

**Geschäftsstelle**

Kommission  
Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe  
gemäß § 3 Standortauswahlgesetz

---

**Zur Definition der Begriffe Reversibilität / Rückholbarkeit /  
Bergbarkeit**

Schreiben des Prof. Dr. –Ing. Wolfram Kudla vom 29. April 2015

---

<p><b>Kommission Lagerung hoch radioaktiver Abfallstoffe K-MAT 24 a</b></p>
---

Freiberg, den 29.04.2015

Sehr geehrte Mitglieder der AG 3,

die Begriffe Reversibilität / Rückholbarkeit / Bergbarkeit werden in TOP 4 der Sitzung der AG 3 am 30. April 2015 behandelt. Bisher hat sich die AG 3 noch nicht auf eine Definition der genannten Begriffe geeinigt.

Nachfolgend erhalten Sie folgende vier Berichte:

- [1] *Rückholung / Rückholbarkeit hochradioaktiver Abfälle aus einem Endlager – ein Diskussionspapier*  
Ausschuss Endlagerung radioaktiver Abfälle der Entsorgungskommission,  
2011  
<http://www.entsorgungskommission.de/plaintext/downloads/epanlage2el19homepage.pdf>
- [2] *Reversibility and Retrievability (R&R) for the Deep Disposal of High-Level Radioactive Waste and Spent Fuel*,  
Nuclear Energy Agency (NEA), Final Report, Paris, 2011  
<http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=NEA/RWM/R%282011%294&docLanguage=En>
- [3] *Auswirkungen der Sicherheitsanforderung Rückholbarkeit auf existierende Einlagerungskonzepte und Anforderungen an neue Konzepte (ASteRix)*  
FKZ 02E11112 Abschlussbericht, DBE-Technology, Februar 2014  
(bei der DBE-Tec in Peine oder beim Projektträger Wassertechnologie und Entsorgung Karlsruhe erhältlich)
- [4] *Reversibility of Decisions and Retrievability of Radioactive Waste - Considerations for National Geological Disposal Programmes*  
Nuclear Energy Agency (NEA) der OECD, 2012, Report No. 7085  
<https://www.oecd-nea.org/rwm/reports/2012/7085-reversibility.pdf>

In dem Bericht [2] der NEA aus dem Jahre 2011 ist Reversibilität (= Umkehrbarkeit; engl.: Reversibility) wie folgt definiert:

**Reversibility** describes the *ability in principle* to reverse or reconsider decisions taken during the progressive implementation of a disposal system; **reversal** is the concrete action of overturning a decision and moving back to a previous situation.

Frei in die deutsche Sprache übersetzt und auf unsere Aufgabe in der Endlagerkommission etwas angepasst:

**Reversibilität (Umkehrbarkeit)** beschreibt die Möglichkeit, Entscheidungen, die während des Standortauswahlverfahrens und während des Baus eines Endlagers getroffen worden sind, nochmals zu revidieren und neu zu überdenken. Umkehr ist dabei die konkrete Handlung, eine Entscheidung zu revidieren und in eine frühere Phase des Standortauswahlverfahrens zurückzuspringen.

Der Bericht [2] der NEA definiert Rückholung (Retrievability) wie folgt:

**Retrievability** is the *ability in principle* to recover waste or entire waste packages once they have been emplaced in a repository; **retrieval** is the concrete action of removal of the waste. Retrievability implies making provisions in order to allow retrieval should it be required.

Frei in die deutsche Sprache übersetzt und auf unsere Aufgabe in der Endlagerkommission etwas angepasst:

**Rückholbarkeit** ist die Fähigkeit, hochradioaktiven Abfall aus einem Endlager wieder zurückzuholen, wenn dieser bereits in einem Endlager eingelagert ist und die Eingangsstrecken und Bohrlöcher teilweise endgültig verschlossen (verwahrt; abgedichtet) sind. Rückholung ist die konkrete Handlung, mit der die Abfallbehälter aus dem Endlager zurückgeholt werden. Rückholbarkeit setzt voraus, dass Vorkehrungen getroffen worden sind, die eine Rückholung der Abfallbehälter erleichtern bzw. gewährleisten.

