

ENDLAGER MORSLEBEN

Hintergründe, Maßnahmen und Perspektiven der Stilllegung

Impressum

Bundesamt für Strahlenschutz
Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter
Telefon: +49 (0) 30 18 333-0
Telefax: +49 (0) 30 18 333-1885
Internet: www.bfs.de
E-Mail: epost@bfs.de

Gestaltung: Quermedia GmbH
Bildrechte: BfS
Druck: Bonifatius GmbH
Stand: Dezember 2015

ClimatePartner 
klimateutral

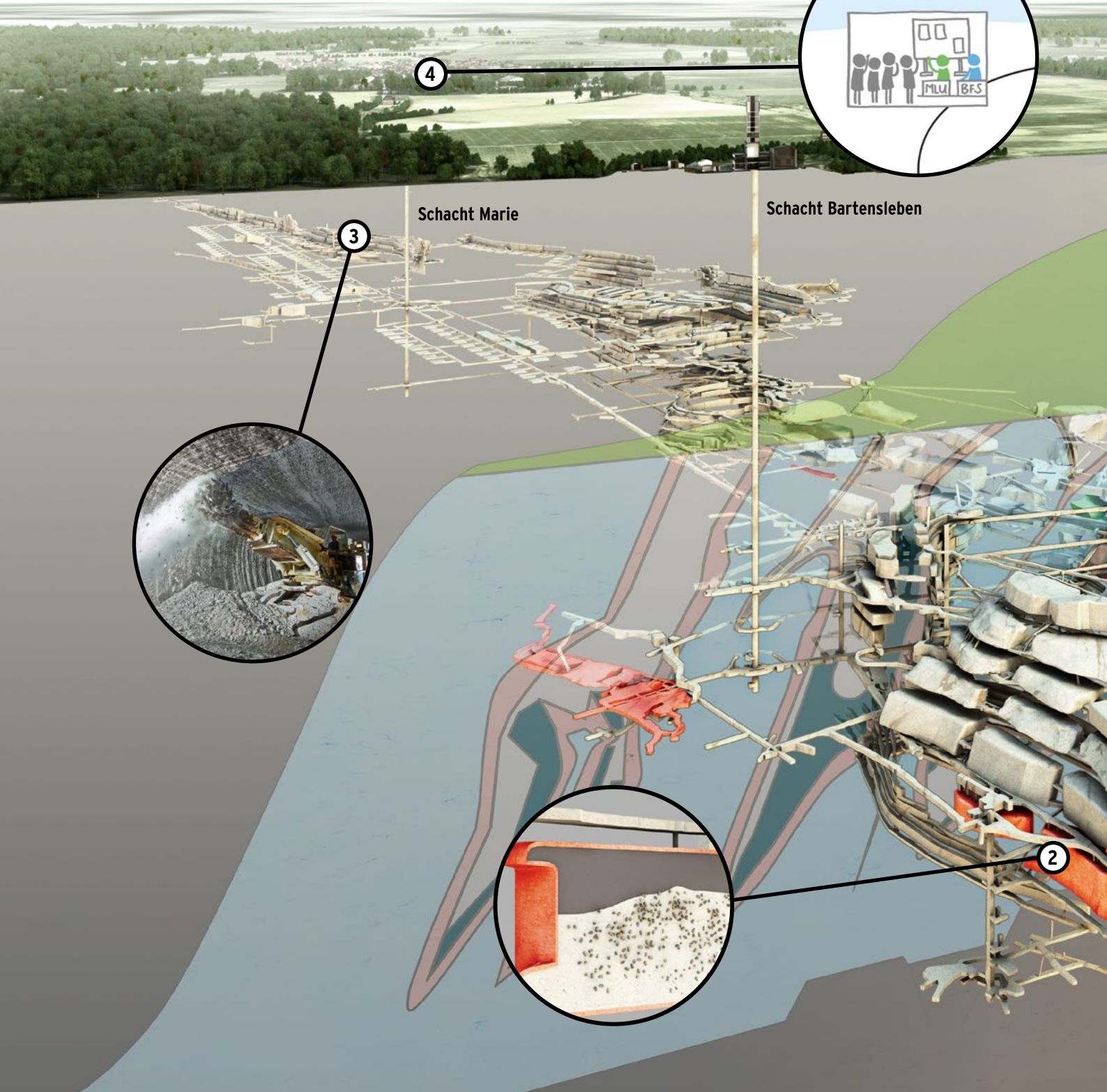
Druck | ID 53323-1512-1032

Das Endlager Morsleben in Sachsen-Anhalt ist ein über 100 Jahre altes Kali- und Steinsalzbergwerk. Im Zweiten Weltkrieg diente die Schachtanlage als unterirdische Rüstungsproduktionsstätte, später zur Hühnermast und zur Zwischenlagerung von Giftmüll.

Zwischen 1971 und 1991 sowie von 1994 bis 1998 wurden insgesamt 36.754 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktive Abfälle endgelagert. In geringen Mengen wurden darüber hinaus radioaktive Abfälle zwischengelagert. Das ehemalige Endlager der DDR wurde mit der Wiedervereinigung im Jahr 1990 durch das BfS übernommen. Nach heutigen Kriterien wäre das Bergwerk nicht als Endlager genehmigt worden.

Die Genehmigung der Stilllegung des Endlagers Morsleben steht heute noch aus. Das Stilllegungskonzept muss die in einem alternden Bergwerk auftretenden Randbedingungen beachten und für den Fall einer Freisetzung der in den Abfällen enthaltenen Radionuklide diese so verzögern und begrenzen, dass die Schutzziele eingehalten werden. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat die atomrechtliche Stilllegung des Endlagers Morsleben beantragt. Das Planfeststellungsverfahren läuft derzeit, jedoch ist auf Grund des laufenden Verfahrens nicht abzusehen, wann es zu einem Planfeststellungsbeschluss kommen wird.

Diese Broschüre informiert über die Hintergründe, Maßnahmen und Perspektiven des vom BfS beantragten Stilllegungskonzepts, den Stand des laufenden atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens sowie die aktuellen Arbeiten im Endlager.



1 Geologie

Das Endlagerbergwerk wurde im Steinsalz errichtet. Salz ist nach heutigem Stand von Wissenschaft und Technik neben Ton und Granit ein geeignetes Wirtsgestein für die Endlagerung radioaktiver Abfälle.

Seiten 6/7

2 Einlagerung

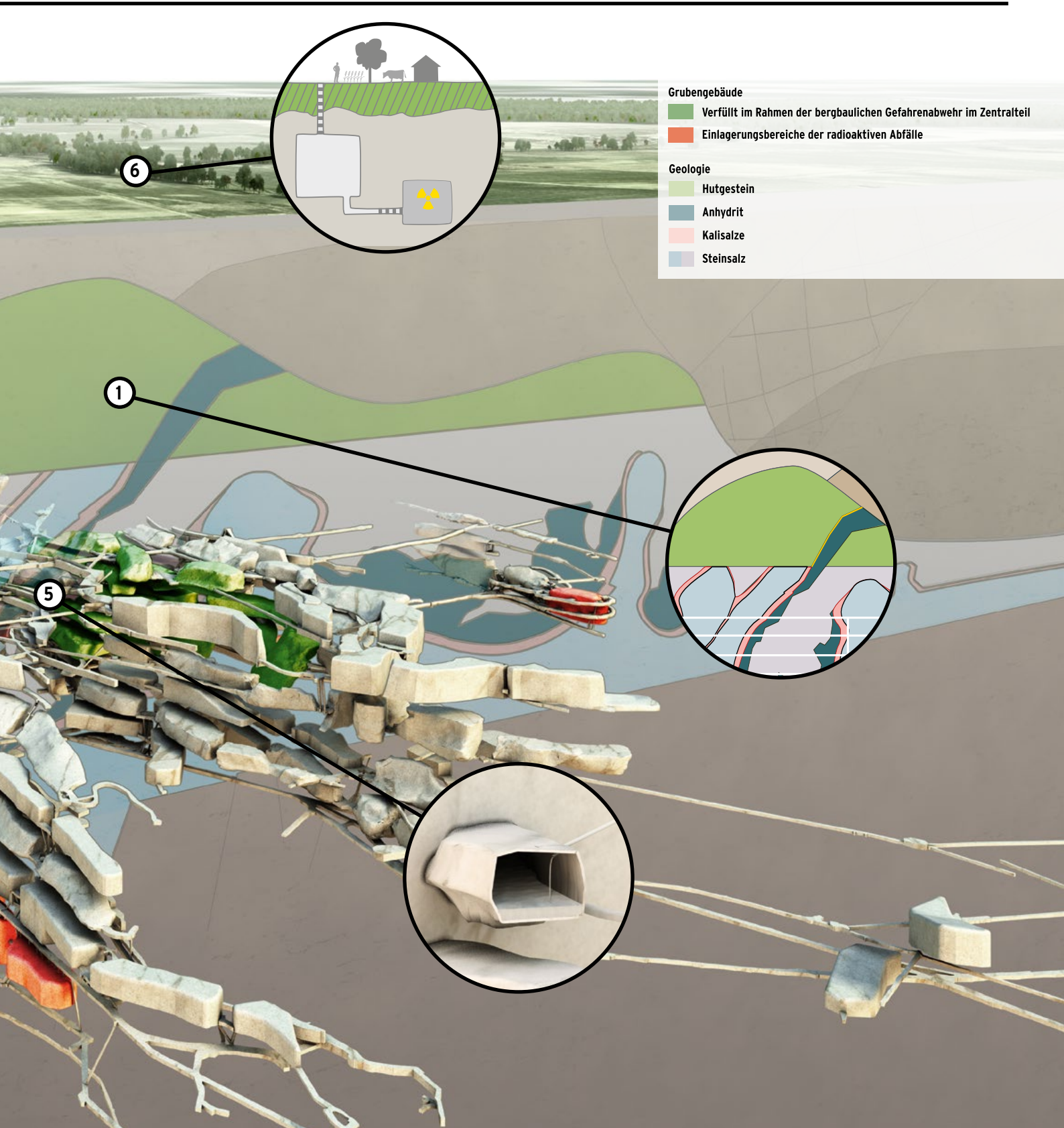
Im Endlager Morsleben sind 36.754 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktive Abfälle endgelagert worden. In geringen Mengen sind darüber hinaus radioaktive Abfälle zwischengelagert.

