

Nr. 20/September 2023

einblicke

Das Magazin der Bundesgesellschaft für Endlagerung

WLL 500 KG

Schachtanlage Asse II

Wie sieht's aus?

Über die Erkundung der Einlagerungskammern

Momentaufnahme



Blick in einen von mehreren Hohlräumen zur Speicherung von Lösungen aus dem Betrieb der Schachanlage Asse II. Der Hohlraum wurde Mitte der 1980er-Jahre in 865 Meter Tiefe erstellt. Um die Speicherstrecken zu kontrollieren, Messungen vorzunehmen und Pumpen zu platzieren, nutzten Bergleute dieses Ruderboot. Heute sind diese Strecken verfüllt, das Bild stammt aus dem Jahr 2005. Was mit dem Boot geschah, ist ungewiss.

Liebe Leserinnen und Leser!

Die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle, die zwischen 1967 und 1978 in der Schachanlage Asse II eingelagert wurden, sollen zurückgeholt und in ein sicheres Endlager überführt werden. Alles in allem geht es um rund 126 000 Behälter. Nur wenige Abfälle wurden stehend oder liegend gestapelt. Die meisten Behälter wurden einfach abgekippt. Wie das am Ende aussah, zeigen wir Ihnen auf der nächsten Seite.

Nur eine der insgesamt 13 Einlagerungskammern ist heute noch zugänglich. Die anderen wurden kurz nach der Einlagerung verschlossen. Wie es in den Einlagerungskammern heute aussieht, ist weitgehend ungewiss. Sicher ist: Die Hohlräume haben die Jahrzehnte nicht unbeschadet überstanden. Sie sind deformiert – und mit ihnen die Behälter mit den radioaktiven Abfällen. Das hat natürlich Konsequenzen für deren Rückholung.

Bereits die Erkundung der Einlagerungskammer 7/750 hat gezeigt, dass bergbauliche Arbeiten unter Berücksichtigung des Atomrechts kein Alltagsgeschäft sind. Sowohl die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) als auch die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden müssen daher Lösungen für Herausforderungen finden, die in der Asse einzigartig sind. Wie die Einlagerungskammern erkundet werden, haben wir uns vor Ort zeigen lassen.

Ihr Einblicke-Team

Vorstoß ins Unbekannte

Bevor die radioaktiven Abfälle aus der Asse geholt werden können, muss klar sein: In welchem Zustand befinden sich die Behälter? Wie sieht es dort aus, wo sie seit Jahrzehnten lagern? Die Erkundung der Einlagerungskammern soll Klarheit bringen. Ein Besuch unter Tage



Von Alexandra Endres

Die Autorin ist freie Journalistin mit einem Schwerpunkt auf Klima, Energie und Umwelt

Der erste Blick

Die Kamera fährt durch einen düsteren Tunnel, es scharrt und quietscht, ein Motor surrt. Dann zeigt der Film, wie sich im spärlichen Licht ein Hohlraum auftut. „Da ist was!“, ruft eine männliche Stimme aufgeregt. Andere stimmen ein. Sie feiern einen Durchbruch – wortwörtlich.

„Auf diesen Moment haben alle Beteiligten jahrelang hingearbeitet“, sagt Frank Ehrlich, der die Infostelle Asse der BGE leitet. Das Video aus dem Sommer 2017 zeigt, wie eine Kamera durch eine Bohrung, von der man nicht genau wusste, welche Erkenntnisse sie bringen würde, endlich Einlagerungskammer 7/750 des Bergwerkes erreicht.

Die Kammer ist nur eine von 13 im Salz der Asse, in denen schwach- und mittelradioaktive Abfälle gelagert sind – zumindest noch für eine begrenzte Zeit. Denn ein Gesetz aus dem Jahr 2013, die „Lex Asse“, sieht die Rückholung aller radioaktiven Abfälle aus dem Bergwerk vor.

Das Problem: Niemand weiß, in welchem Zustand die Behälter heute sind – wahrscheinlich in keinem guten. Denn im Gestein wirken starke Kräfte. Die Folge: Die Salzschieben verschieben sich nach und nach. Risse entstehen, Gesteinsbrocken fallen von der Decke, und teils tritt Wasser ein. Im Video aus Kammer 7/750 ist auch ein zerquetschtes, rostiges Fass zu sehen. Das unterstreicht, wie herausfordernd die Bergung der radioaktiven Abfälle ist.

