

Neuer Anfang fürs Ende

Die Endlagerkommission und die Suche nach dem Standort mit der bestmöglichen Sicherheit

Dipl.-Geol. Stefan Alt
Öko-Institut e.V.

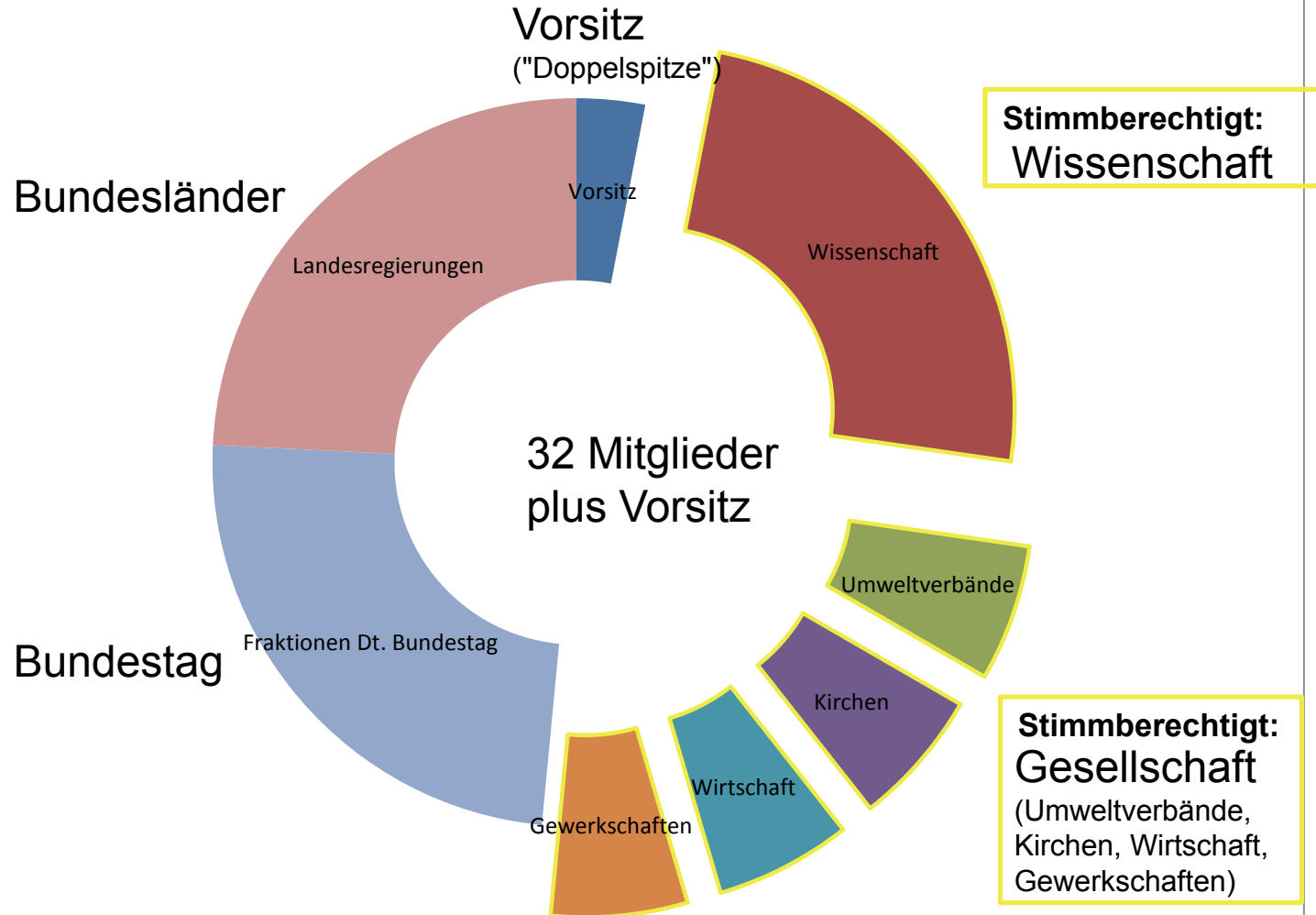
- 1** Die Endlagerkommission
- 2** Zentrale Begriffe
- 3** Wesentliche Ergebnisse
- 4** Zukünftige Akteure
- 5** Ausblick

- 1** Die Endlagerkommission
- 2** Zentrale Begriffe
- 3** Wesentliche Ergebnisse
- 4** Zukünftige Akteure
- 5** Ausblick

Die Endlagerkommission wurde auf Basis des Standortauswahlgesetzes (StandAG) einberufen und hatte i.W. den Auftrag

- den Standortauswahlprozess für ein Endlager für *insbesondere* hoch radioaktive Abfälle zu beschreiben,
- die mit dem Prozess der Standortauswahl verbundene Beteiligung der Öffentlichkeit neu zu konzipieren und
- das StandAG zu evaluieren und Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Gesetzes und des Regelwerks zu geben.

Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe



- 5. Juli 2016:

**Kommission
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe**

ABSCHLUSSBERICHT

Verantwortung für die Zukunft

**Ein faires und transparentes Verfahren für die
Auswahl eines nationalen Endlagerstandortes**

Abschlussbericht der Endlagerkommission

- Von den 15 stimmberechtigten Mitgliedern stimmten 14 für den Bericht, der BUND stimmte gegen.
- Dennoch Konsens: Endlagerstandortsuche muss beginnen
„Das ablehnende Votum zum Kommissionsbericht soll nicht als Zeichen für einen Stillstand in dieser Frage verstanden wissen“
(Homepage BUND)
- Empfehlungen zur Organisation und zur Öffentlichkeitsbeteiligung wurden bereits im „Gesetz zur Neuordnung der Organisationsstruktur im Bereich Endlagerung“ vom 26.7.2016 umgesetzt.
- Abschluss der Online-Konsultation des Abschlussberichtes –
Fachgespräch im Umweltausschuss des Bundes (28.9.16)
- Nächste Schritte:
 - Novellierung des Standortauswahlgesetzes (bis Sommerpause 2017),
 - Start des Auswahlverfahrens.

- 1 Die Endlagerkommission
- 2 Zentrale Begriffe
- 3 Wesentliche Ergebnisse
- 4 Zukünftige Akteure
- 5 Ausblick

Definition des Standortes mit **bestmöglicher Sicherheit** :

"Der gesuchte Standort für ein Endlager insbesondere für hoch radioaktive Abfallstoffe bietet für einen Zeitraum von **einer Million Jahren** die nach **heutigem Wissensstand bestmögliche Sicherheit** für den dauerhaften Schutz von Mensch und Umwelt vor ionisierender Strahlung und sonstigen schädlichen Wirkungen dieser Abfälle.

Dieser Standort ist nach den entsprechenden Anforderungen in einem **gestuften Verfahren** durch einen **Vergleich** zwischen den in der jeweiligen Phase geeigneten Standorten auszuwählen.

Lasten und Verpflichtungen für **zukünftige Generationen** sind möglichst gering zu halten.

Geleitet von der Idee der Nachhaltigkeit wird der Standort mit der bestmöglichen Sicherheit nach dem Stand von Wissenschaft und Technik **mit dem in diesem Bericht beschriebenen Auswahlverfahren** und den darin angegebenen und anzuwendenden Kriterien und Sicherheitsuntersuchungen festgelegt.

Während des Auswahlverfahrens und später am gefundenen Standort muss eine **Korrektur von Fehlern** möglich sein."

(Endlagerkommission 2016)

Wesentliche Randbedingungen der Endlagerung

- Es bleibt bei einer Endlagerung in einem Bergwerk in tiefen geologischen Formationen.
- Ziel des Standortauswahlprozesses ist ein Endlagerstandort, der die bestmögliche Sicherheit über einen Nachweiszeitraum von 1 Mio. Jahren bietet.
- Das Konzept des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs (ewG) wird bevorzugt, aber gegenüber früheren Definitionen erweitert, z.B. um die Ausweisung mehrerer ewG an einem Standort.
- Als Wirtsgesteine und/oder ewG kommen in Deutschland Salz-, Ton- oder Kristallingestein gleichermaßen in Frage.

