



suche:x

nach einem endlager für hochradioaktive abfälle



**Warum das Kapitel Atomkraft
mit der Abschaltung der letzten
Atomkraftwerke noch nicht beendet ist**

Im April 2023 endete die Nutzung der Atomenergie in Deutschland. Was bleibt, sind große Mengen radioaktiver Abfälle. Diese werden noch hunderttausende von Jahren strahlen und können Mensch und Umwelt gefährden. Für diese besonders gefährlichen hochradioaktiven Abfälle gibt es in Deutschland noch kein Endlager.



Sprengung der beiden Kühltürme des Kernkraftwerks Philippsburg am 14. Mai 2020. Die Kühltürme eines Kraftwerks kommen während des Betriebs nicht mit Radioaktivität in Berührung. Bei ihrer Sprengung wird keine Strahlung freigesetzt.
© EnBW / Daniel Maurer



Unsere heutige Generation hat die Aufgabe, einen dauerhaft sicheren Ort für diese Abfälle zu finden.

Liebe Leserin, lieber Leser,

im Frühjahr 2023 ist Deutschland endgültig aus der Nutzung der Atomenergie ausgestiegen. Das Kapitel Atomkraft ist jedoch erst dann beendet, wenn alle Atomanlagen beseitigt und deren gefährliche Hinterlassenschaften dauerhaft sicher im tiefen Untergrund gelagert sind.

Die potenziellen Gefahren und die langfristigen Probleme, die eine Stromerzeugung durch die Kernenergie mit sich bringt, waren schon früh bekannt. Spätestens seit den 1970er Jahren waren sie Gegenstand eines offenen gesellschaftlichen Konflikts. Das letzte AKW ging 1989 in Deutschland ans Netz. Nach dem ersten Atomausstieg 2001 wurden sukzessive bestehende Anlagen abgeschaltet.

Nach der Nuklearkatastrophe von Fukushima am 11. März 2011 erneuerte der Bundestag in einem breiten gesellschaftlichen und politischen Konsens den endgültigen Ausstieg aus der gewerblichen Nutzung der Atomenergie. Dieser Beschluss trug zur Befriedung eines gesamtgesellschaftlichen Großkonflikts bei und ebnete den Weg für den Neustart in der Endlagersuche.

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) ist die zentrale Fachbehörde des Bundes, die den sicheren Umgang mit den Hinterlassenschaften der Atomenergie überwacht. Bei der Endlagersuche hat das BASE zwei sich ergänzende Aufgaben: Als Kontroll- und Aufsichtsbehörde überwacht es den Suchprozess. Es stellt sicher, dass die Suche so abläuft, wie sie das Gesetz festlegt. Als Träger der Öffentlichkeitsbeteiligung organisiert das BASE gesetzlich festgelegte Konferenzen und Gremien und macht weitere Beteiligungs- und Dialogangebote. Beteiligung und Information stellen wichtige Grundlagen für die Standortsuche dar.

Mit diesem Heft möchten wir Ihnen einen Einblick geben in die unterschiedlichen Themenbereiche des Suchverfahrens und Fragen zur sicheren Endlagerung. Wir zeigen Ihnen, wo sich die hochradioaktiven Abfälle derzeit befinden, warum zum Beispiel technische Verfahren den Atommüll nicht verschwinden lassen können und wie die Suche nach einem Endlagerstandort für hochradioaktive Abfälle funktioniert. Sie erfahren auch, wie Sie das Verfahren als Bürger oder Bürgerin mitgestalten können, und wie andere europäische Staaten die Endlagerfrage behandeln.

Für die hochgefährlichen Stoffe aus der Atomenergienutzung benötigen wir einen dauerhaft sicheren Ort tief unter der Erde – im Interesse künftiger Generationen. Lassen Sie uns gemeinsam die verbleibenden Aufgaben der nuklearen Entsorgung angehen.



Wolfram König
Präsident des
Bundesamtes für
die Sicherheit
der nuklearen
Entsorgung

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wolfram König'. The signature is stylized and written in a cursive-like font.

Ihr Wolfram König

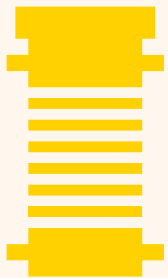
31

Länder nutzen Atomkraft zur Stromerzeugung

Quelle: IAEA/PRIS, 09.06.2023



atomic numb



Bis zu 1.900

Spezialbehälter (z.B. Castor-Behälter) braucht man für die Zwischenlagerung der in Deutschland erzeugten hochradioaktiven Abfälle



24,1 Mrd.

Euro haben die Energieversorgungsunternehmen in den Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung (Kenfo) eingezahlt. Zusammen mit Anlagegewinnen sollen damit Zwischen- und Endlagerung bezahlt werden. Für den Rückbau der Atomkraftwerke sind weiterhin die Betreiber verantwortlich, sie müssen für die damit verbundenen Kosten aufkommen

Quelle: Kenfo

16

Zwischenlager gibt es aktuell in Deutschland



2034- 2047

In diesem Zeitraum laufen die Genehmigungen für die bestehenden Zwischenlager aus

40

Jahre lang sind die Genehmigungen für die Zwischenlager gültig

36

Reaktoren waren in Deutschland seit 1960 in Betrieb, davon sechs in der DDR



62

Jahre lang wurde die Atomkraft kommerziell in Deutschland genutzt

ers



500


Jahre lang müssen die Abfälle nach Verschluss des Endlagers geborgen werden können

Gegenwärtig
befinden sich alle
hochradioaktiven
Abfälle in oberirdischen
Zwischenlagern.

status quo

Die Behälter werden in
eigens dafür konzipierten
Hallen aus Stahlbeton
gelagert. Hier ein Blick in
das Zwischenlager Grohnde
in Niedersachsen.

Foto © Bernhard Ludewig
Montage: quermidia



In den Zwischenlagern werden die hochradioaktiven Abfälle in Transport- und Lagerbehältern (im Bild Behälter vom Typ Castor) aufbewahrt. Die Strahlung wäre ohne die Schutzwirkung der Behälter tödlich für einen Menschen.

Ein Castor-Behälter ist etwa sechs Meter hoch und wiegt über 100 Tonnen. Ein System aus Deckeln, dicken Wänden aus Gusseisen und Moderatorstäben sorgt dafür, dass die Strahlung abgeschirmt wird. Die Brennstäbe im Inneren sind bis zu 400 °C heiß, die Temperatur an der Außenseite beträgt bis zu 118 °C.

Warum werden die hochradioaktiven Abfälle in Zwischenlagern verwahrt?

Das Konzept der Zwischenlagerung stammt aus den 1970er Jahren. Damals planten die Verantwortlichen, in Deutschland einen sogenannten „Kernbrennstoffkreislauf“ einzurichten. In einer Wiederaufarbeitungsanlage sollten Kernbrennstoffe aus bestrahlten Brennelementen zurückgewonnen werden.

Die dabei anfallenden Abfälle sollten bis zur Inbetriebnahme eines Endlagers in den zentralen Zwischenlagern Ahaus und Gorleben aufbewahrt werden. Politisch war der Bau einer solchen Wiederaufarbeitungsanlage in Deutschland allerdings nicht durchsetzbar. Ende der 1970er Jahre wurde aufgrund massiver Proteste ein Projekt in Gorleben verworfen, ein paar Jahre später der Bau einer Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf aufgegeben. Die Kraftwerksbetreiber nutzten stattdessen Anlagen in Großbritannien und Frankreich.

Dieses Vorgehen machte eine Vielzahl von Transporten nötig: nämlich zwischen den Kraftwerken, den Anlagen zur Wiederaufarbeitung im Ausland und den zentralen Zwischenlagern. Diese Transporte wurden stets von Protesten begleitet.

In Deutschland ist die Wiederaufarbeitung von bestrahlten Brennelementen daher seit 2005 verboten. Die Atomkraftwerksbetreiber sind dazu verpflichtet, in unmittelbarer Nähe der Reaktoren Zwischenlager zu errichten. Dort werden die hochradioaktiven Abfälle aktuell gelagert, bis ein Endlager zur Verfügung steht.

Mehr erfahren:



Es gibt viele Vorschläge zur Entsorgung radioaktiver Abfälle. Die meisten davon sind auf den zweiten Blick aber unrealistisch.

nichts wie

Start einer SpaceX-Rakete am 18. September 2022, die einen Starlink-Satelliten in die Erdumlaufbahn befördert.
© SpaceX

Warum schießt man die radioaktiven Abfälle nicht in den Weltraum?

Sicher: Damit wären sie für immer von der Erde entfernt. Doch wie viele Raketenstarts wären nötig, um die enormen Abfallmengen allein der in Deutschland verbrauchten Brennelemente zu transportieren? Wer könnte das bezahlen? Und was wäre, wenn auch nur ein einziger Start misslänge? Abgesehen davon hat Deutschland den sogenannten Weltraumvertrag unterzeichnet, der eine schädliche Kontamination des Weltraums verbietet.