Die Überraschung

Der Untergrund birgt Herausforderungen – nicht nur in den Kammern der Asse selbst. Auch am geplanten Standort von Schacht Asse 5, durch den die Abfälle ans Tageslicht gebracht werden sollen, zeigen sich sehr komplexe geologische Verhältnisse.

Auch deshalb sagt die Geologin Martina Herold, die die Erkundung der Asse leitet: „Wir werden auch während der Rückholung aus Sicherheitsgründen immer weiter erkunden.“ (siehe Seite 8). Denn nur so kann die BGE die Daten gewinnen, die ihr helfen, die Bohrungen und andere mit der Rückholung verbundenen Arbeiten fortlaufend neu zu justieren.

Im Video, das den Durchbruch zu Kammer 7/750 zeigt, ist spürbar, mit welcher Anspannung die Erkundungsbohrungen verbunden sind. Doch wie kompliziert sie tatsächlich waren, ist in dem Film nicht zu sehen.

Ab 1971 wurden die meisten Fässer abgekippt. Das ging schnell, war kostengünstig und mit einer geringeren Strahlenbelastung für das Personal verbunden. Für die Rückholung ist dies jedoch eine große Herausforderung



Im Sommer 2017 lieferte eine Kamera Bilder aus der Einlagerungskammer 7/750. Zu sehen ist eines der Fässer, das infolge des Jahrzehnte anhaltenden Gebirgsdrucks stark deformiert ist

Drei Mann am Bohrgerät:
Olaf Börner (links) koordiniert
zusammen mit Bauleiter
Dennis Dillge (Mitte)
die Erkundungsarbeiten
unter Tage. Ralf Speck
ist für den Strahlenschutz
verantwortlich



Die Erkundung

Juni 2023: 750 Meter unter der Erde steht Olaf Börner in einem Bürocontainer und deutet auf einen Plan an der Wand, der zeigt, wie als Nächstes die Einlagerungskammer 12/750 mit dem Bohrer erreicht werden soll. Neben ihm: Ralf Speck. Er ist Strahlenschutzbeauftragter und dafür verantwortlich, dass seine Kollegen hier sicher arbeiten können.

Börner ist Gruppenleiter Sonderprojekte auf der Asse. Sein Job ist es, die Erkundungsarbeiten in der Praxis zu koordinieren und zu leiten. Er war schon immer Bergmann. Zu DDR-Zeiten hat er im Uranbergbau gearbeitet. Nach seinem Bergbaustudium in Freiberg führte ihn sein Weg unter anderem in das Saarland, nach England, in das Ruhrgebiet und nach Sachsen. Seit 2011 ist er auf der Asse tätig. Er sagt: „Weltweit gibt es kaum ein vergleichbares Projekt. Was wir hier machen, ist Bergbauerkundung nach Atomrecht. Da gelten eigene Spielregeln.“ Die Genehmigungsverfahren sind deutlich aufwendiger als unter den Bedingungen des Bergrechts. Börner nimmt es sportlich: Als Assessor des Bergfaches kann er es auch mit den juristischen Feinheiten der Asse aufnehmen.

Doch das schützt ihn nicht vor unliebsamen Überraschungen. So wie bei der Erkundung von Kammer 7/750. Da trafen Börner und seine Kollegen mit dem Bohrer beispielsweise eine Bitumen-Dichtung, mit der die Kammer vor Jahrzehnten nach der Einlagerung der radioaktiven Abfälle verschlossen worden war – und plötzlich quoll ihnen Pech entgegen. Das Bitumen im Verschlussbauwerk hatte sich aufgrund der hohen Temperaturen verflüssigt und blockierte die weiteren Arbeiten.

Um die Bohrungen neu anzusetzen, wäre ein weiteres Genehmigungsverfahren nötig gewesen. Doch die Zeit hatten sie nicht. Also bohrten Börner und seine Kollegen einfach weiter durch die zähe, übel riechende Flüssigkeit. Mit Zustimmung der jeweiligen Behörden natürlich. Aber danach mussten sie den Raum mit der Bohranlage komplett sanieren.

