

Atlas Asse Informationen über die Schachtanlage Asse II (2009–2016)

Atlas Asse

Informationen über die Schachtanlage Asse II (2009 - 2016)

Impressum

ASSE EINBLICKE Informationsschrift über die Schachtanlage Asse II / HERAUSGEBER: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), V. i. S. d. P.: Manuel Wilmanns, Info Asse, Am Walde 1, 38319 Remlingen, www.asse.bund.de VERLAG: DUMMY Verlag GmbH / GESTALTUNG: zmyk / DRUCK: Bonifatius Druck, Paderborn Die ASSE 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 das Klimaschutzprojekt "Biomasse, Bandeira e Capelli, Brasilien" kompensiert.



Climate Partner oklimaneutral



Ein Atlas ist etwas Faszinierendes. Er lässt die Welt beim Aufschlagen auf ein paar Seiten Papier schrumpfen. Das, was sich vom Boden aus schwer überblicken lässt, gewinnt aus der Vogelperspektive Konturen und Ordnung. Die thematische Ordnung hebt zudem schlaglichtartig Entwicklungen hervor, wie im vorliegenden Atlas Asse. Er bildet eine Sammlung ausgewählter Reportagen, Berichte und Grafiken, die seit 2009 mit dem ersten Erscheinen des Magazins "Asse Einblicke" veröffentlicht wurden. Auffällig ist, wie sich Veränderungen und Wandel auf einen sehr kurzen Zeitraum konzentrieren.

Als das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) im Januar 2009 die Verantwortung für die Schachtanlage übertragen bekam, war die Situation geprägt durch einen tiefgreifenden Vertrauensverlust der Bevölkerung in das Handeln der staatlichen Institutionen. Die Schachtanlage Asse, einst Vorzeigeprojekt für die Endlagerung, war zum Symbol für deren Scheitern geworden. Vor dem Hintergrund der Debatte über den künftigen Umgang mit der Kernenergie und dem Standort Gorleben galt es, eine Lösung für die sichere Stilllegung der Anlage nach Atomrecht zu finden.

Seitdem ist viel geschehen: Der Ausstieg aus der Kernenergie ist beschlossen und die Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle auf den Weg gebracht. Die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse ist gesetzlich festgeschrieben. Aus dem über 100 Jahre alten Bergwerk, das bundesweit vor allem durch das Attribut "marode" bekannt wurde, ist innerhalb kurzer Zeit eine Anlage geworden, die über modernste Sicherheitseinrichtungen verfügt. Tausende Kubikmeter ungenutzter Hohlraum wurden verfüllt, um das Bergwerk zu stabilisieren. Parallel laufen die Vorbereitungen für die Rückholung der Abfälle.

Begleitet wurden und werden diese Veränderungen durch eine kritische Diskussionskultur in der Region rund um die Asse. Für die Bürgerinnen und Bürger gibt es direkt in Schachtnähe mit der Infostelle Asse eine Anlaufstelle, die jährlich rund 4.000 Besucherinnen und Besucher zählt. Die Asse-Begleitgruppe bündelt die Interessen der Region und sorgt dafür, dass der Betreiber sein Vorgehen erklärt und kritisch überprüfen lässt.

Dieser Betreiber wird in Zukunft nicht mehr das BfS, sondern die bundeseigene Gesellschaft für Endlagerung (BGE) sein. In ihr werden unter anderem die bisher für das Projekt zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfS und der Asse-GmbH zusammengeführt. Für diese Veränderung habe ich mich als Präsident des BfS seit Langem eingesetzt. Abläufe sollen so optimiert werden. Außerdem war es wichtig, die Zuständigkeiten nach außen klarer und nachvollziehbarer zu gestalten.

Es gehört zu meinem Selbstverständnis, Dinge immer wieder neu zu durchdenken, um die Arbeit den zeitlichen Veränderungen anzupassen. Das ist manchmal wie beim Aufschlagen eines Atlasses: Der Blick von oben, ungestört durch das Dickicht einzelner Details, eröffnet möglicherweise neue Wege. Diesen Blick auf die Asse werde ich auch künftig als Präsident des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit beibehalten.

Dipl.-Ing. Wolfram König,
Präsident des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgungssicherheit
und amtierender Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz
Salzgitter, November 2016



















Inhalt

Prolog

018 ---- 025

Für deutsche Verhältnisse ungewöhnlich

Als das Bundesamt 2009 die Verantwortung für die Asse übernahm, war das Vertrauen der Bürger vor Ort auf dem Nullpunkt. Seitdem ist viel passiert

1.0 Oben

028 ---- 033

Salz auf den Wunden

Die Verunsicherung in der Region ist groß, und es formiert sich Protest gegen das Endlager

034 ---- 036

Drinnen und draußen

Manch ein Bergmann, der in der Asse gearbeitet hat, fragt sich, ob ihn das krank gemacht hat

037 ---- 038

Vorsichtige Annäherung

Wie sieht die Arbeit der Asse-2-Begleitgruppe aus? Ein Besuch in Wolfenbüttel

039

Die Mühen der Ebene

Die Rückholung kann nicht ohne Bürgerbeteiligung funktionieren. Ein Überblick über den Stand des Begleitprozesses

040 ---- 043

Teure Heimat

Der Atommüll ist eine große Last für die Region – gleichzeitig aber auch eine Chance

044 ---- 045

Das kostet die Asse

Ein Schaubild zeigt die Entwicklung und Verteilung der Kosten der Stilllegung

046 ---- 047

Wie die Asse und die Region überwacht werden

Die Radioaktivität unter und über Tage wird regelmäßig ermittelt – mit welchen Methoden, erklärt eine Infografik



28



40







2.0 Unten

050 ---- 057

Zu Besuch bei den Bohrmuckels

Die sichere Stilllegung der Schachtanlage Asse II ist ohne die vielen Bergleute unter Tage nicht denkbar. Eine Reportage über die anstrengende Arbeit in 750 Metern Tiefe

058 ---- 061

Es rumort unter der Oberfläche

Die Rückholung ist beschlossene Sache, und die Arbeit nimmt zu. Auch, weil die Bürger und Bürgerinnen informiert werden wollen

062 — 065

Der Augiasstall

Nach 34 Jahren fährt der Braunschweiger Schriftsteller Hubert Mania ein zweites Mal in die Asse ein

066 ---- 067

Das Bergwerk von innen

Ein grafischer Überblick, wo die Probleme unter Tage liegen

068 ---- 069

Die Asse und das Grundwasser

Besteht die Gefahr, dass Radioaktivität aus der Asse ins Grundwasser gelangt? Ein Blick auf die geologischen Verhältnisse der Region

070 ---- 071

Ein Berg an Innovationen

Das Sicherheitssystem in der Asse sucht seinesgleichen. Die Grafik erklärt, mit welchen Methoden und Verfahren gearbeitet wird

3.0 Vorwärts

074 ---- 079

In weiter Ferne so nah

Über die Rückholung des Atommülls ist man sich einig, aber der Standort des zukünftigen Zwischenlagers spaltet die Region

080 ---- 085

Zärtliche Fräsen

Besuch bei einem, der die Bergung der Asse-Fässer mit neuen Methoden angehen will

086 ---- 087

Augen auf und durch

Manchmal sollte man auch über den Tellerrand blicken, um zu sehen, wie es bei anderen komplexen Großprojekten läuft

088 --- 089

Die Optionen im Überblick

Vollverfüllung, Rückholung, Umlagerung – was mit den verschiedenen Stilllegungsoptionen im Jahr 2009 zur Diskussion stand

090 —— 091

Ohne Notfallplanung keine Rückholung

Eine Grafik erklärt die Maßnahmen unter Tage, die das Absaufen der Asse verhindern sollen



74

4.0 Rückwärts

094 ---- 097

Als der Fortschritt Pause machte

In den 60er-Jahren kam die Asse gerade recht. Denn in den Zeiten allgemeiner Atomeuphorie suchte man dringend ein günstiges Endlager

098 —— 101

Sag mir, wo du stehst

Kriminologisches Gespür braucht es, um herauszubekommen, woher der Müll in der Asse kommt und wo er zu finden ist

102 — 105

Es geschah am hellichten Tag

Der Historiker Detlev Möller hat sich die Ergebnisse des Parlamentarischen Untersuchungsausschusses zur Asse genau angeschaut und zieht Bilanz

106 — 111

Aus Erfahrung lernen

Jede Menge Vertrauen und Geld sind bei den Salzstöcken Asse, Morsleben und Gorleben verspielt worden. Was bedeutet das für den Neustart der deutschlandweiten Endlagersuche?

112 — 113

Woher der Atommüll in der Asse kommt

Anhand von zahlreichen Unterlagen kann man die Herkunft der radioaktiven Fässer zurückverfolgen. Die Grafik zeigt die Verursacher und die unterschiedliche Aktivität des Atommülls

114 —— 115

Was alles in der Asse passiert ist

Seit dem Betreiberwechsel hat sich viel verändert unter Tage. Einige Fotos, die das Vorher und Nachher augenfällig machen, plus Erklärungen





118

5.0 Alles, was man noch wissen muss

118 —— 119

Die Rückholung ist kein Selbstzweck

Warum der Bundestag im Jahr 2013 entschieden hat, die Asse-Abfälle zu bergen

120 ---- 121

Kraft des Gesetzes

Was die "Lex Asse" beinhaltet – eine Erläuterung

122 — 127

Wissen und Wahrheit

Hier werden einige der immer wieder aufgestellten Behauptungen über die Asse näher beleuchtet

128 — 131

Was war wann?

Ein zeitlicher Überblick in Stichworten, der auflistet, was seit der Übernahme der Asse geschehen ist

132 — **134**

Glossar

Von Alphastrahlung bis Zwischenlagerung – die wichtigsten Begriffe rund um das Thema Atom und Endlagerung

135

Zahlen und Fakten zur Asse

106

Für

ungewöhnlich

deutsche Verhältnisse

Am 1. Januar 2009 übernahm das Bundesamt für Strahlenschutz die Verantwortung für die Asse. Vier Bundesumweltminister sind seitdem berufen worden, es gab einen Wiedereinstieg in die Atomenergie und einen erneuten Ausstieg. An der Asse aber gab es Beharrlichkeit und Kontinuität – eine Rückschau

Von Oliver Gehrs





Der Aufmerksamkeit der Bundespolitik gewiss: Auf der vorherigen Doppelseite sieht man Peter Altmaier, von 2012 bis 2013 Bundesumweltminister, mit Sigmar Gabriel (rechts), in dessen Wahlkreis die Asse liegt. Foto links: Auch der Umweltausschuss des Bundestages stattete der Asse einen Besuch ab. Vorne im Bild die Abgeordneten Eva Bulling-Schröter, Marie-Luise Dött und Bärbel Höhn. Foto rechts: BfS-Präsident Wolfram König im Gespräch mit Politikern und Journalisten



Zum 1. Januar 2009 veränderte sich bei der ersten Betrachtung nicht sonderlich viel für die Bundesbürger. Es gab zwar ein paar Gesetzesänderungen, aber die waren nicht wirklich epochal. Das Missachten des Überholverbots kostete plötzlich doppelt so viel wie vorher (nämlich 150 Euro), und das Heizöl wurde etwas teurer. Am Tag zuvor hatte Bundeskanzlerin Angela Merkel die "lieben Mitbürgerinnen und Mitbürger" in ihrer Neujahrsansprache zu mehr Dankbarkeit aufgerufen, angesichts des Glücks, in Frieden und Sicherheit zu leben. "Gemessen an den Opfern von Krieg und Gewalt muten unsere Probleme in Deutschland vergleichsweise gering an", so die Kanzlerin.

Das stimmte natürlich, wenn man den globalen Maßstab nahm – und doch rückte im neuen Jahr verstärkt ein Problem in den Fokus der Öffentlichkeit, das nicht gering war und in manchen Medien als größtes Umweltrisiko des Landes gedeutet wurde. Zwar lagerten die knapp 126.000 Fässer mit radioaktivem Abfall schon seit Jahrzehnten im maroden Bergwerk Asse II, aber erst mit der Übertragung der Verantwortung auf das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zu Beginn des Jahres 2009 wurden die Versäumnisse der Vergangenheit und die Probleme der Gegenwart allzu deutlich. Zuvor war das Endlager, das eigentlich kein Endlager sein durfte, unter der Ägide des Forschungsministeriums vom Helmholtz-Zentrum in München betrieben worden, und zwar nach Bergrecht und über weite Strecken nicht nach allen Regeln der Transparenz. Das wahre Ausmaß der wilden Einlagerei in das ausgediente Bergwerk wurde erst nach dem 1. Januar 2009 bekannt – und das auch, weil sich das BfS von Anfang an um jene Transparenz kümmerte, an der es jahrelang gefehlt hatte.

Doch leicht war es nicht, Licht ins Dunkle zu bringen, zumal sich das Helmholtz-Institut nicht eben begeistert an der Aufklärung beteiligte. Als BfS-Präsident Wolfram König die nötigen Aktenberge einforderte, damit sich seine Leute

in die unglaubliche Geschichte der Asse vertiefen konnten, ließ man ihn wissen, dass der Aktenberg schlicht zu groß sei, um ihn komplett von München nach Salzgitter zu verlegen. Als dann doch Unterlagen kamen, erwiesen sie sich als so ungeordnet wie mancher Haufen der Fässer in den Einlagerungskammern. "Es gibt keine lückenlose Dokumentation", gab Umweltminister Sigmar Gabriel zu Protokoll – der Zustand der Akten sei, "sagen wir mal so: für deutsche Verhältnisse ungewöhnlich".

Es blieb über die Jahre nicht die einzige Herausforderung, die die eh schon schwierige Aufgabe, die Asse stillzulegen, noch ein bisschen schwieriger machte. Immer wieder waren es die Unwägbarkeiten der Bürokratie, die die BfS-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter frustrierten, immer wieder auch die Skepsis derjenigen, die sagen, die beschlossene Rückholung sei unmöglich und vor allem: auch gar nicht gewollt. Letzteres hörte man auch öfter aus dem Kreis der Bürgerinitiativen, die sich bei jeder größe-



Dr. Ingo Bautz leitete von 2009 bis 2016 die Infostelle Asse. Zusammen mit seinem Team informierte er die Bürgerinnen und Bürger vor Ort über den aktuellen Stand der Arbeiten

Seit Übernahme der Verantwortung durch das BfS arbeitete man unter vier Bundesumweltministern an der Stilllegung. Einer davon war Norbert Röttgen (2. v. l.), der das Amt von Oktober 2009 bis Mai 2012 innehatte

ren Verfüllung, die letztlich der Stabilisierung des Bergwerks diente, an die ursprünglichen Pläne des vorherigen Betreibers erinnert fühlten.

Der Präsident des BfS, Wolfram König, seit 1999 im Amt, setzte von Anbeginn auf eine offene Diskussionskultur. Bereits 2008 war die Asse-2-Begleitgruppe gegründet worden, um regionale Politiker und Bürgerinitiativen am Verfahren zu beteiligen. Unter der Ägide des BfS wurde dieser Dialog so ausgeweitet, dass Demokratieforscher später von einem beispielhaften Prozess der Bürgerbeteiligung sprechen sollten.

Dazu gehörte auch, dass bereits am 5. Januar 2009 die Infostelle Asse eröffnete, in der sich die Bürgerinnen und Bürger auf Schautafeln und in Videoanimationen umfassend über die Zustände und

Arbeiten im Berg erkundigen konnten und es bis heute können. Fast zeitgleich erschien die erste Ausgabe der Zeitungsbeilage "Asse Einblicke", die bis heute regelmäßig der Regionalpresse beiliegt. Es gelte, so BfS-Präsident König bei der Einweihung der Infostelle, "verloren gegangenes Vertrauen in der Bevölkerung" zurückzugewinnen.

Aber natürlich galt es auch, die Probleme im Berg in den Griff zu bekommen. Und so wurden Hohlräume verfüllt, um das Bergwerk zu stabilisieren, eingedrungenes Wasser abtransportiert, die Umgebung

engmaschig auf austretende Nuklide untersucht. Tag für Tag fahren die Bergleute der Asse-GmbH in die Tiefe, um die drängendsten Aufgaben zu erledigen, während über Tage die Schlagzeilen anfangs schriller wurden. Vom "Lügengrab" sprach die "Zeit" und klärte ihre Leser unter anderem darüber auf, dass in der Asse nicht neun Kilogramm Plutonium lagern, sondern das Dreifache. Wenig später berichtete die Presse von Tierkadavern, die hier entsorgt worden sein sollten, und arsenhaltigen Pflanzenschutzmitteln, irgendwann brachten Zyniker das Bernsteinzimmer ins Spiel. Das uralte Bild von einem gelben Bagger, der lässig Fässer ins salzige Dunkel kippt,

prägte auf Jahre das Bild von der Asse mit der Nebenfolge: Die Wahrnehmung schien sich von der Realität immer weiter zu entfernen. Auch heute ernten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des BfS Überraschung, wenn sie erzählen, dass der gesamte Asse-Müll ein 200stel des radioaktiven Inventars eines einzigen Castorbehälters darstellt.

Während der vielstimmige Chor der Mahner, Skeptiker und selbst ernannten Experten bis heute den Asse-Soundtrack ausmacht, gehen die Arbeiten vor Ort in fast schon stoischer Art voran. Was anders auch gar nicht geht, weil man es ja dort mit drängenden Sicherheitsfragen zu tun hat: zum Beispiel, wie sich das Bergwerk auch für den Notfall rüsten lässt, der nicht ausgeschlossen werden kann. Doch nicht nur im Berg wird geackert, auch beim BfS in Salzgitter herrscht permanent hohe Betriebsamkeit. Im Mai 2009 startet man das Gesundheitsmonitoring, in dessen Rahmen die Strahlenbelastung aller ehemaligen und aktuellen Beschäftigten der Schachtanlage dokumentiert und bewertet wird. Im Januar 2010 präsentierte man der Öffentlichkeit das Ergebnis des Optionenvergleichs und stellte sich den Fragen der Bürgerinnen und Bürger. Das Votum für die Rückholung stieß auf breite Zustimmung. Diese Option wurde in der Woche darauf von Bundesumweltminister Norbert Röttgen, der Sigmar Gabriel abgelöst hatte, im Umweltausschuss vorgestellt.

Bereits am 25. Juni 2009 wurde im niedersächsischen Landtag der Asse-Untersuchungsausschuss gegründet, um dem "größten umweltpolitischen Skandal in Deutschland" auf den Grund zu gehen. So drückte es zumindest der damalige niedersächsische Ministerpräsident Christian Wulff aus. Der Ausschuss lieferte in den folgenden Jahren Beweise für eine beispiellose Verantwortungsvergessenheit – oder: für eine "kollektive Irreführung", wie es der Historiker Detlev Möller ausdrückt, der an der Bundeswehruniversität Hamburg über die Endlagerung promovierte und mittlerweile Mitarbeiter des BfS ist.

So peinlich der Untersuchungsausschuss für die Atomlobby auch war, so groß war die Freude, als der Bundestag am 28. Oktober 2010 die Verlängerung der Laufzeiten der deutschen Atomkraftwerke beschloss, also den Ausstieg aus dem Atomausstieg. Doch keine fünf Monate später havarierte das Atomkraftwerk im japanischen Fukushima und gab den



Dirk Laske ist Leiter des Fachgebietes "Planung Rückholung" im BfS und beschäftigt sich seit Langem mit dem technisch Machbaren in der Schachtanlage Asse II



den Aufklärern
nicht gemacht:
Gleich zu Beginn
fehlten wichtige
Akten zur
Einlagerung

Anlass für eine weitere Kehrtwende. Diesmal ist der Ausstieg aus der Atomkraft bis 2022 unumkehrbar.

Im Bergwerk selbst herrschte derweil ein reges Kommen und Gehen, und das nicht nur in Bezug auf die Belegschaft, die inzwischen auf über 450 Beschäftigte angewachsen ist. Zunehmend kamen auch Politiker zu Besuch, um sich ein Bild vom schwer Fassbaren zu machen. Unter ihnen der Wulff-Nachfolger David McAllister oder die Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, Ursula Heinen-Esser. Am 26. September 2011 war sogar der komplette Umweltausschuss des Bundestages auf dem Weg in die Tiefe und sprach sich im Anschluss an die Befahrung für eine beschleunigte Rückholung aus. Am 1. Juni 2012 kam schließlich die Kleiderkammer der Asse an ihre Grenzen. Als der neue Bundesumweltminister Peter Altmaier in voller Größe seine Aufwartung machte, wurde über Nacht ein Bergmannsanzug maßgefertigt.

Altmaier wurde von BfS-Präsident König auch in die Herausforderungen der Faktenerhebung eingeweiht, bei der ausgesuchte Kammern technisch



Die derzeitige Bundesumweltministerin Barbara Hendricks war im März 2014 in der Asse zu Gast (Foto rechts), der niedersächsische Umweltminister Stefan Wenzel im März 2013 (Foto links, mit weißem Helm rechts)

für die Suche nach einem neuen Endlager, die keinen Standort und keine Gesteinsart ausschließen. Durch die Kommission sollte nach Jahren des Gorleben-Hickhacks endlich ein neuer und nachvollziehbarer Weg zur Lösung der Endlagerproblematik beschritten werden. Im November 2014 schlug BfS-Präsident Wolfram König der Kommission vor, die Genehmigung und Aufsicht aller Endlager in einer Regulierungsbehörde des Bundes zu bündeln. Zudem empfahl er die Gründung einer neuen Gesellschaft, die mit dem Betrieb und dem Bau der Endlager beauftragt wird. Mittlerweile sind die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH und das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit gegründet. Das Gesetz zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich der Endlagerung trat am 30. Juli 2016 in Kraft.

Und so sieht die Endlagerwelt im Jahr 2016 wesentlich klarer und übersichtlicher aus als noch vor acht Jahren: Doppelstrukturen wurden abgeschafft, Aufgaben konzentriert, Zuständigkeiten neu geregelt und so für mehr Klarheit gesorgt. Sicherlich ist die Asse immer noch ein großes Problem, dringt Wasser ein, ist unklar, ob die Rückholung gelingt. Und dennoch ist alles dafür getan worden, die besten Voraussetzungen für eine sichere Stilllegung zu schaffen und die Entscheidungen für die Bürgerinnen und Bürger nachvollziehbar zu machen.

Die Asse hat dieses Land zurückgeworfen und doch auch weitergebracht. Es ist jetzt klar, dass man in keine Technologie einsteigen sollte, wenn es für die Hinterlassenschaften keine Lösung gibt. Das war von Anfang an der größte Fehler, besonders in einem Land, in dem man Folgen gern abschätzt, bevor man sich in Abenteuer stürzt. Oder, um noch einmal Sigmar Gabriel zu zitieren: "Für deutsche Verhältnisse eher ungewöhnlich."

nicht unaufwendig angebohrt werden, um größere Klarheit über die darin herrschenden Zustände zu bekommen. Die Faktenerhebung war und ist neben dem ständigen Erhalt der Standsicherheit durch Verfüllen gefährdeter Bereiche im Berg ein wichtiger Schritt Richtung Rückholung. Ein anderer ist die Suche nach einem Standort für einen neuen Schacht. Atommüll und Bergleute sollen nicht im gleichen Förderkorb von unten nach oben kommen - und schneller gehen soll es ja auch. All diese komplexen Operationen wurden allerdings oft von nicht minder komplexen bürokratischen Verfahren verzögert. Als Meilenstein wurde es deshalb empfunden, als der Bundestag am 28. Februar 2013 zusammenkam und die Lex Asse beschloss - ein Gesetz, in dem die Rückholung nun festgeschrieben ist und das die dafür notwendigen Genehmigungsverfahren erleichtert, um nicht unnötig Zeit zu verlieren. Im März 2014 kam schließlich die jetzige Bundesumweltministerin Barbara Hendricks in die Asse und zeigte sich ob der Herkulesaufgabe sowohl beeindruckt als auch betroffen. Es werde wohl noch 20 Jahre dauern, bis mit der Rückholung begonnen werden könne.

Nur einen Monat später nahm die Kommission Lagerung hochradioaktiver Abfallstoffe in Berlin ihre Arbeit auf. In ihr erarbeiteten Vertreter von Umweltorganisationen, Wissenschaft, Gewerkschaften, Kirchen, Industrie und Politik bis 2016 Vorgaben



und Transparenz:
Die Endlagerwelt
sieht 2016
übersichtlicher
aus als noch vor
acht Jahren

Wer A sagt, muss auch Asse sagen (28)/Der Berg, der Müll und die Angst (34) A2B ist mehr als eine Blutgruppe (37)/Die schwere Kunst der Demokratie (39) Eine Tischlerin klopft auf Holz (40)/Das kostet die Asse (44) Alles wird überwacht (46)

Oben

Was über Tage passiert

1.0





1.1

Als sich die Tischlermeisterin Irmela Wrede 1995 in Mönchevahlberg an der Asse einen alten Bauernhof kaufte, hatte sie zwar gehört, dass im Berg, drei Kilometer entfernt, irgendwas eingelagert sei, aber da man in der Gegend wenig darüber sprach, dachte sie sich, so gefährlich wird das schon nicht sein. Sie freute sich über den wunderschönen Flecken Natur, das alte Fachwerk, den riesigen Garten mit der alten Buchsbaumhecke und die Birnenbäume, die gerade Früchte trugen. "Alles sehr hübsch und idyllisch." Irmela Wrede hatte sich einen Traum erfüllt.

Wieder steht sie in ihrem Garten, hat mit den Kindern am Wochenende einen Apfelbaum gepflanzt, roter Boskop, eine alte Sorte, weil ja schon Luther gesagt haben soll: "Wenn morgen die Welt unterginge, so würd' ich heute noch einen Apfelbaum pflanzen." Frau Wrede in rotem Strickpullover und Birkenstockschlappen ist immer noch überzeugt, dass es hier lebenswert ist. Dass man alles wieder rausholen kann aus dem Berg, vor dem sich Anwohner in den umliegenden Dörfern zunehmend fürchten. "Ich glaube nicht daran, dass ich morgen verseucht werde, sonst könnt ich hier gar nicht mehr leben. Aber ich weiß auch, dass wir dafür kämpfen müssen."

Im April 2007 hat Wrede vor dem Oberverwaltungsgericht Lüneburg Klage gegen das Land Niedersachsen als Genehmigungsbehörde eingereicht. Sie wendet sich dagegen, dass ein stark einsturzgefährdetes Bergwerk voller Atommüll 40 Jahre lang nach dem Berg- und nicht dem schärferen Atom-

Heute hofft sie, dass es kein Albtraum wird.

haben eine zusätzliche Betonummantelung

Bei der Einlage-

rung wurden die

Fässer teilweise

gestapelt (Foto

unten), teilweise

abgekippt (Foto rechts). Manche



recht geführt wurde. Weil sich ihre Forderung zum Jahreswechsel erfüllt und das Bundesamt für Strahlenschutz den alten Betreiber ablöst, ist ihre Klage gegenstandslos geworden. Die Probleme sind es nicht. "Hier lagert Atommüll in Salzstöcken", sagt Wrede, "die sich bewegen wie flüssiger Kuchenteig!"

Wer mit dem Förderkorb in die Asse II einfährt, muss zuvor im Schachtraum an der Tafel seine Marke von Grün auf Rot wenden, damit er im Ernstfall leichter geortet werden kann. Er trägt einen schweren Metallkasten über der Schulter, den sogenannten Sauerstoff-Selbstretter, der im Fall von Rauchgasentwicklung das Überleben für mindestens eine Stunde sichert. Außerdem bekommt er ein olivgrünes, chipkartengroßes digitales Gerät: Das Personenalarmdosimeter misst bis auf drei Stellen hinter dem Komma radioaktive Belastung in Mikrosievert. Es zeigt 0,000 und sollte dort auch stehen, wenn man den Schacht wieder verlässt. Sonst hat man ein Problem.

"Über Tage haben Sie eine höhere Strahlung als hier unten", weist die Schachtführerin Annette Parlitz auf die hervorragende Abschirmwirkung des Salzes hin. Doch das erste unterirdische atomare Endlager Deutschlands ist weder trocken noch standfest: Die Asse droht abzusaufen, ein Gutachten gibt ihr noch bis zum Jahr 2014. Dabei galt sie bis Mitte der 80er-Jahre als potenzielles Endlager für ganz Deutschland.

Zehn Meter in der Sekunde geht es in die Tiefe, Salzgeschmack und staubige Luft, alle 100 Meter vier Grad wärmer, 13 Etagen herausgeschlagen aus einem mächtigen Salzstock, hinein in eine Geschichte aus Versäumnissen und Unerfahrenheit mit einer Technologie, von der man glaubte, sie leicht beherrschen zu können. Ohne die heute übliche Langzeitsicherheitsanalyse hatte man Mitte der 60er-Jahre genehmigt, dass das "Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt" hier ausprobiert, wie sich Atommüll in unterirdischen Salzstöcken einlagern lässt - und war dabei offenbar etwas lässig vorgegangen. Jedenfalls wurden die 200-Liter-Rollreifenfässer, die fast zur Hälfte aus der Wiederaufarbeitungsanlage in Karlsruhe stammen, teilweise mit Baggerschaufeln bis unter die Decke hineingedrückt und ihre Strahlung nur stichprobenhaft überprüft.

Das rot-weiß gestreifte Hemd mit schwarzer Weste, die silberfarbene Krawatte und ein gelb leuchtender "aufpASSEn"-Sticker am Revers verleihen Udo Dettmann ein so farbenfrohes Äußeres, dass man ihn ohne Weiteres auch im Dunkeln orten könnte. Wenn es um die Asse geht, muss man ihn allerdings nicht lange suchen. Denn es gibt kaum eine Kundgebung in der Umgebung, ein Krisengespräch oder eine Arbeitsgruppe, bei der Dettmann fehlt. Die meisten hat er ohnehin selbst einberufen.

Seit bekannt wurde, dass es im Bergwerk kontaminierte Lauge gibt, formiert sich der Widerstand. Es gibt Info-Veranstaltungen in den Dörfern, einmal im Monat eine Andacht vor dem Werksgelände und alle 14 Tage den sogenannten Asse-Spaziergang. Bei der bislang größten Demo im letzten Juli hat der Koordinationskreis Asse II 1.000 Menschen zusammengebracht - nicht so viele wie in Gorleben, aber hier gibt es ja auch nur Laugencontainer und keine Castor-Behälter. Für Dettmann ist klar, dass es "schon jetzt kaum noch ein heiles Fass im Berg" gibt. Ihre mangelnde Deklarierung findet nicht nur er skandalös: "Wenn ein normaler Mensch einkaufen geht, steht auf seinem Einkaufszettel: zwei Pfund Mehl, ein Liter Milch und eine Tüte Nudeln. Die haben nur geschrieben: Lebensmittel. Auf den alten Lieferscheinen steht tatsächlich drauf: Alphastrahler, Betastrahler und Plutonium." Vom neuen Betreiber erhofft sich Dettmann, dass alte Seilschaften zerschlagen werden: "Wenn man aus den Fehlern hier nicht lernt, wird man auch Morsleben und Gorleben an die Wand fahren!"

Nahe Kammer 3, auf der 658-Meter-Sohle, steht ein 40 m³ fassendes Becken, in das pro Minute drei Liter Wasser tropfen. Einige Meter entfernt gibt

es weitere Becken, und fast alle sind bereits bis zum Rand gefüllt. Über Tage warten 16 mit Wasser gefüllte Container, leider gibt es zurzeit aber niemanden mehr, der sie abnimmt. "Wir haben unsere Kapazitätsgrenzen erreicht!", sagt Frau Parlitz.

Jedes Mal, wenn die Ökolandwirtin Ursula Kleber mit ihrem alten 91er-Golf "mit modernster Abgastechnologie" durch die Gegend fährt, freut sie sich, wenn sie wieder an einem Gartenzaun das große, gelbe "A" entdeckt – Zeichen des Widerstands, Symbol für die Achtsamkeit und dafür, dass die Bürger sich nicht für dumm verkaufen lassen wollen. "A" wie "aufpASSEn", die Bürgerinitiative, die Frau Kleber im Jahr 2003 mit begründet hat. Eine Behindertenwerkstatt in Wolfsburg produziert mittlerweile 100 As in der Woche, die Nachfrage ist riesig. Bei der Ökobäckerei "Brot und Wein" in Evessen und Wolfenbüttel gibt es gebackene As aus Roggensauerteig, mit Schafskäse oder mit Spinatfüllung "für kraftvollen Widerstand". Unter den Asse-Accessoires finden sich sogar Kondome mit "aufpASSEn"-Aufdruck. Es geht eben um so viel Prävention wie möglich. Wenn die As in der Lage wären, atomare Strahlung aufzuhalten, gäbe es hier den perfekten Schutzschirm. Leider sind sie es nicht.



Deshalb geht Ursula Kleber regelmäßig auf Beobachtungstour. Schauen, ob sich was Verdächtiges auf dem Gelände tut. Was weggefahren wird und ob neue Container gekommen sind. Alles wird protokolliert und ins Internet gestellt. "Das eigentlich Skandalöse ist, dass dieses sogenannte Endlager nach nur 40 Jahren schon völlig marode ist!"

Die Landwirte haben die Bürgerinitiativen lange gebremst, weil sie um das Image der Gegend fürchteten. Gerhard Schwetje ist stellvertretender Vorsitzender des Bauernverbandes "Braunschweiger Land", hat einen 125-Hektar-Acker, auf dem Zuckerrüben, Winterweizen und Gerste gedeihen, und war lange Zeit, wie die meisten Landwirte hier, alles andere als ein Atomkraftgegner: "Wir waren nicht an der Spitze

der Bewegung. Wir waren der Meinung, der Betreiber informiert uns ordnungsgemäß", sagt er. Und nach einer längeren Pause fügt er hinzu: "Das hat er offensichtlich nicht!" Nur bröckchenweise sei zugegeben worden, was ohnehin nicht mehr zu verschleiern war. Er spricht von einem "erheblichen Unwohlsein unter den Landwirten": "Es ist wie im privaten Leben, wenn man erst mal enttäuscht wurde, dann traut man der ganzen Sache nicht mehr so." Dass er selbst von einem Austritt kontaminierten Wassers ver-

mutlich zu Lebzeiten nicht mehr bedroht ist, kann ihn dabei nicht beruhigen: "Wir Landwirte denken in Generationen."

Die heilige Barbara, die hölzerne Schutzpatronin der Bergleute, steht in einer kleinen Grotte auf der 750-Meter-Sohle des Bergwerks und scheint ein wenig überfordert zu sein mit all den Wünschen, die man derzeit an sie richtet. An der Wand des Dorfgemeinschaftshauses im niedersächsischen Remlingen, wenige Hundert Meter unterhalb der Schachtanlage Asse II, mahnt eine alte Vereinsfahne zur Heiterkeit: "Des Lebens Sonnenschein ist Singen und Fröhlichsein." Doch so recht unbeschwert fühlt man sich hier schon lange nicht mehr. Im Nachbardorf Kissenbrück hat sich ein CDU-Bürgermeister zum ersten Mal gegen Atomkraft ausgesprochen.

Ein Problem bei der Rettung der Zukunft ist, dass es eigentlich keine gute Lösung gibt. "Es gibt nur eine am wenigsten schlimme unter den furchtbaren Lösungen", sagt Klägerin Irmela Wrede. Man wird, um Zeit zu gewinnen, die Firstspalte mit wasserfreiem Spezialbeton verfüllen. Die bange Frage, die sich danach stellt: Kann der Atommüll im Berg bleiben, oder muss er rausgeholt werden?

Die Anwohner der Asse sagen: Wir haben die Wahl zwischen Pest und Cholera.

Die Bauern fürchten um ihr Land und das Image der Gegend

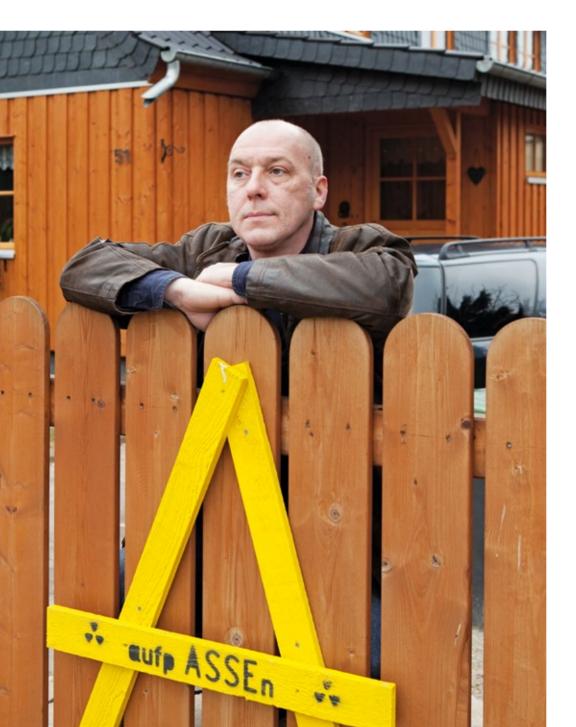


Andreas Wenderoth schreibt u.a. für "GEO" und das "SZ-Magazin" und ist Träger des Theodor-Wolff-Preises



Im Oktober protestierten Mitglieder von Robin Wood auf dem Förderturm

Drinnen und draußen



Die Menschen, die auf der Asse arbeiten, sind verunsichert und sehen ihre Arbeit in ein falsches Licht gerückt. Mancher ihrer Kollegen, der früher im Berg war, fragt sich, ob ihn die Asse krank gemacht hat – ein Stimmungsbild

1.2

Er zieht jetzt wieder ein Blatt aus seiner Mappe, es ist die Kopie eines Lieferscheins vom 31. Januar 1974. "Hier, sehen Sie!", ruft Eckbert Duranowitsch und zeigt auf eine Spalte mit Strahlungswerten. 0,1 Curie stand da ursprünglich. Die Zahl aber ist durchgestrichen und durch eine 10,8 ersetzt worden. Noch später wurde sie dann offiziell auf 130 korrigiert. "Eigenartig, oder?"

Eckbert Duranowitsch hat alles in seiner Mappe gesammelt. Es sind Unterlagen aus vier Jahrzehnten, und es werden täglich mehr. Er hat sie gehortet unterm Dach seines holzvertäfelten Hauses am Rande von Wolfenbüttel, er glaubt, dass er sie brauchen kann. Er bereitet sich vor auf einen zähen Kampf. Es geht um nicht weniger als um sein Leben.

Im Januar 1999 teilten die Ärzte dem Maschinenschlosser mit, dass er Blutkrebs habe. "Die Arschkarte", sagt Duranowitsch. Neun Jahre war es da her, dass er zuletzt im Atommülllager Asse gearbeitet hatte. Er sah keinen Zusammenhang. Bis zum Sommer 2008. Bis in der Presse erstmals Nachrichten auftauchten über einen kontaminierten "Laugensumpf", der sich tief unten im Berg, vor einer Kammer mit strahlenden Fässern, gebildet hatte. Bis die Öffentlichkeit anfing, Fragen zu stellen und täglich seltsamere Antworten bekam. Bis ihn Zweifel beschlichen, ob in dem ehemaligen Salzbergwerk wirklich alles so sicher war, wie man es ihm drei Jahre lang sagte.

Eckbert Duranowitsch ist heute 46 Jahre alt, ein stämmiger Mann mit Halbglatze und durchdringendem Blick. Er glaubt nicht, dass er jemals wird beweisen können, woher seine Krankheit stammt. Aber er hat angefangen zu recherchieren – und festgestellt, dass er nicht der Einzige ist. Seinem Kumpel Hans-Peter Behnke, einem 59-Jährigen mit dunkler Brille und Meckifrisur, haben sie Anfang 2006 ein Karzinom aus der Rachenwand geschnitten. Ein anderer Ex-Kollege, Hans-Jürgen B., ist 2001 an Leukämie gestorben. "Da kommt man schon ins Nachdenken", sagt Behnke.

Die beiden Ex-Kumpel sitzen in letzter Zeit häufiger zusammen und überlegen, wie das damals war, Ende der 80er-Jahre, als sie täglich gemeinsam in den Untergrund gingen. Der Atommüll, neben dem sie regelmäßig Konvergenz- und Neigungsmessungen durchführten, sei damals in der Belegschaft "kein Thema" gewesen. War ja schon ein Vier-

Was die Bergleute mürbe macht, sind die Leute draußen



"Die Decke wird uns schon nicht auf den Kopf fallen": Bergmann Bialojahn (oben)

teljahrhundert her, dass die letzten der 126.000 Fässer mit schwach- und mittelaktivem Nuklearschrott im Salz eingelagert worden waren. "Groß abgesperrt war da nix", sagt Behnke. "Es hieß immer, eine Wanderung auf dem Brocken sei gefährlicher, als hier unten zu arbeiten", sagt Duranowitsch. Auch die Lauge, die damals schon von außen eindrang in den Schacht, sei für niemanden ein Problem gewesen. Unten, auf der 750-Meter-Sohle, habe er mehrmals mit dem Schlauchboot durchfahren müssen, um zu Messpunkten zu gelangen. "Wird schon alles in Ordnung sein", dachte er damals. Heute denkt er das nicht mehr. Heute will er rausfinden, was wirklich war. Er hat sich an die Politik gewandt, in Braunschweig und in Berlin, um Mitstreiter zu finden. Sein Name fiel kürzlich erstmals in einer Pressekonferenz der Regierung. Die Staatsanwaltschaft hat Vorermittlungen aufgenommen. "Ich will Licht ins Dunkel bringen", sagt Eckbert Duranowitsch. Als sichtbaren Protest hat er, wie so viele in der Region, ein hölzernes gelbes A an seinem Haus angebracht. A wie Asse. A wie Anklage. Aber auch A wie Angst.

Zwölf Kilometer weiter westlich und 658 Meter tiefer können sie die ganze Aufregung nicht recht verstehen. Hier unten, wo die Luft vor Salzstaub schwirrt und die Hitze allgegenwärtig ist, pumpt der fröhliche U-Boot-Fan Andreas Liedtke täglich Wasser aus einem Bergwerk, das der Öffentlichkeit jahrzehntelang als trocken und todsicher verkauft wurde. Es wird aufgefangen und gelagert in riesigen Metall-

"Da kommt man schon ins Nachdenken": Eckbert Duranowitsch arbeitete von 1987 bis 1990 in der Asse



Klage über fehlende Anerkennung: Bergmann Reime

wannen, die sie eigens hier unten zusammenschweißen. Seit Neuestem kann die Salzlösung wieder in ein anderes Bergwerk gebracht werden, weil sie nicht belastet ist. "Ich hab ein schönes Haus, eine Frau und Kinder, ich wäre ja blöd, wenn ich wo arbeiten würde, wo ich krank werde", sagt Andreas Liedtke, der seit mehr als 25 Jahren in der Asse schafft, und genauso wenig wie Hartmut Reime, der hier unten die Aufsicht führt, sieht er einen Grund zur Beunruhigung. Sie wissen um die zwölf Kilogramm Plutonium, die hier irgendwo "eingepökelt" wurden im Salz, sie haben gehört, dass es lückenhafte Inventarlisten geben soll, sie kennen die Skepsis, die oben an der Oberfläche herrscht. Sie ärgern sich darüber. "Man sollte mal anerkennen, dass die Leute hier gute Arbeit leisten, und ihnen nicht ständig eins über die Rübe geben", sagt Reime, der seit der Wende täglich aus dem sachsen-anhaltinischen Halberstadt zum Schacht pendelt. Reime ist sich sicher: "Es gibt keine Gefahr."

