

Wohin mit dem Atommüll? Deutschland auf der Suche nach dem besten Endlagerstandort

Volkshochschule Herzogenaurach, 25.11.2015

Julia Mareike Neles
Öko-Institut e.V.
Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
www.oeko.de

Das Öko-Institut ...

... ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft.

- Gegründet 1977, gemeinnütziger Verein
- Standorte in Freiburg, Darmstadt und Berlin
- Auftraggeber: Europäische Union, Ministerien auf Bundes- und Landesebene, Unternehmen, Stiftungen, Verbände, NGO
- Aktuell ca. 160 Kolleginnen und Kollegen, davon ca. 120 Wissenschaftler, Ingenieure, Juristen...

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Radioaktive Abfälle entstehen überwiegend in und im Zusammenhang mit Kernkraftwerken:

- Bei der Urangewinnung und Brennelementherstellung: **Bergbauhalden**, "Tailings", **abgereichertes Uran (Uran-Tails)**...
- Bei der Kernspaltung entstehen hochradioaktive **Spaltprodukte** (z.B. ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{129}I ,...) und **Aktiniden** (z.B. ^{239}Pu). Diese verbleiben im **Brennelement**, solange es nicht beschädigt wird.
- Neutronen aus der Kernspaltung aktivieren Atome der Umgebung. Es entstehen radioaktive Isotope (z.B. ^{55}Fe , ^{60}Co , ^3H , ^{14}C). **Kühlwasser**, **Stahleinbauten**, **Reaktordruckbehälter**, **Betonoberflächen...** werden schwach radioaktiv und fallen spätestens beim Rückbau als Abfälle an.
- Sekundärabfälle, z. B. aus der Reinigung von Kühlwasser oder Bauteilen, bei Austausch und Reparatur (**Filter**, **defekte Teile**, **Werkzeug**, **Wischlappen ...**).

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Die **Wiederaufarbeitung** von abgebrannten Brennelementen ist kein Entsorgungsweg.

Ziel ist, das im Brennelement vorhandene Plutonium und Uran für eine weitere Nutzung abzutrennen. Dabei entstehen ebenfalls radioaktive Abfälle:

- hochradioaktive Spaltproduktlösung in Glas eingeschmolzen und Edelstahlbehälter verpackt (Glaskokillen),
- Brennstabhülsen, Trageile des Brennelements etc. verpresst und in Edelstahlbehälter verpackt,
- Betriebs- und Rückbauabfälle (z.B. verglaste Konzentrate aus der Wasseraufbereitung).

Ein Teil der Abfälle wird zurück nach Deutschland zur Endlagerung gebracht („Castor-Transporte“), ein Teil der Abfälle mit geringerer Radioaktivität wird durch Abfälle höherer Radioaktivität substituiert.

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Auch in der Forschung, Medizin und Industrie entstehen radioaktive Abfälle, aber in untergeordneten Mengen und geringeren Gefährdungspotentialen.

Beispiele:

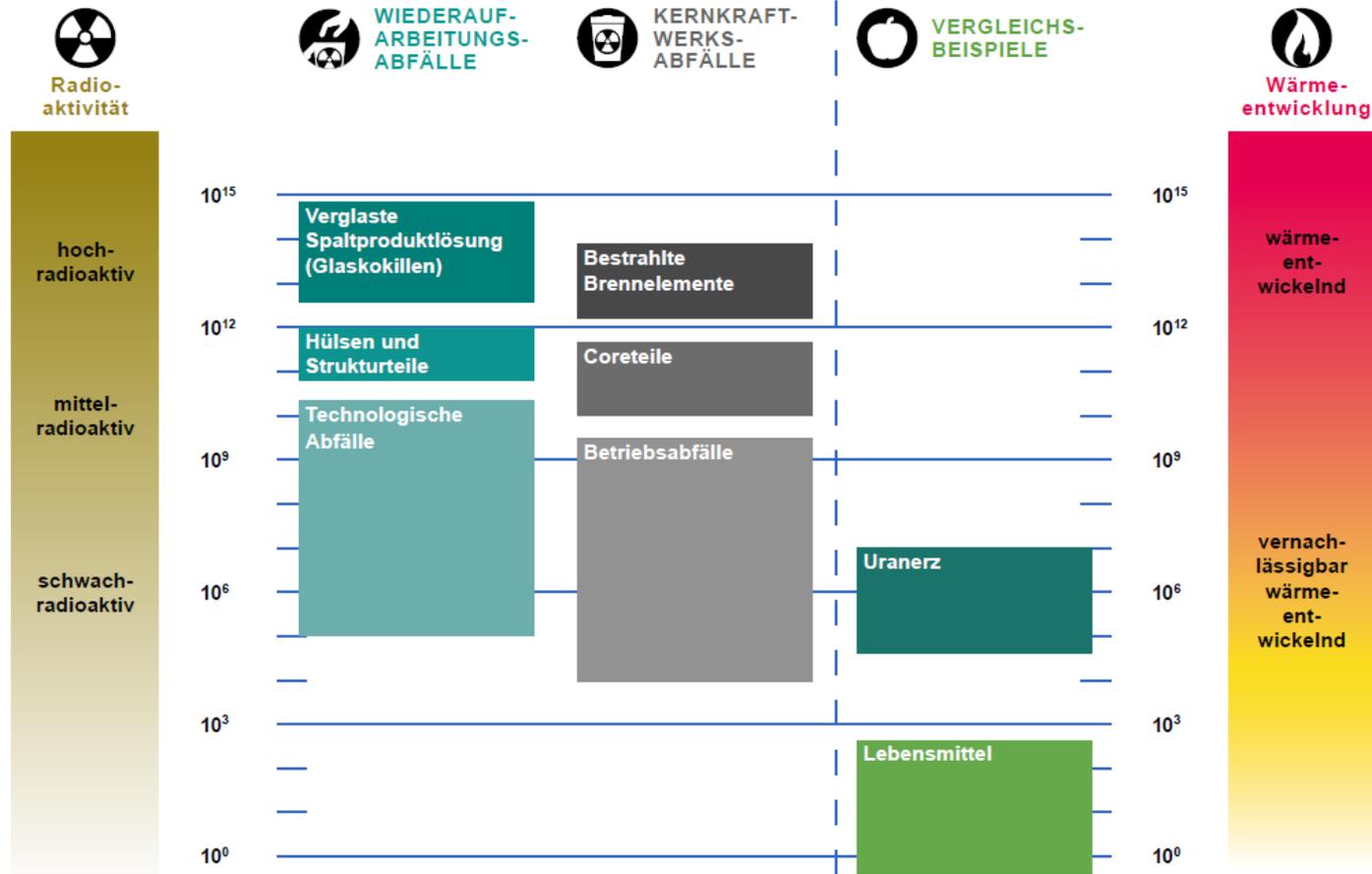
Kern- und Isotopenforschung, Präparate aus der Radiomedizin, Bestrahlungsgeräte, Prüfstrahler, fluoreszierende Messgeräteskalen, früher auch Leuchtfarben, Rauchmelder, Thorium-Gasglühstrümpfe, alte Uhren, alte Gläser



Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen

Klassen und Eigenschaften radioaktiver Abfälle

Aktivität und Wärmeentwicklung im Überblick



Radioaktivität in Becquerel pro Kilogramm oder Becquerel pro Liter (Bq/kg oder Bq/L)

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Mengen Brennelemente:

Bis 2022 (endgültige Stilllegung) werden rd. **17.200 Mg SM** (bedeutet: 17.200 t Uran und Plutonium) in abgebrannten BE angefallen sein.

- Davon sind 10.500 Mg direkt endzulagern.
- 6.700 Mg gingen (überwiegend) in die Wiederaufarbeitung.

Mengen Wiederaufarbeitung:

- Anfallende Menge **etwa 1.400 m³** wärmeentwickelnde Abfälle

Gesamtanfall wärmeentwickelnder Abfall:

- Aktuelle Schätzung bis zum Ende der Stromerzeugung aus Kernkraft (Stand 2014): ca. **28.100 m³**



Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung:

- Abfälle aus Betrieb und Rückbau (bis 2080): rd. **300.000 m³** von KKW, WAA, Forschung, Landessammelstellen, kerntechnische Industrie → Endlager Konrad (ab 2022)
- Endgelagert in Morsleben (ERAM)
37.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle + **6.600** Strahlenquellen
- Rückholung Asse:
47.000 m³ Abfälle + Abraum aus der Bergung + Volumenzunahme durch Neukonditionierung = rd. **200.000 m³**
- Abgereichertes Uran aus der Brennelementeherstellung, so genannte Uran-Tails: rd. **100.000 m³**

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung:

- Abfälle aus Betrieb und Rückbau (bis 2080): rd. 300.000 m³ von KKW, WAA, Forschung, Landessammelstellen, kerntechnische Industrie → Endlager Konrad (ab 2022)
- Endgelagert in Morsleben (ERAM)
37.000 m³ schwach- und mittelradioaktive Abfälle + 6.600 Strahlenquellen

- **Wohin damit?**
 - § ~~Endlager Konrad oder~~
 - § Endlager für „insbesondere hoch radioaktive Abfälle“ (StandAG §1)

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Umgang und Aufbewahrung aktuell

Wärmeentwickelnde Abfälle

- werden in Castor oder vergleichbare Behälter verpackt und
- in Zwischenlagern gelagert:
 - Zwischenlager am KKW Standort,
 - zentrale Zwischenlager (Gorleben, Ahaus, Jülich, Greifswald).

Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung

- werden meistens konditioniert, d. h. verpresst, getrocknet, verbrannt, zementiert ...
 - Ziel: chemisch stabiles Abfallprodukt und Volumenreduktion,
- Werden ebenfalls verpackt und zwischengelagert,
- Endlagerung nicht vor 2022 im Endlager Konrad, Salzgitter.

Derzeit werden alle in Deutschland anfallenden radioaktiven Abfälle früher oder später in Zwischenlagern gelagert.

Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Standorte, an denen radioaktive Abfälle behandelt und gelagert werden

Im genehmigten Endlager Konrad und im Erkundungsbergwerk Gorleben befinden sich keine radioaktiven Abfälle



Radioaktive Abfälle – Entstehung, Arten und Mengen

Zwischenlagerung

Wie lange wird zwischengelagert?

Betriebsgenehmigung von Zwischenlagern:

- für nicht wärmeentwickelnde Abfälle i.d.R. unbefristet,
- für wärmeentwickelnde Abfälle (BE/WAA) befristet auf 40 Jahre,
- für das noch zu errichtende Zwischenlager Asse wird ebenfalls eine Befristung auf 40 Jahre diskutiert.
- Heute wird die Befristung der Genehmigung häufig gefordert, um einer "Endlagerung durch die Hintertür" vorzubeugen.

Ein Zwischenlager ist kein Endlager und darf auch faktisch keins werden!

- Ungeklärt ist die Vorgehensweise, wenn die Befristung endet und kein Endlager verfügbar ist (das ist für wärmeentwickelnde Abfälle absehbar).

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Gibt es zur Endlagerung Alternativen?

Anspruch:

- Dauerhafter Schutz von Mensch und Umwelt vor der ionisierenden Strahlung und sonstigen schädlichen Wirkungen dieser Abfälle.
- Vermeidung unzumutbarer Lasten und Verpflichtungen für zukünftige Generationen.

(Schutzziele aus Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle, BMU 30.09.2010)

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Versenkung im Meer

- rasche Verdünnung dadurch geringe Individualbelastung,
- aber Anreicherung in der Nahrungskette (z.B. Iod in Fisch und Algen),
- lange Wirksamkeit einzelner Nuklide (z.B. Iod-129, Selen-79, Kohlenstoff-14) dadurch hohe Kollektivdosen,
- ist auch rein formal unzulässig (Verbot durch internationales Übereinkommen: London Sea Dumping Convention).
- Die Ableitung radioaktiver Abwässer ins Meer ist jedoch legal (Wiederaufarbeitungsanlagen Sellafield (GB), La Hague (F)).

