



**BUNDESGESELLSCHAFT
FÜR ENDLAGERUNG**

ENDLAGER MORSLLEBEN

Betriebliche Sicherheit und Strahlenschutz

aktives Labor



**Vorsicht!
Kontamination**

**Bundes-Gesellschaft
für Endlagerung mbH (BGE)**

Eschenstraße 55
31224 Peine
T 05171 43-0
F 05171 43-1218
poststelle@bge.de

Stand: Juli 2018
Gestaltung: Quermedia GmbH, Kassel
Druck: Volkhardt Caruna Medien GmbH & Co. KG, Amorbach

Geschäftsführung:
Dr. Ewold Seeba (komm. Vors.)
Prof. Dr. Hans-Albert Lennartz
Dr. Thomas Lautsch

Vorsitzender des Aufsichtsrats:
Staatssekretär Jochen Flasbarth

Handelsregister: AG Hildesheim (HRB 204918)



Einleitung

In das ehemalige Salzbergwerk und heutige Endlager für *radioaktive Abfälle* Morsleben in Sachsen-Anhalt wurden zwischen 1971 und 1991 sowie von 1994 bis 1998 insgesamt 36.754 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktive Abfälle eingelagert. Es ist das erste Endlager, das nach Atomrecht stillgelegt werden soll. Die Stilllegung ist beim Umweltministerium des Landes Sachsen-Anhalt beantragt worden.

Die unter Atomrecht stehende Anlage wird streng überwacht. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) gewährleistet als Betreiber des Endlagers durch umfangreiche Untersuchungen und Messungen den sicheren Betrieb und die Einhaltung des *Strahlenschutzes*. Das bedeutet beispielsweise, dass ein *Kontrollbereich* eingerichtet ist und dass es ein umfassendes Programm zur Überwachung der Umwelt (*Emissions- und Immissionsüberwachung*) gibt. Mit diesen und weiteren Maßnahmen wird vermieden, dass Menschen und ihre Umwelt durch *Radioaktivität* im Endlager Morsleben Schaden nehmen.

Diese Broschüre informiert über die von der BGE verantworteten Überwachungsmaßnahmen, deren Ziele und Ergebnisse. Ergänzend stehen die in Jahres- und Quartalsberichten zusammengestellten Messergebnisse auf der Homepage der BGE unter www.bge.de/morsleben zur Verfügung. Die Ergebnisse zeigen, dass vom Endlager Morsleben keine erhöhte Strahlenbelastung ausgeht.



1

Seite 6–7
Stabilität des Endlagers



2

Seite 8–9
Wasser im Endlager



3

Seite 10–11
Betrieblicher Strahlenschutz



4

Seite 12–13
Überwachung möglicher Ableitungen radioaktiver Stoffe



5

Seite 14–15
Umgebungsüberwachung



Seite 16–17
Glossar



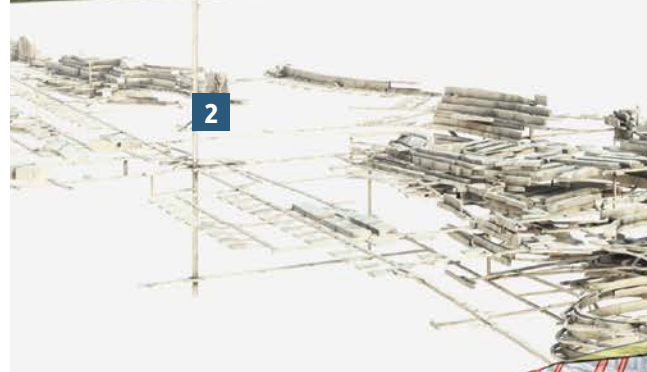
Seite 18–19
Im Gespräch

Inhaltsübersicht

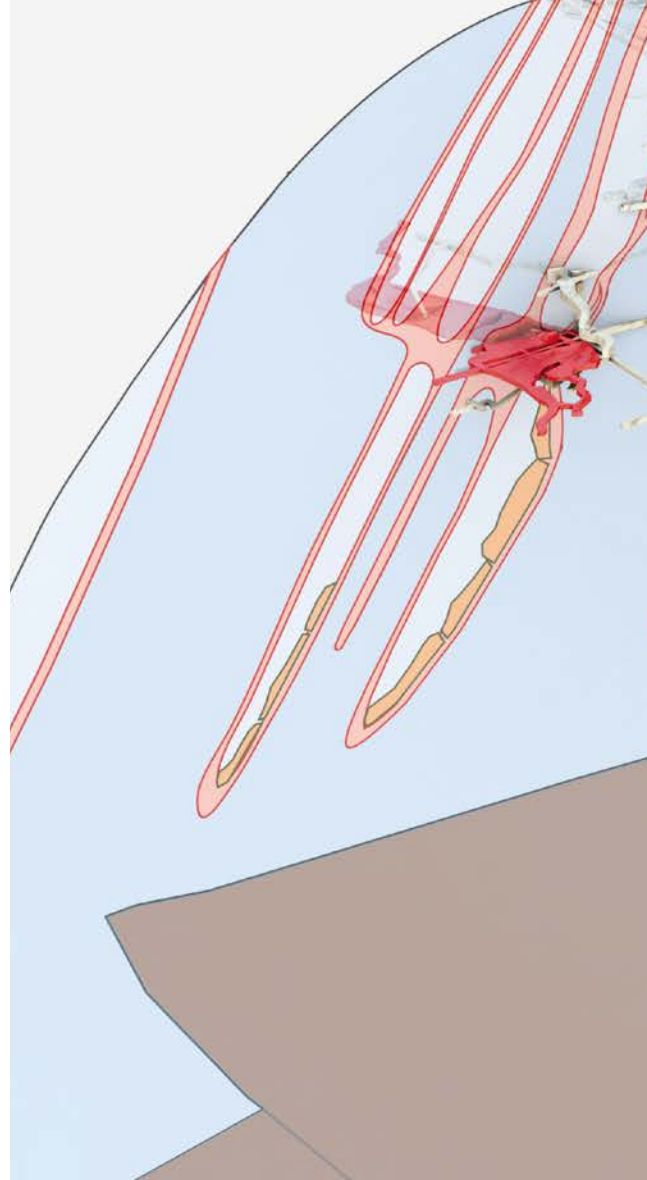


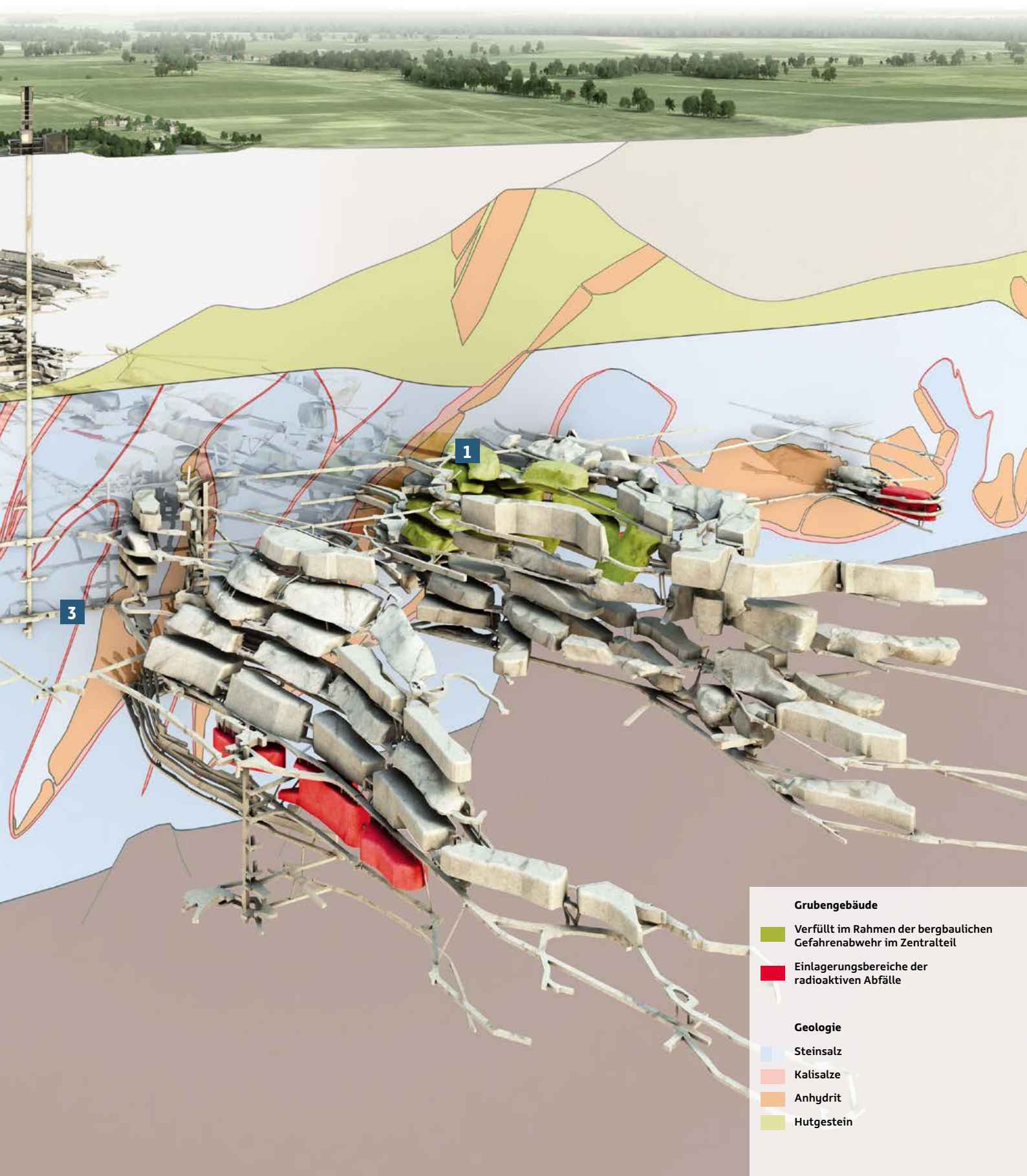
4

5



2



**Grubengebäude**

Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil

Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

Geologie

Steinsalz

Kalisalze

Anhydrit

Hutgestein

Stabilität des Endlagers

Damit das Endlager bis zur beantragten Stilllegung geordnet und sicher weiterbetrieben werden kann, wird sein bergbaulicher Zustand überwacht. Die Ergebnisse der vergangenen Jahre zeigen nur geringe und gleichbleibende Verformungsraten (*Konvergenzen*) zwischen unter einem Millimeter und knapp einem Zentimeter. Die Stabilität des Endlagers wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Eine Ausnahme bildet der Zentralteil der Grube Bartensleben. Dort lösten sich in der Vergangenheit einzelne größere Gesteinsbrocken von der Decke (*Löserfälle*). Dies war durch einen hohen *Durchbauungsgrad* begründet. Zur weiteren Gewährleistung der Bergbau- und Arbeitssicherheit sowie zur Sicherung der eingelagerten *radioaktiven Abfälle* wurden von 2003 bis 2011 insgesamt 27 *Abbaue* mit rund 935.000 Kubikmeter *Salzbeton* verfüllt (bergbauliche Gefahrenabwehr im Zentralteil). Kurzfristig kam es dadurch erwartungsgemäß zu größeren Verformungen im Millimeterbereich. Die Ergebnisse der vergangenen Jahre zeigen jedoch, dass die Verformungsraten ihren Höhepunkt inzwischen überschritten haben und nun deutlich abnehmen. Die Verfüllung führte insgesamt zu der beabsichtigten Stabilisierung des Zentralteils.