Seiten 8/9

3 Aktuelle Arbeiten

Auch wenn das Endlager stillgelegt werden soll, finden über und unter Tage unterschiedlichste Arbeiten statt, um die Sicherheit der radioaktiven Abfälle sowie der Beschäftigten zu gewährleisten.

Seiten 10/11



- Grubengebäude**
- Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil
 - Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle
- Geologie**
- Hutgestein
 - Anhydrit
 - Kalisalze
 - Steinsalz

4 Planfeststellung

Die Stilllegung des Endlagers muss in einem atomrechtlichen Planfeststellungsverfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit genehmigt werden.

Seiten 12/13

5 Stilllegungskonzept

Das Endlager soll durch die weitgehende Verfüllung mit Salzbeton, den Bau von speziellen Abdichtungen im Umfeld der Einlagerungsbereiche und durch den Verschluss der Schächte stillgelegt werden.

Seiten 14/15

6 Langzeitsicherheit

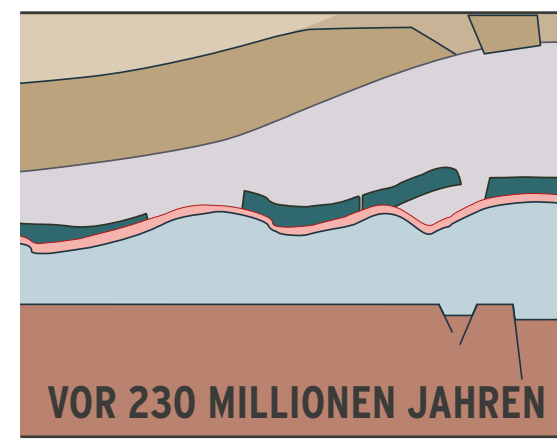
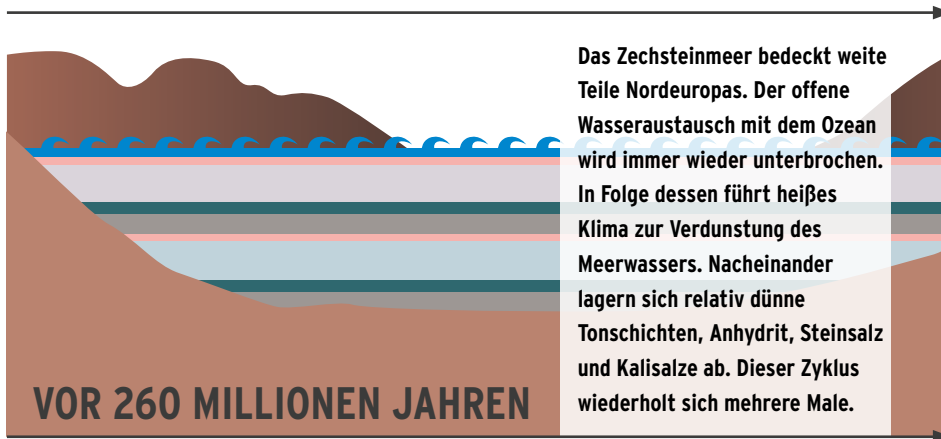
Das beantragte Stilllegungskonzept soll den langzeitsicheren Einschluss der radioaktiven Abfälle gewährleisten. Menschen und Umwelt werden keiner unzulässigen Strahlenbelastung ausgesetzt.

Seiten 16/17

Im Gespräch

Weitere Informationsangebote des BfS zum Endlager Morsleben.

Seite 18



Salzstruktur

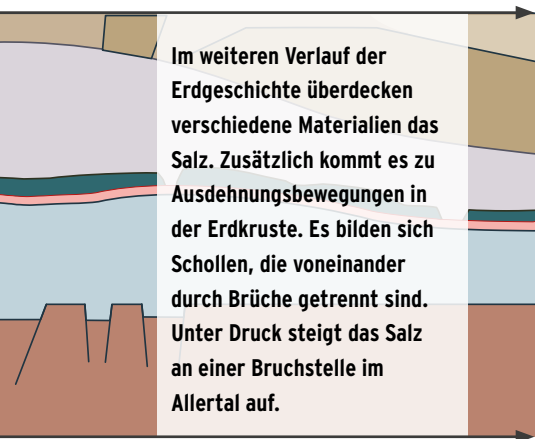
Salz eignet sich für die Endlagerung radioaktiver Abfälle, da es unter natürlichen Lagerbedingungen praktisch undurchlässig gegenüber Gasen und Flüssigkeiten ist. Es besitzt ein gutes Verformungsverhalten und damit rissheilende Eigenschaften sowie eine gute Wärmeleitfähigkeit. Ungünstig ist die Löslichkeit gegenüber ungesättigten Lösungen. Am Standort Morsleben hat das Salz eine Mächtigkeit von bis zu 530 Metern. Beim Endlager Morsleben handelt es sich um ein ehemaliges kommerzielles Bergwerk, bei dem die Salzstruktur nicht mehr intakt ist. Ihre Barrierewirkung muss deshalb nachträglich durch technische Barrieren wiederhergestellt werden.

Hutgestein

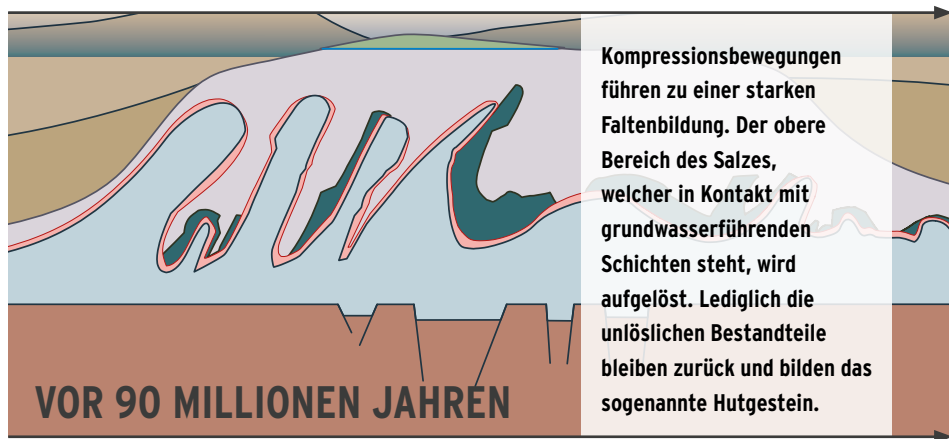
Das Deckgebirge hat eine Mächtigkeit von bis zu 255 Metern. Davon entfallen bis zu 200 Meter auf das wasserundurchlässige Hutgestein. Dieses entstand, als der obere Teil der Salzstruktur in grundwasserführende Schichten vordrang und aufgelöst wurde. Die schwer- bzw. unlöslichen Bestandteile blieben als sogenanntes Hutgestein erhalten. An der oberen Grenze sowie in den Randbereichen des Hutgesteins existieren lokal Strukturen mit erhöhter Durchlässigkeit. Sie haben für die Sicherheitsbewertung des Endlagers jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung.

Bestehende Ungewissheiten

Die Geologie ist durch umfangreiche über- und untertägige Erkundungsprogramme und die Einblicke, welche die Strecken und Abbaue des Bergwerks gewähren, gut bekannt. Die detaillierte Verortung von Schichtverläufen und -grenzen sowie die Gesteinseigenschaften zwischen einzelnen bekannten Punkten sind jedoch mit Ungewissheiten behaftet. Sie werden aufgrund geowissenschaftlicher Erfahrung errechnet. Diese Ungewissheiten werden in den Langzeitsicherheitsberechnungen durch die Variation entsprechender Parameter berücksichtigt.



Im weiteren Verlauf der Erdgeschichte überdecken verschiedene Materialien das Salz. Zusätzlich kommt es zu Ausdehnungsbewegungen in der Erdkruste. Es bilden sich Schollen, die voneinander durch Brüche getrennt sind. Unter Druck steigt das Salz an einer Bruchstelle im Allertal auf.



VOR 90 MILLIONEN JAHREN

Kompressionsbewegungen führen zu einer starken Faltenbildung. Der obere Bereich des Salzes, welcher in Kontakt mit grundwasserführenden Schichten steht, wird aufgelöst. Lediglich die unlöslichen Bestandteile bleiben zurück und bilden das sogenannte Hutgestein.