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Transport ins Weltall

- sehr hoher Aufwand durch begrenzte Nutzlasten von heute eingesetzten Trägerraketen,
- erfordert weiten Transport ins All, um Rückkehr in die Erdatmosphäre zu vermeiden,
- sehr hohe Versagensraten in der frühen Startphase mit sehr hohem Freisetzungsrisiko.

Beispiel:

Explosion einer unbemannten US-Trägerrakete mit dem dem Versorgungsfrachter Cygnus im Oktober 2014.

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

„Entgiftung“ durch Transmutation (P+T)

- Meint: Abtrennung einzelner Radionuklide und Umwandlung durch Bestrahlung in "harmlose" Stoffe,
- (Grundlagen-)Forschungsaufwand nach wie vor sehr hoch,
- nur für wenige Nuklide (Aktinide wie Americium, Neptunium) überhaupt anwendbar,
- erfordert einen extrem hohen technischen und wirtschaftlichen Aufwand, einen jahrzehntelangen aktiven Umgang mit den Abfällen in sehr großen Anlagen (vergleichbar KKW, WAA) → in D durch **Atomausstieg ausgeschlossen**,
- ist mit hohen Emissionen über Luft und Wasser verbunden
- und erspart in keinem Fall die Endlagerung u.a. der dabei entstehenden Sekundärabfälle

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Langfristige Zwischenlagerung, „Hütekonzeppte“

- setzt die Organisation und Finanzierung einer Überwachung durch Menschen voraus,
- erfordert fortdauernde Betreuung wie Reparatur und Wartung über sehr lange Zeiträume (Know-How?),
- „vererbt“ also die Verantwortung an zukünftige Generationen,
- setzt radioaktive Abfälle natürlichen und zivilisatorischen Einwirkungen an der Erdoberfläche aus (z.B. Klima, Eiszeiten, Überschwemmungen, Erdbeben, Verwitterung und Korrosion aber auch gesellschaftliche Instabilität, Krieg und Bürgerkrieg).

Ein Zwischenlager kann die sichere Verwahrung radioaktiver Abfälle nicht über lange (größer x-hundert Jahre) oder unbegrenzte Zeiträume gewährleisten, daher darf daraus nie ein Endlager werden!

Exkurs: Alternativen zur Endlagerung

Fazit

- Alternativen haben keine Vorteile bei Risiko, Umwelt-/Gesundheitsschutz und Aufwand für die jetzige und zukünftige Generationen.
- Die Endlagerung bietet die Möglichkeit, die Abfälle langzeitsicher einzuschließen. Sie ist aber eine anspruchsvolle Aufgabe.

„Auf fachlich-technischer Ebene ist weitgehend anerkannt, dass die Endlagerung in geologischen Tiefenformationen derzeit die sicherste und ökologisch tragfähigste Option als Endpunkt der Entsorgung hochradioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente, die als Abfall angesehen werden, darstellt.“

(Aus der Begründung zu RICHTLINIE 2011/70/EURATOM DES RATES über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle vom 19.7.2011)

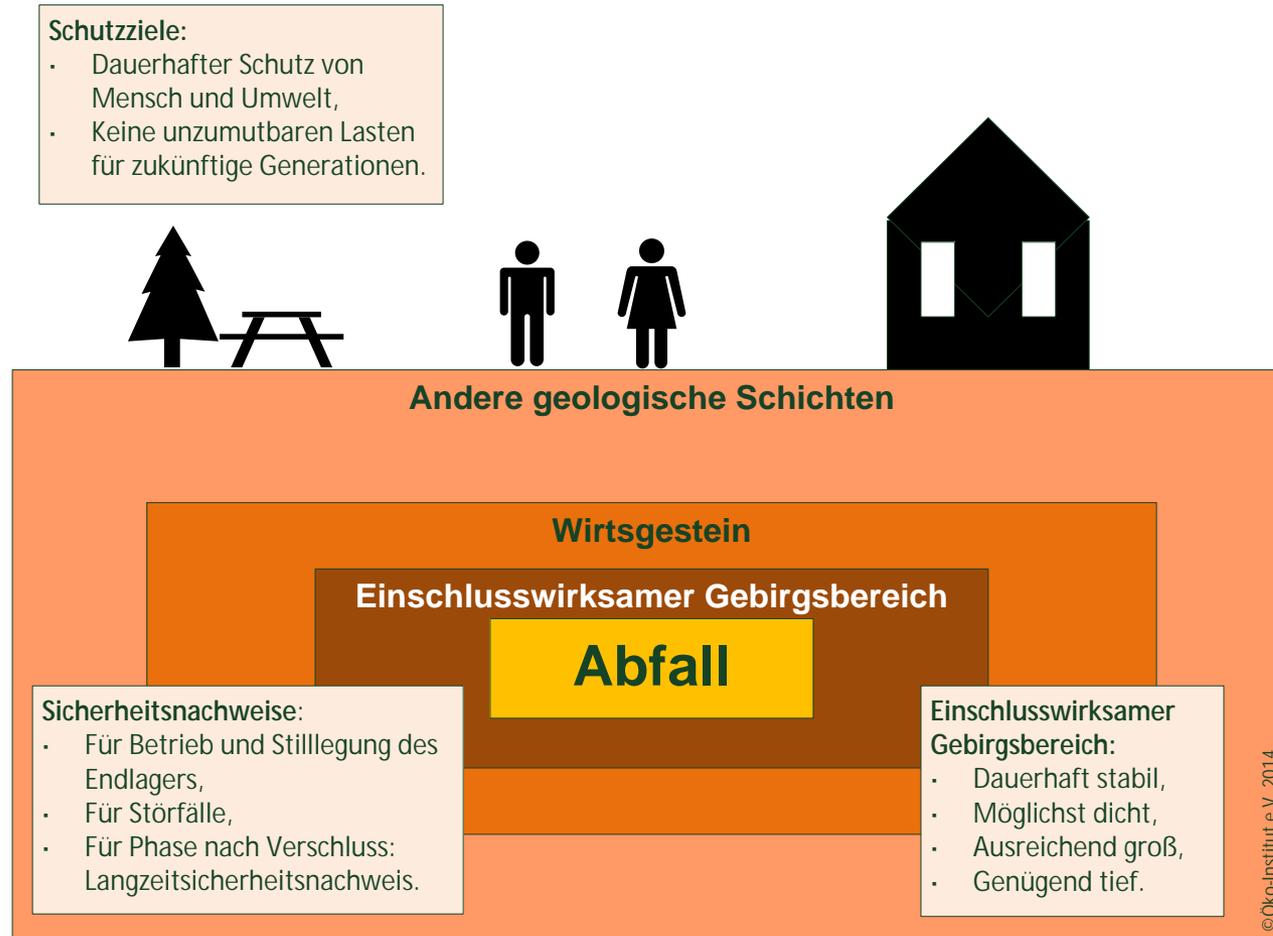
Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

