

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

# **JAHRESBERICHT 2013**

der unabhängigen Messstelle

## **UMGEBUNGSÜBERWACHUNG**

des Endlagers für radioaktive Abfälle

### **MORSLEBEN**

Halle, 20.02.2014

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 Morsleben wahrzunehmen, wurde das nachfolgende Überwachungsprogramm erstellt und durchgeführt.

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

Durch die Änderung der Wetterführung im Endlagerbergwerk stellt der ca. 2 km nördlich bei Beendorf gelegene Schacht Marie einen zweiten Emissionspunkt dar. Deshalb wurden ab dem Jahre 2012 in der Umgebung des Schachtes Marie einige zusätzliche Aufgaben in das Messprogramm aufgenommen.

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

Programm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>1</b>	<b>Luft (01):</b>					
1.1	Luft/Gammastrahlung	Gamma-Ortsdosis	0,1 mSv/a*	12 Dosimeter am Anlagenzaun des Schachtes Bartensleben  6 Dosimeter in der Umgebung des Schachtes Marie	halbjährliche Auswertung	Überwachung der äußeren Strahlung gemäß § 46 StrlSchV
1.2	Luft/Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,4 mBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60	Probensammler auf dem Gelände des Schachtes Bartensleben und am Schacht Marie, aus Einzelproben erstellt die unabhängige Messstelle vierteljährliche Mischproben	vierteljährliche Auswertung der Mischproben	

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

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
2	<b>Boden/ -oberfläche (03)</b> Boden	Gammaspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	0,5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	jeweils eine Probenahmestelle im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle am Schacht Bartensleben und am Schacht Marie sowie an einem Referenzort	jeweils zwei Stichproben pro Jahr	Boden- und Bewuchsproben sind möglichst zum gleichen Zeitpunkt und am gleichen Ort zu nehmen
3	<b>Futtermittel (05)</b> Weide- und Wiesenbewuchs	a) spezifische Tritium-Aktivität  b) spezifische Kohlenstoff-14-Aktivität  c) Gammaspektrometrie, 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 im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle am Schacht Bartensleben und am Schacht Marie 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)

Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
4	<b>Ernährungskette Land (06):</b>  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. 10 Probenahmestellen entsprechend den örtlichen Gegebenheiten, vorzugsweise aus den Gebieten der ungünstigsten Einwirkungsstellen 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	<b>Milch und Milchprodukte (07):</b>  Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	0,2 Bq/l bezogen auf Co-60	größere Milcherzeuger in den Bereichen der ungünstigsten Einwirkungsstellen sowie an einem Referenzort	jeweils zwei Stichproben pro Jahr während der Grünfütterzeit	

Programm-punkt	Überwachter Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>6</b>	<b>Oberirdische Gewässer(08)</b>					
6.1	Sediment	Gammaspektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	5 Bq/kg bezogen auf Co-60 und Trockenmasse	Probenahmen oberhalb und unterhalb der Einleitstelle im Vorfluter	jährliche Stichproben	
6.2	Grundwasser	a) Gammaspektrometrie, 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 Stichproben  b) wie a)	a) zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen
6.3	Oberflächenwasser	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium-Aktivitätskonzentration  c) Strontium-90-Aktivitätskonzentration	0,05 Bq/l bezogen auf Co-60  10 Bq/l  10 Bq/l	Probenahme im Salzbach vor der Einmündung in die Aller  b) wie a)  c) wie a)	halbjährliche Stichproben  b) wie a)  c) wie a)	Die Oberflächenwassermessungen werden zusätzlich zu den in der REI geforderten Messungen durchgeführt.

### 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 U 1.1	<b>Luft (01):</b> Luft/äußere Strahlung	a) Gamma-Ortsdosisleistung  b) Gamma-Ortsdosis	a) 50 nSv/h bis 10 mSv/h  b) 0,1 mSv* bis 100 mSv	a) je ein Messort in den Sektoren der weiteren Umgebung  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 1.2	Aerosole	a) Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Gesamt-Alpha-Aktivitätskonzentration  c) Gesamt-Beta-Aktivitätskonzentration	a) 20 Bq/m <sup>3</sup> bis 100 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Co-60  b) 1 Bq/m <sup>3</sup> bis 1 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Am-241  c) 20Bq/m <sup>3</sup> bis 100 kBq/m <sup>3</sup> bezogen auf Sr-90	a) gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	a) 10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Auswertung, gleiche Probenahmehäufigkeit wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a)  b) wie a)  c) wie a)	

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis



Programm-punkt	Überwacher 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 <sup>3</sup> bis 100 kBq/m <sup>3</sup>	gleiche Probenahmeorte wie Messorte unter U 1.1 a)	10 Minuten Sammelzeit mit nachfolgender Auswertung, gleiche Probenahmehäufigkeit wie Messhäufigkeit unter U 1.1 a)	
<b>U 2</b>	<b>Boden/ -oberfläche (03)</b>  Bodenoberfläche	Kontaminationsmessung durch in-situ-Gammaspektrometrie	200 Bq/m <sup>2</sup> bezogen auf Co-60	gleiche Messorte wie unter U 1.1 a)	gleiche Messhäufigkeit wie unter U 1.1 a)	
<b>U 3</b>	<b>Pflanzen/ Bewuchs (04)</b>  Weide-/ Wiesenbewuchs	a) Gammaspektrometrie, 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 wird.

Programm-punkt	Überwacher Umweltbereich mit Kennziffer (xx)	Art der Messung Messgröße	erforderliche Nachweisgrenze	Probenahme- bzw. Messorte	Art und Häufigkeit der Probenahmen und Messungen	Bemerkungen
<b>U 4</b>	<b>Milch und Milchprodukte (07):</b>  Kuhmilch	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Strontium-90-Aktivitätskonzentration  c) Jod-129-Aktivitätskonzentration	a) 10 Bq/l bezogen auf Co-60  b) 1 Bq/l  c) 2 Bq/l	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)	
<b>U 5</b>	<b>Oberirdische Gewässer (08)</b>  Oberflächenwasser	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	10 Bq/l bezogen auf Co-60	Gewässer in der Umgebung bis 5 km	halbjährlich zwei Stichproben an wechselnden Gewässern	
<b>U 6</b>	<b>Trinkwasser (10)</b>  Trinkwasser	Gammaskpektrometrie, 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 basieren auf den "Messanleitungen für die Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung".

Folgende Messanleitungen wurden verwendet: A-  $\gamma$ - SPEKT-AEROS-01, B-IS-SPEKT-BODEN-01, C-  $\gamma$ - SPEKT-SEDIM-01, C-  $\gamma$ - SPEKT-OWASS-01, C-H-3-OWASS-01, E-  $\alpha$ -GESAMT-LEBM-01, E-  $\gamma$ - SPEKT-LEBM-01, F-  $\gamma$ - SPEKT-BODEN-01, F-  $\gamma$ - SPEKT-FUMI-01, F-  $\gamma$ - SPEKT-MILCH-01, H-  $\gamma$ - SPEKT-TWASS-01, F-  $\gamma$ - SPEKT-PFLAN-01, F- H-3 -FUMI - 01. Bei der Sr-90-Bestimmung in Lebensmitteln wurde die Messanleitung SR-89/SR-90- LEBM-01 bis zum Punkt 3.3.4 abgearbeitet. Die darauf folgenden Schritte wurden zur Vereinfachung nach der HDEHP-Methode durchgeführt. Die Sr-90-Bestimmung in Kuhmilch erfolgt vollständig nach der HDEHP-Methode. Diese Methode wird von Landesmessstellen mehrerer Bundesländer angewendet. Zum Nachweis der Qualitätssicherung der Messergebnisse des LAU kann angeführt werden, dass der Laborbereich der Landesmessstelle Süd für radiologische Untersuchungen von Lebensmitteln, Futtermitteln, Trinkwasser, Grundwasser und Bewuchsproben akkreditiert ist.