Mögliche Lösungswege im Hutgestein

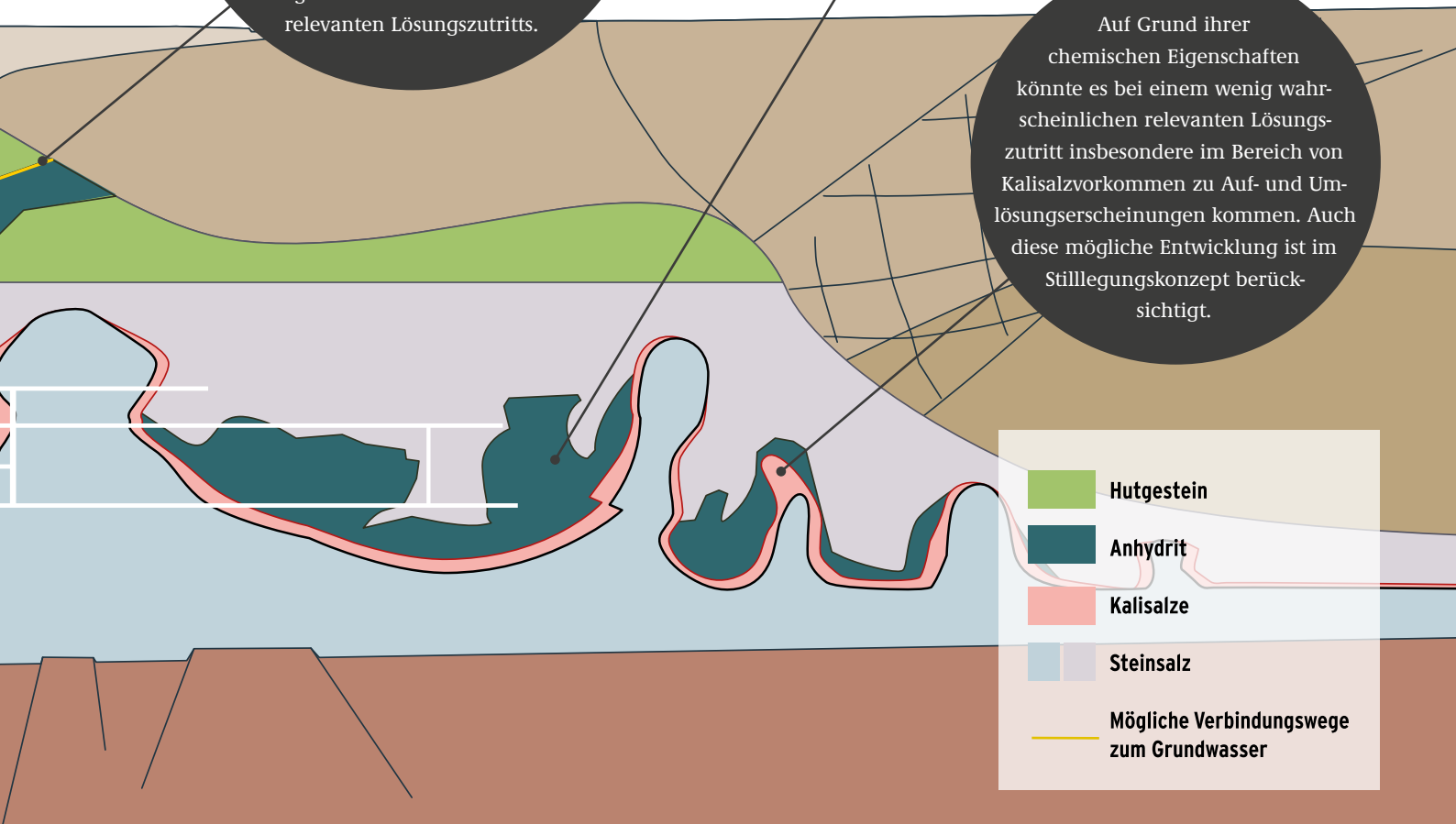
Im Hutgestein sind noch Schichten der unlöslichen Bestandteile in ihrer ursprünglichen Abfolge erhalten. Diese Schichtfolgen stellen denkbare Verbindungswege dar, auf denen Lösungen in das Endlager und radioaktive Stoffe in das Grundwasser gelangen könnten. Das Stilllegungskonzept des BfS berücksichtigt daher auch den wenig wahrscheinlichen Fall eines relevanten Lösungszutritts.

Anhydrit

Das Salzgestein ist durchzogen von Schollen aus sprödem Anhydrit. Diese sind im Vergleich zum Salz anfälliger für Brüche und Risse. Obwohl sie keine zusammenhängende Struktur bilden, können Sie als denkbare Transportwege für radioaktive Stoffe eine Bedeutung erlangen.

Kalisalze

Auf Grund ihrer chemischen Eigenschaften könnte es bei einem wenig wahrscheinlichen relevanten Lösungszutritt insbesondere im Bereich von Kalisalzvorkommen zu Auf- und Umlösungserscheinungen kommen. Auch diese mögliche Entwicklung ist im Stilllegungskonzept berücksichtigt.



- Hutgestein
- Anhydrit
- Kalisalze
- Steinsalz
- Mögliche Verbindungswege zum Grundwasser

HEUTE

Einlagerung

Das Endlager Morsleben war das zentrale Endlager der DDR und wurde nach der Wiedervereinigung durch die Bundesregierung weiter genutzt. Von 1971 bis 1991 sowie von 1994 bis 1998 wurden insgesamt 36.754 Kubikmeter schwach- und mittelradioaktive Abfälle endgelagert. Darin enthalten sind auch 6.621 umschlossene Strahlenquellen. Rund 60 Prozent der endgelagerten Abfallmenge stammt aus der Zeit nach der Wiedervereinigung.

Sämtliche Einlagerungshohlräume befinden sich auf der 4a-, der 4. und der 5a-Sohle der Grube Bartensleben. Die Abfälle befinden sich damit mindestens 480 Meter unterhalb der Tagesoberfläche.

Die Daten zu den endgelagerten Abfällen sind dokumentiert und archiviert. Die radioaktiven Abfälle stammen überwiegend aus dem Betrieb von Kernkraftwerken sowie aus der Stilllegung kerntechnischer Anlagen (über 80 Prozent). Weitere Abfälle kamen aus der kerntechnischen Industrie, von Forschungseinrichtungen, aus Landessammelstellen bzw. direkt von Kleinverursachern und weiteren Anwendern (z. B. der Bundeswehr und der Medizin).

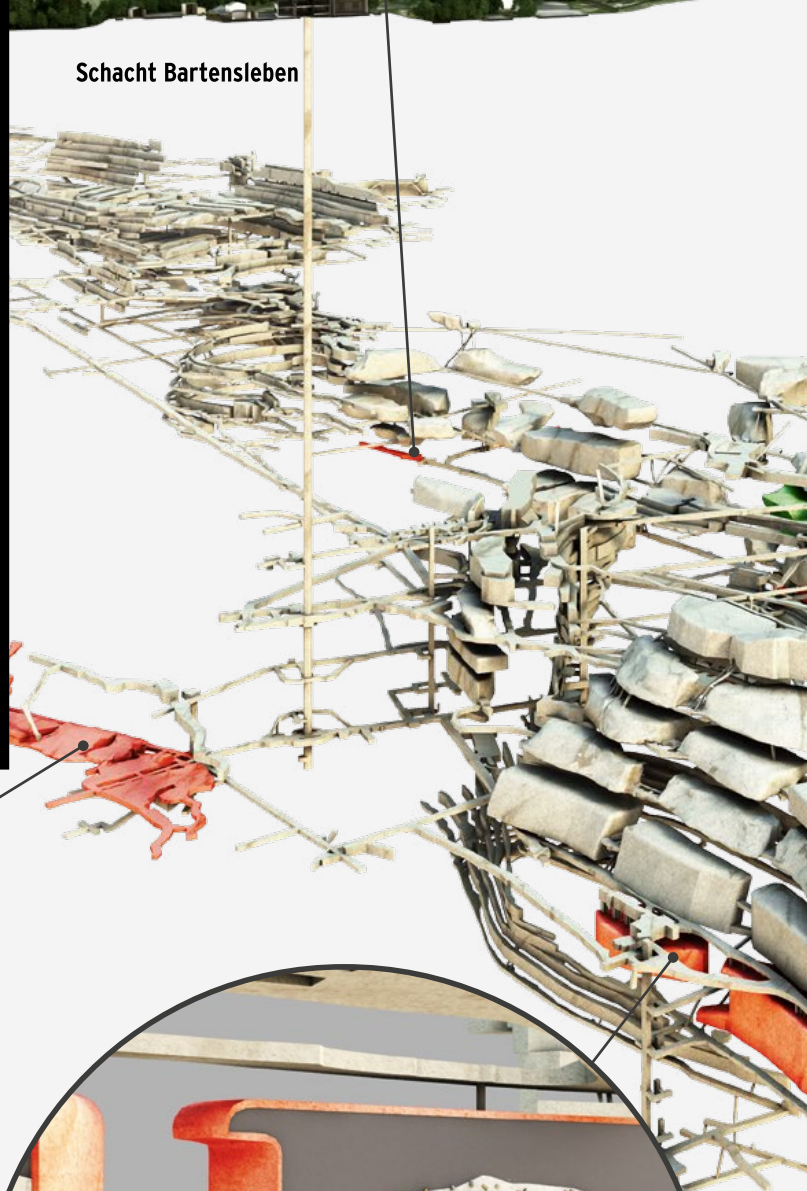
In geringem Maße wurden darüber hinaus radioaktive Abfälle zwischengelagert, da die 1986 erteilte und bis heute gültige Dauerbetriebsgenehmigung eine Endlagerung nicht erlaubt. Im Rahmen der Stilllegung ist die Endlagerung dieser Abfälle beantragt. Sollte eine Genehmigung nicht erteilt werden, können die zwischengelagerten Abfälle wieder zurückgeholt werden.