Für die Erkundung von Kammer 7/750 waren ursprünglich elf Bohrungen geplant. Am Ende wurden acht umgesetzt. Sieben Jahre dauerte es von der ersten bis zur letzten Bohrung: Gemessen an den erschwerten Bedingungen, „war das gar nicht so schlecht“, findet Börner. Zufrieden stellt ihn das jedoch nicht. Auch wenn er weiß, dass dabei viele wichtige Erfahrungen gesammelt wurden.



Mit rund hundert Umdrehungen pro Minute fräst sich der Bohrkopf ins Gestein. Dabei schafft er eine Strecke von bis zu zehn Zentimetern pro Minute

Die Kammer 12/750

Die Erkundung von Kammer 12/750 und weiterer Kammern soll nun schneller vorantreten. Immerhin hatten Börner und seine Kollegen diesmal einen vermeintlichen Startvorteil: Statt das große Bohrgerät mit allen weiteren Sicherheitseinrichtungen komplett ab- und anderswo wieder neu aufbauen zu müssen, konnten sie es an Ort und Stelle einfach umdrehen und neu ausrichten. Der hierfür erforderliche Genehmigungsaufwand übertraf jedoch alle getroffenen Zeitabschätzungen, sodass sich der zunächst erhoffte zeitliche Vorteil zu einer zeitraubenden Geduldsprobe entwickelte.

Jetzt tasten sie sich an die rund 120 Meter entfernte Kammer 12/750 heran. Sie wurde Anfang der 1970er-Jahre mit 7464 Abfallbehältern befüllt. Anders als im Bild auf Seite 4 wurden die Fässer hier liegend gestapelt (siehe S. 11). Da die Hohlräume nicht verfüllt wurden, ist die Kammer unter dem Druck des Berges deformiert. Börner und seine Leute peilen mit ihrer Bohrung daher zunächst eine Stelle oberhalb der Kammer an. Vom Bohrloch aus geben verschiedene geophysikalische Verfahren Aufschluss über die geologischen Verhältnisse sowie die Beschaffenheit des darunterliegenden Hohlraumes. Dieses erste Ziel, hofft Olaf Börner, könnte schon in wenigen Monaten gelingen. Erst die darauffolgende zweite Bohrung wird direkt in die Kammer geführt (siehe S. 11).

Dafür wird die Bohrgarnitur mit einer speziellen Bohrkronen und einer Schwerbohrstange bestückt, sodass die Bohrung in sanftem Bogen in die Kammer geführt wird. Bauleiter Dennis Dillge erzählt, wie schwierig das ist. Im Bergbau gebe es ja die Redensart: Vor der Hacke ist's duster. „Und hier bei uns weiß man eben nie, was vor dem Bohrer ist.“

**Niemand weiß,
in welchem Zustand
die Behälter heute sind –
wahrscheinlich
in keinem guten**

Der Übergang vom
Arbeitsbereich ins Steinsalz.
Von hier aus sind es rund
120 Meter bis zur
Einlagerungskammer



„Der Berg bewegt sich“

Die Einlagerungskammern in der Asse wurden in den vergangenen Jahrzehnten durch geologische Kräfte teils stark deformiert. Über die Erkundung des Untergrundes sprachen wir mit der Geologin Martina Herold

— **Frau Herold, Sie leiten bei der BGE die Erkundung der Asse. Was machen Sie da genau?**

Mein Team und ich sammeln Informationen über den Untergrund. So kartieren wir beispielsweise die Gesteine an der Erdoberfläche und schauen, wo die Übergänge zwischen den Gesteinsschichten verlaufen. Daraus ziehen wir Rückschlüsse über die Beschaffenheit der geologischen Formationen unter der Oberfläche. Die Erkundungsmaßnahmen machen wir aber nicht allein: Viele Kolleginnen und Kollegen auf der Asse und auch externe Dienstleister unterstützen uns dabei.