Messung der Höhenveränderung an der Erdoberfläche

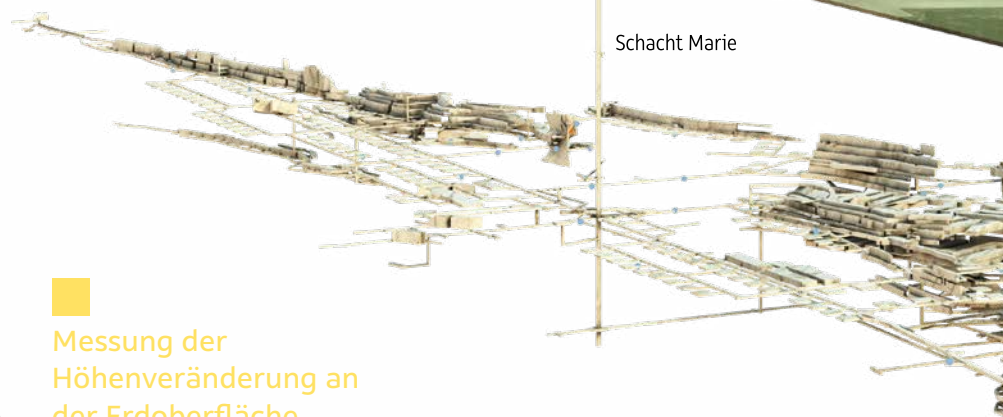
Durch Bewegungen des Gebirges kann es an der Tagesoberfläche zu Senkungen kommen. Alle zwei Jahre werden an festgelegten Punkten eines umfangreichen Messnetzes Höhenveränderungen des Erdbodens erfasst. Gemessen wird mit Vermessungsgeräten, wie sie auch aus dem Straßenbau bekannt sind. Insgesamt sind die ermittelten Senkungsraten mit Werten von maximal rund einem Millimeter im Jahr sehr gering. Die Senkungen liegen damit im kaum messbaren Bereich. Die größten, vermutlich durch die Schachanlage verursachten Senkungen, wurden zwischen dem Schacht Bartensleben und dem Ort Morsleben, direkt über dem stark durchbauten Zentralteil des Endlagers gemessen. Die Senkungsraten betragen an einer dortigen Messstelle zwischen 1993 und 2013 insgesamt rund 13 Millimeter.

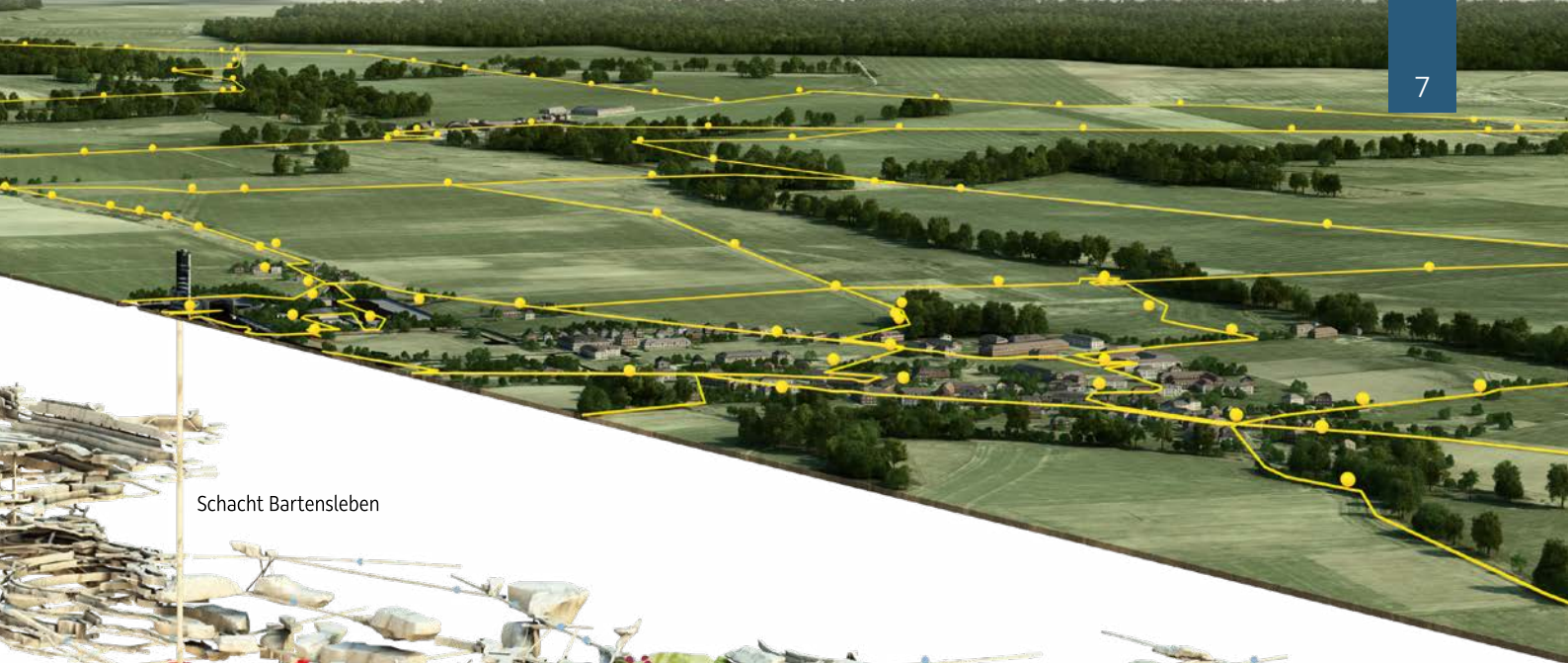
Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil

Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

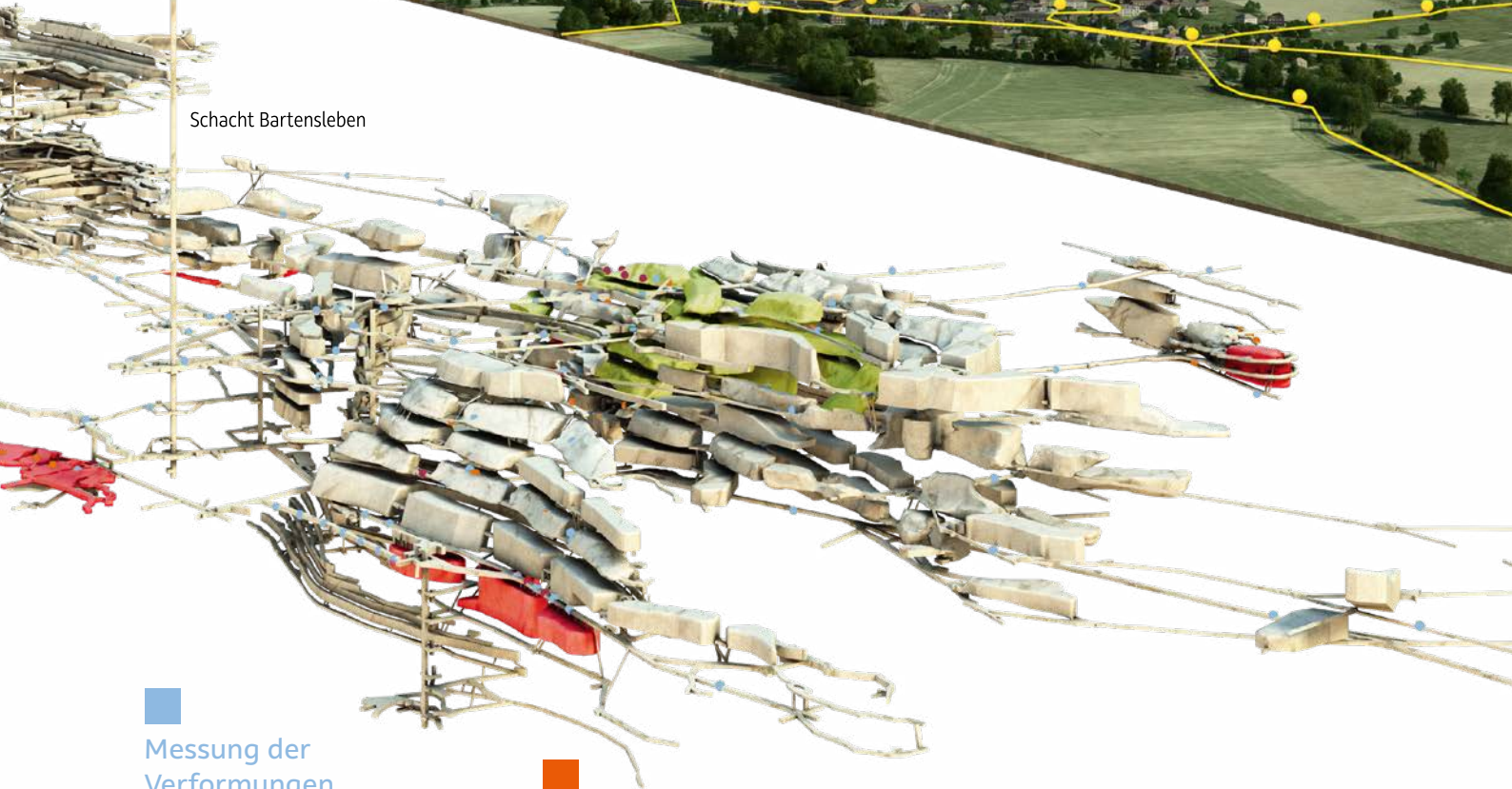
Messung der Risse im Salzgestein

Obwohl die Gebirgsbewegungen im Endlager Morsleben insgesamt sehr gering sind, kommt es im Salzgestein an einigen Stellen zu Rissen mit begrenzter Reichweite. An 34 dieser Risse sind spezielle Messgeräte (*Fissurometer*) befestigt. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, Bewegungen an Rissen dreidimensional zu vermessen und hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Sicherheit zu bewerten. Veränderungen wurden in den vergangenen Jahren nur im Millimeterbereich festgestellt.