Radioaktive Abfälle, die während des Betriebs und der Stilllegung anfallen, werden als sogenannte Eigenabfälle soweit möglich im Endlager Morsleben endgelagert. Derzeit fallen pro Jahr durchschnittlich rund 30 Kubikmeter Eigenabfälle an.

Nordfeld

Im Nordfeld wurden 1.701 Kubikmeter feste schwachradioaktive Abfälle gestapelt. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $5,7 \times 10^{11}$ Becquerel.

Schacht Bartensleben



Westfeld

Im Westfeld wurden 18.637 Kubikmeter feste schwachradioaktive Abfälle gestapelt. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $1,95 \times 10^{13}$ Becquerel.

Südfeld

Im Südfeld wurden insgesamt 10.119 Kubikmeter feste schwach- und mittelradioaktive Abfälle und umschlossene Strahlenquellen verstürzt sowie flüssige schwachradioaktive Abfälle in zwei Einlagerungskammern selbst verfestigt. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $6,02 \times 10^{13}$ Becquerel.

■ Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil

■ Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

Zentralteil

Im Zentralteil wurden insgesamt 157 Kubikmeter feste schwachradioaktive Abfälle sowie mit Braunkohlefilterasche verfestigte flüssige radioaktive Abfälle endgelagert. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $9,93 \times 10^{11}$ Becquerel.

Untertage-Messfeld

Im Untertage-Messfeld sind sieben Spezialcontainer mit überwiegend Cobalt-60-Strahlenquellen sowie zwei leere, jedoch kontaminierte, Spezialcontainer zwischengelagert. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $1,7 \times 10^{14}$ Becquerel.

Ostfeld

Im Ostfeld wurden 6.140 Kubikmeter feste schwachradioaktive Abfälle gestapelt. Ihre Aktivität beträgt Ende 2014 noch $1,2 \times 10^{13}$ Becquerel.

Hauptquerschlag

In der Nähe des Ostfeldes befindet sich ein mit Beton ummanteltes 280-Liter-Fass mit Radium-226-Abfällen (Masse des Radiums: etwa 10 Gramm). Dieses ist derzeit zwischengelagert. Die Aktivität beträgt Ende 2014 noch $3,68 \times 10^{11}$ Becquerel.

Beendigung der Einlagerung

Das Endlager Morsleben entspricht nicht den heutigen Anforderungen an ein Endlager für radioaktive Abfälle. Nach einer Neubewertung im Jahr 2001 verzichtete das BfS unwiderruflich auf die weitere Einlagerung radioaktiver Abfälle, da dies sicherheitstechnisch nicht mehr vertretbar war.

Radioaktivität der Abfälle

Die Radioaktivität der eingelagerten Abfälle wird in Becquerel (Bq) gemessen. Die Maßeinheit gibt an, wie viele Atomkerne pro Sekunde in einem radioaktiven Stoff zerfallen (1 Bq = 1 Kernzerfall pro Sekunde). Im Endlager Morsleben wurden Abfälle mit einer Gesamtaktivität von $3,15 \times 10^{15}$ Bq eingelagert. Durch den radioaktiven Zerfall beträgt die Aktivität Ende 2014 noch $2,63 \times 10^{14}$ Bq, d. h. das pro Sekunde noch 263 Billionen Atomkerne zerfallen und radioaktive Strahlung aussenden. Etwa zwei Drittel davon entfallen auf die derzeit zwischengelagerten Abfälle. Auch zukünftig wird die Radioaktivität weiter abnehmen. So wird die Aktivität in etwa 1.000 Jahren noch etwa 1 Prozent des heutigen Werts betragen.

Aktuelle Arbeiten

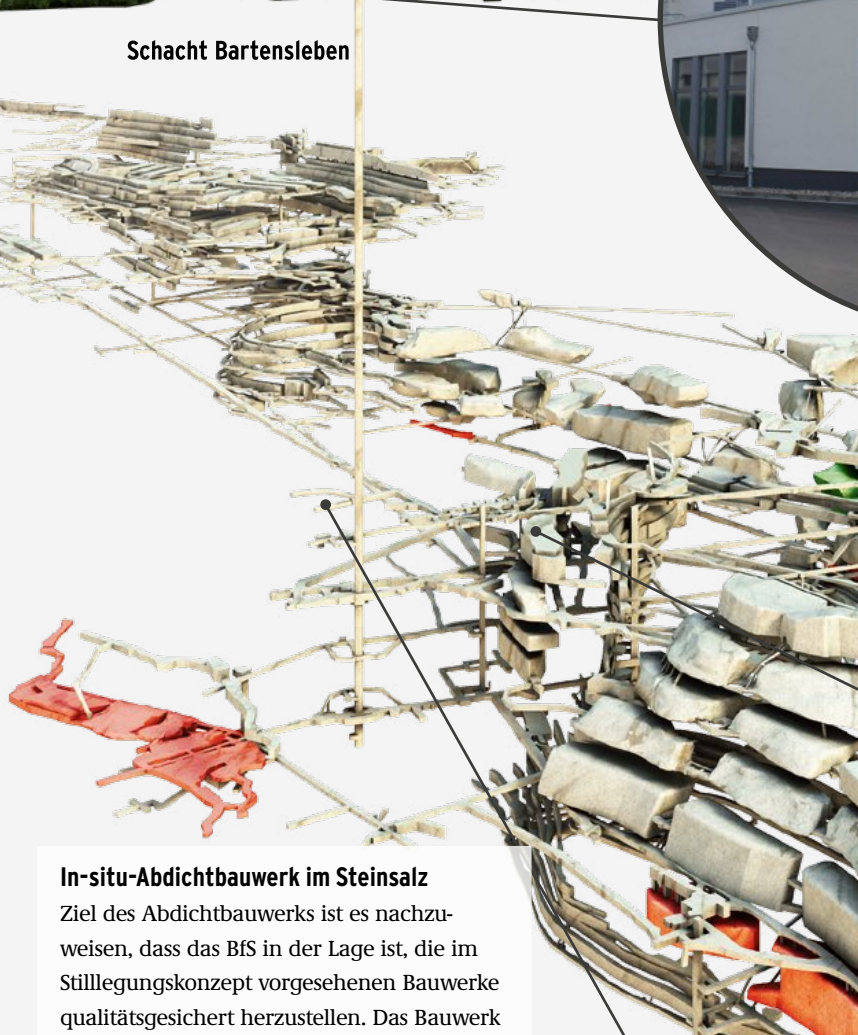
Im Endlager Morsleben finden über und unter Tage verschiedene Arbeiten statt. Diese stellen sicher, dass das Endlager bis zum Abschluss des atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens sowie während der Stilllegung sicher betrieben werden kann.

Neben den hier dargestellten Projekten führt das BfS unter und über Tage Messungen durch, um den bergbaulichen Zustand des Grubengebäudes zu überwachen und um die radiologische Sicherheit zu gewährleisten. Weitere Informationen finden Sie in der Broschüre „Endlager Morsleben – Sicherheit und Strahlenschutz für Mensch und Umwelt“.



Schacht Marie

Schacht Bartensleben

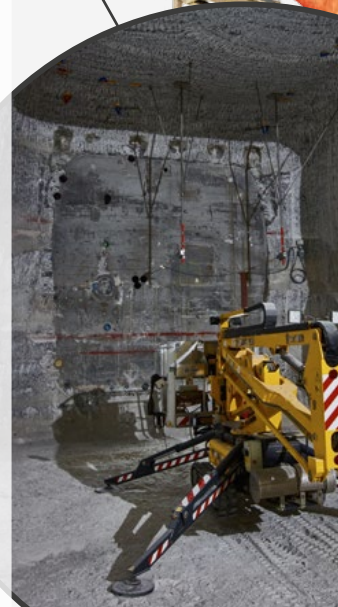


Streckennachschnitt

In der Grube Marie befindet sich eine Lösungszutrittsstelle, das sogenannte Lager H. Um diesen Bereich bei einer relevanten Zunahme des Lösungszutritts vom restlichen Grubengebäude abtrennen zu können, müssen mehrere Kilometer an Strecken des Altbergbaus modernisiert werden. Damit wird die Befahrung mit größerer Technik sowie die Errichtung von Abdichtbauwerken ermöglicht. Zeitgleich wird der Wartungsaufwand minimiert.