Auch wenn seit dem Betreiberwechsel einige neue Kontroll- und Überwachungsbereiche geschaffen wurden, auch wenn sie jetzt Gitter gestellt haben vor Kammern, in die noch vor Kurzem regelmäßig Schulklassen, Taubenzüchter und Schützenvereine rollten, auch wenn nun jeder, der in die Tiefe kommt, ein Dosimeter tragen muss: "Hier unten ist alles sicher", sagt Reime. "Und Leukämie kann man doch überall kriegen." Alle Berichte über die Asse, die Nachrichten über einsturzgefährdete Deckengewölbe, Fässer, deren Inhalt niemand kennt, absaufende Sohlen, halten die Laugenabsauger der Asse für maßlos aufgebauscht. Nichts als Panikmache der Medien. Kürzlich hätten sie im Fernsehen wieder

Bilder aus Morsleben gezeigt und behauptet, das sei Asse. Reime lacht. Das Einzige, was die Belegschaft mürbe mache, seien die Leute draußen, "die ständig fragen, was macht ihr hier eigentlich".

Wie sehr die Atmosphäre zwischen denen hier drinnen und dem Rest da draußen gestört ist, hatte der Betriebsrat der Schachtanlage schon im vergangenen Herbst demonstriert. In einem offenen Brief beklagte das Gremium, die rund 250 Asse-Arbeiter seien in ihrem persönlichen Umfeld "zunehmenden Anfeindungen, wilden Beschimpfungen, Schuldzuweisungen" ausgesetzt. Fragt man heute nach in Remlingen, Wittmar, Vahlberg und all den anderen hübschen Fachwerkdörfchen, die den lang gestreckten Höhenzug Asse umringen, hört man die immer gleichen Geschichten: Es geht um Bergmänner, die in den Läden nicht mehr bedient werden; um Kinder, die zu Hause bleiben, weil ihre Spielkameraden "verstrahlt sein könnten"; um gefallene Häuserpreise, für die jeder verantwortlich gemacht wird, der heute noch seinen Fuß in die Asse setzt, um dort zu arbeiten. Von einer "emotionalen Gefühlslage" spricht Remlingens Pastor Stefan Lauer, die eine ganze Region erfasst habe und bei den Asse-Leuten eine "Wagenburg-Mentalität" habe entstehen lassen. "Die fühlen sich jetzt an der Ehre gepackt."

Vielleicht trifft man deswegen im und um den Schacht heute niemanden, der zugeben würde, dass er durch die Ereignisse der letzten acht Monate ins Zweifeln gekommen ist. Wenn man denn überhaupt noch Menschen trifft, die reden wollen. Der Betriebsrat antwortet auf Anfragen erst gar nicht mehr. Andere sagen erst zu, dann unter merkwürdigen Vorwänden wieder ab. "Hier herrscht mehr Angst als Vaterlandsliebe", sagt einer, der ungenannt bleiben will. Die Verunsicherung ist gewaltig: Keiner weiß, was die Übernahme der Schachtanlage durch das Bundesamt für Strahlenschutz für den Einzelnen bedeuten wird. Unklar ist, wie es tief im Berg weitergeht. Völlig offen, was noch alles ans Tageslicht kommt und wie Politik und Staatsanwaltschaft darauf reagieren werden. Womöglich ist es da wirklich besser zu schweigen, als das Falsche zu sagen.

Irgendwie aber wird es schon weitergehen, denken sie ganz unten, 658 Meter tief im Berg. "Muss ja", sagt Nils Bialojahn, der gerade neben einem halbvollen Laugefass Pause macht. "Die Decke wird uns schon nicht auf den Kopf fallen." 28 Jahre ist er alt und hat erst vor einem halben Jahr seinen neuen Posten im Salzstaub bezogen. Seine Kollegen von der freiwilligen Feuerwehr frotzelten daraufhin: "Bist ja in der Asse, strahlste jetzt in der Nacht?" Das fand Bialojahn lustig. Angst hat auch er nicht. "Warum sollte ich?", sagt er und grinst. "In ein paar Monaten werd ich schon wieder Papa – also kann das mit der Asse so schlimm nicht sein."

Strahlung und Krebs

Die von radioaktiven Stoffen ausgehende ionisierende Strahlung kann Krebs und Leukämien auslösen. Dies konnte in einer Vielzahl von Untersuchungen von Personen gezeigt werden. die aus unterschiedlichen Gründen einer Strahlung ausgesetzt waren. Die bedeutendste Studie ist mit den Überlebenden der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki erstellt worden. Strahlenbedingte Krebs- und Leukämieerkrankungen treten erst Jahre oder Jahrzehnte nach einer Bestrahlung auf, das heißt, die Latenzzeit ist in der Regel recht lang. Diese strahlenbedingten Fälle lassen sich nicht von sogenannten spontanen Krebsund Leukämieerkrankungen unterscheiden. Daher können sie nur durch statistische Methoden festgestellt werden.

Jörg Schindler ist Reporter der "Frankfurter Rundschau"

Vorsichtige Annäherung

Die Lösung der Endlagerfrage ist ohne Einbindung der Bevölkerung nicht möglich. Wie die aussehen könnte, zeigt die Arbeit der Asse-2-Begleitgruppe

Von Oliver Geyer

1.3

Aufgewühlt ist der Gemütszustand in der Bevölkerung rund um das Atommülllager im Salzstock Asse, und das ist er auch in dem kleinen Sitzungssaal der Kreisverwaltung Wolfenbüttel an diesem Vormittag. Um die hufeisenförmig arrangierten Tische herum haben sich zwar nur rund 20 Personen versammelt, aber in gewisser Weise sind viel mehr zugegen: die Mitglieder der meisten Bürgerinitiativen und Umweltverbände, die gesamte Kommunalpolitik und Vertreter aus den Kommunen, die die Interessen der Bürger aus der Region bündeln. Denn heute tagt die Asse-2-Begleitgruppe (A2B), in der Repräsentanten der verschiedenen Gruppen und die Vertreter der im Kreistag vertretenen Parteien regelmäßig ihr Vorgehen abstimmen. Und jeder von ihnen kann sich als Vertreter eines Teils der Bevölkerung verstehen, deren Sorgen und Anregungen fortwährend in persönlichen Gesprächen, per E-Mail, telefonisch und auf zahlreichen Infoabenden aufgenommen werden.

Beobachtet man schließlich am Nachmittag zu Beginn der Sitzung der Begleitgruppe, wie ihr Vorsitzender, Landrat Jörg Röhmann, das Wort gegenüber den ebenfalls anwesenden Vertretern von Betreiber, Ministerien und Behörden ergreift, so wird man Zeuge eines kleines Kunststücks der Demokratie. Aus Tausenden von Menschen, Meinungen und oft widerstreitenden Positionen ist eine sachliche Stellungnahme geworden. Ein kritisches Nachfragen, auf das der Betreiber der Asse reagieren kann und muss.

"Vertrauen fördern" steht auf der Internetseite der Begleitgruppe, nicht etwa "Vertrauen schaffen", was ja etwas optimistischer klingen würde. In puncto Asse ist Sprache mit seismografischer Genauigkeit einzusetzen. Besser eine Nummer kleiner, sonst ist es um die Glaubwürdigkeit schnell wieder geschehen. Petra Wassmann, die der Begleitgruppe als Vertreterin der Umweltschutzorganisation NABU angehört, erklärt, warum: "Vertrauen ist hier in der Region ein überstrapazierter Begriff, es war in der Vergangenheit ja bereits einmal vollständig verbrannt."

Wassmann gehörte schon zur Begleitgruppe, als dieses Gremium 2008 ins Leben gerufen wurde – also zu Zeiten, als die Asse noch unter der Leitung des früheren Betreibers, des Münchner Helmholtz-Zentrums, stand. Jenes Forschungsinstituts, das die Probleme jahrelang verschwiegen hatte. Eine gewisse Grundskepsis gehört deswegen zur emotionalen Grundausstattung der Begleitgruppe, kritisches Nachfragen ist ihr Sinn und Zweck.

Ob der Gegenseite ernsthaft an einer einvernehmlichen und transparenten Lösung gelegen ist, macht die organisierte Öffentlichkeit längst nicht mehr an großen Worten fest. Man bemisst es an Taten. Hatte der vormalige Betreiber die Herausgabe von Unterlagen noch mit der bemerkenswerten Begründung verweigert, die Akten seien zu schwer, um sie von München in den Kreis Wolfenbüttel zu verschicken, reichte das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als neuer Betreiber ab 2009 erste wichtige Originaldokumente weiter. Im Zuge des Optionenvergleichs erhöhte sich die Schlagzahl des Informations- und Gedankenaustauschs zwischen der "A2B" und dem BfS noch einmal erheblich. Schriftstück für Schriftstück, Sitzung um Sitzung bildete sich eine neue Basis der Zusammenarbeit, die sich mit der Teilnahme von BfS-Experten an den Treffen der Begleitgruppe weiter festigte. So wurde die "A2B" und die sie wissenschaftlich beratende Arbeitsgruppe Optionenvergleich zur treibenden Kraft und wuchs durch ihre immer aufs Neue mühsam errungene Geschlossenheit zu einem Mitspieler heran, der ernst genommen und in alle wichtigen Entscheidungen eingebun-

Inzwischen ist es Routine, dass Experten des Betreibers und Vertreter der Begleitgruppe nebeneinander auf Infoveranstaltungen vor die Bevölkerung



Teilnehmer bei der Sitzung der Begleitgruppe (von links nach rechts): Asse-Betriebsratsvorsitzender Jan Fischer, Uwe Lagosky, Udo Dettmann und Michael Reimann

treten, um den Fortgang des Geschehens jeweils aus ihrer Sicht zu schildern und Fragen zu beantworten. Längst wird die Asse nicht mehr nur nach Bergrecht, sondern auch nach Atomrecht behandelt, in dem die Beteiligungsrechte der Bevölkerung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens juristisch verbrieft sind – seit Anbeginn eine der wichtigsten Forderungen der Bürgerinitiativen und der Begleitgruppe.

Man könnte meinen, das hehre Ziel vom gläsernen Asse-Prozess sei schon umgesetzt. Doch noch klingen die Einschätzungen aus den Reihen der Begleitgruppe verhalten. Klar, eine positive Gesamt-

Fast könnte man meinen, das hehre Ziel vom gläsernen Asse-Prozess sei schon umgesetzt entwicklung gebe es schon seit dem Betreiberwechsel, einen Grund zur Euphorie aber nicht – so in etwa lautet der Tenor. Als Begründung werden Ereignisse genannt, die man hier als Rückschläge empfunden hat: der träge bürokratische Prozess bei der Probephase und bis zur ersten Bohrung in Einlagerungskammer 7 etwa oder jenes in der "Braunschweiger Zeitung" aufgetauchte Memorandum, wonach angezweifelt wird, ob die Rückholung machbar sei. Das war zwar nicht die

Meinung des BfS, sondern die einzelner Mitarbeiter – dennoch war dies so ein Moment, in dem das alte Misstrauen wieder hellwach wurde. Und gemahnen die aktuellen Notfallvorkehrungen nicht allzu sehr an das Stilllegungskonzept der "Flutung", das der ehemalige Betreiber verfolgte?

NABU-Frau Petra Wassmann sieht den Grund für diesen jederzeit schnell mobilisierbaren Argwohn nicht allein in der ruhmlosen Vergangenheit der Asse. Für die Biologielehrerin liegt das auch in der Natur einer Sache, deren technische Komplexität die Allgemeinbildung übersteigt. Genau deshalb gehören der Begleitgruppe eine Reihe von unabhängigen Wissenschaftlern an, die Forschungsgutachten auswerten,

kritisch hinterfragen und aus Tausenden Seiten für Laien nachvollziehbare Aussagen herausdestillieren. Und dennoch: Trotz dieser Art Dolmetscher in den eigenen Reihen ist der Wissensvorsprung gegenüber studierten Geologen und Physikern für Laien nie ganz aufholbar. Erschwerend kommt hinzu, dass Experte A und Experte B nicht selten zu exakt konträren Ergebnissen gelangen. Kurzum: Expertenwissen bleibt Machtwissen, weswegen man sich ein gesundes Maß an Skepsis lieber bewahrt. Ob Udo Dettmann vom Verein AufpASSEn e. V., der Landtags- und Kreistagsabgeordnete Björn Försterling oder auch Landrat Jörg Röhmann, auf eines weisen sie alle gern hin: Seit den 1960er-Jahren lag die Bevölkerung mit ihrem Bauchgefühl fast immer näher an der Realität als viele Wissenschaftler mit ihren Prognosen.

Selten standen die Zeichen für die Begleitgruppe so gut wie heute. Angesichts der Erfolge kann selbst der auf Sachlichkeit bedachte Landrat Röhmann mal ins Schwärmen geraten: "Dass die umweltpolitischen Sprecher der Bundestagsfraktionen uns um Beratung bitten, dass wir Eckpunkte einer Lex Asse ausarbeiten und das Bundesumweltministerium auf dieser Grundlage einen Referentenentwurf erarbeiten lässt und dass wir mit im Berliner Lenkungskreis sitzen, das alles ist für mich Einfluss pur." Ungeteilt positiv ist bislang auch die Resonanz auf den neuen Bundesumweltminister Peter Altmaier, der mit seinem Besuch und einer zweistündigen Diskussion mit der Begleitgruppe gleich nach Amtsantritt ein klares Zeichen gesetzt hat. Eine wichtige Geste – aber ob der Gegenseite ernsthaft an einer einvernehmlichen und transparenten Lösung gelegen ist, bemisst man hier wie gesagt an Taten. So stehen denn auch auf der Tagesordnung der Begleitgruppe drängende Stichpunkte wie "Lex Asse", "Beschleunigungsmöglichkeiten des Verfahrens", "neuer Schacht" und "Kriteriendiskussion für ein Zwischenlager". Ein ruhiger Feierabend ist für die Mitglieder nicht in Sicht.

Die Mühen der Ebene

Ohne Einbindung der Öffentlichkeit ist ein Mammutprojekt wie die Rückholung nicht zu realisieren. Das ist nicht immer einfach

1.4

Von einem "Modellprojekt und Vorbild" spricht der Essener Politikwissenschaftler Claus Leggewie, ein Experte für demokratische Beteiligung, mit Blick auf den Asse-2-Begleitprozess. Er lobte 2012 das "Verantwortungsbewusstsein" der Teilnehmer, hier gelinge auf "beachtliche Weise" ein Dialog am runden Tisch, und man versuche, einen Konsens abzustecken beziehungsweise Dissens zu dokumentieren. Doch in letzter Zeit nehmen die Schwierigkeiten zu. Nicht nur in technischer Hinsicht ist die Stilllegung der Asse ein Mammutprojekt. Noch nie wurde versucht, über einen derart langen Zeitraum den Dialog mit ehrenamtlich arbeitenden Bürgern zu einem komplexen Thema aufrechtzuerhalten. Das birgt Herausforderungen für alle Beteiligten.

Was ist der Asse-Begleitprozess?

A2B und AGO – das sind die beiden Kürzel, die für den sogenannten Asse-Begleitprozess stehen. Es ist eine neuartige Form der Bürgerbeteiligung außerhalb der formalen Regeln. Die Asse-2-Begleitgruppe (A2B) und die sie beratende Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung (AGO) entstanden 2008. Ursache war eine tiefgreifende Vertrauenskrise. Damals erfuhr die Öffentlichkeit von den gravierenden Missständen in der Asse, die nach Bergrecht stillgelegt werden sollte. Die radioaktiven Abfälle sollten unter Tage bleiben. Risiken waren lange verschwiegen worden.

Der Asse-2-Begleitgruppe gehören Gemeindevorstände, Land- und Kreistagsabgeordnete sowie Mitglieder aus Bürgerinitiativen und Umweltorganisationen an. Hier werden die mit der Asse verbundenen Interessen der Region gebündelt, die Koordination erfolgt durch die Verwaltung des Kreises Wolfenbüttel. Vorsitzende der Gruppe ist Landrätin Christiana Steinbrügge. Die A2B trifft sich regelmäßig in großen Runden auch mit den am Prozess beteiligten Umweltministerien des Bundes und Niedersachsens. Das BfS informiert dort über Planung und Arbeiten. Die Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung besteht aus beratenden Experten auf verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten wie etwa der Physik, Geologie und Geochemie. Projektträger ist das Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Die A2B entsendet fünf Experten in die AGO; das Bundesumweltministerium und das niedersächsische Umweltministerium sind hier Beobachter.

Claus Leggewie ist Politikwissenschaftler und seit Dezember 2008 Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Zudem leitet er seit August 2007 das Kulturwissenschaftliche Institut Essen

Was hat der Begleitprozess erreicht?

Seit nunmehr sechs Jahren bündelt die Asse-2-Begleitgruppe die Interessen der Region. Wichtige Entwicklungen im Stilllegungsprozess sind untrennbar mit ihr verbunden: der Betreiberwechsel zum BfS, der Vergleich verschiedener Stilllegungsoptionen, der Asse-Untersuchungsausschuss des niedersächsischen Landtages sowie die 2013 beschlossene Lex Asse.

Wo steht der Begleitprozess heute?

Mit der Planung und Vorbereitung der aufwendigen Rückholung des Atommülls aus der Asse, die Jahrzehnte dauern wird, kommt der Begleitprozess in eine neue Phase. Er muss sich jetzt auch im Dissens bewähren. Die Randbedingungen für den Begleitprozess sind denkbar schwierig: Auf der einen Seite eint alle die Auffassung, dass die Rückholung so schnell wie möglich gehen müsse. Auf der anderen Seite benötigen die Beteiligten Zeit, um Abläufe und strittige Themen klären zu können. Themen für kontroverse Debatten gibt es einige: Das marode Bergwerk muss gesichert werden, und für die Bergung des Atommülls ist ein neuer Schacht erforderlich. Der vom BfS bisher prognostizierte Zeitraum für den Schachtbau ist der A2B zu lang. Bei manchen Sicherungsmaßnahmen, die zur Stabilisierung des Bergwerks aus Sicht des BfS notwendig sind, wird unterstellt, sie dienten der Vorbereitung zur Verfüllung und Flutung der Anlage bei Verbleib der radioaktiven Abfälle unter der Erde - ein Stilllegungskonzept, wie es der frühere Betreiber hatte. Das BfS weist auf die Notwendigkeit dieser Arbeiten als Voraussetzung für die Rückholung hin.

Wie geht es weiter mit dem Begleitprozess?

Besonders kontrovers ist momentan auch die Frage der Standortsuche für ein notwendiges großes Zwischenlager. Während das BfS auch aus Gründen des Strahlenschutzes ein standortnahes Zwischenlager an der Asse vorzieht, plädiert die Begleitgruppe dafür, auch Asse-ferne Standorte in die Auswahl einzubeziehen. Da die Entscheidung über den Standort des Zwischenlagers nicht unmittelbar getroffen werden muss, hat das BfS die Standortsuche für eine Übergangszeit ausgesetzt. Im Frühjahr 2015 soll ein Mediationsprozess unter externer wissenschaftlicher Leitung starten, um zu vermitteln und die Zusammenarbeit im Begleitprozess zu überprüfen und weiterzuentwickeln. Dabei dürfte es auch um gegenseitige Erwartungen und die Rollenbestimmung gehen.

Teure Heimat

Für die Region ist der Atommüll eine große Last, gleichzeitig wächst die Hoffnung auf eine bessere Zukunft

Fotos: Tobias Kruse





1.5

Bevor Irmela Wrede zu Bett geht, macht sie oft einen Schritt hinaus auf den Hof, um die Stille wahrzunehmen. Ein paar Minuten steht sie da, bewegungslos. Manchmal weht ein Blatt. Mehr ist nicht zu hören, und so ist es gut. Denn Irmela Wrede, Tischlermeisterin in Mönchevahlberg, ist einst auch wegen der Ruhe in das Dorf gezogen. Die sanfte Landschaft. Die Ortschaften, die bei jedem Wetter unbeeindruckt aussehen - auch jetzt, wenn es wärmer wird. Ein Bauernhof wie eine Burg, von drei Seiten aus grobem Stein umbaut, vorn ein schweres Tor. Wrede hat ihn selbst restauriert. Auch die Werkstatt, in der sie mit drei Angestellten Möbel und Fenster renoviert. Selbst gezogene Tomatenpflanzen, sie sprießen wie von selbst bei dem guten Boden hier. Man kennt sich im Dorf. Regelmäßig organisieren sie auf dem Hof Kulturveranstaltungen. Die Söhne sind hier aufgewachsen, ihre Firma hat sich entwickelt. Ihr Idyll lässt sich Wrede von niemandem kaputt machen, auch nicht von der Angst darum, was der Atommüll unter ihren Füßen macht. "Ich habe nie daran gedacht, das hier aufzugeben", sagt sie.

Denn Mönchevahlberg liegt auf der Rückseite der Asse, jenes kleinen Bergzuges hier im Osten Niedersachsens, in den Politiker und Stromkonzerne strahlende Abfälle vor Jahrzehnten versenkt haben und aus dem andere sie nun wegen der unkalkulierbaren Gefahren wieder hervorholen wollen.

Seit ein paar Jahren versuchen die Bürger der Dörfer und Städtchen rund um die Schachtanlage Asse II mit dem Hin und Her und mit der Gefahr zu leben. Inzwischen gibt es mehr Informationen. Inzwischen passiert etwas in dem ehemaligen Salzbergwerk, in dem der Strahlenmüll liegt. Die Verantwortlichen vom Bundesamt für Strahlenschutz sagen, die Aktivitäten dienten dazu, die Situation zu stabilisieren und dafür zu sorgen, dass die Abfälle aus dem Schacht geholt werden können.

Die Unsicherheit ist dadurch nicht geschwunden. Die Leute hier betrachten sich weiter als Leidtragende. Sie fürchten um ihre Gesundheit, den Ruf der Region, die Immobilienpreise. Gleichzeitig sind sie, auch wenn es ein Paradox ist, ein bisschen Profiteure. Die Aktivitäten im Bergwerk haben Arbeitsplätze und damit Steuereinnahmen gebracht. In Mönchevahlberg hat einer ein Haus gekauft, um es an Asse-Angestellte zu vermieten, erzählt man. Und der Staat hat Millionen für einen "Zukunftsfonds" zugesagt, der in der Region eine Kompensation für die Lasten schaffen soll.

Irmela Wrede steht auf dem gepflasterten Hof. Sie erzählt von der Infoveranstaltung am Vorabend, die der Landkreis in Remlingen organisiert hat. 150 Bürger waren da, man hat überlegt, was man mit dem Geld machen könnte: neue Fahrradwege. Freibäder renovieren. Mehr Kultur. Touristen anlocken oder Neubürger. So etwas. Eine Million Euro für das vergangene Jahr liegen schon auf einem Konto beim Landkreis, für das laufende und die kommenden Jahre sind drei Millionen jährlich versprochen, die von einer Stiftung verteilt werden sollen. Nicht für alle auf der Versammlung ist das ein Geldsegen, manche spre-

"Wir müssen das Beste daraus machen": Irmela Wrede hat in Mönchevahlberg eine Tischlerei. Sie hat nie daran gedacht, wegzugehen, sondern genießt die ruhige Atmosphäre in der Region. Aber natürlich macht sie sich Gedanken über den Atommüll

Seit dem Jahr 1901 markiert die 24 Meter hohe Bismarcksäule den Höhenzug der Asse chen immer noch von "Blutgeld" oder davon, dass sich die Gemeinden kaufen lassen. Irmela Wrede sieht das anders. "Was haben wir für eine Wahl, wenn wir hierbleiben wollen?", fragt sie. "Wir müssen das Beste daraus machen und die Attraktivität unserer Dörfer steigern."

Aus der Werkstatt dringen Maschinengeräusche. Wrede hat zu tun, schlingt ein belegtes Brot hinunter. Eine Frau von fünfzig mit blonden Haaren und leuchtenden Augen, deren Tag durchgeplant ist bis hin zu der Minute der Ruhe ganz an seinem Ende. Trotzdem hat sie sich einst drängen lassen. Denn die Handwerkerin hat einen Anteil daran, dass die Probleme in der Asse doch noch auf den Tisch gekommen sind: Sie trat vor neun Jahren auf Bitten der Bürgerinitiative als Klägerin auf, als es um die Frage ging, ob die Asse weiterhin unter Bergrecht oder dem strengeren Atomrecht geführt werden soll, das eine Beteiligung der Öffentlichkeit vorsieht. Sollte sie eines Tages ihren Kindern erklären müssen, dass sie keine Zeit hatte, sich um das Pulverfass unter dem Boden zu kümmern? Jetzt hofft sie, dass die Asse nicht eines Tages absäuft. Und dass man mit dem Geld vom Staat etwas auf die Beine stellen kann.

Regina Bollmeier hat die Veranstaltung mitorganisiert, sie ist die Bürgermeisterin der Samtgemeinde Asse. In ihrer Verwaltung landen regelmäßig Anfragen nach dem Motto: "Kann man da noch wandern gehen, oder werden die Kinder verstrahlt?" Das Geld aus dem Fonds könne in den Orten der Gemeinde viel Gutes bewirken, ein wenig das Negativimage kompensieren, hofft sie. "Wir wollen hier keinen goldenen Rasen ausrollen", wehrt sie den Verdacht ab, dass im Landkreis Wolfenbüttel der Geldrausch ausgebrochen sein könnte. Etwas Nachhaltiges bauen, vielleicht Wanderwege, vielleicht auch mal einem Sportverein, der seit 20 Jahren seine Fußballtore flickt, ein neues Netz spendieren. Die Gemeinde hat schließlich Schulden. "Wir wollen nachhaltige Projekte gefördert bekommen, die uns helfen, auch nach Rückholung des Atommülls, uns weiterzuentwickeln", sagt Bollmeier. "Das Schlimmste wäre, das Geld ausschließlich nach dem Gießkannenprinzip zu verteilen." Ein paar Bürger haben vorgeschlagen, die Gemeinde solle das Geld dafür verwenden, die Grundsteuer zu streichen, das würde allen helfen, die hier ein Haus haben. Verständlich, sagt die Bürgermeisterin. Aber natürlich nicht umsetzbar, schon rein rechtlich. Ohnehin ist umstritten, ob der Müll in der Asse die Grundstückspreise tatsächlich belastet.

Auch Charlotte Papendorf ist zur Infoveranstaltung gekommen. Sie wohnt selbst nicht weit von der Asse und leitet in der Nachbargemeinde Schöppenstedt das Till-Eulenspiegel-Museum – schließlich sieht man sich hier schon seit Jahren stolz als Heimatregion des berühmten Narren. "Ich frage mich immer



wieder, was wohl Till Eulenspiegel zu der ganzen Geschichte gesagt hätte", erzählt sie – zu den Lügen, den Verharmlosungen, zu Politikern, die Gifte unter der Erde verstecken, obwohl sie nicht wissen, was der Müll dort auf Dauer anrichten kann. Papendorf ist früher selbst gern auf dem Asse-Höhenzug spazieren gegangen, seit einigen Jahren aber hat sie ein mulmiges Gefühl. Denn sie muss ihre Schilddrüsenwerte kontrollieren, was nicht mit dem Atommüll zu tun hat, aber was ist schon sicher, wenn man von erhöhten Krankheitsraten in der Region liest? Man müsse jetzt mit der Last leben, sagt die Museumschefin. "Aber dann soll das Geld zumindest zum Teil dazu verwendet werden, das Bewusstsein wachzuhalten" - das Bewusstsein dafür, was in der Asse falsch gelaufen ist und was der Atommüll anrichten kann. Andererseits überlegt Papendorf, auch ein bisschen Geld aus dem Fonds für das Museum zu beantragen, dessen Bestand noch nicht gesichert ist: für die geplante neue Dauerausstellung, damit diese auch für Behinderte zugänglich gemacht werden kann.

Das Geld im Fonds habe ein wenig "Aufbruchstimmung" ausgelöst, hat Bürgermeisterin Bollmeier auf der Veranstaltung beobachtet. Das ganze Hin und Her, die Unsicherheit, die Journalisten, die wie Heuschrecken in Remlingen eingefallen sind: Jetzt ist vielleicht die Chance da, dass die Leute wieder gern rund um die Asse leben – oder sogar herkommen. "Bevor uns die ersten negativen Meldungen ereilten, war die Samtgemeinde Asse eine Region mit einem großen Zuwachs an jungen Familien. Es wurde viel Geld in die Hand genommen, um entsprechend die notwendige Infrastruktur vorhalten zu können", sagt Bollmeier. "Jetzt haben wir die Chance, die so wichtige Infrastruktur aufrechtzuerhalten und qualitativ zu verbessern."

Das Salzbergwerk Asse hat der Region einst Wohlstand beschert, auch heute noch leben viele Bergleute in der Region

Als Geschäftsführer der Asse-GmbH hat Hans-Albert Lennartz einen Millionenetat zu verwalten, der zu einem Großteil für Gehälter verwendet wird



Die drei Millionen pro Jahr im Zukunftsfonds sind fast gar nichts verglichen mit dem Geldtopf, den Hans-Albert Lennartz verwaltet. Lennartz sitzt buchstäblich auf dem strahlenden Müll, er nimmt in einem Verwaltungsgebäude des ehemaligen Bergwerks Platz und faltet die Hände über einem Papierberg. Der Verwaltungsfachmann ist kaufmännischer Geschäftsführer der Asse-GmbH, die für das BfS hier das Bergwerk betreibt. Er hat ein paar Akten mitgebracht, die die Geldflüsse in die Asse belegen sollen.

Es gibt wohl auch im öffentlichen Dienst wenige Manager, die ständig auf einen gefüllten Geldtopf zurückgreifen können. Manchmal hat Lennartz sogar viel Arbeit damit, sich dagegen zu wehren, dass er Stellen schaffen soll, die er gar nicht braucht. 114 Millionen Euro hat der Bund im vergangenen Jahr für die Asse ausgegeben, 97 Millionen davon gingen über Lennartz' Geschäftsbücher. Im laufenden Jahr plant er mit etwa 100 Millionen. Als die Sanierung beschlossen war, hieß es, diese könne insgesamt vier Milliarden Euro kosten. "Eine willkürlich gegriffene Zahl", sagt Lennartz. Die Gesamtkosten können nicht wirklich kalkuliert werden. Die 100 Millionen, die für dieses Jahr geplant sind, sind der Maßstab für das, was es kostet, das Bergwerk in Betrieb zu halten und zu stabilisieren. Wenn eines Tages die Rückholung beginnt und wenn womöglich ein Zwischenlager für den Müll auch hier am Standort entstünde, dann würden die jährlichen Kosten noch einmal deutlich steigen, vielleicht um ein Fünftel.

Die laufenden Kosten sind hoch, allein 200.000 Euro zahlt der Bund für Strom – pro Monat. Und zwar an eine Ökostromfirma, mit Atomstrom will man hier nichts mehr zu tun haben. Sehr viel Geld fließt dafür, die aus dem Salzstock herausgepumpte Flüssigkeit in Tanklastzügen in ein Steinsalzwerk der Firma K+S zu bringen und dort wieder hineinzupumpen – obwohl, laut Lennartz, die Flüssigkeit – bezogen auf die radiologischen Werte – "Trinkwasserqualität" hat und ebenso gut in einen Fluss geleitet werden könnte –

aber mit einer Einleitgenehmigung dafür verhält es sich sehr kompliziert. Für den Fall, dass noch mehr Flüssigkeit in die Asse eindringt, ist eine neue Pumpanlage geplant – die im kommenden Jahr mit fast acht Millionen Euro zu Buche schlagen dürfte.

Trotz solcher großen Posten, sagt Lennartz, bleibe viel Geld in der Region. Er lässt das zurzeit mal kalkulieren, genaue Zahlen hat er noch nicht. Aber mehr als 40 Prozent seines Budgets sind die Personalkosten für die rund 540 Mitarbeiter, und die, glaubt der Chef, geben das Geld groß-

teils in der Umgebung aus. Denn die Asse-GmbH zahlt gut, kann für begehrte Mitarbeiter übertarifliche Löhne zahlen. In den vergangenen sechs Jahren sind die Gehälter der Belegschaft um 20 Prozent gestiegen. Viele Firmen arbeiten zudem regelmäßig in der Asse, darunter auch welche aus der Region. "Einige Firmen haben hier richtig gut verdient", sagt Lennartz – was sich wiederum in Steuereinnahmen niederschlage. Und die Gemeinde Remlingen kann auf ein Projekt hoffen, dass Lennartz zusammen mit dem Landkreis vorantreibt: einen "Innovations- und Kompetenzcampus" - eine Art Spezial-Gewerbegebiet, in dem sich auch Firmen ansiedeln sollen, die auf der Asse arbeiten. Dort will die Asse-GmbH möglicherweise 10.000 Quadratmeter anmieten. Vielleicht werde dann endlich nicht mehr nur von den Asse-Problemen geredet. "Wir wollen jetzt auch mal zeigen, was hier möglich ist", sagt Lennartz.

Wer nach dem Besuch bei Lennartz einmal den Asse-Höhenzug umkreist, kommt in das Dorf Wittmar. Hier begann vor 115 Jahren der Salzbergbau in der Asse. Heute erinnert nur noch ein Metallkäfig an den abgesoffenen Schacht Asse 1. Wer weitergeht und nach oben statt nach unten strebt, landet beim 24 Meter hohen Bismarckturm. Wald, Rapsfelder, eine Ausflugsbahn, die hin und wieder an Wochenenden von Braunschweig bis hierhin zockelt, und ein Blick, der bis zum Harz reicht. Für einen Moment kann man hier oben vergessen, was sich da unten im Berg befindet.

<u>Lutz Meier</u> war lange Jahre Korrespondent der "Financial Times Deutschland" und schreibt heute u.a. für "Capital" und "Cicero".

Jetzt ist vielleicht die Chance da, dass die Leute wieder gern hier leben

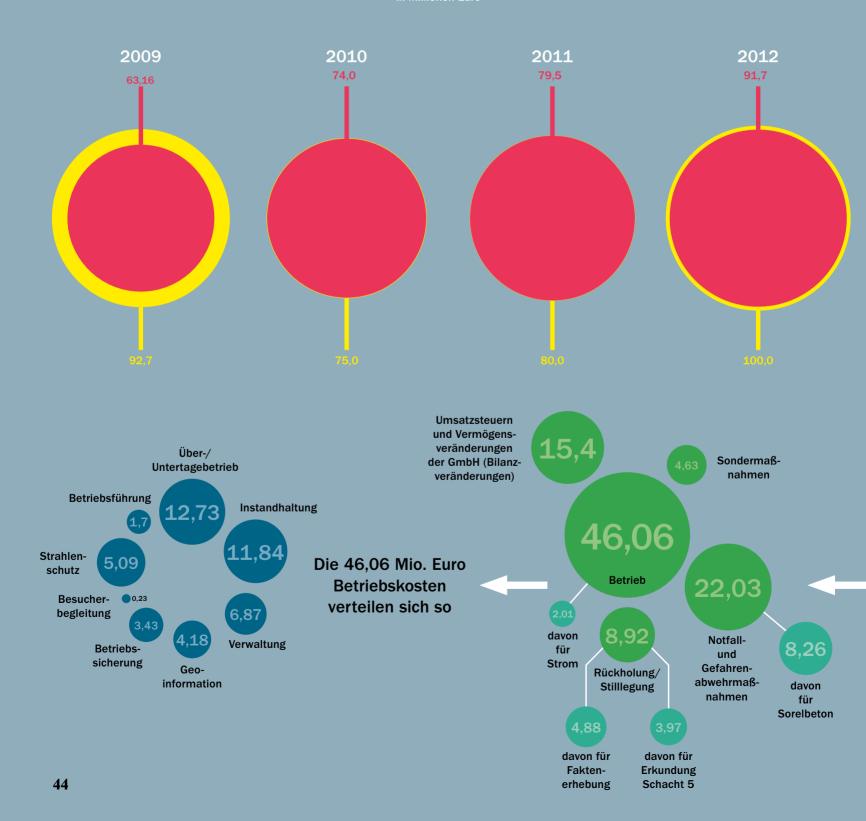
1.6 Das kostet die Asse

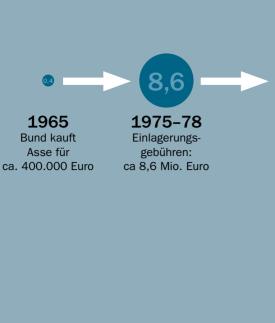
Als der Bund in den 1960er-Jahren die Schachtanlage Asse kaufte, ging es auch um Geld. Um den Ausbau der Kernenergie zu fördern, sollte dies nicht an teuren Entsorgungsfragen scheitern. Auch später, als die radioaktiven Abfälle eingelagert wurden, blieben aus diesem Grund die Gebühren für die Abfallerzeuger auf ein Minimum beschränkt.

Und heute? Entscheidend bei der Stilllegung der Schachtanlage Asse ist vor allem die Sicherheit. Nichtsdestotrotz: Jahr für Jahr muss der Bundestag über den Etat eines Projektes entscheiden, das über 100 Millionen Euro jährlich an Steuergeldern verschlingt. Es gilt: Kosten sind kein Entscheidungskriterium, spielen aber sehr wohl eine Rolle. Das Schaubild zeigt neben den wichtigsten Zahlen auch schlaglichtartig einige Kosten, die die Besonderheiten des Stilllegungsverfahrens noch einmal verdeutlichen.

Haushaltsmittel für die Asse

in Millionen Eur





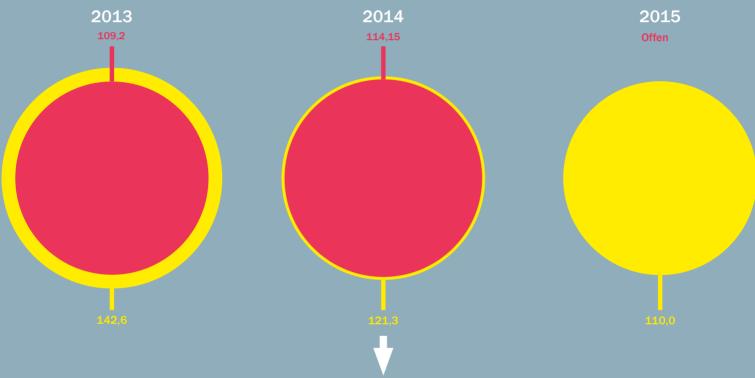


1965-2014

Gesamtbetriebskosten Asse: ca. 1,082 Milliarden Euro 1965–2009: ca. 550 Millionen Euro 2009–2014: ca. 532 Millionen Euro

Tatsächliche Ausgaben

> Vom Gesetzgeber genehmigt



Die Ausgaben von 2014, 114,15 Millionen Euro, verteilen sich so:



Wie die Asse und die Region überwacht werden

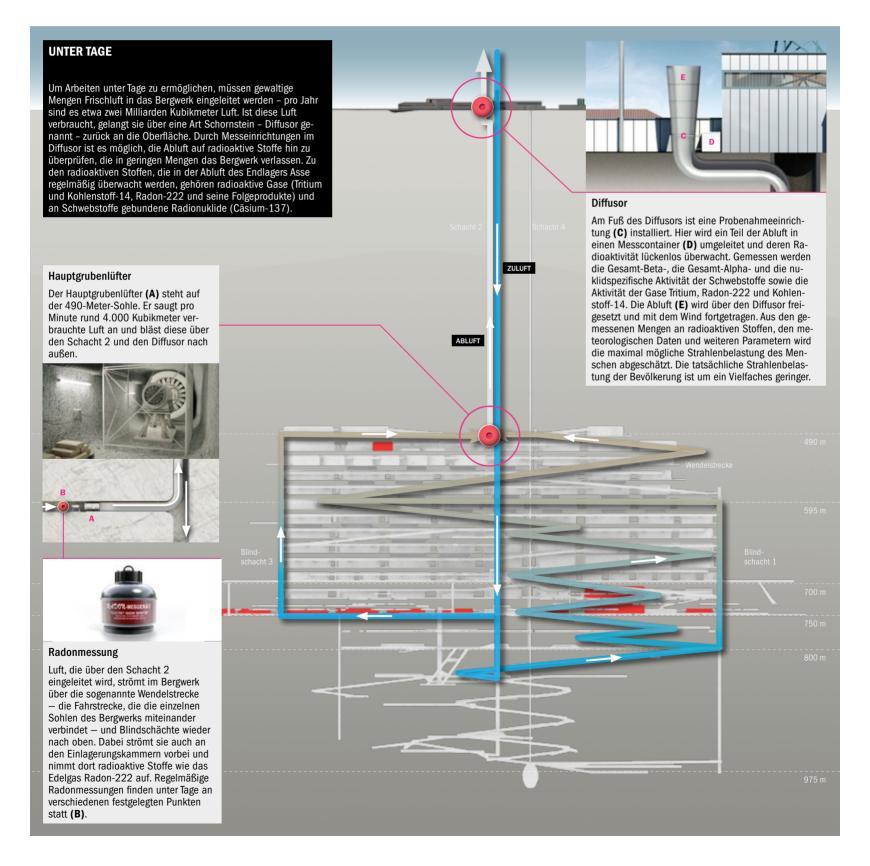
1.7

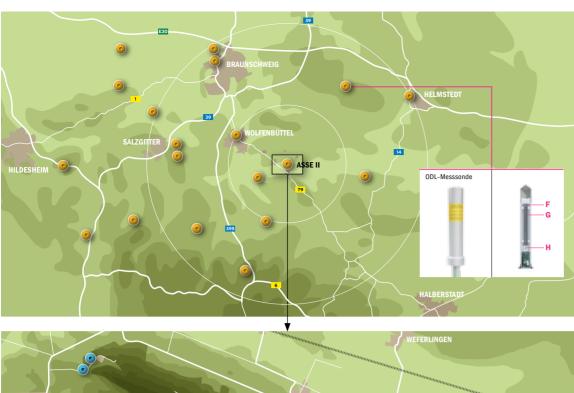
Um zu wissen, welcher zusätzlichen Strahlenbelastung die Bevölkerung zum Beispiel durch Kernkraftwerke ausgesetzt ist, und um die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte nachzuweisen, werden in Deutschland kerntechnische Anlagen überwacht. Diese Überwachung ist gesetzlich vorgeschrieben. Wie dabei vorzugehen ist, legt die Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI) fest. Unterschieden wird zwischen Emissionen und Immissionen. Emissionen sind die von einer kern-

technischen Anlage in die Umgebung entweichenden radioaktiven Stoffe. Als Immissionen bezeichnet man die radioaktiven Stoffe, die sich in der Umgebung ablagern und auf Mensch und Umwelt einwirken.

Das Endlager Asse wird nach Atomrecht betrieben. Die Abluft, die aus dem Endlager entweicht, wird überwacht. Sowohl das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als Betreiber der Anlage als auch eine unabhängige Messstelle, das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU), ermitteln

darüber hinaus die Radioaktivität in der Umgebung der Anlage. Dafür werden Proben von Luft, Wasser, Boden, Pflanzen und Futtermitteln rund um die Schachtanlage untersucht. Die Messergebnisse werden zusammengefasst und in Quartals- und Jahresberichten sowie auf der Internetseite des BfS www.endlager-asse.de veröffentlicht. Zusätzlich erfolgt eine Kontrolle landwirtschaftlicher Produkte aus der Region durch die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt (LUFA-Nordwest).