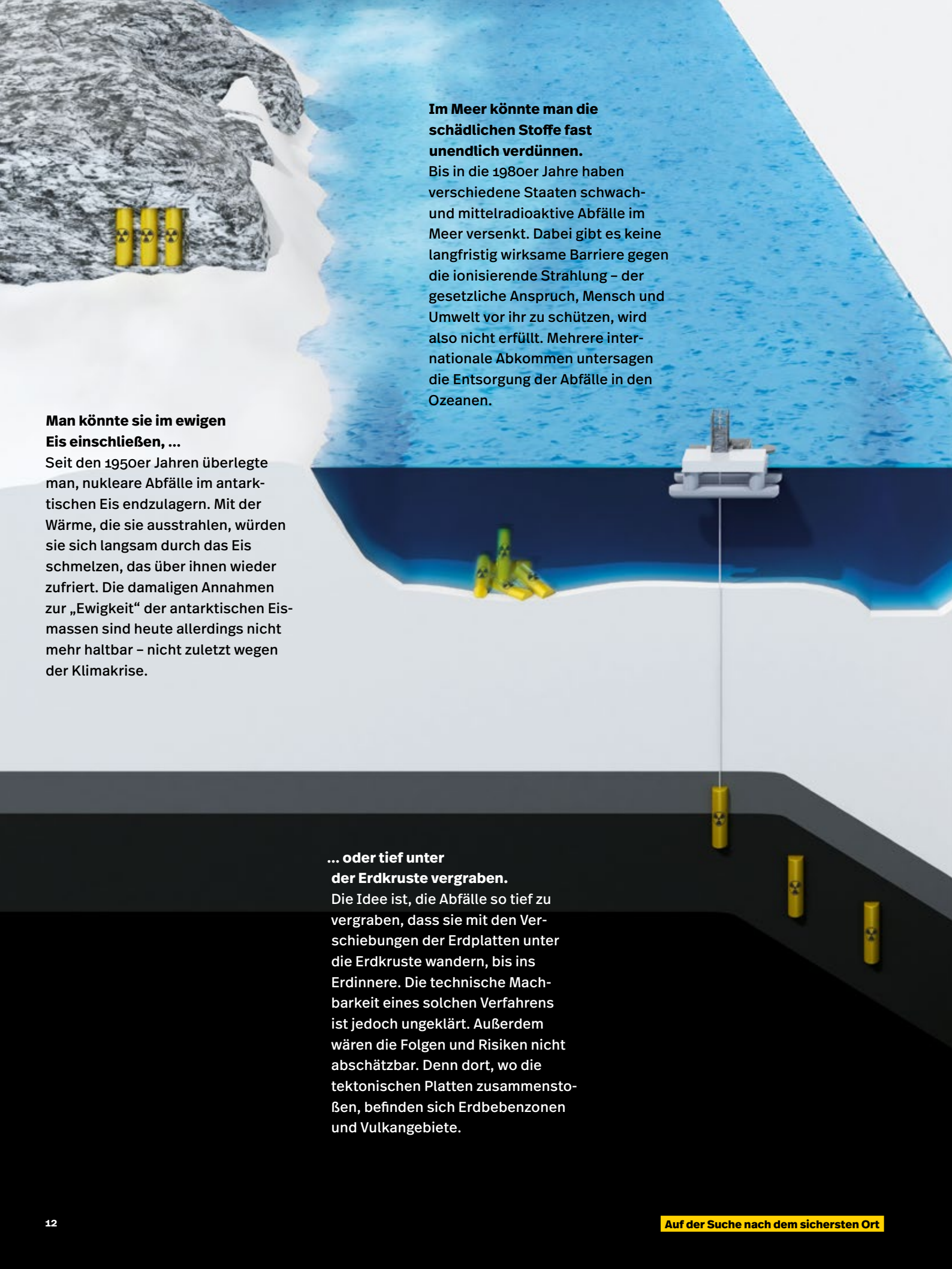
Seit die ersten Atomkraftwerke gebaut wurden, gibt es Ideen, wie man mit ihren hochgefährlichen Abfällen umgehen könnte. Die Entsorgungsmethoden, die am meisten im Fokus des Interesses standen, hat die sogenannte Endlagerkommission diskutiert.*

Die Kommission hat vor allem gefragt: Werden die Abfälle mit der Methode dauerhaft von der Erde entfernt? Wären die Risiken beherrschbar und könnten Fehler korrigiert werden? Ist die Methode mit geltenden Gesetzen vereinbar?

weg damit

Denn Deutschland hat sich gesetzlich dazu verpflichtet, Mensch und Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung zu schützen – und zukünftigen Generationen keine unzumutbaren Lasten aufzubürden. Allein dadurch scheiden viele der Alternativen zur tiefengeologischen Endlagerung aus.

*Die Endlagerkommission war ein aus Vertreter:innen von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und zivilgesellschaftlichen Organisationen zusammengesetztes Gremium. Sie hat von 2014 bis 2016 über die Fragen der nuklearen Entsorgung in Deutschland diskutiert. Ihr Bericht bildet die Grundlage für die Überarbeitung des Standortauswahlgesetzes im Jahr 2017.



Im Meer könnte man die schädlichen Stoffe fast unendlich verdünnen.

Bis in die 1980er Jahre haben verschiedene Staaten schwach- und mittelradioaktive Abfälle im Meer versenkt. Dabei gibt es keine langfristig wirksame Barriere gegen die ionisierende Strahlung – der gesetzliche Anspruch, Mensch und Umwelt vor ihr zu schützen, wird also nicht erfüllt. Mehrere internationale Abkommen untersagen die Entsorgung der Abfälle in den Ozeanen.

Man könnte sie im ewigen Eis einschließen, ...

Seit den 1950er Jahren überlegte man, nukleare Abfälle im antarktischen Eis endzulagern. Mit der Wärme, die sie ausstrahlen, würden sie sich langsam durch das Eis schmelzen, das über ihnen wieder zufriert. Die damaligen Annahmen zur „Ewigkeit“ der antarktischen Eismassen sind heute allerdings nicht mehr haltbar – nicht zuletzt wegen der Klimakrise.

... oder tief unter der Erdkruste vergraben.

Die Idee ist, die Abfälle so tief zu vergraben, dass sie mit den Verschiebungen der Erdplatten unter die Erdkruste wandern, bis ins Erdinnere. Die technische Machbarkeit eines solchen Verfahrens ist jedoch ungeklärt. Außerdem wären die Folgen und Risiken nicht abschätzbar. Denn dort, wo die tektonischen Platten zusammenstoßen, befinden sich Erdbebenzonen und Vulkangebiete.

Kann man den Atommüll nicht ins Ausland bringen?

Nicht unwahrscheinlich, dass irgendein anderes Land gegen entsprechende Zahlung bei der Entsorgung einspringen würde. Doch stünde bei einem solchen Handel auch garantiert die Sicherheit an oberster Stelle? Unabhängig davon verbietet sich der Export ins Ausland aus ethischen Gründen und ist gesetzlich untersagt. Die Endlagerung von radioaktiven Abfällen soll in nationaler Verantwortung gelöst werden.



Lassen wir die Abfälle einfach dort, wo sie sind.

Heute werden die Abfälle sicher in oberirdischen Zwischenlagern aufbewahrt. Doch die sind keine Dauerlösung. Niemand kann vorhersehen, ob künftige Gesellschaften die gleichen hohen Sicherheitsansprüche haben wie wir heute. Langfristig bieten Mauern, Stacheldraht und Wachmannschaften nicht denselben Schutz wie stabile, wartungsfreie Gesteinsformationen tief unter der Erdoberfläche.



Und wie sieht es mit der Bohrlochlagerung aus?

Dabei würden die Abfälle mindestens so tief eingelagert wie bei der Endlagerung in einem Bergwerk. Ein Vorteil wäre, dass das Erstellen von Bohrungen viel weniger aufwändig ist als das Errichten eines Bergwerks. Das Problem: Während zur tiefengeologischen Endlagerung in einem Bergwerk seit Jahrzehnten geforscht wird, sind wichtige Fragen der Bohrlochlagerung ungeklärt. Zu Anforderungen, Umsetzbarkeit und Langzeitsicherheit gibt es noch erheblichen Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Deshalb stellt die Bohrlochlagerung zwar eine potenzielle Option dar, diese steht aktuell aber noch nicht zur Verfügung.

Deutschland hat sich demokratisch für die dauerhafte Lagerung der nuklearen Abfälle tief unter der Erde entschieden.

Tief ins Gestein

International befürworten Fachleute eine Lagerung in Gesteinsschichten mehrere hundert Meter unter der Erdoberfläche. Auch die Endlagerkommission hielt fest: Nach heutigem Stand der Wissenschaft gewährt keine andere Entsorgungsmethode denselben Grad an Sicherheit wie ein Endlagerbergwerk tief unter der Erde. Hierzu wird ein Endlagerbergwerk errichtet und die Abfälle werden eingelagert. Danach wird es dauerhaft verschlossen.

der sicherste

Geologische und technische Barrieren, die die Abfälle umschließen, sollen sie über Jahrtausende sicher abschirmen. Die hochradioaktiven Abfälle sind so vor Naturgewalten und menschlichen Eingriffen geschützt. Zukünftige Generationen müssen das Endlager nicht mehr warten oder bewachen – es geht keine Gefahr von ihm aus.

Können technische Verfahren wie „P&T“ ein Endlager überflüssig machen?

Unter „Partitionierung und Transmutation“ (P&T) werden verschiedene Technologien und Verfahren zusammengefasst. Sie haben das Ziel, langlebige Bestandteile des hochradioaktiven Abfalls abzutrennen (Partitionierung) und mithilfe spezieller Atomkraftwerke in stabile oder kurzlebige Bestandteile zu überführen (Transmutation).

Industriell wurde P&T bisher nur für Plutonium praktiziert. Aus wirtschaftlichen und sicherheitspolitischen Gründen haben viele Länder diese Praxis nie verfolgt oder inzwischen wieder aufgegeben. Die Abtrennung anderer langlebiger Bestandteile gelang bisher nur im Labormaßstab. Für den Einsatz im industriellen Maßstab wären erhebliche Weiterentwicklungen der Wiederaufarbeitungstechnologie nötig. Entwicklung und Bau einer industriereifen Transmutations-Anlage würde – falls überhaupt technisch möglich – noch viele Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Das ist das Ergebnis eines im Auftrag des BASE erstellten wissenschaftlichen Gutachtens. Auf P&T zu setzen hieße also, die Lösung des Entsorgungsproblems weiter in die Zukunft zu verschieben – mit offenem Ausgang.


