

Zürich, 17. März 2020

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat  
Bereich Entsorgung  
5200 Brugg



Schweizerische  
Energie-Stiftung  
Fondation Suisse  
de l'Énergie

Sihlquai 67  
8005 Zürich  
Tel. 044 275 21 21

info@energiestiftung.ch  
PC-Konto 80-3230-3

## ENSI-RICHTLINIE G03 GEOLOGISCHE TIEFENLAGER Stellungnahme zur öffentlichen Anhörung

---

Sehr geehrte Damen und Herren

Wir danken Ihnen für die Möglichkeit, an der öffentlichen Anhörung zur Ensi-Richtlinie G03 mitwirken zu können.

Der Sachplan geologisches Tiefenlager SGT kommt mit der Etappe 3 in die entscheidende Phase der Standortwahl. 2022 hat die Nagra die Bekanntgabe des provisorischen Standorts geplant. 2025 schliesslich will sie das Rahmenbewilligungsgesuch beim Bund einreichen. Es stehen somit richtungsweisende Jahre vor uns und die Richtlinie G03 spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Die SES ist der Meinung, dass das Ensi weder in der bisherigen G03 noch im vorliegenden Entwurf-G03 den Artikel 11 der Kernenergieverordnung angemessen präzisiert hat. Es fehlen Quantifizierungen der Begriffe «ausreichende» Ausdehnung von geeignetem Wirtsgestein, «günstige» hydrogeologische Verhältnisse und auch eine Definition von geologischer Langzeitsicherheit (KEV, Art. 11, Buchstaben a - c). Gerade für die Prozesse hinsichtlich der Rahmenbewilligung ist wichtig, dass alle Beteiligten wissen, was die Auslegungsgrundsätze tatsächlich bedeuten. Aus diesen Gründen fordert die SES, dass das Ensi in der G03 oder in einer separaten Richtlinie Eignungskriterien oder Auslegungsstandards festgelegt.

Auch zu den Themen Testbereiche, Standortcharakterisierung, Rückholbarkeit, Beobachtungsphase, Pilotlager sehen wir Präzisierungsbedarf.

Wir bitten Sie, unsere Empfehlungen wohlwollend zu prüfen und stehen bei Fragen jederzeit gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Nils Epprecht  
Geschäftsleiter

Simon Banholzer  
Leiter Fachbereich Atomenergie

## Übersicht

<b>1</b>	<b>Aufbau der Stellungnahme .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>G03 und Sachplanverfahren .....</b>	<b>3</b>
2.1	<i>Standortbekanntgabe für das Rahmenbewilligungsgesuch.....</i>	<i>3</i>
2.2	<i>Rahmenbewilligungsgesuch (RBG).....</i>	<i>4</i>
<b>3</b>	<b>Schwerpunktthemen mit Präzisierungsbedarf.....</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Eignungskriterien.....</i>	<i>5</i>
3.2	<i>Standortcharakterisierung.....</i>	<i>6</i>
3.3	<i>Lagerauslegung und Rückholbarkeit.....</i>	<i>7</i>
3.4	<i>Beobachtungsphase und Pilotlager.....</i>	<i>8</i>

## **1 AUFBAU DER STELLUNGNAHME**

Einleitend möchten wir einige allgemeine Bemerkungen zur G03 im Verhältnis zum Sachplanverfahren machen, um danach auf einzelne zentrale Themen genauer einzugehen.

## **2 G03 UND SACHPLANVERFAHREN**

Der Sachplan kommt mit der Etappe 3 in die entscheidende Phase der Standortwahl für das geologische Tiefenlager. 2021 will die Nagra ihr Entsorgungsprogramm aktualisieren und das erste Mal verschiedene Varianten für geologische Tiefenlager zur Diskussion stellen. Für ein Jahr später hat die Nagra die Bekanntgabe des Standorts geplant für den sie 2025 schliesslich das Rahmenbewilligungsgesuch beim Bund einreichen will. Es stellt sich die Frage, welche Rolle die G03 in der aktuellen Phase spielt? Es ist logisch, dass über die Beobachtungsphase oder den Lager-Verschluss noch nicht allzu präzise Vorgaben gemacht werden müssen. Zum Vorgehen in den nächsten 5-10 Jahren hingegen kann das erwartet werden. Tatsächlich hat das Ensi 2018 konkretere Vorgaben an die Etappe 3 des Sachplanverfahrens gemacht.<sup>1</sup> Leider fehlte darin eine Quantifizierung der Auslegungsgrundsätze.