- Geologische Schichten bestimmter **Wirtsgesteine** bieten langfristig stabile Verhältnisse, um Radionuklide dauerhaft und sicher einzuschließen.
- Über **Sicherheitsnachweise** ist die Einhaltung des sicheren Einschlusses darzulegen (Analyse Langzeitverhalten für unterschiedliche Szenarien der Entwicklung des Endlagerstandortes),
Nachweiszeitraum: **1 Mio. Jahre**.
- Diese Aufgabe übernimmt im Wesentlichen der **einschlusswirksame Gebirgsbereich (EWG)** aufgrund seiner Eigenschaften (Mächtigkeit, Gesteinsart, Durchlässigkeit, Langzeitverhalten,...).
- Zugänge zum Endlager (Schächte, Strecken) werden so verschlossen, dass sie die **Qualität des Einschlusses** nicht wesentlich mindern.
- Stoffanteile, die über sehr lange Zeiträume dennoch den einschlusswirksamen Gebirgsbereich verlassen können, dürfen auch bei künftigen Generationen die heute gültigen **Strahlenschutzgrenzwerte** nicht überschreiten.

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit



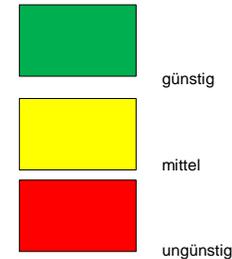
Endlagerstandorte – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Welche Wirtsgesteine für die geologische Endlagerung?

- Neben geologischen Eigenschaften ist die Verfügbarkeit innerhalb der Landesgrenzen Voraussetzung.
- In Deutschland sind **Salzgestein**, **Tongestein** und **Kristallin (Granit)** vorhanden. Endlager im Salz wurden bereits realisiert (Asse: gescheitert, Morsleben: in Stilllegung, aber auch 4 Untertagedeponien für hochtoxische Abfälle in Betrieb).
- In der Schweiz, in Frankreich und in Belgien werden Standorte mit mächtigen Tonsteinvorkommen erkundet.
- In Schweden und Finnland werden Standorte in Granitgestein untersucht
- Der Versuch, in den USA ein HAW-Endlager in einem vulkanischen Tuff einzurichten (Yucca Mountain), ist letztlich gescheitert, ein Endlager im Salzgestein (WIPP) besteht dort bereits.

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Wirtsgesteine im Vergleich modifiziert nach BGR 2007			
Gesteinseigenschaften			
Eigenschaft	Steinsalz	Ton/Tonstein	Kristallingestein (z. B. Granit)
Temperaturleitfähigkeit	hoch	gering	mittel
Durchlässigkeit	praktisch undurchlässig	sehr gering bis gering	durchlässig bis gering durchlässig (Abhängig von Klüftung)
Festigkeit	mittel	gering bis mittel	hoch
Verformungsverhalten	viskos (Kriechen)	plastisch bis spröde	spröde
Lösungsverhalten	hoch	sehr gering	sehr gering
Sorptionsverhalten	sehr schlecht	sehr gut	bestenfalls mittel bis schlecht
Temperaturbelastbarkeit	hoch	gering	hoch
Hohlraumstabilität	hoch (Eigenstabilität)	gering (Ausbau notwendig)	hoch (ungeklüftet) bis gering (stark geklüftet)