Den künftigen Generationen würde man dabei hohe Risiken aufbürden. Denn P&T würde den Aufbau einer umfangreichen kerntechnischen Industrie notwendig machen. Der Betrieb dieser Anlagen wäre mit radioaktiven Emissionen verbunden. Die Abtrennung von Spaltmaterial wie Plutonium würde Risiken im Hinblick auf die Nichtweiterverbreitung von Kernwaffen erzeugen. Um die in Deutschland angefallenen hochradioaktiven Stoffe umzuwandeln, müssten die kerntechnischen Anlagen jahrzehntelang laufen. Aber weil nach heutigem Stand von Wissenschaft und Technik nicht alle Abfälle umgewandelt werden können, würden weiterhin hochradioaktive Stoffe übrigbleiben.

Für diese müsste dann ein Endlager gesucht werden.

Mehr erfahren:



ort



In Deutschland gibt es drei Gesteinstypen, in die man ein Endlager bauen könnte. Alle haben Vor- und Nachteile, die beim Bau des Endlagers berücksichtigt werden müssen.

der beste



Kristallin

Als sehr hartes Gestein bleibt Kristallingestein (wie z. B. Granit) über lange Zeiträume standfest. Es neigt jedoch zu Rissen. Damit keine gefährlichen Stoffe nach außen gelangen können, werden zusätzlich Spezialbehälter und abdichtendes Material eingesetzt.

Steinsalz

Anders als Kristallin ist Salz eher weich und plastisch. Es ist sogar so beweglich, dass es die Abfallbehälter einschließt, als würde es um sie herum zusammenwachsen. Salz ist jedoch wasserlöslich und darf nicht mit Süßwasser in Kontakt kommen. Es muss genau darauf geachtet werden, dass kein Wasser zu den Abfällen gelangen kann.



wirt




Tongestein

Tongestein ist nur sehr gering wasserdurchlässig. Es kann jedoch durch die Wärme der hochradioaktiven Abfälle beschädigt werden und leitet die Wärme schlechter ab als Steinsalz oder Kristallin. Damit es im Endlager nicht zu heiß wird, müssen die Behälter in größerem Abstand voneinander aufgestellt werden.

back to the future



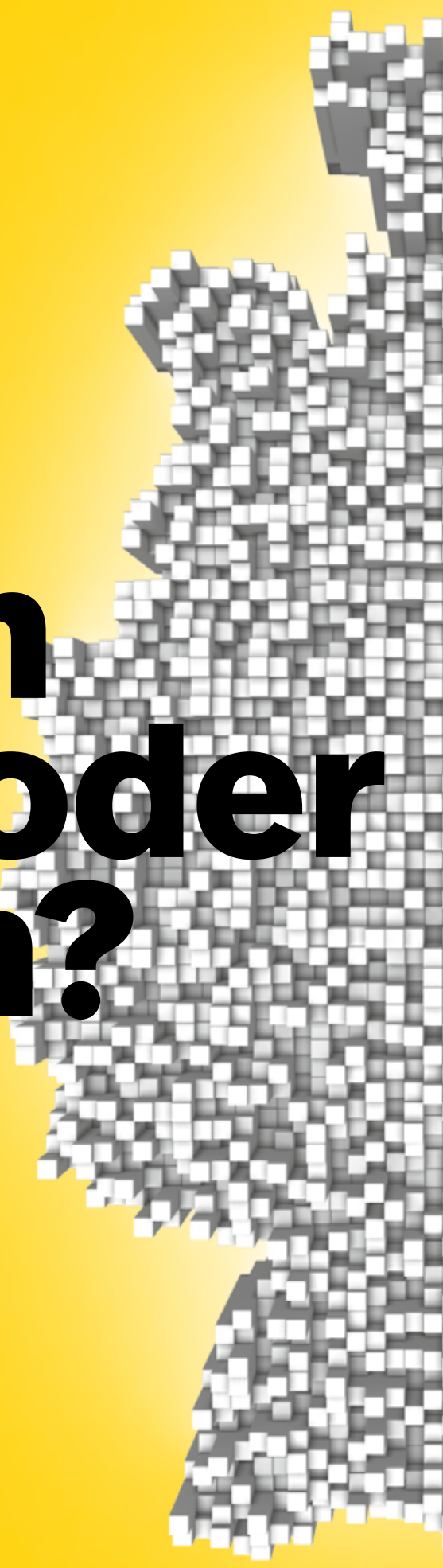


Veränderungen
des Klimas und der
Gesteinsformationen
lassen sich besser
vorhersagen als
zivilisatorische
und kulturelle
Entwicklungen.

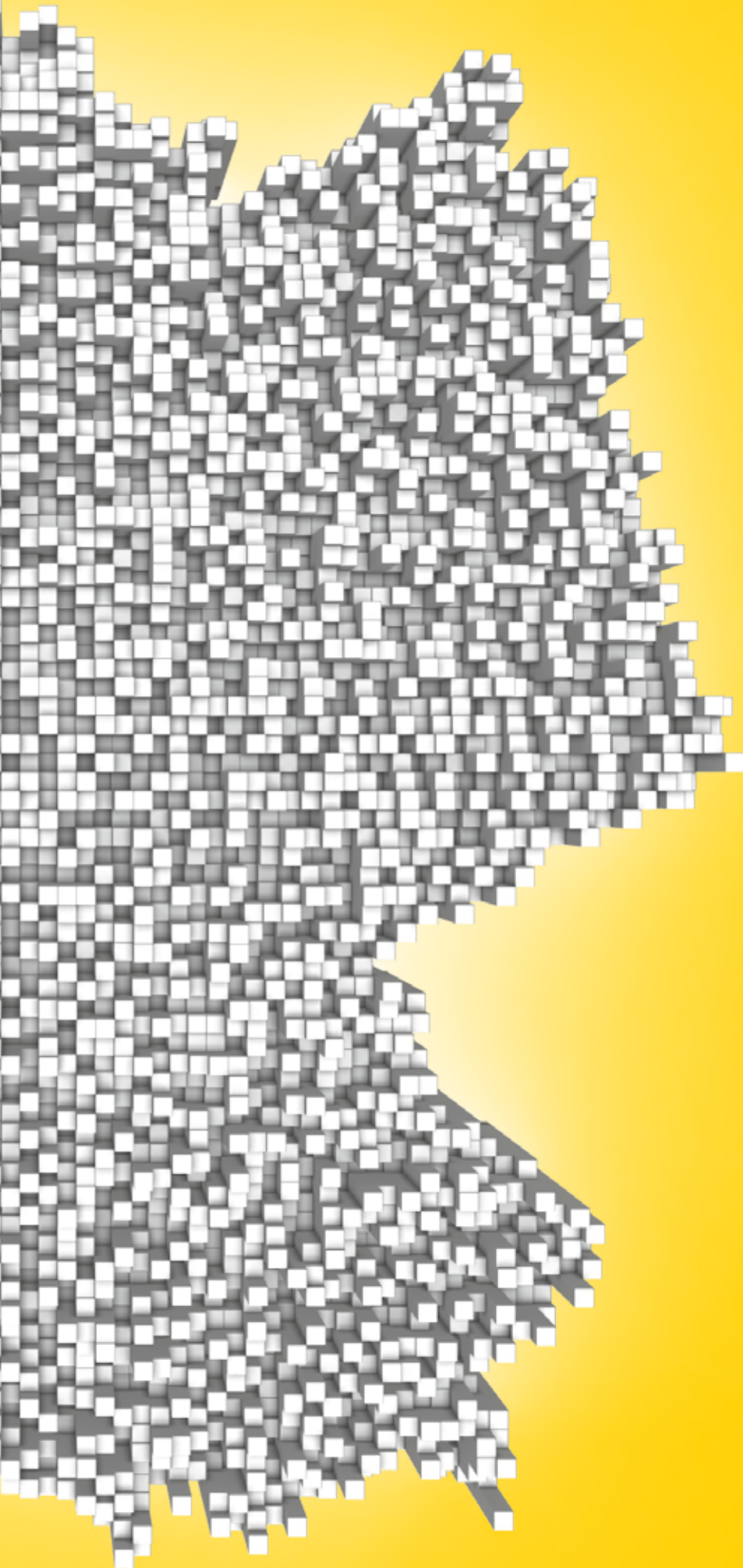
Die nächste Eiszeit zum Beispiel kommt bestimmt. Nach und nach werden sich dann mächtige Gletscher über Nordeuropa ausbreiten. Sie schaben die oberen Gesteinsschichten ab. Schmilzt das Eis wieder, kann das Schmelzwasser tiefe Rinnen und Senken bilden.

Vor der nächsten Eiszeit könnte es aber auch zu einer Überflutung der Erdoberfläche über dem Endlager kommen.

Die Planer:innen eines Endlagers müssen alle möglichen Entwicklungen und Ereignisse mitdenken. Diese fließen vor der Auswahl eines Standorts in Modellrechnungen ein – die einzige Möglichkeit, in die Zukunft zu blicken.



drinnen oder draußen?



Bei der Standortauswahl hat die Sicherheit oberste Priorität. Deshalb bleibt nichts dem Zufall überlassen: Modellrechnungen helfen zu ermitteln, wie sich der Untergrund in Zukunft verändern könnte. Gebiete mit schlechteren geologischen Voraussetzungen werden ausgeschlossen. So wird Schritt für Schritt auf Grundlage der im Gesetz festgelegten Kriterien der bestmögliche Standort ermittelt.

der plan

Nach einem festgelegten Verfahren werden alle Gebiete in Deutschland untersucht, bewertet und verglichen. Am Schluss bleibt der bestmögliche Standort übrig.



1 Gebiete, deren Untergrund beschädigt oder gefährdet ist, kommen nicht in Frage. Das betrifft zum Beispiel Gegenden mit tief reichenden Bergwerken und Regionen, in denen Vulkane aktiv waren oder die Gefahr von Erdbeben besteht.