Zusammen mit KEG, KEV und dem Konzeptteil Sachplanverfahren geologisches Tiefenlager definiert die G03 die Vorgaben für das Tiefenlager. Viele Aspekte sind bereits durch das KEG und die KEV zumindest teilweise abgedeckt. Im Entwurf sollte systematisch und transparent ausgewiesen werden, wo KEG und KEV bereits Vorgaben machen.

### **2.1 Standortbekanntgabe für das Rahmenbewilligungsgesuch**

In zwei Jahren (gemäss aktueller Planung 2022) will die Nagra bekanntgeben, für welchen Standort sie das Rahmenbewilligungsgesuch RBG ausarbeiten wird. Wobei «bekanntgeben» in diesem Fall gleichzusetzen ist mit «wählen». Und dies zu einem Zeitpunkt, wo die laufenden Erkundungsarbeiten der Etappe 3 SGT in den drei verbleibenden Standortgebieten wohl kaum abgeschlossen, aber sicher noch weit davon entfernt sein werden, ausgewertet, interpretiert und in einer nachvollziehbaren erdwissenschaftlich schlüssigen Synthese mit konsequent formulierten Folgerungen publiziert vorzuliegen.

Dieser Standort-Vorentscheid muss gut begründet werden, um die betroffene Region nicht zu brüskieren. Denn ein Fehlentscheid käme dem Misslingen des Sachplans gleich. Es sollte vermieden werden, dass sich die Nagra zu früh und ohne ausreichende Vorgaben der Behörden für einen Standort entscheidet. Die Behörden (BFE, Ensi) werden sich dazu äussern müssen, zumindest in dem Sinne, dass sie im Entscheid der Nagra aufgrund der präsentierten Grundlagen eine Aussicht auf Erfolg zu erkennen vermögen. Alles andere würde von der betroffenen Öffentlichkeit weder verstanden noch akzeptiert; sie wird sich insbesondere nicht mit der Aussicht auf die Begründung im erst drei Jahre später einreichenden RBG zufriedengeben.

---

<sup>1</sup> [https://www.ensi.ch/wp-content/uploads/sites/2/2018/11/20181122\\_Etappe-3\\_Praezisierung-Vorgaben.pdf](https://www.ensi.ch/wp-content/uploads/sites/2/2018/11/20181122_Etappe-3_Praezisierung-Vorgaben.pdf)

Auch das BFE ist der Meinung, dass die Bekanntgabe der Standortwahl durch die Nagra politisch-gesellschaftlich von grosser Bedeutung ist.<sup>2</sup> Im Technischen Forum Sicherheit (TFS) des Ensi wurde vom BFE auf die Frage 147 zur «Vorzeitigen Standortfestlegung» u.a. wie folgt geantwortet:

*Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI wird für Etappe 3 vorgeben, dass die Nagra bis Ende 2019 in einem Konzept darzulegen hat, welche Referenzberichte wann fertiggestellt und zur Publikation bereit sein werden.*

Bis heute ist nicht bekannt, was die Nagra bis wann bekannt geben wird.

Sie beabsichtigt lediglich einen «kurzen Bericht zur Begründung der „Auswahl der Standorte für die Vorbereitung des Rahmenbewilligungsgesuchs“ zu veröffentlichen.»<sup>3</sup>

Auch der Ausschuss der Kantone (AdK) ist mit dieser Planung unzufrieden. Er fordert in seiner Stellungnahme zur Etappe 2, dass die Auswahlargumente wissenschaftlich-technisch fundiert sein müssen und einer externen Begutachtung bedürfen.<sup>4</sup> Es liegt am Ensi, öffentlich Vorgaben an die Nagra zu machen, damit die Bekanntgabe des Standorts nicht zu Unmut und Problemen führt. Ob die G03 dafür der geeignete Ort ist, kann man in Frage stellen, aber es muss zeitnah gemacht werden.