Steinsalz



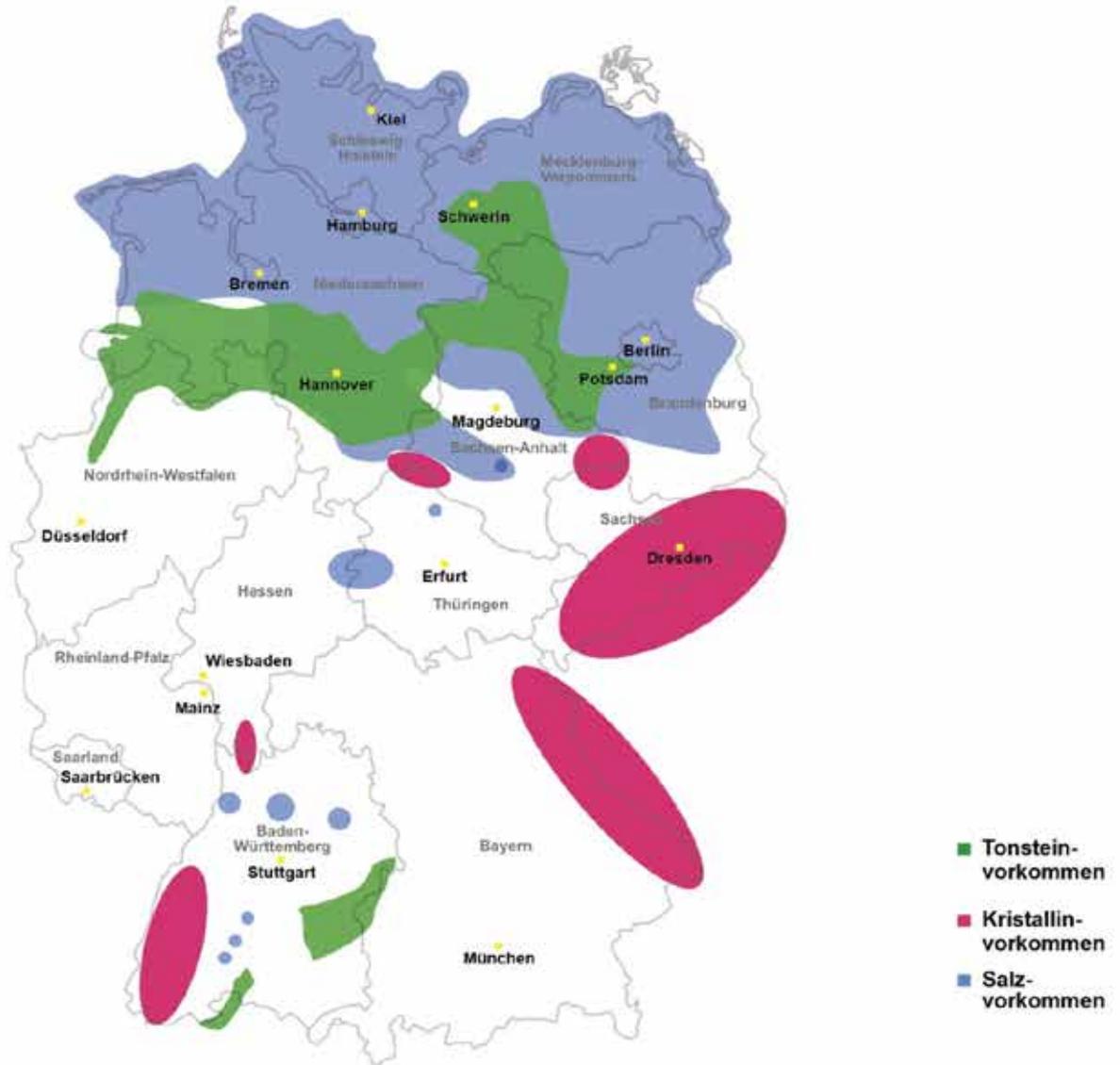
Tonstein



Granit

Quelle: nach BGR

Vorkommen der Wirtsgesteine Salz, Tonstein und Kristallin in Deutschland



Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Beispiele für geowissenschaftliche Ausschlusskriterien:

Was sollte eine Endlagerstandort NICHT aufweisen:

- Großräumige Vertikalbewegungen (Gebirgshebungen),
- Aktive Störungzonen,
- Seismische Aktivität (Erdbebengebiete),
- Vulkanische Aktivität,
- Größere Verlagerungsprozesse von Gestein (Erosion, Subrosion),
- Junges Grundwasser in der Endlagertiefe,
- Bodenschätze, nach denen spätere Generationen suchen werden.

Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit

Endlagerung ist **endgültig gemeint**, daher

- hoher Anspruch an Vorhersagbarkeit des Langzeitverhaltens,
- höchste Anforderungen an die wissenschaftliche Qualität,
- Kenntnis- und Argumentationslücken müssen durch Forschung und Untersuchungen geschlossen werden, bevor ein Projekt zugelassen werden kann,
- begründete Zweifel an der Langzeitsicherheit sind ein Ausschlussgrund wenn sie nicht widerlegt werden können!

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Die vier deutschen „Standorte“



Endlagerprojekte – Versuchsbergwerk Asse II bei Wolfenbüttel

- 1909 - 1964 Abbau von Kali- und Steinsalz
- 1967 - 1978 „versuchsweise“ Einlagerung
- ohne Rückholabsicht
- Menge: ca. 125.000 Gebinde (Fässer, „VBAs“) als **schwachradioaktive Abfälle** und ca. 1.500 Fässer **mittelradioaktive Abfälle**, insgesamt ca. **47 000 m³**.
- Forschungsaktivitäten zum Verhalten von Salz als Endlagermedium
- Seit Ende der 80er Jahre verstärkt **Lösungszutritte** aus dem Deckgebirge, derzeit täglich rd. 12.000 l
- **Stabilitätsprobleme**: Das Deckgebirge drückt auf die Südflanke und führt zu Deformationen der Hohlräume.
- Anfang 2010: aus den Optionen Vollverfüllung, interne Umlagerung und Rückholung plant das BfS, die **Rückholung** als bevorzugte Maßnahme durchzuführen. Außerdem: Stabilisierung und Wassermanagement.



Endlagerprojekte – ERAM Morsleben

Gemeinde Ingersleben

- Ca. 1900 – 1970 Abbau von Kali- und Steinsalz
- 1971-1991: Endlager der DDR für **schwach- und mittelradioaktive Abfälle**
- 1994-1998: von der BRD weiter genutzt
- Insgesamt rd. **37.000 m³** feste Abfälle sowie ca. **6.600** umschlossene Strahlenquellen
- 2001: BfS verzichtet aus Sicherheitsgründen unwiderruflich auf eine weitere Einlagerung. Morsleben hat **Standortsicherheitsprobleme** und **Lösungszutritte**, die sich langfristig nicht verhindern lassen
- 2005: "Plan zur Stilllegung des ERAM"
- 2009: öffentliche Auslegung (mehr als 13.000 Einwendungen)
- 2011: Erörterungstermin
- Planfeststellungsbeschluss steht noch aus.