Der Begriff „Bergbarkeit“ ist im NEA-Bericht [2] nicht näher definiert. Er könnte für die Arbeit in der Endlagerkommission wie folgt definiert werden:

Unter **Bergbarkeit** wird eine Rückholung von Behältern mit hochradioaktiven Abfall verstanden, wenn das Endlagerbergwerk vollständig verschlossen (verwahrt, abgedichtet) ist. Für die Bergung des hoch radioaktiven Abfalls sind keine speziellen Vorkehrungen getroffen worden bzw. sind keine speziellen Vorkehrungen bekannt.“

Auch in Standortauswahlgesetz sind in §2 die Begriffe „Rückholbarkeit“ und „Bergung“ wie folgt definiert:

„**Rückholbarkeit**: die geplante technische Möglichkeit zum Entfernen der eingelagerten radioaktiven Abfallbehälter aus dem Endlager;

**Bergung**: die ungeplante Rückholung von radioaktiven Abfällen aus einem Endlager als Notfallmaßnahme;“

Bei dieser Definition für „Bergung“ ist der Begriff „Notfallmaßnahme“ verwendet, der nicht definiert ist. Ich halte es nicht für notwendig, einen Grund für die Bergung anzugeben. Eine Definition sollte allein den Begriff definieren und nicht die Ursache nennen, warum hier eine Bergung veranlasst wird.

In den „Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle“ herausgegeben vom BMU in der Fassung vom 30.09.2010 ist nur der Begriff „Bergung“ in Abschnitt 2 wie folgt definiert:

„**Bergung** radioaktiver Abfälle: Als Bergung wird die Rückholung radioaktiver Abfälle aus dem Endlager als Notfallmaßnahme bezeichnet.“

Weder Rückholung noch Reversibilität (bzw. Fehlerkorrektur) sind in den Sicherheitsanforderungen genannt.

Ich bitte die Vorsitzenden Herrn Sailer und Herrn Prof. Grunwald, die Begriffe anhand der Abbildung 1 im ESK-Diskussionspapier [1] und anhand der Abbildung 3 im NEA-Bericht [2] (gleichzeitig Abbildung 2-1 im DBE-Bericht [3]) (am Ende dieses Schreibens angefügt) zu diskutieren und für die Arbeit in der Endlagerkommission zu definieren.

Der Bericht der DBE-Tec [3] vom Februar 2014 behandelt ausführlich die Auswirkung einer Anforderung „Rückholbarkeit hochradioaktiver Abfälle aus einem Endlager“ (=Retrievability) auf existierende Einlagerungskonzepte und Anforderungen an neue Konzepte. Die Forderung, hochradioaktiven Abfall rückholbar in einem Endlager einzulagern, kann nicht alleine unter ethischen Gesichtspunkten diskutiert werden. Auch technisch-naturwissenschaftliche Gesichtspunkte müssen beachtet werden, da man ansonsten keine Vorstellung hat, welche technischen Maßnahmen eigentlich notwendig sind, um die hochradioaktiven Abfälle erleichtert rückzuholen. Die technischen Maßnahmen zur Erleichterung bzw. Gewährleistung einer Rückholung des radioaktiven Abfalls sind für die Wirtsgesteine Salz, Tonstein und Kristallingestein in den Abschnitten 5 bis 8 des DBE-Tec-Berichtes ASterix [3] ausführlich beschrieben. Wenn also tatsächlich über Rückholbarkeit in der Endlagerkommission weiter diskutiert und diese gefordert wird, müssen dazu die Ausführungen in den Abschnitten 5 bis 8 des Berichtes [3] beachtet werden. Der Bericht ASterix [3] ist bisher der einzige Bericht zu den Auswirkungen der Forderung Rückholbarkeit auf die in Deutschland diskutierten Endlagerkonzepte.

Auch das ESK-Diskussionspapier [1] geht weitgehend nur auf die Rückholbarkeit (Retrievability) ein.

Entscheidender ist jedoch, dass wir in der Endlagerkommission Festlegungen zur **Reversibilität (Umkehrbarkeit)** diskutieren und hier konkrete Maßnahmen festlegen,

- a) wie Entscheidungen während des Standortauswahlverfahrens überprüft / evaluiert werden können,
- b) wie gewährleistet werden kann, dass alle Entscheidungen auf dem „Stand von Wissenschaft und Technik“ erfolgen können,
- c) durch welche Begleitgremien (national und international) das Standortauswahlverfahren begleitet wird.