Schacht Bartensleben



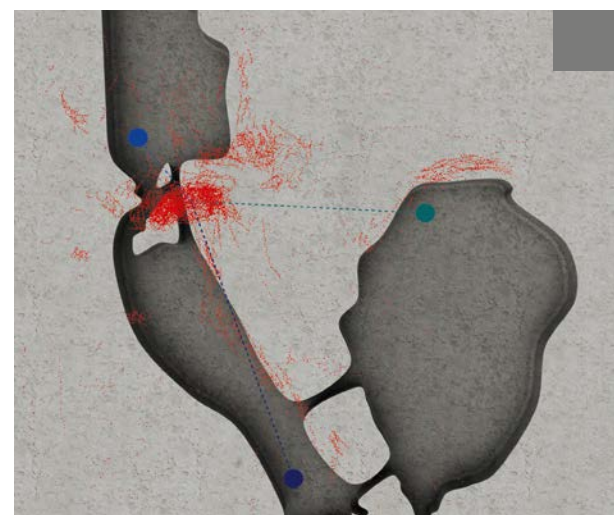
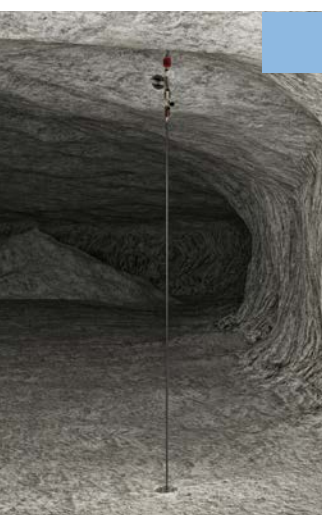
Messung der Verformungen (Konvergenzen)

Ob sich das Grubengebäude durch das fließfähige Salz verformt, wird an rund 230 fest installierten Messpunkten geprüft. Zwischen jeweils zwei dieser Punkte werden horizontale oder vertikale Veränderungen gemessen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Verformungsraten zumeist weniger als einen Millimeter pro Jahr betragen.

Messung der Gesteinsbewegung

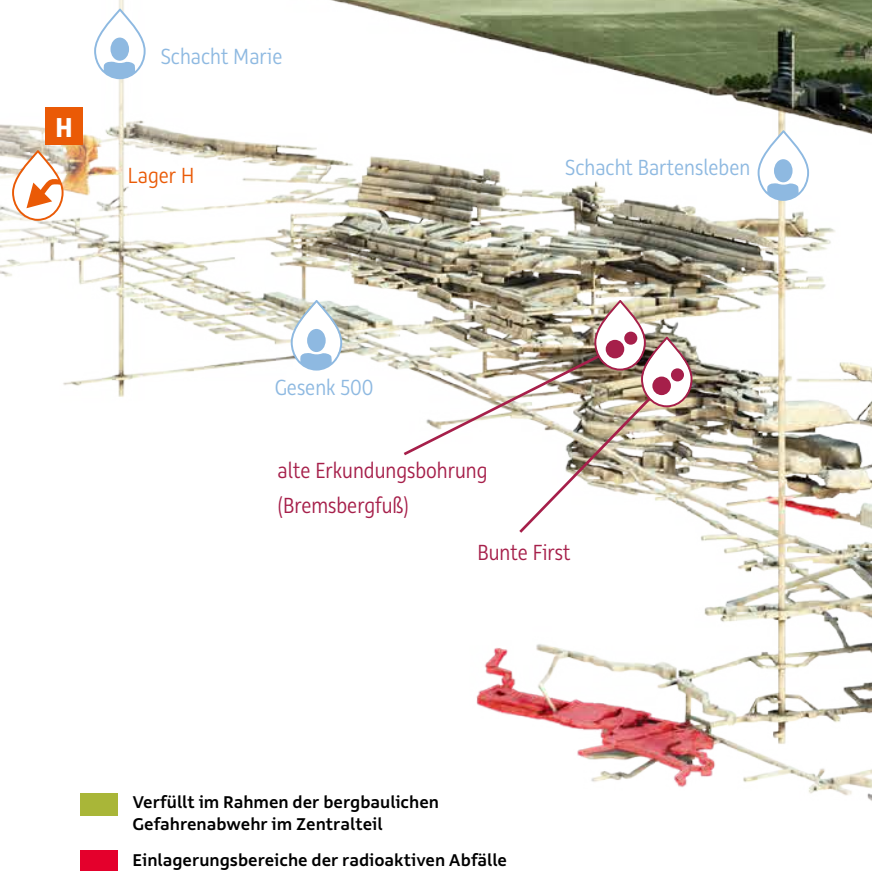
An 77 Positionen sind Längenmessgeräte (Extensometer) befestigt. Sie geben Aufschluss über Längenänderungen im Gestein. Die größten Verschiebungen von bis zu vier Millimetern pro Meter und Jahr wurden erwartungsgemäß im Rahmen der Stabilisierung im Zentralteil festgestellt.

Mikroakustik und Ortungsseismik
Mit der Messung von Schall- und Druckwellen (*Mikroakustik* und *Ortungsseismik*), werden Rissbildungen im Gebirge um das Endlagerbergwerk sowie Erschütterungen erfasst und genau lokalisiert. Die Auswertung erfolgt softwaregestützt unter anderem durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR).



Wasser im Endlager

In praktisch allen Bergwerken treten in unterschiedlichen Größenordnungen Zutrittswasser und Lösungen auf. So auch an verschiedenen Stellen des Endlagers Morsleben. Ein Großteil der Zutrittslösungen wurden entweder bei der Bildung des Salzgesteins vor rund 260 Millionen Jahren eingeschlossen oder im Zuge des Bergbaus eingetragen. Diese Lösungen können auch in Schollen aus *Anhydrit* eingeschlossen sein. Durch bergbauliche Aktivitäten können sie den Hohlräumen zutreten. Die im Lager H zutretende Lösung stammt aus dem *Deckgebirge* und ist salzgesättigt. Um mögliche Veränderungen frühzeitig zu erkennen, werden Volumen, Temperatur, Dichte (zur Ermittlung des Salzgehalts) und die chemische Zusammensetzung laufend bestimmt.