Endlagerprojekte – Endlager Konrad Salzgitter

- 1957 – 1976 Förderung von **Eisenerz**
- 1975 – 1982 Untersuchungen auf Eignung als mögliches Endlager
- 1982 – Einleitung des Planfeststellungsverfahrens
- 2002 – **Planfeststellungsbeschluss**, Rechtskraft wird in der Folgezeit durch **Klagen** verzögert
- 2007 – Abschluss des Verfahren nach Abweisung der letzten anhängigen Klage
- Seit 2008 **Umrüstung** der Schachtanlage zum Endlager für vernachlässigbar Wärme entwickelnde Abfälle
- Die genehmigte Einlagerungsmenge beträgt **303.000 m³**
- Ursprünglich für 2013 geplant, verzögert sich die **Inbetriebnahme**. Zuletzt wurde 2022 genannt.



Endlagerprojekte – Erkundungsbergwerk Gorleben

- 1977 als Standort für ein **nukleares Entsorgungszentrum** benannt: Wiederaufarbeitung, Abfallkonditionierung, Endlagerung
- 1979 – 1984 übertägige Erkundung (Bohrungen), aber auch: Absage an die WAA in Niedersachsen.
- 1986 – 1997 Abteufen der Schächte und Auffahren des Erkundungsbergwerks in seiner heutigen Form, untertägige Erkundung,
- 2000 – 2010 Gorleben **Moratorium**
- 2011: Wiederaufnahme der untertägigen Erkundung, „Vorläufige Sicherheitsanalyse“
- 2013: Standortauswahlgesetz §29 legt den Status für Gorleben fest:
 - Gorleben bleibt im Verfahren, keine „Sonderbehandlung“
 - VSG wird nicht fortgesetzt
 - Keine weitere Erkundung, lediglich Offenhaltung eines begrenzten Bereiches.



Endlagerstandortsuche und Öffentlichkeit

- Kritikpunkte an der Auswahl von Gorleben sind:
 - Die durchgeführte Auswahl des Standortes war weder transparent noch nachvollziehbar.
 - Entwicklung von Auswahlkriterien und Auswahlprozess erfolgten ohne Beteiligung der Öffentlichkeit.
- Ein **parlamentarischer Untersuchungsausschuss** des Bundestags beschäftigte sich 2010 – 2013 mit der Frage, ob die Auswahl von Gorleben zulässig war – im Ergebnis mit uneinheitlichen Voten.
- Erkenntnis: Die Suche nach einem Endlagerstandort umfasst nicht nur die Suche nach geeigneten geologischen und technischen Bedingungen. **Auch ein transparenter, nachvollziehbarer Auswahlprozess unter Beteiligung der Öffentlichkeit sind wichtig.**

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

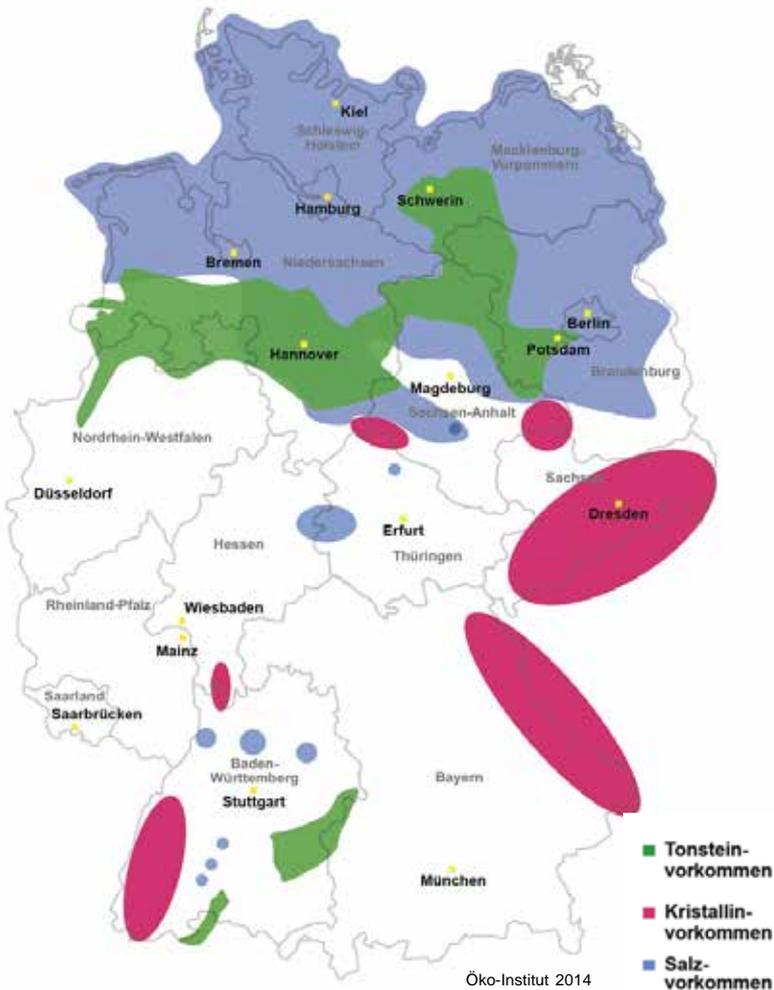
Standortauswahlgesetz 2013

Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Standortauswahlgesetz - StandAG) vom 23. Juli 2013

„Artikelgesetz“, das umfasst

- Artikel 1: Standortauswahlgesetz
- Artikel 2: Änderung des Atomgesetzes
- Artikel 3: Gesetz über die Errichtung eines Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung
- Artikel 4: Änderung des Gesetzes zur Änderung von Kostenvorschriften des Atomgesetzes
- Artikel 5: Folgeänderungen
- Artikel 6: Inkrafttreten

Standortauswahlgesetz 2013



Ausgangssituation:

- Politischer Konsens über schrittweise Standortsuche,
- „weiße Landkarte“,
- Vorschläge zu Bewertungskriterien (z.B. AkEnd, Sicherheitsanforderungen),
- Umfangreiche Kenntnisse aus FuE-Arbeiten im technischen und sozialwissenschaftlichen Bereich,
- besonders guter Kenntnisstand zu Steinsalz,
- Internationaler Austausch.