— **Woher wissen Sie, wonach Sie konkret suchen müssen?**

Die Aufträge kommen aus den anderen Fachbereichen der BGE, im Moment vor allem von den Kolleginnen und Kollegen, die für die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Asse verantwortlich sind. Sie brauchen zum Beispiel bestimmte Daten über den Untergrund entlang des geplanten Rückholschachtes: Welche Gesteine gibt es dort, in welcher Reihenfolge, und wie mächtig sind die einzelnen Schichten? Oder sie wollen mehr über den Zustand der Kammern erfahren, in denen die radioaktiven Abfälle derzeit lagern. Wie stabil ist das Gestein? Welche Kräfte wirken untertage?

„Es kann immer sein, dass die Geologie indem angebohrten Bereich anders ist als angenommen“

Außerdem versuchen wir herauszufinden, wo Flüssigkeiten ins Bergwerk eindringen und wo sie entlangfließen. Das sind nur einige von vielen wichtigen Fragen, die wir sowohl für die Planung der Rückholung der Abfälle als auch für den sicheren Betrieb bis dahin und die anschließende Stilllegung der Schachanlage beantworten wollen. Im Vordergrund steht dabei grundsätzlich unser Bestreben, die Risiken für die verschiedenen Planungen und die bergbaulichen Aktivitäten so gering wie möglich zu halten.

— **Wenn sich das Gebirge bewegt: Wie lange können Ihre Erkenntnisse, die Sie heute zur Asse gewinnen, überhaupt Bestand haben?**

Der grundsätzliche geologische Aufbau des Untergrundes wird sich auch in einer Million Jahren nicht wesentlich verändern. Was den Zustand der Einlagerungskammern angeht: Das ganze Bergwerk wird permanent durch ein Netzwerk unterschiedlicher Sensoren überwacht, das fortlaufend weiter ausgebaut wird. Sobald beispielsweise Risse im Gestein entstehen, wird das von Mikrofonen registriert. Dann wissen wir sofort, dass sich etwas verändert hat, und aktualisieren unsere Daten und überlegen, was zu tun ist, um weiterhin den sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Martina Herold ist bei der BGE für die Erkundungsmaßnahmen rund um die Schachanlage Asse II verantwortlich. Die studierte Geologin erkundete zuvor bereits Standorte zur Nutzung von Tiefengeothermie im Oberrheingraben



— **Sie tragen auch Daten aus anderen Quellen zusammen, beispielsweise aus amtlichen Statistiken. Was ist schwieriger: die praktische Erkundung mit all ihren Unwägbarkeiten oder das Datensammeln anderswo?**

Bevor wir selbst erkunden, schauen wir immer nach vorhandenen Daten – einfach um zu wissen, was überhaupt noch zu tun ist. Das ist aber eine überschaubare Mühe. Was jedoch zunehmend aufwendiger wird, sind die behördlichen Genehmigungsverfahren, vor allem für unsere Arbeit über Tage. Die Asse liegt mitten in einem Natur- und Landschaftsschutzgebiet, das es zu schützen gilt. Das wollen auch wir, aber wir sollen eben auch die radioaktiven Abfälle zurückholen. Die aufwendigen Verfahren zeigen, wie sensibel und verantwortungsvoll alle Beteiligten mit dieser Tatsache umgehen.

— **Bisher ist nur eine von 13 Kammern, in denen die Abfälle lagern, überhaupt erkundet. Warum dauert das so lange?**

Wir werden das Bergwerk auch während der Rückholung weiter erkunden – allein aus Sicherheitsgründen. Und wenn wir jetzt die Kammern nach und nach erkunden, können wir nicht einfach so drauflosbohren. Wir müssen abschnittsweise vorgehen, um jederzeit nachjustieren zu können, falls nötig. Es kann immer

sein, dass die Geologie in dem angebohrten Bereich anders ist als angenommen.

Dann muss man neu überlegen: Vielleicht sind mehr Bohrungen nötig als geplant, vielleicht würden wir die Bohrungen aus technischen Gründen auch noch einmal anders setzen. Hier kommt es ganz wesentlich darauf an, wie die Genehmigungen für die Erkundungsmaßnahmen gestaltet sind.