In-situ-Abdichtbauwerk im Steinsalz

Ziel des Abdichtbauwerks ist es nachzuweisen, dass das BfS in der Lage ist, die im Stilllegungskonzept vorgesehenen Bauwerke qualitätsgesichert herzustellen. Das Bauwerk ist insgesamt 25 Meter lang, besteht aus etwa 500 Kubikmeter Salzbeton und ist mit über 250 Sensoren versehen. Derzeit wird ein sogenannter Druckversuch durchgeführt, um nachzuweisen, dass das Bauwerk über die geplanten Eigenschaften verfügt. Erste Ergebnisse werden derzeit geprüft. Obwohl der Versuch in Teilen erfolgreich gewesen ist, zeigte dieser auch unerwartete Ergebnisse. Diese machen eventuell eine Anpassung von Konstruktionsprinzip und Baustoff notwendig. Daneben gibt es weitere Versuchsbauwerke, zum Beispiel für ein vertikales Abdichtbauwerk sowie für ein Abdichtbauwerk im Anhydrit.



- Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil
- Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

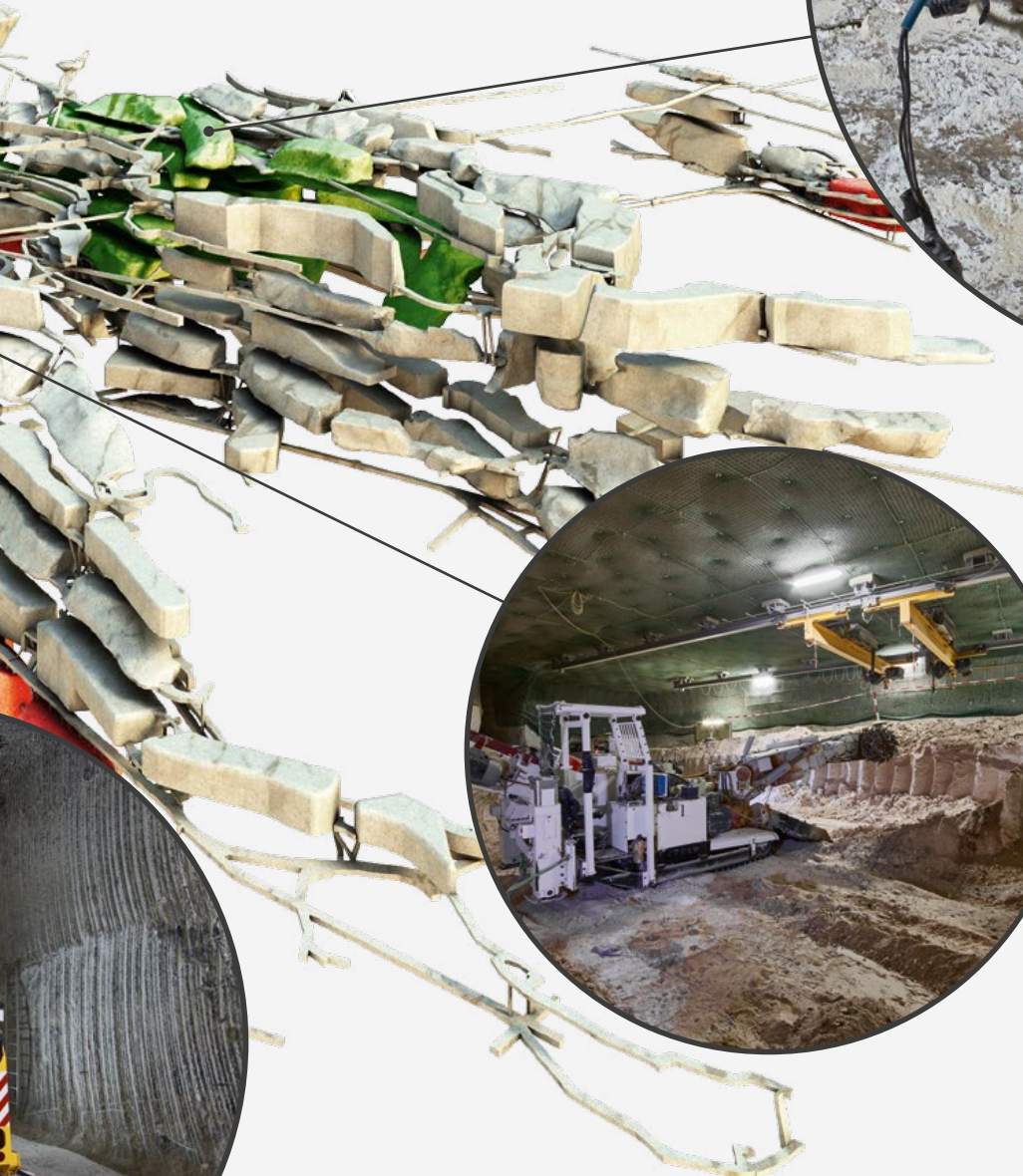
Neubau des Kauen- und Kantinengebäudes

Die obertägigen Anlagen des Endlagers stammen aus den 1970er Jahren. Das atomrechtliche Planfeststellungsverfahren und die Umsetzung der geplanten Stilllegungsmaßnahmen werden noch einige Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Die Errichtung eines neuen Kauen- und Kantinengebäudes ist notwendig, um die heutigen und zukünftigen Anforderungen an ein solches Gebäude zu erfüllen.



Stabilisierungsmaßnahmen

Im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil hat das BFS von 2003 bis 2011 insgesamt 27 Kammern des Zentralteils der Grube Bartensleben verfüllt. Dabei kamen rund 935.000 Kubikmeter Salzbeton zum Einsatz. Ziel war es, die Standsicherheit des Endlagers bis zum Abschluss der geplanten Stilllegungsmaßnahmen zu erhalten. Die angestrebte rechtzeitige Stabilisierung wurde erreicht. Die angewandte Technik soll auch im Rahmen der späteren Stilllegung zur Anwendung kommen.



Neue Werkstatt

Auf der 2. Sohle der Grube Bartensleben wird eine neue Werkstatt errichtet. Diese wurde nötig, da sich die ursprüngliche Werkstatt auf der 4. Sohle des Bergwerks und damit im sogenannten Kontrollbereich des Endlagers befindet. Umfangreiche Schleusungsverfahren erschweren die Nutzung. Durch den Bau der neuen Werkstatt werden die Arbeiten vereinfacht. Die Werkstatt auf der 4. Sohle bleibt weiterhin in Betrieb. Während der geplanten Stilllegung soll die 4. Sohle zuerst verschlossen werden. Die Werkstatt auf der 2. Sohle steht dann weiterhin zur Verfügung.



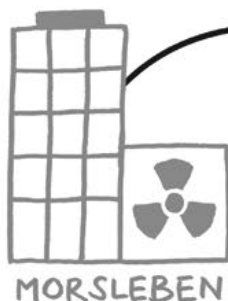
Das atomrechtliche Planfeststellungsverfahren

Die geplanten Stilllegungsmaßnahmen müssen im Rahmen eines atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens genehmigt werden. Wie dabei vorzugehen ist, legt die Atomrechtliche Verfahrensverordnung (AtVfV) fest. Wesentliche Akteure sind:

- das BfS als Antragsteller auf Planfeststellung zur Stilllegung des Endlagers Morsleben,
- das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt (MLU) als zuständige Genehmigungs- und Planfeststellungsbehörde für das laufende Verfahren zur Stilllegung des Endlagers bis zur Vollziehbarkeit des Planfeststellungsbeschlusses,
- die allgemeine Öffentlichkeit, welche im Rahmen des atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens umfassend zu beteiligen ist sowie
- das Bundesumweltministerium (BMUB) als Aufsichtsbehörde des BfS und Fachaufsicht der Genehmigungsbehörde.

Erst wenn der Antrag zur Stilllegung des Endlagers genehmigt ist, kann diese beginnen. Wann dies geschieht, ist durch das BfS derzeit nicht planbar. Hierfür sind insbesondere drei Gründe ausschlaggebend:

- Herr des Verfahrens ist das MLU. Das BfS kann die Dauer des Planfeststellungsverfahrens also nicht festlegen.
- Durch den Bau von Versuchsbauwerken muss das BfS gegenüber dem MLU nachweisen, dass die in den Stilllegungsplanungen beschriebenen Bauwerke mit den angegebenen Eigenschaften realisierbar sind. Unter Berücksichtigung der bisher vorliegenden Versuchsergebnisse prüft das BfS derzeit eine Anpassung des eingesetzten Baustoffes und des Konstruktionsprinzips.
- In einer Stellungnahme von 2013 hat die Entsorgungskommission des Bundes (ESK) festgestellt, dass sich der Stand von Wissenschaft und Technik seit Erstellung der Stilllegungsunterlagen weiterentwickelt hat. Daraufhin hat die ESK sechs Empfehlungen zur Überarbeitung der Unterlagen ausgesprochen. Das BMUB hat die Empfehlungen der ESK uneingeschränkt übernommen und das BfS angewiesen, diese umzusetzen.