Auf Grund der Festlegung der Genehmigungsbehörde gemäß § 47 Absatz 3 StrlSchV hinsichtlich der Ableitung radioaktiver Stoffe über den Luftpfad des Schachtes Marie wurden ab dem Jahre 2012 zusätzliche Überwachungsmessungen in der Umgebung des Schachtes Marie in das Messprogramm der unabhängigen Messstelle aufgenommen. Die Messprogrammerweiterungen betreffen, wie im Folgenden aufgeführt, fast alle Programmpunkte.

#### Programmpunkt 1.1

Zur Bestimmung der Gamma-Ortsdosis wurden Flachglasdosimeter mit einer lichtempfindlichen Phosphatglasschicht 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  $\mu$ Sv angenommen, was üblichen Messwerten in Lagerräumen entspricht. Die hieraus resultierende Dosis wurde vom Messwert jeweils subtrahiert. Ab dem 2. Halbjahr 2012 wurde auch die Umgebung des Schachtes Marie in die dosimetrische Überwachung einbezogen.

#### Programmpunkt 1.2

Die Aerosolüberwachung erfolgte durch eigene kontinuierliche Probenahmen. Ein Aerosolsammler befand sich auf dem Betriebsgelände des Schachtes Bartensleben und ein zweiter am Schacht Marie, jeweils im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle. Während der Ausfallzeiten des Sammlers der unabhängigen Messstelle wurden Probenanteile des Genehmigungsinhabers vom gleichen Probenahmeort analysiert.

Die Filterproben wurden in zwei- bis dreiwöchigem Abstand entnommen und als Quartalsmischproben gammaspektrometrisch untersucht.

#### Programmpunkte 2 und 3

Bewuchs- und Bodenproben wurden zum Ersten im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle, ca. 50 m östlich des Anlagenzaunes des Schachtes Bartensleben, entnommen. Die zweite, neu in das Überwachungsprogramm aufgenommene Probenahmestelle, befand sich im Bereich der ungünstigsten Einwirkungsstelle am Schacht Marie unweit der Straßenabzweigung nach Groß Bartensleben. Der Referenzort lag 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. An Gemüse wurden je eine Gurken-, Porree-, Kopfsalat-, Schnittsalat-, Kohlrabi- und Weißkohlprobe erhalten. Auch Wildpilze wurden im Jahre 2013 in ausreichender Menge gefunden. Alle Proben wurden gammaspektrometrisch untersucht. An vier Proben erfolgte die Bestimmung der spezifischen Sr-90-Aktivität.

#### Programmpunkt 5

Ein Milcherzeuger befand sich außerhalb des östlichen Randes des Überwachungsgebietes in Erxleben. Das dortige Vieh erhielt jedoch zum Teil Futter aus dem Überwachungsgebiet. Deshalb wurde nach Rücksprache mit dem BfS die dortige Beprobung für den Fall des bestimmungsgemäßen Betriebs festgelegt. Aus der Ortschaft Eschenrode wurde die Kuhmilch eines weiteren Milcherzeugers beprobt.

Proben von beiden Milcherzeugern wurden auch im Rahmen des Störfall-/Unfall-Trainingsprogramms (Programmpunkt U 4) mit untersucht.

Von der Milchwerke Mittelelbe GmbH Stendal wurden Referenzproben erhalten.

#### Programmpunkt 6.1

Im Jahre 2012 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 enthielt.

#### 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.

#### Programmpunkt 6.3

Die Untersuchung von Oberflächenwasserproben ist in der REI im bestimmungsgemäßen Betrieb nicht vorgesehen. Es ist jedoch auffällig, dass die errechneten wesentlichen Depositionsgebiete für den Schacht Bartensleben und den Schacht Marie letztendlich alle einen Eintrag in das Einzugsgebiet des vergleichsweise langsam fließenden Salzbachs bewirken. Deshalb wurde es für sinnvoll erachtet, das Wasser des Salzbachs vor der Einleitstelle in die Aller halbjährlich zu beproben und gammaspektroskopisch sowie auf Sr-90 und H-3 zu untersuchen.

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

Jährlich wurden zwei Messfahrten unternommen. An jeweils zwei Messorten in variierenden Sektoren erfolgte die Bestimmung der Bodenkontamination durch in-situ-Gammaspektrometrie und die Probenahme von Aerosol-, Oberflächenwasser-, Trinkwasser- und Bewuchsproben sowie die Messung der Gamma-Ortsdosisleistung. Die Proben wurden in den Landesmessstellen Sachsen-Anhalts zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt entsprechend den Aufgabenstellungen analysiert.

Zur Beprobung von Kuhmilch im Rahmen des Messprogramms im Störfall/Unfall wurde in Abstimmung mit dem BfS ein Milcherzeuger in Erxleben außerhalb des Überwachungsgebietes ausgewählt. Die Beprobung in Erxleben wurde für sinnvoll erachtet, da das Rinderfutter nach Information des Erzeugers zum Teil im nördlichen bis östlichen Bereich des Überwachungsgebietes gewonnen wird.

Durch die Einbeziehung des Schachtes Marie in das Überwachungsprogramm war das Überwachungsgebiet nach Norden hin ausgedehnt worden. In der Ortschaft Eschenrode wurde ein weiterer Milcherzeuger ermittelt.

Wegen der geringen Zahl der Milcherzeuger in der Region um Morsleben wurden die dort genommenen Proben sowohl im Rahmen des Messprogramms für den bestimmungsgemäßen Betrieb (Programmpunkt 5) als auch im Rahmen des Störfall/Unfall-Trainingsprogramms (Programmpunkt U4) untersucht.

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

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

#### **4.2. Gammaskopimetrisch 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, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
1 1.1	Luft (01) Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	Schacht				
			Bartensleben				
			Anlagenzaun				
			D01Z	20.12.12 - 27.6.13	0,44 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D02Z		0,38 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D03Z		0,46 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D04Z		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D05Z1		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D06Z1		0,38 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D06Z3		0,36 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D07Z1		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D08Z		0,39 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D09Z		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D10Z		0,34 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12Z		0,47 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			Schacht Marie				
			Umgebung				
			D01ZM1		0,48 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM2		0,45 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM3		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
D12ZM4		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*				
D12ZM5		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*				
D12ZM6		0,41 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*				

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

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 1.1	Luft (01) Luft/äußere Strahlung	Gamma-Ortsdosis	Schacht				
			Bartensleben				
			Anlagenzaun				
			D01Z	27.06.-19.12.2013	0,37 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D02Z		0,36 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D03Z		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D04Z		0,38 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D05Z1		0,37 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D06Z1		0,34 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D06Z3		0,33 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D07Z1		0,36 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D08Z		0,36 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D09Z		0,38 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D10Z		0,32 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12Z		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			Schacht Marie				
			Umgebung				
			D01ZM1		0,43 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM2		0,42 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM3		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM4		0,36 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM5		0,40 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	
			D12ZM6		0,37 mSv ± 15%	0,05 mSv/a*	