Und unsere Daten müssen über Jahrzehnte hinweg nachvollziehbar und belastbar sein, damit sie auch in späteren Genehmigungsverfahren immer wieder Anwendung finden können. Das heißt, wir müssen alles genau dokumentieren. Auch deshalb stecken wir so viel Zeit in den Erkundungsprozess. Aber alles, was wir jetzt tun, wird unsere späteren Aufwände und Risiken verringern.

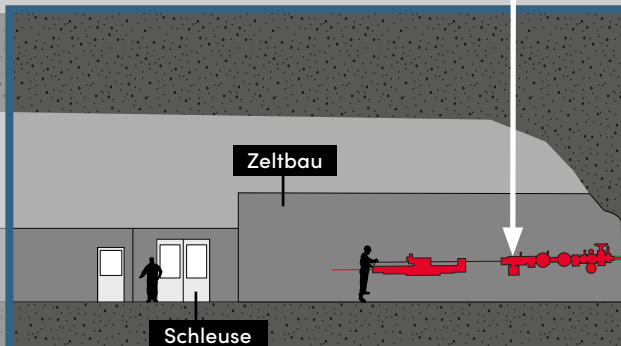
Die Fragen stellte Alexandra Endres

Erkundung der Einlagerungskammer 12/750

Die zweite Bohrung trifft ins Schwarze

Über den Zustand der Einlagerungskammern und ihren Inhalt weiß man wenig. Deshalb muss die BGE die Kammern vor Beginn der Rückholung der radioaktiven Abfälle erkunden – und zwar mithilfe von Bohrungen

In 750 Meter Tiefe: Von hier aus wird der Bohrer in Richtung der rund 120 Meter entfernten Einlagerungskammer 12/750 getrieben. Im Notfall kann das Bohrloch innerhalb von wenigen Tausendstelsekunden verschlossen werden. Es ist zum Beispiel möglich, dass sich in der Kammer im Lauf der Zeit explosive Gase gebildet haben.



Am Ausgangspunkt der Bohrung hat der Strahlenschutz höchste Priorität. Der Arbeitsbereich ist durch bauliche Maßnahmen vom übrigen Bergwerk getrennt. Alle Sicherheitseinrichtungen sind dafür ausgelegt, eine Freisetzung von radioaktiven Stoffen in den Arbeitsbereich oder in das Grubengebäude sicher zu verhindern.

1 Derzeit wird eine erste Bohrung über die Einlagerungskammer gestoßen. Sie soll Aufschluss geben über die geologischen und bergsmechanischen Verhältnisse oberhalb der Kammer sowie den Verlauf der Kammerdecke, bergmännisch Firste genannt. Mithilfe geophysikalischer Messverfahren wird der Punkt bestimmt, an dem mit einer zweiten Bohrung von oben in die Einlagerungskammer gebohrt werden wird.