MONCHEVARIBERG OROSS DENKIE NITMAR ASSE II REMUNGEN Thermolumineszenz-Dosimeter

Luft/Aerosolaktivität

Unter Aerosolen versteht man Gase mit festen oder flüssigen Schwebeteilchen. Der überwiegende Teil der natürlichen und künstlichen Radionuklide der Luft ist an Schwebeteilchen gebunden. Das Messprogramm zur Untersuchung von Aerosolen richtet sich nach den Vorgaben der REI. Der Betreiber filtert an zwei Messpunkten mit einem Aerosolsammler Schwebeteilchen aus der Luft und wertet deren Gamma-, Beta-und Alpha-Aktivität aus.



- Luft/Ortsdosisleistung
- Luft/Gammastrahlung/Betreiber
- Luft/Gammastrahlung/Unabhängige Messstelle
- Luft/Aerosolaktivität
- Wasser
 - Pflanzen, Futtermittel, Bodenproben

ÜBER TAGE

Die Umgebung der Asse wird durch ein engmaschiges Kontrollnetz überwacht. Luft, Wasser, Boden, Pflanzen und Futtermittel werden untersucht, um eine mögliche Gefährdung von Mensch und Umwelt frühzeitig zu erkennen. Dabei kommen unterschiedliche Messmethoden zum Einsatz. In der Grafik sind die Messstellen des Betreibers und der unabhängigen Messstelle verzeichnet.

Luft/Ortsdosisleistung (ODL)

Die Gamma-Ortsdosisleistung beschreibt die Höhe der von außen auf den Menschen einwirkenden Strahlung in einem bestimmten Zeitraum. Durch das vom BfS betriebene "Integrierte Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Umweltradioaktivität (IMIS)" wird sie bundesweit und ständig an etwa 1.800 Messstationen mithilfe von Sonden gemessen. Eine ODL-Sonde enthält jeweils zwei Geiger-Müller-Zählrohre. Diese bestehen aus einem Metallrohr als Kathode (F) und einem Draht als Anode (G) und sind mit Edelgas gefüllt. Tritt nun ionisierte Strahlung ein, schließt sich der Stromkreis (H). Mittels eines Widerstandes wird der Stromfluss in ein Spannungssignal umgewandelt, das akustisch oder optisch sichtbar gemacht wird.

Wasser

Nach den Vorgaben der REI muss das Grundwasser im nächstgelegenen Brunnen untersucht werden. Bei einer Einleitung von Abwasser in ein Oberflächengewässer ist auch das Wasser oberhalb und unterhalb der Einleitstelle auf Radio-aktivität zu untersuchen. Beim Endlager Asse wird kein Abwasser in Oberflächengewässer eingeleitet. Dennoch wird auch das Wasser in der Umgebung des Endlagers regelmäßig untersucht. Aus Quellen, Gewässern und Gräben werden Proben entnommen und ausgewertet. Seit Anfang 2009 überprüft das BfS zusätzlich das Trinkwasser der Gemeinde Kissenbrück monatlich auf Radionuklide aus der Schachtanlage Asse II. Die Proben werden auf künstliche Radionuklide wie Cäsium-137 und Tritium untersucht. Das Trinkwasser der Gemeinde Kissenbrück enthält nach den bisherigen Ergebnissen keine Radionuklide aus dem Endlager Asse.

Luft/Gammastrahlung (TLD)

Die ionisierende Strahlung (Gammastrahlung) im Umfeld des Endlagers Asse wird mit Thermolumineszenz-Dosimetern (TLD) gemessen. Im Dosimeter befinden sich vier Kristalle (I), deren Struktur sich unter dem Einfluss von Gammabestrahlung so verändert, dass sie bei Erwärmung leuchten. Die Kristalle werden jeweils nach einem halben Jahr eingesammelt und im Labor ausgewertet.

Pflanzen und Futtermittel

Das BfS und die unabhängige Messstelle nehmen halbjährlich Proben von Pflanzen und Futtermitteln in der Umgebung des Endlagers Asse, die anschließend auf gammaspektrometrisch nachweisbare Radionuklide wie Cäsium-137 sowie Tritium untersucht werden. Dabei handelt es sich vor allem um Grasproben.

Boden

An vier Stellen in der Umgebung der Schachtanlage Asse entnimmt das BfS regelmäßig
Bodenproben aus einer Tiefe von bis zu zehn
Zentimetern. Zusätzlich entnimmt die unabhängige Messstelle zwei weitere Stichproben pro
Jahr, um die Betreibermesswerte zu kontrollieren.
Dies geschieht an Stellen, an denen die radioaktive Belastung des Bodens nach den Ausbreitungsmodellen am höchsten und eine mögliche Belastung von Mensch und Tier bei der
Aufnahme von Radionukliden mit der Nahrung
am wahrscheinlichsten ist. Im Mittelpunkt
dieser Untersuchungen stehen Radionuklide
wie Cobalt-60, Blei-210 und Cäsium-137.

Harte Männer braucht die Asse (50)/Die Rückholung ist beschlossene Sache (58) Ein Schriftsteller im Rausch der Tiefe (62)/Der Blick ins Innere (66)/So fließt das Grundwasser (68)/Wie innovativ ist das denn (70)

Unten

Was unter Tage passiert

2.0



Fotos: Tobias Kruse

aber viel für die

Zukunft aller tun





2.1

Kluck ist einer von rund 100 Leuten der Frühschicht, die kurz vor sechs mit dem Förderkorb in eine Welt einfahren, in der es keine Sonne gibt und keinen Schein. In der man sich nichts vormachen kann, weil man nur sich hat und die anderen. Und die Arbeit, die getan werden muss. Weil man hier erdverbundener ist als über Tage. Und im Staub niemand glänzen kann.

Seit 2007 steht der Anlagenfahrer aus Wernigerode in 750 Metern Tiefe mit weit aufgeknöpftem Bergmannshemd am Schaltpult der Baustoffanlage BSA 1 und stellt her, was das täglich Brot und die Hoffnung der Grube ist: Sorelbeton. Über Tage lagert in drei großen Hochsilos das Basismaterial: bis zu 450 Tonnen Steinsalz und Magnesiumoxid, die pneumatisch in die Tiefe geblasen werden. In der Trockenmischanlage stellt Michael Kluck die Rezeptur ein, im Nassmischer wird dann die Lauge dazugegeben. Seit 2009 sind in der Grube bereits etwa 120.000 Kubikmeter Beton verfüllt worden – im Jahr 2022 sollen die Arbeiten im Rahmen der Notfallvorsorge beendet sein.

Kluck wischt sich den Schweiß von der Stirn. Umgeben von Maschinenlärm, staubiger, trockener Luft und der ungemütlichen Wärme einer Grube, die allmählich kleiner wird, nimmt er Proben, um Dichte, Temperatur, Fließmaß und Luftporengehalt zu prüfen. Später wird der Beton über Rohrleitungen mit der Doppelkolbenpumpe an die Stellen geleitet, wo er benötigt wird: Firstspalte, baufällige Strecken, entbehrliche Räume. Alles, was man schließen kann oder muss.

Sie sind die Unsichtbaren der Asse, diejenigen, die den Betrieb am Laufen halten. Zwar stehen sie nie im Mittelpunkt, denn die großen politischen Fragen der Rückholung überlagern die scheinbar unspektakuläre Routine der Tagesarbeit, doch ohne die Sicherungsmaßnahmen jener Bergleute wäre die Zukunft der Asse bereits Vergangenheit. Ihre Arbeit ist das Kerngeschäft und das Fundament für alle künftigen Planungen: die Vorbereitung für den Tag X.

"Es wird verfüllt", heißt es oft lapidar, aber welchen Aufwand sie hier betreiben, erfahre doch



niemand, sagt Michael Kluck: "Die Leute interessiert das Kernproblem, was drumherum geschieht, fällt unter den Teppich." Ihm gefallen auch keine Überschriften wie "Die Asse säuft ab", denn erstens sei das nicht so, und zweitens stellen die Nachbarn dann immer merkwürdige Fragen. Wie die meisten Jungs aus der Frühschicht findet Kluck, die Presse dramatisiert. Könnten sie nicht zwölf Kubikmeter schreiben, aber nein, "12.000 Liter klingt ja mehr". Er fühle sich jedenfalls sicher hier unten.

"Wir sind ja hier nicht in Tschernobyl", wirft Münchow ein. Der Maschinenreviersteiger trägt einen Ohrring, einen stattlichen Schnauzer und einen weißen Helm, der ihn als Mann mit Aufsichtsautorität ausweist. Wenn ihn irgendein Bekannter wieder einmal fragt, wo er denn arbeite, weist er gern darauf hin, dass die Strahlenbelastung unter Tage geringer sei als die natürliche über Tage, der jeder Mensch ausgesetzt sei. "Wir sind alles keine Selbstmörder!"

Wenn andere noch schlafen: Die erste Schicht im Bergwerk beginnt morgens um sechs. Mit dem Förderkorb (nächste Seite) werden die rund 100 Bergleute in 750 Meter Tiefe gebracht







Was man hier bei der Arbeit unter Tage weder sieht noch hört: die Hitze, den Maschinenlärm und die trockene und staubige Luft Rechts: Reviersteiger Jens Klare liebt das Bohren. Seine Welt sind Injektions-, Befüll- und Großlochbohrungen



Hinter dem Dammjoch, auf der 700-Meter-Sohle, ist ein Hohlraum, der vergossen werden soll. 49 Meter muss das Gestein dafür durchbohrt werden. Geräuschkulisse: 65 Dezibel, wegen des kleinen Bohrkopfs vergleichsweise ruhig. Aber fast saunawarm: Der Bohrer steht auf einer Betonschicht, die vor einer Woche gegossen wurde und immer noch Restwärme hat. Arbeitstemperatur: 42 Grad – dafür haben sie eine Viertelstunde mehr Pause. Männer, die sich deutlich mehr als Bergleute denn als Strahlenschützer fühlen und sagen, dass sie froh sind, nicht nur Papier bearbeiten zu müssen. "Der Bergmann braucht's laut, warm, dreckig, dunkel", sagt einer. "Der Strahlenschützer nur dunkel und leise." Das sind die Witze, die sie hier machen. Jedenfalls in den Pausen.

32 Mann sind hier ausschließlich mit Bohrungen beschäftigt. Sie nennen sich "die Bohrmuckels" und betrachten ihre Abteilung als den "Flaschenhals für die Sicherung der Asse". Ohne Löcher keine Verfüllung, ohne Verfüllung kein sicheres Bergwerk, sagen sie. 300 Bohraufträge pro Jahr: 4 bis 5,7 Kilometer mit unterschiedlichen Bohrköpfen tief durchs Gestein. Injektions-, Befüll- und Großlochbohrungen für Wetter und Fluchtwege, das ist die Welt von Reviersteiger Jens Klare, der das Bohren mehr liebt als fast alles andere. Insbesondere wenn die Bohrungen auf der Auftragstafel in seinem Büro mit Orange ("abgeschlossen") gekennzeichnet sind.

Oder wenn die Bohrer etwas größer werden: zum Beispiel der riesige Planetenbohrkopf dort hinten mit seinen 1,20 Metern Durchmesser, dem Sonnenrad in der Mitte und den beiden bohrmeißelbewehrten "Planeten", die sich darum drehen. "Das ist schon ganz ordentlich", sagt Klare mit leuchtenden Augen.

Bei der Radonbohrung 2 haben sie sich damit durch stolze 163 Meter gefressen. Sie setzen stets ein Gestänge mit 1,50 Metern Länge auf, dann müssen sie neu ansetzen. Sie sind schließlich keine Bohrinsel, wo man mit 30-Meter-Gestängen arbeiten kann. Bei ihnen sind die Decken niedriger. Das Spannendste, sagt Klare, ist der Anbohrvorgang: "Das ist, was so'n bisschen Haare auf der Brust hat, das ist noch richtig...", Klare sucht nach dem Wort, das den Stolz seiner Truppe am besten ausdrückt, "... ja ... bergmännisch."

Knapp unter der Firste ansetzen, bis sich in der Vorbohrung die drei Kufen richtig ins Gestein reinziehen und verkeilen. Nicht zu schnell, nicht im falschen Gang. Der Vorschub muss stimmen, sonst könnte das meterlange Gestänge nebst tonnenschwerem Bohrkopf ins Schwingen geraten und abreißen. "Gestänge fischen" heißt bei ihnen, was sie möglichst vermeiden wollen. "Kann mal 'n paar alte Fotos zeigen, wie es aussieht, wenn so was runterkommt." Oder



von seinem 40. Geburtstag, als ihm die Kumpel metergroß eine "4" und eine "O" geschweißt und zur Begrüßung in die Werkstatt gestellt hatten.

Klare spricht auch gern über die Tellerkronen, die sie selbst herstellen. Oder über seine geliebte Korfmann-Säge, mit der sie sich 1,80 Meter tief selbst durch härtestes Gestein schneiden können. Über Lotschnüre und Stabilisatoren ("Im Normalfall

Krone, Stabi, Gestänge, Stabi, bei längeren Strecken entsprechend mehr Stabis"). Und herausforderndes Gestein: "Anhydrit, unterschiedliche Salzschichten, Klüfte und Risse im Gebirge, das sind so Sachen, da kann man schon 'ne Menge Erfahrungen sammeln." Und öfter die Bohrkrone wechseln.

Um 10.30 Uhr ist Frühstückszeit, "Anbeißen", wie es hier heißt. Da sitzen sie an zusammengestellten Tischen vor Klares Untertagebüro, das nur von außen ein

bisschen so aussieht wie ein Eisstand irgendwo am Strand. Vor ein paar Pin-ups packen sie ihre Stullentaschen aus und trinken sich mit großen Pötten Kaffee in den frühen Tag. Einer liest demonstrativ in der Zeitung, weil von Journalisten sowieso nichts zu erwarten ist. Neulich dieser junge Fernsehschnösel zum Beispiel, der auf sehr freundlich gemacht hatte, um sich dann auf 532 Metern ans Mikro zu stellen und ihren Arbeitsplatz als eine Art Hölle zu beschreiben – obwohl sie ihm doch gerade das Gegenteil gesagt hatten.

"Richtig bergmännisch ist das, was so 'n bisschen Haare auf der Brust hat"





Foto links: "Anbeißen" nennen die Bergleute ihre Frühstückspause. Pünktlich um 10.30 Uhr beginnt das Stullenauspacken

Oben: Einer von 32 Bergleuten, die ausschließlich mit Bohrungen beschäftigt sind. Im Jahr sind es ca. 300 Aufträge Auch in der Zeitung stehe meist nur, was schiefgegangen ist. Und nicht, dass hier unten Leute sind, die gute Arbeit machen. Dass es tief unter der Erde vorwärtsgeht und dass Menschen etwas dafür tun. Nach vielen Wunden und Enttäuschungen haben sie für sich beschlossen, dass es besser ist, wenig über ihre Arbeit zu sprechen. Und alles abprallen zu lassen, was andere über sie reden. Man könnte sagen, sie haben dichtgemacht. So gesehen ist es wahrscheinlich kein Wunder, dass man sich hier nicht sofort willkommen fühlt. Es braucht ein bisschen Zeit (zwei Stück selbst gemachten Mohnkuchen von Grubenführerin Hegemann), bevor man sich annähert. Andererseits: Niemand macht einem etwas vor. Bergleute sind geradeaus. In ihrer Kritik. Und ihrer Sympathie.

Sie sagen, es sei komplizierter geworden. Sie würden gebremst durch atomrechtliche Bestimmungen und Auflagen. Früher hätten sie die Bohrmaschine irgendwo hingelegt und angefangen zu bohren. Heute schauen sie zunächst, ob sie eine Arbeitsfreigabe haben. Sie müssen Proben entnehmen und den Strahlenschutz informieren, und wenn sie Pech haben, kommt einer und sagt, die Schläuche liegen im Fluchtweg. "Alles so Sachen." Sie seien Handwerker, und die Auflagen bereiten ihnen Zusatzarbeit. In der Nähe der Einlagerungskammern würden sie es verstehen, aber sonst? Mehr Aufwand, mehr Vorschriften, weniger Spaß: "Geht viel Zeit drauf, bis wir überhaupt anfangen." Oder wie Klare sagt: "Wenn man über Tage einmal den Bleistift dreht, dann sind wir von der Bohrabteilung die, die richtig laufen müssen."

Andererseits: Die Arbeit sei auch spannender geworden. Und sicherer. Sie haben jetzt eine langfristige Perspektive, Zeitverträge wurden entfristet. Bis zur Rückholung der Fässer und darüber hinaus.

Unter Tage halten sie zusammen wie eine verschworene Gemeinschaft. Aber über Tage werde viel geredet, dass sie auf der Asse faul seien. Obwohl es doch täglich Fortschritte gibt. Es ist ja nicht so, als würden sie dort unten Halma spielen. Auf die Frage, was sie eigentlich machen, antworten sie meist nur noch: "Bohren." Weil Erklärungen ermüden. Und selten etwas bringen. Weil es eine schwierige Materie ist für Leute, die nichts davon verstehen. Und es eigentlich auch nicht wollen.

"Dann machen wir mal weiter." Die Pause ist zu Ende.

Für das Porträt der Bergleute haben der Reporter Andreas Wenderoth und der Fotograf Tobias Kruse frühes Aufstehen nicht gescheut. Ansonsten schreibt der Theodor-Wolff-Preisträger Wenderoth für "GEO" und das "SZ Magazin"; Kruse fotografiert u.a. für die "ZEIT" und den "Spiegel".

Es rumort unter der Oberfläche

Mit der Entscheidung für die Option Rückholung ist die Stilllegung der Asse in eine neue Phase getreten. Dass jetzt Überstunden anstehen, war vorher klar. Unterschätzt wurde, dass der öffentliche Informations- und Diskussionsbedarf nicht kleiner geworden ist – Arbeit, die noch oben draufkommt

Fotos: Thomas Meyer und Tobias Kruse

2.2

Dr. Michael Hoffmann kneift die Augen zusammen, wie jemand, der lange nicht mehr so direkt in der Sonne war, und winkt den Fahrdienst ran, der ihn vom Hauptsitz des Bundesamtes für Strahlenschutz in Salzgitter zum Schacht Asse II bringen soll.

Und ein wenig ist es ja auch so: In der Welt außerhalb seines Büros bewegt sich Hoffmann in diesen Wochen selten. Aber heute steht ein Interview in der Infostelle auf der Tagesordnung, und bei der Gelegenheit will Hoffmann gleich mal unter Tage nach dem Rechten sehen. Und wer weiß, was noch auf ihn zukommt. Denn wenn der Leiter der Abteilung Stilllegungsprojekte mal irgendwo auftaucht, wissen Mitarbeiter des BfS die Gelegenheit zu nutzen. Wie Ingo Bautz, der Leiter der Infostelle, der ihm auf dem Weg vom Parkplatz zum Schachttor noch eben eine Terminanfrage zuruft: Ob Hoffmann an einer Diskussionsrunde hier vor Ort teilnehmen könne. Das wäre schon ganz gut. "Wenn Sie einen Termin finden, an

dem ich nicht kann", gibt Hoffmann zurück, "bin ich auch nicht böse drum." Es ist an Hoffmann und seiner Abteilung für Stilllegungsprojekte, mit Hochdruck die Rückholung der strahlenden Abfälle voranzutreiben. Und das Notfallkonzept. Und die Vorkehrungen gegen den steigenden Lösungszutritt. Außerdem landet das meiste der Kritik, die beim BfS anbrandet, irgendwann bei ihm auf dem Tisch.

Zuweilen reicht es aber auch, die Ohren zu spitzen, wenn er in den angrenzenden Gemeinden unterwegs ist. "Machen wir uns nichts vor, die meisten Bürger haben gedacht, der Optionenbeschluss ist der Startschuss für die Rückholung", sagt Klaus-Günter Warneke, der als Bürgermeister von Remlingen ein gutes Gespür für die Gefühlslage der Menschen in der Region hat. Als Gast auf Geburtstagen, Jubiläen und Silberhochzeiten hört er immer wieder dieselbe Frage: Wann geht es denn los? "Dass dann so ein langer Zeitstrahl folgen würde, hat keiner gedacht."

Dabei gibt es andere, denen die Entscheidung für die Option Rückholung sogar zu überstürzt kommt – etwa Michael Sailer, Leiter des Freiburger Öko-Instituts und Vorsitzender der Entsorgungskommission (ESK), die das Umweltministerium berät. Der Zeitplan des BfS sei viel zu optimistisch, rügte Sailer in der Zeitung und empfahl Umweltminister Norbert Röttgen ausgerechnet die Vollverfüllung - jene Option, die unter den Aspekten der Langzeitsicherheit beim Optionenvergleich durchgefallen war. Und bei der Bevölkerung in unmittelbarer Nähe zur Asse sowieso. "Wir haben begrüßt, dass das BfS sich so eindeutig geäußert hat und in der Asse keine Endlagerung light machen will", sagt Claus-Jürgen Schillmann, Umweltdezernent im Landratsamt und Mitglied der Asse-2-Begleitgruppe. "Ich verstehe auch, dass bis zur endgültigen Bergung der Fässer umfangreiche Vorarbeiten notwendig sind. Aber was wir dringend erwarten, ist ein Zeit- und Maßnahmenplan mit entsprechenden Meilensteinen." Das meiste, was aus dem Umfeld der Asse zu hören ist, klingt wie ein Warnruf: Noch steht die Bevölkerung hinter dem Betreiber. Aber die Stimmung könnte bald kippen.

"Ich kann die Verunsicherung nachvollziehen", ruft Michael Hoffmann gegen den Lärm des Hauptgrubenlüfters an. Angesichts des vielstimmigen Durch- und Gegeneinanders über Tage kommt Hoffmann ein bisschen Tiefgang nicht ungelegen. Er hockt jetzt auf der Ladefläche des Pick-ups, der auf die Zufahrt zum Salzstock-Labyrinth zusteuert – einige Hundert Meter unter der Oberfläche. Hinter dem Wagen schließt sich das Wettertor, das die zugeführte Frischluft hindert, durch den Schacht direkt wieder ins Freie zu entweichen. Es wird leiser. Hier findet der studierte Jurist die nötige Ruhe für ein Plädover in eigener Sache: In den Wochen nach dem Optionenbeschluss habe man als Betreiber erst mal Stollen in einen Berg von Akten bohren müssen. Alles mit dem Ziel, so schnell wie möglich die ersten Kammern zu öffnen, um sich darin ein Bild vom Zustand der radioaktiven Abfälle zu machen.

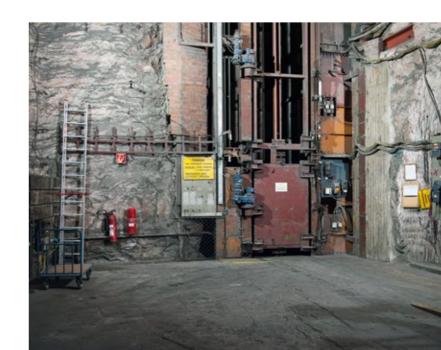
Tatsächlich haben die vergangenen Monate gezeigt, wie unzulänglich die Inventarlisten sind. Mal tauchten Fässer mit Giftstoffen wie Arsen in den Akten auf, dann wieder Hinweise auf massive Bleiabschirmungen. Die Menge an Plutonium schien auch grob unterschätzt. Angesichts dieser Unsicherheiten will beim BfS niemand eine Kammer aufs Geratewohl anbohren, um die Mitarbeiter keinen unbekannten Gefahren auszusetzen. Erst wenn man einige Fässer beprobt hat, wird man genau wissen, wie und in welchem Zeitrahmen die Abfälle herauszuholen sind. Und dann benötigt man für das Aufbohren der Kammern die nötige Hardware. Diese Gerätschaften kann man nicht einfach irgendwo bestellen, sie müssen teilweise erst angefertigt werden. Und schließlich ist da noch der Schlauch juristischer und betriebssicherheitstechnischer Prüfung, den jeder Umgang

mit radioaktivem Material vorher zu durchlaufen hat, um eine Strahlenbelastung von Mitarbeitern und Anwohnern auszuschließen.

Das alles dauert seine Zeit. In dieser Phase kann man keine Meilensteine bekannt geben, weil man die Arbeitsschritte selbst erst mal erarbeiten muss. "Aber Ende des Jahres werden wir so weit sein, dass wir Kammer 7 aufbohren, und in Kürze geben wir auch eine Roadmap bis zur Beprobung bekannt", sagt Hoffmann – und vielleicht verbindet er damit die Hoffnung, irgendwann in Ruhe seine Arbeit machen zu können. "Wenn ich das Fahrrad meines Kindes repariere, steht auch meist ein Nachbar hinter mir, der aus dem Abstand schneller sieht, was zu tun ist. So war es auf der Asse während des Optionenvergleichs. Ein Jahr des Abstandnehmens und Diskutierens war dringend nötig. Aber jetzt müssen wir uns an die Umsetzung der Maßnahmen machen, und da kann ich nur sagen, habt auch mal Vertrauen."

Doch danach sieht es erst einmal nicht aus. Im Gegenteil, je näher mit dem Anbohren der ersten Kammer der Zeitpunkt der Wahrheit rückt, desto größer werden die Aufgeregtheiten. So kann man sich im Konferenzraum des Berliner Büros vom Freiburger Öko-Institut ein minutenlanges Donnerwetter von dessen Chef Michael Sailer anhören – unter anderem darüber, dass der Rückholungsplan des BfS voreilig sei und ein vernünftiges Notfallkonzept fehle. Eine ganze Reihe von geharnischten Vorwürfen gegen das BfS, mit denen Sailer aber später dann doch lieber nicht zitiert werden möchte. Tatsächlich hat er gerade erst erfahren müssen, was passiert, wenn man seine eigenen Zitate nicht sorgfältig genug entsorgt. Nach seinem jüngsten Vorwurf, dass seit der Übernahme

Während oben die Aufregung groß ist, geht in der Tiefe die Arbeit voran: der Förderkorb in der Asse



durch das BfS vor 15 Monaten "nichts weiter erreicht" worden sei, "als ein Genehmigungsverfahren einzuleiten", hatte das Amt doch prompt einen Eintrag im Gästebuch der Asse entdeckt, in dem Sailer die Arbeit des BfS ein halbes Jahr nach dem Betreiberwechsel ganz anders bewertet hatte: "Es war gut zu sehen, dass jetzt eine ganze Reihe von Dingen wesentlich besser aussieht als letztes Jahr."

Auch die emotionalen Altlasten haben eine lange Halbwertszeit

So als böte das Salzgestein der Asse auch gegen scharfe Kritik von oben Abschirmung, wirkt Michael Hoffmann mit jeder Kurve, die der Wagen die Wendelstraße des Salzstocks hinabrollt, gelassener. Schachtführerin Annette Parlitz parkt vor einer mit schwarzer Folie bespannten Tür, schließt auf und bittet einzutreten. Der Raum, in dem Salzkristalle an der Decke funkeln, ist die Intensivstation des Bergwerks. Hier in 658 Metern Tiefe an der Südflanke wird das meiste Zutrittswasser aufgefangen. 10,5 von insgesamt 12 Kubikmetern sind es pro Tag, die hier in einem Becken gesammelt und abtransportiert werden. Parlitz deutet auf einen Monitor am Rande des abgedeckten Bassins, auf dem man die Menge des Wassers ablesen kann, das aus dem Deckgebirge zutritt. Würde der Salzgehalt des Wassers irgendwann auf einen Schlag abfallen, dann wäre das ein Zeichen dafür, dass sich aus der Salzbarriere zum Deckgebirge größere Teile lösen werden. In diesem Fall ist bald sehr viel mehr Wasser zu erwarten und die Rückholung des Atommülls gefährdet. "Wenn Herr Sailer sagt, wir hätten keine konkrete Notfallplanung, dann scheint er nicht so ganz auf dem neuesten Stand zu sein", sagt Michael Hoffmann. "Wir haben ein umfassendes Konzept mit Vorsorge- und Notfallmaßnahmen erstellt und es der ESK im März auch vorgestellt." Eher beiläufig deutet er auf Rohre, die am Rande der Wendelstraße bereitliegen – es sind Betonleitungen, die zum Barrierenbau vor den Kammern mit den radioaktiven Abfällen genauso genutzt werden können wie zu ihrer Notverfüllung, falls das Bergwerk vor der Beendigung der Rückholung absaufen sollte. Mit diesen Maßnahmen ist es so eine Sache: Alles, was in Richtung Notverfüllung geht, will man beim BfS wegen der ungünstigen Symbolwirkung nicht groß zum Thema machen. Udo Dettmann vom Koordinationskreis der Bürgerinitiativen macht im Interview deutlich, wieso: "Da haben wir dann schon das Gefühl, dass von hinten durch die Brust ins Auge doch wieder das Helmholtz-Konzept betrieben wird."

Jeder will etwas anderes, und jeder weiß, wie es geht

Tatsächlich hatte der vormalige umstrittene Betreiber der Asse als Stilllegungsoption unter anderem eine Flutung vorgesehen – unter dem Gesichtspunkt der Langzeitsicherheit die schlechteste aller Optionen. Was das Misstrauen befeuere, sagt Dettmann, sei die Gruppe, die sich jetzt immer wieder für die Vollverfüllung stark mache. "Herr Sailer vom Öko-Institut stützte sich bei seiner Argumentation gegen die Rückholung und für die Flutung schon vor zwei Jahren auf die Fichtner-Studie, die noch vom alten Betreiber in Auftrag gegeben worden war und von der sich selbst der neue Betreiber distanziert." Die emotionalen Altlasten der Asse haben eine lange Halbwertszeit.

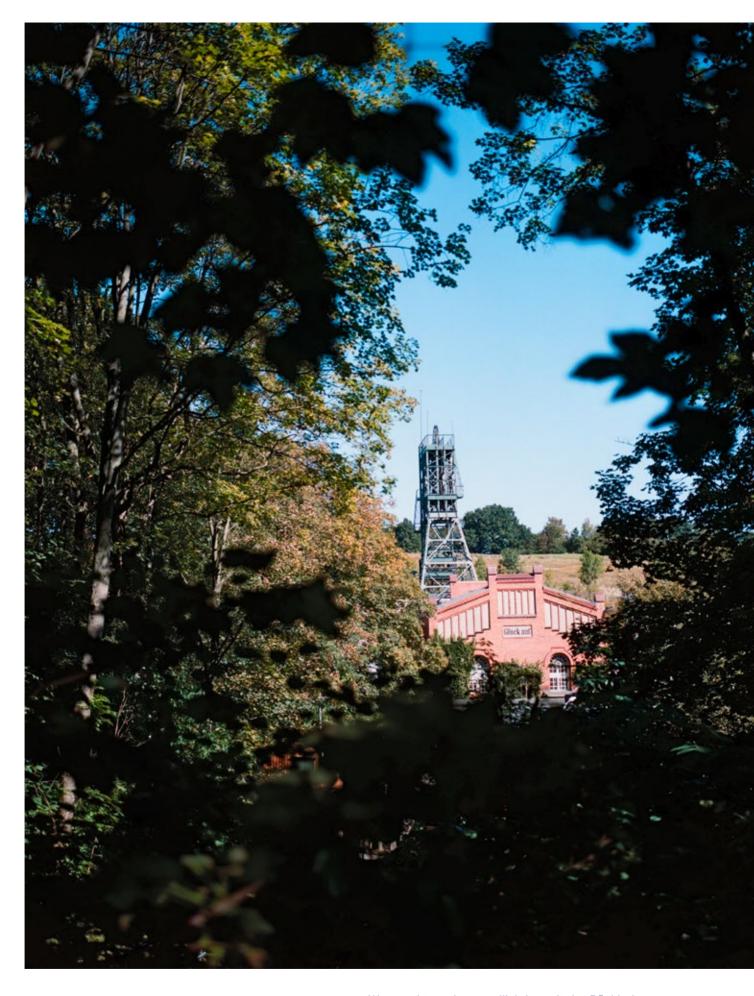
Das Tageslicht wirkt nach zwei Stunden unter Tage besonders grell. Annette Parlitz sammelt in der Lampenstube vor der Schachthalle die Helme mit den

Grubenscheinwerfern ein. Die Bergarbeiter grüßen mit "Glück auf!". Hoffmann sagt, es sei gut, ab und zu in die Asse runterzufahren, das helfe immer, Spur zu halten. Über Tage wird das Konzert der widerstreitenden Meinungen mit ihren unvereinbaren Zielen wieder laut sein. Da ist ein Sailer, der die Vollverfüllung weiter erforscht sehen will - worüber jüngst auch die Asse-2-Begleitgruppe in einem offenen Brief an Umweltminister Röttgen in ungewohntem Schulterschluss mit dem BfS ihren Unmut zum Ausdruck gebracht hat. Da stehen auf der anderen Seite Leute wie Thorben Becker, der als Energiereferent der Umweltschutzorganisation BUND dasselbe für die

Wann über die Schachtanlage Asse wieder Gras wächst, ist nicht abschätzbar. Doch immerhin: Der Anfang scheint gemacht

Option Umlagerung fordert. Hoffmann bleibt nur, auf die begrenzten Kapazitäten aller zu verweisen. "Man muss ab einem gewissen Punkt auch mal die Realitäten akzeptieren. Es gab den Optionenvergleich und gute Argumente für den Beschluss, die Abfälle rückzuholen. Dies bereiten wir jetzt mit voller Kraft vor."

Oliver Geyer arbeitet als freier Reporter u.a. für die "Frankfurter Rundschau" und die "Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung".



Wann geht es denn endlich los mit der Rückholung, fragen sich viele Menschen in der Region der Asse. Doch auch nach dem Beschluss, die radioaktiven Fässer aus dem Berg zu holen, wird noch viel Zeit ins Land gehen bis zum Startschuss

Der Augiass

"Die weißen Sümpfe von Wittmar" – so überschrieb der Schriftsteller Hubert Mania seinen prophetischen Bericht über eine Reise zur Asse. Nun kehrte er nach 34 Jahren zurück in die Tiefe des Endlagers, um sich zu erinnern und neue Eindrücke zu bekommen



Stumme Zeugen in der Unterwelt: In all den Jahren sammelten sich viele Gerätschaften im Bergwerk an

tall



2.3

Eine knappe rasante Minute dauert der trockene Tauchgang im Förderkorb durch das namenlose Meer. Vor mehr als hundert Millionen Jahren schon verdunstet und zu Salz erstarrt, steht es neuerdings unter deutschem Atomrecht - jetzt, da das Wasser zurückgekehrt ist. Noch sind es keine ozeanischen Zuflüsse, aber die täglich durch das Salzmassiv

rauschenden 12 Kubikmeter Lauge genügen bereits, um hohe Wellen in Regierungszentralen, Behörden und Redak-

tionsbüros zu schlagen.

Vor 34 Jahren war ich zum ersten Mal hier, auf der Atommülletage, 750 Meter unter der Erde. Damals hieß der Betreiber noch Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF). Atommüll, Personal und Besucher durften, dank laxerem Bergrecht, im selben Förderkorb in die Tiefe sausen. Man zeigte uns stolz die akkurat gestapelten orangefarbenen Fässer vor den weißen Wänden, die riesigen leeren Hallen (60 x 40 x 15 Meter), das lässige Abkippen der Fässer über den Hang und - wir durften sogar rauchen: "Nur bitte die Kippen nicht auf die Fahrbahn werfen!" Die Stimmung

war aufgekratzt im Frühsommer 1977. Noch durfte eifrig Atommüll eingelagert werden, und wer die Standsicherheit des löchrigen Bergwerks anzweifelte, wurde einfach ignoriert. Die Plastizität des Salzes verkaufte man uns als glänzenden Vorteil. Das Mineral krieche in Hohlräume hinein, fließe um die Atommüllfässer herum und schließe sie für alle Zeiten fest im Berg ein, sodass sie von der Biosphäre ferngehalten würden.

Als erinnere sich das Salz an H₂O, seinen Partner aus der Jurazeit

Im Dezember 2011 stehe ich vor einer massiven grauweißen Wand. Nur noch zwei abgerissene Kabel erinnern daran, dass es früher an dieser Stelle einen Schacht des alten Grubengebäudes gab. Wie ein träges Lebewesen kriecht das Salz langsam, aber beharrlich voran, als erinnere es sich an seinen Partner H₂O aus Jura- und Kreidezeit und dessen Drang, alles Leere auszufüllen. Längst ist klar, dass das Salz mit seiner unaufhaltsamen Kraft die Blechfässer mit dem strahlenden Inhalt wohl eher gnadenlos zerquetscht, als sie gezielt zu umschmeicheln. Ende 1978 endete die Versenkung der radioaktiven Abfälle in diesem vergessenen Meer. Kein Fass ist heute mehr zu sehen, und die geräumigen Hallen sind verschlossen. Aber das Salz hat den Putz bereits gesprengt und die Steine bröckeln lassen. Und was einmal der tragende Pfeiler einer Abbauhalle war, sieht heute aus wie aufgeschnittener Blätterteig.

Abseits der trockenen Straßen auf der Atommülletage kann ich mir die Feuchtgebiete ansehen: Tümpel mit gelblich-bräunlicher Lauge, Nischen und Grotten, die an Tropfsteinhöhlen erinnern, die löchrigen Kaliwände, den telegenen kontaminierten Sumpf vor Halle 12 und in den Boden geschnittene Schlitze als Auffangbecken für radioaktive Lauge, die aus feuchten Endlagerstätten sickert. Zögerlich, aber unübersehbar erobert sich das Wasser sein altes Terrain zurück

Deshalb soll die strahlende Materie jetzt wieder herausgeholt und umgebettet werden. Allerdings wird der schnöde Begriff "Rückholung" diesem weltweit einzigartigen Plan nicht ganz gerecht. Nach rund vierzig Jahren Lagerung in zum Teil feuchtem Milieu werden viele der rund 126.000 Atommüllfässer inzwischen korrodiert und aufgebrochen sein, sodass radioaktive Stoffe ausgetreten sind. Wie werden Arsen, Quecksilber, Cadmium und andere giftige Schwermetalle, die ebenfalls tonnenweise in den Fässern rumoren, in diesem aggressiven Milieu von Salzlauge, rostendem Metall und Radioaktivität reagieren? Die Bergleute sollten auf besonders reaktionsfreudige Stoffe, auf spontane Brände und Explosionen gefasst sein. Das zurückgeholte Material muss neu verpackt und aus dem Bergwerk herausgeschafft werden. Da das Atomrecht den Transport von Mitarbeitern und strahlendem Material im selben Förderkorb verbietet, wird ein neuer Schacht gebohrt werden müssen. Auch der Bau eines auffällig dimensionierten Pufferlagers mit vermutlich jahrzehntelangem Betrieb am Rand des Asse-Höhenzugs steht bevor. Angesichts dieser gigantischen Aufgaben klingt "Rückholung" doch allzu harmlos.

Als einziges Vorbild könnte der sagenhafte Herku-

Die neuen Betreiber Asse-GmbH und Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) können niemanden fragen, wie man hier am besten alles besenrein hinterlässt. Für die Bewältigung ihrer Mission sind sie auf

"Rückholung" klingt angesichts der gigantischen Aufgaben fast harmlos. Niemand weiß, wie man die Asse besenrein hinterlässt

ihre eigene wissenschaftliche Kompetenz und Kreativität angewiesen. Sie selbst sind die Pioniere, sie haben keine Vorbilder. Tatsächlich nicht? Als unerwarteter Wegbereiter könnte hier eine Sagengestalt aus dem griechischen Altertum ins Spiel kommen. Herakles oder Herkules war ein ganz normal größenwahnsinniger Superheld und kreuzte stets halbnackt im Löwenlederlook auf. Berühmt wurde er durch die Lösung von zwölf Aufgaben, die alle als undurchführbar galten. Seine fünfte Mission führte ihn zu König Augias, dessen Rinderstall angeblich 30 Jahre nicht mehr gereinigt worden war. Herkules sollte das versäumte Ausmisten jetzt an einem einzigen Tag nachholen. Als wahrer Held fackelte er nicht lange und leitete das Wasser zweier nahe gelegener Flüsse durch den Augiasstall. Ob der Dreck dabei wirklich entsorgt wurde, erfahren wir nicht. Wahrscheinlich spülte der schlaue Macher ihn nur von einem Ort zum anderen. Erstaunlicherweise hatten auch GSF und Helmholtz-Zentrum als ehemalige Betreiber der Asse II mit dem Augiasstall der deutschen Atomindustrie etwas ganz Ähnliches vor.

Ein zweiter, schwerer Fluss sollte lange Zeit den ersten bändigen

Der erste Fluss - im Falle der Asse das Grundwasser – bahnt sich ja bereits seit 1988 spontan selbst seinen Weg durch das Atommüllbergwerk. Im Stilllegungskonzept der Helmholtz-Leute wurden die Hohlräume des Salzabbaus daher wieder mit Salz und Beton gefüllt, um das Grubengebäude zu stabilisieren. Und dann wollten sie einen angereicherten zweiten Fluss durch den Berg leiten - eine gesättigte Magnesiumchloridlösung mit höherer Dichte als die Lauge des Grundwassers. Dieser zweite, schwerere Fluss sollte sich wie eine Schutzschicht um leicht lösliches Salz schmiegen und im Fall eines unbeherrschbaren Anschwellens des Grundwassers die Endlagerstätte schützen. Deshalb nannte das Helmholtz-Zentrum diese Herkules-Lösung auch "Schutzfluid". Man hoffte also, ein flüssiger Rettungsschirm würde das strahlende Inventar umspannen. Dabei setzte man auf den Zeitfaktor. Das Schutzfluid sollte wohl das unvermeidliche Vordringen der radioaktiven Stoffe in Grundwasser, Ackerboden und fließende Gewässer zumindest ein wenig verzögern. Eine trockene Bergung wäre dadurch allerdings nie wieder möglich gewesen. Dieses Stilllegungskonzept ist inzwischen zwar vom Tisch, aber für den Notfall - etwa bei einer nicht mehr beherrschbaren Zunahme der Grundwässer vor oder während der Rückholung - bleibt das Schutzfluid auch jetzt noch eine Option für das BfS.

Einlagerungsstätte Nr. 7. An diesem Ort könnte sich das Schicksal des Endlagers Asse II entscheiden. Diese Tiefgarage soll jetzt angebohrt werden, damit man einen Eindruck vom Zustand der Fässer gewinnen und abschätzen kann, ob die Rückholung des Mülls technisch überhaupt machbar und den Arbeitern und Asse-Anwohnern unter Strahlenschutzaspekten zuzumuten ist.

Interdisziplinäres Fachwissen, Sorgfalt und Einfallsreichtum der Bergingenieure gipfeln in einem imposanten Bauwerk vor diesem strategisch wichtigen Ort. Ein unvorbereiteter Besucher könnte sich an ein Klinikum erinnert fühlen, an eine aseptische Quarantänestation aus zeltähnlichen Personen- und Materialschleusen. Messcontainern und Maschinenräumen. isoliert vom Rest des Grubengebäudes. Der eigens verlegte Fußboden aus hellgrauen Vinylplatten trägt entscheidend zu diesem Eindruck bei. Jede Fuge wurde speziell versiegelt, sodass eventuelle Kontaminationen leicht entfernt werden können. Die imponierende Bohranlage in Feuerwehrrot und AufpASSEn-Gelb steckt nicht etwa direkt in der Wand von Halle 7, sondern hält zurzeit noch einen Abstand in Form einer 20 Meter starken Wand, durch die sich der Bohrer erst noch Schritt für Schritt vorarbeiten muss.