Standortauswahlgesetz 2013

Zeitlicher Ablauf

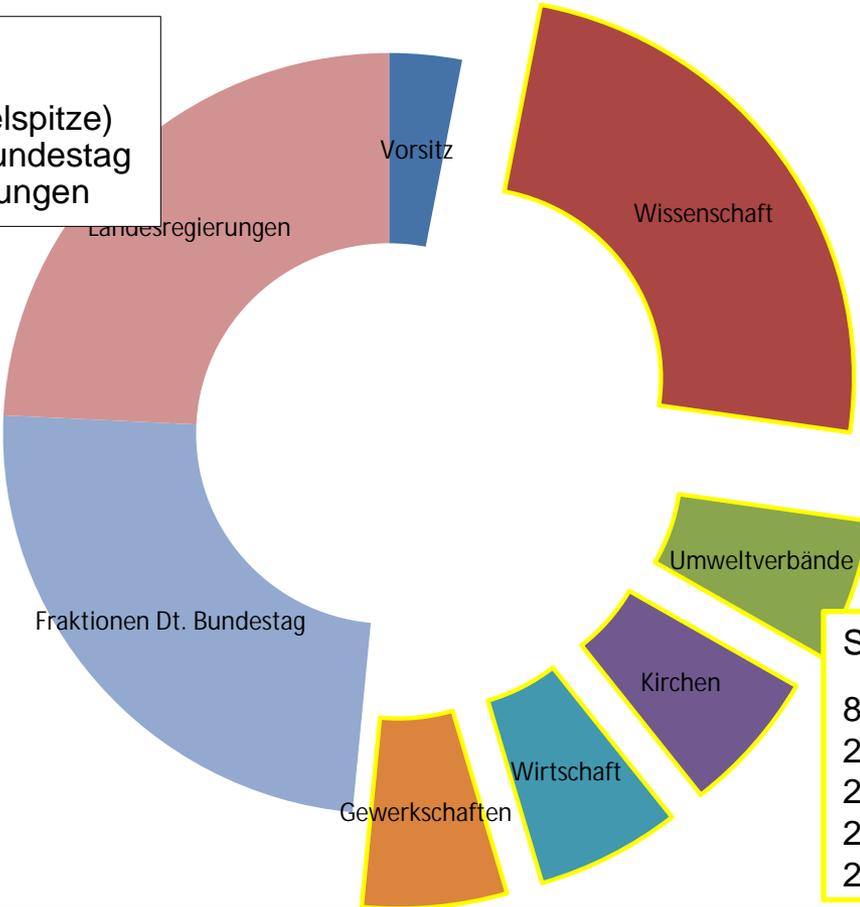
2014	Einrichtung „Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe“	§3
2016	Bericht der Kommission mit Handlungsempfehlungen, Grundlage der Evaluierung des Standortauswahlgesetzes	§4
2014	Einrichtung des Bundesamtes für kerntechnische Entsorgung	§7
2016	Beginn des Standortauswahlverfahrens	§12
20xx	Entscheidung über Standorte zur übertägigen Erkundung	§14
2023	Entscheidung über Standorte zur untertägigen Erkundung	§17
2031	Standortentscheidung	§20
	Dann: Genehmigungsverfahren, Bau des Endlagers, Betrieb, Stilllegung	

Standortauswahlgesetz 2013

Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe

Nicht stimmberechtigt:

- „1 Person“ Vorsitz (Doppelspitze)
- 8 Personen Fraktionen Bundestag
- 8 Personen Landesregierungen



Stimmberechtigt:

- 8 Personen Wissenschaft
- 2 Personen Umweltverbände
- 2 Personen Kirchen
- 2 Personen Wirtschaft
- 2 Personen Gewerkschaften

Standortauswahlgesetz 2013

Arbeit der Kommission Lagerung hochradioaktiver Abfallstoffe

- Arbeitsbeginn mit der 1. Sitzung am 22.05.2014
- Bildung von 3 Arbeitsgruppen gemäß Auftrag:
 - AG 1: Öffentlichkeitsbeteiligung
 - AG 2: Evaluierung
 - AG 3: Entscheidungskriterien
 - AdHoc Gruppen zum Leitbild der Kommission und dem Thema EVU Klagen
- Ziel: Entwicklung von Anforderungen, Erarbeitung eines (möglichst) konsensualen Ergebnisses (Abschlussbericht)
- Öffentlichkeitsbeteiligung der Kommission

Livestream, Unterlagen, Protokolle usw. verfügbar unter:

<http://www.bundestag.de/endlager/>

Standortauswahlgesetz 2013

Öffentlichkeitsbeteiligung der Kommission

- 20.06.15 „**Bürgerdialog Standortsuche**“, Auftaktveranstaltung zur Öffentlichkeitsbeteiligung in Berlin
 - Zeitgleich **Gegenveranstaltung** kritischer Umweltgruppen: „Protest gegen Beteiligungs-Simulation der Atommüll-Kommission: Atomkraftgegner machen eigene Atommüll-Tagung parallel zum angeblichen „Bürgerdialog“ der Kommission“ (Titel der Pressemitteilung)
- **Aktuell**: öffentliche Sitzungen, Bürgerforum im Internet (<https://www.bundestag.de/endlager/forum/>), Workshops für junge Erwachsene, Workshops der Regionen
- **Frühjahr 2016**: Informationskampagne und Diskussion der Ergebnisse geplant

Standortauswahlgesetz 2013

Schrittweise Einengung bis zur Standortentscheidung

§§ 18-20 Standortentscheidung

- Untertägige Erkundung der festgelegten Standorte,
- Erstellung umfassender vorläufiger Sicherheitsuntersuchungen,
- Gesetz über Standortentscheidung

§§ 15 – 17 Auswahl der Standorte für untertägige Erkundung

- Übertägige Erkundung der festgelegten Standorte,
- Weiterentwicklung der vorläufigen Sicherheitsuntersuchungen,
- Auswahl von Standorten für untertägige Erkundung per Gesetz beschlossen

§§ 13, 14 Auswahl der Standorte für übertägige Erkundung

- Ausschluss ungünstiger Gebiete auf Basis von Ausschlusskriterien (Basis: evaluiertes Standortauswahlgesetz),
- Vorläufige Sicherheitsuntersuchungen für geeignete Standortregionen,
- Auswahl von Standorten für übertägige Erkundung wird per Gesetz beschlossen.