Zutrittswasser

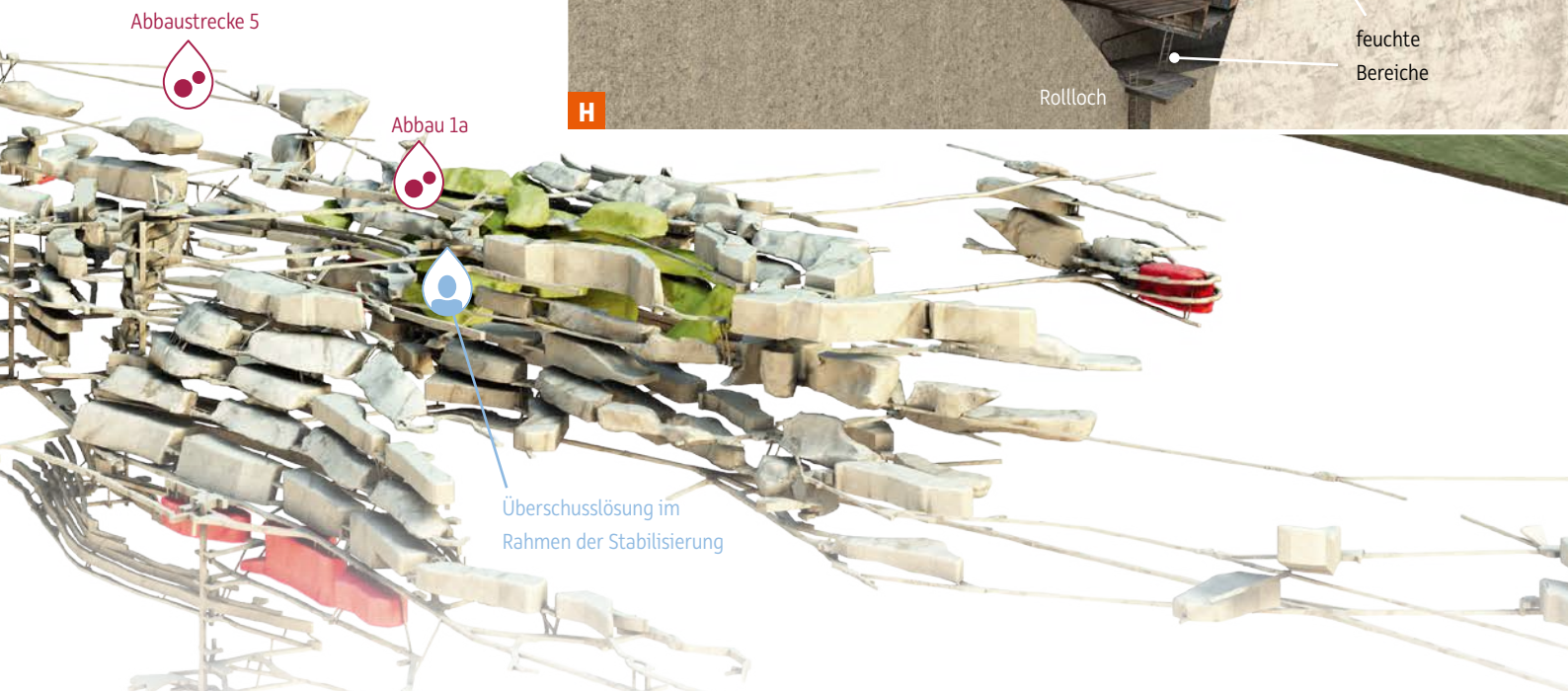
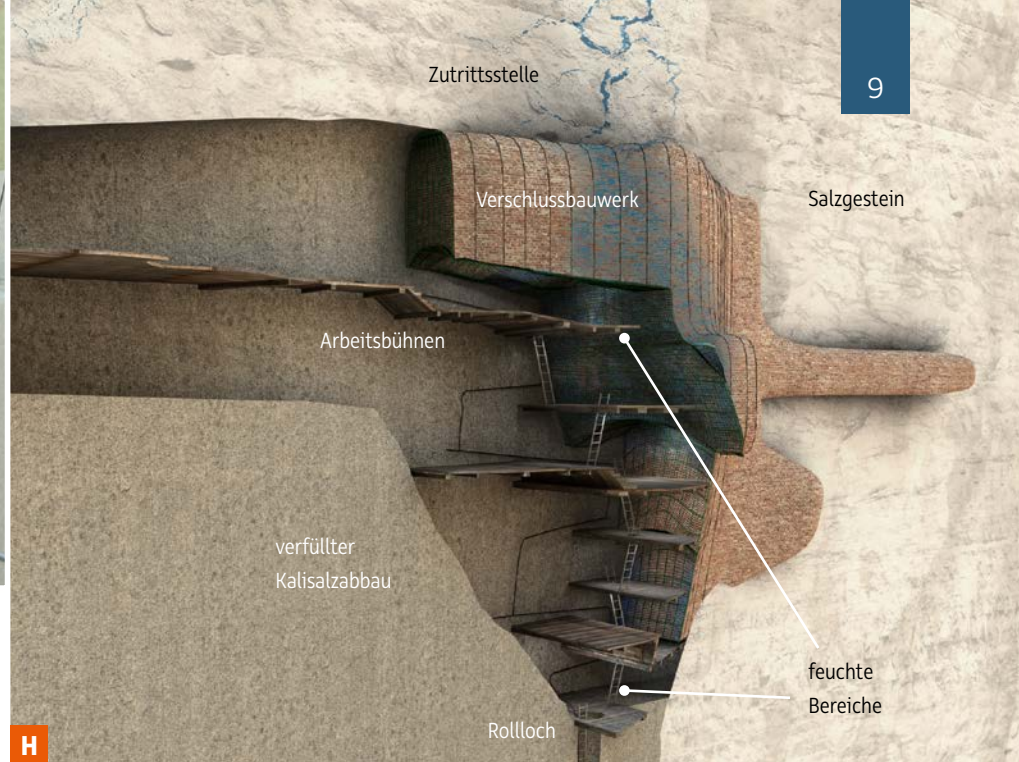
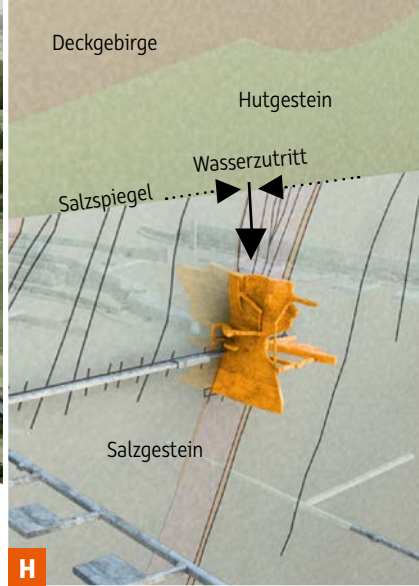
In einem ehemaligen *Kalisalz-Abbau* nördlich des Schachtes Marie, dem sogenannten Lager H, wurde im Jahr 1907 erstmals ein Wasserzutritt festgestellt. Die Lösung enthält Anteile von Wasser aus dem Deckgebirge. Über eine schmale Gesteinsschicht im Kalisalz (Kaliflöz) dringt die Lösung rund 40 Meter unterhalb des *Salzspiegels* in das Lager H ein. Der anfangs kurzzeitig starke Zufluss konnte durch ein Verschlussbauwerk erheblich reduziert werden. Die beobachteten Zutrittsraten sind seit Jahren relativ konstant. Aktuell beträgt die Zutrittsmenge rund 13 Kubikmeter pro Jahr.

Das Wasser wird in den Bereich der 1. Ebene (*Sohle*) geleitet und regelmäßig abgepumpt. Zur Kontrolle des Zuflusses (Menge, Art, Temperatur, Zusammensetzung) wird der Zugang zum Verschlussbauwerk offengehalten. Auch bei einer möglichen Zunahme bleiben die Wasserzutritte technisch beherrschbar. Es besteht keine Gefahr für die Sicherheit des Endlagers. Das Zutrittswasser wird im Rahmen der Stilllegungsplanungen, insbesondere bei der Verfüllung und dem Bau von Abdichtungen sowie für den Nachweis und die Bewertung der Langzeitsicherheit, berücksichtigt.



Betriebliche Lösungen

Die stärksten Lösungszutritte treten in den Schachtröhren auf, da diese die grundwasserführenden Schichten des Deckgebirges durchstoßen. Sie sind somit durch den Bergwerksbetrieb begründet. Über sogenannte *Schachtwasserhaltungen* werden jedes Jahr rund 11.000 Kubikmeter gezielt aufgefangen und bei Bedarf nach über Tage gepumpt. Auch mit der Frischluftversorgung (*Bewetterung*) gelangt Feuchtigkeit in das Grubengebäude. Wasser aus der feuchten Grubenluft kondensiert und sammelt sich in sogenannten *Laugentümpeln*. Aus diesen werden rund 15 Kubikmeter pro Jahr abgepumpt und unter Tage zum Fahrbahnbau verwendet. Zudem hatten sich in der Grube Marie auf der 500-Meter-Ebene durch eine defekte Schachtwasserhaltung in der Nachkriegs-



zeit sowie durch Reinigungswasser eines ehemaligen untertägigen Hühnermastbetriebs mehrere Tausend Kubikmeter Wasser angesammelt. Diese wurden, bis auf relativ geringe Restmengen, im Rahmen der Stabilisierungsmaßnahmen im Zentralteil zur Herstellung des *Salzbetons* eingesetzt. Schließlich haben sich im Rahmen der Stabilisierungsmaßnahmen während des Betonabbindens sogenannte *Überschusslösungen* gebildet. Von 2003 bis 2011 wurden rund 2.445 Kubikmeter aufgefangen, nach über Tage gepumpt und erneut zur Herstellung des Salzbetons verwendet. Auch nach Abschluss der Stabilisierungsmaßnahmen wird gezielt Überschusslösung aufgefangen – im Jahr 2016 rund zehn Kubikmeter. Die anfallenden Lösungsmengen haben sich seit 2011 stetig verringert.

Lösungen im Salzgestein

Im Abbau 1a im oberen Zentralteil und in einer alten Erkundungsbohrung in der Grube Marie (Bremsbergfuß) befinden sich zwei Zutrittsstellen, an denen sogenannte Restlösungen aus Zeiten der Entstehung der *Salzstruktur* aufgefangen werden. In der Erkundungsbohrung werden durchschnittlich zwei Liter pro Jahr gefasst. Im Abbau 1a wurden zuletzt rund zehn Kubikmeter pro Jahr aufgefangen. Die Zutrittsmenge hat sich im Jahr 2017 deutlich verringert und beträgt aktuell nur noch rund einen Kubikmeter pro Jahr. Eine weitere Zutrittsstelle befindet

sich in der Abbaustrecke 5 auf der 1. Ebene (Sohle), in einem abgedichteten Bohrloch. Sie ist aus Gründen der betrieblichen Sicherheit seit 2007 nicht mehr zugänglich. Der Zutritt ist hier relativ gering und lag zuletzt bei rund fünf Litern pro Jahr. Aktuell wird die Wiederherstellung des Zugangs geplant. An einer ehemaligen Zutrittsstelle in der sogenannten Buntten First in der Grube Marie sind aktuell keine Zutritte mehr zu beobachten.

Betrieblicher Strahlenschutz

Um eine Gefährdung von Personen auszuschließen, werden im Endlager Morsleben zahlreiche Schutzmaßnahmen getroffen. Ziel des betrieblichen *Strahlenschutzes* ist es, die zum Schutz der Beschäftigten und der Besucherinnen und Besucher festgelegten *Grenzwerte* einzuhalten und die Strahlenbelastung auch unterhalb dieser Grenzwerte so gering wie möglich zu halten. Grundlage ist die *Dauerbetriebsgenehmigung* des Endlagers Morsleben sowie die *Strahlenschutzverordnung*.

Ganzkörperkontrollschrank 2



Hand-Fuß-Kleidermonitor 2



1 Personendosimeter

1 Personendosisüberwachung – Äußere Strahlenbelastung

Besteht bei Personen die Möglichkeit einer äußeren Strahlenbelastung (*Exposition*) erfolgt die *Strahlenschutzüberwachung* mittels Personendosismessung. Dabei wird mit Hilfe eines *Dosimeters* die Höhe der individuellen Strahlenbelastung ermittelt. Im *Kontrollbereich* tätige Personen werden sowohl mit betrieblichen als auch mit amtlichen Dosimetern überwacht. Die Auswertungen zeigen, dass im Endlager Morsleben die Grenzwerte für *beruflich strahlenexponierte Personen* deutlich unterschritten werden.

2 Kontaminationsüberwachung von Personen

Um mögliche *Kontaminationen* von Personen festzustellen, werden Hände, Füße und Bekleidung ausgemessen. Dazu werden verschiedene Messgeräte, zum Beispiel Hand-Fuß-Kleidermonitore und sogenannte Ganzkörperkontrollschranke, verwendet.

3 Kontaminationsüberwachung von Anlagen

Eine mögliche Kontamination von betrieblichen Anlagen wird durch direkte Messungen mit tragbaren *Kontaminationsmonitoren* und durch sogenannte Wischtests überprüft. Bei Letzteren wird mit kleinen Papierfiltern über die Oberfläche von Gegenständen gewischt. Anschließend wird die Probe in einem Strahlenmessgerät auf eine radioaktive Verunreinigung untersucht. Sollte eine solche festgestellt werden, wird der Gegenstand mit Hilfe geeigneter Maßnahmen dekontaminiert. Ist eine *Dekontamination* nicht möglich, wird der Gegenstand als betrieblicher radioaktiver Eigenabfall im Endlager Morsleben entsorgt.