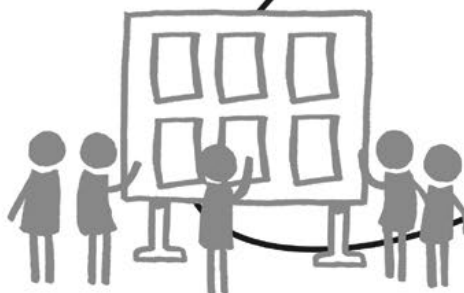


1992

Laut Einigungsvertrag gilt die Dauerbetriebsgenehmigung von 1986 bis zum 30.06.2000 fort. Das BfS stellt am 13.10.1992 auf Weisung des Bundesumweltministeriums den Antrag auf Einleitung eines Planfeststellungsverfahrens. Ziel ist der Weiterbetrieb mit anschließender Stilllegung.

1997

Mit Änderungsantrag vom 09.05.1997 wird das laufende Planfeststellungsverfahren auf die Stilllegung beschränkt.



2009

Am 26.01.2009 werden die Unterlagen nach einer vom MLU geforderten umfangreichen Überarbeitung erneut eingereicht. Im September 2009 bestätigt das MLU deren Auslegungsreife. Die Unterlagen werden vom 22.10. bis 21.12.2009 öffentlich ausgelegt. Die Öffentlichkeit erhält die Möglichkeit Einwände zu erheben.

2005

Am 13.09.2005 wird der „Plan Stilllegung“ mit allen gesetzlich geforderten Unterlagen der Genehmigungsbehörde – dem MLU – übergeben.



2011

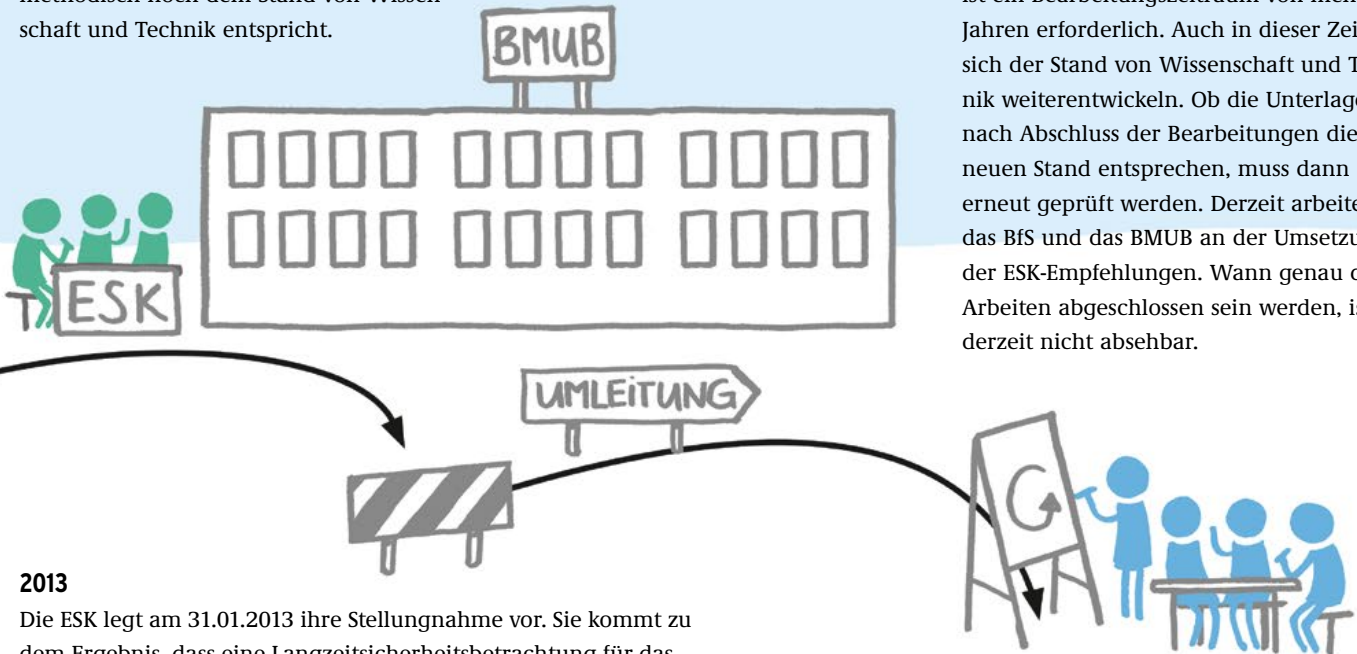
In Oschersleben (Bode) beginnt am 13.10.2011 der Erörterungstermin. Personen, die Einwände erhoben haben, erhalten die Möglichkeit, ihre Bedenken nochmals vorzutragen und gemeinsam mit dem MLU und dem BfS zu erörtern.

2011

Nach Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung bittet das BMUB die Entsorgungskommission des Bundes (ESK) zu prüfen, ob die vom BfS erstellte Langzeitsicherheitsbetrachtung methodisch noch dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Weiterentwicklung von Wissenschaft und Technik

Für die Umsetzung der ESK-Empfehlungen ist ein Bearbeitungszeitraum von mehreren Jahren erforderlich. Auch in dieser Zeit wird sich der Stand von Wissenschaft und Technik weiterentwickeln. Ob die Unterlagen nach Abschluss der Bearbeitungen diesem neuen Stand entsprechen, muss dann erneut geprüft werden. Derzeit arbeiten das BfS und das BMUB an der Umsetzung der ESK-Empfehlungen. Wann genau die Arbeiten abgeschlossen sein werden, ist derzeit nicht absehbar.



2013

Die ESK legt am 31.01.2013 ihre Stellungnahme vor. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass eine Langzeitsicherheitsbetrachtung für das Endlager Morsleben nach dem Stand von Wissenschaft und Technik machbar ist. Die vorliegende Langzeitsicherheitsanalyse sollte an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst werden. Das BMUB übernimmt die Empfehlungen und weist das BfS an, diese umzusetzen.

Einwendungen

Im Auslegungszeitraum können Bürgerinnen und Bürger ihre Befürchtungen, Anmerkungen und Fragen in Form von Einwendungen bei der Genehmigungsbehörde einreichen. Insgesamt gehen etwa 15.000 Einwendungen beim MLU ein.



Erneute Öffentlichkeitsbeteiligung

Die Umsetzung der ESK-Empfehlungen macht eine umfangreiche Bearbeitung der eingereichten Unterlagen notwendig. Ob dann eine erneute Beteiligung der Öffentlichkeit notwendig ist, muss durch die zuständige Genehmigungsbehörde entschieden werden.



In Zukunft

Sind alle Prüfungen der eingereichten Unterlagen abgeschlossen und alle Einwendungen abgewogen, fasst die zuständige Genehmigungsbehörde einen Planfeststellungsbeschluss. Wann dies geschieht, ist für das BfS derzeit nicht planbar. Ein Planfeststellungsbeschluss kann die geplanten Maßnahmen des BfS uneingeschränkt genehmigen, mit Auflagen versehen oder gänzlich ablehnen. Auch der Planfeststellungsbeschluss muss öffentlich ausgelegt werden. Sowohl das BfS, als auch die Bürgerinnen und Bürger, können gegen den Planfeststellungsbeschluss Klage erheben. Diese hat unter bestimmten Voraussetzungen eine aufschiebende Wirkung.

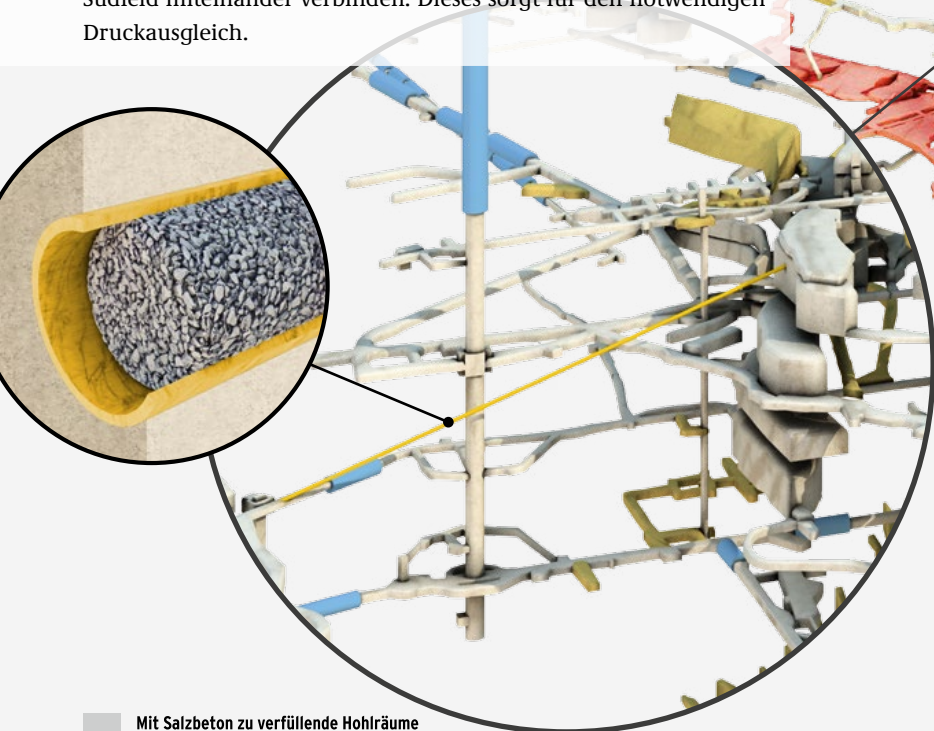
Stilllegungskonzept

Das beantragte Stilllegungskonzept sieht vor, das Bergwerk mit Salzbeton weitgehend zu verfüllen. Für den nicht zu erwartenden, aber dennoch zu berücksichtigenden Fall, dass relevante Lösungsmengen in das Endlager eindringen, sollen im Umfeld der Einlagerungsbereiche zusätzlich spezielle Abdichtbauwerke errichtet werden. Darüber hinaus sollen die Schächte Bartensleben und Marie mit Abdichtungen verschlossen werden.