2 Als nächstes werden Mindestanforderungen geprüft. Zum Beispiel muss eine ausreichend dicke Schicht aus Kristallin, Salz oder Ton das Endlager umgeben. Diese Schicht muss durch mindestens 300 Meter Gestein von der Erdoberfläche getrennt sein.

3 Die Vor- und Nachteile der verbleibenden Gebiete werden abgewogen. Es wird zum Beispiel geprüft, ob es Störungen gibt, durch die radioaktive Stoffe an die Erdoberfläche gelangen könnten. Oder inwieweit das Gestein die Wärme ableiten kann, die die Abfälle abgeben.

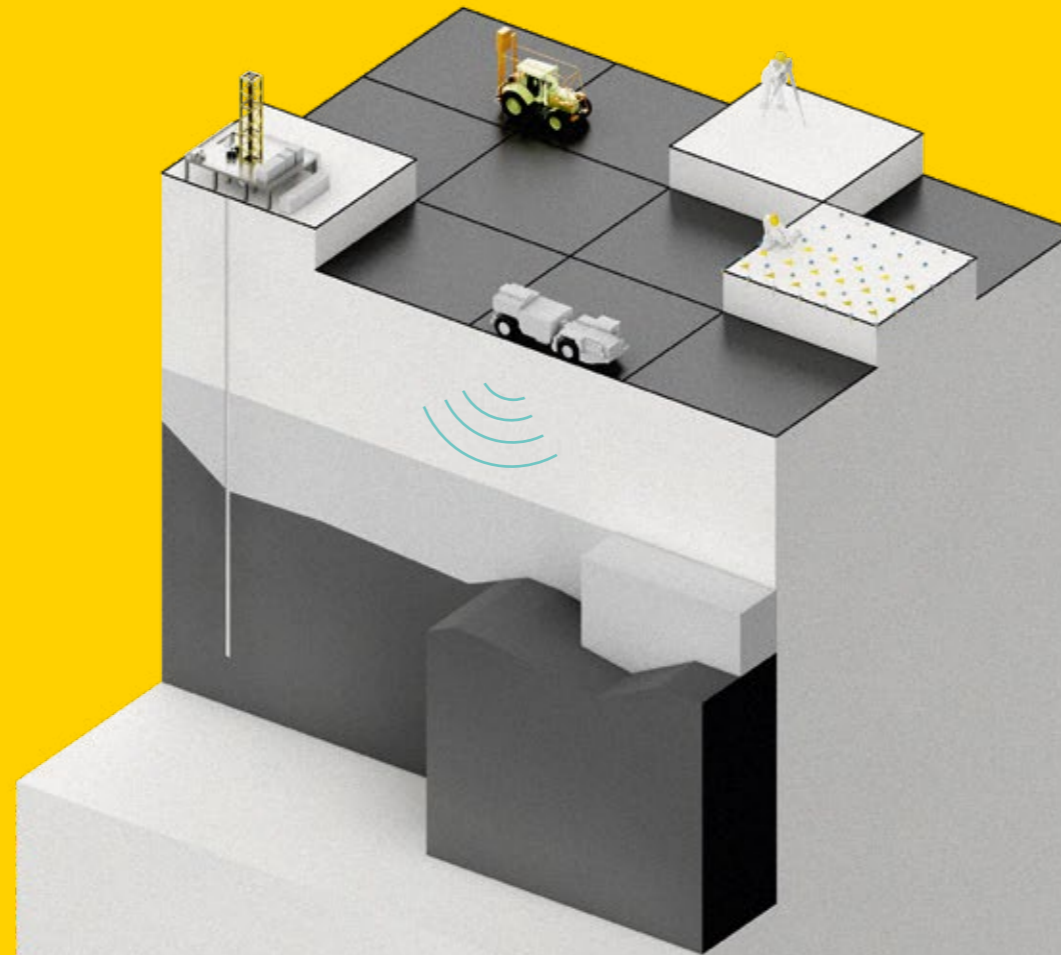
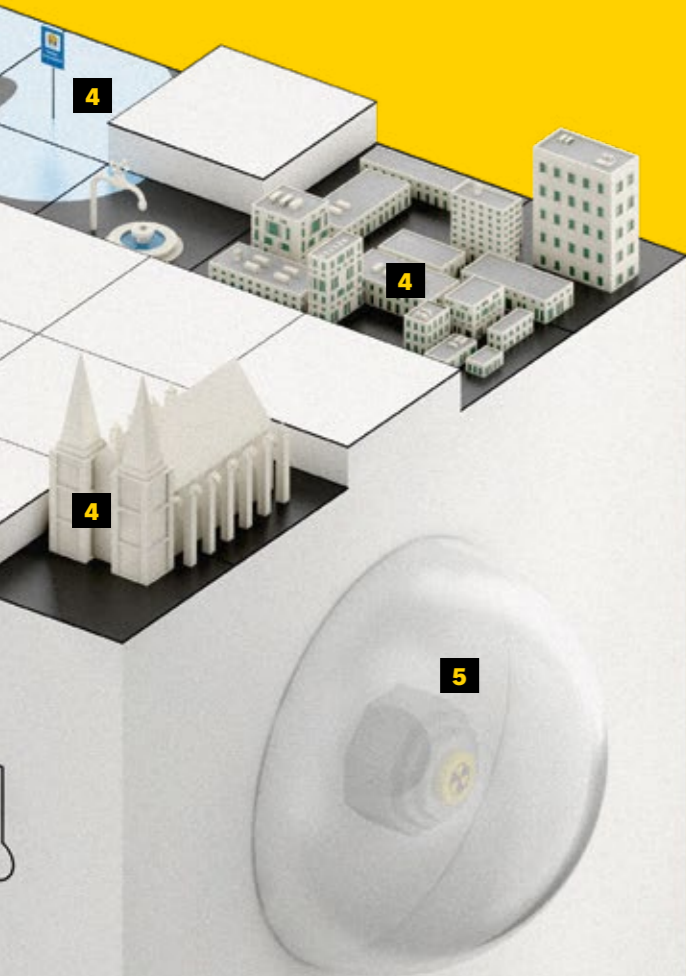
Phase 1
In Deutschland gibt es für alle Regionen umfangreiche Daten darüber, wie es unter der Erde aussieht. Auf deren Grundlage wird in der ersten Suchphase festgestellt, welche Gebiete überhaupt in Betracht kommen.

4

Deutschland ist überdurchschnittlich dicht besiedelt. Die Anlagen des Endlagers auf der Erdoberfläche benötigen Platz. Abwägungskriterien wie Besiedelung, Naturschutzgebiete oder Kulturdenkmäler werden bei der Bewertung berücksichtigt, wenn Gebiete die gleichen geologischen Voraussetzungen aufweisen.

5

Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen analysieren positive oder negative Auswirkungen des Standortes auf den sicheren Einschluss der Abfälle. Im Laufe des Verfahrens werden die Analysen durch mehr Informationen immer aussagekräftiger.