3 Kontaminationsmonitor

K Kontrollbereich

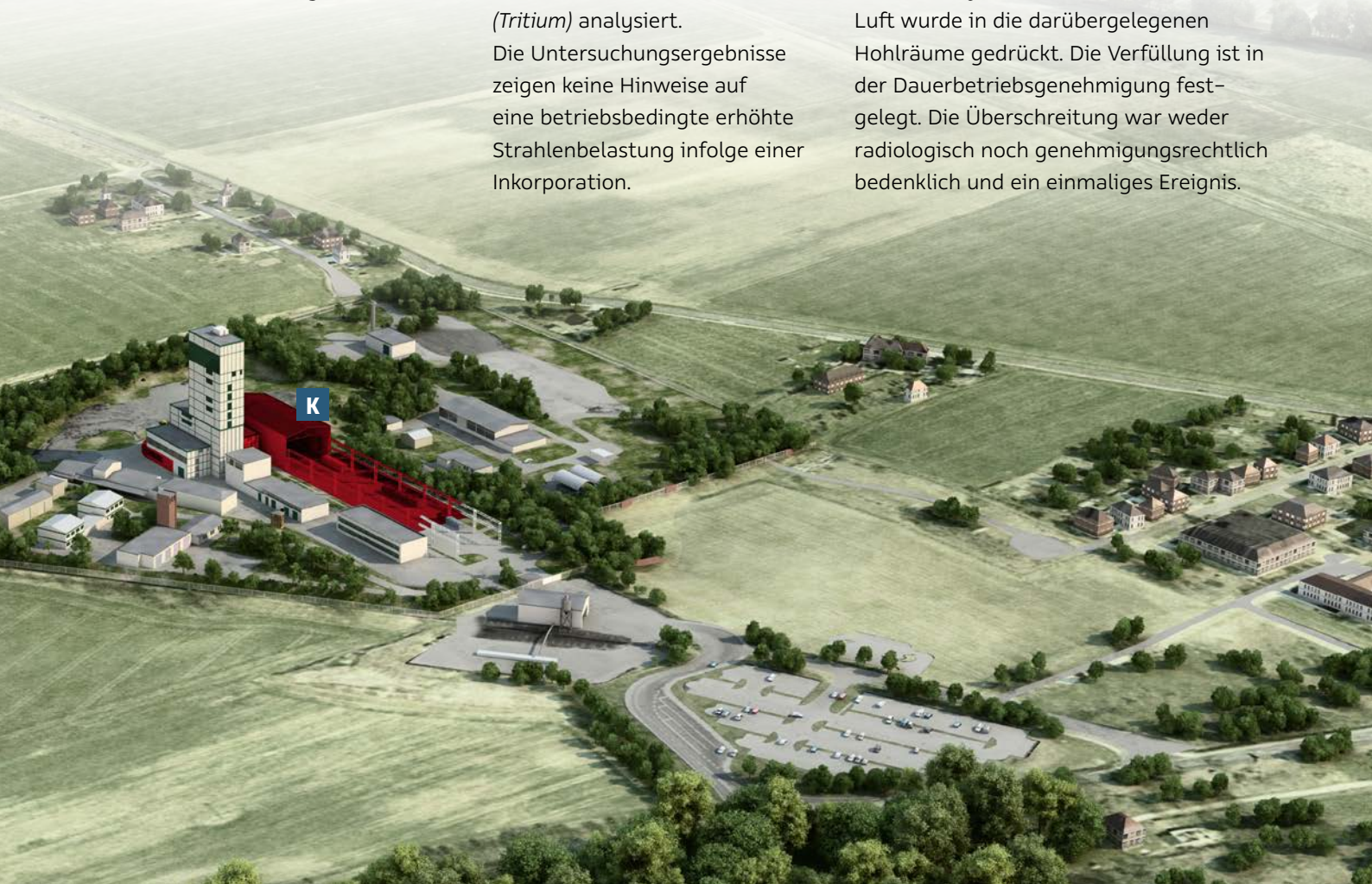
Der Kontrollbereich ist ein betrieblicher Strahlenschutzbereich nach Paragraph 36 der Strahlenschutzverordnung (StrSchV), in dem Personen einer bestimmten, in der StrSchV festgelegten, Strahlenbelastung im Kalenderjahr ausgesetzt sein können. Kontrollbereiche sind abzugrenzen und zu kennzeichnen. Der Zutritt zum Kontrollbereich ist in der Regel auf Personen beschränkt, die zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen. Im Endlager Morsleben erstreckt sich der Kontrollbereich auf Bereiche über und unter Tage.

Personendosisüberwachung – Innere Strahlenbelastung

Freigesetzte radioaktive Stoffe (*Radionuklide*) können über den Mund, die Nase, über offene Wunden und teilweise sogar über die unverletzte Haut in den menschlichen Körper gelangen. Diese sogenannte Inkorporation führt zu einer inneren Strahlenbelastung. Personen, die möglicherweise Radionuklide aufnehmen können, werden regelmäßig untersucht. Dazu werden jährlich an repräsentativen Kontrollgruppen Ganzkörpermessungen in externen Einrichtungen durchgeführt und Urinproben im eigenen Labor auf radioaktiven Wasserstoff (*Tritium*) analysiert. Die Untersuchungsergebnisse zeigen keine Hinweise auf eine betriebsbedingte erhöhte Strahlenbelastung infolge einer Inkorporation.

Überwachung der Grubenluft

Um die im untertägigen Kontrollbereich tätigen Personen vor einer unzulässigen Strahlenbelastung zu schützen, befinden sich in den Einlagerungsbereichen Messgeräte zur radiologischen Überwachung der Grubenluft. Überwacht werden die *Aerosol-* und die *Radon-Aktivitätskonzentration*. Im Südfeld und in der Umgebung des Untertage-Messfeldes wird außerdem die *Gammadosisleistung* gemessen. Bei Messungen in der *Abwetterstrecke* des Südfeldes wurde im Jahr 2010 an fünf Tagen zeitweise der in der Genehmigung festgelegte Tageswert für sogenannte kurzlebige *Alpha-Aerosole* überschritten. Die ebenfalls festgelegten Jahreswerte wurden eingehalten. Ursache waren die laufenden Arbeiten zur Verfüllung der *Einlagerungskammern* im Südfeld mit *Braunkohlenfilterasche*. Kontaminierte Luft wurde in die darübergelegenen Hohlräume gedrückt. Die Verfüllung ist in der Dauerbetriebsgenehmigung festgelegt. Die Überschreitung war weder radiologisch noch genehmigungsrechtlich bedenklich und ein einmaliges Ereignis.

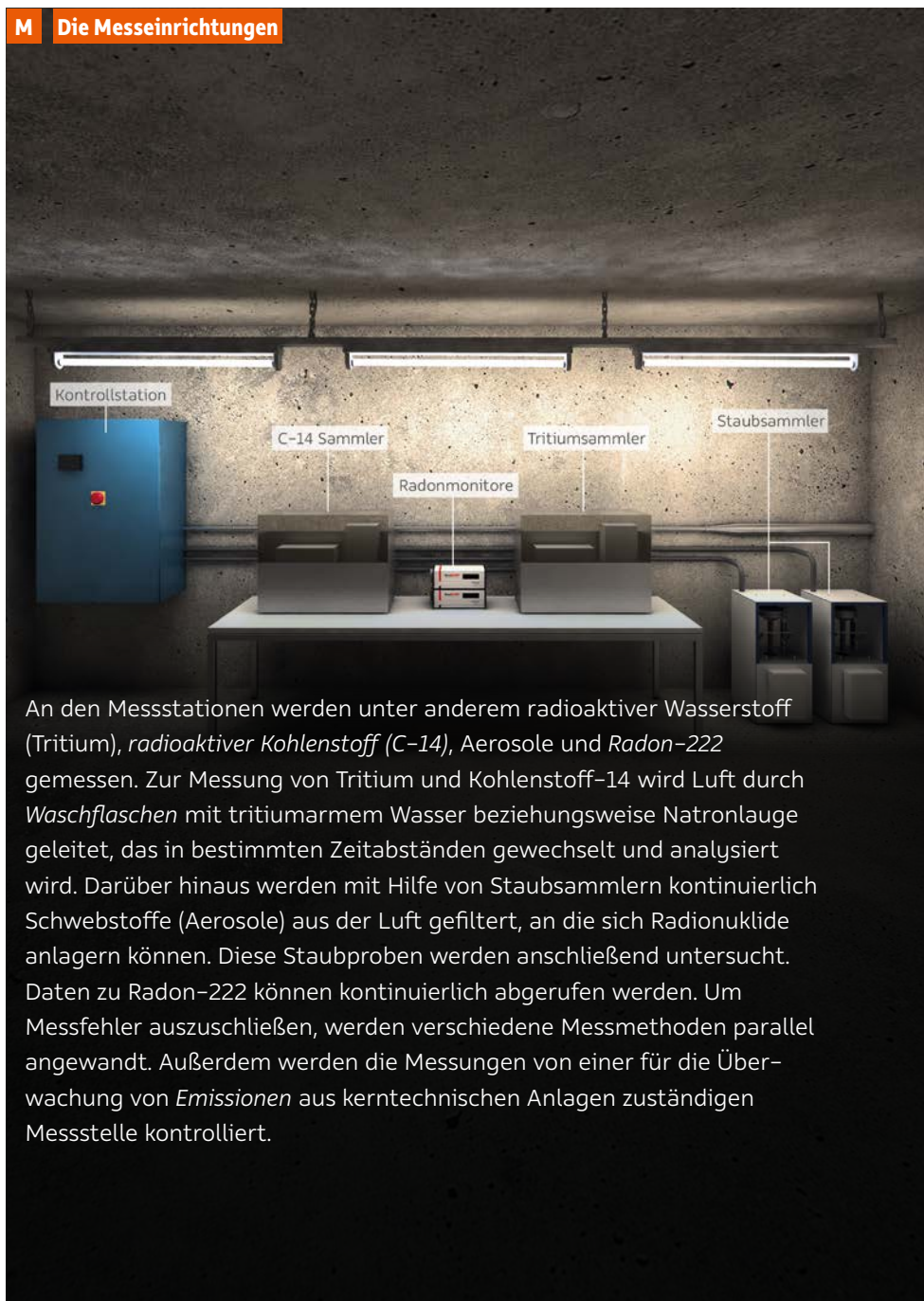




Überwachung einer möglichen Ableitung radioaktiver Stoffe

Die beiden Schächte Bartensleben und Marie bilden die einzigen Verbindungen zwischen dem Endlager und der Tagesoberfläche. Über diese Wege sowie über Abwasser aus dem Kontrollbereich könnten radioaktive Stoffe (*Radionuklide*) aus dem Endlager in die Umgebung gelangen. Im Rahmen der sogenannten *Emissionsüberwachung* werden umfangreiche Messungen zur Kontrolle von Abluft und Abwässern durchgeführt und die Ergebnisse dokumentiert. In den Ableitungen werden *Tritium* und *radioaktiver Kohlenstoff (C-14)* gemessen. Die Anteile dieser Stoffe liegen bei einem Prozent der zulässigen Werte. Bei den *Aerosolen* liegen die Werte ebenfalls immer deutlich unterhalb der zulässigen *Grenzwerte*.