Das beantragte Stilllegungskonzept wird derzeit überarbeitet (vgl. Seiten 12/13 zum Planfeststellungsverfahren). Aus diesem Grund kann es in der Zukunft zu Änderungen am hier dargestellten Stand kommen. Nach derzeitiger Planung wird die Umsetzung der Stilllegungsmaßnahmen etwa 15 bis 20 Jahre in Anspruch nehmen. Jedoch ist der Beginn der Stilllegung aufgrund der derzeitigen Anpassung des Stilllegungskonzepts und des laufenden Planfeststellungsverfahrens derzeit nicht prognostizierbar. Mehrere Jahre zurückliegende vorläufige Schätzungen gehen davon aus, dass die Umsetzung der Stilllegungsmaßnahmen nach Planfeststellungsbeschluss etwa 1,2 Milliarden Euro kosten wird.

Verbleibende Hohlräume und Großbohrloch

Durch Korrosionsprozesse und die Zersetzung organischer Stoffe werden Gase im Endlager entstehen. Mit zunehmender Gasmenge kann der Druck im ehemaligen Grubengebäude ansteigen und es kann zu Wegsamkeiten im Gebirge kommen. Um dies zu vermeiden, werden ausgewählte Hohlräume als sogenannte Gasspeicherräume offen gelassen. Zudem wird ein mit Schotter gefülltes Großbohrloch die Einlagerungsbereiche Westfeld und Südfeld miteinander verbinden. Dieses sorgt für den notwendigen Druckausgleich.



- Mit Salzbeton zu verfüllende Hohlräume
- Verbleibende Hohlräume (Gasspeicherräume)
- Abdichtbauwerke und Schachtverschlüsse
- Verfüllt im Rahmen der bergbaulichen Gefahrenabwehr im Zentralteil
- Einlagerungsbereiche der radioaktiven Abfälle

Schachtverschlüsse

Die Schächte Bartensleben und Marie durchdringen das Deckgebirge und damit auch grundwasserführende Schichten. Mit Hilfe eines gestuften Systems aus Schotter, Asphalt, Kiesen, Sanden und Ton werden die Schächte verfüllt und abgedichtet.



Abdichtbauwerke im Steinsalz und Anhydrit

Im Umfeld der Einlagerungsbereiche werden spezielle Abdichtbauwerke errichtet. Die meisten Abdichtbauwerke werden horizontal im Steinsalz realisiert. Weitere Abdichtungen sind horizontal im Anhydrit und vertikal im Steinsalz vorgesehen. Unter Berücksichtigung des konkreten Standorts kommen unterschiedliche Baumaterialien und Konstruktionen zum Einsatz. Ziel ist es, mögliche Lösungszutritte zu den Abfällen und das anschließende Auspressen kontaminierter Lösungen über mehrere zehntausend Jahre zu verzögern. Die gegenständlichen Nachweise, dass die in den Stilllegungsplanungen beschriebenen Bauwerke mit den angegebenen Eigenschaften realisierbar sind, müssen noch erbracht werden.

Verfüllung

Bestehende Hohlräume werden weitgehend mit Salzbeton verfüllt. Die Minimierung des Hohlraumvolumens dient vor allem der Gewährleistung der geomechanischen Stabilität, um die Entstehung von Wegsamkeiten im umliegenden Gestein und Deckgebirge zu verhindern. Zudem werden Auf- und Umlösungsprozesse in Folge eines wenig wahrscheinlichen, aber dennoch denkbaren und daher zu berücksichtigenden, relevanten Lösungszutritts minimiert. Die Verfüllung der Hohlräume geschieht nacheinander von unten nach oben und von den äußeren Bereichen auf die Schächte zu.

Schutzziele der Stilllegung

Das beantragte Stilllegungskonzept des BfS muss sowohl radiologische als auch konventionelle Schutzziele gewährleisten. Dazu gehören:

- die langfristige Isolation der radioaktiven Abfälle von der Biosphäre,
- die Minimierung von nicht zu vermeidenden Freisetzen,
- die Begrenzung von Senkungen an der Erdoberfläche sowie
- die Vermeidung einer schädlichen Verunreinigung des Grundwassers oder einer sonstigen nachteiligen Veränderung seiner Eigenschaften.

Berechnungen des BfS zeigen, dass das beantragte Stilllegungskonzept alle diese Schutzziele erfüllt.

Untersuchte Alternativen

Das BfS hat in der Vergangenheit auch andere Stilllegungsoptionen geprüft. Dazu gehörten:

- die gezielte Flutung des Endlagers,
- die Verfüllung durch Spül- oder Blasversatz, das heißt ein Einbringen von Salzmaterial mit Hilfe einer Salzlösung oder eines Luftstroms,
- ein Porenspeicherkonzept, das heißt eine Kanalisierung und Verzögerung von Lösungsbewegungen durch lange, mit porösem Material gefüllte Transportwege sowie
- eine Kapselung im nahen Umfeld der Einlagerungsbereiche, das heißt eine hochwertige Abdichtung der Einlagerungsbereiche sowie eine sorgfältige Abdichtung der obersten Sohle.

Einzig die weitgehende Verfüllung des Grubengebäudes mit Abdichtungen im Umfeld der Einlagerungsbereiche und Schachtverschlüssen erfüllte die atom- und bergrechtlichen Anforderungen an die Stilllegung. Entsprechend wurde dieses Konzept zur Planfeststellung beantragt. Mehrfach bewertete das BfS auch die Möglichkeit der Rückholung der radioaktiven Abfälle. Da die Rückholung mit einer zusätzlichen Strahlenbelastung verbunden wäre, die bei Verbleib der Abfälle vermeidbar ist, würde diese Alternative nach dem derzeitigen Kenntnisstand zu keinem quantifizierbaren Sicherheitsgewinn führen.

Langzeitsicherheit

Berechnungen zeigen, dass das Endlager Morsleben mit dem beantragten Stilllegungskonzept sicher stillgelegt werden kann. Entsprechend sind auch in Zukunft keine unzulässigen Auswirkungen auf Menschen und Umwelt zu erwarten.

In den Analysen zur Langzeitsicherheit werden verschiedene Zukunftsszenarien und deren Auswirkungen untersucht. Generell sind zwei Entwicklungen denkbar:

1. Der wahrscheinliche Fall: Das Endlager bleibt trocken.
2. Der wenig wahrscheinliche Fall: Dem Endlager treten relevante Lösungsmengen zu.

Berechnungen zeigen, dass das Endlager mit sehr großer Wahrscheinlichkeit trocken bleiben wird. Dennoch ist der Fall eines relevanten Lösungszutritts umfassend zu betrachten.

Klima-Szenarien

Am Endlagerstandort gab es in den vergangenen Jahrmillionen Eiszeiten, subtropische Verhältnisse und wüstenartige Trockenzeiten. Die zukünftige Klimaentwicklung ist nicht sicher prognostizierbar. Sicher ist, dass es in Zukunft erneut zu Eiszeiten kommen wird. Von allen möglichen Klima-Szenarien können die damit verbundenen Auflösungsprozesse die größten potenziellen Auswirkungen auf die geologische Barriere des Endlagers haben. Berechnungen und Vergleiche mit der Vergangenheit zeigen jedoch, dass das Hutgestein nicht durchdrungen wird.



Szenarien aufgrund menschlicher Entwicklung

Eine große Herausforderung wird sein, das Wissen um das Endlager so lange wie möglich zu erhalten. Sollte es verloren gehen, sind zukünftige bergbauliche Aktivitäten im Bereich des Endlagers möglich. Angesichts der geologischen Situation und der vergangenen Abbautätigkeiten ist ein erneutes Eindringen jedoch sehr unwahrscheinlich.

Schachtverschluss

Geologische Szenarien

Geologische Prozesse wie tektonische Bewegungen, Abtragungen, Auflösungen, vulkanische Aktivitäten oder Meteoriteneinschläge bewirken eine ständige Veränderung der Erdoberfläche. Am Endlagerstandort liegen sie derzeit unterhalb der messtechnischen Nachweisgrenze. Vulkanische Aktivitäten können ausgeschlossen werden. Im Falle eines bedeutenden Meteoriteneinschlags wären die Schäden unabhängig von der Existenz des Endlagers katastrophaler Natur.