1922

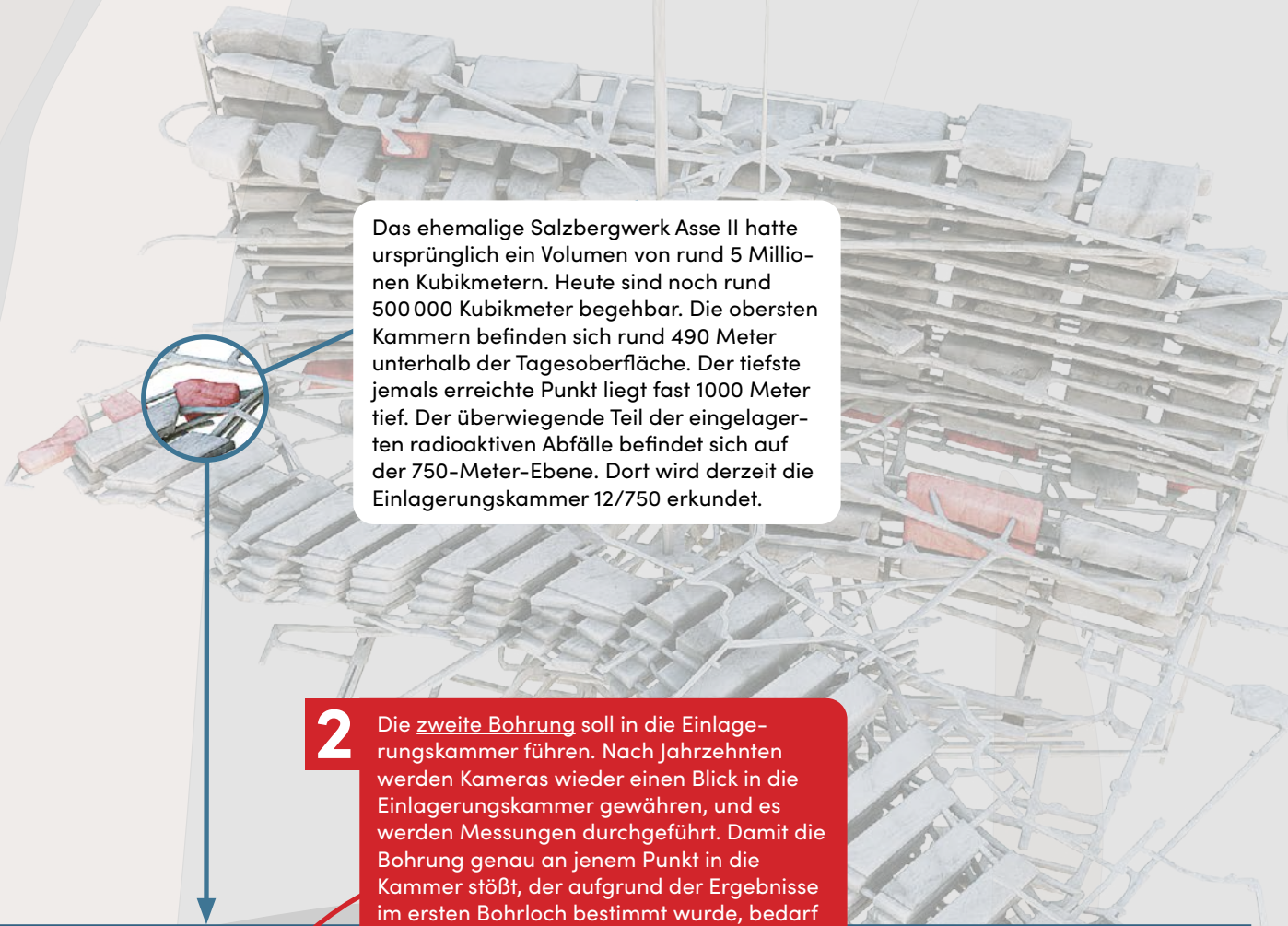
Kammer wird für den Salzabbau errichtet

August 1973 – Januar 1975
September 1974

Einlagerung
Zugang wird verschlossen

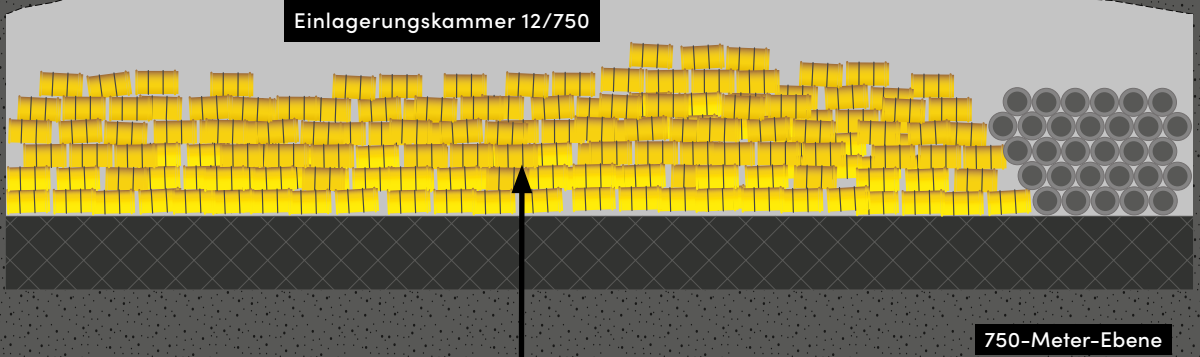
2023

Beginn der Bohrarbeiten

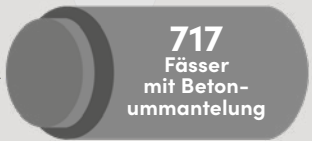


Das ehemalige Salzbergwerk Asse II hatte ursprünglich ein Volumen von rund 5 Millionen Kubikmetern. Heute sind noch rund 500 000 Kubikmeter begehbar. Die obersten Kammern befinden sich rund 490 Meter unterhalb der Tagesoberfläche. Der tiefste jemals erreichte Punkt liegt fast 1000 Meter tief. Der überwiegende Teil der eingelagerten radioaktiven Abfälle befindet sich auf der 750-Meter-Ebene. Dort wird derzeit die Einlagerungskammer 12/750 erkundet.

2 Die zweite Bohrung soll in die Einlagerungskammer führen. Nach Jahrzehnten werden Kameras wieder einen Blick in die Einlagerungskammer gewähren, und es werden Messungen durchgeführt. Damit die Bohrung genau an jenem Punkt in die Kammer stößt, der aufgrund der Ergebnisse im ersten Bohrloch bestimmt wurde, bedarf es der Erfahrung und des Geschicks der Bohrmannschaft.



7464
Abfallbehälter
wurden eingelagert



davon

davon

INFOANGEBOT

Geplante Veranstaltungen

21. November 2023:
Betrifft: Asse – Erkundung der
Einlagerungskammer 12/750

28. November 2023:
Asse für Einsteiger*innen

Weitere Termine:
www.bge.de/veranstaltungen

Wir holen's raus!

Der kostenlose Newsletter informiert Sie
regelmäßig per E-Mail über Fortschritte,
Termine und neue Veröffentlichungen zur
Schachanlage Asse II.

Anmeldung unter:
www.bge.de/newsletter/asse

Wir über uns

Die **Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE)** sucht den Standort für
ein Endlager für hochradioaktive Abfälle, der die bestmögliche Sicherheit für