Dazu dient als erster Schritt auch die Kommissionsdrucksache AG 3-13, die von Herrn Sailer und Prof. Grunwald verfasst wurde. Bevor diese im Detail diskutiert wird, sollte sich die Arbeitsgruppe aber auf eine Definition der genannten Begriffe einigen.

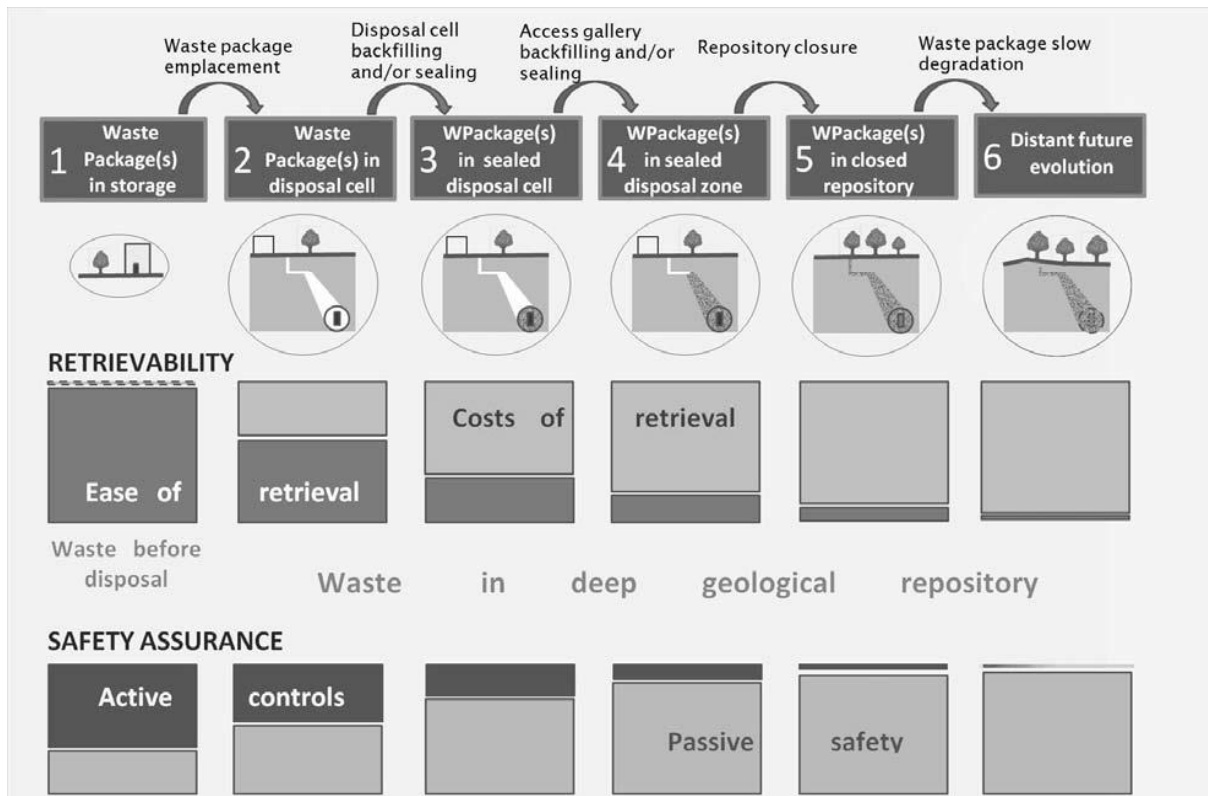
Ich bitte die Geschäftsstelle dieses Schreiben einschließlich der beigefügten Berichte [1], [2] und [3] an die Mitglieder der AG 3 weiterzuleiten. Da die Berichte [1], [2] und [3] auch für die Kommissionsmitglieder interessant sein dürften, bitte ich darum, die drei Berichte (zusammen mit diesem Schreiben) auch an die Kommissionmitglieder zu verteilen.

Mit freundlichen Grüßen

Gez. Prof. Dr.-Ing. Wolfram Kudla

**Abbildung 3 aus dem NEA-Bericht [2]:**

FIGURE 3: “R-scale” - Lifecycle stages of the waste, illustrating changing degree of retrievability, passive vs. active controls and costs of retrieval in a deep geological repository. During the operational phase, not all waste packages present in the facility will be at the same lifecycle stage.



*Note: exact proportions of illustrated rectangles may vary depending on the repository design.*