Wie eine Kanone, die die Kammer mit dem Abfall fürsorglich belagert

Aus einer bestimmten Perspektive sehen Schwungräder und Gestänge aus wie eine Kanone, die hier zu einer fürsorglichen Belagerung aufgefahren wurde. Kein Stäubchen Bohrmehl, geschweige denn Material aus der Kammer selbst wird an die Grubenluft gelangen. Ein ausgeklügeltes Filtersystem sorgt für die Isolierung der Proben. Dafür mussten insgesamt 32 Sicherheitsauflagen erfüllt werden. Diese Form der Belagerung von Halle 7 führt zu einem Paradoxon. Einerseits weckt der unglaubliche Aufwand Vertrauen in Kompetenz und Gewissenhaftigkeit des Betreibers. Andererseits fragen sich besorgte und ungeduldige Kritiker, was an Apparaten und Geschützen erst aufgefahren wird, wenn es dann tatsächlich ans Bergen und Rausholen geht. Und vor allem: wie lange es dauern werde, bis dafür die Genehmigungen erteilt worden sind, wenn schon die Probebohrungen immer weiter hinausgezögert werden.

Über den griechischen Künstler Orpheus, einen Promi-Kollegen von Herkules, heißt es, er habe so schön singen können, dass sogar die Steine weinten. Als seine Frau Eurydike starb, stieg er in den Hades hinab und betörte den Entscheider dort mit seiner Kunst, sodass der die Rückholung seiner teuren Gattin unter der Auflage erlaubte, sich beim Aufstieg ans Tageslicht nicht nach ihr umzusehen. Doch konnte Orpheus der Versuchung nicht widerstehen. Er drehte sich um, und Eurydike "entschwand" – nie wieder rückholbar – in der Unterwelt. Vielleicht sollten wir uns bei der Rückholung des Atommülls aus der Asse ebenfalls davor hüten, uns nach der brachialen Herkules-Lösung umzudrehen, die eine spätere, trockene Bergung unmöglich macht.



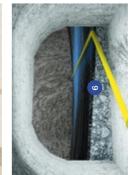
Der Wissenschaftsautor **Hubert Mania lebt** und arbeitet in Braunschweig. Er veröffentlichte beim Rowohlt-Verlag Biografien über Carl Friedrich Gauß und Stephen Hawking. Zudem schrieb er ein Buch über die Geschichte der Atombombe ("Kettenreaktion")

7.7

DER BERG BRICHT,
WASSER FLIESST







Durch das Abfangen des Wassers wird versucht, es von den tiefer gelegenen gesprochen. In einer Kammer auf 658 Metern wird der größte Teil aufgeoder durchlässigen Gesteinsschichter wordene Salzbarriere in das Bergwerk findet derzeit zwischen rund 500 und zu einem Sammelbecken geleitet und auch nach den strengen atomrechtlisich Risse, Gesteinsbrocken schälen ckere Salzmaterial eine Plane gelegt wasser kann entlang von Störungen ließen (3) und durch die rissig gereißen auf (1). Auch im Salz bilden eindringen. Der Grundwassereintritt 600 Metern Tiefe statt. Das Grundwasser ist in der Tiefe salzgesättigt, daher wird von einer Zutrittslösung fangen (4). Dazu wurde auf das loabgepumpt wird. Dieses Wasser ist dicht an das Nebengebirge herangeschädigten Südflanke bewegen die das Wasser sammelt (6), das chen Kriterien nicht kontaminiert. Hohlräume an der Südflanke, die sich von den Decken (2). Grund-Kammern mit radioaktivem Abfall Im Bergwerk treten Probleme bei der Stabilität auf. Grund sind die vielen und nur locker verfüllten reichen. Durch Nachgeben der sich die Gebirgsschichten und

Das Bergwerk von innen

Das Endlagerbergwerk auf dem Asse-Höhenzug ist eine von ehemals drei Schachtanlagen, die Anfang des 20. Jahrhunderts zur Salzgewinnung angelegt wurden. Nur Asse II ist heute noch über zwei Schächte befahrbar. Die beiden anderen Schachtanlagen sind bereits vor langer Zeit abgesoffen. Das Bergwerk liegt im Landkreis Wolfenbüttel etwa 2 km nördlich der Ortschaft Remlingen. Von 1967 bis 1978 wurden in 12 Kammern schwachradioaktive Abfälle eingelagert. Zwei davon liegen im mittleren Teil und zehn in der Südflanke des Bergwerks 725 bis 750 m unter der Erdoberfläche. Mittelradioaktive Abfälle wurden von 1972 bis 1977 in eine Kammer eingelagert, die in einerTiefe von 511 m liegt. Insgesamt lagem im Bergwerk fast 47.000 m³ radioaktive Abfälle in rund 126.000 Fässern.



Schwachradioaktive Abfälle

Die Fässer mit den Abfällen wurden teilweise liegend und stehend gestapelt, teilweise verkippt und abschnittsweise mit Salzmaterial abgedeckt.

fernzuhalten (5).

VERFÜLLUNG – STABILISIERUNG



Die Kammern an der Südflanke wurden zur Stabilisierung mit lockerem Salz verfüllt, können diese aber aufgrund der Porigkeit des Salzes erst nach längerer Zeit erreichen. Vorerst sackt das Salz in sich zusammen und lässt

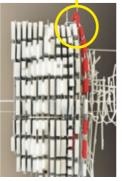


Spalten und Betoninjektionen geplant. geleitet. Diese Maßnahme wurde von geführt und der Beton auf das Salz entstehen. Hier ist eine zusätzliche Dafür wird ein Rohr in die Kammer Stabilisierung durch Verfüllung der der AGO empfohlen.



schmale Hohlräume zur Decke

DER SUMPF VOR KAMMER 12





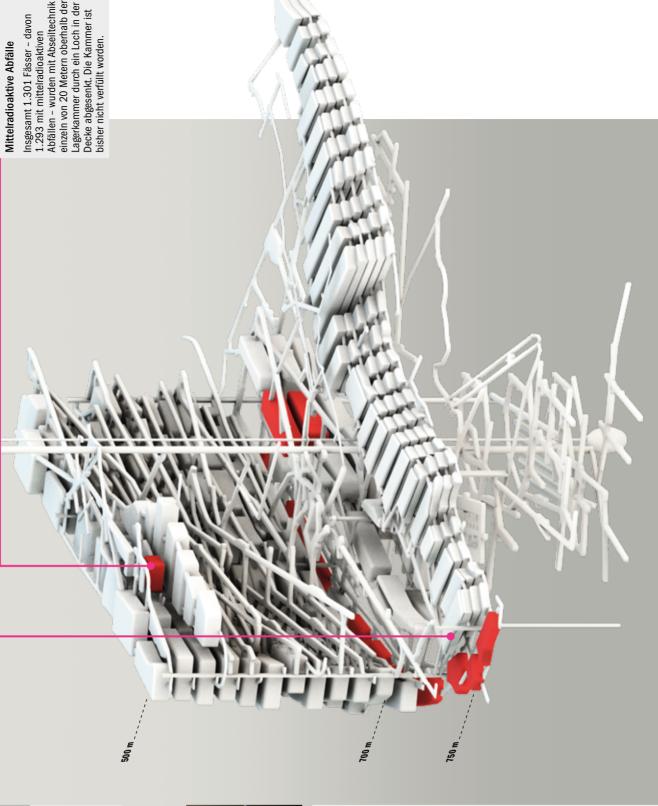




lag keine Umgangsgenehmigung nach § 7 der Strahlenschutzverordnung vor,

es wurde mittlerweile gestoppt.

des Kalisalzabbaus bis 1925 mit den verfüllt. Diese Feuchtigkeit breitet sich pumpt und bis Anfang 2008 zu einem Bohrloch (**D**) transportiert, von wo sie verbracht wurde. Für dieses Verfahren aus der Aufbereitung in der Kalifabrik noch vorhanden. Die mit Cäsium-137 der Kammer gefasst und ist mit dem radioaktiven Isotop Cäsium-137 abgetragen, verbliebene Restverunreiin einen Bereich in 975 Metern Tiefe stammenden feuchten Rückständen kontaminiert (C). Weiterhin ist 1973 in den lockeren Bodenbereichen der mer 12 in Kontakt (B). Sie wird vor ein Abfallfass bei einem Transportunfall leckgeschlagen. Das verunrei-750-Meter-Sohle aus und kam mit beitsschutzgründen in Behälter geden radioaktiven Abfällen in Kamnigungen sind jedoch in der Sohle verunreinigte Lauge wurde aus Arflanke (A) wurden schon während nigte Bodenmaterial wurde zwar

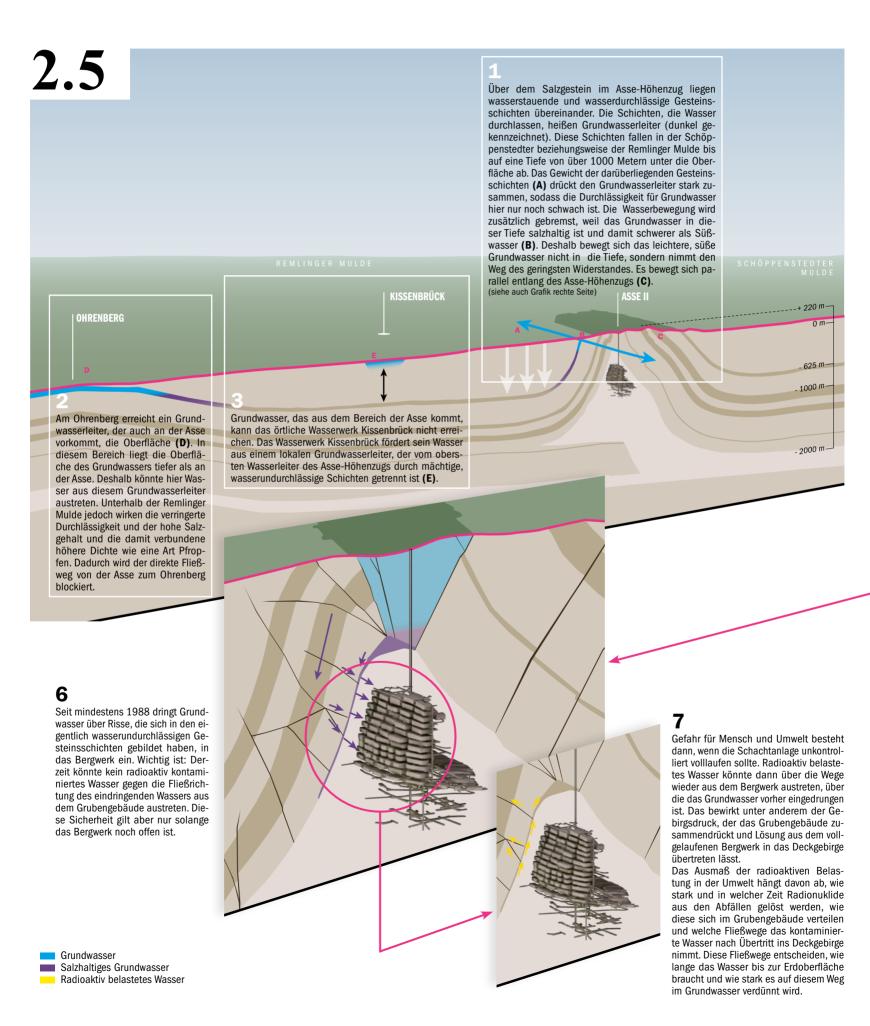


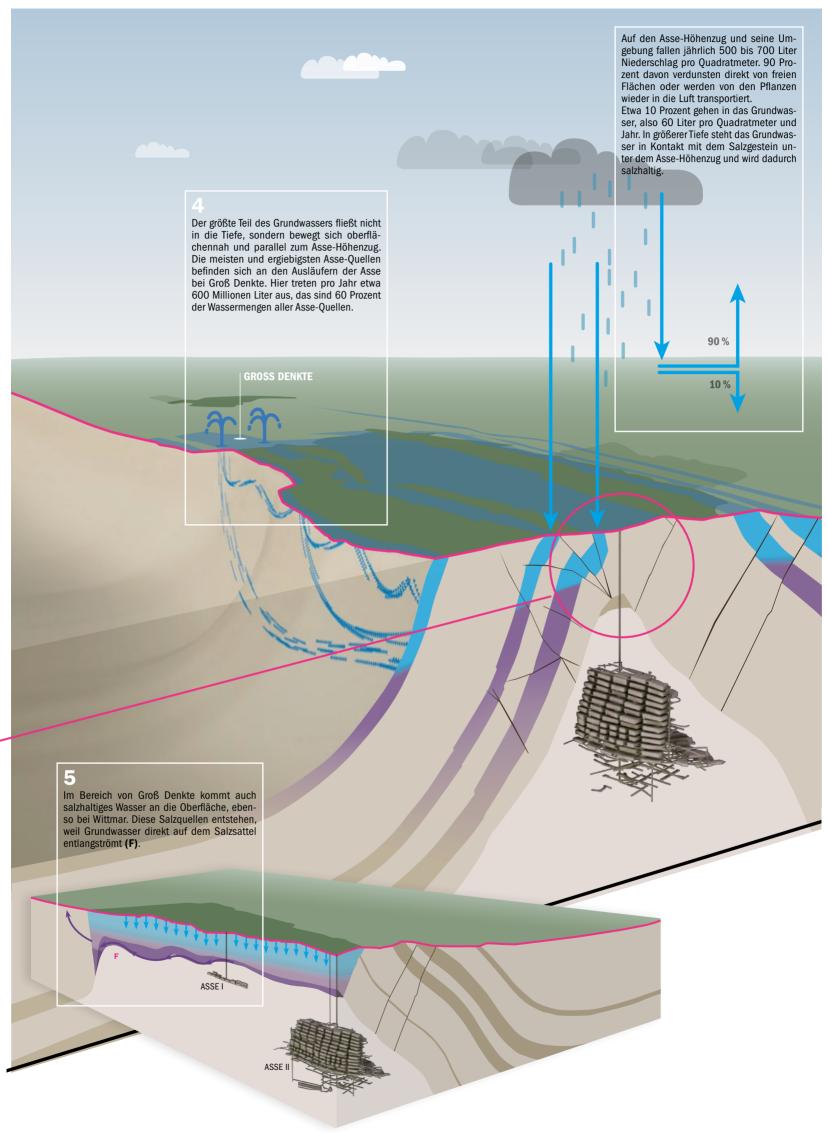
Die Asse und das Grundwasser

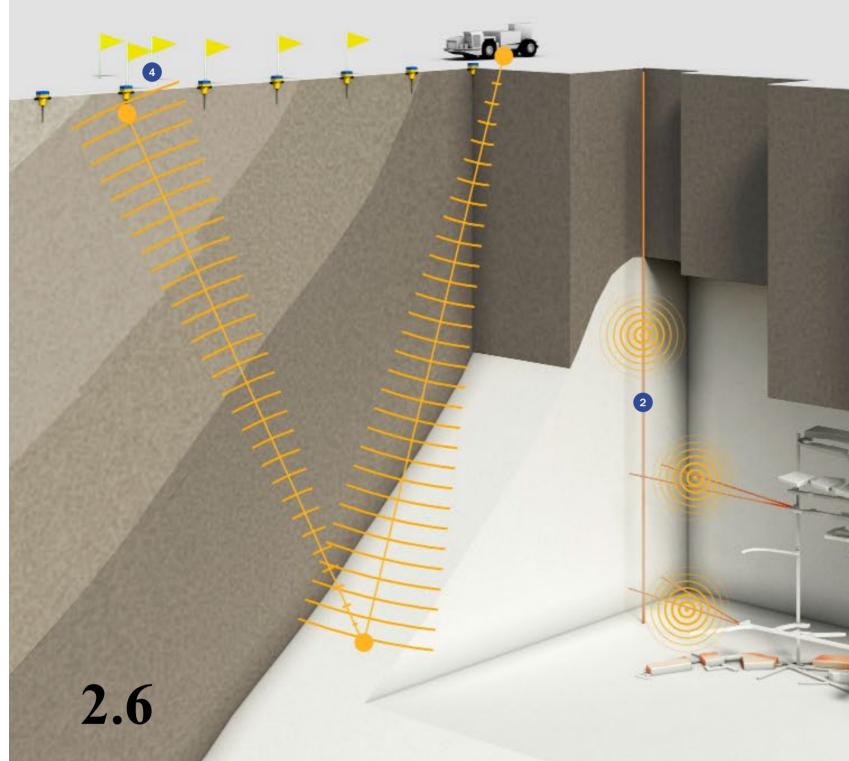
Dass der Salzsattel des Asse-Höhenzugs in Kontakt mit dem Grundwasser in der Umgebung steht, bereitet vielen Bürgern der umliegenden Gemeinden Sorgen. Schließlich besteht die Gefahr, dass das Endlager vollläuft, wenn unkontrolliert Wasser eindringt. Dieser schlechteste Fall kann eintreten, bevor das Endlager sicher stillgelegt wird.

Außerdem gibt es die Befürchtung, dass schon jetzt radioaktiv belastetes Grundwasser aus der Grube austreten könnte und etwa das sechs Kilometer entfernte Wasserwerk Kissenbrück gefährdet ist. Ständige Messungen belegen, dass das nicht der Fall ist. Ein Blick auf die geologischen Verhältnisse und die Grundwasserbewegungen im

Deckgebirge des Asse-Höhenzugs zeigt, dass gegenwärtig keine Gefahr besteht. Erst wenn das Bergwerk unkontrolliert vollgelaufen sein sollte, könnte mit Radionukliden verunreinigtes Wasser aus dem Endlager austreten. Diese Zusammenhänge erklärt auch ein Film auf der Internetseite www.endlager-asse.de.







Ein Berg an Innovationen

Messen, bohren, analysieren: Es dürfte kaum ein anderes Bergwerk geben, das über ein vergleichbares Sicherheitssystem verfügt wie die Schachtanlage Asse II

1 Erkundung der Einlagerungskammern (Faktenerhebung)

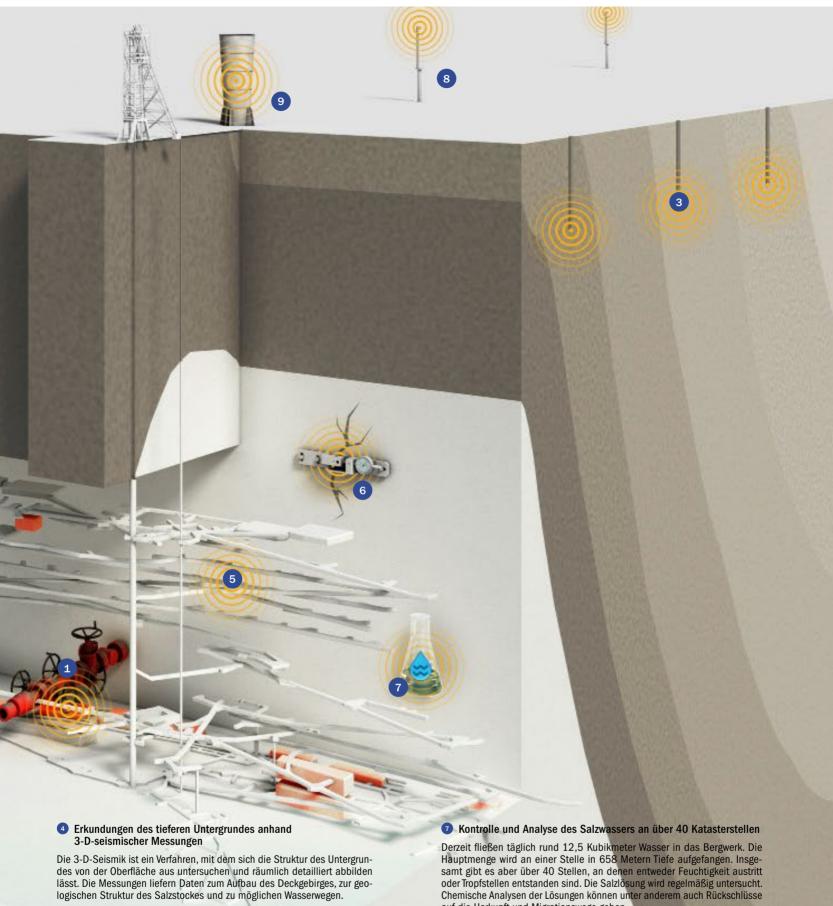
Worauf stößt man, wenn die Einlagerungskammern geöffnet werden? Mit welcher Strahlenbelastung ist zu rechnen? Sind explosive Gase zu erwarten? Um Planungsgrundlagen für die Rückholung und Rückholungstechniken zu bekommen, sollen die Einlagerungskammern angebohrt sowie Material- und Luftproben entnommen werden. Derzeit wird die Einlagerungskammer 7 erkundet.

2 Erkundungen für den geplanten Bergungsschacht

Für die Rückholung ist ein weiterer Schacht eine wichtige Voraussetzung. Er ermöglicht einen größeren Einsatz von Menschen und Maschinen und ist vor allem aus Sicherheitsgründen erforderlich. Um zu sehen, wo der Untergrund dafür geeignet ist, wurden Bohrungen sowohl von über Tage aus durchgeführt als auch erste vom Grubengebäude aus. Die Erkundungsarbeiten sind noch nicht abgeschlossen.

3 Erkundungen des Deckgebirges rund um die Asse

Viele geologische Karten, die dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) zur Verfügung stehen, sind zum Teil sehr alt, ungenau oder enthalten falsche Annahmen. Anhand von rund 40 kleineren, etwa 20 Meter tiefen Bohrungen im Umfeld der Schachtanlage sollen Erkenntnisse über den Aufbau des Untergrundes gewonnen werden. Die Daten helfen, das Verständnis der geologischen Entwicklung des Untergrunds zu verbessern und damit auch die Sicherheit.



Mikroseismische Messungen

Mithilfe von 29 hochempfindlichen Sonden, die im Gestein eingelassen wurden, lassen sich feinste Erschütterungen messen und verorten. Sie dienen der Sicherheit und Überwachung des Bergwerkes. Die Technik ist so präzise, dass sie Erdbeben auf fernen Kontinenten registriert.

6 Messungen von Bergbewegungen

Der Berg bewegt sich, aber wie genau und mit welcher Geschwindigkeit? Antworten darauf bekommt man zum Beispiel mit dem Einsatz von sogenannten Fissurometern, die in der Nähe von Rissen und Klüften im Stein verankert werden. Die Verschiebungen lassen Rückschlüsse auf die Art und Weise der Bergbewegungen zu.

auf die Herkunft und Migrationswege geben.

Messstellen zur Radioaktivität rund um das Bergwerk

Die Umgebung der Schachtanlage Asse II wird sowohl vom Betreiber als auch von einer unabhängigen Messstelle kontinuierlich überwacht. Experten nehmen Proben von Luft, Wasser, Boden und Gras rund um die Schachtanlage. Die Messergebnisse werden regelmäßig veröffentlicht. Die Strahlenbelastung im Umfeld der Asse ist sehr gering. Die Werte sind vergleichbar mit anderen Orten in Deutschland.

Regelmäßige Messungen der Radioaktivität im Bergwerk sowie der Abluft

Um eine Gefährdung der Beschäftigten und der Bevölkerung auszuschließen, gibt es zahlreiche Schutzmaßnahmen. Durch die Abluftüberwachung erfolgt die Kontrolle, ob radioaktive Stoffe in die Umgebung entweichen

Etwas, was niemand will (74)
Forscher aus Karlsruhe wollen
helfen (80)/Probleme haben
auch andere (86)/Was zur
Diskussion stand (88)/Den
Notfall mitdenken (90)

Vorwärts

Was in Zukunft passiert

3.0





3.1

Dass der Atommüll schnell geborgen werden muss – darüber sind sich die Menschen in der Region Wolfenbüttel einig. Für Aufregung sorgt jedoch der Standort des dringend notwendigen Zwischenlagers. Ein Gang durch die Region

Fotos: Dawin Meckel

Harald Born ist vor allem eines wichtig: "Ich bin natürlich dafür, dass das komplett ausgeräumt wird." Der Besitzer und Geschäftsführer des Herrenausstatterfachgeschäfts Erdbrink & Vehmeyer in der Innenstadt von Wolfenbüttel meint die 126.000 Fässer mit schwach- und mittelradioaktivem Atommüll, die in der Asse lagern. Der Herrenausstatter in der Kommißstraße wurde vor über 100 Jahren gegründet, nur kurze Zeit nachdem in der Asse der erste Schacht zur Salzförderung entstand. Vielleicht hat Born, der auch Vorsitzender des Einzelhandelverbands in Wolfenbüttel ist, daher ein besonderes Gespür für die Frage, wie das Wirken vorheriger Generationen Gegenwart und Zukunft beeinflusst. "Mit Blick auf die Zukunft unserer Region und der jungen Leute", so Born, sei die Rückholung "hier sehr wichtig".

Und wie so viele Wolfenbütteler macht sich Born in diesen Tagen auch Gedanken über den späteren Verbleib der geborgenen Altlast. Wenn der Müll "vernünftig gelagert wird, wäre das okay, wenn das erst einmal in einem Zwischenlager in unmittelbarer Nähe" zum Bergwerk geschehe. Dass das Jahrzehnte dauern kann, ist klar, aber Born ist die langfristige Zukunft wichtiger.

Größer als eine Ikea-Filiale

Dass die Rückholung beschlossen wurde, hat die meisten Menschen in der Region gefreut, genauso wie der Beschluss eines Gesetzes, das diesen Vorgang beschleunigt: die Lex Asse. Doch dass dafür auf dem Asse-Höhenzug in unmittelbarer Nähe des Bergwerks eine riesige Halle entstehen könnte, gegen die sich eine Ikea-Filiale vergleichsweise mickrig ausnähme, sehen viele Anwohner mit Sorge. Da ist einerseits die Angst, selbst nach der Rückholung noch Jahrzehnte mit dem Atommüll in der Nachbarschaft leben zu müssen – andererseits gibt es die Ahnung, dass die Rückholung womöglich noch wesentlich länger dauern könnte, wenn erst nach einem Zwischenlagerstandort fernab der Asse gesucht werden müsste. Zumal sich die Frage stellt, ob das Bergwerk überhaupt so lange standhält.

Die Lage in der Region ist angespannt – nicht nur wegen der Asse

Es gebe das Gefühl, "lang genug gelitten" zu haben, sagt Regina Bollmeier, seit sieben Jahren Bürgermeisterin der Samtgemeinde Asse. Wie verbreitet dieses Gefühl ist, zeigte sich auch in den Unterschriftenlisten, die Bollmeier zu einer Bürgerversammlung in der Nachbargemeinde Schöppenstedt Ende Oktober mitbrachte. Dort stellte das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) seine Vorstellungen zum Zwischenlager vor, das es unmittelbar in Schachtnähe bauen möchte. An dieser Stelle aber wollen die Unterschreibenden lediglich ein sogenanntes Pufferlager – also eine Art Durchgangsdepot – und eine "Konditionierungsanlage" dulden.

Bollmeier ringt neben dem Desaster mit dem Endlager, das nie ein Endlager hätte sein dürfen, noch mit anderen Widrigkeiten. So wurde aufgrund der dramatischen Finanzlage der Samtgemeinde auf einer



Herrenausstatter Born hält die Rückholung des Atommülls für einen wichtigen Schritt Vorherige Seite: Nach wie vor ist den Anwohnern rund um die Asse bewusst, welche Hypothek sie tragen müssen: Überall in der Region erinnern große symbolische Holzbuchstaben an die radioaktive Altlast, die aus der Tiefe geholt werden soll

Gemeinderatssitzung die Erhöhung der Kitagebühren beschlossen, und zum 1. Januar 2015 werden Schöppenstedt und Asse fusionieren – für beide Orte die Rettung vor dem Bankrott. Im Gegenzug entschuldet das Land Niedersachsen die beiden Kommunen, sodass sie wieder handlungsfähig werden. Die angespannte Situation verstärkt in der Region den Eindruck, dass zu viel auf den Schultern der Bürgerinnen und Bürger lastet. Auch fürchten die Hausbesitzer in der Gemeinde den Wertverlust ihrer Immobilien in der Nähe des Bergwerks. Dort seien Häuser "kaum noch verkäuflich", hat Herrenausstatter Born beobachtet.

Erst vor zwei Jahren ist Martin Geißler nach Wolfenbüttel gezogen, er ist Geschäftsführer der Buchhandlung "Bücher Behr". Bevor er in das Geschäft seiner Mutter einstieg, arbeitete er als Buchhändler im schleswig-holsteinischen Norderstedt. "Zwischenlager", sagt er. "Sie wissen, wie das klingt." Es sei doch ganz normal, dass "jeder das so weit wie

möglich weg haben möchte". Aber: "Um den Atommüll aus der Asse zu bergen, braucht es ein Zwischenlager."

Wer holt sich freiwillig ein Zwischenlager für Atommüll in die Gemeinde?

Auch Ruth Naumann, Bürgermeisterin der Samtgemeinde Schöppenstedt, ist unglücklich mit der Debatte. "Wir bemühen uns, Touristen herzuholen", sagt sie. Aber wenn das Zwischenlager wirklich in dieser Größe gebaut werde, "dann ist nicht mehr viel von der wunderschönen Asse zu retten". Dennoch glaubten in Schöppenstedt wohl nur die wenigsten daran, dass das Zwischenlager woanders entstehen werde

als vor der Haustür. "Wer holt sich freiwillig ein Zwischenlager für Atommüll in die Gemeinde?", fragt Naumann.

Stollen als Alternative?

In der Eulenspiegelhalle in Schöppenstedt stellte Peter Wellmann vom BfS die vorläufige Planung des Asse-Betreibers vor. Nach vorläufiger Schätzung geht es um ein Gesamtvolumen von 190.000 Kubikmetern, die aus dem Schacht geholt und so bearbeitet werden müssen, dass sie zwischenlager- oder transportfähig sind. Zu den 124.494 Fässern mit schwachradioaktiven Abfällen und den 1293 mit mittelradioaktivem Material kommen demnach noch etwa 50.000 Kubikmeter kontaminiertes Salz dazu. Je nach Zustand der Fässer, über den man erst nach dem Abschluss der Probephase mehr weiß, kann es mehr oder weniger sein. Dieses im Berg provisorisch transportfähig gemachte Material muss zunächst in ein "Pufferlager" gebracht werden. Dort wird das radioaktive Material auf Strahlung gemessen und dokumentiert. Erst dann folgt die sogenannte Konditionierung: Je nach Zustand wird der Müll getrocknet,

Warum standortnah? – Die Position des BfS zum Zwischenlager

Ohne Zwischenlager keine Rückholung. Erst wenn ein Pufferlager, eine Konditionierungsanlage und ein Zwischenlager betriebsbereit sind, kann das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) beginnen, die radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II zu bergen. Das BfS muss einen geeigneten Standort auswählen, an dem diese Anlagen gebaut werden können.

Doch wo soll dieser Standort liegen? Grundsätzlich gilt: An der Schachtanlage Asse II müssen das Pufferlager und die Konditionierungsanlage errichtet werden, da nur konditionierte Abfälle über öffentliche Wege transportiert werden dürfen. Nur das Zwischenlager könnte auch an einem anderen Standort gebaut werden.

Das BfS ist zu dem Schluss gekommen, dass vorrangig nach einem Zwischenlagerstandort im unmittelbaren Umfeld des Bergwerks gesucht werden soll. Nur wenn hier kein geeigneter Standort gefunden werden sollte, würde die Suche überregional ausgeweitet.

Ein standortnahes Zwischenlager bietet eine Reihe von Vorteilen: Der wichtigste Punkt ist, dass die Strahlenbelastung für die Beschäftigten und die Bevölkerung minimiert wird. Ein Standort, der unmittelbar an das Gelände der Schachtanlage angeschlossen ist, bedeutet kürzere Transporte und weniger Umgang mit den Abfällen, auch das Risiko von Unfällen oder Verzögerungen ist geringer.

Eine bundesweite Standortsuche nach einem Zwischenlager würde zudem viel Zeit in Anspruch nehmen und könnte den Ablauf der Rückholung gefährden. Die Transporte über öffentliche Wege zu diesem Zwischenlager müssten aufwendig genehmigt werden. Die vor Ort benötigte Fläche wird sich bei einem Verzicht auf ein Asse-nahes Zwischenlager nicht wesentlich verringern, da im Verlauf der Rückholung Teile des Pufferlagers zum Zwischenlager werden. Die Trennung von Pufferlager, Konditionierungsanlage und Zwischenlager würde außerdem zu höheren Kosten führen.

Die Standortauswahl für das Zwischenlager erfolgt auf der Grundlage eines kriterienbasierten Auswahlverfahrens. Das BfS hat den Kriterienbericht 2012 erstmals veröffentlicht und seither intensiv mit der Asse-2-Begleitgruppe und der Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung diskutiert.

dann zerkleinert oder gepresst und in neue, sichere Behälter gepackt. So wäre der Abfall dann zwischenlagerungsfähig. Für ein Zwischenlager vor Ort spricht laut Wellmann, dass man eh ein sehr großes Pufferlager benötige, das das BfS gern nach und nach als Zwischenlager nutzen würde. So ließe sich Zeit und Raum sparen. Da die Strahlungsgefährdung für die Belegschaft im Pufferlager am größten sei, müsste es bereits über sehr dicke Wände und eine große Fläche verfügen. "Das Pufferlager allein wäre nicht wesentlich kleiner", stellte Wellmann bei der Bürgerversammlung in Schöppenstedt fest. Und stieß prompt auf Widerspruch - etwa von der SPD-Kreisrätin Heike Wiegel, die sich für eine bundesweite Suche nach einem Zwischenlager einsetzt. So gebe es zum Beispiel bundeseigene Flächen auf nicht mehr genutzten Truppenübungsplätzen.

Wäre dieser Vorschlag für einen Zwischenlagerstandort tatsächlich machbar? Das kann die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) beantworten. Wenn die Bundeswehr oder ausländische Armeen Standorte, Truppenübungsplätze oder andere Liegenschaften nicht mehr brauchen, geben sie diese an die Bundesanstalt ab. Nach Auskunft der BImA-Pressestelle sind das von unterirdischen Bunkeranlagen über kleine und große Grundstücke auch viele Flächen, bei denen "man nicht weiß, was ein paar Zentimeter unter der Grasnarbe ist". Einige Flächen werden zu Naturschutzgebieten, andere werden bebaut oder für Windräder und Freiflächensolaranlagen genutzt. Das hängt immer davon ab, was die zuständige Gemeinde auf dem Gelände plant. Nicht nur im Fall der Asse kommen diese Flächen ins Gespräch, sondern auch in anderen Konfliktfällen wie bei der Ansiedlung von Flüchtlingsheimen oder Psychiatrien für Straftäter. Schon gegen solche Pläne gibt es oft Proteste, im Falle eines Zwischenlagers wäre das wohl nicht anders.

Eleonore Bischoff von der Wolfenbütteler Atomausstiegsgruppe hat noch einen weiteren Vorschlag. Auf der Bürgerversammlung in Schöppenstedt plädiert sie für die Lagerung in Tunneln, die die Nationalsozialisten im Dritten Reich anlegten. Die gibt es tatsächlich, bestätigt Jens-Christian Wagner. Er leitet die Gedenkstätte KZ Mittelbau-Dora, wohin die Nazis Anfang der Vierzigerjahre Teile der Rüstungsproduktion verlagert haben. "Ende 1944 arbeiteten auf den Untertagebaustellen insgesamt rund eine halbe Million Menschen", erklärt Wagner. Es habe mehrere Hundert Untertageprojekte gegeben. Nach Kriegsende seien diese Stollen von den Alliierten unbrauchbar gemacht worden, indem sie die Eingänge sprengten. An einigen Standorten gibt es Gedenkstätten, andere wurden wieder geöffnet und werden gewerblich genutzt, beispielsweise für die Champignonzucht oder zur Lagerung von Industriegütern. Sogar in seiner Gedenkstätte werde ein Teil des Stollens "von einem Feuerwerksunternehmen für die Lagerung von pyrotechnischen Erzeugnissen genutzt", berichtet Wagner. "Vor diesem Hintergrund ist die Idee, radioaktiven Abfall in einer ehemaligen Nazi-Stollenanlage zu lagern, gar nicht so abwegig, und im Fall des Salzbergwerks Bartensleben (Endlager Morsleben) hat man das ja auch bereits getan", sagt der Gedenkstättenleiter. Allerdings stellten sich nicht nur logistische, sondern auch ethische Fragen: "Ich halte eine solche Nutzung von Anlagen, in denen bis 1945 KZ-Häftlinge gefangen gehalten wurden und viele dabei umgekommen sind, für ethisch nicht tragbar."

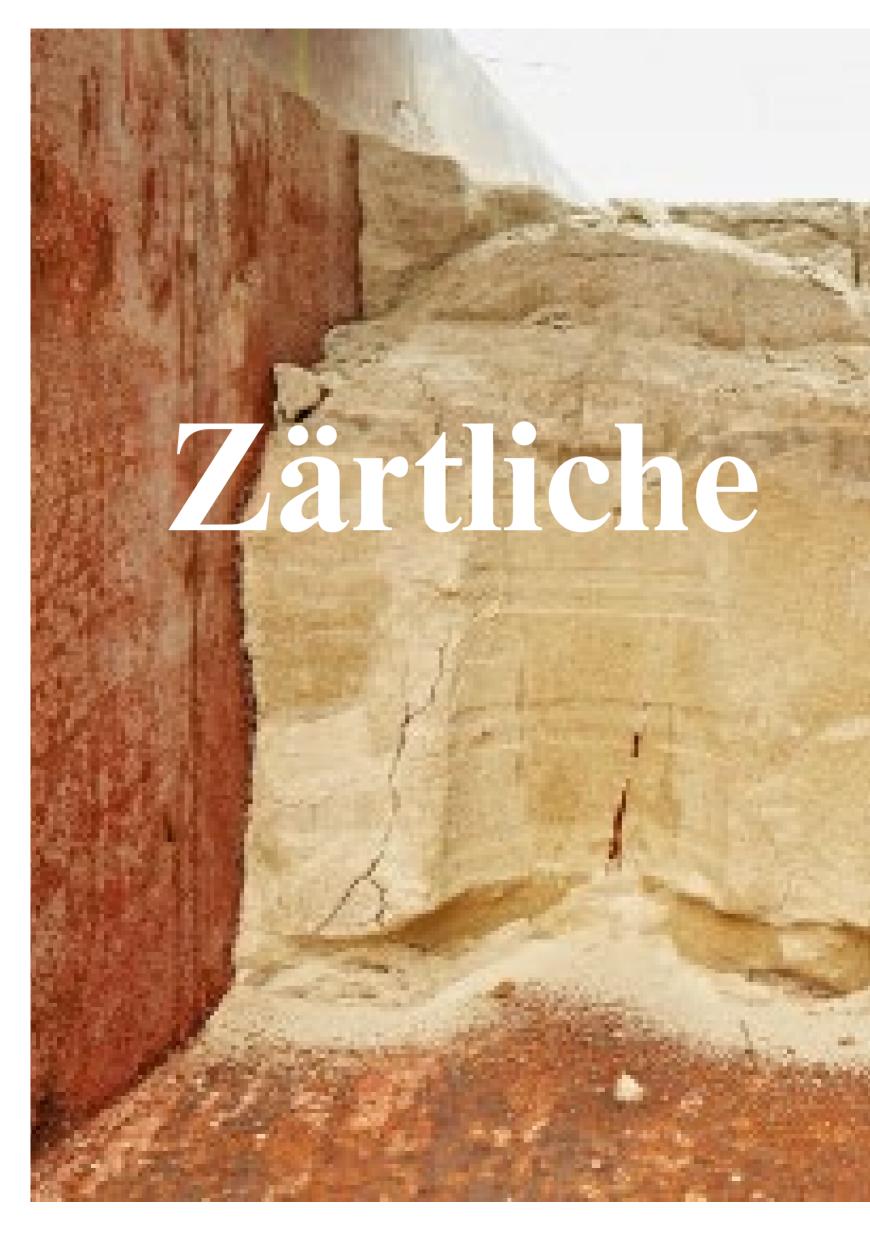
"Vorbildliche Bürgerbeteiligung"

Ursula Heinen-Esser, die scheidende Staatssekretärin im Bundesumweltministerium, ist überzeugt davon, dass die Asse-2-Begleitgruppe gemeinsam mit dem BfS Antworten finden wird, "auch wenn die Debatten schwieriger werden, je näher die Bergung rückt", sagt sie. Aber Heinen-Esser hält die Art der Bürgerbeteiligung für "vorbildlich" und würde sie "für jedes schwierige und langwierige Großprojekt empfehlen". Dem würde auch Michael Fuder von der Asse-2-Begleitgruppe nicht widersprechen. Doch beobachtet er gerade eine "Phase der Ernüchterung". Es macht den Eindruck, als ob sich viele Bürger der Region von den Bürgermeistern und den Bürgerinitiativen gut vertreten fühlten. Das könnte sich, je näher die Zwischenlager-Entscheidung rückt, allerdings auch wieder ändern.

Seit sieben Jahren kämpft sie für die Gemeinde: Bürgermeisterin Regina Bollmeier, hier auf einer BfS-Veranstaltung in Schöppenstedt (Foto unten)

<u>Dagmar Dehmer</u> ist seit 2001 Politikredakteurin beim "Tagesspiegel", wo sie für die Umweltberichterstattung zuständig ist. 2010 gewann sie den Deutschen Umweltmedienpreis, der von der Deutschen Umwelthilfe vergeben wird.







In Karlsruhe erforscht man Methoden, die 126.000 Fässer aus der Asse zu holen. Ein Besuch beim Versuchsleiter des Karlsruher Instituts für Technologie, der mit seinen Kollegen die Bergung möglich machen will

Fotos: Michael Hudler

3.2

Die meisten Bauingenieure träumen wohl davon, etwas zu erschaffen, das bleibt, möglichst für Jahrhunderte, vielleicht sogar für immer. Sie würden lieber einen Dom errichten als eine Fertiggarage, lieber eine Eisenbahnbrücke als einen provisorischen Fußgängerübergang. Auch Sascha Gentes ist Bauingenieur mit Leib und Seele, aber er konstruiert nichts, er dekonstruiert. Er baut ab, was andere aufgebaut haben. Denn natürlich ist es nicht so, wie es sich viele seiner Kollegen erträumen: Nichts bleibt für immer. Einer muss es dann wegschaffen. Und das ist Sascha Gentes.

Wenn Gentes seine Arbeit erfolgreich beendet hat, kann er seinen Kindern kein monumentales Bauwerk zeigen, das Ehrfurcht gebietet und über die eigene Existenz hinausweist. Ein Denkmal bleibt gleichwohl zurück, wenn auch ein dezentes: Es ist dann nichts mehr zu sehen als eine grüne Wiese, auf der die Kühe grasen.

Sascha Gentes ist Professor für den Rückbau konventioneller und kerntechnischer Bauwerke am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Er räumt auf, was nicht mehr gebraucht wird, mitunter sogar gefährlich ist, giftig oder strahlend: stillgelegte Chemiefabriken, asbestbelastete Häuser, Ölraffinerien und Atommeiler außer Betrieb. Nun hat er sich im Auftrag des Bundesamts für Strahlenschutz mit einer der kompliziertesten Aufgaben beschäftigt, die sich seiner Branche überhaupt stellen: der Bergung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II.