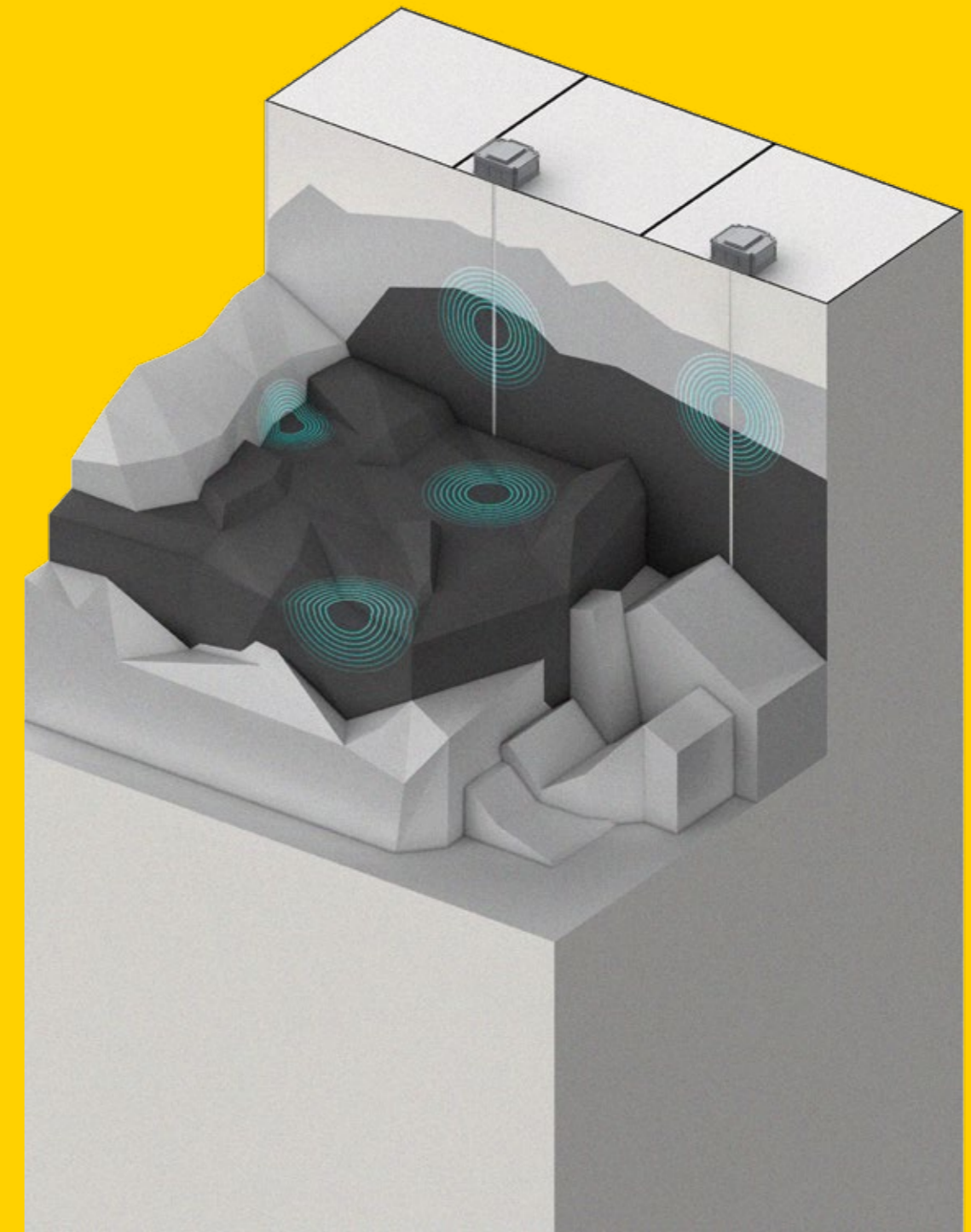


Phase 2 – Überflächige Erkundung

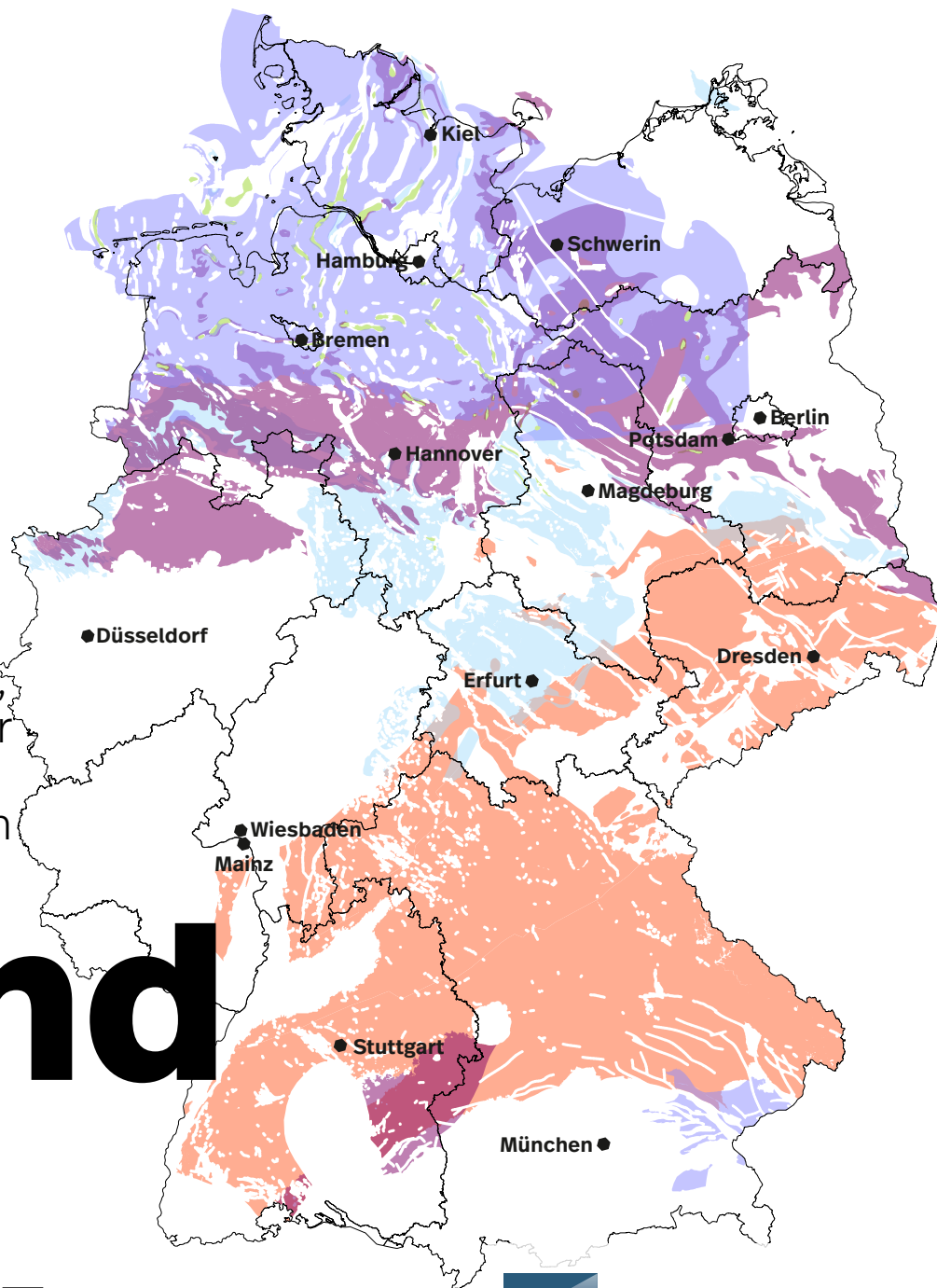
Die Erkundungen in der zweiten Phase finden nicht mehr nach Aktenlage, sondern vor Ort statt. Durch Erkundungsbohrungen und seismische Messungen in den verbliebenen Standortregionen entsteht ein genaueres Bild der Geologie und des Untergrundes. Damit werden weitere Standorte ausgeschlossen.

Phase 3 – Untertägige Erkundung

In der dritten Phase erfolgt eine untertägige Erkundung von mindestens zwei Standorten. Geolog:innen untersuchen mit Bohrungen und anderen Methoden das Gestein.



Im Herbst 2020 hat die BGE mbH einen ersten Stand ihrer Arbeiten veröffentlicht. Die Karte auf dieser Seite zeigt Gebiete, die sich nach erster Datensichtung für ein Endlager eignen könnten.



stand der suche

Teilgebiete sind Gebiete, die auf Basis der vorhandenen Daten eine günstige geologische Gesamtsituation für die Endlagerung erwarten lassen. Die BGE mbH hat sie auf Grundlage fachlicher Kriterien ausgewählt, die im Standortauswahlgesetz festgelegt sind. Der Zwischenbericht stellt einen Zwischenstand dar, die aufsichtliche Prüfung erfolgt erst zu einem späteren Arbeitsstand.



Legende

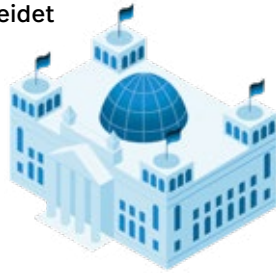
- Tertiäres Tongestein
- Prätertiäres Tongestein
- Steinsalz in steiler Lagerung
- Steinsalz in stratiformer Lagerung
- Kristallines Wirtsgestein

Teilgebiete gemäß §13 Standortauswahlgesetz
 Quelle: Bundesgesellschaft für Endlagerung
 Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Thematischer Kartenanteil BGE mbH
 Geobasisdaten © GeoBasis-DE / BKG 2020
 Bearbeitung: BASE

Zur interaktiven Teilgebiete-Karte der BGE mbH geht es hier entlang:



Der Deutsche Bundestag beschließt nach jeder Phase, welche Regionen bzw. Standorte für die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle weiter zu erkunden sind. Über den endgültigen Standort entscheidet ebenfalls das Parlament.



Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) trägt die politische Verantwortung. Es führt die Fachaufsicht über das BASE und nimmt die Eigentümerrolle im bundeseigenen Unternehmen BGE mbH wahr.

wer macht was?

Das Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE) überwacht die Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle. Dabei sorgt es dafür, dass die Öffentlichkeit beteiligt wird. Für neu entstehende Endlager prüft es die atom- und bergrechtlichen Genehmigungsanträge.



Das Nationales Begleitgremium (NBG) setzt sich aus anerkannten Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens sowie Bürgervertreter:innen zusammen. Aufgabe dieser Gruppe ist es, das Standortauswahlverfahren vermittelnd und unabhängig zu begleiten.

Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) mbH ist ein bundeseigenes Unternehmen. Bei der Suche nach einem Endlagerstandort erhebt es alle relevanten Daten, wertet diese aus und führt ab Phase 2 die konkreten Erkundungsarbeiten durch.





Die Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Die Beteiligung der Öffentlichkeit spielt dabei eine zentrale Rolle.

Am Ende des Suchprozesses legt der Deutsche Bundestag den Endlagerstandort fest. Damit diese Entscheidung in einem breiten gesellschaftlichen Konsens getragen wird und auch von den Menschen vor Ort toleriert werden kann, muss sie nachvollziehbar sein. Deshalb ist es wichtig, die Verfahrensschritte von Anfang an transparent zu gestalten. Jede:r soll die Möglichkeit bekommen, Fragen zu stellen und sich einzubringen.

sich beteiligen

Das Standortauswahlgesetz sieht im Laufe des Verfahrens unterschiedliche Gremien und Konferenzen vor. Deren Ergebnisse fließen in den weiteren Verlauf des Standortauswahlprozesses ein. Die beteiligten Institutionen im Verfahren haben zudem die Möglichkeit, zur Stärkung des Verfahrens ergänzende Beteiligungsangebote zu machen, die über die gesetzlich vorgeschriebenen Formate hinausgehen.

Fachkonferenz Teilgebiete

Die Fachkonferenz Teilgebiete war die erste gesetzlich vorgeschriebene Beteiligungsmöglichkeit im Standortauswahlverfahren. Auf ihr wurde der Zwischenbericht Teilgebiete diskutiert, den die BGE mbH im Herbst 2020 veröffentlicht hatte. Er benennt Gebiete in Deutschland, die aus Sicht des Unternehmens im Verfahren weiter zu betrachten sind. Die BGE mbH muss die Ergebnisse der Fachkonferenz bei ihrer weiteren Arbeit berücksichtigen.

Wann fand die Fachkonferenz Teilgebiete statt?

Start war eine Auftaktveranstaltung des BASE im Oktober 2020. Es folgten drei Beratungstermine im Februar, Juni und August 2021.

