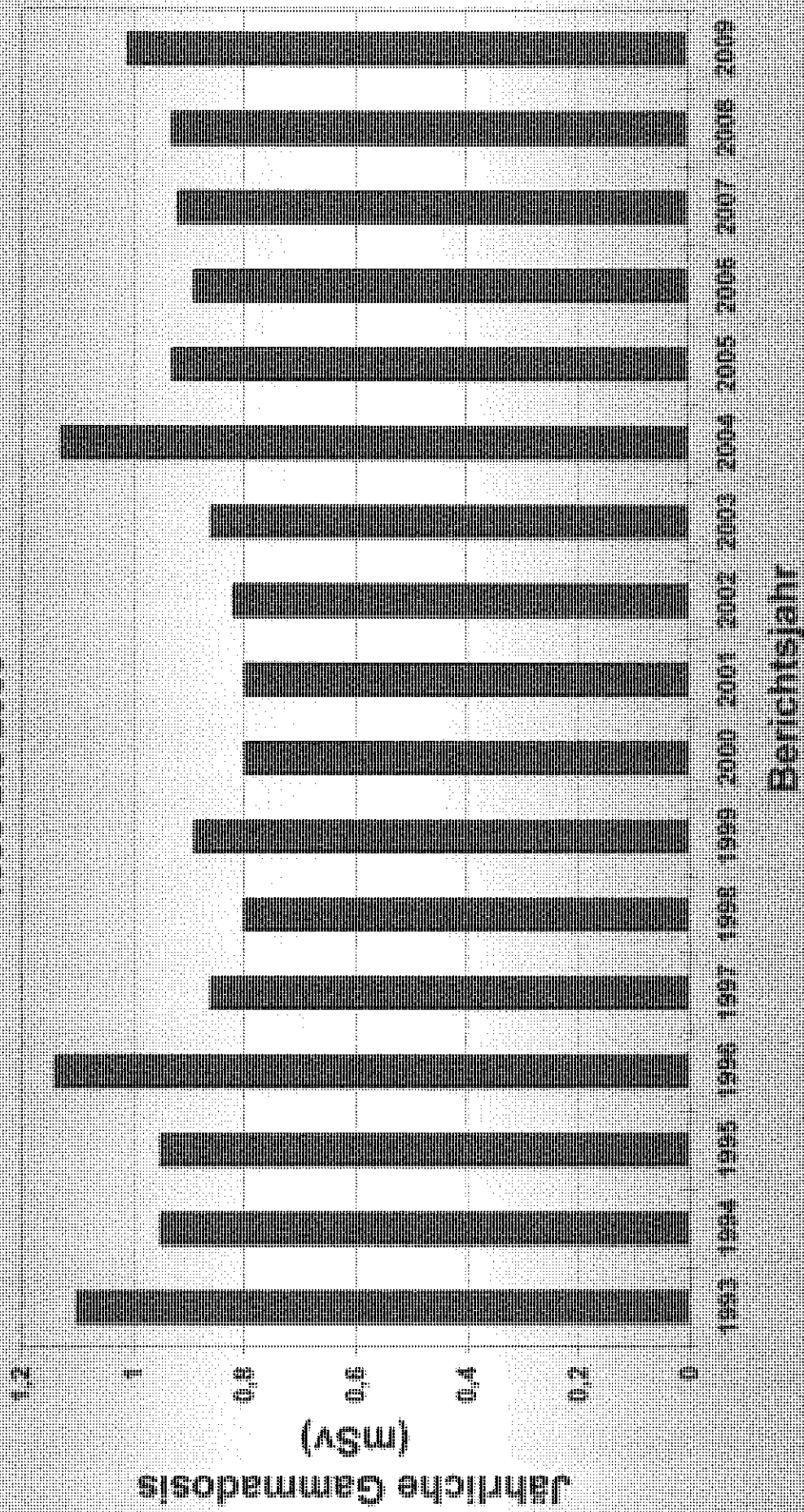
Messpunkte für Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers im Störfall/Unfall

ERA Morsleben: Gamma-Ortsdosis im Jahre 2009



Dosimeterstandorte am Zaun der Anlage

Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2009



Anlage 5: Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2009

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 - Aerosolprobenahmestelle
- B - Boden- und Bewuchsprobenahmestelle
- G - Grundwasserprobenahmestelle
- M - Milch
- N - Nahrungsmittel der Ernährungskette Land
- O - Oberflächenwasserprobenahmestelle
- S - Sedimentprobenahmestelle
- T - Trinkwasserprobenahmestelle

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

Y - Kennzeichnung des Gebietes, möglich sind die Buchstaben

- Z - Zentralzone
- A - Außenzone
- AA - Außerhalb der Außenzone

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.