Es ist ein Generationenprojekt, für das es keine Vorbilder gibt. Sascha Gentes, 40 Jahre alt, hat es gerade deswegen angepackt. Man sieht ihm an, dass ihm harte Arbeit liegt, deren Ende über den Feierabend hinausgeht. Aufgewachsen ist er in sehr länd-

licher Gegend, auf einem Bauernhof im Saarland, sein Berufswunsch war Maurer, und sein Händedruck lässt vermuten, dass er zumindest privat noch immer den einen oder anderen schweren Stein durch die Gegend trägt. Seine große Schwester überredete ihn Mitte der Neunzigerjahre zum Ingenieursstudium, seinen Doktortitel erwarb er dann schon in einer Disziplin, die ungleich mehr Umsicht und Feingefühl erfordert als das Errichten einer Mauer: Er erforschte neue Methoden für die Bergung von Erdbebenopfern aus eingestürzten Gebäuden. Es war sein Einstieg in die Welt der sanften Bagger und sensiblen Fräsen, er wurde Experte für den intelligenten Abriss. In den Vitrinen seines Büros sind die Modelle der von ihm entwickelten Maschinen so akkurat aufgereiht wie seltene Falter im Archiv eines Schmetterlingsforschers.

An seinem Institut für Technologie und Management im Baubetrieb herrscht eine Atmosphäre aufgeweckter Betriebsamkeit. Man arbeitet hier der Zukunft entgegen, man ist ihr von Berufs wegen näher als anderswo, vielleicht geht die große Wanduhr auch deshalb zwei Minuten vor. Durch die hellen Flure federn junge Menschen mit Zopf (männlich) und ohne (weiblich), denen man schon an ihrem Gesichtsausdruck amüsierter Konzentration ansieht, dass sie aus dem Stand einen Spitzenplatz bei der Mathe-Olympiade belegen könnten. Eine Dozentin nimmt einen sichtbar nervösen Prüfling bei der Hand und redet ihm gut zu, an Sascha Gentes' Tür hängt eine von seinen Mitarbeitern ausgedruckte Urkunde mit der Aufschrift "Chef des Jahres", zum Interview gibt es Brezeln und Kaffee. Sind Sie ein leidenschaftlicher Zerstörer, Herr Professor? "Im Gegenteil!", so Gentes. "Wenn mein Sohn seine wunderbaren Lego-Konstruktionen wieder auseinanderreißt, bin ich ganz traurig. Ich selbst bewahre immer noch drei Autos auf, die ich vor 35 Jahren gebaut habe. Aber der Rückbau ist nun mal eine derart neue Forschungsrichtung, dass man hier viel kreativer sein kann, als würde man den ganzen Tag bloß Schrauben optimieren."

Etwas rückzubauen, mit Sinn und Verstand, statt es, wie früher üblich, einfach abzureißen, ist in der Tat eine Herausforderung, die sich dem Bauingenieurwesen erst seit etwa 30 Jahren stellt, seit es in Deutschland Standards dafür gibt, was als gefährlicher Abfall zu gelten hat - und die sind äußerst streng. Würde man etwa eine Flasche Mineralwasser über einem Betonklotz ausgießen, gälte dieser bereits als kontaminiert: zu viele Salze. So kann eine Industrieanlage, die nicht mehr benötigt wird, natürlich nicht einfach gesprengt oder mit der Abrissbirne dem Erdboden gleichgemacht und ihr Schutt samt und sonders in einer Grube versenkt werden. Vielmehr müssen die einzelnen Bestandteile getrennt, gesondert gelagert, dekontaminiert und nach Möglichkeit recycelt werden. Der Rückbau eines Atommeilers würde Schätzungen zufolge etwa zehn bis fünfzehn Jahre dauern, dann wäre auch dort, wo einst riesige Kühltürme die Landschaft dominierten, nur noch besagte grüne Wiese zu sehen. Ein Denkmal der Stille. Wann über der Asse Kühe grasen können, ist hingegen derzeit nicht abschätzbar. Doch immerhin: Der Anfang scheint gemacht.

Als Sascha Gentes noch zur Bergung von Verschütteten forschte, waren die finanziellen Mittel knapp: Zu unwahrscheinlich ist ein Erdbeben in Deutschland. Der Rückbau von nuklearen Gebäuden

ist spätestens seit der Reaktorkatastrophe von Fukushima im März 2011 und der damit einhergehenden Energiewende in Deutschland eine ganz konkrete Aufgabe, der sich Politik und Industrie hierzulande stellen müssen. Und vielleicht noch drängender ist die Frage: Wie verfährt man mit den Fässern, die im Zeitalter der Atomeuphorie noch einigermaßen sorglos in der Asse versenkt wurden, fast so, als handele es sich um harmlosen Metallschrott? Das alte Bergwerk ist sanierungsbedürftig, Wasser dringt ein, rund 12.500 Liter pro Tag. Alles muss raus.

Seit 2008 hat Professor Gentes den Lehrstuhl am Karlsruher Institut für Technologie inne, 2012 erhielt sein Institut den Auftrag vom BfS, bereits vorhandene Maschinen und Methoden auf ihre Eignung für die Bergungsarbeiten in der Asse II zu prüfen und Vorschläge für ihre Anpassung an die dortigen Gegebenheiten zu erarbeiten. Wie bei der Bergung von Erdbebenopfern sind auch in der Schachtanlage Geräte vonnöten, die zentimetergenau arbeiten können, um vorhandene und noch heile Fässer nicht zu beschädigen. Gentes und sein Team analysierten Bagger, die bei der Bombenentschärfung zum Einsatz kommen, Fräsen aus der Diamantenschürfung, riesige Bohrmaschinen aus dem Tunnelbau und dachten darüber nach, wie man diese so tunen könnte, dass sie in 750 Metern Tiefe Fässer freilegen. "Erst mal war jede Idee erlaubt", sagt Gentes. "Es war eine sehr kreative, fast spielerische Arbeitsatmosphäre." Für einen Moment kann man sich vorstellen, dass die Vitrinen mit all den bunten Modellbaggern in einem Kinderzimmer stünden.

Ob in dieser Phase am KIT wohl ein bisschen



Mann mit festem Händedruck: Sascha Gentes beschäftigt sich mit dem Rückbau konventioneller und kerntechnischer Bauwerke – zurzeit mit der Bergung der Atomfässer aus der Asse Pioniergeist aufgekommen ist, wie bei der Mondmission, als es ebenfalls galt, Maschinen zu bauen, die es noch gar nicht gab? Einen Schritt zu tun, der klein ist für einen Menschen, aber groß für die Menschheit? Gentes lacht: "Das ist mir zu viel Pathos. Das Größte, was ich jemals erreicht habe, ist, dass meine Mitarbeiter mich zum Chef des Jahres gewählt haben."

Um anschließend die marktgängigen Werkzeuge zu testen, die infrage kamen, pumpten die KIT-Wissenschaftler auf dem institutseigenen Versuchsgelände Salzbeton in einen Container mit Metallfässern. Gentes zeigt nun auf seinem Computer ein paar Filme, auf den ersten Blick sieht es aus, als würden einem karieskranken Mammut die Stoßzähne poliert: Ein an einem Lenkarm rotierender Kopf fräst eine Salzbetonkruste weg, bis ein gelbes Fass zum Vorschein kommt. Das wird dann mit verschiedenen Vorrichtungen angehoben, mit einem Greifarm oder einem Saugnapf, der auf dem Deckel ansetzt. Das Fazit dieser Testreihe laut dem ersten Zwischenbericht: "Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass es momentan Standardwerkzeuge und Maschinen gibt, die geeignet scheinen, um die Anforderungen zu erfüllen."

Das klang optimistisch, jedoch mit einer gravierenden Einschränkung: "Eine Übertragung auf die Situation der Schachtanlage ist ohne weitere Anpassung an die besonderen Gegebenheiten nicht möglich." Diese Anpassung würde bedeuten, dass die KIT-Wissenschaftler 30 Jahre lang warten, bis das Salz sich so verdichtet und mit den Fässern verbunden hat wie in der Asse. "Wir haben zwar Geduld", sagt Professor Gentes, "aber so lange können und wollen wir nicht warten." Erschwerend hinzu kommt der Umstand, dass die Maschinen natürlich ferngesteuert werden müssten. Was aber, wenn durch abgefrästes Salz die Kameralinse verstaubt und die Sicht behindert wird? Nicht ohne Weiteres könnte ein Techniker hinabsteigen, um sie zu reinigen, in unmittelbarer Nähe zu den Fässern. Und das wohl größte Problem: Kann die Stabilität der Kammern während der Rückholung gewährleistet werden?

Deshalb beschritten Gentes und sein Team einen zweiten Weg: Sie untersuchten den Schildvortrieb, ein Verfahren aus dem Tunnelbau. Entwickelt wurde es vor rund 200 Jahren für den Bau des 400 Meter langen Tunnels unter der Themse. Die Ingenieure Marc Brunel und Thomas Cochrane ließen sich damals vom Schiffbohrwurm inspirieren, einer Muschel, die mit den Raspeln vorn ihren Weg gräbt und ihn hinter sich mit einer Röhre aus körpereigenen kalkhaltigen Sekreten sichert. Und so funktioniert die Methode heute im Prinzip immer noch: Die Tunnel-

bohrmaschine trägt vorn das Material ab und stabilisiert den entstandenen Hohlraum hinten durch eine Betonröhre. So sind etwa der City-Tunnel in Leipzig, der Wienerwaldtunnel in Österreich oder die vierte Elbtunnelröhre entstanden.

In der Asse II würde nun, so lautet Professor Gentes' Empfehlung, eine etwa zehn Meter hohe und zehn Meter breite Maschine zum Einsatz kommen, die in Zusammenarbeit mit einem Hersteller für Tunnelvortriebsmaschinen erstellt wurde. Vorn würden die Fässer mit Fräsen und Hämmern freigelegt, mit Baggern gegriffen und innerhalb der Maschine in Spezialbehälter verladen, hinten würde der entstandene Hohlraum bis auf einen schmalen Zugangstunnel zubetoniert. Die Gebinde sollen dann zu einer Schleuse transportiert und über einen noch abzuteufenden Schacht 5 nach über Tage gefördert werden.

Fazit der Machbarkeitsstudie, die Professor Gentes dem BfS im Mai 2015 übergab: "Der Schildvortrieb kann dazu beitragen, die Rückholzeit zu verkürzen und die Sicherheit während der Rückholung vor allem bei instabilen Grubenverhältnissen zu gewährleisten. Darüber hinaus ist durch die Schildmaschine eine klare Abschirmung durch Einteilung in Sperr- und Kontrollbereich möglich mit minimalem Personaleinsatz."

Noch ist die Maschine, wie es in der Studie heißt, erst "grob" konzipiert, noch stehen weitere Studien aus, noch müsste das gesamte Verfahren auf Grundlage des Atomgesetzes genehmigt werden – und noch ist vor allem nicht geklärt: Wohin mit den Fässern, wenn sie erfolgreich nach über Tage gebracht worden sind?

Professor Gentes möchte weiterhin bei der Entwicklung geeigneter Maschinen für die Bergung der Abfälle mitarbeiten. Der Bauingenieur, der wegschafft, was andere hinterlassen haben. Oder wie der Dichter Andreas Gryphius einst schrieb: "Was dieser heute baut, reißt jener morgen ein: Wo jetzt noch Städte stehn, wird eine Wiese sein."

Dirk Gieselmann schreibt für "11 Freunde", die "Zeit" und den "Tagesspiegel". 2013 gewann er den Deutschen Reporterpreis.

Wann über der Schachtanlage Asse wieder Gras wächst, ist nicht abschätzbar. Doch immerhin: Der Anfang scheint gemacht Sieht wie ein unspektakulärer Betonklotz aus, ist aber der Bestandteil eines Versuchs des Karlsruher Instituts für Technik, der die Außenwände von Atommeilern simulieren soll



Augen auf

Wer länger plant, braucht am Ende oft weniger Zeit: Bei der Umsetzung komplexer Großprojekte wie Flughäfen, Bahnhöfe, aber auch der Rückholung, kommt es neben der Einbeziehung der Bevölkerung darauf an, die Risiken und Kosten nicht kleinzureden

3.3

Eine gewaltige Baustelle liegt mitten in der Stadt, seit Wochen tut sich nichts mehr. Wo noch vor Monaten Hunderte Arbeiter Steine schleppten, Trägerbalken zurechtschnitten und Pläne studierten, ist nun alles ruhig. Wie ein Symbol des Stillstands ragt ein hoher Kran aus dem unvollendeten Gebäude gen Himmel. Steine liegen herum, Sandhaufen versperren Passanten den Weg, die Empörung über die Verzögerung des Baus ist groß. Soeben hat der Baumeister bekannt gegeben, dass das Geld für die Fertigstellung nicht reichen wird. Statt eines stolzen Gebäudes, das weltweit von deutscher Baukunst zeugen sollte, steht nun eine Ruine in der Landschaft.

Dass der Kölner Dom nach einer über 300-jährigen Bauunterbrechung doch noch fertig wurde, ist letztlich dem Engagement der Bürger zu danken – und ausgerechnet einem protestantischen König: Friedrich Wilhelm IV. Unter seiner Ägide nahm man die Bautätigkeit 1842 wieder auf, über 600 Jahre nach der Grundsteinlegung wurde der Kölner Dom schließlich am 15. Oktober 1880 eingeweiht – als damals höchstes Gebäude der Welt.

Ob Kölner Dom, Schloss von Versailles (Ludwig XIV. lebte zeit seines Lebens auf einer Baustelle) oder Suezkanal: Verzögerungen und Kostenexplosio-

nen sind seit jeher keine Seltenheit, wenn es um große Bauprojekte geht. Und dennoch fragt sich mancher Beobachter angesichts der unplanmäßigen Entwicklung am Berliner Flughafen, der Hamburger Elbphilharmonie oder dem Stuttgarter Hauptbahnhof, was schiefläuft im Land der Ingenieure, das doch weltweit als Heimstatt von Sorgfalt und Pünktlichkeit gilt.

Tatsächlich stellen sich nicht nur Politiker die Frage, wie man komplexe Großprojekte möglichst problemlos realisiert, ohne dass es zu endlosen juristischen Streitereien kommt, zu gravierenden Baumängeln oder zu einer Ablehnung in der Bevölkerung. Nicht zuletzt sind das Fragen, aus deren Beantwortung man auch für die Rückholung des radioaktiven Abfalls aus der Asse lernen kann. Denn von der Größe, dem Zeitrahmen und der Komplexität her gehört die sichere Stilllegung des Endlagers zu einem der ambitioniertesten Großprojekte, die derzeit in Deutschland realisiert werden. Der Rahmenterminplan gibt eine Vorstellung, wie umfangreich das Vorhaben ist und welche Schritte miteinander koordiniert werden müssen.

Dabei ist diese Art einer soliden Vorausschau und Planung einer der wichtigsten Schritte zur Realisation. "Grundsätzlich müssen Großprojekte lange und konzentriert vorgedacht werden. Und mit immensem Aufwand muss jedes Detail erfasst werden", sagt Klaus Grewe. Der deutsche Projektmanager koordinierte die Gesamtplanung der Olympischen Spiele in London 2012 und schaffte das schier Unmögliche: Die Sportstätten wurden vier Monate früher fertig als geplant – unter dem Strich stand sogar eine Ersparnis von mehreren Hundert Millionen Euro.

Geschafft hat das der ehemalige Manager des Baukonzerns Strabag mit einer wahren Fleißarbeit: Er bezog bei insgesamt 14.000 Einzelposten alle erdenklichen Störfaktoren ein und errechnete die Auswirkungen auf den Zeitplan und die Kosten. Jeden Monat setzten sich Auftraggeber und Bauunternehmer zusammen, um über die Risiken zu sprechen und mögliche Zusatzkosten zu verteilen. "Eine sorgfältige Planung zahlt sich am Ende aus", sagt Grewe – ebenso wie die frühzeitige Zusammenarbeit mit Behörden und Bürgern.

Planung und Kommunikation - das sind auch für den ehemaligen hessischen Ministerpräsidenten Roland Koch, der nun Geschäftsführer des Baukonzerns Bilfinger ist, essenzielle Faktoren, um den Erfolg von Großprojekten sicherzustellen: "Den Bürgern reicht es nicht mehr aus, erst dann befragt zu werden, wenn die fertigen Pläne bereits vorliegen", so Koch. Man brauche auch in Deutschland intensivere Mediations- und Erklärungsprozesse, die den Menschen die Notwendigkeit und den Nutzen von Projekten verdeutlichten. Ein Weg, den das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) bei der Asse seit der Übernahme der Verantwortung geht: Mit umfangreichen Informationsangeboten wurde die Öffentlichkeit von 2009 an bei der Suche nach der besten Stilllegungsoption miteinbezogen. Im Herbst 2012 wurden die Beschleunigungsmöglichkeiten für den Beginn der Rückholung mit Experten, Gutachtern und Bürgerinitiativen diskutiert.

Bei der Bewältigung kosten- und zeitintensiver Projekte kommt es nicht nur auf die Kommunikation zwischen öffentlichem Auftraggeber und der Bevölkerung an, sondern auch auf die Rücksprachen mit den ausführenden Firmen. Oft scheitern große Bauvorhaben daran, dass sich die einzelnen Bereiche zu wenig absprechen und eine effektive Koordination fehlt. Zuweilen wirft das Durcheinander von Subunternehmern und Teilprojekten die Pläne über den Haufen, auch wird selten aus Fehlern gelernt.

Der Oxford-Professor Bent Flyberg hat weltweit über 600 Großprojekte aus den vergangenen 90 Jahren untersucht und festgestellt, dass dieselben Fehler über Jahrzehnte immer wieder aufs Neue gemacht werden: Viele Manager hielten ihre Bauprojekte für einzigartig und ignorierten die Erfahrungen von Kollegen.

Einen der größten Fehler sehen Experten in der Fokussierung auf den Preis. Oft werde bei Bauvorhaben der billigste Anbieter genommen. Daher kalkulierten die Firmen mit unrealistischen Annahmen, um den Auftrag zu erhalten – und stellten im späteren Bauverlauf ständig Nachforderungen. Um dieses Dilemma zu vermeiden, gibt es in der Schweiz eine besondere Methode: Das billigste Angebot wird genauso aussortiert wie das höchste. In beiden Fällen geht man davon aus, dass sich die Annahmen als falsch erweisen. In Deutschland dagegen herrsche der Geiz vor, sagt Reinhard Wagner von der Deutschen Gesellschaft für Projekt-

management. Qualität bei Projektentwicklung und Bauausführung habe ihren Preis.

Zumal es mittlerweile genügend Erfahrungswerte gibt, um den Kostenrahmen abzuschätzen. So verteuern sich laut einer Studie Brücken und Tunnel im Schnitt um 30 Prozent, Bahnstrecken um die Hälfte und IT-Projekte sogar um das Doppelte. Doch oft werden Aufwand und Risiko kleingeredet, um den Auftrag zu erhalten oder die Bürger zu beruhigen. Das Risiko, ja selbst den schlimmsten

Fall mit in die Planung einzubeziehen ist daher für eine erfolgreiche Umsetzung von Projekten unverzichtbar: Bei der Asse bedeutet das, Vorkehrungen für den Fall des Absaufens der Grube zu treffen und gleichzeitig mögliche Alternativen zur Rückholung zu betrachten, falls diese technisch nicht möglich oder radiologisch nicht verantwortbar sein sollte. Was manchem Bürger wie ein Abrücken vom gesetzlichen Auftrag der Rückholung vorkommt, ist lediglich Ausdruck eines modernen Projektmanagements, das aus den Erfahrungen der Vergangenheit Lehren zieht.

Oft wird nicht der beste, sondern der billigste Anbieter ausgewählt, Aber das kann am Ende teuer werden

und durch

3.4 Die Optionen im Überblick:

bleib der Abfälle vor Ort, eine Rückholung aller oder eines

zeit drei Optionen: die Vollverfüllung des Endlagers mit Ver-

Seit vergangenem Jahr werden verschiedene Stilllegungs-

möglichkeiten der Asse untersucht. Diskutiert werden der-

tiven Abfälle. Nach der Prüfung der Machbarkeit sowie der anschließenden Entscheidungsfindung wird eine vertiefte

feils der Abfälle oder eine interne Umlagerung der radioak-

mit einer Beteiligung der Öffentlichkeit. Die unten gezeigten

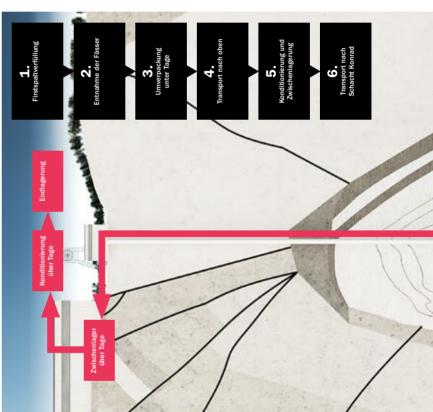
Grafiken stellen die sich zurzeit in der Prüfung befindlichen

Optionen schematisch dar:

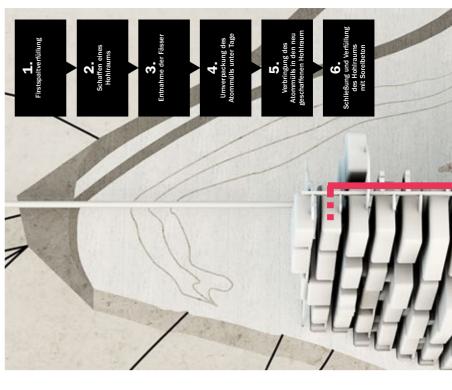
Planung der Stilllegung erfolgen. Dies beinhaltet die Durchführung eines atomrechtlichen Planfeststellungsverfahrens

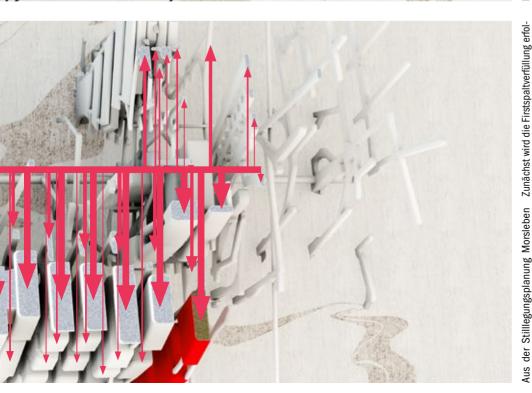
Vollverfüllung

Rückholung



Umlagerung





auftreten gänglichen Hohlraum zu minimieren. Eine hat das BfS umfangreiche Erfahrungen zur blemen zur Sicherung einer Altanlage mit ähnlichen Problemen. Auch in Morsleben Vorgehensweise und den besonderen Promuss ein Bergwerk mit hohem Durchbauungsgrad, gebirgsmechanischen Problemen und Lösungszuflüssen stillgelegt werden. Das BfS hat hierfür ein angepasstes Verfüllkonzept mit Salzbeton entwickelt. Die hierbei gewonnenen Erfahrungen können in Bezug auf die Planungen für die ches Element ist die weitgehende Verfüllung von noch offenen Hohlräumen, um einerseits eine Stabilisierung zu erreichen und andererseits den in der Nachbetriebsphase zur Verfügung stehenden zuflusszuähnliche Vorgehensweise ist auch eine für Asse nutzbar gemacht werden. Wesentlidie Asse zu prüfende Option.

der radioaktiven Abfälle am derzeitigen Ort mit Sorelbeton verfüllt (2 und 3). Die verbleibenden Porenräume können gegebenenfalls mit einem geeigneten dünnflüssiunkontrollierten Lösungszufluss in die Kam-Das als "Flutungskonzept" bekannt gewordene Schließungskonzept des frühechen wird vom BfS nur für den Fall verfolgt, Tragen kommen sollten. Ein Notfall könnte zum Beispiel eintreten, wenn zwischenzeitlich stärkere Lösungszutritte als bishe mern mit Salzgrusversatz zu verhindern (4)

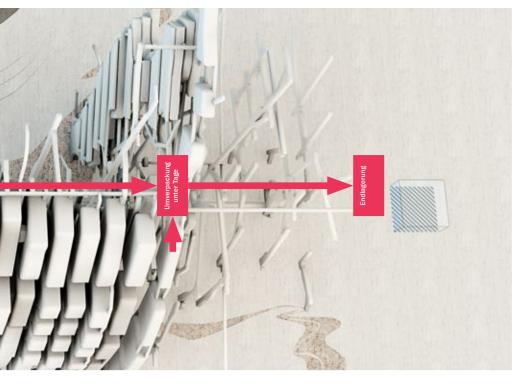
gen (1). Sollte man sich für einen Verbleib entscheiden, würden alle noch unverfüllten Hohlräume und Strecken sowie die Kammern mit radioaktivem Inventar maximal gen Material geschlossen werden, um einen ren Betreibers Helmholtz Zentrum Münwenn die anderen Möglichkeiten nicht zum Zunächst wird die Firstspaltverfüllung erfol-

Anschließend erfolgt der Transport der verpackten Abfälle durch den Schacht nach über lage (4) und der Weitertransport zum Zwischengers wird durch das Abfallvolumen sowie das

ager. Die Größe des notwendigen Zwischenlabei der Rückholung anfallende potenziell kontaminierte Haufwerk bestimmt. Für die späte-Endlager Konrad müssen diese entsprechend

re Verbringung der rückgeholten Abfälle in das

den (5). Hierfür ist die Einrichtung einer Konditionierungsanlage erforderlich. Deren Standort ist noch festzulegen. Schließlich werden die konditionierten Abfälle zur Endlagerung nach den Annahmebedingungen konditioniert wer-Schacht Konrad transportiert (6) spaltverfüllung (1) wie bei der internen Umlagerung die radioaktiven Abfälle zunächst aus den Einlagerungskammern geborgen (2). Nach der m Falle der Rückholung würden nach der First-Entnahme der Abfälle müssen diese für den bevorstehenden Transport umverpackt werden (3).



geeignete Transporteinrichtungen werden die Abfälle in die neu geschaffenen Einlaransport in der Grube verpackt (4). Über m Falle einer Umlagerung werden nach der Firstspaltverfüllung (1) weit außernalb des existierenden Grubengebäudes neue Hohlräume im ungestörten Gebirgsbereich geschaffen (2). Diese neu zu schaffenden Hohlräume müssen so belende potenziell kontaminierte Haufwerk aufnehmen können. Im nächsten Schritt werden die Abfälle – ähnlich einer Rückholung – aus den Einlagerungskammern geborgen (3) und anschließend für den gerungskammern verbracht (5). Nach dem Abschluss der Verbringung sind die neuen Einlagerungsbereiche langzeitsicher zu messen sein, dass sie neben den Abfällen auch das bei der Abfallbergung anfalverschließen (6)

Ohne Notfallplanung keine Rückholung

Vach dem Atomrecht muss das Bundesamt für Strahlenes in der Asse zu einem unbeherrschbaren Wasserzutritt währleisten, um das Endlager geordnet stilllegen zu können. bereitet sich das BfS vorsorglich darauf vor, das Risiko ei-

schutz (BfS) als Betreiber den sicheren Betrieb der Asse ge-Ein Notfall würde den Weiterbetrieb und die Stilllegung der Schachtanlage unmöglich machen. Auch aus diesem Grund nes unbeherrschbaren Wasserzutritts zu verringern, damit die Amt trifft Vorsorgemaßnahmen, um negative Auswirkungen Rückholung der Abfälle möglichst lange möglich bleibt. Das auf die Umwelt zu begrenzen, die auftreten würden, wenn

kommen würde. Parallel dazu bereitet das BfS auch Maßnahmen vor, die erst im Notfall ergriffen werden.

m Sommer 2009 hat das BfS bereits seine strategischen sorge- und Notfallmaßnahmen in dieser Infografik an den tinuierlich weiterentwickelt werden. Die Grafik veranschaulicht, welche konkreten Maßnahmen das BfS bislang schon Überlegungen für den Notfall vorgestellt, die seitdem kon durchgeführt und geplant hat. Bilder aus Computeranimationen (siehe www.endlager-asse.de) zeigen die Voreweiligen Stellen im Bergwerk und ordnen sie den sicherheitsgefährdeten Bereichen im Bergwerk zu.

DIE RÜCKHOLUNG WIRD VORBEREITET

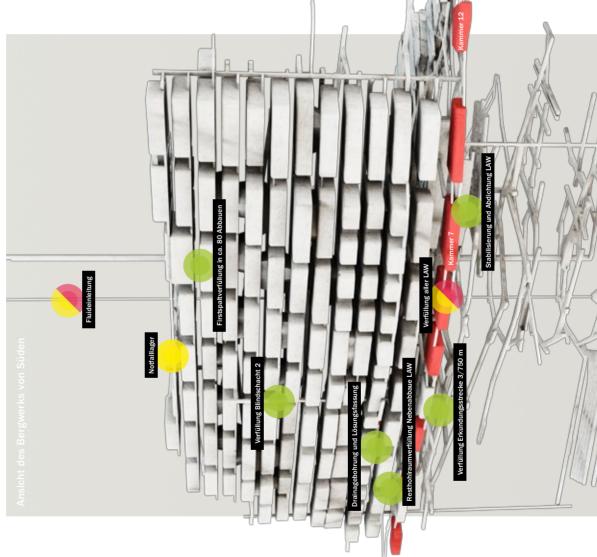
in der Probephase (Faktenerhebung) wollen die Experten vor allem Antworten auf drei Fragen pekommen:

- Welcher Strahlenbelastung sind die Mitarbeiter bei der Bergung ausgesetzt?
- Wie lange dauert das Rückholen der rund 126.000 Fässer mit radioaktiven und chemotoxischen Abfällen?
- Wie viele der Abfälle lassen sich mit ferngesteuerten Maschinen bergen?

Asse-Abfälle erhöht. Zunächst konzentrieren sich die Arbeiten auf die Einlagerungskammer 7. In dieser Kammer sind zwischen 1977 und 1978 Geklärt werden soll auch, wie stark die Behälter unter Tage beschädigt sind, ob sich Lösungen in den Einlagerungskammern befinden, welche Luftkontamination dort herrscht und wie standsicher die Einlagerungskammern noch sind. Durch die Probephase wird die Sicherheit für die Rückholung der chemotoxischen und radioaktiven mehr als 4.300 Gebinde mit radioaktiven Abfällen abgekippt oder gestapelt worden. Dabei wurden die Fässer mit gemahlenem Steinsalz

IN DER PROBEPHASE SIND DREI SCHRITTE GEPLANT:







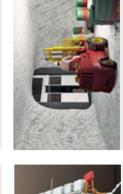
Wasserwege werden abgedichtet

sers abgedichtet. Vorrangig wird ein sowie der obere Bereich des hindern beziehungsweise zu reduzieren, werden mögliche Wege des Was-Erkundungsgang auf der 750-Meter-Ebene mit Spezialbeton abgedich-Um den Zufluss von Lösungen zu ver Blindschachts 2.



(MAW) wird stabilisiert und abgedichtet

das Grubengebäude zu stabilisieren Auch diese Maßnahme in einer Tiefe und die Rückholung zu ermöglichen. von 511 bis 532 Metern dient dazu,



dende Stoffe werden zurückgeholl Gasbildende und wassergefähr-

Die Umgebung der Kammern mit den schwachradioaktiven Abfällen (LAW) wird stabilisiert

Als eine Sicherungsmaßnahme im bevor sie mit Wasser in Kontakt komiiert werden, da bei ihrer Zersetzung Falle eines Wassereinbruchs müssen Schadstoffe wie Altöl und Fahrzeugmen. Auch Materialien wie Holz oder Metall sollten möglichst abtransporbatterien über Tage gebracht werden Sase gebildet werden.

> Um das Bergwerk zu stabilisieren und damit die beabsichtigte Rückholung zu gewährleisten, wird Spezialbeton in die Gänge und in die benachbarten Grubenräume gepumpt, die sich im Umfeld der Einlagerungskammern an der Südwest- und der Ostflanke befinden. Die Rückholung wird damit

nicht erschwert.

und abgedichtet

ANBOHREN DER KAMMER

meras, Magnetik- und Radarsonden eingeführt. Damit werden erstmals die konkreten Bedingungen in einer Kammer erfasst, in der sich die Fässer seit mehr als 30 Jahren verschlossen und ran die Kammer 12. Durch das Bohrloch werden Proben entnommen. Dadurch kann festgestellt werden, ob sich in den Einlagerungskammern toxische oder explosive Gasmischungen gebilunzugänglich befinden. Auch über den Zustand der Decken und Wände sollen Erkenntnisse gewonnen werden, um Aufschluss über die Ge-Bis Ende 2010 wird die Kammer 7 auf der 750-Meter-Ebene angebohrt. Im Anschluss dadet haben. Über das Bohrloch werden auch Kabinde und die Arbeitssicherheit in den Einlage rungskammern zu erhalten.



2 ÖFFNEN DER EINLAGERUNGSKAMMERN

Im zweiten Schritt der Probephase werden die lich unter den strengen Vorgaben des Strahlen-Einlagerungskammern geöffnet. Das ist nur mögschutzes. Nach dem Öffnen soll der Zustand der Gebinde bewertet werden

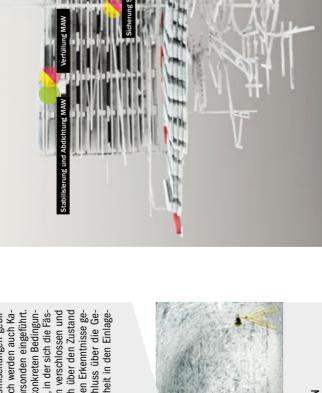


BERGEN ERSTER ABFÄLLE

nach über Tage transportiert werden, da die vorhandene Förderanlage zunächst umgerüstet werlich können die Gebinde nicht aus dem Schacht Mit ferngesteuerter Technik werden die ersten Abfallgebinde probeweise geborgen.Voraussicht-

den muss.

Die gesamten Arbeiten in der Probephase haben hauptsächlich das Ziel, die Strahlenbelastung für kommen die Experten genauere Angaben, wie lange die Rückholung aller Abfälle dauern würde. die Beschäftigten festzustellen. Außerdem be-Schließlich können sie die ferngesteuerte Technik ausprobieren und optimieren.



Maßnahmen im Falle des Notfalls



mittelradioaktivem Abfall (MAW) Einlagerungskammer mit wird mit Spezialbeton ausgegossen

dioaktive Abfall aus der Kammer 8a muss diese Einlagerungskammer in nahme soll den Kontakt des Wassers Ist abzusehen, dass der mittelranicht mehr geborgen werden kann, 511 Metern Tiefe mit Spezialbeton ausgegossen werden. Diese Maßmit radioaktiven Stoffen verhindern.



Einlagerungskammern (LAW) werden mit Spezialmörtel Resthohlräume in den ausgegossen

troffen wären die Kammern mit den schwachradioaktiven Abfällen im unteren Bereich der Südflanke, die dann Noch stärker von einem Notfall bemit einem speziellen Mörtel ausgegossen würden.

Jaßnahmen zur Herstellung der Notfallbereitschaft



Notfalllager



dem die Ressourcen zur Verfügung stehen. So können die Bergleute Tritt der Notfall ein, müssen die erforderlichen technischen Geräte wie pen bereits unter Tage sein, mit denen größere Mengen Salzlösung abgepumpt werden könnten. Auch Ausrüstung zum Ausgießen von Hohlräumen in den Einlagerungskammern wird vorgehalten. Dafür wird ein unterirdisches Lager eingerichtet, in Rohrleitungen und Hochdruckpummöglichst schnell auf einen unvorhergesehenen Lösungszutritt reagieren.



Schächte werden endgültig verschlossen

beton und Bitumen abgedichtet und Die beiden Schächte werden mit einem speziellen Material aus Soreldamit endgültig verschlossen.

gefüllt. Die Magnesiumchloridlösung

le: Sie schützt das Bergwerk vor einem Zusammenbruch, weil sie weder Kali- noch Steinsalz löst. Außerdem mischt sie sich nur gering mit dem eindringenden Wasser. So würde das eindringende Wasser wie Öl auf der schwereren Magnesiumchloridlösung

schwimmen.

besitzt dafür verschiedene Vortei-

Die noch verbleibenden Hohlräume werden durch den Schacht von über Tage mit Magnesiumchloridlösung

Schacht wird mit Magnesium-

chloridlösung geflutet

Entsorgung auf dem kurzen Dienstweg (94)/Ein Fass wird auf dem Weg in die Tiefe verfolgt (98)/Ein Historiker zieht Bilanz (102)/Was man für die Zukunft lernen kann (106)/Woher der Müll stammt (112)/Mit großen Schritten voran (114)

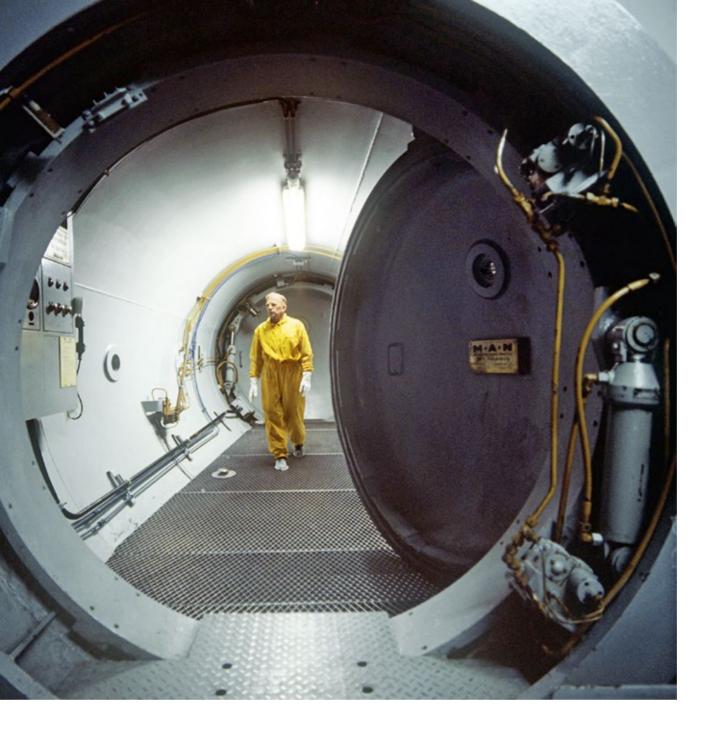
Rückwärts

Was in der Vergangenheit passiert ist

4.0

Als der Fortschritt Pause machte

Die Atomeuphorie der 1960er-Jahre wurde nur durch die ungelöste Endlagerfrage gedämpft. Doch plötzlich tauchte die Asse als günstige Gelegenheit auf: ein Stück deutsche Mentalitätsgeschichte



Die Tür in eine Welt ohne Stromzähler schien weit offen zu stehen: ein Mitarbeiter in der Personenschleuse zum Reaktorraum des Kraftwerks Lingen in Niedersachsen (1978)

4.1

Als ein spanisches Forschungsschiff Anfang 1968 nur 200 Kilometer vor der spanischen Nordküste eine verstärkte Radioaktivität feststellte, standen die Wissenschaftler zunächst vor einem Rätsel. Erst einige Monate später hatten sie nach Anfragen bei europäischen Behörden den Grund dafür erfahren: In ungefähr 4.000 Metern Tiefe lag ein riesiger Berg Atommüll – weit über dreitausend Fässer. Strahlende Fracht aus Atomkraftwerken in Großbritannien, Frankreich, den Niederlanden, Belgien und Deutschland.

Wobei der deutsche Anteil an der Verklappung noch recht bescheiden war. Als der Frachter "Topaz" im Mai 1967 in Emden eingelaufen war, um 480 Fässer deutschen Atommüll aus dem Kernforschungszentrum Karlsruhe zu laden, lagerten in seinem Bauch bereits etliche Altlasten aus den Nachbarländern. Im Hafen leisteten die Arbeiter zu Beginn des Beladens Widerstand – aus Angst vor einer Kontamination. Wobei es weniger die deutschen Fässer waren, die dem Personal Sorgen bereiteten, sondern die englischen, die teilweise nicht mal Deckel hatten. Doch schließlich konnte die konzertierte Aktion reibungslos verlaufen und Anfang Juni 1967 über 1.000 Tonnen radioaktiver Müll in den Tiefen des Meeres verschwinden.

Das Löschen der sensiblen Fracht auf hoher See wirft ein grelles Licht auf die Anfänge der Entsorgung von radioaktivem Abfall, die in der allgemeinen Atomeuphorie in den 1960er-Jahren erst einmal Nebensache war und weitgehend in einem juristischen Niemandsland stattfand. Wichtig erschien den Industrieländern das Rennen um die leistungsfähigsten Reaktoren und den billigsten Strom und weniger die Gefahr für Mensch und Natur. Selbst nüchterne Politiker beschworen ein Leben ohne Stromzähler, und den Atomforschern fehlte noch schlichtweg das Wissen über viele Langzeitfolgen der neuen Technologie. So ging der friedensbewegte Physiker Carl Friedrich von Weizsäcker 1969 davon aus, dass sich der gesamte Atommüll der Bundesrepublik im Jahr 2000 in einem Kubus von der Größe eines Einfamilienhauses entsorgen lasse. "Wenn man das gut versiegelt und verschließt und in ein Bergwerk steckt, wird man hoffen können, dass man damit dieses Problem gelöst hat."

Doch diese Hoffnung trog gewaltig. Je mehr Meiler ans Netz gingen, desto mehr zeichnete sich ab, dass die Endlagerfrage ein zentrales Thema würde und dass es mit Blick auf die Mengen an Müll und die gestiegene Atomskepsis der Öffentlichkeit mit einer Billigentsorgung im Atlantik nicht getan sein würde. Auch wenn sich die Bundesregierung erst 1983 zusammen mit anderen Staaten auf die sogenannte "Londoner Dumping-Konvention" verständigte, die das Beseitigen radioaktiver Abfälle im Meer beendete.

Bereits 1955, kurz nach der Genfer Konferenz, die der Bundesrepublik überraschend die zivile Nutzung der Kernkraft erlaubte, wurde ein eigenes Bundesministerium für Atomfragen geschaffen und ein "Erstes deutsches Atomprogramm" aufgelegt, das sich bereits mit Fragen der Entsorgung von radioaktiven Abfällen beschäftigte. "Diese müssen sich vor allem auf die sichere Beseitigung oder Verwertung radioaktiver Rückstände sowie auf die Dekontamination von radioaktiven Verunreinigungen erstrecken...", hieß es darin klar und deutlich. Schon im Zuge von ersten Untersuchungen, welche geologischen Formationen sich zur Aufnahme von Atommüll eignen, rückten 1960 alte Salzbergwerke in den Fokus der Behörden - wobei auf eine Suche in Bayern verzichtet wurde, um den dortigen Fremdenverkehr nicht zu stören

Die Zeit drängte bereits: Denn im selben Jahr nahm das erste deutsche Kernkraftwerk in Kahl seinen Betrieb auf – nur sechs Jahre nach der Errichtung des ersten zivilen Kernkraftwerks der Welt im russischen Obninsk. Es folgten das AKW Rheinsberg auf dem Gebiet der DDR und im Westen der Siedewasserreaktor Gundremmingen und der Druckwasserreaktor Obrigheim. Zwar gab es in der allgemeinen atomaren Aufbruchstimmung vereinzelt kritische Stimmen - aber die wurden parteiübergreifend als "Atompsychose" von gestrigen Grüblern abgetan, die dem technischen Fortschritt engherzig im Wege standen. Selbst die SPD unter den Kanzlern Willy Brandt und Helmut Schmidt unterstützte im Großen und Ganzen die forsche Atompolitik – schon um dem von der Kernenergie restlos begeisterten ersten Atomminister und späteren Kanzlerkandidaten Franz-Josef Strauß Paroli zu bieten.