eine Million Jahre gewährleistet. Außerdem betreibt die BGE die Endlager Konrad
und Morsleben sowie die Schachanlage Asse II und das Bergwerk Gorleben.

Weitere Informationen zur Schachanlage Asse II:
www.bge.de/asse

**Auf der Homepage des Magazins bieten wir aktuelle Informationen
und Berichte sowie barrierefreie PDFs aller Ausgaben:**
www.einblicke.de/asse

Impressum

Herausgeberin: Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH, Eschenstraße 55, 31224 Peine, www.bge.de,
V. i. S. d. P.; Manuel Wilmanns; Einblicke-Team: Dagmar Dehmer, Frank Ehrlich **Verlag:** Studio ZX GmbH,
Alt-Moabit 94, 10559 Berlin; Redaktions-Team: Dr. Joachim Schüring; Projektmanagement: Yvonne
Baumgärtel; Gestaltung: Susanne Kluge; Bildredaktion: Sima Ebrahimi-Yazdi; Lektorat: Dr. Katrin Weiden;
Herstellung: Tim Paulsen **Bildnachweise:** Titel: Verena Brüning; S. 2: BGE; S. 4: picture-alliance/dpa;
S. 5: BGE; S. 6, 7, 10: Verena Brüning; S. 9: BGE; S. 10/11: Susanne Kluge/Studio ZX, BGE **Druck:** Bonifatius
GmbH, Paderborn

Die Einblicke sind auf einem FSC-zertifizierten Papier unter Verwendung von Altpapier und
wiederaufforstbaren Rohstoffen gedruckt und klimaneutral. Die durch die Herstellung verursachten
Treibhausgasemissionen wurden durch Investition in ein Klimaschutzprojekt kompensiert.

Erscheinungsdatum: 7. Oktober 2023 **Vertrieb:** Diese Ausgabe erscheint als Beilage in
folgenden Medien: Wolfenbütteler Zeitung, Wolfenbütteler Schaufenster, Stadtspiegel

Haben Sie Fragen?
Dann schreiben Sie uns:
dialog@einblicke.de



Hinweis für Menschen mit Sehbehinderung

Dieses Magazin gibt
es auch als barrierefreies
PDF-Dokument:
<https://einblicke.de/magazine>



Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