Etappen der Endlagerung

Etappe 1: Standortauswahlverfahren

Etappe 2: Bergtechnische Erschließung des Standortes

Etappe 3: Einlagerung der radioaktiven Abfälle

Etappe 4: Beobachtung vor Verschluss

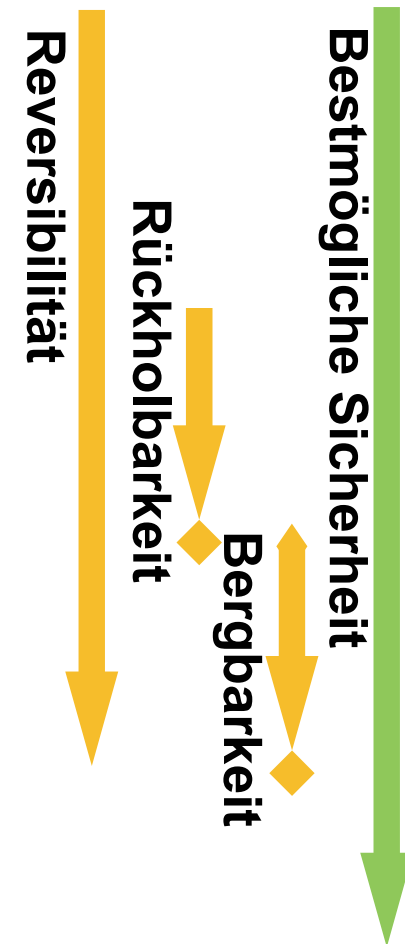
Etappe 5: Verschlossenes Endlagerbergwerk

Nach Verschluss

..... ± 500 Jahre nach Verschluss

...

..... 1 Million Jahre in der Zukunft



Reversibilität (1/2)

Konzept „**Endlagerung mit Reversibilität**“ von der Standortauswahl bis zur Nachbetriebsphase

- Standortauswahlprozess: Fehlerkorrektur und Rücksprungoptionen, „**selbsthinterfragendes System**“
 - Organisationen: klare Struktur und Zuständigkeiten, dialogorientierte Kultur, Selbstreflexion
 - Öffentlichkeit: Korrektiv über Beteiligungsformen
 - wissenschaftliche Öffentlichkeit: fachlich-kritische Diskussion (z.B. Peer Review)

Reversibilität (2/2)

- Endlagerbetrieb und Monitoring: **Rückholbarkeit**
 - Endlager-Bergwerk ist bis zum vollständigen Verschluss funktionstüchtig
 - Einlagerungskonzept ermöglicht die Rückholung
- Nachbetrieb: **Bergbarkeit**
 - Durch Auffahren eines neuen Bergwerks können Abfälle geborgen werden
 - Anforderung an die Behälter, gilt bis 500 Jahre nach Verschluss
 - Voraussetzungen:
 - intakte, handhabbare und wiederauffindbare Abfallgebinde
 - Informationen über das Endlager
 - technische und kognitive Möglichkeiten zukünftiger Generationen

- 1 Die Endlagerkommission
- 2 Zentrale Begriffe
- 3 Wesentliche Ergebnisse der Kommissionsarbeit
- 4 Zukünftige Akteure
- 5 Ausblick

Wesentliche Ergebnisse, **Endlagerung**

- **Priorität hat die Endlagerung hochradioaktiver Abfälle.**
- **Die Endlagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen am gleichen Standort** wird als Option mitgeprüft, darf die Endlagerung der hochradioaktiven Abfälle aber nicht beeinträchtigen.
- Die gemeinsame Endlagerung ist daran geknüpft dass Querbeeinflussungen (thermisch aus den hochradioaktiven Abfällen, chemisch aus den schwach- und mittelradioaktiven Abfällen) ausgeschlossen werden müssen.

Wesentliche Ergebnisse, Standortauswahlprozess

- Der Prozess soll **schrittweise** in einem **vergleichenden Verfahren** unter Anwendung von geowissenschaftlichen Kriterien, Sicherheitsuntersuchungen und planungswissenschaftlichen Kriterien in einem **Abwägungsprozess** zu einer Einengung der Standortoptionen führen.
- **Primat der Sicherheit:** die geologischen Merkmale des Standorts und die Sicherheit des Endlagerkonzepts wiegen schwerer als Merkmale der Umgebung.
- **Zentrale Entscheidungen** treffen und fixieren **Bundestag und Bundesrat per Gesetz:** Auswahl von Standorten zur **übertägigen Erkundung**, zur **untertägigen Erkundung** und letztlich zur Auswahl des Endlagerstandorts.

Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Abwägungskriterien (1/4)

Geowissenschaftliche Ausschlusskriterien:

Ein Standort ist **ungeeignet** beim Auftreten von

- großräumigen **Hebungen** (im Mittel > 1 mm/a)
- aktiven **Störungszonen**
- rezentem oder historischem **Bergbau**
- **seismischer** Aktivität (Erdbebenzone > 1)
- geologisch jungem **Vulkanismus** (Vulkaneifel, Vogtland)
- jungem **Grundwasser** im Endlagerniveau (Tritium und C-14-Gehalt)

Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Abwägungskriterien (2/4)

Geowissenschaftliche Mindestanforderungen:

Ein Standort muss **mindestens** folgende Merkmale aufweisen:

- niedrige Gebirgsdurchlässigkeit im ewG ($< 10^{-10}$ m/s)
- Mindestmächtigkeit des ewG > 100 m
- Oberfläche des ewG mindestens 300 m **tief** (mit spezifischen Hinweisen für Steinsalz und Tonstein)
- **Flächenbedarf** des Endlagers (je nach Konzept ca. 2 bis 7 km²) erfüllt
- keine die Integrität des ewG innerhalb der kommenden 1 Mio. Jahre in Frage stellenden Erkenntnisse

Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Abwägungskriterien (3/4)

Geowissenschaftliche Abwägungskriterien: Standorte, die die Mindestanforderungen erfüllen, werden anhand einer Reihe von Merkmalen verglichen und gegeneinander **abgewogen:**

- **1. Güte des Einschlussvermögens und Zuverlässigkeit des Nachweises:** Grundwasserströmung, Konfiguration von Wirtsgestein und ewG, räumliche Charakterisierbarkeit, Prognostizierbarkeit der langfristigen Entwicklung
- **2. Absicherung des Einschlussvermögens:** gebirgsmechanische Eigenschaften, Neigung zur Bildung von Wasserwegsamkeiten
- **3. Robustheit des Systems:** Vermeidung/Minimierung von Gasbildung, Temperaturverträglichkeit, Rückhaltevermögen des ewG, hydrochemische Verhältnisse (Reaktionsträgheit), Schutz des ewG durch das Deckgebirge,

Ausschlusskriterien, Mindestanforderungen, Abwägungskriterien (4/4)

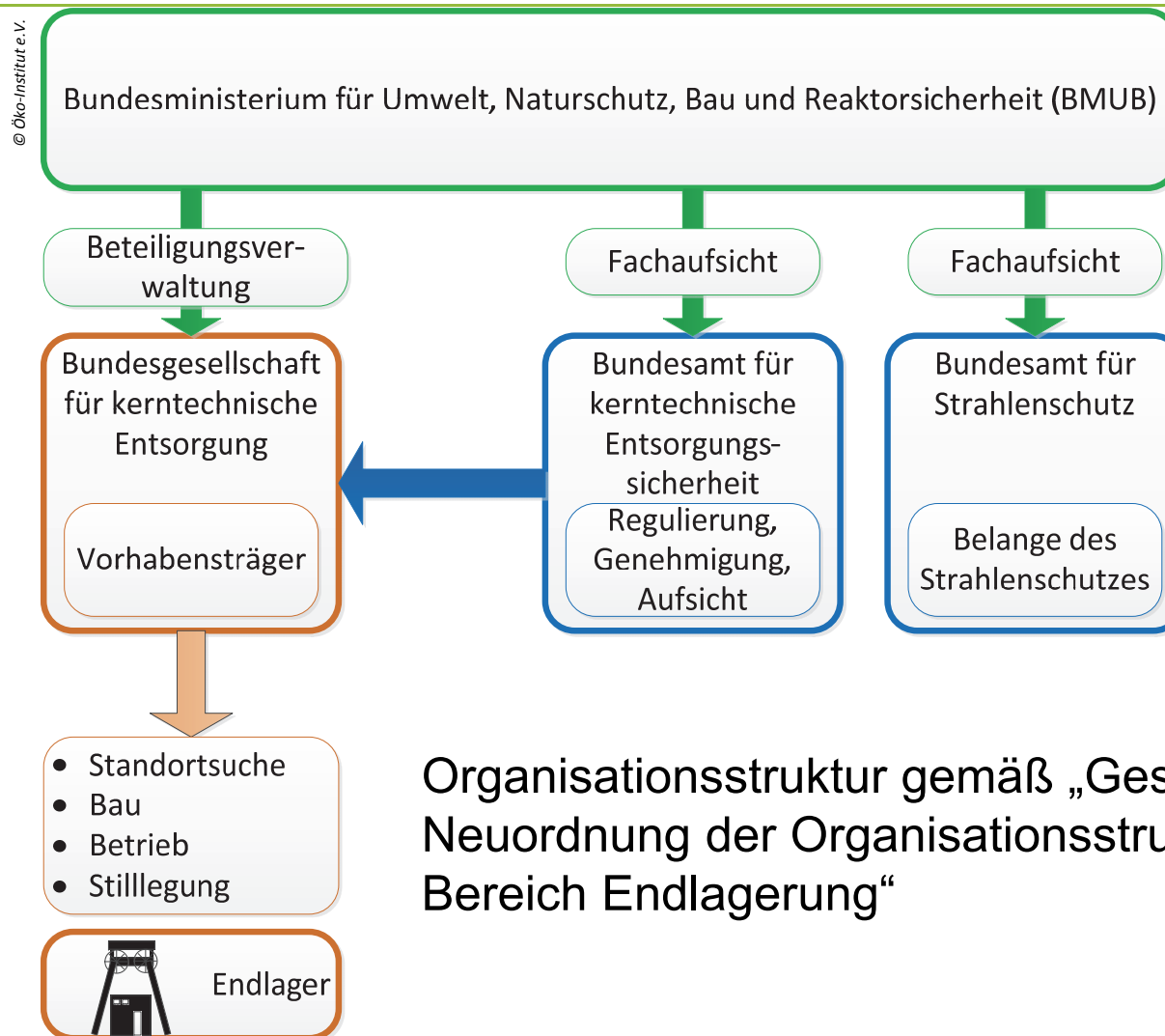
Planungswissenschaftliche Abwägungskriterien:

Geologisch geeignete Standorte werden anhand einer Reihe von Merkmalen verglichen und gegeneinander **abgewogen**:

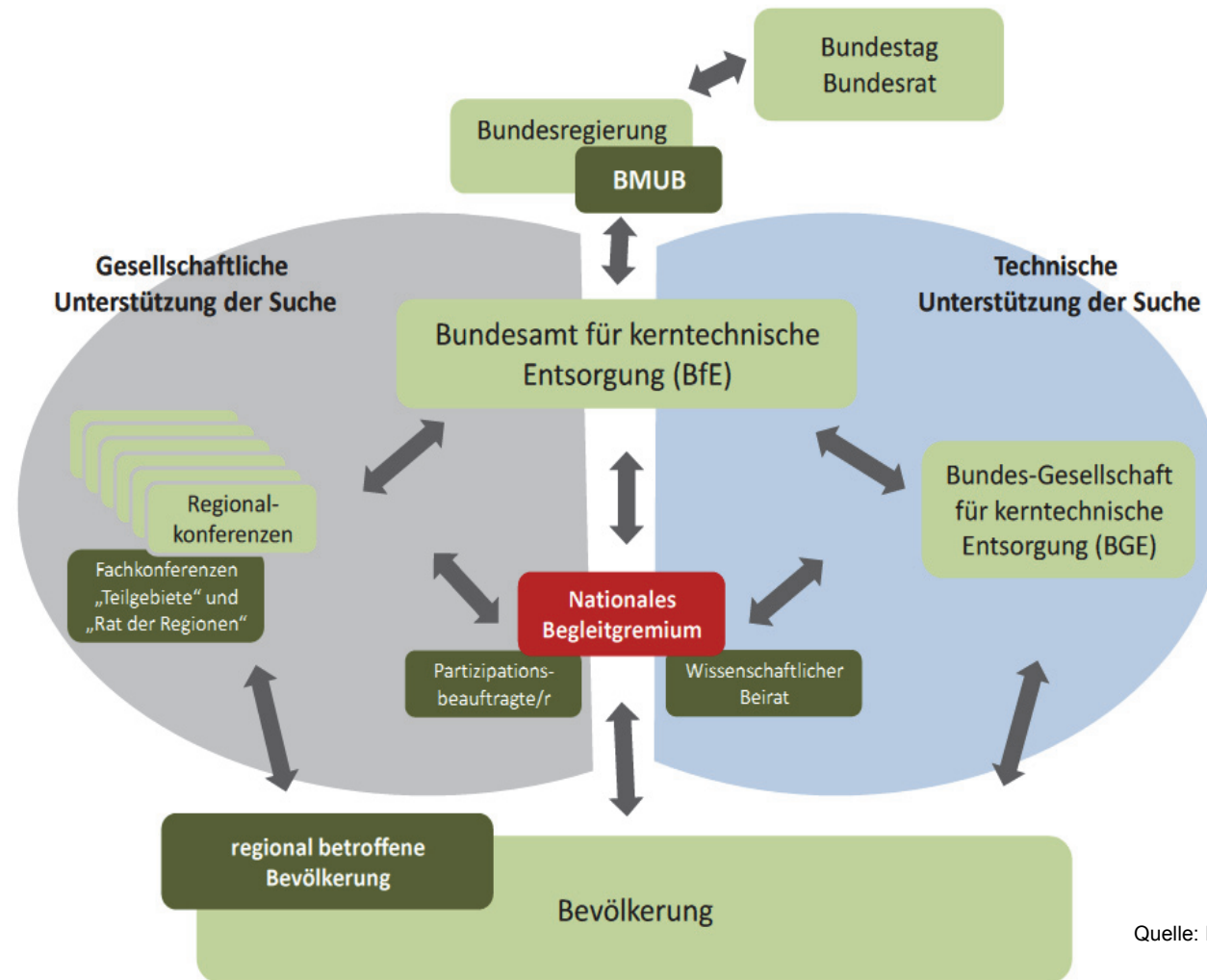
- **1. Schutz des Menschen und der menschlichen Gesundheit:** Wohnbebauung, Emissionen, oberflächennahe Trinkwassergewinnung, Hochwasserschutz
- **2. Schutz einzigartiger Natur- und Kulturgüter** vor irreversiblen Beeinträchtigungen: NATURA 2000, UNESCO Welterbe, tiefe Trinkwassergewinnung
- **3. konkurrierende Nutzungen und Infrastruktur:** Anlagen nach Störfallverordnung, Bodenschätze, Geothermie, Erdspeicher