\* für die Erhöhung gegenüber der Untergrunddosis

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 1.2	Luft (01): Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	7.1. - 27.03.2013			gm131514			
					BE-7	1,5E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 4,4%	8,5E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG			1,9E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG			8,7E-06	Bq/m <sup>3</sup>
					CS-137	NWG			7,7E-06	Bq/m <sup>3</sup>
					Pb-210	2,5E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 8,9%	6,8E-05	Bq/m <sup>3</sup>
1.2	Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	27.12.12-4.2.2013			gm131518 Probenanteile des Geneh- migungs- inhabers			
					BE-7	1,8E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 6,6%	3,0E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	5,5E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 15,7%	3,0E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG			1,4E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					CS-137	NWG			1,2E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					Pb-210	3,9E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 9,4%	1,1E-04	Bq/m <sup>3</sup>
1.2	Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	30.1. - 27.03.2013			gm131515			
					BE-7	2,7E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 3,4%	1,2E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG			3,6E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG			1,4E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					CS-137	NWG			1,2E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					Pb-210	5,1E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 8,4%	1,2E-04	Bq/m <sup>3</sup>



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 1.2	Luft (01): Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	27.03. - 27.06.13			gm131532			
					BE-7	2,4E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 4,0%	9,9E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	1,7E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 30,1%	1,8E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG		8,8E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		7,6E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
	Pb-210	2,4E-04	Bq/m <sup>3</sup> ± 9,4%	6,8E-05	Bq/m <sup>3</sup>					
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	27.03. - 27.06.13			gm131533 nicht enthalten wegen Defekt des Sammlers 06.-13.05.13			
					BE-7	2,8E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 3,4%	1,2E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	2,1E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 33,4%	2,7E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG		1,1E-05	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		9,2E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
	Pb-210	3,1E-04	Bq/m <sup>3</sup> ± 9,6%	8,8E-05	Bq/m <sup>3</sup>					
1.2	Aerosole	Gammaspektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	08.05. - 13.05.13 (06.-08.05.13 beide Sammler wegen Über- spannung defekt)			gm131534 Probenanteile des Geneh- migungs- inhabers (sie- he Fußnote)			
					BE-7	3,0E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 12,4%	1,3E-03	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	3,3E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 20,2%	2,3E-03	Bq/m <sup>3</sup>
					CO-60	NWG		1,1E-04	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		9,5E-05	Bq/m <sup>3</sup>	
	Pb-210	5,4E-04	Bq/m <sup>3</sup> ± 47,7%	8,3E-04	Bq/m <sup>3</sup>					

Am 06.05.2013 wurden durch einen Überspannungsimpuls aus dem Stromnetz sowohl der Aerosolsammler des Betreibers als auch der Aerosolsammler der unabhängigen Messtelle außer Betrieb gesetzt. Der Aerosolsammler des Betreibers konnte am 08.05.2013 wieder zugeschaltet werden. Der Sammler der unabhängigen Messstelle war erst ab dem 13.05.2013 wieder betriebsbereit. Vom 06.05.2013 bis 08.05.2013 war keine Aerosolprobenahme möglich. Vom 08.05.2013 bis 13.05.2013 sind durch die unabhängige Messstelle Probenanteile des Betreibers untersucht worden.

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 1.2	Luft (01): Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	27.06.-26.09.13			gm131554			
					BE-7	2,6E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 3,9%	8,6E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG		1,7E-04	Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60	NWG		8,4E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		7,2E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210	3,2E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 7,1%	6,5E-05	Bq/m <sup>3</sup>
1.2	Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	27.06.-26.09.13			gm131555			
					BE-7	3,0E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 3,0%	9,2E-05	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG		2,2E-04	Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60	NWG		8,8E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		7,8E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210	3,2E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 8,2%	7,1E-05	Bq/m <sup>3</sup>
1.2	Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A03Z Morsleben	26.9.13 - 8.1.14			gm141576			
					BE-7	1,9E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 4,4%	1,0E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG		1,9E-04	Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60	NWG		8,7E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		7,7E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210	2,8E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 8,4%	7,2E-05	Bq/m <sup>3</sup>
1.2	Aerosole	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	A01Z Beendorf	26.9.13 - 8.1.14			gm141577			
					BE-7	2,0E-03		Bq/m <sup>3</sup> ± 3,6%	1,1E-04	Bq/m <sup>3</sup>
					K-40	NWG		2,2E-04	Bq/m <sup>3</sup>	
					CO-60	NWG		9,0E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					CS-137	NWG		7,5E-06	Bq/m <sup>3</sup>	
					Pb-210	3,3E-04		Bq/m <sup>3</sup> ± 7,6%	7,0E-05	Bq/m <sup>3</sup>

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
2	<b>Boden/ -ober- fläche (03)</b> Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	08.08.2013	BE-7 3,1E+00 Bq/kg(TM) ± 11,9%	1,4E+00 Bq/kg(TM)	gm131545
					K-40 4,0E+02 Bq/kg(TM) ± 2,2%	2,4E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	1,8E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 4,1E+00 Bq/kg(TM) ± 3,4%	1,8E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,6E+01 Bq/kg(TM) ± 5,6%	4,1E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01Z2 Beendorf	08.08.2013	K-40 4,8E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	3,4E+00 Bq/kg(TM)	gm13546
					CO-60 NWG	2,8E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 3,5E+00 Bq/kg(TM) ± 5,1%	2,7E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,6E+01 Bq/kg(TM) ± 6,5%	5,6E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01A2 Schwanefeld	08.08.2013	K-40 6,1E+02 Bq/kg(TM) ± 1,5%	3,2E+00 Bq/kg(TM)	gm131544
					CO-60 NWG	2,9E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 7,2E+00 Bq/kg(TM) ± 4,4%	2,6E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 3,1E+01 Bq/kg(TM) ± 5,5%	5,6E+00 Bq/kg(TM)	

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
2	<b>Boden/ -ober- fläche (03)</b> Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	23.10.2013	BE-7 1,7E+00 Bq/kg(TM) ± 24,8%	1,8E+00 Bq/kg(TM)	gm131562
					K-40 4,0E+02 Bq/kg(TM) ± 2,3%	3,3E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	2,2E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 4,8E+00 Bq/kg(TM) ± 3,6%	2,2E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,4E+01 Bq/kg(TM) ± 7,3%	5,3E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01Z2 Beendorf	23.10.2013	K-40 5,0E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	3,3E+00 Bq/kg(TM)	gm131563
					CO-60 NWG	2,7E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 4,9E+00 Bq/kg(TM) ± 4,6%	2,5E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,4E+01 Bq/kg(TM) ± 6,3%	5,4E+00 Bq/kg(TM)	
2	Wiesenboden	Gammaspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01A2 Schwanefeld	23.10.2013	BE-7 2,5E+00 Bq/kg(TM) ± 25,4%	2,9E+00 Bq/kg(TM)	gm131561
					K-40 7,0E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	4,6E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	4,2E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 5,5E+00 Bq/kg(TM) ± 5,0%	3,8E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 3,9E+01 Bq/kg(TM) ± 5,8%	7,8E+00 Bq/kg(TM)	