Wer hat sich beteiligt?

Eingeladen waren Bürger:innen, Vertreter:innen von Kommunen, gesellschaftliche Organisationen und Wissenschaftler:innen. Die Teilnehmenden haben die Beratungstermine selbst organisiert. Vertreter:innen der BGE mbH begleiteten die Veranstaltungen und standen für Fragen und Diskussionen zu ihrem Zwischenbericht zur Verfügung.

Mehr erfahren:



7. September 2021:
Vertreter:innen der
Fachkonferenz Teil-
gebiete übergeben der
BGE mbH in Berlin die
Beratungsergebnisse





Beteiligung bis zu den Regionalkonferenzen

In diesem Zeitraum kann die Öffentlichkeit etwa einmal im Jahr beim Forum Endlagersuche den jeweiligen Arbeitsfortschritt der BGE mbH bei der Endlagersuche diskutieren. Das Forum Endlagersuche bereiten verschiedene Gruppen aus Zivilgesellschaft und den Kommunen gemeinsam mit Akteur:innen des Verfahrens in einem Planungsteam vor. Darüber hinaus bietet das BASE zu weiteren Themen rund um die Entsorgung der hochradioaktiven Abfälle unterschiedliche Möglichkeiten der Mitgestaltung und Beteiligung. Sie richten sich u.a. auch speziell an Gruppen wie junge Menschen oder Vertreter:innen der Kommunen.

Wann findet das Forum Endlagersuche statt?

Aktuell tagt das Forum Endlagersuche etwa einmal im Jahr. Das erste Forum Endlagersuche fand am 20. und 21. Mai 2022 statt.

Wer kann sich beteiligen?

Das Format ist offen für alle Interessierten.

Mehr erfahren:



Regionalkonferenzen

Die Regionalkonferenzen vertreten die Interessen der dort ansässigen Bevölkerung, auch in angrenzenden Nachbarstaaten. Sie stehen allen Bürger:innen der betroffenen Region offen. Sie können z. B. Nachprüfaufträge an das BASE richten, wenn sie einen Mangel in den Vorschlägen der BGE mbH sehen. Außerdem können sie sich wissenschaftlich beraten lassen und Konzepte zur Förderung der Regionalentwicklung erarbeiten.

Wann finden die Regionalkonferenzen statt?

Am Ende der ersten Phase schlägt die BGE mbH sogenannte Standortregionen zur überträgigen Erkundung vor. In jeder der vorgeschlagenen Standortregionen richtet das BASE eine Regionalkonferenz ein. Mit dem Ausscheiden einer Region aus dem Auswahlverfahren löst sich die dazugehörige Regionalkonferenz auf.

Wer kann sich beteiligen?

Alle Bürger:innen ab 16 Jahren aus der jeweiligen Standortregion und unmittelbar angrenzenden Gebieten können teilnehmen. Die Konferenzen bestehen aus einer Vollversammlung sowie einem Vertretungskreis von bis zu 30 Personen und verfügen über eine eigene Geschäftsstelle.

Mehr erfahren:



Fachkonferenz Rat der Regionen

Die Fachkonferenz Rat der Regionen ist ein überregionales Beteiligungsformat im Standortauswahlverfahren. In diesem Gremium tauschen sich Vertreter:innen der Regionalkonferenzen und der Zwischenlagergemeinden, in denen die hochradioaktiven Abfälle derzeit lagern, zu überregionalen Fragen der Endlagersuche aus.

Wann tagt der Rat der Regionen?

Parallel zur Arbeit der Regionalkonferenzen tagt die Fachkonferenz Rat der Regionen ab Ende der Phase 1 des Standortauswahlverfahrens. Sie besteht bis zur Standortentscheidung.

Wer kann sich beteiligen?

Die Fachkonferenz Rat der Regionen setzt sich aus Vertreter:innen der Regionalkonferenzen und aus Vertreter:innen der Gemeinden von Zwischenlagerstandorten zusammen.

Mehr erfahren:



Stellungnahmeverfahren und Erörterungstermine

Auf ein Mitscheidungsrecht in Form eines Vetorechts in potenziellen Standortregionen hat der Gesetzgeber nach intensiver Diskussion bewusst verzichtet. Wesentliche Grundlage des Standortauswahlverfahrens ist, dass der Deutsche Bundestag die Entscheidung über den Endlagerstandort auf wissenschaftlicher Basis und aus übergeordnetem Gemeinwohlinteresse heraus trifft. Das StandAG sieht die Möglichkeit für Bürger:innen vor, sich mit eigenen Belangen und Stellungnahmen einzubringen. Das BASE und die BGE mbH müssen sich mit den Argumenten auseinandersetzen und sie bei ihren weiteren Entscheidungen im Verfahren berücksichtigen.

Wann sind Stellungnahmen und Einwände möglich?

Stellungnahmen zu den Vorschlägen der BGE mbH können an drei Zeitpunkten im Verfahren abgegeben werden: zum Vorschlag für die überträglich erkundenden Standortregionen, zum Vorschlag für die unterträglich zu erkundenden Standorte und zum Standortvorschlag. Die Stellungnahmen werden auf Erörterungsterminen in den Standortregionen bzw. Standorten verhandelt.

Wer kann dieses Mittel nutzen?

Jeder Bürger und jede Bürgerin, die Regionalkonferenzen, betroffene Behörden und Verbände können Stellungnahmen abgeben.



... und was hat
das mit mir zu tun?
Drei Gründe für die
Beteiligung bei der
Endlagersuche.

mitgestalter: gesucht



1. Wer sich beteiligt, gestaltet das Verfahren.

Bei großen Infrastruktur- und Bauvorhaben gibt es oft Konflikte. Besonders dann, wenn Bürger:innen erst mit Ergebnissen konfrontiert werden, wenn sie keine Mitgestaltungsmöglichkeiten mehr haben; man denke etwa an die Proteste gegen das Bahnprojekts „Stuttgart 21“. Bei der Endlager-suche – einem der größten Umweltprojekte unserer Zeit – sollen Probleme und Konflikte möglichst früh erkannt und verhandelt werden. Die Einbindung verschiedener Perspektiven verbessert dabei die Planung und Entscheidungsfindung, die bei einer Aufgabe von gesamtgesellschaftlicher Relevanz wie der Endlagersuche möglichst breit getragen werden sollte.



sinne

3. Wer sich beteiligt, kann mitreden über die Zukunft der eigenen Region.

Die Region, auf die die Entscheidung am Ende fällt, übernimmt stellvertretend für das gesamte Land Verantwortung für die radioaktiven Hinterlassenschaften des Atomzeitalters. Regionalentwicklungsprogramme sollen die Standortregion bei dieser Aufgabe unterstützen. Im Rahmen der Regionalkonferenzen (s. S. 27) kann die Bevölkerung vor Ort die Entwicklung dieser Zukunftsperspektiven mitgestalten – etwa durch die Mitarbeit an Konzepten zur Regionalentwicklung. Durch die Aufnahme von lokalem Wissen und Ideen wird die Qualität von Planungs- und Entscheidungsprozessen verbessert.

2. Betroffene können über die Beteiligung die Qualität des Prozesses kontrollieren und Entscheidungen hinterfragen.

Ob die Suche und Ergebnisfindung der BGE mbH den gesetzlichen Vorgaben entspricht, prüft das BASE. Im Standortauswahlverfahren haben insbesondere die betroffenen Regionen jedoch definierte Mitspracherechte. Denn das Ergebnis des Verfahrens kann nur dann akzeptiert werden, wenn das Verfahren nachvollziehbar, transparent und fair gestaltet wurde – so dass es am Ende keine begründeten Einwände gegen die Entscheidung geben kann. So haben die Regionalkonferenzen (s. S. 27) z. B. das Recht, jeweils vor den Entscheidungen des Bundestages Nachprüfaufträge zu stellen. Darüber hinaus können Betroffene und anerkannte Umweltverbände das Auswahlverfahren am Ende der zweiten und dritten Suchphase vor dem Bundesverwaltungsgericht überprüfen lassen.

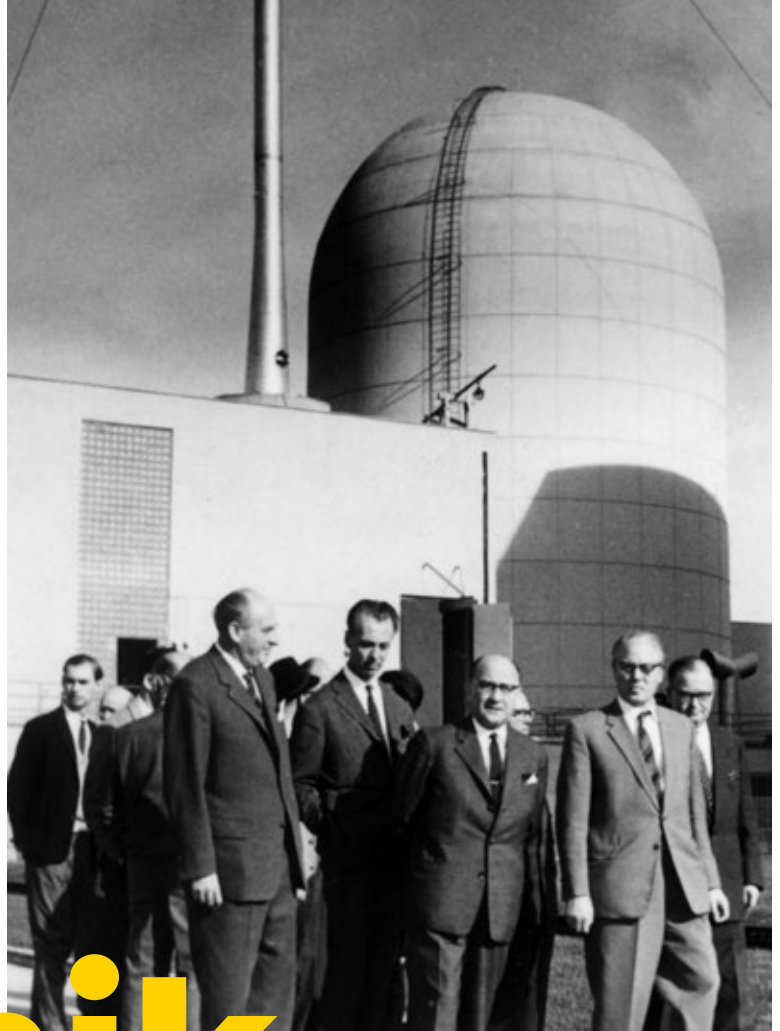
1960

In Kahl nimmt das erste kommerzielle Atomkraftwerk der Bundesrepublik den Betrieb auf. In Rheinsberg beginnt der Bau des ersten AKW der DDR.