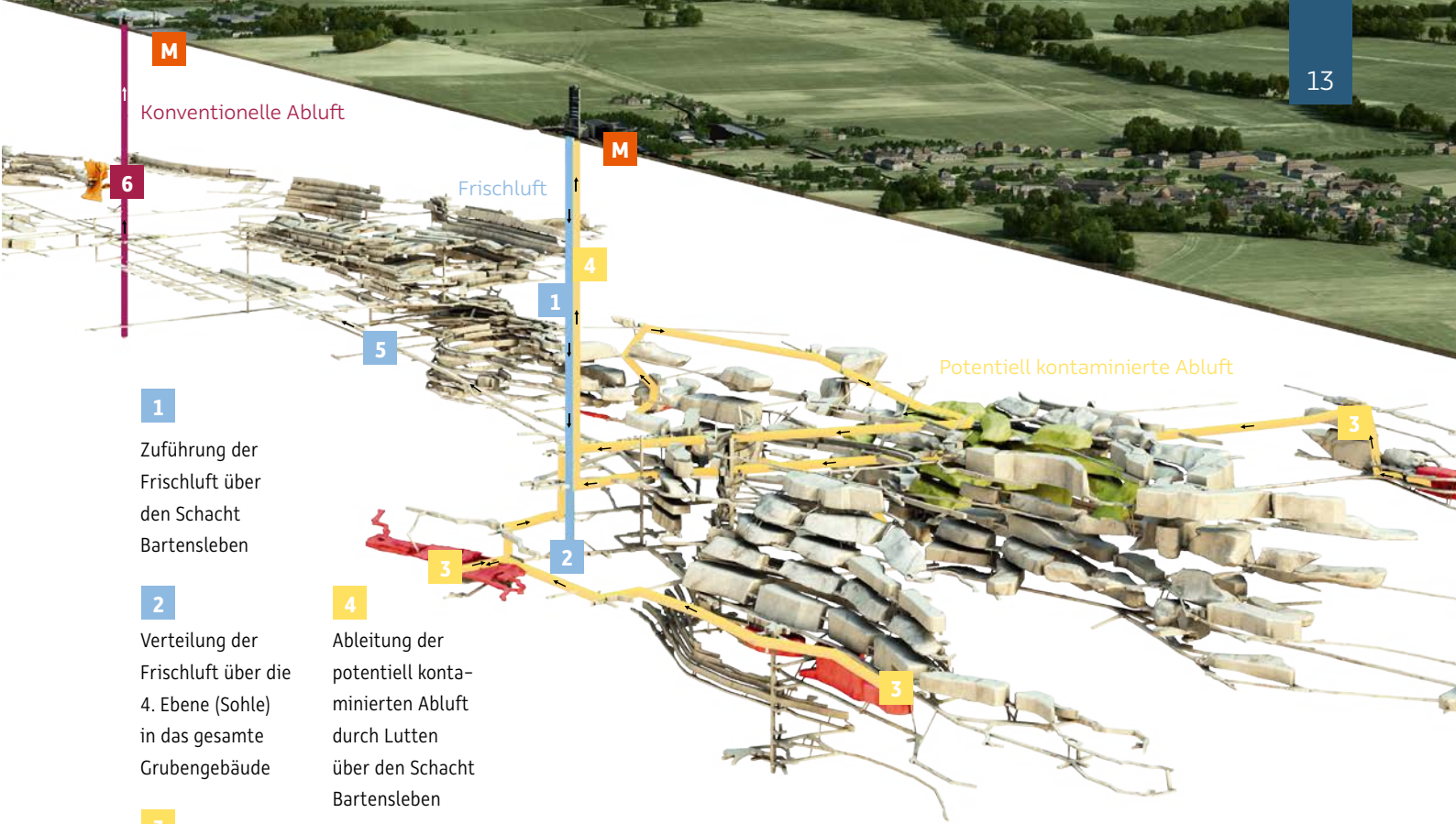
M Die Messeinrichtungen



An den Messstationen werden unter anderem radioaktiver Wasserstoff (*Tritium*), *radioaktiver Kohlenstoff (C-14)*, *Aerosole* und *Radon-222* gemessen. Zur Messung von Tritium und Kohlenstoff-14 wird Luft durch *Waschflaschen* mit tritiumarmem Wasser beziehungsweise Natronlauge geleitet, das in bestimmten Zeitabständen gewechselt und analysiert wird. Darüber hinaus werden mit Hilfe von *Staubsammlern* kontinuierlich *Schwebstoffe (Aerosole)* aus der Luft gefiltert, an die sich *Radionuklide* anlagern können. Diese Staubproben werden anschließend untersucht. Daten zu *Radon-222* können kontinuierlich abgerufen werden. Um *Messfehler* auszuschließen, werden verschiedene Messmethoden parallel angewandt. Außerdem werden die Messungen von einer für die Überwachung von *Emissionen* aus kerntechnischen Anlagen zuständigen Messstelle kontrolliert.

M

Konventionelle Abluft



1

Zuführung der Frischluft über den Schacht Bartensleben

2

Verteilung der Frischluft über die 4. Ebene (Sohle) in das gesamte Grubengebäude

3

Potentielle Kontamination der Luft durch radioaktive Stoffe in den Einlagerungsbereichen und Weiterleitung über separate Luftleitungen, sogenannte Lutten

4

Ableitung der potentiell kontaminierten Abluft durch Lutten über den Schacht Bartensleben

5

Weiterleitung der nicht kontaminierten Luft über zwei Verbindungsstrecken zur Grube Marie

6

Ableitung der konventionellen Abluft über den Schacht Marie

Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil

Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

Überwachung des Abwassers

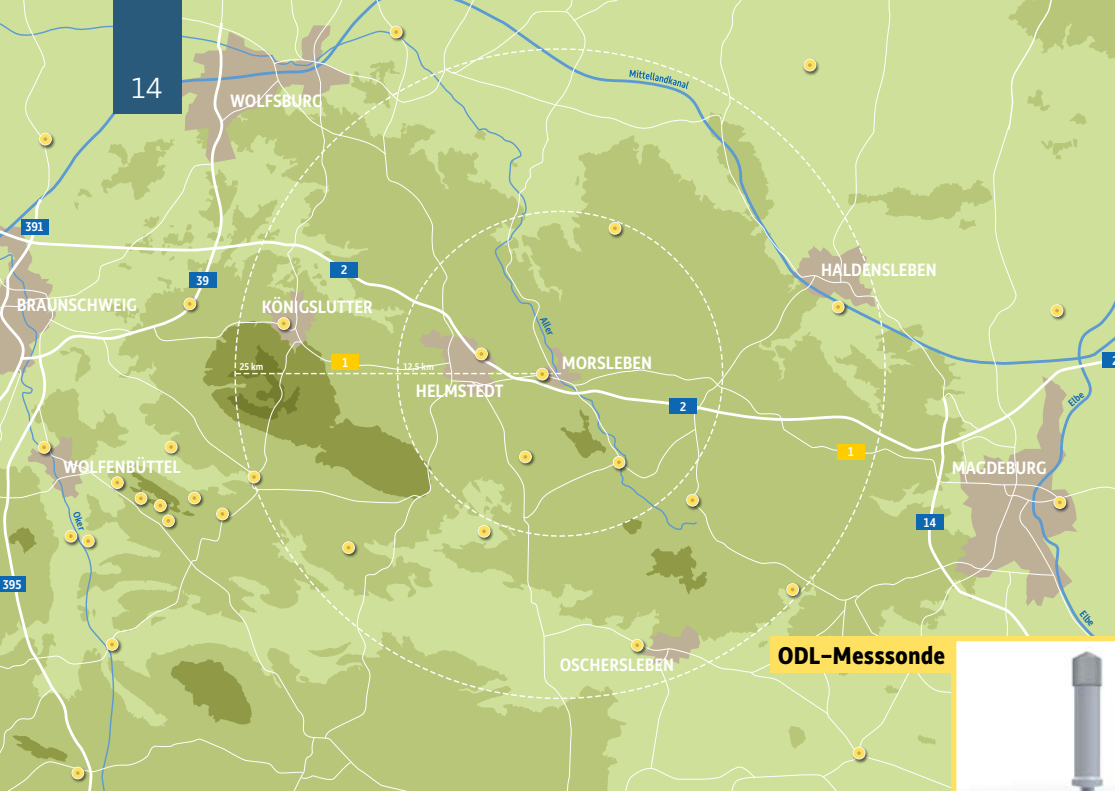
Potentiell radioaktiv belastetes Abwasser aus dem Kontrollbereich (zum Beispiel Handwaschwasser oder Toilettenabwasser) werden zunächst gesammelt. Wenn sie die zulässigen Grenzwerte unterschreiten und somit „frei gemessen“ sind, können sie in die konventionelle Kanalisation eingeleitet werden. Abwasser, das nicht freigegeben werden kann, wird im Kontrollbereich zum Verbleib Endlager gerecht verpackt (*konditioniert*). Dies gilt etwa für Wasser, das über eine spezielle Kanalisation in der bis 1998 zur Anlieferung *radioaktiver Abfälle* genutzten Containerhalle aufgefangen wird.

Belüftung des Grubengebäudes

Um die im Endlager arbeitenden Personen mit ausreichend Frischluft zu versorgen und unter Tage Maschinen mit Verbrennungsmotor betreiben zu können, wird das Grubengebäude von außen belüftet (*Bewetterung*). Dabei saugen oder blasen große Ventilatoren über und unter Tage die Luft durch das Bergwerk. Die notwendige Luftmenge wird abhängig von der Anzahl der unter Tage tätigen Personen und der Anzahl der eingesetzten Maschinen berechnet. Durchschnittlich strömen rund 6,5 Millionen Kubikmeter Luft pro Tag durch das Endlager. Die Grubenluft wird mehrmals täglich ausgetauscht.

Überwachung der Abluft

Abluft, die durch die Einlagerungsbereiche oder an ihnen entlang geführt wurde, ist potentiell *radioaktiv* kontaminiert. Sie verlässt das Endlager über Abluftleitungen im Schacht Bartensleben und wird kontinuierlich auf radioaktive Verunreinigungen und die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte kontrolliert. Konventionelle Abluft, die keinen Kontakt zu den Einlagerungsbereichen hatte, wird über den Schacht Marie abgeleitet. Auch diese Abluft wird radiologisch überwacht und die Messergebnisse werden dokumentiert.