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	
3	<b>Futtermittel (05):</b> Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	08.08.2013	BE-7 6,1E+01 Bq/kg(FM) ± 5,5%	2,7E+00 Bq/kg(FM)	gm131542	
					K-40 2,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,3%	8,0E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	4,0E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	3,9E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 9,9E+00 Bq/kg(FM) ± 22,8%	6,5E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 2,3E+00 Bq/kg(FM) ± 10,2%	1,6E+00 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver- brennungswasser
					C-14 6,6E+01 Bq/kg(FM) ± 9,9%	1,1E+01 Bq/kg(FM)		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01Z2 Beendorf	08.08.2013	BE-7 3,5E+01 Bq/kg(FM) ± 6,4%	2,7E+00 Bq/kg(FM)	gm131543	
					K-40 2,6E+02 Bq/kg(FM) ± 2,4%	8,6E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	3,9E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	3,5E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 NWG	7,9E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 9,9E-01 Bq/kg(FM) ± 10,3%	1,1E+00 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver- brennungswasser
					C-14 4,4E+01 Bq/kg(FM) ± 10,0%	7,7E+00 Bq/kg(FM)		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01A2 Schwanefeld	08.08.2013	BE-7 4,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,4%	1,7E+00 Bq/kg(FM)	gm131541	
					K-40 2,6E+02 Bq/kg(FM) ± 2,4%	5,5E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	2,4E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	2,3E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 8,7E+00 Bq/kg(FM) ± 20,1%	4,9E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 2,1E+00 Bq/kg(FM) ± 10,0%	1,3E+00 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver- brennungswasser
					C-14 4,1E+01 Bq/kg(FM) ± 10,0%	8,0E+00 Bq/kg(FM)		

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

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	
3 3	<b>Futtermittel (05):</b> Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B03Z Morsleben	23.10.2013	BE-7 7,3E+01 Bq/kg(FM) ± 5,3%	2,2E+00 Bq/kg(FM)	gm131559	
					K-40 2,4E+02 Bq/kg(FM) ± 2,0%	6,2E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	3,2E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	3,1E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 1,1E+01 Bq/kg(FM) ± 16,2%	5,3E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 NWG	1,0E+00 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver-brennungswasser
					C-14 4,3E+01 Bq/kg(FM) ± 4,4%	9,3E+00 Bq/kg(FM)		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01Z2 Beendorf	23.10.2013	BE-7 1,2E+02 Bq/kg(FM) ± 5,4%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	gm131560	
					K-40 1,9E+02 Bq/kg(FM) ± 2,8%	9,7E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	4,7E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	4,6E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 1,4E+01 Bq/kg(FM) ± 18,7%	8,1E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 1,5E+00 Bq/kg(FM) ± 14,7%	1,1E+00 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver-brennungswasser
					C-14 3,5E+01 Bq/kg(FM) ± 8,4%	8,8E+00 Bq/kg(FM)		
3	Weide- und Wiesenbewuchs	c) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	B01A2 Schwanefeld	23.10.2013	BE-7 6,1E+01 Bq/kg(FM) ± 5,7%	3,2E+00 Bq/kg(FM)	gm131558	
					K-40 2,7E+02 Bq/kg(FM) ± 2,3%	8,8E+00 Bq/kg(FM)		
					CO-60 NWG	4,6E-01 Bq/kg(FM)		
					CS-137 NWG	4,6E-01 Bq/kg(FM)		
					Pb-210 1,1E+01 Bq/kg(FM) ± 20,1%	7,9E+00 Bq/kg(FM)		
					H-3 NWG	9,8E-01 Bq/kg(FM)		bestimmt im Ver-brennungswasser
					C-14 2,3E+01 Bq/kg(FM) ± 4,6%	6,1E+00 Bq/kg(FM)		

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

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	<b>Ernährungskette Land (06):</b>  Schnittsalat	a) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N01AA1 Eschenrode	27.06.2013	BE-7 6,2E+00 Bq/kg(FM) ± 8,1%	1,5E+00 Bq/kg(FM)	gm131531
					K-40 1,4E+02 Bq/kg(FM) ± 2,7%	4,7E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	2,0E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	2,0E-01 Bq/kg(FM)	
					Sr-90 6,9E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	4,0E-02 Bq/kg(FM)	
4	Süßkirschen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N04A1 Alleringers- leben	27.06.2013	K-40 6,8E+01 Bq/kg(FM) ± 2,8%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	gm131530
					CO-60 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	
4	Wintergerste	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N03A Bartensleben	18.07.2013	BE-7 5,1E+00 Bq/kg(FM) ± 9,0%	1,4E+00 Bq/kg(FM)	gm131537
					K-40 1,6E+02 Bq/kg(FM) ± 2,6%	4,0E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,9E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
4	Wintergerste	a) Gammaskpektrometrie spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N10A Helmstedt	23.07.2013	BE-7 4,6E+00 Bq/kg(FM) ± 7,9%	8,6E-01 Bq/kg(FM)	gm131536
					K-40 1,5E+02 Bq/kg(FM) ± 1,7%	2,4E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,3E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,2E-01 Bq/kg(FM)	
					b) spezifische Strontium-90-Aktivität	Sr-90 5,8E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	

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, Maßeinheit, Messunsicherheit	erreichte Nach- weisgrenze (NWG)	Bemerkungen
4	<b>Ernährungskette Land (06):</b> Roggen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N12A2 Schwanefeld	03.08.2013	BE-7 1,9E+00 Bq/kg(FM) ± 19,5%	1,5E+00 Bq/kg(FM)	gm131547
					K-40 1,3E+02 Bq/kg(FM) ± 2,6%	3,5E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
4	Weißkohl	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N05Z2 Morsleben	08.08.2013	K-40 8,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,0%	3,9E+00 Bq/kg(FM)	gm131539
					CO-60 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
4	Gurken	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N07A1 Morsleben	08.08.2013	K-40 4,3E+01 Bq/kg(FM) ± 3,6%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	gm13540
					CO-60 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	
4	Kopfsalat	a) Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N05Z2 Morsleben	08.08.2013	Be-7 1,8E+00 Bq/kg(FM) ± 17,0%	1,1E+00 Bq/kg(FM)	gm131538
					K-40 6,4E+01 Bq/kg(FM) ± 3,2%	3,5E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
		b) spezifische Strontium-90-Aktivität	Sr-90 1,1E-01 Bq/kg(FM) ± 25,0%	4,0E-02 Bq/kg(FM)			
4	Pflaumen	Gammaskpektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N06Z3 Morsleben	28.08.2013	K-40 5,5E+01 Bq/kg(FM) ± 3,2%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	gm131549
					CO-60 NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,6E-01 Bq/kg(FM)	



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	<b>Ernährungskette Land (06):</b> Weizen	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N12A3 Beendorf	09.08.2013	BE-7 1,2E+00 Bq/kg(FM) ± 21,8%	1,1E+00 Bq/kg(FM)	gm131548
					K-40 1,0E+02 Bq/kg(FM) ± 2,6%	2,7E+00 Bq/kg(FM)	
					CO-60 NWG	1,2E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
4	Kohlrabi	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N09A3 Harbke	12.09.2013	K-40 9,9E+01 Bq/kg(FM) ± 2,3%	3,5E+00 Bq/kg(FM)	gm131549
					CO-60 NWG	2,0E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
4	Birnen	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N12A4 Schwanefeld	12.09.2013	K-40 4,2E+01 Bq/kg(FM) ± 3,3%	2,6E+00 Bq/kg(FM)	gm131550
					CO-60 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,1E-01 Bq/kg(FM)	
4	Mischpilze	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N02A2 Morsleben	26.09.2013	K-40 1,1E+02 Bq/kg(FM) ± 2,6%	3,2E+00 Bq/kg(FM)	gm131553
					CO-60 NWG	1,5E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,4E-01 Bq/kg(FM)	
4	Äpfel	a) Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N06Z1 Morsleben	26.09.2013	K-40 4,0E+01 Bq/kg(FM) ± 3,7%	3,4E+00 Bq/kg(FM)	gm131552
					CO-60 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,7E-01 Bq/kg(FM)	
		b) spezifische Strontium-90-Aktivität			Sr-90 2,1E-02 Bq/kg(FM) ± 25,0%	2,0E-02 Bq/kg(FM)	
4	Porree	Gammasspektrometrie, spezifische Aktivität einzelner Radionuklide	N12Z1 Beendorf	10.10.2013	K-40 1,0E+02 Bq/kg(FM) ± 2,3%	3,7E+00 Bq/kg(FM)	gm131556
					CO-60 NWG	2,0E-01 Bq/kg(FM)	
					CS-137 NWG	1,8E-01 Bq/kg(FM)	