1975

Monatelang besetzen Atom-Gegner:innen das Baugelände für das geplante Atomkraftwerk in Wyhl am Kaiserstuhl. Es ist das erste Atomkraftwerk, das von der Anti-Atom-Bewegung verhindert wird.

Mehr erfahren:



Das erste deutsche Atomkraftwerk in Kahl wenige Wochen vor der geplanten Inbetriebnahme.

© picture-alliance / Richard Koll

chronik



Der niedersächsische Ministerpräsident Ernst Albrecht gibt bekannt, dass in Gorleben ein „Nukleares Entsorgungszentrum“ entstehen soll.
© dpa / Wolfgang Weihs

1977

Am 22. Februar gibt die niedersächsische Landesregierung bekannt, ein „Nukleares Entsorgungszentrum“ in Gorleben bauen zu wollen – mit Wiederaufarbeitungsanlage und Endlager.

1979

Am 25. März formiert sich der sog. Gorleben-Treck. Rund 100.000 Menschen nehmen am 31. März an der Abschlusskundgebung in Hannover teil. Der Plan einer Wiederaufarbeitungsanlage wird in der Folge verworfen.

1980

Eine Initiative der Anti-Atom-Bewegung ruft rund um den Bohrplatz 1004 im Landkreis Lüchow-Dannenberg, Niedersachsen, die „Freie Republik Wendland“ aus, die 33 Tage Bestand hat.

1981

Im Februar demonstrieren 100.000 Menschen gegen den Bau des Atomkraftwerkes Brokdorf.

1986

Am 26. April kommt es im Atomkraftwerk von Tschernobyl (Ukraine) zum bis heute schwersten Unfall in der zivilen Nutzung der Atomenergie. Die radioaktiven Stoffe verbreiten sich über ganz Europa.

2000

Erster Atomausstieg: Die Bundesregierung und Energieunternehmen treffen eine Vereinbarung über die geordnete Beendigung der Kernenergienutzung. Die Erkundung des Salzstocks Gorleben wird für bis zu zehn Jahre unterbrochen.

2010

Der Atomausstieg wird zurückgenommen, eine Verlängerung der Laufzeiten für bestimmte Atomkraftwerke beschlossen.



Von Beginn an wird der Ausbau der Atomenergie von Protest begleitet. Dabei geht es immer auch um die Entsorgungsfrage.

Räumung des Hüttendorfs der „Republik Freies Wendland“ am 04.06.1980
© picture-alliance / Dieter Klar

2011

Am 11. März kommt es in Fukushima zur Reaktorkatastrophe. Parteiübergreifend wird in Deutschland der endgültige Ausstieg aus der Atomkraft vereinbart.

2013

Der Bundestag beschließt mit breiter Mehrheit ein Gesetz zur Suche nach einem Endlager für hochradioaktive Abfälle (StandAG).

2017

Das novellierte StandAG tritt in Kraft. Die Endlagersuche beginnt.

2020

Die BGE mbH veröffentlicht ihren Zwischenbericht Teilgebiete. Der Standort Gorleben scheidet aus dem Suchverfahren aus.

2023

Am 15. April werden die drei letzten deutschen Atomkraftwerke abgeschaltet.

Fukushima: Ein Seebeben mit nachfolgendem Tsunami führt zu Kernschmelzen und Wasserstoffexplosionen.
© Digital Globe



Jedes Land, das Atomenergie nutzt oder genutzt hat, muss sich mit der Entsorgung der dabei anfallenden hochradioaktiven Abfälle befassen.

die anderen

Die meisten Länder in Europa planen eine Endlagerung in einem Bergwerk in tiefen geologischen Formationen. Es ist internationaler Konsens, dass das die langfristig sicherste Lösung ist. Wie weit diese Endlagerprojekte schon sind, unterscheidet sich von Land zu Land. In Finnland soll das Endlager Mitte des Jahrzehnts in Betrieb gehen. Die meisten anderen Länder werden noch Jahrzehnte auf ein Endlager warten müssen. In Frankreich hat die Vorhabenträgerin ANDRA Anfang 2023 einen Bauantrag gestellt.



Frankreich

Wirtsgestein

Tonformation in 500 Metern Tiefe

Ablauf der Standortauswahl

2012 gibt die französische Regierung den Endlagerstandort in der Nähe der kleinen Gemeinde Bure in den Départements Meuse und Haute-Marne bekannt.

Stand des Endlagerprojekts

Im Januar 2023 hat die ANDRA eine Baugenehmigung für das Endlager beantragt.





Blick in das unterirdische Labor Cigéo (Centre industriel de stockage géologique) in Bure.
© PHOTOPQR / LE
PARISIEN / MAXPPP

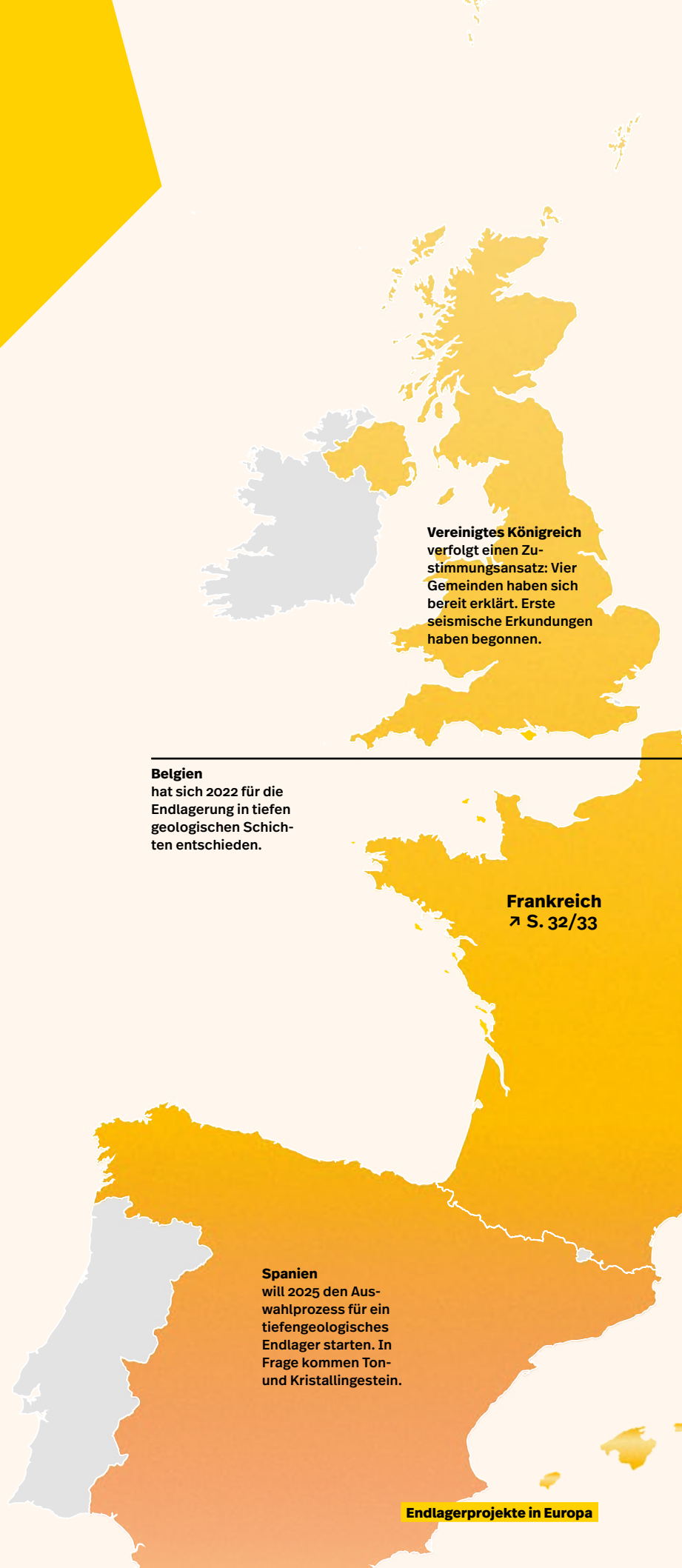
Die Länder in Europa haben unterschiedliche Arten und Mengen radioaktiver Abfälle – und sehr unterschiedliche Entsorgungsprogramme.

Mehr erfahren:



Endlagerprojekte in Europa

-  Länder, die aktuell Atomkraft nutzen
-  Länder, die Atomkraft zukünftig nicht mehr nutzen (Ausstieg beschlossen)
-  Länder, die Atomkraft genutzt haben (Abfälle vorhanden)
-  Länder, die Atomkraft nie genutzt haben





Finnland
➔ S. 38/39

Schweden
wählt in einem auf Freiwilligkeit basierenden Suchverfahren den Ort Forsmark aus. Die hochradioaktiven Abfälle sollen ab 2032 in Kristallingestein eingelagert werden.