Doch während der Bau und die Planung weiterer Meiler voranschritt, war die Entsorgungsfrage immer noch ungelöst, wobei die politische Erarbeitung von Lösungen weitgehend als Unterstützung einer Industrie angesehen wurde, die die technologische Konkurrenzfähigkeit des Landes sicherstellte. Man konnte sich nur schlecht vorstellen, dass der Fortschritt nicht auch irgendwann die Frage der Entsorgung zur Zufriedenheit aller lösen würde. Doch irgendwie kam der Fortschritt in dieser Disziplin nicht so recht voran.

Erst 1973, also fast 20 Jahre nach dem Einstieg in die friedliche Nutzung der Kernenergie, legte das Bundesministerium für Forschung und Technik ein schlüssiges Konzept für den Verbleib des radioaktiven Ausschusses vor. Das sogenannte "Integrierte Entsorgungszentrum" sollte ein geschlossenes System aus schnellem Brüter, einer Wiederaufarbeitungsanlage und einem angeschlossenen Endlager sein – das

nicht nur das Problem der schwach- und mittelradioaktiven Abfälle obsolet machen sollte, sondern auch die üblichen Transporte des hochradioaktiven Mülls in die Wiederaufarbeitungsanlagen in Frankreich und Großbritannien.

Zu diesem Zeitpunkt aber betrieben Politik und Wirtschaft schon fleißig Entsorgung – praktisch auf dem kurzen Dienstweg, und der hatte schon recht früh direkt in die Asse geführt. "Es gab eine ungelöste Entsorgung, aber eine gelöste Beseitigung", schreibt der Geschichtswissenschaftler Detlev Möller, der im Zuge seiner Dissertation an der Bundeswehr-Universität Hamburg die Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik untersucht hat, und zu dem Schluss kommt, dass das zentrale Element die Asse war. Möllers Fazit, das sich auf zahlreiche Ministerialakten stützt: "1968 wurde die Asse trotz unklarer Langzeitsicherheit offiziell als Endlager bis zum Jahr 2000 benannt."

Denn während sich Politiker und Wissenschaftler bei der Umsetzung des Entsorgungszentrums einer Vielzahl ungelöster Probleme gegenübersahen (unter anderem dem der Standortsuche, die

Nachdem
die Asse als
atomares
Endlager
ausfiel, wurde
selbst in
Grönland und
Australien
nach Ersatz
gesucht

Jahre später ergebnislos abgebrochen wurde), hatte man von der Wintershall AG bereits Mitte der 1960er-Jahre ein verlockendes Angebot erhalten: 700.000 DM sollte die Asse kosten, womit man der Billigentsorgung auf offenem Meer, die nur 200 DM pro Tonne gekostet hätte, finanziell betrachtet wesentlich näher kam als mit eigens gebohrten Kavernen im Salz - auch dies war lange Zeit eine Überlegung. Und da man die prosperierende Branche nicht durch eine allzu teure Mülllagerung bremsen wollte, waren sich die Be-

hörden mit der Wintershall AG schnell einig – obwohl deren Bergleute schon damals vor einem täglichen Wasserzulauf von sieben Kubikmetern gewarnt hatten, wie Endlagerexperte Möller anhand von Sitzungsprotokollen des Atomministeriums rekonstruieren konnte. Doch die Aussicht, das deutsche Entsorgungsproblem mit einem Schlag loszuwerden, war zu verlockend.

Schon 1967 begann in der Asse ein Versuchsprogramm mit der Einlagerung von über 2.000 Fässern – nach dem Ausbau des Schachtes 1968 stieg das Volumen des eingelagerten Mülls kontinuierlich an. Im November 1969 bat der Atomkraftwerksproduzent AEG sogar schriftlich um eine "feste Zusage" für die Abnahme schwachradioaktiver Abfälle, die er auch erhielt. Schon da war die ursprüngliche Deklaration der Asse II als Forschungsendlager ad absurdum geführt worden. Plötzlich sollte es nicht mehr nur fünf bis zehn Jahre als temporäres Lager dienen, sondern auf längere Sicht für große Mengen Müll zur Endstation werden. Spätestens als man im Berg dazu über-

ging, die Fässer über sogenannte Salzböschungen abzukippen, anstatt sie zu stapeln, war eine Rückholung nur noch theoretisch gegeben.

Die Asse kam genau zum richtigen Zeitpunkt. Die Suche nach einem Standort für ein Entsorgungszentrum zog sich hin, die Technik für den schnellen Brüter und die Wiederaufarbeitungsanlage war noch unausgereift, und gleichzeitig gingen in den 1960er-Jahren so viele AKWs ans Netz, dass sich die Mengen an radioaktivem Müll vervielfachten. Von 1967 bis 1978 wurden schließlich fast alle damals angefallenen schwach- und mittelradioaktiven Abfälle in diesem Bergwerk endgelagert. Die Deutschen durften sich mit ihren Erfahrungen in der Asse sogar weltweit als Endlagerspezialisten fühlen, was zu Anfragen aus dem Ausland führte, ob man denn das alte Salzbergwerk in der Nähe von Wolfenbüttel nicht als europäisches Endlager nutzen könne. Aber da war nicht nur der Bundeskanzler Helmut Schmidt skeptisch.

Eigentlich sollte die Endlagerung in der Asse noch viel länger andauern – einer interessierten Fachöffentlichkeit wurde von Amts wegen schon 1968 versichert, dass die radioaktiven Festabfälle aus den AKWs im Umfang von einigen 100.000 Kubikmetern bis 1998 vor allem in der Asse verschwinden sollten. Doch so weit kam es nicht mehr.

1976 wurde das Atomgesetz novelliert und der Begriff "Endlager" erstmals juristisch definiert. Neue Einlagerungsgenehmigungen durften nur noch nach einem Planfeststellungsverfahren mit Beteiligung der Öffentlichkeit erteilt werden. Damit war allen Beteiligten klar, dass die Entsorgung in der Asse ihrem Ende entgegenging. Die verbliebene Zeit wurde allerdings noch einmal weidlich genutzt. Allein im letzten Jahr der Einlagerung gelangten über 30.000 Fässer durch den Förderschacht in die Tiefe – das entspricht rund einem Viertel des heutigen Gesamtinventars.

Nachdem die Asse als Endlager ausfiel, wurde auch in anderen Ländern nach Ersatz gesucht, und man führte Gespräche mit den entsprechenden Stellen in Australien, Algerien, Grönland und Iran, allerdings erfolglos. Gleichzeitig stand die Suche nach einem geeigneten Standort für das "Integrierte Entsorgungszentrum", die sich auf Gorleben konzentriert hatte, vor dem Ende. Nach dem sogenannten Gorleben-Hearing, in dessen Zuge 1979 auch etliche Kritiker angehört wurden und das durch den Reaktorunfall im US-amerikanischen Harrisburg überschattet war, empfahl der damalige niedersächsische Ministerpräsident Ernst Albrecht (CDU), das Projekt Wiederaufarbeitung vorerst nicht weiterzuverfolgen.

Erst mit der deutschen Wiedervereinigung wurde ein neues Endlager für die schwach- und mittelradioaktiven Abfälle gefunden. Nicht weit von der Asse – in Morsleben. Aber das ist eine andere, wenn auch ähnliche Geschichte.

Oliver Gehrs ist Redakteur der "Asse Einblicke". Er schreibt u. a. für das Wirtschaftsmagazin "brand eins" und war Wirtschaftskorrespondent des "Spiegel" sowie leitender Redakteur der "Süddeutschen Zeitung".

Sag mir, wo du stehst

An welcher Stelle sich welche Art von Atommüll in der Asse befindet, ist in manchen Fällen genauso unklar wie die Antwort auf die Frage, wo der Abfall herkommt. Mit kriminologischem Eifer widmet sich das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) diesen Themen. Die Biografie eines Fasses

4.2

Am Nikolaustag 1973, einem Donnerstag, rollt ein Güterzug der Bundesbahn mit einer gefährlichen Fracht im niedersächsischen Bahnhof Wendessen ein: 56 Fässer, gefüllt mit radioaktiven Abfällen. Eines davon trägt auf der Begleitliste die Nummer 32. Laut Dokument befindet sich darin mit Bitumen verfestigtes Verdampferkonzentrat, das bei der Wiederaufarbeitung von Brennelementen entsteht. Weil das Konzentrat stärker strahlt als die radioaktiven Abfälle in den anderen Fässern, steckt die Nummer 32 in einer Betonummantelung. Alle 56 Behälter sollen in Wendessen umgeladen werden. Ein Lkw mit offener Ladefläche wird den Atommüll dann in die nur zehn Kilometer entfernte "Betriebsanlage für Tieflagerung Asse II" bringen. In den Tiefen dieses ehemaligen Salzbergwerks bei Remlingen sollen die Fässer bis in alle Ewigkeit verschwinden.

Doch diese Ewigkeit könnte schon bald vorbei sein. In wenigen Monaten sollen die ersten zwei der insgesamt 13 Einlagerungskammern in der Asse angebohrt werden, um Aufschluss über den Zustand der Fässer und der Einlagerungskammern zu bekommen.

Vor einer Bergung der Atommüllbehälter muss aber auch möglichst genau untersucht werden, wann sie jeweils in die Asse gelangt sind und was sie enthalten. Wie wurden die Fässer transportiert, wer hat sie in Empfang genommen, wo sind welche Behälter geblieben im Salzstocklabyrinth? Das Archiv, das der ehemalige Betreiber "Gesellschaft für Strahlenund Umweltforschung" (GSF) - das heutige Helmholtz-Zentrum München - hinterlassen hat, lässt viele Details ungeklärt. Zwar stehen in einem Keller auf dem Gelände der Asse Dutzende von Stahlschränken mit Aktenordnern voller Protokolle, Briefe und Transportbescheinigungen. Aber Ordnung lässt sich in dieses Archivchaos nur schwer hineinbringen. Viele Angaben und Unterlagen suchen die Mitarbeiter der im Auftrag des BfS tätigen Asse-GmbH oft vergebens. So bleibt es ein mühsames Unterfangen, den Weg des radioaktiven Abfalls aus Industrie und Forschung hinunter in die zugemauerten Salzkammern der Asse so lückenlos wie möglich nachzuvollziehen.

Das gilt auch für jenes Betonungetüm mit der Nummer 32, das am 6. Dezember 1973 in Wendessen eintraf. An diesem Tag haben die Fässer bereits eine dreitägige Bahnfahrt quer durch die Bundesrepublik hinter sich. Am 3. Dezember waren sie laut Begleitliste in Karlsruhe-Leopoldshafen verladen worden, von Mitarbeitern des dort ansässigen Kernforschungszentrums (FZK). Die Karlsruher Einrichtung ist der beste Kunde des Ende 1978 geschlossenen Atommülllagers gewesen: Eins von zwei Asse-Fässern hat das Forschungszentrum als Absender, insgesamt rund 60.000 Stück. Nur ein Viertel dieser Lieferungen aber enthält Abfall, der auch wirklich im FZK produziert wurde; der Rest stammt aus Kernkraftwerken. Die Unternehmen der Energieversorger hatten abgebrannte Brennelemente zu Forschungszwecken an die Wiederaufbereitungsanlage in Karlsruhe geschickt – so wurde aus Industrie-Forschungsmüll.

Auch deshalb ist heute nicht mehr feststellbar, ob der Inhalt im Fass Nummer 32 originär aus einem Kernkraftwerk oder aus dem Forschungszentrum Karlsruhe stammt. Als der Laster mit den Fässern an diesem 6. Dezember 1973 das Tor der Asse passiert und rückwärts an die Halle mit dem Förderkorb heranfährt, werden wie immer nur die Angaben auf der Begleitliste über die Art der Behälter und den darin lagernden Abfall und die Strahlung an der Außenwand der Fässer geprüft. Wichtig ist, dass die gemessene Strahlungsdosis an der Außenwand den Grenzwert nicht überschreitet, dann wird die Annahme quittiert. So ist es Vorschrift, aber die wird auf der Asse nicht immer eingehalten, wie man im Archiv nachlesen kann. So wurden am 25. März 1971 zwei Fässer aus dem Kernkraftwerk Gundremmingen eingelagert, obwohl an der Außenseite eine zwanzigfache Überschreitung der zulässigen Strahlungsdosis gemessen wurde

Am 6. Dezember 1973 aber gibt es keine Beanstandungen, und so fährt ein Gabelstapler heran und hebt Fass um Fass von der Ladefläche. In seinen Greifarmen hat er schließlich auch die Nummer 32, die deutlich schwerer ist als die ebenfalls angelieferten Fässer. Der Grund hierfür ist, dass der Behälter in einer sogenannten "Verlorenen Betonabschirmung" (VBA) steckt. "Verloren" deshalb, weil die Betonummantelung mit eingelagert wird und nicht wieder genutzt werden kann. Die VBA-Abschirmbehälter sind mit Zement ausgegossen, damit das 87 Zentimeter hohe und 56 Zentimeter breite gelbe Asse-Fass fest darin steht. Die Ummantelung dient dazu, die Strahlung an der Außenseite des Behälters zu vermindern, wenn der Fassinhalt eine hohe Radioaktivität aufweist.

Unter mittelradioaktiven Abfällen (MAW) versteht man radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, die in Behältern mit einer zusätzlichen Abschirmung transportiert werden. Im Gegensatz dazu benötigen schwachradioaktive Abfallfässer (LAW) keine weitere Ummantelung zum Beispiel durch Beton. Die Strahlung wird an der Oberfläche der Behälter gemessen. Zu den hochradioaktiven Abfällen (HAW) gehören bestrahlte **Brennelemente** und Spaltproduktabfälle aus der Wiederaufarbeitung. Diese stark wärmeentwickelnden Stoffe befinden sich in sogenannten Castor-Behältern mit einem ca. 40 cm dicken Gusseisenmantel.

Der Gabelstapler stellt das Fass Nummer 32 neben ein zweites in den Förderkorb, mehr passen nicht hinein. Der Korb fährt in die Grube und kommt erst auf 750 Metern Tiefe zum Stehen. Das Tor wird geöffnet, wieder fährt ein Gabelstapler heran, greift das Fass und hebt es auf einen kleinen Laster mit offener Ladefläche. Fünf Behälter stehen bereits darauf, als die Nummer 32 dazukommt. Der Fahrer, nur durch die Metallwand des Lastwagens von den Fässern getrennt, fährt los. Geradeaus führt ihn der Weg, durch eine Wetterschleuse bis zur Kammer 12. Dort wartet schon ein Kran. Stück für Stück hebt er die Fässer vom Laster und stapelt sie vorsichtig übereinander.

Die Prozedur ist zeitaufwendig und setzt die Arbeiter dabei der Strahlung aus. Deshalb wird in

Brennstäbe
in Blechdosen
- so stand
es auf dem
Begleitschein
des Ungetüms

anderen Kammern dazu übergegangen, Fässer einfach nur noch abzukippen. Radlader fahren bis zur Rampe vor und schütten fünf, sechs Behälter gleichzeitig in die Tiefe. Dass die Fässer dabei beschädigt werden könnten, wird in Kauf genommen. In den Annahmebedingungen sind jedoch Auflagen enthalten, dass feste trockene Abfälle nur angeliefert werden dürfen, wenn sie in Beton oder Bitumen vergossen sind. Durch die Verfestigung mit Beton oder Bitumen soll verhindert

werden, dass bei einer Beschädigung radioaktive Stäube die Luft belasten.

Auf eine Schicht Fässer kommt gemahlenes Salz, um die Zwischenräume zu verfüllen, eine feste Fläche zu gewinnen und Strahlung abzuschirmen, dann werden erneut Behälter daraufgekippt. Ist der Raum bis zur Rampe aufgefüllt, fahren die Radlader darüber, um das Gemisch aus Fässern und Salzgrus zu verfestigen. Zum Schluss werden bis zur Decke hinauf VBA-Behälter gestapelt. Wenn die Kammer voll ist, wird sie verschlossen. In 8 der 13 Einlagerungskammern in der Asse sind radioaktive Abfälle abgekippt worden.

In der Kammer 12 aber werden die Fässer noch gestapelt eingelagert. Ein Jahr lang, zwischen August 1973 und September 1974, wird hier Abfall abgeladen. Im Januar 1975, als die Kammer verschlossen wird, liegen zusammen mit dem Fass Nummer 32 vom 6. Dezember 1973 ca. 7.500 weitere Behälter mit und ohne Betonummantelung darin.

Niemand weiß, wie es heute, 36 Jahre später, in der Kammer aussieht. Sind die Fässer noch intakt oder schon durchgerostet beziehungsweise zerquetscht? Die Mitarbeiter der Asse-GmbH befürchten erhebliche Schäden an den Fässern. Schon vor Jahren nämlich hatte sich vor der Kammer 12 in einem Laugensumpf nach mehrfachem Abpumpen radioaktiv kontaminierte Salzlösung mit stark erhöhten Cäsiumund Tritium-Werten angesammelt. Die Salzlösung stammt aus den nassen Rückständen der Kaliproduk-

tion, die bis in die 20er-Jahre in das Bergwerk zurückgebracht wurden. Über die Jahrzehnte hat sich diese Salzlösung ihren Weg auch durch die Kammer 12 gesucht und wurde dabei radioaktiv kontaminiert. Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass sich im Inneren des Raumes Wasser angesammelt hat und die unteren Fassreihen durchgerostet sind. Näheres wird man wissen, wenn die Kammer angebohrt wird und man eine Kamera durch die Öffnung schickt.

Auch in Kammer 8 a in nur 511 Metern Tiefe liegen Fässer, die aus Sicht der Asse-GmbH ein besonderes Problem darstellen. In diesen Fässern lagern Materialien, die als Kernbrennstoffe deklariert wurden und in besonderen Schutzbehältern aufbewahrt werden müssen, weil sie nicht schwach-, sondern mittelradioaktiv sind.

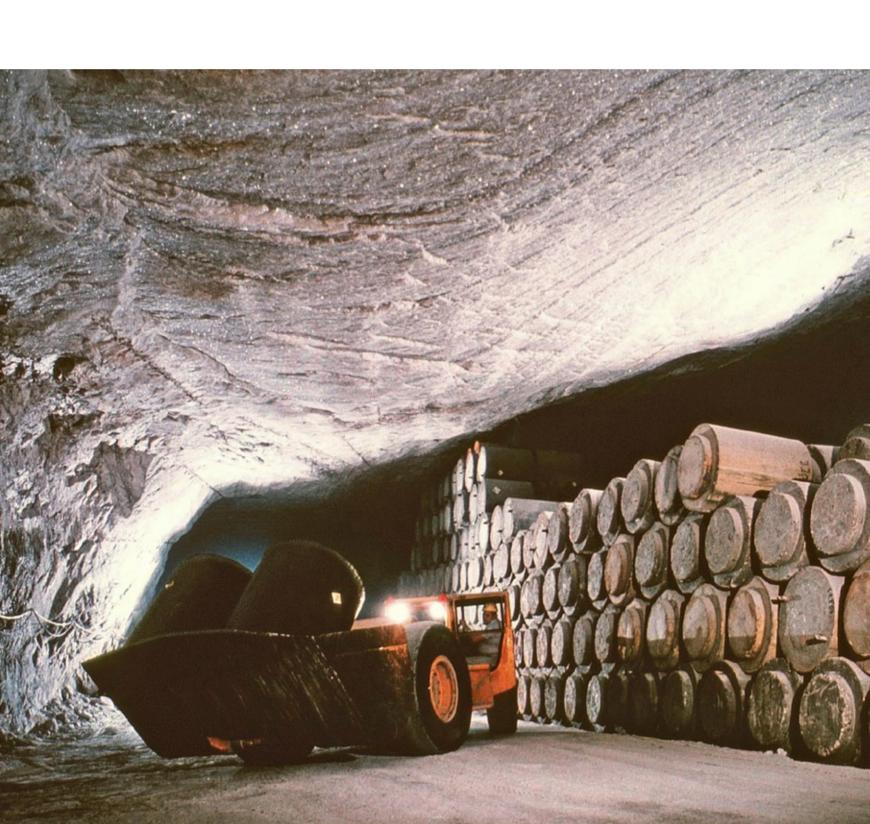
Eines dieser Fässer war am 10. Dezember 1976 aus der Kernforschungsanlage in Jülich im Atommülllager Asse eingetroffen. Im Fass mit der Nummer DE-E 20 1243 steckten laut Begleitschein Brennstäbe in Blechdosen, die Uran- und Plutoniumnuklide in hoher Konzentration enthielten. Wegen der Strahlenbelastung, die mit 7 rem/h angegeben wurde, musste das Fass in einem neun Tonnen schweren Spezialbehälter transportiert werden.

Bis Januar 1977 wurden in die Kammer 8a ca. 1.300 Fässer eingelagert. Auch das Fass mit der Nummer DE - E 20 1243 liegt dort – ohne zusätzliche Abschirmung. Zwar wurde es unterirdisch in einem Spezialbehälter transportiert. In einer sogenannten Beschickungskammer direkt über der 8 a aber wurde das Fass durch ein automatisch gesteuertes Stahlseil aus dem Behälter ausgeklinkt und in die darunterliegende Kammer abgelassen.

Als das BfS die Begleitdokumente von mehreren Fässern, die aus Jülich angeliefert worden waren, in den Jahren 2008 und 2009 überprüfte, stellte sich heraus, dass DE-E 20 1243 nicht das einzige Fass mit Kernbrennstoffen in der Kammer 8 a ist. In mindestens fünf weiteren Behältern wird ein entsprechender Inhalt vermutet. Das ist für eine spätere Rückholung von Bedeutung, auch um sicherzustellen, dass die Gefahr für die Mitarbeiter so gering wie möglich gehalten werden kann.

Es gibt zwei Filme über das Atommülllager, die in den 70er-Jahren entstanden sind. Die jeweils nur 20 Minuten langen Streifen zeigen eine vermeintlich heile Welt. Laster mit Atommüll kurven durch die unterirdischen Gänge der Asse, Kräne stapeln Behälter ordentlich übereinander, Radlader kippen gelbe Fässer in metertiefe Gruben. Der Sprecher schwärmt aus dem Off von dem Salzbergwerk als einem idealen und sicheren Verbringungsort für radioaktive Abfälle. Eine Szene zeigt einen Berg übereinandergekippter Behälter in einer Kammer. "So wie die Fässer dort liegen", sagt der Sprecher, "bleiben sie für alle Zeiten." Diese Prophezeiung wird sich wohl nicht erfüllen.

Andreas Förster arbeitet als investigativer Reporter u. a. für die Berliner Zeitung und die Frankfurter Rundschau 1978, unter Tage: Ein Tieflader bringt als schwachradioaktiv deklarierte Fässer mit Betonabschirmungen in eine Kammer in 750 Metern Tiefe



Es geschah



Der Parlamentarische Untersuchungsausschuss zur Asse hat seine Arbeit abgeschlossen, die Parteien haben ihre Berichte vorgelegt. Der Historiker Detlev Möller, Experte für die Geschichte des Endlagers, hat sie gelesen und zieht seine persönliche Bilanz





4.3



Ob man denn davon ausgehen könne, dass "für die bereits eingelagerten Mengen [...] eine langfristige Sicherheit" bestehe – auf diese Frage erhielt ein Beamter des Niedersächsischen Sozialministeriums am 30. August 1978 eine denkwürdige Antwort. "Von Anfang an", so ließen ihn führende Vertreter des Instituts für Tieflagerung (IfT) und der Bergbehörden wissen, habe die gemeinsame "Sicherheitsphilosophie" gelautet: "Selbst wenn in der Asse etwas passiert, passiert in Wirklichkeit nichts."

Diese denkwürdige Philosophie lässt sich in ihrem Kern bis weit in die 1960er-Jahre zurückverfolgen, und selbst in Zeiten zunehmender Gebirgsbewegungen Anfang 1977 war sie auf Vorschlag des Oberbergamts Clausthal-Zellerfeld erneut als "gemeinsame Sprachregelung" festgelegt worden – obschon man um die langzeitlichen Folgen eines massiven Wassereinbruchs wusste.

Kollektive Irreführung und Vertuschung im fortgeschrittenen Stadium – davon hat der 21. Parlamentarische Untersuchungsausschuss des Niedersächsischen Landtags in drei Jahren intensiver Aufarbeitung viel zutage gefördert. Seine Arbeit hat das Wissen über die Asse ein gutes Stück vorangebracht – trotz diverser Widrigkeiten. So musste sich der Ausschuss manche Akten des Bundeskanzleramtes und des Landes Hessen langwierig erklagen. Zudem sind die meisten der anfangs Beteiligten bereits verstorben.

Dass die Verbliebenen konsequent befragt und mit den Folgen ihres Handelns konfrontiert wurden, gehört zu den Leistungen des Ausschusses. Den zweiten Leiter des Instituts für Tieflagerung (IfT) zu der Aussage gebracht zu haben, man habe die Asse für einen "Zeitraum von etwa 100 Jahren" für standfest gehalten, ist ein ganz wesentlicher Erfolg, ebenso die genaueren Erkenntnisse zum Umfang des eingelager-

ten Plutoniums. Dass die Befragungen insgesamt, wie eine der politischen Fraktionen erklärte, deutlich weniger ergiebig als die Auswertung der Akten waren, fällt demgegenüber weniger ins Gewicht.

Die Einsetzung des Ausschusses und sein konsequentes Einfordern relevanter Akten haben zu einer Erweiterung der Quellenbasis geführt. Stützten sich Wissenschaftler noch bis vor Kurzem vor allem auf Akten der zuständigen Bundesministerien, konnte das Bild – soweit aus den einzelnen Abschlussberichten der Parteien ersichtlich – offenbar durch die Akten der Bergämter und niedersächsischen Ministerien ergänzt werden. Durch neuere und neueste Akten waren zudem Einblicke in Bereiche möglich, die Historikern für gewöhnlich erst nach längerer Wartezeit zugänglich sind oder gänzlich verschlossen bleiben.

Worüber besteht Einigkeit?

Parteiübergreifend ist man zu der Auffassung gelangt, dass die Aktivitäten in der Asse nur unter dem Deckmantel der Forschung liefen und kritische Sachverhalte zur Eignung des Bergwerks systematisch ausgeblendet wurden. Zudem wurden die Annahmebedingungen im Zuge der Einlagerung dem angelieferten Atommüll angepasst: Nachdem die zulässigen Grenzwerte in den Jahren 1969/70 deutlich überschritten worden waren, wurden sie einfach für bis zu zehn Prozent der Behälter um das Fünffache erhöht.

Weitgehende Übereinstimmung herrscht nun auch über die Einlagerungszeiträume, die eingelagerten Fassmengen und die hierbei herrschenden Zustände. Dass die Asse mit Beginn der sogenannten "Routineeinlagerung" schwachradioaktiver Abfälle Anfang der 1970er-Jahre zu einem "De-facto-Endlager" wurde, darf nun ebenfalls als allgemeine Anschauung gelten.

Letztlich sind die Ausschussmitglieder der Überzeugung, dass das Bergwerk heute nicht wieder ausgewählt werden würde und sich Vergleichbares nicht wiederholen darf. Parteiübergreifend sprechen sie sich daher für die Rückholung des radioaktiven Abfalls aus.

Welche Fragen sind offengeblieben?

52 sich inhaltlich teilweise überschneidende Einzelfragen waren im Untersuchungsauftrag zu den fünf übergeordneten Themenkomplexen formuliert worden. Dabei konnte manche Frage nur ansatzoder teilweise beantwortet werden. So wissen wir nun zum Beispiel, dass die Verfüllung der Südflanke im September 1981 vonseiten des Bundes unter Verweis auf die schwierige Haushaltslage abgelehnt

Ein sicheres Endlager sieht anders aus: Schwachradioaktive Abfälle werden im April 1967 unter Tage gebracht (vorherige Seite). Oben: Aufnahme von 1987 aus 511 Metern Tiefe

wurde. Wir wissen auch, dass in den 1980er-Jahren dennoch eine Teilverfüllung mit Salz aus tieferen Bereichen der Grube begonnen wurde. Es wäre aber höchst interessant gewesen, zu erfahren, wie die Beteiligten die Wirksamkeit ihrer Maßnahme einschätzten und ob sie in den Jahren nach 1981 gegebenenfalls Warnungen an vorgesetzte Stellen weitergaben. Darüber hinaus ist neben den Fragen zu den Kosten seit der staatlichen Inbetriebnahme und dem volkswirtschaftlichen Nutzen insbesondere die wesentliche Frage offengeblieben: wer nämlich "letztendlich und mit welcher Begründung und nach welchen Parametern den Standort für geeignet erklärt hat". In diesem Zusammenhang lohnt es sich auf jeden Fall, weiterzuforschen: So wies der erste Leiter des IfT im Jahr 1967 zum Beispiel deutlich darauf hin, dass er für ein Gutachten zur langzeitlichen Standsicherheit der Asse noch mindestens drei Jahre benötigen würde. Aber hat er dieses Gutachten fertiggestellt? Und wenn nein: Warum nicht? Die Spur führt in jedem Fall nach Bonn.

Was lernen wir aus der Aufarbeitung der Vorgänge in der Schachtanlage Asse?

Aus den nun vorliegenden Erkenntnissen über die Fehler, die im Falle der Asse gemacht wurden, lassen sich für die zukünftige Suche nach einem Endlager vielfältige Schlussfolgerungen ziehen. Hierbei steht häufig die Frage im Raum, ob es nicht in den vergangenen Jahrzehnten bereits Veränderungen gab, die ein erneutes Debakel wie die Asse unwahrscheinlich machen. Den Willen zu einem Neuanfang in der Endlagerfrage und echte Lernbereitschaft vorausgesetzt, könnte man nun in verhältnismäßig kurzer Zeit eine Essenz aus den zahlreichen Vorschlägen des Ausschusses destillieren und diese konsequent in weitere Schritte einfließen lassen. Hierfür müsste die Perspektive erweitert werden – über die Asse hinaus. Zur Veranschaulichung:

Die erste vergleichende Standortsuche für ein nukleares Endlager in der Bundesrepublik Deutschland fand in den Jahren 1964 bis 1968 statt. Damals favorisierte man das sogenannte "Kavernenkonzept" – also die Schaffung eines Hohlraums in einem Salzstock in mehreren Hundert Metern Tiefe durch Einpumpen von Süßwasser und Abpumpen des entstandenen Salzwassers. Doch die Verfügbarkeit der Asse, die landauf, landab gefüllten Zwischenlager und der fortgeschrittene Kenntnisstand über die Eigenschaften der Grube führten in dem Moment, in dem das Suchverfahren stockte (durch Akzeptanzprobleme, technische Schwierigkeiten und erhöhten Finanzaufwand), innerhalb von nur zwei Jahren zur Entscheidung für die Asse. Hieraus ließe sich die Forderung nach einer klaren gesetzlichen Regelung für eine Standortsuche ableiten.

Eine weitere Maxime muss mit Blick auf die Entwürfe eines Endlagergesetzes sein, dass die Langzeitsicherheit vor Wirtschaftlichkeit geht – denn im Fall der Asse war es umgekehrt. Im zuständigen Ministerium hielt man 1968 fest, dass die Asse "unter Berücksichtigung der bisherigen Investitionen" bei ausreichender Betriebssicherheit so wirtschaftlich und so vollständig wie möglich genutzt werden soll. Die Priorität lag also bei der Ökonomie.

Der Einfluss des Hauptabfallerzeugers, der Gesellschaft für Kernforschung (GfK) in Karlsruhe, und die zunehmenden Abfallmengen in den Zwischenlagern führten schon 1965 zu einer erheblichen Veränderung der ursprünglich in der Asse beabsichtigten Forschungsarbeiten. Die Folge war, dass Abweichungen von den Annahmebedingungen ab 1967 einfach hingenommen wurden. Hieraus ließe sich die Forderung ableiten, dass ein direkter Einfluss der Abfallverursacher in Zukunft vermieden werden muss.

Losgelöst von diesen konkreten Beispielen scheint eine der zentralen Lehren zu sein, dass zur Vermeidung des Desasters wirksame externe Kontrolle und Transparenz der Entscheidungsgrundlagen nötig gewesen wären. Daher wird es in Zukunft zu den wesentlichen Herausforderungen gehören, diese Transparenz über Jahrzehnte zu gewährleisten, externe Kontroll- und Beteiligungsmöglichkeiten zu schaffen und im noch zu erweiternden Wissen um die Fehler bei der Asse verständnis- und vertrauensvoll zusammenzuarbeiten.

Detlev Möller studierte Geschichtswissenschaft und Pädagogik an der Helmut-Schmidt-Universität der Bundeswehr in Hamburg. Es folgten mehrere Fach- und Führungspositionen als Offizier. 2009 veröffentlichte er seine Doktorarbeit über die Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland. Seit 2010 ist Möller Mitarbeiter des Bundesamts für Strahlenschutz.

Ab 1967 wurden die Annahmebedingungen dem angelieferten Atommüll angepasst. Das Bild unten ist aus dem Jahr 1971 und wurde auf der 750-Meter-Sohle aufgenommen







Der Blick zurück zeigt,
was bei der Suche
nach einem Endlager
für radioaktiven
Abfall unbedingt beachtet
werden sollte. Bei
den Salzstöcken Asse,
Morsleben und Gorleben
ist viel Vertrauen und
Geld verspielt worden
- daraus kann man für
den Neustart
der deutschlandweiten
Suche nur lernen

Die Fachleute fielen aus allen Wolken. "Alle waren entsetzt", erinnert sich der Geologie-Professor Dieter Ortlam - als Gorleben für das deutsche Atomentsorgungszentrum benannt worden war. Der Salzstock in Ost-Niedersachsen war doch gar nicht unter den drei Standorten in Norddeutschland gewesen, die die von der Bundesregierung in den 1970er-Jahren eingesetzte Wissenschaftlergruppe ermittelt hatte. Trotzdem fiel die Wahl auf den Ort an der Elbe. Keiner dieser drei Favoriten, sondern Gorleben sollte untersucht werden, hatte der damalige niedersächsische Ministerpräsident Albrecht 1977 verkündet. Ortlam, inzwischen längst pensionierter leitender Mitarbeiter des niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie, ist immer noch sauer wegen der damaligen Entscheidung. Eigentlich sei er damals ein Anhänger Albrechts gewesen, doch dessen Gorleben-Votum habe ihn "enttäuscht und empört". Der Salzstock sei von vornherein die falsche Wahl gewesen.

Wie es zu der Auswahl kam? Sicher ist: Geologische Gründe alleine können den Ausschlag nicht gegeben haben. Oft wurde vermutet, Albrecht habe

Gorleben hauptsächlich deswegen ausgesucht, weil er sich nicht vorstellen konnte, dass im Wendland an der damaligen innerdeutschen Grenze - Kennzeichen: dünn besiedelt, arm, abgelegen - eine starke Widerstandsbewegung entstehen würde. Die Wendländer galten als eher einfach gestrickt und obrigkeitshörig - und auf jeden Fall wenig protestgeübt. Ein weiterer Verdacht: Gorleben wäre, da in einem geografischen Zwickel gelegen, der von der Elbe und der DDR-Grenze gebildet wurde, leicht mit der Polizei abzuriegeln gewesen. Außerdem sollen Politiker aus dem strukturschwachen Landkreis Lüchow-Dannenberg, in dem Gorleben liegt, Albrecht sogar gebeten haben, er solle "doch da mal was machen", um die örtliche Wirtschaft anzukurbeln. Das Endlager als Konjunkturprogramm.

Aber das war nicht alles. Vor einigen Jahren, als die politische Einflussnahme auf die Bewertung der Gorleben-Untersuchungsergebnisse in den 1980er-Jahren bekannt wurden, erinnerte sich der inzwischen verstorbene Geologe Gerd Lüttig an die Arbeit der Auswahlkommission, in der er saß. Er berichtete über Albrecht: "Er wollte einen Standort in der Nähe der damaligen Zonengrenze haben, weil die Ostzonalen, wie er immer sagte, ihm die Geschichte mit Morsleben eingebrockt haben." Morsleben, das ebenfalls grenznah im heutigen Sachsen-Anhalt eingerichtete DDR-Atomendlager, galt unter vielen West-Experten als ungeeignet. Albrecht habe das "auf die Palme gebracht", erinnerte sich Professor Lüttig. Er legte sich gegen den Rat der Wissenschaftler auf Gorleben fest – nach dieser Lesart quasi eine Retourkutsche für Morsleben.

Schon diese Rückblende zeigt: Die Geschichte von Gorleben ist ein Lehrstück dafür, wie man die Suche nach einem Atomendlager nicht anpacken darf – ganz unabhängig davon, ob der Salzstock geologisch geeignet ist oder nicht, und unabhängig davon, ob er in der soeben angelaufenen Vorbereitung für das neue, vom Bundestag beschlossene Suchverfahren als potenzieller Standort weiter auf der Landkarte bleibt.

Für den Neustart ist im Endlagersuchgesetz festgeschrieben: Die Auswahl soll transparent und offen erfolgen, also für die Öffentlichkeit nachprüfbar sein. Zudem soll das Endlager in einem Verfahren



Die Festlegung auf den niedersächsischen Salzstock Gorleben (Foto links) in den 1980er-Jahren soll laut Zeitzeugen angeblich die Antwort auf das DDR-Atomendlager Morsleben (vorherige Seite) gewesen sein, das heute in Sachsen-Anhalt liegt

gesucht werden, in dem mehrere Standorte miteinander verglichen werden. Die Kriterien für die Auswahl – etwa zur Geologie, die die Sicherheit des unterirdischen Lagers für eine Million Jahre garantieren muss – sollen vorab von einer Expertenkommission erarbeitet werden und als Leitlinien feststehen, bevor es konkret an den Standortvergleich geht. Sie nachträglich "passend zu machen" wäre damit ausgeschlossen. Der Bundestag hat zudem an die Kommission, die am 22. Mai zum ersten Mal getagt hat, appelliert, Entscheidungen möglichst im Konsens zu fällen. Auch das erhöht die Chancen, dass eine Standortentscheidung Akzeptanz findet.

In Gorleben ist all das nicht passiert. Aber auch bei den anderen Endlagerprojekten in Deutschland, vor allem bei der Asse und in Morsleben, sind schwere Fehler gemacht worden, die den Steuerzahler in den nächsten Jahrzehnten viele Milliarden Euro kosten werden. Ganz abgesehen von den Konsequenzen, die etwa im Fall Asse denkbar sind.

Die Muster gleichen sich. Sowohl die Asse als auch Morsleben wurden in den 1960er-Jahren als Standorte ausgewählt, weil die Einlagerung des Atommülls hier relativ billig und schnell umzusetzen schien. Die Asse zum Beispiel war für die Planer des sogenannten Versuchsendlagers mit einem Kaufpreis von umgerechnet rund 350.000 Euro sogar ein regelrechtes "Schnäppchen" - obwohl Insider schon damals auf die drohenden Probleme hinwiesen. Bei den bundesdeutschen wie den DDR-Experten galt Salz als bestes Endlagermedium. Doch beide Salzstöcke waren nicht mehr jungfräulich, sondern bis kurz vor dem Start der Einlagerung von Atommüllfässern als Kaliund Salzbergwerke benutzt worden. Es wurde sogar als Vorteil betrachtet, dass die bereits vorhandenen Hohlräume große Mengen Müll aufnehmen konnten.

Doch die "Vorteile" verkehrten sich ins glatte Gegenteil. Die beiden Salzstöcke waren durch die früheren Bergbauaktivitäten instabil geworden, die Einsturzgefahr wuchs. Zudem drang – und dringt – an beiden Standorten Wasser ein; die Kammern im Salz waren teilweise sehr nah am umgebenden, wasserführenden Gestein aufgefahren worden. In Morsleben sind es rund 12.000 Liter im Jahr – zum Glück außerhalb der Bereiche, die als Endlager genutzt wurden. In der Asse fällt dieselbe Menge sogar pro Tag und in der Nähe der Abfälle an.

Das Bundesamt für Strahlenschutz, das den Betrieb für beide Lager später übertragen bekommen hat, muss enormen Aufwand treiben, um die Bergwerke zu stabilisieren. Denn in beiden Fällen ist die natürliche geologische Barriere, die die Radioaktivität von der Umwelt abschirmen soll, durch den kommerziellen Bergbau beschädigt worden. Aus der Asse will das BfS die Abfälle langfristig herausholen. Bei Morsleben ist geplant, die fehlende geologische Barriere durch aufwendige technische Barrieren zu ersetzen.

"Bei der Endlagersuche muss es einen ergebnisoffenen Vergleich von Alternativen geben – anhand vorher festgelegter Kriterien"

Wolfram König, Präsident des BfS

Die Sanierung der Asse samt Umlagerung des Mülls wird auf 4 bis 6 Milliarden Euro geschätzt, die Gesamtkosten in Morsleben werden 2,3 Milliarden erreichen. Wie problematisch Kostenkalkulationen und Ablaufplanungen sein können, zeigte sich aber auch bei Schacht Konrad. Das Lager bei Salzgitter, das künftig den schwach- und mittelradioaktiven Müll aufnehmen wird, sollte nach Schätzungen in den 1980er-Jahren bereits 1989 fertig sein. Konrad sollte einmal 900 Millionen Euro kosten. Die Planungen in den 1980er-Jahren waren unrealistisch "günstig" gestaltet worden. Nach Insiderinformationen sollten Zweifel an der Machbarkeit des Projekts zerstreut werden, die es damals auch in der Strombranche gab. Die Gesellschaft, die das Endlager baut, rechnet inzwischen damit, dass Schacht Konrad nicht vor 2022 in Betrieb gehen kann – und dann mindestens 2,9 Milliarden Euro gekostet haben wird, also mehr als dreimal so viel wie ursprünglich veranschlagt.

Der Präsident des Bundesamtes für Strahlenschutz, Wolfram König, hält es für entscheidend, dass aus diesen Erfahrungen die richtigen Schlüsse für die neue Endlagersuche gezogen werden. Deswegen spricht er sich seit Langem für einen ergebnisoffenen Vergleich von Alternativen anhand vorher festgelegter Kriterien aus. Und er pocht nicht nur auf Transparenz und eine umfassende Beteiligung der Öffentlichkeit. Er dringt auch darauf, dass ein "realitätsnaher Zeitplan" aufgestellt wird, um in der Öffentlichkeit glaubwürdig zu bleiben. Die untertägige Erkundung von einem oder zwei neuen Standorten, die laut Gesetz 2023 beginnen soll, könne, so König, nicht wie geplant 2031 beendet sein. "Es wird eher doppelt so lange dauern." König rechnet frühestens 2050 mit einem betriebsbereiten Endlager in Deutschland. "Wir müssen dieses von den heutigen Generationen verursachte Problem lösen. Gleichzeitig dürfen wir den Prozess aber auch nicht dadurch beschleunigen, dass wir Sicherheitsrisiken in Kauf nehmen. Die Chancen aber, einen sicheren Endlagerstandort zu finden, standen nie besser als heute. Wichtig ist, dass wir aus den Fehlern der Vergangenheit lernen."

Der Journalist Joachim Wille beschäftigt sich seit Jahren mit dem Thema Atompolitik. In der letzten Ausgabe der "Asse Einblicke" hat er über die deutschlandweite Suche nach einem Endlager geschrieben - ein Neustart, der ganz anders verlaufen soll als die damalige Auswahl von Gorleben, Morsleben und der Asse.