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
5	<b>Milch und Milch- produkte (07):</b>  Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M04AA Erleben	28.05.2013	K-40 5,3E+01 Bq/l ± 3,0%	2,5E+00 Bq/l	gm131527
					CO-60 NWG	1,1E-01 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,0E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M01AA Eschenrode	03.06.2013	K-40 5,6E+01 Bq/l ± 2,4%	2,2E+00 Bq/l	gm131528
					CO-60 NWG	1,2E-01 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,2E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchwerk Stendal (Referenzort)	04.06.2013	K-40 5,0E+01 Bq/l ± 2,9%	2,7E+00 Bq/l	00007175.spe
					CO-60 NWG	1,3E-01 Bq/l	
					CS-137 2,5E-01 Bq/l ± 15,6%	1,2E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M04AA Erleben	10.10.2013	K-40 6,1E+01 Bq/l ± 2,9%	2,5E+00 Bq/l	gm131557
					CO-60 NWG	1,0E-01 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,1E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	M01AA Eschenrode	23.10.2013	K-40 5,5E+01 Bq/l ± 2,9%	2,5E+00 Bq/l	gm131564
					CO-60 NWG	9,1E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,0E-01 Bq/l	
5	Kuhmilch	Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide	Milchwerk Stendal (Referenzort)	05.11.2013	K-40 5,4E+01 Bq/l ± 2,9%	2,8E+00 Bq/l	0007346.spe
					CO-60 NWG	1,4E-01 Bq/l	
					CS-137 5,4E-01 Bq/l ± 8,5%	1,1E-01 Bq/l	

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
<b>6</b> 6.1	<b>Oberirdische Gewässer (08):</b>  Sediment	Gammaskpektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	S05A Belsdorf	14.03.2013	Be-7 9,3E+00 Bq/kg(TM) ± 8,3%	2,1E+00 Bq/kg(TM)	gm131513
					K-40 4,5E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	3,3E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	2,9E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 3,7E+00 Bq/kg(TM) ± 4,9%	2,7E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 3,0E+01 Bq/kg(TM) ± 5,4%	5,7E+00 Bq/kg(TM)	
6.1	Sediment	Gammaskpektrometrie, spezifische Einzelradionuklidaktivität	S01A Schwanefeld	14.03.2013	Be-7 7,5E+00 Bq/kg(TM) ± 8,8%	1,9E+00 Bq/kg(TM)	gm131512
					K-40 4,1E+02 Bq/kg(TM) ± 1,6%	2,9E+00 Bq/kg(TM)	
					CO-60 NWG	2,5E-01 Bq/kg(TM)	
					CS-137 2,3E+00 Bq/kg(TM) ± 5,5%	2,2E-01 Bq/kg(TM)	
					Pb-210 2,3E+01 Bq/kg(TM) ± 6,3%	5,1E+00 Bq/kg(TM)	

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
6 6.2	<b>Oberirdische Gewässer (08):</b> Grundwasser	a)Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	22.01.2013	K-40 3,8E-01 Bq/l ± 22,0%	2,9E-01 Bq/l	gm13508
					CO-60 NWG	1,3E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,3E-02 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	12.04.2013	K-40 5,5E-01 Bq/l ± 18,0%	3,5E-01 Bq/l	gm131517
					CO-60 NWG	1,8E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,6E-02 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	11.07.2013	K-40 7,2E-01 Bq/l ± 14,4%	3,7E-01 Bq/l	gm131535
					CO-60 NWG	1,9E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,6E-02 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	
6.2	Grundwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration	G05Z Morsleben	20.11.2013	K-40 2,5E-01 Bq/l ± 27,4%	2,5E-01 Bq/l	gm131575
					CO-60 NWG	9,3E-03 Bq/l	
					CS-137 NWG	9,5E-03 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	

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
6 6.3	<b>Oberirdische Gewässer (08):</b> Oberflächenwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration  c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration	O01Z1 Groß Bartensleben	14.03.2013	K-40 7,5E-01 Bq/l ± 10,5%	2,7E-01 Bq/l	gm131511
					CO-60 NWG	1,0E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	1,1E-02 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	
					Sr-90 NWG	1,0E-01 Bq/l	
6.3	Oberflächenwasser	a) Gammaskpektrometrie, Aktivitätskonzentration einzelner Radionuklide  b) Tritium- Aktivitätskonzentration  c) Strontium-90- Aktivitätskonzentration	O01Z1 Groß Bartensleben	23.10.2013	K-40 1,6E+00 Bq/l ± 5,6%	2,5E-01 Bq/l	gm131565
					CO-60 NWG	1,0E-02 Bq/l	
					CS-137 NWG	9,5E-03 Bq/l	
					H-3 NWG	5,0E+00 Bq/l	
					Sr-90 NWG	1,0E-02 Bq/l	

## 6. Bewertung der Messergebnisse

In mehreren Proben wurde das Isotop Be-7 nachgewiesen. Be-7 kann sowohl natürlichen Ursprungs als auch radioaktives Aktivierungsprodukt sein und hat eine relativ kurze Halbwertszeit von 53 Tagen. Da die 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 Flachglasdosimeter lag in der Zeit vom 20.12.12 bis 19.12.13. Die ermittelten jährlichen Gamma-Ortsdosen liegen am Anlagenzaun zwischen 0,66 und 0,88 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 unterhalb des Mittelwerts der Vorjahre lag. Das ist vor allem durch die jetzige Befestigung der Dosimeter an einem Metallgitterzaun zu erklären. Bis zum Jahre 2012 waren die meisten Dosimeter an einer Betonmauer angebracht, welche die Anlage umzäunte.

Die dargestellten Schwankungen der jährlichen Ortsdosis 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
- Kalibrierungsdifferenzen
- Anwendung des Fading-Korrekturverfahrens nach DIN 25483 (entfällt seit 2011).
- seit 2011 erfolgt die Messung der Umgebungs-Äquivalentdosis ( $H^*(10)$ ) statt der bisherigen Messgröße Photonen-Äquivalentdosis ( $H_x$ ), wodurch sich geringfügig höhere Werte ergeben können.

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

### *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 0,54 mBq/m<sup>3</sup> 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 3,5 und 7,2 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 Cäsiums 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.

### *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 14 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 durch die Universität Göttingen bestimmt. Die ermittelten Werte für C-14 lagen zwischen 23 und 66 Bq/kg Frischmasse, was auch aus anderen Regionen Deutschlands bekannt ist. Die spezifische Tritiumaktivität der Pflanzen lag in diesem Jahr bei zwei Proben unterhalb der Nachweisgrenze von knapp 1 Bq/kg Frischmasse. Die anderen vier Proben wiesen Werte geringfügig oberhalb Nachweisgrenze bis maximal 2,3 Bq/kg Frischmasse auf. Diese Messwerte liegen in der üblichen Schwankungsbreite über mehrere Jahre. Zudem ist anzumerken, dass der höchste Tritiumwert nicht an der ungünstigsten Einwirkungsstelle, sondern am ca. 5 km entfernten Referenzpunkt gemessen wurde.

### *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 2013 in keinem landwirtschaftlich oder gartenbaulich erzeugten 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 0,11 Bq/kg. Aus anderen Teilen Deutschlands und aus den Vorjahren sind ähnliche Messwerte bekannt.