Russland
baut ein Untertagelabor in der Nähe von Krasnoyarsk, um die Eignung des Standortes für ein tiefengeologisches Endlager zu prüfen.

Litauen
hat 2019 ein Auswahlverfahren begonnen. Das Endlager soll bis 2067 errichtet sein.

Dänemark
setzt nicht auf Kernenergie, muss jedoch Abfälle aus Forschungsreaktoren entsorgen. Dies soll in einem tiefengeologischen Endlager bis 2073 geschehen.

Belarus
hat mit der Planung eines tiefengeologischen Endlagers begonnen.

Niederlande
➔ S. 36

Polen
plant derzeit den Einstieg in die Atomenergie und wird sich zukünftig auch mit der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle auseinandersetzen müssen.

Ukraine
hat vor Kriegsbeginn drei Gebiete um Tschernobyl als mögliche Standorte für ein Endlager in Kristallingestein identifiziert. Bis 2100 soll zwischengelagert werden.

Tschechien
hat vier mögliche Standorte identifiziert. Die Einlagerung soll ab 2065 erfolgen.

Österreich
Brennelemente aus dem einzigen Forschungsreaktor werden nach Nutzung zurück in die USA verbracht.

Slowakei
Untersucht werden fünf Standorte für ein tiefengeologisches Endlager. Die Einlagerung soll 2065 beginnen.

Rumänien
will bis 2055 ein tiefengeologisches Endlager errichten. Wirtsgestein und Standort stehen noch nicht fest.

Schweiz
➔ S. 37

Slowenien und Kroatien
planen eine gemeinsame tiefengeologische Endlagerung in Kristallingestein. Der Beginn der Einlagerung wird ab 2065 angestrebt.

Ungarn
will seine hochradioaktiven Abfälle in Tongestein in 500 bis 800 Metern Tiefe entsorgen. Die Einlagerung soll 2064 beginnen.

Bulgarien
strebt eine tiefengeologische Endlagerung an. Fünf Gebiete sind möglicherweise geeignet.

Italien
will hochradioaktiven Abfall in einem tiefengeologischen Endlager entsorgen. Einen Zeitplan gibt es noch nicht.

Niederlande

Standort

Im Zwischenlager HABOG bei Borssele sollen abgebrannte Brennelemente für mindestens 100 Jahre gelagert werden.

Stand des Endlagerprojekts

Das HABOG ging 2003 in Betrieb. Bis 2130 soll eine endgültige Entsorgung ermöglicht werden, voraussichtlich durch Endlagerung in einer tiefen geologischen Tonformation oder in Salzgestein.

Die Niederlande setzen auf eine langfristige oberirdische Zwischenlagerung ihrer hochradioaktiven Abfälle.

Anfangs hatte das HABOG grellorangerotfarbene Außenwände. So wie die Wärme der Abfälle mit der Zeit abnimmt, so soll das Zwischenlager alle 20 Jahre heller gestrichen werden.
© COVRA
(CC BY-ND 2.0)

Das Schweizer Verfahren konzentriert sich derzeit auf einen Standort nahe der Grenze zu Deutschland.

Die Tiefbohrung Bülach war die erste im Standortgebiet Nördlich Lägern in der aktuellen Etappe der Endlagersuche. Bis in eine Tiefe von 1.370 Metern wurde der Untergrund erkundet.
© Nagra

Schweiz

Wirtsgestein

In ca. 800 Metern Tiefe soll im Opalinuston ein Kombilager entstehen, das sowohl hochradioaktive als auch schwach- und mittelradioaktive Abfälle aufnimmt.

Ablauf der Standortauswahl

In der gesamten Schweiz wurden in Frage kommende Gebiete und Gesteinsschichten betrachtet. Nach und nach wurden weniger gut geeignete Gebiete ausgeschlossen. Dabei konnten Bürger:innen ihre Interessen über verschiedene Beteiligungsformate und Gremien einbringen. In diese sind auch Vertreter:innen der deutschen Politik und Zivilgesellschaft eingebunden.

Stand des Endlagerprojekts

Im Herbst 2022 gab die Schweizer Vorhabenträgerin Nagra bekannt, dass sich der Standort Nördlich Lägern aus ihrer Sicht am besten für die Errichtung eines Endlagers eignet. Für diesen Standort erarbeitet sie nun ein sogenanntes Rahmenbewilligungsgesuch, über das voraussichtlich 2031 entschieden wird. Ein Endlager könnte ungefähr ab 2060 zur Verfügung stehen.



Finnland errichtet unter der Insel Olkiluoto das weltweit erste genehmigte Endlager für hochradioaktive Abfälle. Es heißt „Onkalo“: *Höhle*.



Finnland

Wirtsgestein

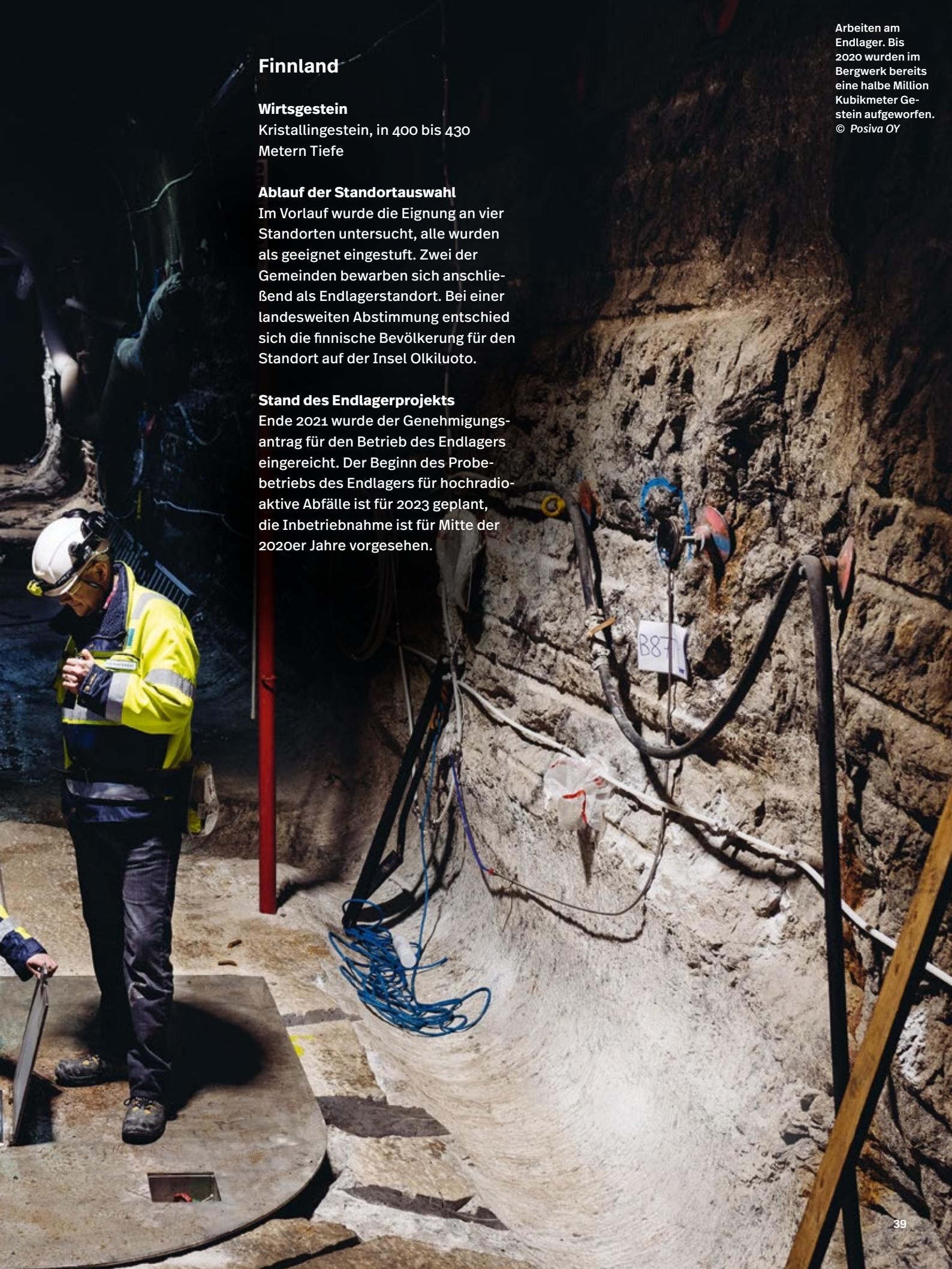
Kristallingestein, in 400 bis 430
Metern Tiefe

Ablauf der Standortauswahl

Im Vorlauf wurde die Eignung an vier
Standorten untersucht, alle wurden
als geeignet eingestuft. Zwei der
Gemeinden bewarben sich anschlie-
ßend als Endlagerstandort. Bei einer
landesweiten Abstimmung entschied
sich die finnische Bevölkerung für den
Standort auf der Insel Olkiluoto.

Stand des Endlagerprojekts

Ende 2021 wurde der Genehmigungs-
antrag für den Betrieb des Endlagers
eingereicht. Der Beginn des Probe-
betriebs des Endlagers für hochradio-
aktive Abfälle ist für 2023 geplant,
die Inbetriebnahme ist für Mitte der
2020er Jahre vorgesehen.








Impressum

Bundesamt
für die Sicherheit
der nuklearen Entsorgung
(BASE)

Wegelystraße 8
10623 Berlin

Telefon: 030 184321 0
E-Mail: info@base.bund.de
www.base.bund.de

Bleiben Sie über das BASE informiert:

 www.base.bund.de/newsletter
 www.twitter.com/BASE_bund
 www.instagram.com/_base_bund/

Gestaltung: quermedia GmbH, Kassel
Abbildungen: BASE und genannte Quellen
Druck: Bonifatius GmbH, Paderborn

Stand: Juni 2023

www.base.bund.de