Standortauswahlgesetz 2013

Mit dem Gesetz wurde erstmals ein ergebnisoffenes Standortauswahlverfahren in Deutschland implementiert.

Die Kommission bewertet das Gesetz und entwickelt Vorschläge für Entscheidungsgrundlagen und Öffentlichkeitsbeteiligung.

Ggf. muss das Gesetz dann noch einmal geändert werden.

Entscheidungsgrundlagen und Kriterien für ein Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle müssen ergänzt werden um Anforderungen an die Endlagerung von Asse-Abfällen und Uran-Tails.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist im Gesetz als lernendes System verankert und muss noch mit Leben gefüllt werden.

In der Endlagerung etablierte Bürgerinitiativen und Umweltverbände arbeiten teilweise gegen die Kommission.

Findet das Standortauswahlverfahren mehrheitliche Zustimmung in der Gesellschaft? Bleibt der (politische) Wille zur Umsetzung bestehen?

Inhalt

- 1** Radioaktive Abfälle - Entstehung, Arten und Mengen
- 2** Exkurs: Alternativen zur Endlagerung
- 3** Endlagerung – Konzept, Risiken und Langzeitsicherheit
- 4** Endlagerprojekte – die vier deutschen „Standorte“
- 5** Standortauswahlgesetz 2013 – Neustart im Konsens?
- 6** Ausblick

Ausblick

- Der Standort ist gefunden!
- Ge Schnelle Variante:
- Kl Genehmigung, Klageverfahren, Bau und Da Inbetriebnahme in 19 Jahren.
- Ba
- Einlagerung: Der Inhalt von rd.1500 Transport- und Lagerbehältern ist endzulagern. Dauer 50 Jahre (?)
- Rückbau und Verschluss, 10 Jahre (?)
- Beginn der Nachbetriebsphase

2031

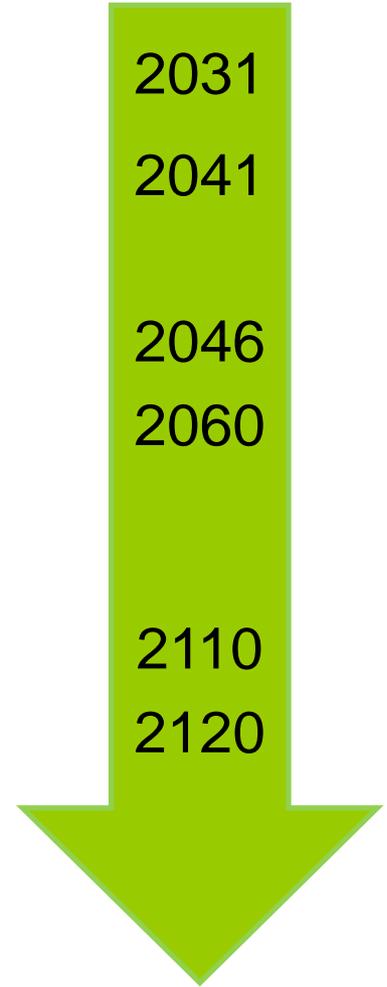
2041

2046

2060

2110

2120



Ausblick

- Der Standort ist gefunden!
- Genehmigungsverfahren: Dauer 10 Jahre (?)
- Klageverfahren bis zum Gerichtsentscheid:
Dauer 5 Jahre (?)
- Bau des Endlagers 14 Jahre (?), Inbetriebnahme
- Einlagerung: Der Inhalt von rd.1500 Transport-
und Lagerbehältern ist endzulagern.
Dauer 50 Jahre (?)
- Rückbau und Verschluss, 10 Jahre (?)
- Beginn der Nachbetriebsphase

2031

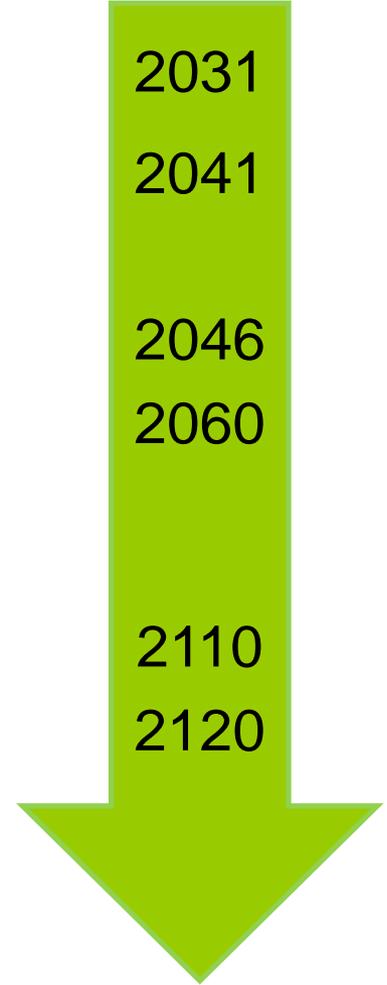
2041

2046

2060

2110

2120



Was gibt's noch ...



Endlagerung im Schulunterricht
Unterrichtsmaterialien zum
Download unter
www.oeko.de

Im Buchhandel



Wir wollen unser Vortragsangebot stetig verbessern.
Bitte füllen Sie unseren Fragebogen aus. Herzlichen Dank!

Vielen Dank für Ihr Interesse!

Julia Mareike Neles – j.neles@oeko.de



Vernetzt denken und forschen – www.oeko.de