Umgebungs- überwachung

Die Umgebungsüberwachung, auch als *Immissionsüberwachung* bezeichnet, kontrolliert die *Radioaktivität* in der direkten Umgebung des Endlagers. Luft, Wasser, Boden und Pflanzen werden untersucht, um langfristige Veränderungen infolge der Ableitung von radioaktiven Stoffen aus dem Endlager frühzeitig zu erkennen und um die Einhaltung von Dosisgrenzwerten zu kontrollieren. Wie dabei vorzugehen ist, legt die *Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)* fest. Die Überwachungseinrichtungen sind auch bei einem eventuellen *Störfall* in der Anlage von Bedeutung. In einem solchen Fall könnten Informationen über die Ausbreitung radioaktiver Stoffe und die mögliche Strahlenbelastung kurzfristig bereitgestellt werden. Dazu wurde eigens eine meteorologische Station auf dem Betriebsgelände eingerichtet. In den vergangenen Jahren war eine Erhöhung der vorhandenen natürlichen beziehungsweise zivilisatorischen Strahlenbelastung durch das Endlager nicht nachweisbar.

Wasser

Vom Salzbach am Schacht Bartensleben, einem Nebenfluss der Aller, sowie an drei Messstellen flussabwärts werden täglich bis vierzehntägig Wasserproben genommen. Aus diesen Proben werden Mischproben gebildet, die wöchentlich bis vierteljährlich analysiert werden. An zwei Immissions-Messstellen und an der Referenz-Messstelle bei Alleringersleben werden außerdem die Niederschläge gesammelt und monatlich auf eine mögliche radioaktive Belastung kontrolliert.

Boden und Pflanzen

Um eine mögliche Aufnahme von *Radionukliden* über die Nahrung (Inkorporation) zu kontrollieren, werden zweimal jährlich Boden- und Pflanzenproben an zwei Immissions-Messstellen sowie an einer Referenz-Messstelle entnommen und analysiert. Neben natürlichen Radionukliden werden gelegentlich radioaktives Strontium und Cäsium festgestellt. Deren Konzentration entspricht jedoch der in Norddeutschland üblichen Menge und ist maßgeblich auf die oberirdischen Atomwaffentests und die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl zurückzuführen.

Luft / Aerosolaktivität

Radioaktive Stoffe in der Luft sind überwiegend an Schwebeteilchen gebunden, sogenannte *Aerosole*. Zur Messung der Aerosolaktivität kommen Filter an zwei Immissions-Messstellen sowie an einer Referenz-Messstelle bei Alleringersleben über maximal 14 Tage zum Einsatz. Diese werden monatlich bis vierteljährlich als Mischprobe analysiert.



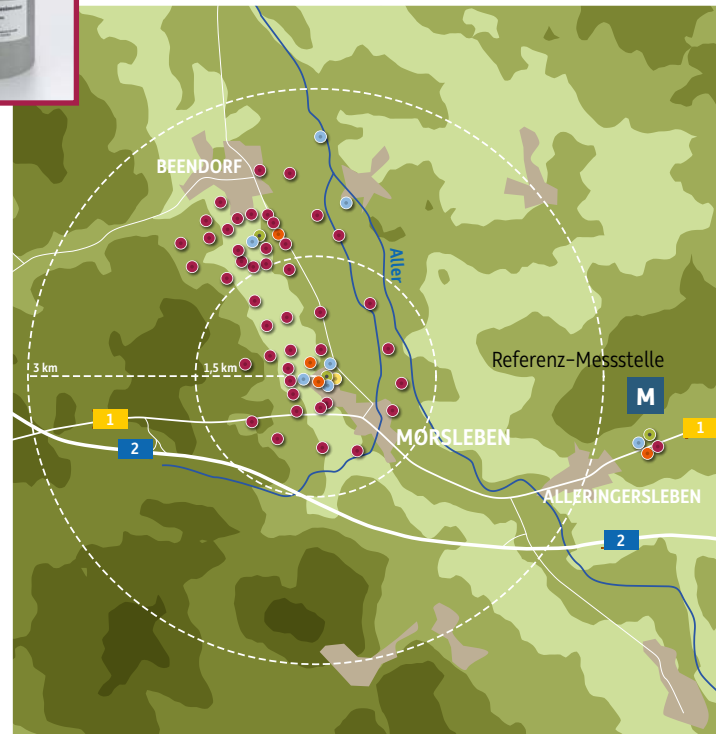
Luft / Gammastrahlung

An 64 Messpunkten wird in bis zu einem Kilometer Abstand zu den Schächten Bartensleben und Marie die durch *Gammastrahlung* verursachte Ortsdosis gemessen. Die Ortsdosis beschreibt die von außen auf den Menschen einwirkende Strahlendosis an einem bestimmten Ort (Immission). In dafür eingesetzten Thermolumineszenzdosimetern (TLD) reagieren Kristalle auf die energiereiche Gammastrahlung. Zur Auswertung werden die Kristalle erhitzt, woraufhin diese Licht ausstrahlen (Thermolumineszenz). Die Messung der Lichtintensität erlaubt es, die vorhandene Ortsdosis zu berechnen. Verglichen werden die Ergebnisse mit der typischen *natürlichen Umgebungsstrahlung* der Region und den Werten der Referenz-Messstelle bei Alleringersleben.

Luft / Ortsdosisleistung (ODL)

Die Region Morsleben ist in das *IMIS-Messnetz* des Bundesamtes für Strahlenschutz integriert. Dieses wird auf Grundlage des *Strahlenschutzvorsorgegesetzes* betrieben und ist nicht Teil der REI. Mit Hilfe von rund 1.800 *ODL-Messsonden* wird im gesamten Bundesgebiet die Ortsdosisleistung gemessen. Die Ortsdosisleistung beschreibt dabei die Höhe der an einem bestimmten Ort von außen auf den Menschen einwirkenden Strahlendosis in einem bestimmten Zeitraum. Die Werte sind online unter odlinfo.bfs.de abrufbar.

Thermolumineszenzdosimeter (TLD)



Messstellen

An der Referenz-Messstelle bei Alleringersleben werden Proben genommen, um unbeeinflusste Vergleichswerte zu erhalten. Die verschiedenen Immissions-Messstellen befinden sich dort, wo nach Modellrechnungen die jeweils höchste Strahlenbelastung zu erwarten wäre.

Kontrollmessungen

Im Auftrag der *Atomrechtlichen Aufsicht über Endlager für atomare Abfälle im Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE)* (früher Endlagerüberwachung) betreibt das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU) als unabhängige Messstelle ein eigenständiges, kontrollierendes und ergänzendes Messprogramm. Die Ergebnisse werden durch das BfE fachlich geprüft, mit den Ergebnissen der BGE verglichen und an das Bundesumweltministerium weitergeleitet.

Glossar

A

Abbau

Ein planmäßig bergmännisch hergestellter Hohlraum, in Morsleben zur Salzgewinnung.

Abfall, radioaktiver

Radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 Atomgesetz (AtG), die nach § 9a AtG geordnet beseitigt werden müssen.

Abwetter/ Abwetterstrecke

Verbrauchte Luft, die aus dem Bergwerk an die Umgebung abgegeben wird (auch Abluft). Der Weg der verbrauchten Luft im Bergwerk wird als Abwetterstrecke bezeichnet.

Aerosole, radioaktive

Schwebeteilchen, an denen sich Radionuklide angelagert haben.

Anhydrit

Anhydrit ist ein wasserfreier Gips mit der chemischen Formel CaSO_4 (Calciumsulfat). Er kommt unter anderem in Salzlagerstätten vor.

Atomrechtliche Aufsicht über Endlager für atomare Abfälle im Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) (früher Endlagerüberwachung)
Eigenständiges Referat beim Bundesamt für Entsorgungssicherheit (BfE). Es hat die Aufgabe, die Einhaltung von Gesetzen und Regelungen, insbesondere des Atom- und Strahlenschutzrechts, beim Bau, Betrieb sowie der Stilllegung eines Endlagers für radioaktive Abfälle zu prüfen.

B

Beruflich strahlenexponierte Personen

Begriff aus der Strahlenschutzverordnung (StrSchV). Er bezeichnet Personen, die beruflich einer Strahlenbelastung ausgesetzt sind, die bestimmte gesetzlich festgelegte Werte überschreiten kann.

Bewetterung

Die planmäßige Versorgung der Grubenbaue mit frischer Luft.

Braunkohlenfilterasche

Entsteht bei der Verbrennung von Braunkohle und wird im Endlager Morsleben gemäß den Vorgaben der Dauerbetriebsgenehmigung für die Restverfüllung von Einlagerungshohlräumen verwendet.

D

Dauerbetriebsgenehmigung

Unbegrenzt gültige Genehmigung zum Betrieb des Endlagers für radioaktive Abfälle Morsleben aus dem Jahr 1986.

Dekontamination

Die Beseitigung oder Verminderung von radioaktiven Verunreinigungen.

Dosimeter / Personendosimeter

Messgerät zur Bestimmung der Strahlenbelastung einer Person durch die von Radionukliden ausgehende ionisierende Strahlung.

Deckgebirge

Gesamtheit des Gesteins oberhalb der Salzstruktur bis zur Tagesoberfläche.

Durchbaugrad

Verhältnis vom Grubengebäude zum unmittelbar umgebenden Gesteinsvolumen.

E

Einlagerungskammer

Planmäßig bergmännisch hergestellter Hohlraum zur Einlagerung radioaktiver Abfälle.

Emission / Emissionsüberwachung

Ableitung von Radionukliden oder anderen Stoffen mit der Abluft oder dem Abwasser aus dem Endlagerbergwerk sowie deren Überwachung.

Exposition

Strahlenbelastung aufgrund der von Radionukliden ausgehenden ionisierenden Strahlung.

G

Gammastrahlung

Elektromagnetische Wellenstrahlung, die von einem Atomkern ausgestrahlt wird. Gammastrahlung ist von gleicher physikalischer Natur wie das sichtbare Licht, allerdings erheblich energiereicher und mit hohem Durchdringungsvermögen in Materie. Abgesehen von der Art der Entstehung ist Gammastrahlung mit der Röntgenstrahlung vergleichbar.

Gammadosisleistung

Die durch Gammastrahlung verursachte Strahlendosis an einem Ort in einem bestimmten Zeitraum.