Alles im Blick: untertägige Kontrollstation in Gorleben

Woher der Atommüll in der Asse komm

Rückwärts

E.ON, RWE, ENBW UND VATTENFALL EUROPE ANLAGEN DER HEUTIGEN KERNKRAFTWERKSBETREIBER **67% DER FÄSSER** 86% DER AKTIVITÄT

Kernkraftwerk Niederaichbach

Kernkraftwerk Biblis (KWB)

Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN)

Kernkraftwerk Isar (KKI)

Kernkraftwerk Unterweser (KKU)

Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) **)

Kernkraftwerk Stade (KKS) **)

6.290 603.100 Kernkraftwerk Gundremmingen (KRB) **)

7.141 Kernkraftwerk Lingen (KWL)

59.940 Kemkraftwerk Obrigheim (KWO)

25.123 2.342 3.959 Kraftwerk Würgassen (KWW) **) Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk (RWE) Heißdampfreaktor Großwelzheim (HDR)

340 /ersuchsatomkraftwerk Kahl (VAK) * *)

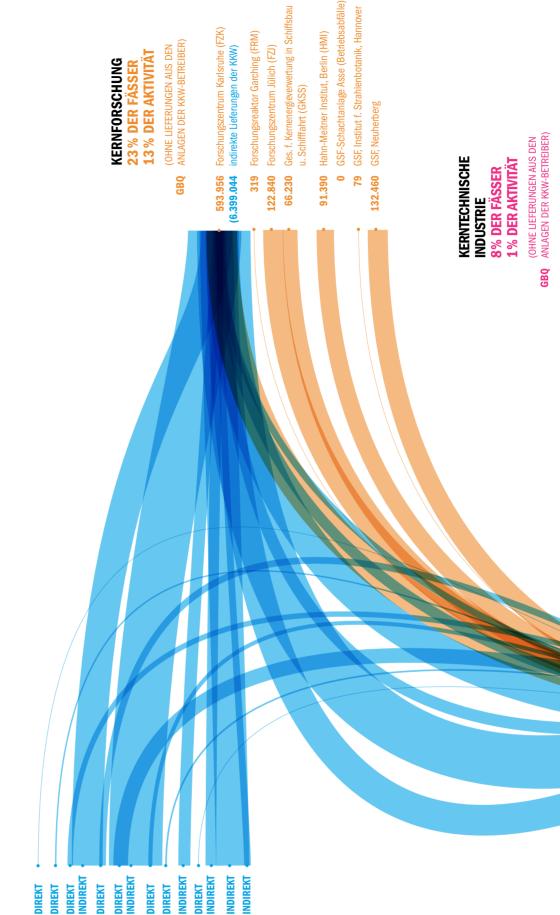
16.840 804.380 KKW-Nebenprodukte der Wiederaufarbeitung im FZK Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR)

*) Radioaktive Abfälle aus diesen Anlagen wurden via Transnuklear, Steag, Nukem, GNS/GNT und AG/MVU an die Asse geliefert **) Diese Anlagen haben zusätzlich radioaktive Abfälle via Transnuklear, GNY/GNS, Steag und AEG/KWU an die Asse geliefert

Anhand von Unterlagen kann nachvollzogen werden, wie viezinisch-biologischen Laboratorien oder der Bundeswehr in die tungen sowie bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. le Atommüllfässer zwischen 1967 und 1978 aus den Atomkraftwerken, aber auch aus anderen Einrichtungen wie medi-Kernkraftwerken im Zusammenhang mit der Stromerzeugung, bei der Stilllegung und dem Abbau kerntechnischer Einrich-

Neben der direkten Lieferung an die Asse gelangten auch große Mengen des Atommülls der kommerziellen Atomkraftanlage für die kommerzielle Wiederaufarbeitungsanlage Wawerke über das Kernforschungszentrum Karlsruhe in die Asse. Die dortige Wiederaufarbeitungsanlage (WAK), die als Pilotckersdorf diente, nahm den deutschen Kraftwerken zu Forschungszwecken abgebrannte Brennelemente ab. Nimmt man den direkten und indirekten Weg zusammen, ergibt sich,

zent aller Fässer in der Asse aus den Anlagen der heutigen Kraftwerksbetreiber E.on, RWE, EnBW und Vattenfall Europe stammen. Insgesamt wurden an die Asse 125.787 Fässer mit min) abgegeben. Es ist nicht möglich, das heutige Inventar einem bestimmten Anlieferer zuzuordnen, da die verschiededass ca. 86 Prozent der angelieferten Aktivität und ca. 67 Proca. 7.806.025 Gigabecquerel Aktivität (zum Einlagerungsternen Radionuklide unterschiedlich schnell zerfallen.



SONSTIGE

0,1% DER AKTIVITÄT 2 % DER FÄSSER

. 41812 488 1.16680 9.028 Bundeswehr Amersham-Buchler Braunschweig C. Conradty, Werk Grünthal Farbwerke Hoechst, Frankfurt Meß- und Prüfstelle für die Gewerbeaufsichtsverwaltung Hessen, Kassel

Kraftwerk Union, Erlangen und Karlstein (KWU)

und AEG Großwelzheim *)

Kernreaktorteile GmbH (KRT)

10

13.875

Transnuklear, Hanau

87.690

Ges. f. Nuklearservice Essen (GNS) und Ges.

57.462

f. Nukleartransporte, Essen (GNT) *)

Nuklear-Chemie u. -Metallurgie (Nukem)

Siemens Forschungslaboratorium, Erlangen

Steag Kernenergie, Essen *)

141.710 503

Reaktor-Brennelement Union (RBU)

3.004

2.523

*) aus nicht konkreter benannten Anlagen

der KKW-Betreiber

DIE HALBWERTSZEIT

Radionuklids durch Zerfall halbiert. Sie fallsgeschwindigkeit. So sind nach sieben Halbwertzeiten nur noch 0,8 Probemisst demnach die sogenannte Zer-Die Halbwertszeit (Abkürzung HWZ) ist die Zeit, in der sich die Menge eines zent der Aktivität vorhanden

12,5 % 3. HWZ . HWZ % 8'0 6. HWZ 25 % 1,6% 2. HWZ 5. HWZ 20 % 3,2 % **ELEMENT X** 6,25 % 100% 4. HWZ

STRAHLUNGSARTEN

ALPHASTRAHLUNG:

ein Blatt Papier noch die Haut Gefährlich werden Alphastrahdurch wenige Zentimeter Luft abgeschirmt und kann weder des Menschen durchdringen. nimmt, etwa durch belastete Alphastrahlung wird bereits Lebensmittel oder Wasser. ler, wenn man sie zu sich

bis zu einem Zentimeter in den **BETASTRAHLUNG:** Betateilchen durchdringen Luft einige Meter, und auch Haut kann sie nicht aufhalt Sie können wenige Millimet

Körper eindringen.

 2			
die	die	e :	,

genstrahlung vergleichbar.

prozentuale Anteil anderer, längerlebiger Radionuklide zu - im Fall von Nickel 63

auf 24,5 % im Jahr 2003.

im Jahr 2003 zurückgegangen und wird

samtstrahlung ist hingegen auch durch die kurze Halbwertszeit von 5,3 Jahren von 30,94 % im Jahr 1980 auf 4,2 % weiter schwinden. Dadurch nimmt der

Der Anteil von Cobalt 60 an der Ge-

Elektro-Gammastrahlung

SAMMASTRAHLUNG:

Materialien wie beispielsweise Blei und Beton verwendet scher Natur wie das sichtbare Licht, allerdings erheblich mung von Gammastrahlung werden. Abgesehen von der Art der Entstehung ist Gamhem Durchdringungsvermögen in Materie. Zur Abschirenergiereicher und mit homastrahlung mit der Röntmüssen deshalb schwere ist von gleicher physikali-

1980

COBALT 60	30,94 %
NICKEL 63	10,27 %
STRONTIUM 90	% 9'9
CAESIUM 137	11,01 %
PLUTONIUM 241	38,73 %
SONSTIGE	2,45 %

nuklid Plutonium 241 (Betastrahler) den

größten Anteil an der Gesamtaktivität

sind. Dabei sieht man, dass das Radio-

dioaktivität in der Asse verantwortlich

Im Folgenden werden die fünf Radionugeführt, die für den größten Teil der Ra-

RADIONUKLIDE IN DER ASSE

klide nebst ihrer Halbwertszeiten auf-

des eingelagerten Atommülls ausmacht

dioaktiv deklarierten Abfällen enthalten

Es ist vor allem in den als schwachra-

HALBWERTSZEIT STRAHLUNG

NUKLIDE

100,1 JAHRE 28,9 JAHRE

5,3 JAHRE

30,1 JAHRE 14,3 JAHRE

mastrahler mit dem ursprünglich größten Aktivitätsbeitrag viel stärker ab als die Summe der Alphastrahler. In der Summe nehmen die Beta/Gam-

2003

COBALT 60	4,2 %
NICKEL 63	24,53 %
STRONTIUM 90	10,6 %
CAESIUM 137	18,17 %
PLUTONIUM 241	35,68 %
SONSTIGE	6.82 %

UNTERSCHEIDUNG IN SCHWACH-, MITTEL- UND HOCHRADIOAKTIVE ABFÄLLE

hochradioaktiv (HAW). Innerhalb der schwach- (LAW), mittel- (MAW) und schwach- und mittelaktiven Abfälle wird noch zwischen kurz- und lang-Halbwertszeiten größer als 30 Jahnational in drei Klassen eingeteilt: big wird der Radionuklidanteil mit terschieden zwischen Abfällen mit ebigen unterschieden. Als langlere bezeichnet. Außerdem wird ungeringem und höherem Anteil an Alphastrahlern. Radioaktive Abfälle werden inter-

ABFÄLLE

aus der Verwendung von radioaktiven Schrott, Flüssigkeiten beziehungsweise Schlämme oder Mischabfälle. Zur Unterscheidung zwischen mittel- und die Strahlung an der Oberfläche der Medizin. Typische Abfälle sind Filter, trieb, der Stilllegung beziehungsweise dem Abbau kerntechnischer Einrichtungen und in geringen Mengen Stoffen in Forschung, Industrie und schwachradioaktiven Abfällen wird vernachlässigbarer Wärmeentwick-Dies sind radioaktive Abfälle mit lung. Sie stammen aus dem Be-

Fässer gemessen.

Zu den wärmeentwickeInden hoch-HOCHRADIOAKTIVE ABFÄLLE:

SCHWACH- UND MITTELRADIOAKTIVE lem bestrahlte Brennelemente sowie hochradioaktive Abfälle (sogenannte radioaktiven Abfällen gehören vor al-Spaltproduktlösungen) aus der Wiefinden sich in den Castor-Behältern deraufarbeitung. Solche Abfälle beetwa in Gorleben, jedoch nicht im Endlager Asse.

Was alles in der Asse passiert ist

4.6

Die Asse bewegt sich – eine Binsenweisheit. Das Deckgebirge drückt die Schachtanlage Asse II zusammen. Risse haben sich gebildet. Seit 1988 dringt steinsalzgesättigtes Grundwasser (Zutrittswässer) in das ehemalige Salzbergwerk mit seinen knapp 126.000 Fässern mit schwach- und mittelradioaktiven Abfällen ein. Derzeit sind dies rund zwölf Kubikmeter pro Tag.

Seit 2009 stehen das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) und die Asse-GmbH in der Verantwortung, die Anlage auch nach Atomrecht zu betreiben und unverzüglich sicher stillzulegen. Viele Aufgaben und Herausforderungen sind im täglichen Betrieb zu meistern. Neue Genehmigungen wurden beantragt, der Strahlenschutz ausgebaut, der Umgang mit den Zutrittswässern und den betrieblichen

Abfällen neu organisiert, Investitionen in neue Maschinen und Fahrzeuge getätigt. Neben den täglichen Arbeiten gilt es, Maßnahmen gegen die größte Gefahr beim Betrieb der Anlage zu ergreifen: das Absaufen des Bergwerks. Im Rahmen der Stabilisierungs- und Vorsorgemaßnahmen werden Hohlräume unter Tage mit Spezialbeton verfüllt und potenzielle Schwachstellen beseitigt. Dadurch soll die Wahrscheinlichkeit verringert werden, dass das Bergwerk absäuft oder die Zutrittswässer in großem Umfang mit den radioaktiven Abfällen in Kontakt kommen. BfS und Asse-GmbH bereiten auch Notfallmaßnahmen für diesen schlimmsten Fall vor.

All diese Anstrengungen dienen aber nur einem Ziel: der sicheren Stilllegung der Schachtanlage Asse II. Dies ist die Aufgabe des BfS, die nach derzeitigem Kenntnisstand nur dadurch erreicht werden kann, dass die radioaktiven Abfälle aus dem Bergwerk zurückgeholt werden. Das neue Asse-Gesetz unterstreicht den Auftrag, dass die Abfälle zurückgeholt werden sollen (siehe Seite 1), wenn dies radiologisch und sicherheitstechnisch verantwortbar ist. Neben den Planungs- und Vorarbeiten für die Rückholung (zum Beispiel für den Schacht Asse 5, siehe Seite 4) werden im Rahmen der Probephase (Faktenerhebung) wichtige Erkenntnisse gesammelt, die in die weiteren Planungen für die Rückholung einfließen.

Es hat sich also viel bewegt in der Asse – auch wenn man dies an der Oberfläche häufig nicht wahrnimmt. Das Schaubild zeigt Beispiele, was sich wo in den letzten Jahren verändert hat.

Hohlräume verfüllen

Im Rahmen der Notfallplanung verfüllen die Bergleute Hohlräume der Asse mit Spezialbeton. Dabei wird auch das Salz verarbeitet, das beim täglichen Betrieb des Bergwerks anfällt. Die Zutrittswässer, die die Asse-GmbH unterhalb der 658-m-Sohle auffängt und die nicht mit den Abfällen in Kontakt gestanden haben, werden verwendet, um Spezialbeton herzustellen, mit dem Hohlräume unterhalb der 800-Meter-Sohle verfüllt werden.





Gefahren beseitigen

Um die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten, müssen mögliche Gefahren in der mehr als 100 Jahre alten Schachtanlage erkannt und beseitigt werden. Im April 2009 wurde zum Beispiel in der Einlagerungskammer 7 in 725 Metern Tiefe festgestellt, dass ein Gesteinsbrocken drohte, auf Abfallfässer zu stürzen. Da nicht auszuschließen war, dass dadurch radioaktive Stoffe freigesetzt werden, wurden die Fässer zunächst mit Salz abgedeckt und der Gesteinsbrocken anschließend mit einer Fräse von der Decke entfernt. Die ehemalige Besucherkammer dient heute als Zwischenlager für kontaminierte Betriebsabfälle.





Salzwässer managen

Täglich dringen rund 12 Kubikmeter Zutrittswässer in das Bergwerk ein. Außerdem gibt es an vielen Stellen unter Tage Salzlösungen, die noch aus der Zeit des Bergbaus stammen. BfS und Asse-GmbH haben ein System entwickelt, um die Zutrittswässer und Salzlösungen im Bergwerk permanent zu überwachen. Nur die radiologisch unbedenklichen Zutrittswässer, die an der Hauptauffangstelle in 658 Metern Tiefe gesammelt werden, dürfen das Bergwerk verlassen. Das sind derzeit rund 10,5 Kubikmeter pro Tag. Die Zutrittswässer, die unterhalb der 658-m-Sohle anfallen, werden unter Tage zu Spezialbeton verarbeitet. Die Aufnahmen zeigen die Hauptauffangstelle auf der 658-m-Sohle im Jahr 2008 und nach Abschluss der Umbauten im Jahr 2011. Die durchgeführten Maßnahmen verbessern die Überwachung und verhindern, dass die Zutrittswässer Tritium aus der Grubenluft aufnehmen.









Vorsorge treffen

Im Rahmen der Notfallplanungen werden Maßnahmen ergriffen, um die Wahrscheinlichkeit eines unkontrollierten Volllaufens des Bergwerks zu verringern. Dazu gehört auch, dass potenzielle Schwachstellen im Grubengebäude beseitigt werden. Einer dieser Schwachpunkte war die Erkundungsstrecke nach Süden auf der 750-m-Sohle, die bereits 1917 angelegt wurde. In unmittelbarer Nähe der Einlagerungskammern war hier die Salzbarriere zum Deckgebirge durchstoßen. Anfang 2013 wurde die Strecke mit Spezialbeton verfüllt und so ein potenzieller Weg für Zutrittswässer verschlossen.





Fakten erheben

Um die Machbarkeit der Rückholung zu prüfen und Unsicherheiten über den Zustand der Einlagerungskammern und der Abfälle zu beseitigen, untersuchen BfS und Asse-GmbH gemäß einem mit dem Bundesumweltministerium abgestimmten Handlungsplan exemplarisch zwei Einlagerungskammern in 750 Metern Tiefe. Am 1. Juni 2012 begannen die Bergleute mit der ersten Bohrung durch das Verschlussbauwerk der Einlagerungskammer 7. Zuvor mussten umfangreiche Sicherheitsauflagen erfüllt werden. 750 Meter unter der Erde entstand ein Arbeitsbereich mit Bohranlage, der den Ansprüchen an eine kerntechnische Anlage gerecht werden musste.





Strahlenschutz ausbauen

Seit 2009 wird die Asse auch nach den Anforderungen des Atomrechts betrieben. Eine Genehmigung nach der Strahlenschutzverordnung wurde beantragt, um mit eventuell kontaminiertem Material außerhalb der Einlagerungskammern umgehen zu können. Der Strahlenschutz wurde neu organisiert und ausgebaut. Im Rahmen des Gesundheitsmonitorings untersuchte das BfS mögliche Strahlenbelastungen der Mitarbeiter in der Vergangenheit. Heute unterliegen die Asse-Beschäftigten einer konsequenten radiologischen Überwachung.







Abfall sicher entsorgen

Alle betrieblichen Abfälle, die unter Tage anfallen, werden vor dem Verlassen des Bergwerks radiologisch untersucht. Die Mitarbeiter der Asse-GmbH sortieren die Abfälle und zerlegen die alten Maschinen. Danach untersucht der Strahlenschutz die Abfälle und Maschinenteile auf mögliche Kontaminationen. Nur unbedenkliche Materialien werden zum Abtransport freigegeben. Bisher sind bei diesen Arbeiten keine Materialien angefallen, die als radioaktive Abfälle deklariert werden mussten. Viele alte Fahrzeuge wurden verschrottet, neue nach unten transportiert.





Bergwerk stabilisieren

Um die Verformung des Bergwerks zu verlangsamen, verfüllen die Bergleute die Resthohlräume in den ehemaligen Salzabbaukammern der Südflanke, in denen keine radioaktiven Abfälle lagern. In mehr als 80 Abbauen haben sich Hohlräume unter den Decken – sogenannte Firstspalte – gebildet. Diese sind entstanden, weil das zwischen 1995 und 2004 zur Stabilisierung eingebrachte Salz zusammengesackt ist. Seit Dezember 2009 wird Abbau für Abbau verschlossen und der noch existierende Hohlraum durch Bohrungen von der darüberliegenden Ebene mit Spezialbeton verfüllt. Inzwischen sind 37 Firstspalte verfüllt.



5.0

Alles, was man noch wissen muss



Die Rückholung ist kein Selbstzweck

Warum entschieden wurde, den Atommüll nicht im Berg zu lassen

5.1

Im Februar 2013 beschloss der Bundestag mit sehr breiter Mehrheit die Bergung der Abfälle. Noch im April desselben Jahres trat die sogenannte "Lex Asse" in Kraft. Das Gesetz schreibt vor, die Anlage "unverzüglich" stillzulegen und vor der Stilllegung die Abfälle zu bergen.

Warum hat der Gesetzgeber entschieden, die Abfälle herauszuholen?

Die Rückholung ist kein Selbstzweck. Am Anfang stehen wissenschaftliche Untersuchungen, mit denen das Bundesamt für Strahlenschutz 2009 begonnen hat und in deren Verlauf das BfS zu dem Ergebnis kam, dass nur durch die Rückholung langfristig Sicherheit garantiert werden kann. Dieses Ergebnis wurde in unterschiedlichen Gremien und Fachkreisen diskutiert. Entscheidend bei der Rückholung ist, dass nach der Stilllegung der Anlage die gesetzlichen Schutzziele nach dem Stand von Wissenschaft und Technik gewährleistet werden können. Grundlage dafür sind das Atomgesetz und die Strahlenschutzverordnung. Zu keinem Zeitpunkt dürfen die Belastungen durch radioaktive Stoffe für die Bevölkerung und die Beschäftigten zu Gefährdungen führen.

Gab oder gibt es Alternativen zur Rückholung?

Neben der Rückholung prüften Experten noch zwei weitere Möglichkeiten der Schließung: zum einen den Verbleib der Abfälle unter Tage und den Verschluss des Bergwerks, zum anderen eine Umlagerung der Abfälle in sichere und trockenere Bereiche des Bergwerks. Für beide Varianten konnte ein sogenannter Langzeitsicherheitsnachweis nach dem Stand von Wissenschaft und Technik nicht erbracht werden – aber genau der ist notwendig, um für die gewählte Stilllegungsvariante eine Genehmigung zu bekommen. Alle genannten Varianten wurden öffentlich diskutiert. Die Entscheidung des BfS für die Rückholung erfolgte im Januar 2010 in Abstimmung mit dem Bundesumweltministerium. Zentrale Ergebnisse der Untersuchungen bestätigte der Bundestag 2013 mit der Verabschiedung der Lex Asse.

Was passiert, wenn die Rückholung nicht machbar ist?

Das Asse-Gesetz behandelt auch den Fall, dass die Rückholung abgebrochen werden muss. Dies könnte zum Beispiel dann der Fall sein, wenn so viel Wasser in die Anlage eindringt, dass kein sicherer Betrieb mehr möglich ist. In einem solchen Notfall müsste das Bundesamt für Strahlenschutz sofort handeln und die geplanten Notfallmaßnahmen umsetzen. Wenn bei der Bergung zu große Risiken auftreten sollten, zum Beispiel durch Radioaktivität, entscheidet der Bundestag, ob die Rückholung abgebrochen und wie unter Abwägung aller Vor- und Nachteile die Stilllegung der Asse weitergeführt wird.

Kraft des Gesetzes

5.2

Breite politische Unterstützung für einen wichtigen **Schritt: Die** sogenannte Lex Asse schafft rechtliche Voraussetzungen, um die Rückholung des Atommülls aus der Asse II zu beschleunigen. Hier sind die wesentlichen Punkte des neuen Gesetzes erläutert

Die radioaktiven Abfälle müssen aus dem maroden Bergwerk geborgen werden. Oberstes Ziel bei der Stilllegung der Asse ist die langfristige Sicherheit von Mensch und Umwelt. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) als Betreiber der Asse muss eine dem Atomgesetz standhaltende Bewertung vorlegen, dass auch langfristig keine Gefahr für Mensch und Umwelt in der Region besteht. Dies ist nach dem derzeitigen Kenntnisstand nur durch die Rückholung der Abfälle aus der Asse möglich. Versuche, die Langzeitsicherheit beim Verbleib der Abfälle nachzuweisen, waren bisher erfolglos. Die Rückholung wird im neuen Asse-Gesetz als die zu verfolgende Option für die Stilllegung nun auch rechtlich fixiert.

Um die Rückholung und die sichere Stilllegung zu beschleunigen, ermöglicht das neue Gesetz ein paralleles Vorgehen. Es gibt nun die Möglichkeit, Investitionen schon heute zu tätigen, zum Beispiel für den neuen Schacht oder das Zwischenlager. Auch kann von einzelnen Vorgaben der Strahlenschutzverordnung abgewichen werden, wenn die Grenzwerte für Mitarbeiter und Bevölkerung eingehalten werden.

Bergungsschacht wird errichtet

Der Schacht Asse 5 ist ein neuer, zusätzlicher Schacht, über den die Atomfässer nach über Tage transportiert werden sollen. Mit den Arbeiten für diesen Schacht konnte bisher aus haushaltsrechtlichen Gründen erst dann begonnen werden, wenn geklärt ist, ob die Rückholung überhaupt technisch machbar ist – also nachdem die Ergebnisse der Probephase (Faktenerhebung) feststehen. Nunmehr kann der Schacht 5 bereits vor Abschluss der Probephase begonnen werden. Diese Regelung erstreckt sich auch auf weitere Maßnahmen.

Beteiligungsprozess wird gesetzlich fixiert

Die Öffentlichkeit hat ein Recht auf intensive Information und Beteiligung. Das betrifft alle Entscheidungen, die im Zusammenhang mit der Rückholung und der Stilllegung der Asse II stehen, und erfolgt beispielsweise über die Asse-2-Begleitgruppe. Auch im Falle, dass eine Rückholung nicht möglich sein sollte, müssen die Öffentlichkeit und der Bundestag vorab informiert werden.

Umgang mit kontaminierten Lösungen wird erleichtert

Der Umgang mit Stoffen, die durch Kontakt mit den eingelagerten Abfällen kontaminiert sind, wird erleichtert. Diese Stoffe dürfen jetzt im Bergwerk gelagert, bearbeitet oder verwendet werden, wenn das Zehnfache der Freigrenzen der Strahlenschutzverordnung nicht überschritten wird. Ein Beispiel: Vor der Einlagerungskammer 12 auf der 750-Meter-Sohle haben sich bis zu 80.000 Liter kontaminierte Salzlösung gesammelt. Diese belasteten Lösungen können bislang

nur eingeschränkt entsorgt werden. Sie dürfen nun im Bergwerk zu Spezialbeton verarbeitet werden. Dadurch werden die radioaktiven Stoffe so lange gebunden, bis sie zerfallen sind.

Genehmigungen und Vergaben werden beschleunigt

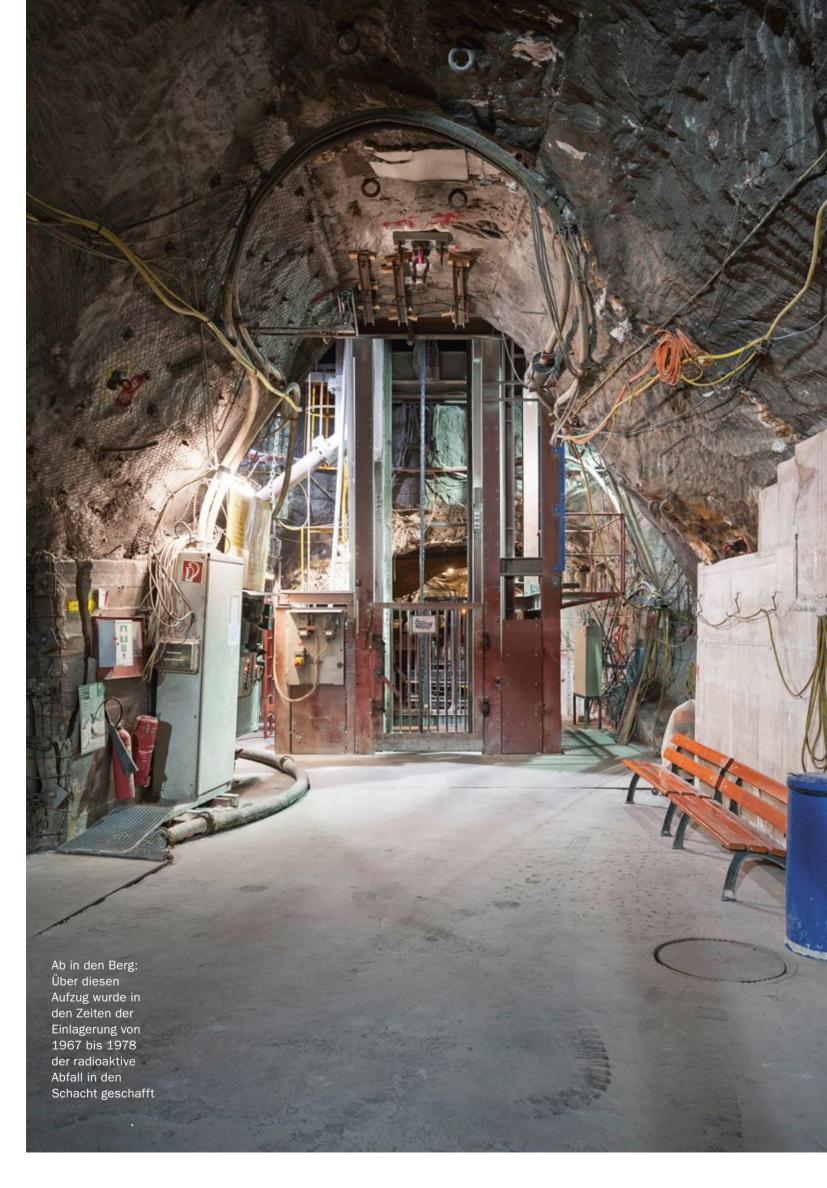
Durch die Flexibilisierung von Genehmigungsverfahren kann eine Beschleunigung erreicht werden. Vorbereitungsmaßnahmen können bereits durchgeführt werden, bevor die endgültige Genehmigung durch das zuständige Landesumweltministerium Niedersachsen vorliegt. Dies ist dann möglich, wenn ein Antrag gestellt wird und das BfS mit einer positiven Entscheidung rechnen kann. Der Aufbau des Arbeitsbereiches vor Einlagerungskammer 7 hätte so bereits beginnen können, bevor die Genehmigung vorlag. Teilgenehmigungen können erteilt werden, wenn eine Prüfung ergibt, dass die Voraussetzungen für die Genehmigung der gesamten Maßnahme durch das BfS erfüllt werden. Auch die Beauftragung von Dienstleistungen wird unkomplizierter: Aufträge zur Rückholung der Abfälle und zur sicheren Stilllegung können bis zu einer Höhe von 100.000 Euro freihändig vergeben werden. Die Vergabe von höheren Investitionen kann in einem beschleunigten Vergabeverfahren durchgeführt werden.

Kein Automatismus für einen Abbruch

Die Lex Asse schafft Klarheit in Hinsicht auf einen Abbruch der Rückholung. Die Rückholung muss verfolgt werden, solange dies für die Beschäftigten und die Bevölkerung aus radiologischen und sicherheitsrelevanten Gründen vertretbar ist. Nach geltender Rechtslage müsste die Rückholung abgebrochen werden, wenn sie mit erhöhten Belastungen für die Bergleute verbunden oder die bergtechnische Sicherheit nicht gegeben wäre. Nach neuem Recht erfolgt in diesem Fall nun eine erneute Abwägung der Vor- und Nachteile aller Optionen unter Beteiligung der Öffentlichkeit und des Bundestages.

Gemeinsam für die Umsetzung

Am Ende ist auch die Lex Asse nur so gut wie der Geist der Menschen, die das Gesetz umsetzen. Die Notwendigkeit des gemeinsamen Handelns betonte auch Bundesumweltminister Peter Altmaier bei einem Besuch im BfS am 5. Februar dieses Jahres, bei dem er insbesondere die Mitarbeit der BfS-Vizepräsidentin Stefanie Nöthel am neuen Asse-Gesetz hervorhob: "Ich bin sehr froh, dass es gelungen ist, im Deutschen Bundestag den Entwurf der Lex Asse einzubringen – und zwar partei- und fraktionsübergreifend. Ich darf mich bei der Vizepräsidentin nochmals ausdrücklich bedanken für ihren Beitrag, den sie dazu geleistet hat, dass dieser Konsens möglich geworden ist, und ich bin mir sicher, wir werden die Lex Asse noch vor der Sommerpause verabschieden."



Wissen und Wahrheit



5.3



Manchmal muss man nur die Perspektive wechseln: Blick auf die Schachtanlage Asse II und den Höhenzug

Wissen und Wahrheit: Sind das nicht ganz ähnliche Begriffe? Ist das eine nicht die Grundlage des anderen? Diese auch philosophischen Fragen führen direkt zur Asse. Denn dort kann man gut erkennen, dass es nicht nur eine Wahrheit gibt, sondern ganz viele. Die Wahrheit hängt ganz vom Auge des Betrachters ab - und davon gibt es im Fall der Asse sehr viele

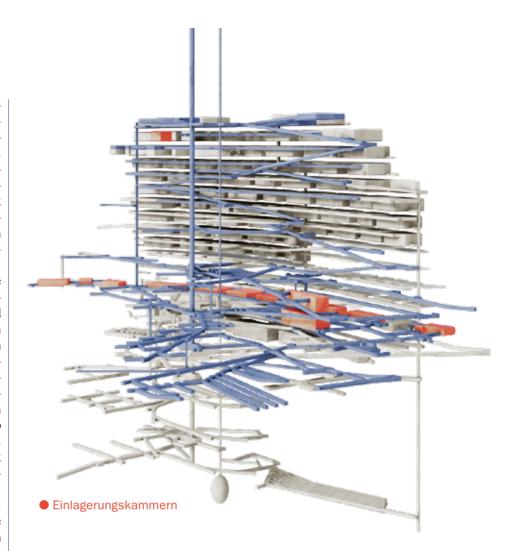
"Die Asse ist einsturzgefährdet"

• Das Bergwerk ist in Bewegung. Seit Beginn der Messungen Mitte der 1960er-Jahre hat sich die Südflanke des Bergwerks um bis zu sechs Meter verschoben. Risse im Salz haben sich gebildet, salzhaltiges Grundwasser dringt ein. Meterbreite Schächte wurden durch den Druck des umliegenden Gesteins zusammengeschoben (siehe Foto unten). In einzelnen Abbaukammern sind metergroße Gesteinsbrocken von den Decken gestürzt.

Der Verfall des über hundert Jahre alten Bergwerks lässt sich an vielen einzelnen Stellen messen, dokumentieren und bildlich eindrücklich zeigen – aber ein kompletter Zusammenbruch ist dennoch unmöglich. Seit 1995 wurde das Grubengebäude fast vollständig verfüllt. Von ursprünglich knapp fünf Millionen Kubikmetern Hohlraum sind heute nur noch etwa eine halbe Million zugänglich, also gerade einmal zehn Prozent (siehe Grafik). Durch die Verfüllung ist das Bergwerk tragfähiger geworden, sodass es nicht vollständig zusammenbrechen kann.

Ist also alles in Ordnung? Nein. Viele der noch bestehenden Hohlräume sind durch die lange Betriebszeit in einem schlechten Zustand. Um die Sicherheit der Bergleute zu gewährleisten, müssen sie aufwendig gesichert und mittelfristig ersetzt werden. Die eigentliche Gefahr besteht nicht darin, dass das Bergwerk einstürzt, sondern vielmehr darin, dass sich weitere Risse bilden und es dadurch unkontrolliert mit Grundwasser vollläuft – bergmännisch auch "absaufen" genannt. In diesem Notfall könnten dort neue Hohlräume entstehen, wo das zutretende Wasser Salzgestein auflöst.

Bis zum Jahr 2020 haben Wissenschaftler zuletzt prognostiziert, wie sich die Südflanke des Bergwerks weiter verformt. Darüber hinausgehende Vorhersagen müssen immer wieder neu berechnet und fortgeschrieben werden. Um die Verformung des Bergwerks weiter zu verringern, werden für den Betrieb verzichtbare Hohlräume verfüllt. Durch die Stabilisierungsmaßnahmen soll die Anlage weiter sicher betrieben werden können. Vereinfacht lässt sich sagen: Je langsamer sich die Südflanke des Bergwerks verformt, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr Grundwasser eindringt und die Anlage absäuft. Im Jahr 1990 bewegte sich die Südflanke der Asse noch mit bis zu 20 Zentimetern pro Jahr. Heute sind es acht.



Grafik oben: Nur die blauen Bereiche sind noch offen. Von ursprünglich fünf Millionen Kubikmetern Hohlraum in der Asse sind heute noch etwa 500.000 zugänglich.

Foto unten: An dieser Stelle in 700 Metern Tiefe sollte eigentlich ein zwei mal vier Meter großes Loch zu sehen sein. Doch zu erkennen ist nur noch Salzgestein, der Berg hat den Hohlraum komplett zusammengedrückt. Von dem ehemaligen Verbindungsweg unter Tage sind lediglich noch Reste von Stahlseilen zu sehen, die heute wie Wurzeln von der Decke hängen.



"Keiner weiß, was in der Asse liegt"





• Brennelemente aus Jülich, Affenkadaver, Hitlers Bombe: markante Schlagworte der letzten Jahre, die eine zentrale Sorge der Menschen in der Region aufgreifen: "Was ist überhaupt drin im Schacht?" Und vor allem: "Sind auch hochradioaktive Abfälle eingelagert worden?"

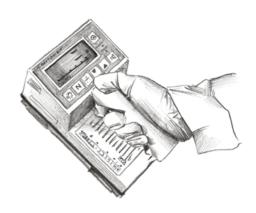
Es ist fast ein halbes Jahrhundert her, dass die Gesellschaft für Strahlenund Umweltforschung (GSF) im April 1967 im Auftrag des Bundes mit "Versuchseinlagerungen" in der Asse begann. Insgesamt 125.787 Abfallbehälter verschwanden bis 1978 im Bergwerk. Heute ist bekannt, dass 67 Prozent aller Fässer aus dem Bereich Atomenergie kommen; sie machen mit rund 86 Prozent den Großteil der gesamten eingelagerten Radioaktivität aus. Vielfach ist inzwischen auch belegt, dass es bei der Einlagerung und der Dokumentation der Abfälle zahlreiche Unregelmäßigkeiten gab: Undichte Fässer, überschrittene Grenzwerte und lückenhafte Lieferscheine waren keine Seltenheit.

Stimmt es also, dass niemand weiß, was eingelagert wurde? Nein. Seit das BfS für den Betrieb der Schachtanlage Asse Foto oben: Anfang der 1990er-Jahre war geplant, in 800 Metern Tiefe 30 hochradioaktive Glaskokillen in Bohrlöchern einzulagern. Ziel des auf fünf Jahre angesetzten sogenannten HAW-Versuchs war es, den Einfluss von Strahlung und Wärme auf das umliegende Salz zu untersuchen. Die Versuchseinrichtungen über und unter Tage waren komplett vorbereitet und einsatzbereit. Da der Versuch nie durchgeführt wurde, kam es nicht zur Einlagerung.

Foto links: Im März 1976 wurde die Genehmigung für die Einlagerung von 100.000 AVR-Brennelementekugeln in die Schachtanlage Asse II erteilt. Die Abfallbehälter sollten aus der Transportabschirmung in rund 35 Meter tiefe Großbohrlöcher abgelassen werden. Das Einlagerungsfeld in 750 Metern Tiefe war bereits fertiggestellt. Eine Einlagerung fand jedoch nicht statt. Dies lag auch am Widerstand einzelner Bürger, die gerichtlich gegen die Genehmigung vorgingen.

zuständig ist, sind erhebliche Anstrengungen unternommen worden, Unsicherheiten bei der Abfalldokumentation zu beseitigen. Bekannt ist nicht alles – aber deutlich mehr als 2009. So konnten die Angaben über die Menge des eingelagerten Plutoniums korrigiert werden: Statt neun Kilogramm lagern im Bergwerk knapp 29, also mehr als das Dreifache – eine wichtige Erkenntnis für die Planung der Rückholung. Dass hochradioaktive Abfälle in der Asse lagern, dafür gibt es auch nach sehr umfangreichen Prüfungen keinen Beleg.

"Rund um die Asse gibt es mehr Krebs"



• In den Jahren von 2002 bis 2009 erkrankten in der Samtgemeinde Asse 20 Menschen mehr an Leukämie und Schilddrüsenkrebs, als es statistisch zu erwarten gewesen wäre. "Krebsalarm in der Asse", hieß es Ende 2010 in den Medienberichten. Macht die Asse also die Anwohner krank?

Fakt ist, dass sich bis heute kein belegbarer Zusammenhang zwischen dem Betrieb der Schachtanlage Asse und der Krebshäufung in der Region herstellen lässt. Zwei Jahre lang suchte eine Expertengruppe unter Leitung des Landkreises intensiv nach möglichen Ursachen. Ein Zusammenhang zwischen den Krebserkrankungen und einer Beschäftigung auf der Schachtanlage konnte ausgeschlossen werden. Dies ist das Ergebnis einer umfassenden Betrachtung der Arbeitsplatzsituation aller 800 Beschäftigten, die zwischen 1967 und 2008 auf der Schachtanlage Asse beschäftigt waren.

Mit den Nachforschungen wurde begonnen, nachdem Anfang 2009 ehemalige Mitarbeiter ihre Krebserkrankung mit der Tätigkeit in der Schachtanlage in Verbindung gebracht hatten. Das BfS prüfte daraufhin, welcher Strahlenbelastung die Beschäftigten ausgesetzt waren und welches Krebsrisiko damit verbunden war. Laut Bewertung von Strahlenschutzexperten lag die Strahlenbelastung in der Schachtanlage Asse II nach den verfügbaren Erkenntnissen weit unter den zulässigen Grenzwerten. Sie lässt sich somit nicht als plausible Erklärung für die Krebserkrankungen der Beschäftigten anführen.

"Die Faktenerhebung verzögert die Rückholung"

• Die Faktenerhebung, also die Erkundung von Einlagerungskammern, ist ein Verfahren, das das Bundesumweltministerium 2010 gemäß der damaligen Rechtslage festgelegt hat. Das BfS sollte mit diesem Vorgehen klären, ob die Rückholung machbar und gerechtfertigt ist. In der Praxis stellte sich das Verfahren jedoch als sehr aufwendig und zeitintensiv heraus

Seit 2013 ist die Rückholung gesetzlicher Auftrag. Die Frage, ob die Bergung der Fässer aus Sicherheits- und Strahlenschutzgründen gerechtfertigt ist, muss demnach nicht mehr anhand der Faktenerhebung geklärt werden. Denn die notwendigen grundsätzlichen Abwägungen des Strahlenschutzes sind bereits bei der Erarbeitung des Gesetzes erfolgt. Das BfS hat das Verfahren im Zuge der neuen Möglichkeiten, die die Gesetzesänderung ergab, auf den Prüfstand gestellt und die geplanten weiteren Schritte grundlegend verändert. Ziel ist es, das Verfahren bis zur Rückholung insgesamt zu verbessern.

"An der Asse kann kein neuer Schacht gebaut werden"

• Seit 2013 erkundet das Bundesamt für Strahlenschutz den Standort für einen neuen Schacht. Vorliegende Daten und Karten des vorherigen Betreibers im Bereich des geplanten Schachtstandorts haben sich als unzuverlässig herausgestellt. Für eine sichere Planung gibt es nach wie vor Erkenntnislücken, die Schritt für Schritt durch Erkundungen geschlossen werden müssen.

Der Bau eines neuen Schachtes an der Asse ist ohne Zweifel anspruchsvoll. Darin waren sich Experten von Universitäten, Behörden, Institutionen und Schachtbaufirmen auf einer Fachtagung im Oktober dieses Jahres einig. Die Fachleute stellten aber ebenso übereinstim-





Auch Bilder prägen
Wahrheiten: Das Foto
oben mit verkippten
Fässern in 725 Metern
Tiefe findet sich häufig
in der Berichterstattung über die Asse
Was aber wenige
wissen: 2009 hat das
BfS diesen ehemals
offenen Bereich aus
Sicherheitsgründen
verfüllt und für den
Besucherverkehr
gesperrt (Foto links)

mend fest, dass die bekannte anspruchsvolle Situation den Schachtbau nicht in Frage stellt. Mit Hilfe sorgfältiger Erkundungen muss nun geprüft werden, wie sich trotz der schwierigen geologischen Situation ein neuer Schacht realisieren lässt.