### *Kuhmilch*

Bei der gammaspektrometrischen Untersuchung der Kuhmilch wurde bei den Proben von beiden Milcherzeugern in der Umgebung des Endlagers Morsleben lediglich das natürliche Isotop K-40 gefunden. Am Referenzort Milchwerk Stendal war in beiden Milchproben Cs-137 nachweisbar (0,25 Bq/l und 0,54 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 0,72 Bq/l gefunden. Tritium konnte im Rahmen der geforderten Nachweisgrenze im Trinkwasser nicht ermittelt werden.

### *Oberflächenwasser*

Ebenso wie im Grundwasser wurden auch im Oberflächenwasser keine künstlichen Gammastrahler gefunden. Strontium-90 und Tritium waren ebenfalls im Rahmen der geforderten Messgenauigkeit nicht nachweisbar.

## **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 2013 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**

Mess- und Probenahmestellen am Schacht Bartensleben

### **Anlage 2**

Mess- und Probenahmestellen in der Umgebung des Schachtes Marie

### **Anlage 3**

Dosimeterstandorte in der Umgebung des Endlagers (D01A bis D12A und D05Z2), Sedimentprobenahmeorte (S01A und S05A) und Referenzort für Boden- und Bewuchsproben (B01A2)

### **Anlage 4**

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

### **Anlage 5**

Gamma-Ortsdosis am Zaun der Anlage im Jahre 2013

### **Anlage 6**

Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2013

### **Anlage 7**

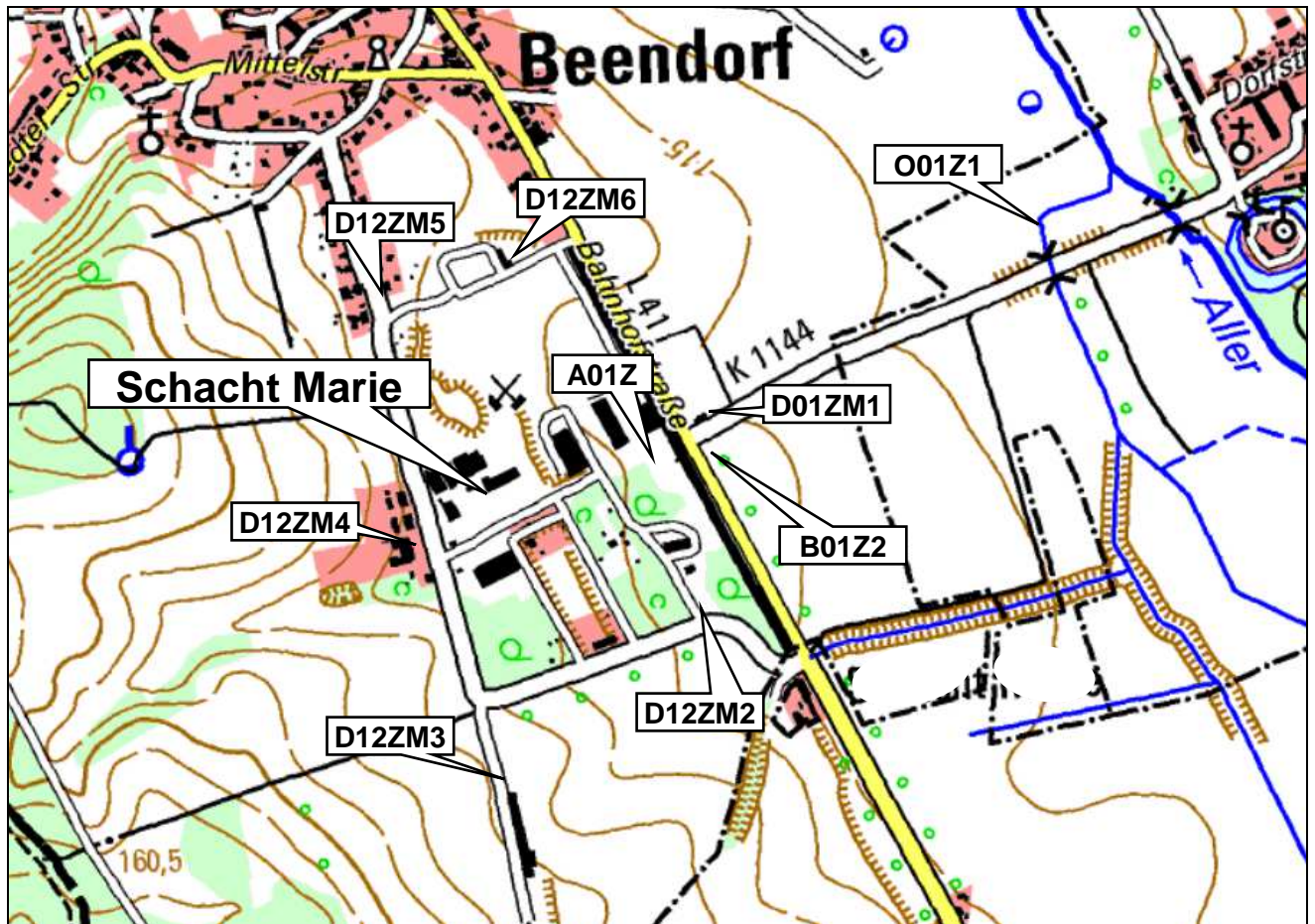
Bezeichnungscode der Messpunkte





## Anlage 1:

Mess- und Probenahmestellen am Schacht Bartensleben

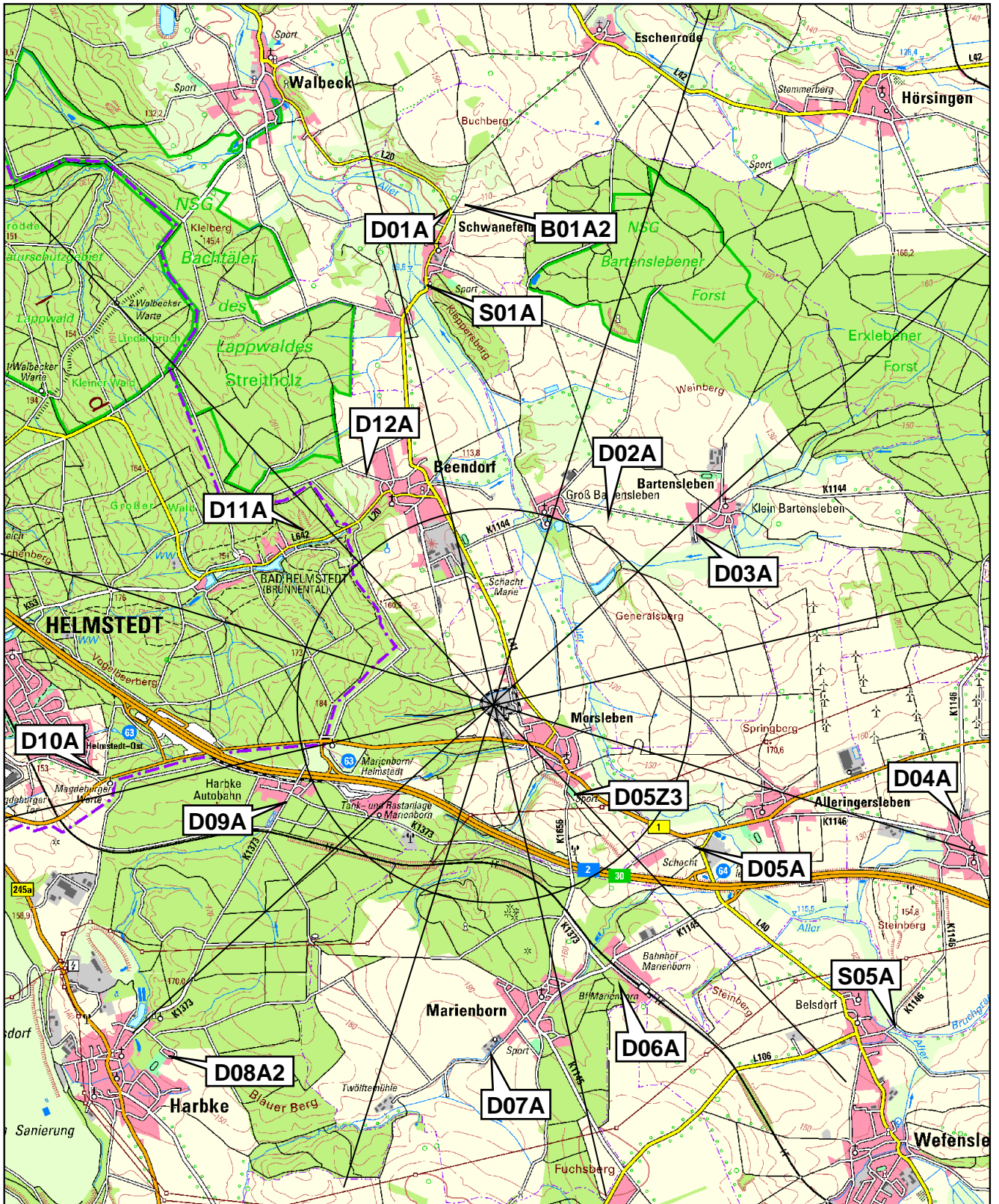


Quelle: © GeoBasis-DE/ LVermGeo 2010

## Anlage 2:

Mess- und Probenahmestellen in der Umgebung des Schachtes Marie



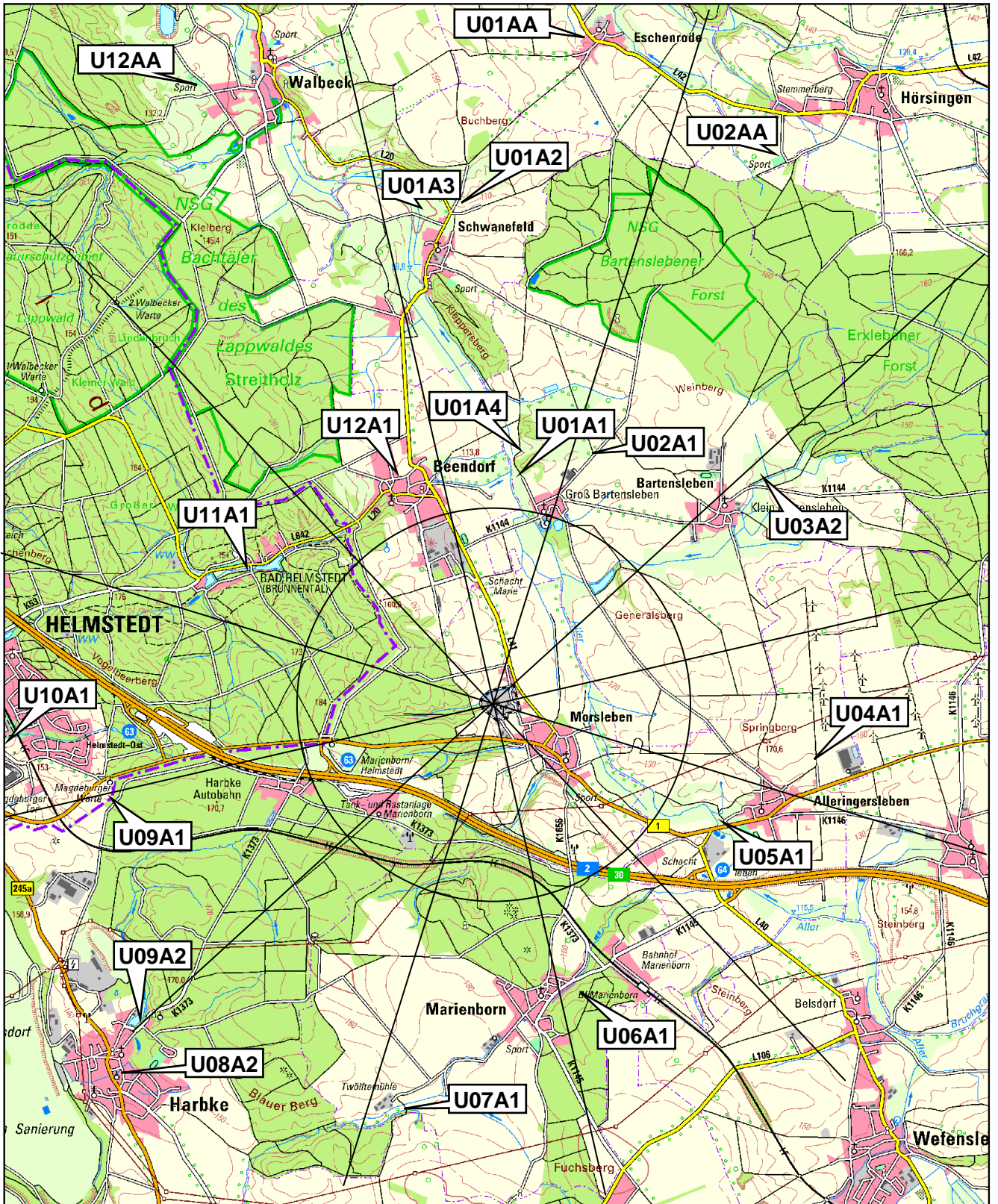


Quelle: DTK50 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012 / 010312

### Anlage 3:

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



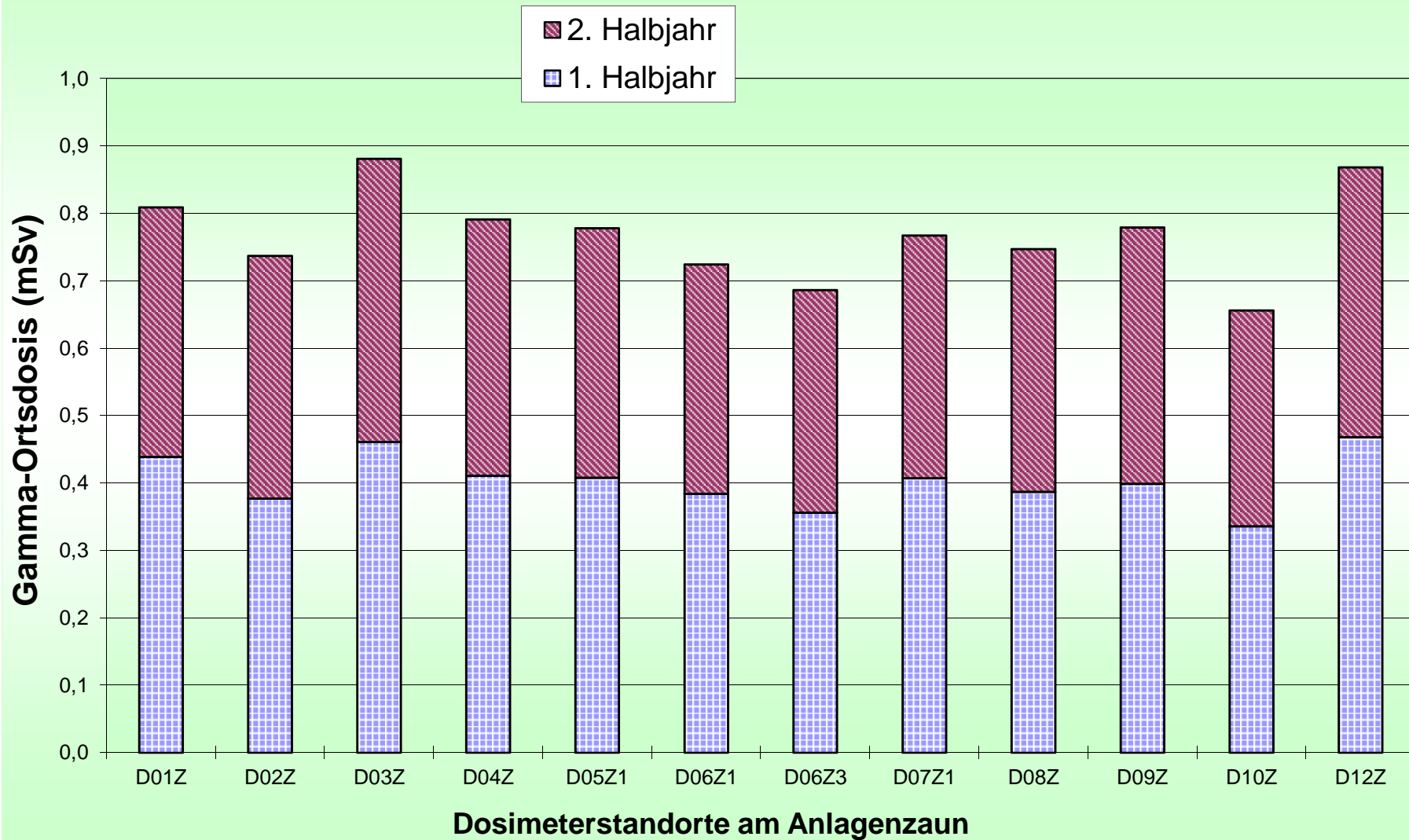


Quelle: DTK50 © GeoBasis-DE / LVermGeo LSA, 2012 / 010312

#### Anlage 4:

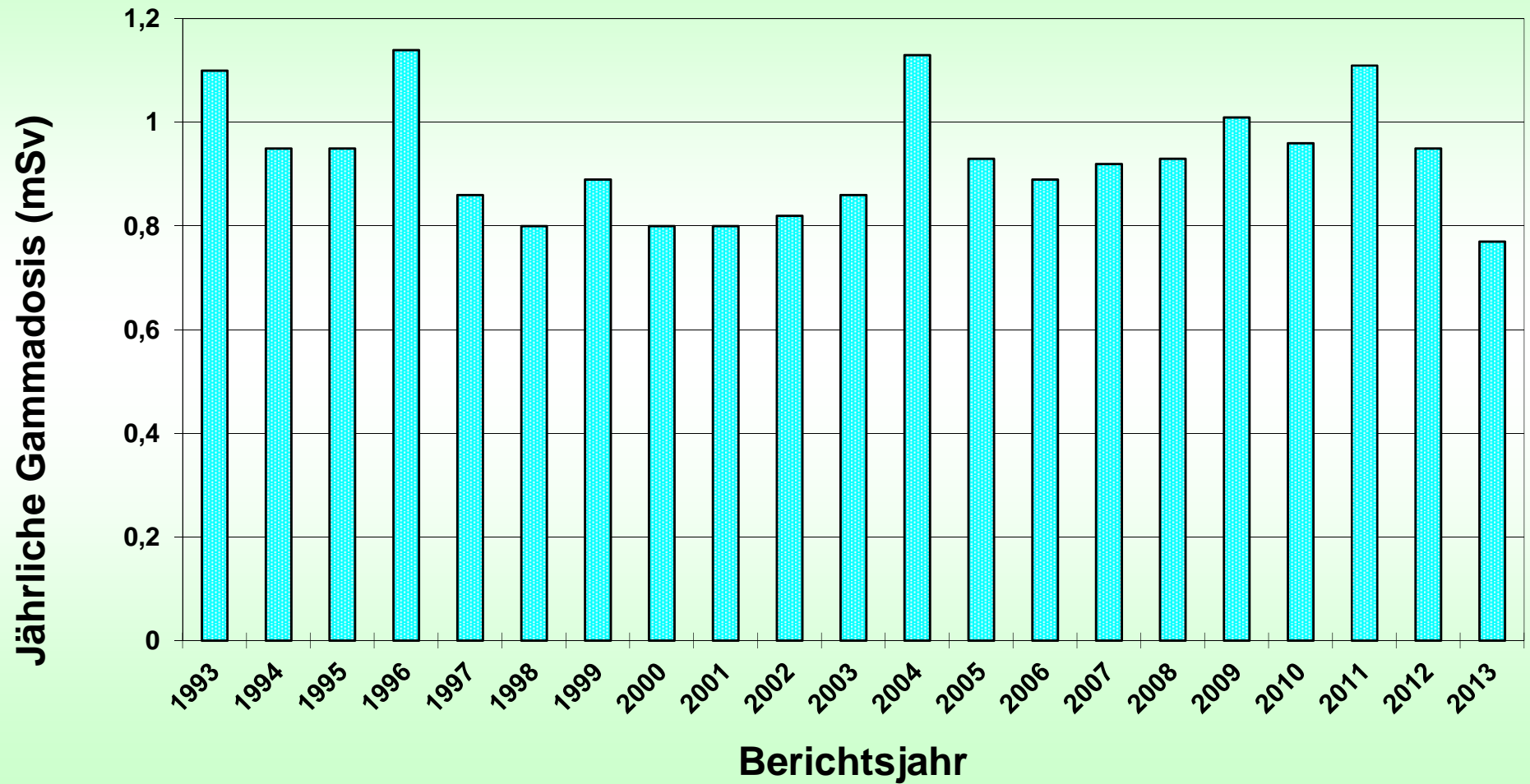
Messpunkte für Maßnahmen zur Überwachung der Umgebung des Endlagers im Störfall/Unfall

## ERA Morsleben: Gamma-Ortsdosis im Jahre 2013



Anlage 5: Gamma-Ortsdosis am Anlagenzaun im Jahre 2013

### Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2013



Anlage 6: Mittelwerte der Gamma-Ortsdosis am Zaun des ERA Morsleben 1993 bis 2013

## Anlage 7

### Bezeichnungscode der Messpunkte

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

## WXXYZ

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

- A - **A**erosolprobenahmestelle
- B - **B**oden- und **B**ewuchsprobenahmestelle
- D - **D**osimeterstandorte
- G - **G**rundwasserprobenahmestelle
- M - **M**ilch
- N - **N**ahrungsmittel der Ernährungskette Land
- O - **O**berflächenwasserprobenahmestelle
- S - **S**edimentprobenahmestelle
- T - **T**rinkwasserprobenahmestelle

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

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

- Z - **Z**entralzone
- A - **A**ußenzone
- AA - **A**ußerhalb der **A**ußenzone

**Z** - Fortlaufende Nummer des Messpunktes oder der Probenahmestelle in dem entsprechenden Sektor und der entsprechenden Zone. Die fortlaufende Nummer entfällt, wenn nur ein Messpunkt bzw. eine Probenahmestelle des zu überwachenden Umweltbereiches vorhanden ist. In der Umgebung des Schachtes Marie waren ab Jahresmitte 2012 zusätzliche Dosimeterstandorte in das Messprogramm aufgenommen worden. Hierbei wurde der fortlaufenden Nummer ein M vorangestellt.