Gesenk

Vertikaler Grubenbau (Schacht), der nicht in Verbindung mit der Tagesoberfläche steht, auch Blindschacht genannt.

Grenzwert

Durch ein Gesetz oder eine Verordnung vorgegebener Höchstwert, der nicht überschritten werden darf.

I

IMIS-Messnetz

Abkürzung für »Integriertes Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umwelt radioaktivität«. IMIS ist ein bundesweites umfassendes Messsystem, das ständig die Radioaktivität in allen wichtigen Umweltmedien im gesamten Bundesgebiet überwacht. Die ermittelten Messwerte werden täglich automatisch an das BfS übertragen und können jederzeit im Internet unter odlinfo.bfs.de eingesehen werden.

Immission / Immissionsüberwachung

Die Einwirkung von unmittelbar oder mittelbar durch menschliche Tätigkeit verursachten Ableitungen von Radionukliden und anderen Schadstoffen auf die Umwelt sowie deren Überwachung.

K

Kalisalz

Leichtlösliche kaliumhaltige Salzminerale, die aufgrund ihres Wertes und ihrer unterschiedlichen wirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten besonderes Interesse beim Salzbergbau finden.
Kohlenstoff, radioaktiver (^{14}C): ein langlebiges, radioaktives Isotop des Kohlenstoffatoms.

Kontamination, radioaktive

Verunreinigung von Arbeitsflächen, Geräten, Räumen, Wasser, Luft usw. durch radioaktive Stoffe.

Kontaminationsmonitor

Technisches Gerät, mit dessen Hilfe radioaktive Verunreinigungen auf Oberflächen (Kontaminationen) gemessen werden können.

Kontrollbereich

Ein betrieblicher Strahlenschutzbereich nach § 36 der Strahlenschutzverordnung (StrSchV), in dem Personen einer bestimmten, in der StrlSchV festgelegten Strahlenbelastung im Kalenderjahr ausgesetzt sein können. Kontrollbereiche sind abzugrenzen und zu kennzeichnen. Der Zutritt zum Kontrollbereich ist in der Regel auf Personen beschränkt, die zur Durchführung oder Aufrechterhaltung der darin vorgesehenen Betriebsvorgänge tätig werden müssen.

Konvergenz

Natürlicher Prozess der Volumenreduzierung von untertägigen Hohlräumen infolge Verformung bzw. Auflockerung aufgrund des Gebirgsdrucks.

L

Laugentümpel

Vertiefung innerhalb des Streckenniveaus, in der sich Lauge (salzhaltige Lösung) sammelt.

Löserfall / Löser

Gesteinsbrocken, die sich von der Decke eines Grubenbaus ablösen und herunterfallen können oder bereits herabgefallen sind.

Lutte

Eine luftdichte Röhre oder ein luftdichter Kasten, der zur Wetterführung (Belüftung) der Hohlräume unter Tage dient.

M

Mikroakustik

Geophysikalisches Verfahren, welches selbst kleinste Gebirgsbewegungen („Knirschen“) hörbar machen kann.

O

ODL-Messsonde

Ortsdosisleistungs-Sonde, welche die äußere Strahlenbelastung (Exposition) je nach Zeit und Ort misst.

Ortungsseismik

Geophysikalisches Verfahren, welches den Ausgangspunkt von Erschütterungen aufgrund mehrerer Messstellen genau bestimmen kann.

R

Radioaktivität

Eigenschaft bestimmter Atomkerne (Radionuklide), sich ohne äußere Einwirkung in andere Atomkerne umzuwandeln und dabei ionisierende Strahlung auszusenden. Messgröße ist die Aktivität, d.h. die Anzahl der pro Zeiteinheit auftretenden Kernumwandlungen eines Radionuklids oder Radionuklidgemisches. Die Einheit ist das Becquerel (Bq), das einer Kernumwandlung pro Sekunde entspricht.

Radionuklid

Ein instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Aussendung ionisierender Strahlung (Radioaktivität) in ein anderes Nuklid zerfällt.

Radon

Ein radioaktives chemisches Element. Alle Isotope des Radons sind radioaktiv. Das natürliche Zerfallsprodukt Radon-222 aus der Uran-Radium-Reihe ist überall auf der Erde vorhanden und trägt wesentlich zur natürlichen Umweltradioaktivität bei.

Radonaktivitätskonzentration

Verhältnis der Radioaktivität von Radon zum Volumen des Mediums (z. B. Luft) in dem das Radon verteilt ist.

Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)

Richtlinie, welche die notwendigen Maßnahmen zur Überwachung von kerntechnischen Anlagen und Endlagern für radioaktive Abfälle regelt.

Rollloch

Stark geneigter oder senkrechter Grubenbau von geringem Querschnitt zur Abwärtsförderung von Material, das unter der Wirkung seiner Schwerkraft hinabrollt. Rolllöcher können auch der Wetterführung und Personenbeförderung dienen.

S

Salzbeton

Ein Spezialbeton mit einem hohen Anteil an Steinsalz als Zuschlagstoff.

Salzspiegel

Eine horizontale Fläche oberhalb von Salz lagern bzw. Salzstöcken. Sie entsteht, wenn Salz in grundwasserführende Schichten vordringt und dort aufgelöst wird.

Salzstruktur

Unter dem Druck schwerer Gesteinsschichten steigt das vergleichsweise leichte Salzgestein an Brüchen auf und bildet eine Salzstruktur, die bis an die Erdoberfläche reichen kann.

Schachtwasserhaltung

Einrichtung, mit der Wasser, die über die Schächte in das Grubengebäude eindringen, gezielt aufgefangen, gesammelt und entsorgt wird.

Sohle

Gesamtheit der annähernd in einem Niveau aufgefahrene Grubenbaue; auch untere Grenzfläche eines Grubenbaus.

Steinsalz

Meist farbloses Mineral der chemischen Zusammensetzung NaCl (Natriumchlorid; auch Speisesalz), das als Meeres- und Salzseesediment oft im Wechsel mit Anhydrit, Kalkstein, Kalisalz und Ton in bestimmten geologischen Formationen vorkommt und bergmännisch abgebaut wird.

Störfall

Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Betrieb der Anlage oder die Tätigkeit aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden kann und für den die Anlage auszulegen ist oder für den bei der Tätigkeit vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.

Strahlenschutz / Strahlenschutzüberwachung

Schutz von Menschen und Umwelt vor den schädigenden Wirkungen ionisierender (unter anderem Radioaktivität) und nicht ionisierender (unter anderem elektromagnetische Felder) Strahlung.

Strahlenschutzverordnung (StrSchV)

In der Strahlenschutzverordnung werden Grundsätze und Anforderungen für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen zum Schutz von Menschen und Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung formuliert.

Strahlenschutzvorsorgegesetz (StrSchVG)

Gesetz, welches die Überwachung der Umweltradioaktivität und die Minimierung der Strahlenbelastung von Menschen sowie Kontaminationen der Umwelt im Falle von Ereignissen mit möglichen nicht unerheblichen radiologischen Auswirkungen regelt.

T

Tritium

Radioaktives Isotop des Wasserstoffs mit zwei Neutronen und einem Proton im Kern.

U

Überschusslösung

Zur Herstellung von Salzbeton wird unter anderem Salzlösung verwendet. Lösung, welche durch den Beton nicht gebunden werden kann, wird als Überschusslösung bezeichnet.

W

Waschflasche

Labogerät, welches in einen Gasfluss eingebunden wird. Über ein Tauchrohr wird das Gas gezwungen, durch eine sich in der Flasche befindliche Flüssigkeit zu perlen. Da mitgeführte lösliche Gase und Schwebeteilchen in der Flasche verbleiben, ist es möglich, die Zusammensetzung von Gasen zu untersuchen.

Im Gespräch

Die BGE schafft Informations- und Dialogangebote zum Endlager Morsleben. Diese geben Einblicke in die alltäglichen Herausforderungen des Betriebes sowie in die geplante Stilllegung des Endlagers.

Zudem erhalten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen und ihre Meinung zu äußern.

Info Morsleben

Die Infostelle liegt unweit des Endlagers in Morsleben. Besucherinnen und Besucher können sich hier über die Vergangenheit des Bergwerks, den Einlagerungsbetrieb, die aktuellen und zukünftigen Arbeiten sowie das laufende Stilllegungsverfahren informieren.

Adresse und Kontakt:

Amalienweg 1
39343 Ingersleben OT Morsleben
T 039050 979931
info-morsleben@bge.de

Öffnungszeiten:

Montag bis Donnerstag:

9:00 – 15:00 Uhr

Freitag

9:00 – 14:00 Uhr

(und nach Vereinbarung)

Grubenfahrten:

Montag bis Donnerstag

Beginn 9:00 Uhr | Ende 14:00 Uhr

Freitag

Beginn 7:30 Uhr | Ende 12:00 Uhr

Mindestalter 14 Jahre

maximal 14 Personen

Anmeldung erforderlich

Befahrungen des Endlagers

Allen Bürgerinnen und Bürgern ist von Montag bis Freitag die Befahrung des Endlagers möglich. Nach einem kurzen Einführungsvortrag in der Infostelle können sie sich unter Tage einen persönlichen Eindruck vom Endlager verschaffen. Anschließend stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Infostelle für weitere Fragen und Diskussionen zur Verfügung. Die Teilnehmerzahl ist auf 14 Personen begrenzt. Eine rechtzeitige Voranmeldung ist erforderlich.





Historische Ausstellung

Die Ausstellung zur Geschichte des Endlagers macht die komplexe Nutzungsgeschichte des Endlagers der Öffentlichkeit zugänglich. Die Weiterentwicklung der Ausstellung ist ein offener Prozess, an dem die Öffentlichkeit teilhaben kann und soll. Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldung.



Infomobil und Vorträge vor Ort

Mit der fahrenden Infostelle kommt die BGE zu den Menschen in der Region. Ziel ist es, mit der Bevölkerung über die geplante Stilllegung des Endlagers Morsleben ins Gespräch zu kommen. Doch auch ohne Infomobil stehen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Infostelle für Vorträge bei Ihnen vor Ort zur Verfügung.

Publikationen und im Internet

Wichtige Bausteine der Kommunikation sind die Internetseite www.bge.de/morsleben sowie unterschiedliche Publikationen zu verschiedenen Themen rund um das Endlager Morsleben. Ziel der BGE ist es, Fachinformationen in verständlich aufbereiteter Form für jeden zugänglich zu machen und allen Nutzerinnen und Nutzern einen individuellen Zugang zum Thema zu ermöglichen.