## **2.2 Rahmenbewilligungsgesuch (RBG)**

Der nächste, für das Gesamtprojekt und die Langzeitsicherheit absolut entscheidende Meilenstein ist das Rahmenbewilligungsgesuch. Daher ist es unverständlich, warum dieses RBG im G03-Entwurf derart knapp behandelt wird. Denn das RBG ist neben der formellen Standortfestlegung gemäss KEG die zentrale Weichenstellung vor der Tiefenexploration auf dem Weg zur Standortcharakterisierung. Angesichts dieser sicherheitstechnischen und gesellschaftlichen Tragweite wäre es daher angezeigt, den Anforderungen an ein RBG in der G03 mehr Raum zu gewähren – wenn nicht gar einer spezifisch darauf ausgerichteten (Teil-)Richtlinie. Insbesondere sollte die Rahmenbewilligung mit der Auflage verknüpft werden, mit realitätsnahen Demonstrationen das Beherrschen der fraglos sicherheitskritischen Einlagerungs- und Rückholungstechniken auf dem Niveau industrieller Reife zweifelsfrei zu belegen. Die entsprechende Dokumentation sollte spätestens dem Gesuch für die Nukleare Baubewilligung beiliegen, als unabdingbare Voraussetzung zu deren Erteilung.

---

<sup>2</sup> <https://www.ensi.ch/de/technisches-forum/vorzeitige-standortfestlegung-in-etappe-3/>

<sup>3</sup> Ebd.

<sup>4</sup> [https://awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/energie\\_radioaktive\\_abfaelle/radioaktive\\_abfaelletiefenlager/ausschuss\\_der\\_kantone\\_sicherheit/jcr\\_content/contentPar/download-list\\_10/downloaditems/3059\\_1505837146414.spooler.download.1505916899856.pdf/AdK\\_Stn-SGT-Etappe-2-ex.pdf](https://awel.zh.ch/internet/baudirektion/awel/de/energie_radioaktive_abfaelle/radioaktive_abfaelletiefenlager/ausschuss_der_kantone_sicherheit/jcr_content/contentPar/download-list_10/downloaditems/3059_1505837146414.spooler.download.1505916899856.pdf/AdK_Stn-SGT-Etappe-2-ex.pdf)

#### **Empfehlung:**

- **Explizite behördliche Vorgaben zum Inhalt des Rahmenbewilligungsgesuchs (z.B. Demonstration von Einlagerungs- und Rückholungstechniken)**
- **Publikation des Nagra-Konzepts zu den Referenzberichten**
- **Vorgaben für die provisorische Standortwahl publizieren:**
  - **Ausführliche Begründung der Nagra zuhanden der Öffentlichkeit inklusive zugrundeliegender Untersuchungsberichte (3D- Seismik, Probebohrungen usw.)**
  - **Erste Einschätzung von Ensi und BFE**

### **3 SCHWERPUNKTTHEMEN MIT PRÄZISIERUNGSBEDARF**

#### **3.1 Eignungskriterien**

Die anzuwendenden Eignungskriterien sind in Art. 14 des KEG definiert und werden u.a. von der Rahmenbewilligung festgelegt als:

*„Kriterien, bei deren Nichterfüllung ein vorgesehener Lagerbereich wegen fehlender Eignung ausgeschlossen wird, ...“*

Diese Kriterien sollten im Rahmen der laufenden Standorterkundung präziser formuliert und soweit möglich quantitativ als Eignungskriterien definiert werden. Die rechtliche Grundlage für die Richtlinie G03, KEV Art. 11, gibt in Absatz 1 drei qualitative Kriterien für die Standortwahl vor und greift damit direkt ins Sachplanverfahren ein:

- a. ausreichende Ausdehnung von geeignetem Wirtgestein;
- b. günstige hydrogeologische Verhältnisse;
- c. geologische Langzeitstabilität.