Restgrube

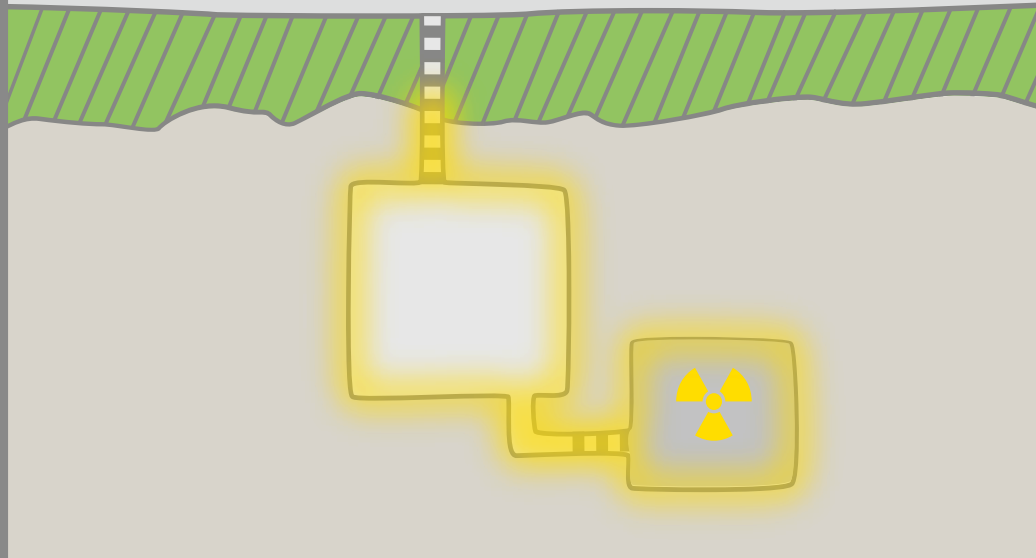
Bergbau-Szenarien

Berücksichtigt werden mögliche Entwicklungen, die in Folge der vergangenen Bergbautätigkeiten auftreten können. Denkbar ist etwa ein Zutritt von relevanten Lösungsmengen über eine Wegsamkeit zum Deckgebirge im sogenannten Lager H. Auch die Bildung neuer Zutrittsstellen kann, trotz der weitgehenden Verfüllung, nicht vollständig ausgeschlossen werden. In diesem Fall könnten sich auch neue Hohlräume unter Tage bilden.

Abdichtung

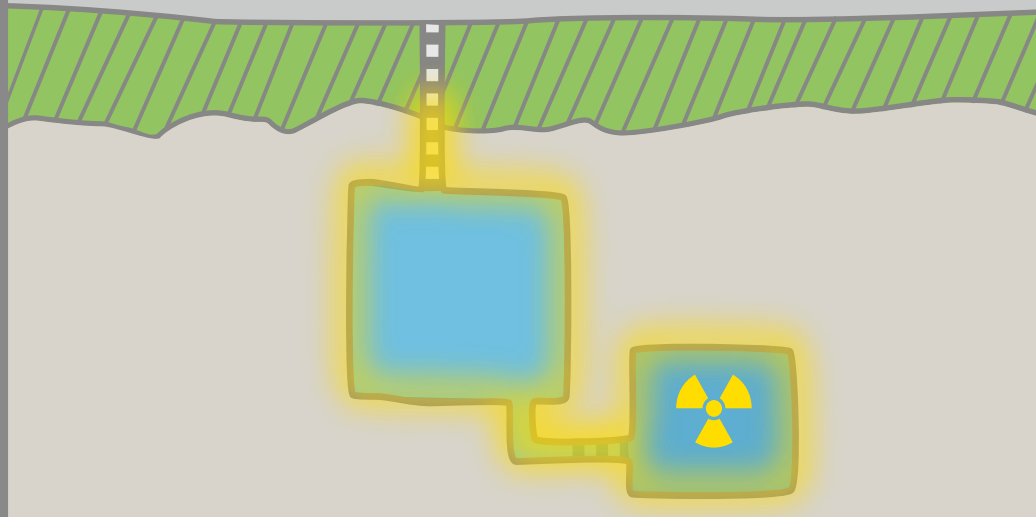
Der wahrscheinliche Fall: Das trockene Endlager

Nach sehr langer Zeit könnten sich auf Grund des ansteigenden Gasdrucks im Endlagerbergwerk Wegsamkeiten bilden, die zu einer Freisetzung von Radionukliden führen können. Diese werden dann jedoch weitgehend zerfallen sein. Eine Erhöhung der natürlichen Strahlenbelastung wäre messtechnisch nicht nachweisbar.



Der wenig wahrscheinliche Fall: Das Volllaufen des Endlagers

Radionuklide würden zuerst über den Wasserpfad freigesetzt. Die mögliche Strahlenbelastung läge deutlich unterhalb des zulässigen Grenzwerts. Später könnte es zudem zu einer Freisetzung von Radionukliden über den Gaspfad kommen. Auch hier läge die maximal zu erwartende Strahlenbelastung deutlich unterhalb des zulässigen Grenzwerts. Damit hat das BfS nachgewiesen, dass auch für den wenig wahrscheinlichen Fall die erforderliche Schadensvorsorge nach dem Stand von Wissenschaft und Technik gegeben ist.



Grenzwerte

Während des Betriebs und der Stilllegung darf die durch das Endlager Morsleben verursachte Strahlenbelastung von Einzelpersonen der Bevölkerung den Grenzwert von 0,3 Millisievert pro Jahr nicht übersteigen. Die Ergebnisse der Umgebungsüberwachung belegen, dass durch das Endlager die vorhandene natürliche und zivilisatorische Strahlenbelastung nicht nachweisbar erhöht wird.

Für die Zeit nach der Stilllegung gelten aktuell für die durch das Endlager verursachte Strahlenbelastung von der Strahlenschutzkommission und von der Entsorgungskommission empfohlene Referenzwerte von 0,1 Millisievert pro Jahr für wahrscheinliche Entwicklungen und 1 Millisievert pro Jahr für wenig wahrscheinliche Entwicklungen (Eintrittswahrscheinlichkeit kleiner als 10 Prozent). Auch unterhalb dieser Werte ist gemäß Strahlenschutzverordnung eine mögliche Strahlenbelastung so gering wie möglich zu halten. Zum Vergleich: Die durchschnittliche natürliche Strahlenbelastung in Deutschland beträgt etwa 2,1 Millisievert pro Jahr.

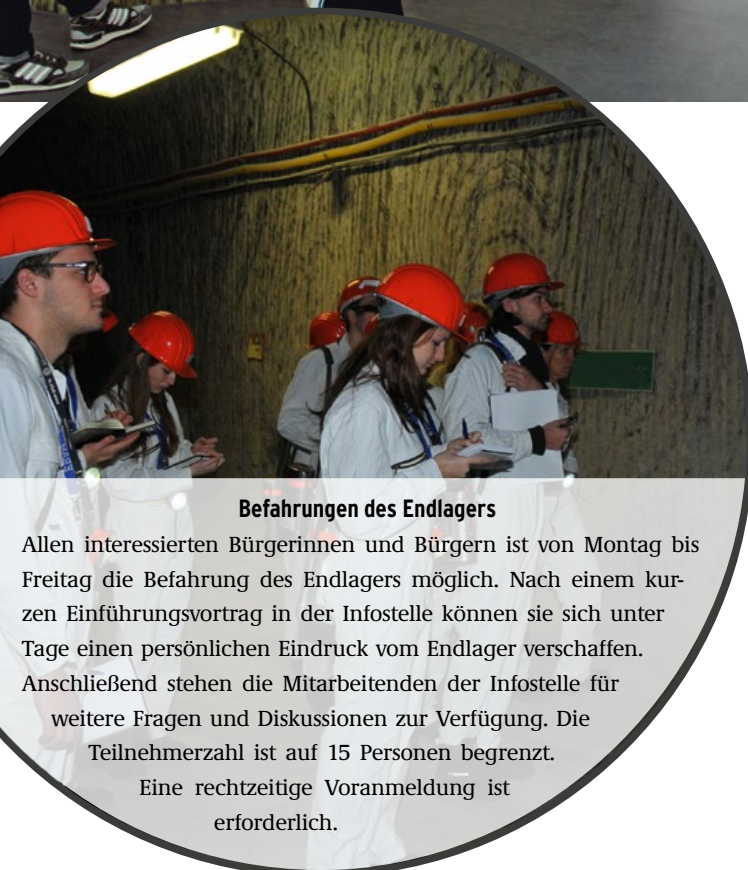
Im Gespräch

Das BfS schafft gezielt vielfältige Informations- und Dialogangebote zum Endlager Morsleben. Diese geben Einblicke in die alltäglichen Herausforderungen des Betriebs sowie in die geplante Stilllegung des Endlagers. Zudem erhalten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, Entscheidungsprozesse nachzuvollziehen und ihre Meinung zu äußern.



Infomobil und Vorträge vor Ort

Mit der fahrenden Infostelle kommt das BfS 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 Mitarbeitenden der Infostelle für Vorträge bei Ihnen vor Ort zur Verfügung.



Befahrungen des Endlagers

Allen interessierten 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 Mitarbeitenden der Infostelle für weitere Fragen und Diskussionen zur Verfügung. Die Teilnehmerzahl ist auf 15 Personen begrenzt. Eine rechtzeitige Voranmeldung ist erforderlich.

INFO Morsleben

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

Adresse und Kontakt: Amalienweg 1, 39343 Ingersleben OT Morsleben
Tel.: +49 (0) 39050 979931, E-Mail: info-morsleben@bfs.de

Öffnungszeiten: Mo. – Do. 9:00 – 15:00 Uhr; Fr. 9:00 – 14:00 Uhr
(und nach Vereinbarung)

Publikationen und im Internet

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