"Die Notfallvorsorge verhindert die Rückholung"

• Im schlimmsten Fall kann das Bergwerk unkontrolliert absaufen – und wann dies eintreten könnte, ist nicht vorhersehbar. Um für einen solchen Notfall vorzusorgen, werden die Hohlräume im Umfeld der Einlagerungskammern verfüllt. Sie sind praktisch wie in einem Topf gesichert, sodass im Notfall das Ausbreiten schädlicher radioaktiver Stoffe vermindert werden kann. Macht das die Rückholung unmöglich, weil der ehemalige Zugang zu den Kammern versperrt ist und die Abfälle feucht zu werden drohen?

Die Notfallvorsorge ist die Voraussetzung für die Rückholung. Das BfS als Betreiber ist verpflichtet, Vorsorge für den Fall zu treffen, dass das Bergwerk absäuft, bevor die Abfälle geborgen sind. Darum hat die vollständige Umsetzung der Maßnahmen, die der Notfallvorsorge dienen, ein großes Gewicht. Das Verfüllen von Hohlräumen trägt außerdem zur erforderlichen Stabilisierung des Bergwerks bei.

Für die Rückholung können die alten und geschädigten Transportwege nicht genutzt werden. Daher müssen die Abfälle über neue und sichere Transportwege geborgen werden. Auch ein befürchtetes Aufstauen von Salzlösungen in den Kammern würde die Rückholung nicht verhindern. Das BfS geht bereits jetzt davon aus, dass ein Teil der Abfälle nicht trocken ist. Heute vorhandene Stellen zur Fassung von Lösungen auf der Einlagerungsebene werden auch nach der Verfüllung weiter betrieben. Sie werden so umgebaut, dass sie von höher liegenden Ebenen aus bewirtschaftet werden können.



"Weil keiner den Asse-Müll haben will, bleibt er unten"

• Es ist richtig, dass die Abfälle nur geborgen werden können, wenn es ein betriebsbereites Zwischenlager gibt. Um eine Lösung ringen derzeit alle Beteiligten. Denn eines ist klar: Nur die Rückholung der Abfälle garantiert langfristig Sicherheit für Mensch und Umwelt. Das ergab ein öffentlich diskutierter Vergleich von verschiedenen Möglichkeiten zur Stilllegung der Schachtanlage Asse im Jahr 2010. Das BfS hat sich dieser technischen Herausforderung angenommen. Die Aufgabe ist jedoch lediglich zu bewältigen, wenn sie von allen, also von Behörden, Politik sowie den Bürgerinnen und Bürgern, getragen wird - auch dann, wenn Fragen wie nach einem Zwischenlagerstandort zu strittigen Anworten führen. Fachlich unabhängig davon ist die offene Frage, wo der Abfall endgültig eingelagert werden kann. Aber diese Frage zu beantworten ist von Bedeutung, damit ein Zwischenlager akzeptiert werden kann.

"Wenn die Asse absäuft, ist ganz Norddeutschland betroffen"

• Was passiert, wenn die Schachtanlage Asse noch vor der Rückholung der radioaktiven Abfälle absäuft? Das ist eine Frage, die nicht nur Menschen rund um die Asse bewegt. Es wird behauptet, dass beim Absaufen des Bergwerks über Weser und Elbe ganz Norddeutschland betroffen sein könnte.

Fakt ist: Sowohl die Geologie der Region als auch die Menge des eingelagerten radioaktiven Inventars der Asse sprechen gegen ein derart großräumiges Schreckensszenario. Zum einen kann Grundwasser nicht weit über die Asse hinaus transportiert werden. Zum anderen ist die eingelagerte Menge an Radioaktivität zu gering, um über weite Strecken hinweg großflächig die Landstriche zu verseuchen. Das radioaktive Inventar der Asse entspricht in etwa einem 200stel eines Castorbehälters.

Daraus den Schluss zu ziehen, alles sei ganz harmlos, ist jedoch genauso wenig hilfreich, wie unbelegte Katastrophenbilder zu zeichnen. Es ist unstrittig, dass das Inventar der Asse eine Reihe von Stoffen enthält, die nicht in das Grundwasser ge-



Millimetergenaues Wissen: Sogenannte Gipsmarker geben Auskunft über feinste Veränderungen von Rissen im Bergwerk

langen dürfen. Die Rückholung ist fachlich und gesetzlich geboten. Nur über diesen Weg lassen sich nach bisherigem Wissensstand die gesetzlichen Schutzziele einhalten. Darüber hinaus hat das BfS eine Reihe von Notfallmaßnahmen erarbeitet, die parallel zur Vorbereitung der Rückholung umgesetzt werden. Die Maßnahmen sollen selbst bei einem unbeherrschbaren Wassereinbruch die Auswirkungen auf ein Minimum reduzieren.

"Die Asse beweist: In Salz kann man nicht endlagern"

• In den 1980er- und 1990er-Jahren fanden in der Asse – unabhängig von der Einlagerung der radioaktiven Abfälle – zahlreiche Forschungsprojekte statt. Wissenschaftler suchten nach Antworten auf die Frage, ob sich Salz für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle eignet. Die Asse war praktisch das Labor für das damals in Gorleben geplante Endlager. Heute ist bekannt, dass die Asse als Endlager für ra-

dioaktive Abfälle völlig ungeeignet ist. Daraus wurde vielfach die Behauptung abgeleitet, dass Salz grundsätzlich für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle nicht geeignet sei.

Fest steht jedoch: Neben Granit und Ton gilt Salz weltweit als mögliches Wirtsgestein, um radioaktive Abfälle endzulagern. Die Vorteile von Salz: Es ist ein plastisches Gestein: es umschließt im Laufe der Zeit den Abfall und schirmt ihn so gegen die Umwelt ab. Neben dieser sogenannten Kriechfähigkeit sprechen auch die hohe geologische Stabilität von mehreren 100 Millionen Jahren sowie die gute Wärmeleitfähigkeit für Salz als geeignetes Wirtsgestein. Voraussetzung ist allerdings, dass die Salzschichten massiv, möglichst homogen und intakt sind und das Salz nicht mit Grundwasser in Berührung kommt.

Das ist bei der Asse nicht der Fall. Hier wurde ein intensiv ausgebeutetes Gewinnungsbergwerk für die Endlagerung genutzt. Allen Beteiligten war bewusst, dass die Salzbarriere, die das Bergwerk von den grundwasserführenden Schichten trennte, teilweise nur wenige Meter stark war oder sogar ganz fehlte. Das Risiko, dass die Anlage im schlimmsten Fall absaufen könnte, wurde bewusst in Kauf genommen. Das allein stellt Salzgestein nicht in Frage. Aber die Geschichte der Schachtanlage Asse verdeutlicht, dass für eine sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle eine sorgfältige Standortauswahl entscheidend ist.

Was war wann?

2009

01.01.

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) löst das Helmholtz Zentrum München (HMGU) als Betreiber der Schachtanlage Asse II ab. Zeitgleich mit der Verantwortung für die Asse übernimmt das BfS auch die 255 Mitarbeiter der Schachtanlage. Die Asse-GmbH wird gegründet.

05.01.

Die Info Asse in Remlingen wird eröffnet. Das ehemalige Steigerhaus in unmittelbarer Nähe zur Schachtanlage bietet zukünftig einen Ort der Information und Kommunikation für alle interessierten Bürgerinnen und Bürger. Zeitgleich erscheint die erste Ausgabe der "Asse Einblicke".

30.01.

Der Bundestag beschließt die 10. Novelle des Atomgesetzes. Damit ist der Weg für eine Stilllegung der Schachtanlage Asse II nach Atomrecht frei. Festgelegt wird durch die Änderung des Atomrechts auch, dass der Bund die Kosten für den Betrieb und die Stilllegung der Schachtanlage trägt.

22.05.

Das BfS startet das sogenannte Gesundheitsmonitoring, das alle ehemaligen und derzeitigen Beschäftigten der Schachtanlage Asse II registriert, ihre berufliche Strahlenbelastung erfasst und im Hinblick auf gesundheitliche Risiken bewertet.

16.06.

Der niedersächsische Landtag beschließt in Hannover die Einsetzung eines Parlamentarischen Untersuchungsausschusses zur Schachtanlage Asse. Der Ausschuss nimmt seine Arbeit am 25.06. auf.

06.08.

Der Landtags-Untersuchungsausschuss zur Schachtanlage Asse II kommt in Hannover zur Vernehmung der ersten Zeugen zusammen.

2010

15.01.

Auf einer Pressekonferenz in Hannover präsentiert das BfS das Ergebnis eines Optionenvergleichs. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann nur für die Rückholung der radioaktiven Abfälle der vom Atomgesetz geforderte Langzeitsicherheitsnachweis erbracht werden. Allerdings gibt es noch Unsicherheiten hinsichtlich des Zustands der Abfallgebinde und der Einlagerungskammern. Um diese Kenntnislücken zu schließen, soll eine Probephase (Faktenerhebung) an ausgewählten Einlagerungskammern durchgeführt werden.

11 03

Das BfS stellt seine Planungen für den Notfall vor. Sie umfassen zum einen alle Maßnahmen, welche die Wahrscheinlichkeit verringern, dass Grundwasser in einer nicht mehr beherrschbaren Menge zutritt. Zum anderen werden Vorkehrungen getroffen, die die Auswirkungen begrenzen, wenn dieser Fall dennoch eintreten sollte. Die Vorsorgemaßnahmen gefährden nicht die beabsichtigte Rückholung. Vielmehr wird das Rückholen der Abfälle durch diese Arbeiten erst ermöglicht.

24.03.

Das BfS teilt mit, dass im Rahmen der Faktenerhebung zunächst zwei Einlagerungskammern angebohrt werden sollen.

08.07.

Das Niedersächsische Umweltministerium genehmigt den Antrag des BfS auf Umgang mit radioaktiven Stoffen während der Betriebsphase (§ 7 Strahlenschutzverordnung). Damit gibt es für die Schachtanlage Asse I erstmals eine Umgangsgenehmigung, die der geltenden Rechtslage entspricht.

26.08.

Die erste Antragskonferenz für die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II findet im Niedersächsischen Umweltministerium in Hannover statt. Dies ist der Startschuss für das atomrechtliche Genehmigungsverfahren.

10.09.

Das Bundesforschungsministerium veröffentlicht den Inventarbericht des früheren Asse-Betreibers Helmholtz Zentrum München. Der Bericht dokumentiert die aus heutiger Sicht ungenügenden Angaben der damaligen Abfallanlieferer sowie Verstöße gegen die Annahmebedingungen. Aus dem Bericht geht auch hervor, dass in den 1970er-Jahren 14.779 Fässer mit Betonummantelung (sogenannte verlorene Betonabschirmungen) als schwachradioaktiver Abfall eingelagert wurden. Hinsichtlich der Aktivitätskonzentration enthielten die VBA-Behälter aber durchweg mittelradioaktiven Abfall. Das BfS sieht sich in seinen eigenen Abfallnachermittlungen bestätigt.

28.10.

Der Deutsche Bundestag verabschiedet die Verlängerung der Laufzeiten für deutsche Kernkraftwerke. Gleichzeitig wird auch die Einführung einer Kernbrennstoffsteuer beschlossen. In der Begründung des Gesetzes heißt es: "Die Kosten für den Weiterbetrieb und die Stilllegung der Schachtanlage Asse II trägt (...) ausschließlich der Bund. Die Erträge aus der Steuer sollen vor dem Hintergrund der notwendigen Haushaltskonsolidierung auch dazu beitragen, die hieraus entstehende Haushaltsbelastung des Bundes zu verringern."

Die Schachtanlage Asse II von oben: Im Hintergrund sieht man die Infostelle des Bundesamtes für Strahlenschutz (Foto von 2015)

2011

10.02.

Das BfS veröffentlicht die Ergebnisse des Gesundheitsmonitorings für die Beschäftigten. Es gibt keinen Nachweis dafür, dass Krebserkrankungen von Beschäftigten der Schachtanlage Asse II auf die radioaktive Belastung im Bergwerk zurückzuführen seien. Die abgeschätzte Strahlenbelastung im Endlager Asse sei zu gering, "als dass dadurch nach dem Stand von Wissenschaft und Technik bei den Beschäftigten nachweisbar Krebserkrankungen ausgelöst werden könnten". Einzelfälle sollen nun in einem zweiten Schritt genauer betrachtet werden.

11.03.

Ein Erdbeben und ein anschließender Tsunami beschädigen das japanische Atomkraftwerk Fukushima-Daiichi so schwer, dass es in mehreren Reaktorblöcken zur Kernschmelze kommt. Das Ereignis wird auf der INES-Bewertungsskala in Stufe 7, "Katastrophaler Unfall", eingeordnet.

21.04.

Das Land Niedersachsen erteilt die atomrechtliche Genehmigung für die Erkundungsbohrungen im Umfeld der Einlagerungskammern 7 und 12 in 750 Metern Tiefe. Die 100-seitige Genehmigung enthält 32 Auflagen, die erfüllt werden müssen, bevor die Bohrungen beginnen können.

30.06.

Der Deutsche Bundestag beschließt, die im Herbst 2010 beschlossene Laufzeitverlängerung für die deutschen Kernkraftwerke zurückzunehmen und alle Anlagen bis 2022 dauerhaft abzuschalten – acht davon sofort. Die Einführung der Kernbrennstoffsteuer bleibt hiervon unberührt. Die Energiekonzerne klagen gegen die Kernbrennstoffsteuer.

2012

06.02.

Das BfS legt den zweiten Abschlussbericht des Gesundheitsmonitorings für die Beschäftigen der Asse vor, die individuelle Auswertung der Strahlenbelastung der Beschäftigten des Endlagers Asse. Für dessen Teilnehmer bestätigt sich das Ergebnis des ersten Teils: Ihre individuelle Strahlenbelastung durch ihre Tätigkeit in der Asse war zu gering, als dass nach dem Stand der Wissenschaft dadurch nachweisbar Krebserkrankungen ausgelöst werden konnten.

10.02

Der Bundestag berät über eine schnellere Rückholung der rund 126.000 Behälter mit schwach- und mittelradioaktiven Abfällen aus dem Endlager Asse.

01.06.

Die erste Erkundungsbohrung an Einlagerungskammer 7 in 750 Metern Tiefe beginnt.

19.07.

Der niedersächsische Landtag spricht sich einstimmig für die vollständige und schnellstmögliche Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II aus, soweit dies technisch möglich und radiologisch verantwortbar ist

18.10.

Der Asse-Untersuchungsausschuss des Niedersächsischen Landtags beendet nach 70 Sitzungen seine dreijährige Arbeit.

20.12.

Der Landkreis Wolfenbüttel veröffentlicht den Abschlussbericht des Expertenkreises Asse, der seit Ende 2010 die Häufung von Krebserkrankungen in der Samtgemeinde Asse untersuchte. Ein Zusammenhang der spezifischen Krebserkrankungshäufung und der Schachtanlage Asse II konnte durch die Untersuchung nicht identifiziert werden.



2013

28.02.

Der Bundestag beschließt die Lex Asse, ein fraktionsübergreifendes Gesetz, um die Rückholung des Atommülls aus der Schachtanlage Asse II zu beschleunigen. Die Rückholung wird im neuen Asse-Gesetz als die zu verfolgende Option für die Stilllegung nun auch rechtlich fixiert.

25.04.

Das Gesetz zur Beschleunigung der Rückholung radioaktiver Abfälle und der Stilllegung der Schachtanlage Asse II (Lex Asse) tritt in Kraft.

05.06

Die erste Erkundungsbohrung für den Bau eines Bergungsschachtes (Schacht Asse 5) beginnt. Mit dem Erkundungsprogramm wird untersucht, ob der gewählte Standort für den Bau eines neuen Schachtes geeignet ist.

23.07.

Das "Gesetz zur Suche eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle" (StandAG) tritt in Kraft.

2014

14.04.

Die Bundesregierung beschließt eine Kommission zur Endlagersuche einzusetzen. Die Kommission soll zwei Jahre lang Grundlagen für die Suche erarbeiten. Bis Ende 2031 soll der sicherste Standort für eine Millionen Jahre währende Einlagerung des strahlenden Mülls bestimmt werden.

22.05.

Die Endlagerkommission nimmt ihre Arbeit auf. Ihr gehören 33 Mitglieder aus Bundes- und Landespolitik, Wissenschaft, Wirtschaft und Umweltverbänden an.

01.09.

Das Bundesamt für kerntechnische Entsorgung (seit 2016: Entsorgungssicherheit, BfE) als neue Genehmigungs-, Regulierungs- und Aufsichtsbehörde im Bereich der Endlagerung nimmt seine Tätigkeit auf. Grundlage ist das Standortauswahlgesetz (StandAG) von 2013.



Ein Ort der Kommunikation: Seit 2009 informiert die Info Asse, zu der auch Tagungsräume und ein Café gehören, über den Stand der Arbeiten zur Stilllegung der Schachtanlage Asse II. Dafür werden u.a. Filme, Computeranimationen, dreidimensionale Modelle und Bildtafeln genutzt

2015

15.04.

Das BfS passt das Verfahren zur Rückholung den gesetzlichen Rahmenbedingungen der Lex Asse an. Das Gesetz ermöglicht unter anderem, das Erkundungsprogramm an den Einlagerungskammern (Faktenerhebung) zu verändern und zu verbessern. Eine Arbeitsgruppe hatte dazu Empfehlungen erarbeitet und im April vorgestellt.

12.08.

Die Bundesregierung beschließt das "Programm für eine verantwortungsvolle und sichere Entsorgung bestrahlter Brennelemente und radioaktiver Abfälle" (Nationales Entsorgungsprogramm). Die Asse-Abfälle sollen demnach bei der Standortsuche für das Endlager nach dem Standortauswahlgesetz berücksichtigt werden.

2016

06.05.

Das BfS beginnt mit der Suche nach einem Zwischenlagerstandort für die Asse-Abfälle. Grundlage bildet ein Kriterienkatalog, der mit der Asse-2-Begleitgruppe abgestimmt wurde.

23.06.

Der Bundestag beschließt ein Gesetz zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich des Strahlenschutzes und der Endlagerung. Für die operativen Aufgaben der Standortsuche, der Errichtung und des Betriebs der Endlager sowie der Schachtanlage Asse II wird die Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH gegründet. Diese übernimmt die Aufgaben der Asse-GmbH, der DBE sowie die Betreiberaufgaben des BfS. Das Gesetz tritt am 30.07.2016 in Kraft.

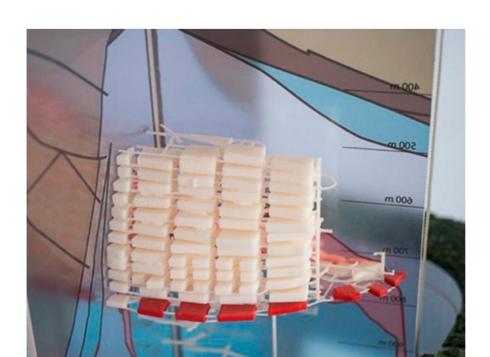
28.06.

Nach zwei Jahren Arbeit veröffentlicht die Endlagerkommission ihren Abschlussbericht. Darin werden Kriterien festgelegt, die das Suchverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle bestimmen. Die Kommission definiert unter anderem geologische Voraussetzungen und konkretisiert das Verfahren für die Beteiligung der Öffentlichkeit.





Zeigen, was man eigentlich nicht sieht: Die Modelle der Einlagerungskammern in 750 Metern Tiefe (Foto oben) und des Bergwerks (Foto unten) in der Info Asse erlauben einen Blick in den Untergrund (Aufnahmen von 2013)



Glossar

A

Abbau

Ein Abbau ist ein planmäßig bergmännisch hergestellter Hohlraum, in dem keine radioaktiven Abfälle eingelagert sind.

Abfall, radioaktiver

Radioaktiver Abfall sind radioaktive Stoffe im Sinne des § 2 Abs. 1 AtG, die nach § 9a AtG geordnet beseitigt werden müssen.

Abfallgebinde

Abfallgebinde sind eine endzulagernde Einheit aus radioaktivem Abfall und Abfallbehälter.

Alphastrahlung

Alphastrahlung ist Teilchenstrahlung in Form von Alphateilchen, also ein beim Kernzerfall bestimmter Radionuklide ausgesandtes positiv geladenes Teilchen. Es besteht aus zwei Neutronen und zwei Protonen und ist mit dem Kern des Heliumatoms identisch. Alphateilchen werden durch Luft absorbiert und durchdringen die Haut des Menschen nicht. Auf den Organismus einwirken können sie nur, wenn die Substanz eingeatmet oder mit der Nahrung aufgenommen wird.

Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung (AGO)

Die Arbeitsgruppe Optionen – Rückholung (bis 2012: Arbeitsgruppe Optionenvergleich) wurde 2008 gegründet. Sie berät die Asse-2-Begleitgruppe in technisch-wissenschaftlichen Fragestellungen und wird vom Bund finanziert. Die Mitglieder wählt die Begleitgruppe aus.

Asse-2-Begleitgruppe (A2B)

Die Asse-2-Begleitgruppe wurde 2008 eingerichtet. Stimmberechtigte Mitglieder sind Vertreter der Anrainerkommunen und des Kreistages sowie Vertreter der Umweltverbände und der Bürgerinitiativen. Die Begleitgruppe bündelt die Interessen der Region bei der Stilllegung der Schachtanlage Asse II. Den Vorsitz hat die Landrätin des Landkreises Wolfenbüttel.

Asse-GmbH

Die bundeseigene Gesellschaft ist seit 2009 für sämtliche betrieblichen Arbeiten im Bergwerk zuständig. Der Gesellschafter, die Bundesrepublik Deutschland, wird durch den Präsidenten des BfS vertreten. Sie arbeitet auf Grundlage der Planungen des BfS. Durch die gesetzliche Neuorganisation der Behördenstruktur im Bereich der Endlagerung wird die Asse-GmbH Teil der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE).

Asse-Untersuchungsausschuss

Der Asse-Untersuchungsausschuss wurde 2009 vom niedersächsischen Landtag eingesetzt und befasste sich mit den Vorgängen rund die Schachtanlage Asse II zwischen 1965 und 2009. Akten wurden ausgewertet und Zeugen befragt. Im Oktober 2012 legte der Ausschuss seinen Abschlussbericht vor.

Auffahren

Unter Auffahren versteht man die Herstellung einer horizontalen oder geneigten Strecke (Tunnel) oder eines anderen Grubenteils.

Auslegung

Auslegung bedeutet die Umsetzung von sicherheitstechnischen Anforderungen, bei deren Einhaltung die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik erforderliche Vorsorge gegen Schäden durch die Errichtung und den Betrieb einer kerntechnischen Anlage getroffen ist (§ 7 Abs. 2 Nr. 3 AtG), um die im AtG und in der Strahlenschutzverordnung festgelegten und in Sicherheitskriterien und Leitlinien konkretisierten Schutzziele zu erreichen.

B

Barrieren

Barrieren sind geologische Gegebenheiten oder technische beziehungsweise geotechnische Maßnahmen zur Behinderung oder Verhinderung der Freisetzung von Schadstoffen aus den Abfällen in die Biosphäre.

Becquere

Becquerel ist die Maßeinheit der "Aktivität" eines radioaktiven Stoffes und gibt an, wie viele Kernzerfälle pro Sekunde stattfinden (Kurzzeichen: Bq).

Begleitprozess

Der Asse-Begleitprozess bezeichnet die Zusammenarbeit verschiedener staatlicher, politischer und zivilgesellschaftlicher Akteure im Rahmen der Stilllegung der Schachtanlage Asse II mit dem Ziel, kritische Fragen der regionalen Vertreter und der Umweltverbände einzubinden und den Prozess transparent zu gestalten. Der Begleitprozess wird insbesondere durch die Asse-2-Begleitgruppe gestaltet und aus Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit finanziert.

Bergetechnik

Bergetechnik ist der Sammelbegriff für die Maschinen und Techniken, die notwendig sind, um die radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II zurückzuholen. Für die Bergung von radioaktiven Abfällen aus einem Bergwerk gibt es weltweit keine Erfahrungen. Durch Studien und Versuche wird ermittelt, welche Techniken bereits vorhanden sind und wo Entwicklungsbedarfe bestehen.

Bergungsschacht (auch: Schacht Asse 5)

Um die Abfälle aus der Schachtanlage Asse II zurückzuholen, ist ein neuer Schacht erforderlich. Der geplante Schacht Asse 5 muss neben bergbaulichen auch den atomrechtlichen Sicherheitsansprüchen genügen. Seit 2013 wird erkundet, wo der neue Schacht gebaut werden kann.

Betastrahlung

Betastrahlung ist Teilchenstrahlung, die aus beim radioaktiven Zerfall von Atomkernen ausgesandten Elektronen beziehungsweise Positronen besteht.

Bewetterung (auch: Wetter)

Als Bewetterung wird die Versorgung der Grubenbaue mit frischer Luft bezeichnet.

Biosphäre

Biosphäre kommt von griechisch bios-spharia (= Leben-Kugel); der von Lebewesen besiedelte Teil der Erde.

Blindschacht

Ein Blindschacht ist ein senkrechter (Verbindungs-)Schacht im Bergwerk, der nicht bis an die Erdoberfläche reicht.

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

Das Bundesamt für Strahlenschutz wurde 1989 als wissenschaftlich-technische Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesumweltministeriums gegründet. Sie ist zuständig für den Strahlenschutz und die Strahlenschutzvorsorge sowie Betreiber der Endlager Konrad und Morsleben, des Bergwerks Gorleben und seit 2009 der Schachtanlage Asse II. Durch die Neuorganisation der Behördenstruktur im Bereich der Endlagerung geht die Betreiberfunktion des BfS auf die neue Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE) über.

\mathbf{C}

Cäsium-137

Cäsium-137 ist ein künstlich erzeugtes radioaktives Isotop des Cäsiums – die physikalische Halbwertszeit beträgt zirka 30.2 Jahre.



Deckgebirge

Das Deckgebirge besteht aus Gesteinsschichten, die eine Lagerstätte, wie zum Beispiel einen Salzstock, überdecken.

Dosis

Unter Dosis versteht man die Strahlenenergie, die bei der Wechselwirkung einer ionisierenden Strahlung mit Materie an diese abgegeben wird. Die Strahlungsarten unterscheiden sich durch ihre biologische Wirksamkeit. Maßeinheit:

1 Sv (Sievert) = 1 J (Joule)/kg.

Dosimeter (hier: Personendosimeter)

Personendosimeter sind Messgeräte zur Bestimmung der Strahlendosis für Einzelpersonen durch ionisierende Strahlung.

3-D-Seismik

3-D-Seismik ist ein geophysikalisches Verfahren, das es ermöglicht, den Aufbau eines Untergrundes zu erkunden und räumlich abzubilden.

E

Endlager

Als Endlager bezeichnet man einen Lagerort für eine sichere, zeitlich unbeschränkte Aufbewahrung von Schadstoffen (hier: radioaktive Abfälle).

Endlagerkommission

Die "Kommission Lagerung hochradioaktiver Abfallstoffe" wurde vom Bund und den Ländern auf Grundlage des Standortauswahlgesetzes von 2013 eingesetzt und tagte von 2014 bis 2016. Ziel der Kommission war es, Kriterien und Verfahren für die Suche nach einem Standort für ein Endlager für insbesondere hochradioaktive Abfälle zu entwickeln. Im Juli 2016 hat die Kommission ihren Abschlussbericht vorgelegt.

Entsorgungskommission

Die Entsorgungskommission (ESK) berät das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) in den Angelegenheiten der nuklearen Entsorgung.

F

Faktenerhebung (auch: Probephase)

Die Faktenerhebung dient dazu, durch Bohrungen im Umfeld der Einlagerungskammern die notwendigen Erkenntnisse über deren Zustand (Atmosphäre, Gebirge) zu erlangen. Diese dienen der Vorbereitung der Rückholung. 2012 begann man in der Schachtanlage Asse II mit Bohrungen im Umfeld der Einlagerungskammer 7 in 750 Metern Tiefe.

Firste

Eine Firste ist die obere Grenzfläche (Decke) eines Grubenbaus.

Firstspaltverfüllung

Firstspaltverfüllung meint das Auffüllen von Resthohlräumen zwischen den Decken (Firsten) der Abbaue und dem eingebrachten Salzversatz.

Flutung

Bei der Flutung eines Salzbergwerkes wird die Grube komplett mit Wasser gefüllt. Bei der Schachtanlage Asse II ist vorgesehen, das Bergwerk im Notfall mit Magnesiumchlorid-Lösung zu fluten, um die Konsequenzen des Notfalls für Mensch und Umwelt zu minimieren.

Förderkorb

Der Förderkorb dient im Bergbau zur Seilfahrt (Personentransport) und zur Förderung der im Bergwerk gewonnenen Bodenschätze.

Freimessen

Radioaktive Abfälle werden nach einer Messung freigegeben, wenn ihre Radioaktivität so gering ist, dass sie anderen Abfallbereichen zugerechnet und dann entsprechend behandelt beziehungsweise deponiert werden können.

Freisetzung

Freisetzung bedeutet das Entweichen radioaktiver Stoffe aus den vorgesehenen Umschließungen in die Anlage oder Umgebung.

G

Gammastrahlung

Gammastrahlung ist elektromagnetische Wellenstrahlung, die von einem Atomkern abgegeben wird. Gammastrahlung ist von gleicher physikalischer Natur wie das sichtbare Licht, allerdings erheblich energiereicher und mit hohem Durchdringungsvermögen in Materie. Zur Abschirmung dienen schwere Materialien, zum Beispiel Blei oder Beton. Abgesehen von der Art der Entstehung ist Gammastrahlung mit der Röntgenstrahlung vergleichbar.

Gebirgsmechanik

Gebirgsmechanik ist das mechanische Verhalten des Gebirges bei tektonischen/technischen Krafteinwirkungen oder Verformungen.

Gesamtaktivität

Gesamtaktivität ist die gesamte Anzahl der Kernumwandlungen (Zerfälle) pro Zeiteinheit, die in den radioaktiven Abfällen auftreten.

Grenzwert

Ein Grenzwert ist der Höchstwert, der nicht überschritten werden darf.

Halbwertszeit

Die Halbwertszeit ist das Zeitintervall, in dem die Aktivität eines radioaktiven Stoffes um die Hälfte abnimmt.

Η

Hochradioaktive Abfälle

Hochradioaktive oder Wärme

entwickelnde radioaktive Abfälle sind unter anderem ausgediente Brennelemente aus Kernkraftwerken oder Rückstände aus der Wiederaufbereitung, die in Castor-Behältern zwischengelagert werden. Hochradioaktive Abfälle erzeugen aufgrund ihrer

hohen Aktivität eine erhebliche Zerfallswärme.

K

Kalisalz

Kalisalz ist ein Gestein oder Bergbauprodukt aus verschiedenen Salzmineralien mit einem hohen Anteil an Kaliumverbindungen.

Kompaktion

Kompaktion kommt vom lateinischen com-pangere (= zusammen-festmachen) und bedeutet Verdichtung/Verfestigung von Material durch Druck.

Konditionierung

Darunter versteht man die zwischen- und/oder endlagergerechte Behandlung und Verpackung von radioaktiven Abfällen. Die wichtigsten Teilbereiche der Konditionierung sind die Verfestigung flüssiger Abfälle und die handhabungsgerechte Verpackung unter Berücksichtigung des erforderlichen Strahlenschutzes für die später mit der Handhabung noch beschäftigten Mitarbeiter in den Zwischenund Endlagern.

Kontamination, radioaktive

Radioaktive Kontamination ist eine Verunreinigung von Arbeitsflächen, Geräten, Räumen, Wasser, Luft und so weiter durch radioaktive Stoffe.

Kontrollbereich

Kontrollbereiche sind Anlagenbereiche, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.

Konvergenz

Konvergenz kommt von lateinisch con-vergere (= sich zueinanderneigen). Es bezeichnet den natürlichen Prozess der Volumenreduzierung von untertägigen Hohlräumen infolge Verformung beziehungsweise Auflockerung aufgrund des Gebirgsdrucks.

L

Langzeitsicherheitsnachweis

Darunter versteht man eine Betrachtung zum langfristig sicheren Abschluss von Abfällen von der Biosphäre.

Lex Asse

Das "Gesetz zur Beschleunigung der Rückholung radioaktiver Abfälle und der Stilllegung der Schachtanlage Asse II" ist eine Neufassung des § 57 b des Atomgesetzes, das 2013 in Kraft getreten ist. Die Rückholung wird in der "Lex Asse" als die zu verfolgende Option für die Stilllegung rechtlich vorgegeben.

Löser

Löser sind Gesteinsbrocken, die sich von der Decke eines Grubenbaues ablösen und herunterfallen können (Löserfall) oder bereits herabgefallen sind.

M

Magnesiumchlorid

Das ist Magnesiumsalz, die chemische Formel lautet MgCl2.

N

Notfallplanung

Das BrS hat für die Schacht anlage Asse II im Jahr 2010 eine Notfallplanung vorgelegt. Ziel der Notfallplanung ist es, die Wahrscheinlichkeit eines Notfalls (Absaufen des Bergwerks) sowie dessen Konsequenzen zu minimieren.

Pfeiler

Ein Pfeiler ist ein Stützelement (stehen bleibender Lagerstättenteil) zwischen Hohlräumen in einem Bergwerk.

Probephase

(siehe Faktenerhebung)

Radioaktivität

Unter Radioaktivität versteht man die Eigenschaft bestimmter Atomkerne (Radionuklide), sich ohne äußere Einwirkung in andere Atomkerne umzuwandeln und dabei ionisierende Strahlung auszusenden. Messgröße ist die Aktivität, das heißt die Anzahl der pro Zeiteinheit auftretenden Kernumwandlungen eines Radionuklids oder Radionuklidgemisches. Die Einheit ist das Becquerel (Bq), das einer Kernumwandlung pro Sekunde entspricht. Es gibt sowohl in der Natur vorkommende natürliche Radionuklide als auch durch kernphysikalische Prozesse erzeugte künstliche Radionuklide. Kennzeichnend für jedes Radionuklid ist seine Halbwertszeit.

R

Radionuklid

Ein Radionuklid ist ein instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Aussendung energiereicher (ionisierender) Strahlung in ein anderes Nuklid zerfällt. Zurzeit sind über 3.300 verschiedene Nuklide bekannt, die sich auf die 118 zurzeit bekannten Elemente verteilen. Von diesen Nukliden sind über 3.000 Nuklide instabil und radioaktiv.

Rückholung

Die Rückholung umschreibt den Prozess der Bergung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II vom Herausholen aus den Einlagerungskammern bis zur Zwischenlagerung der konditionierten Abfälle.

S

Schacht 5

(siehe Bergungsschacht)

Schutzziele

Als Schutzziele bezeichnet man schützenswerte Ziele in Rechtsvorschriften.

Schwach- und mittelradioaktive Ahfälle

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle oder radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung stammen aus dem Betrieb, der Stilllegung beziehungsweise dem Abbau kerntechnischer Einrichtungen

sowie aus Medizin, Industrie und Forschung.

Sohle

Eine Sohle bezeichnet die Gesamtheit der annähernd in einem Niveau aufgefahrenen Grubenbaue.

Sorelbeton

Sorelbeton ist ein spezieller Bergbaubeton, der aus Magnesiumoxid, Magnesiumchloridlösung und Steinsalz besteht.

Stabilisierung

Die Stabilisierung des Bergwerks ist eine Voraussetzung für die Rückholung der radioaktiven Abfälle aus der Schachtanlage Asse II. Das geschieht unter anderem durch die Verfüllung von Resthohlräumen in rund 80 ehemaligen Salzabbaukammern der Südflanke (siehe Firstspaltverfüllung).

Stilllegung

Die Stilllegung einer kerntechnischen Anlage oder eines Endlagers umfasst alle Maßnahmen nach endgültiger Betriebseinstellung, die den einstweiligen sicheren Einschluss oder den Abbau der Anlage zum Ziel haben, bis hin zur vollständigen Beseitigung. Die Aufgabe des Bundesamtes für Strahlenschutz ist es, die Schachtanlage Asse II unverzüglich stillzulegen. Die Stilllegung soll nach der Rückholung der radioaktiven Abfälle erfolgen.

Strahlenschutzkommission

Die Strahlenschutzkommission (SSK) ist ein Beratungsgremium des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Sie berät das BMUB in Angelegenheiten des Schutzes vor Gefahren ionisierender und nichtionisierender Strahlung. Die Ergebnisse der Beratungen dienen dem BMUB als naturwissenschaftliche und technische Empfehlungen oder Stellungnahmen. Die ehrenamtlichen Mitglieder der Kommission werden durch das BMUB berufen, sind unabhängig und nicht an Weisungen gebunden.

Strecke

Eine Strecke ist ein tunnelartiger Grubenbau, der nahezu horizontal aufgefahren ist.

Sumpf

Eine Vertiefung unterhalb des Streckenniveaus, in der sich Flüssigkeit sammelt, wird in einem Bergwerk als Sumpf bezeichnet.

T

Tiefenaufschluss

Der Tiefenaufschluss ist der Grubenbereich unterhalb der 800-Meter-Sohle in der Schachtanlage Asse II.

Tritium

Tritium ist ein radioaktives Isotop des Wasserstoffs mit zwei Neutronen und einem Proton im Kern.

U

Überwachungsbereiche

Überwachungsbereiche sind Bereiche, in denen Personen eine höhere effektive Dosis als 1 mSv oder höhere Organdosen als 15 mSv für die Augenlinse oder 50 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel im Kalenderjahr erhalten können.

Umgebungsüberwachung

Die Umgebungsüberwachung umfasst Untersuchungen verschiedener Umweltmedien (wie zum Beispiel Luft, Wasser, Boden oder Bewuchs) aufgrund der gesetzlichen Vorgaben der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI). Neben dem Betreiber führt eine unabhängige Stelle Überwachungsmessungen in der Umgebung der Schachtanlage Asse II durch. Die Ergebnisse werden in Quartals- und Jahresberichten dokumentiert und veröffentlicht.

Umlagerung

Die Umlagerung ist eine von drei Optionen für die Stilllegung der Schachtanlage Asse II. Bei dem Konzept würden die Abfälle aus den Einlagerungskammern geborgen, um sie dann in einem neu zu schaffenden Einlagerungsbereich unterhalb des bestehenden Bergwerks endzulagern.

Umlösung

Als Umlösung bezeichnet man Vorgänge in ungesättigten und/ oder nicht an allen Komponenten gesättigten Lösungen (Wechsel von Lösung und Auskristallisation einzelner Komponenten) bei Reaktion dieser Lösungen mit löslichen Mineralien oder Gesteinen.

\mathbf{V}

Verfüllen

Verfüllen bezeichnet das Einbringen von Material in Grubenbaue zur Minimierung des Hohlraumvolumens.

Versatz

Versatz ist ein Material, mit dem die Hohlräume eines Bergwerks zur Stabilisierung verfüllt werden.

Verschließen

Als Verschließen bezeichnet man die Abtrennung von Grubenbauen gegen das übrige Grubengebäude mit speziellen Bauwerken.

Vollverfüllung

Die Vollverfüllung ist eine von drei ursprünglichen Optionen für die Stilllegung der Schachtanlage Asse II. Bei dem Konzept der Vollverfüllung blieben die Abfälle am derzeitigen Ort. Vorhandene Resthohlräume in den Einlagerungskammern würden mit einem Spezialmörtel verfüllt, der die Löslichkeit von radioaktiven Stoffen begrenzt. Nach der Verfüllung würden die Einlagerungskammern mit Barrierebauwerken eingekapselt.

Z

Zutrittswässer

Als Zutrittswässer bezeichnet man mit Steinsalz gesättigtes Grundwasser, das aus dem Deckgebirge in die Schachtanlage Asse II eindringt. Die Zutrittsmenge beträgt derzeit rund 12,5 Kubikmeter pro Tag. Die Hauptauffangstelle befindet sich in 658 Metern Tiefe.

Zwischenlagerung

Zwischenlagerung ist die zeitlich befristete Lagerung bestrahlter Brennelemente oder radioaktiver Abfälle vor ihrer Endlagerung.

Zahlen und Fakten

5.6

Zeitraum, in dem in der Schachtanlage Asse II Kali- und Steinsalz abgebaut wurde: 1909 bis 1964

Anzahl der Abbaukammern:

131 in der Südflanke, 20 im Zentralteil und 25 im nördlichen Abbaufeld

Durchschnittliche Größe einer Abbaukammer:

60 mal 40 mal 15 Meter (B x T x H)

Maximale räumliche Ausdehnung der Anlage unter Tage:

ca. 700 mal 900 Meter

Hohlraumvolumen aller Abbaukammern (rechnerisch):

ca. 4,8 Millionen Kubikmeter

Derzeit zugängliches Hohlraumvolumen: ca. 520.000 Kubikmeter

Zutrittswässer aus dem Deckgebirge: dokumentiert seit mindestens 1988, derzeit ca. 12,5 Kubikmeter pro Tag

Zeitraum, in dem in der Asse radioaktiver Abfall eingelagert wurde: 1967 bis 1978

Anzahl der Kammern mit Atommüll: 13

Anzahl der eingelagerten Gebinde mit schwach- und mittelradioaktiven Abfällen: 125.787

Abfallvolumen: 46.930 Kubikmeter

Einlagerungstechniken:

Stapeltechnik (stehend und liegend) und Abkipptechnik (Einlagerungskammern auf der 725- und 750-Meter-Ebene), Abseiltechnik (Einlagerungskammer auf der 511-Meter-Ebene)

Lage der Einlagerungskammern:

10 Kammern in der Südflanke in 750 Metern Tiefe, 2 Kammern im Zentralteil auf 750 und 725 Metern Tiefe, 1 Kammer in 511 Metern Tiefe

Eingelagerte Gesamtaktivität (Stand 1980):

etwa 11.000.000 Gigabecquerel

Gesamtaktivität (Stand 2015): etwa 2.400.000 Gigabecquerel















Cover: Bundesamt für Strahlenschutz; S. 5 Jindrich Novotny; S. 6–7 Thomas Meyer; S. 8-9 Frank Schinski; S. 10–11 Thomas Meyer; S. 12–13 Frank Schinski; S. 15 Picture Alliance, Tobias Kruse, Jindrich Novotny; S. 16 Tobias Kruse, Dawin Meckel; S. 17 Picture Alliance, Janosch Gruschczyk; S. 18–19 Klaus Maria Menkhaus; S. 20-21 Stefan Sobotta; S. 23 Klaus Maria Menkhaus; S. 24 Klaus Maria Menkhaus; S. 25 Cornelius Braun; S. 28–33 dpa; S. 34–36 Frank Schinski; S. 38 Jindrich Novotny; S. 40-43 Tobias Kruse; S. 44-45 Ole Häntzschel; S. 46–47 Quermedia und Scrollan; S. 50–57 Tobias Kruse; S. 59 Thomas Meyer; S. 61 Tobias Kruse; S. 62–63 Heinrich Völkel; S. 65 Jindrich Novotny; S. 66-71 Quermedia und Scrollan; S. 74-79 Dawin Meckel; S. 80-85 Michael Hudler; S. 88-91 Quermedia und Scrollan; S. 94–95 dpa; S. 101–105 Bundesamt für Strahlenschutz; S. 106–107 Picture Alliance; S. 109–111 Felix Brüggemann; S. 112–115 Scrollan, Bundesamt für Strahlenschutz; S. 118 Janosch Gruschczyk; S. 121 Thomas Meyer; S. 122–131 Bundesamt für Strahlenschutz; S. 125 Jindrich Novotny; S. 127 Jindrich Novotny; S. 127 Jindrich Novotny; S. 136–137 Janosch Gruschczyk; S. 138–139 Frank Schinski; S. 140–41 Thomas Meyer; S. 142-143 Tobias Kruse