Das Sachplanverfahren endet mit der Erteilung der Rahmenbewilligung. Damit das SGT-Verfahren möglichst erfolgreich durchgeführt werden kann, müssten die quantitativen Eignungskriterien zumindest als verbindliche Bandbreiten vor der Standortwahl vorgegeben sein.

In KEV Art. 11 Abs. 3 ist das Ensi aufgefordert, spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager aufzustellen. Tatsächlich finden sich einige verstreute Vorgaben zu KEV Art. 11 Abs. 1, so zum Beispiel unter:

- Kapitel 4.4 Bst. e: Die Entsorgungspflichtigen haben den vollständigen Einschluss der hochaktiven Abfälle in den Tiefenlagerbehältern während mindestens tausend Jahren ab deren Einlagerung aufzuzeigen.
- Kapitel 5.2.1. Bst. a: Oberflächenanlage und die Nebenzugangsanlagen sowie die oberflächennahen Abschnitte der Zugangsbauwerke müssen so ausgelegt sein, dass ein Wassereinbruch von der Oberfläche her in ein geologisches Tiefenlager verhindert wird.
- Kapitel 5.2.2 Bst. g: Ein geologisches Tiefenlager ist so auszulegen, dass negative Auswirkungen von Gefährdungen aus dem Gebirge vermieden oder (...) beschränkt werden.

Es macht keinen Sinn solche Auslegungsgrundsätze zum geologischen Tiefenlager zu formulieren, aber nichts Konkretes über Grundwasser, Mächtigkeit des Wirtgesteins oder die Erosionsgefährdung vorzugeben.

Als bevorzugte Wirtsgesteinsformation zur Aufnahme der Tiefenlager erwies sich aufgrund des bisherigen Einengungsverfahrens das Tongestein Opalinuston; soweit auch bekannt sind in groben Zügen die geologischen Rahmenbedingungen in den drei Standortregionen. Unter diesen Umständen sollten sowohl plausible, robust erscheinende Resultate, als auch Befunde, die auf offensichtliche Schwächen eines Standortes hinweisen, relativ leicht identifiziert werden. Es ist auch möglich und sinnvoll, in Gesetz und Verordnung sehr offen formulierte Bedingungen zu präzisieren (z. B. die räumliche Ausdehnung eines intakten Wirtgesteinsvolumens).

Letztlich ist es Aufgabe des Ensi bzw. einer vom Bund bestellten, von den Beteiligten anerkannten und von den partikulären Interessen der Entsorgungspflichtigen unabhängigen Kommission, projektspezifische Kriterien auszuarbeiten und soweit möglich quantitativ und allenfalls in Bandbreiten zu definieren.

### **Empfehlung**

- **Unter der Federführung des Ensi: Bestellung eines von allen Beteiligten anerkannten Sachverständigen-Gremiums zur Erarbeitung eines Katalogs von Eignungskriterien**
- **Vernehmlassung und verbindliche Festlegung der anzuwendenden Kriterien**
- **Prüfung der Anwendung und Durchsetzung der Kriterien im Laufe der weiteren Standorterkundung und des Standortvergleichs hinsichtlich des Rahmenbewilligungsverfahrens.**

### **3.2 Standortcharakterisierung**

Der Begriff „Standortcharakterisierung“ ist an einer einzigen Stelle erwähnt (6.1, Bst. f), erscheint aber nicht im Glossar und ist weder definiert noch im Prozess eingeordnet. Dabei ist die geowissenschaftliche Exploration des tiefen Untergrunds auf geplanter Lagertiefe die folgenschwerste Phase des gesamten Entsorgungsvorhabens: der entscheidende Stresstest des Standorts. Diese fundamentale Synthese der Untertage-Exploration muss als unabdingbare Grundlage der weiteren Implementierung, d.h. spätestens dem Gesuch zur Nuklearen Betriebsbewilligung beiliegen.