- 1 Die Endlagerkommission – Auftrag und Zusammensetzung
- 2 Zentrale Begriffe
- 3 Wesentliche Ergebnisse der Kommissionsarbeit
- 4 Zukünftige Akteure
- 5 Ausblick

Eine neue Organisationsstruktur



Eine neue Beteiligungsstruktur (und –kultur?)



- 1 Die Endlagerkommission – Auftrag und Zusammensetzung
- 2 Zentrale Begriffe
- 3 Wesentliche Ergebnisse der Kommissionsarbeit
- 4 Zukünftige Akteure
- 5 Ausblick

In den kommenden Jahren wird die Endlagersuche neu strukturiert, es werden eine **neue Bundesbehörde (BfE)** und eine neue **Betreibergesellschaft (BGE)** aufgebaut.

Sicherheitsanforderungen sind fortzuschreiben, neue **Richtlinien** zu erstellen (Sicherheitsmanagement, Sicherheitsuntersuchungen Modellierung, Fehlerkorrektur, Festlegung des ewG und notwendiger Barrieren...)

Die **Öffentlichkeitsbeteiligung** wird eine immense Bedeutung erlangen, es werden **gesellschaftliche Gremien** auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene entstehen, die sich an dem Standortauswahlprozess engagiert beteiligen und ihn mitgestalten sollen.

Der Prozess und das entstehende System aus Antragsteller, Regulator und engagierter Öffentlichkeit wird im Verfahren **lernen und sich weiter entwickeln.**

Der Prozess wird bis zu Inbetriebnahme des Endlagers **Jahrzehnte** dauern. Er ist **keine Einbahnstraße**: Fehlerkorrekturen und Konfliktlösungen werden zu Rücksprünge und Schleifen führen.

Er wird ein **neue Generation** von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Politikern und Betroffenen beschäftigen.

Es wird also auch darum gehen müssen, Engagement, Wissen, Kompetenz und das Ziel des ganzen Verfahrens zu **erhalten und weiter zu geben**.

WANN ein Endlager für das Erbe des Atomzeitalters tatsächlich zur Verfügung stehen wird ist offen.

DASS es ein Endlager geben **MUSS**, ist offensichtlich: ernsthafte Alternativen sind nicht in Sicht.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Geol. Stefan Alt
Senior Researcher

Öko-Institut e.V.
Rheinstraße 95
D-64295 Darmstadt
Telefon: +49-6151/81910
E-Mail: s.alt@oeko.de