## **Empfehlung**

### **Detaillierte Vorgaben des Ensi zur Standortcharakterisierung:**

- **Umfassende Synthese der geologisch-geotechnisch-hydrogeologischen Verhältnisse im Lagerumfeld**
- **Dokumentation der bestehenden und potenziellen Nutzungskonflikte im tiefen Untergrund.**

### **3.3 Lagerauslegung und Rückholbarkeit**

#### *a) Funktionen und Auslegung der verschiedenen Lageranlagen*

Die Richtlinie behandelt die Auslegung der verschiedenen Anlageteile sehr stiefmütterlich. So finden sich praktisch keine Vorgaben zur Auslegung der Zugangsanlagen (Stollen, Schächte).

Wenig substantielle Vorgaben finden sich zu den „Testbereichen“ im Felsabor. Welche Aspekte sollen in diesen Bereichen zwingend untersucht, bzw. welche Fragen müssen überzeugend beantwortet sein, bevor die nächsten Bewilligungsphasen in Angriff genommen werden können?

#### *b) Rückholbarkeit*

Im KEG ist indes die Rückholbarkeit der Abfälle explizit gefordert. Der G03-Entwurf hält dazu unter Ziffer 7.4.1 fest, dass *„ein geologisches Tiefenlager einschliesslich der Tiefenlagerbehälter ... so auszulegen“* sei, *«dass eine Rückholung der radioaktiven Abfälle ohne grossen Aufwand möglich»* sei. Viel mehr dazu sagt der G03-Entwurf zu diesem elementaren, die Langzeitsicherheit, mithin also Glaubwürdigkeit und Akzeptanz eines Tiefenlager-Projektes massgeblich prägenden Element aber nicht (Ziffer 7.4.2). Insbesondere fehlt die Forderung nach einem Nachweis der Rückholbarkeit auf der Stufe der industriellen Reife – also den Rückbau eines bereits mit Behältern beschickten und verfüllten Lagerstollens unter Einhaltung der bergbautechnischen Sicherheit im Rahmen der Strahlenschutzbestimmungen.

Dringend zu präzisieren wäre zudem die Forderung einer *«Rückholung der ... Abfälle ohne grossen Aufwand»* (siehe Kap. 7.4). Gemäss Ensi kann der (finanzielle) Aufwand einer Rückholung als „vertretbar“ gelten, solange die Infrastrukturanlagen (Schacht, Zufahrtsrampen, Lüftung, Stromversorgung, usw.) noch funktionsfähig sind. Nach der Versiegelung der Zugangsbauwerke wird der Aufwand zu „gross“, d.h. eine Rückholung nicht mehr durchführbar sein. Dieser Aspekt ist im vorliegenden Entwurf der Richtlinie nicht thematisiert.

### **Empfehlung**

**Überprüfung der Lagerkonzeption hinsichtlich der:**

- **sicherheitsoptimierten Einlagerungs- und Rückholungstechnik.**
- **Vorgaben zur überzeugenden Demonstration einer integral roboterisierten Behältereinlagerung in akut letalem Strahlungsfeld sowie**
- **für den Bedarfsfall die ferngelenkte Behälter-Rückholung**

### **3.4 Beobachtungsphase und Pilotlager**

Grundsätzlich regelt die KEV die sicherheitstechnischen Vorgaben bezüglich Betrieb und Monitoring des Pilotlagers. Hinsichtlich der konkreten Anwendung bleibt indes die Zweckbestimmung des Pilotlagers unklar. Vollkommen ungenügend sind die Vorgaben betreffend die zu „messenden“ Parameter. Zudem fehlen Überlegungen zur minimalen Messdauer sowie zum Szenario von irreversibel ausser Funktion geratener Sensor- und Messsysteme. Darüber hinaus völlig unklar ist die institutionelle Frage der Entscheidungsinstanz, sowohl im „Alarmfall“ als auch im vorzeitigen Ausfall des Monitoringsystems: Wer ordnet den „Rückbau“ des Lagers an? Aufgrund welcher Kriterien?

### **Empfehlung**

- **Grundlegende Überarbeitung bzw. Ergänzung des Kapitels zum Pilotlager:**
- **Wie soll was wie lange beobachtet/gemessen werden?**
- **Welche Konsequenzen hätte ein Alarm und/oder der vorzeitige Ausfall des Monitoringsystems?**
- **Institutionelle Regelung des Notfallszenarios**