



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

**Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI**  
**Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN**  
**Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN**  
**Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI**



## Aufsicht über geologische Tiefenlager

Juli 2017





Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

## Aufsicht über geologische Tiefenlager

Juli 2017



## Zielsetzung

Das ENSI trägt aktiv dazu bei, dass die radioaktiven Abfälle in der Schweiz sicher entsorgt werden. Auf kommende Herausforderungen bei der geologischen Tiefenlagerung ist es frühzeitig gut vorbereitet.

In Fragen der sicheren Entsorgung der radioaktiven Abfälle ist das ENSI in der Schweiz und im internationalen Umfeld als fachlich kompetenter und glaubwürdiger Ansprechpartner anerkannt.

## Einleitung

Mit dem Beginn der Etappe 3 des Sachplans geologische Tiefenlager (SGT) ändern sich die Aufgaben des ENSI vermehrt von einer Aufsicht über *die Standortsuche eines Tiefenlagers* hin zu einer *Aufsicht über Entwicklung und Bau eines Tiefenlagers* an einem bestimmten Standort. Der ENSI-Rat hat sich deshalb entschlossen, die Anforderungen an die Aufsicht über Tiefenlager und die Rollenteilung zwischen dem ENSI und den Entsorgungspflichtigen für die anstehenden Arbeiten im vorliegenden Positionspapier zu konkretisieren.

Nach Abschluss der Etappe 2 des SGT durch den Bundesratsentscheid (voraussichtlich Ende 2018) schlägt die Nagra in der folgenden, letzten Etappe die Standorte der Tiefenlager für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) und hochaktive Abfälle (HAA) vor und bereitet Rahmenbewilligungsgesuche vor. Gleichzeitig entwickelt die Nagra die Lagerkonzepte hinsichtlich der später folgenden Baubewilligung weiter.

Für das ENSI stellen sich somit mehrere Herausforderungen: Es muss die Standortvorschläge weiterhin kompetent überprüfen und zudem die Weiterentwicklung der Lagerkonzepte im Hinblick auf die spätere Realisierung verfolgen. Die Aufsichtstätigkeiten umfassen auch die Überprüfung der Kostenstudien und der Entsorgungsprogramme (beide jeweils alle fünf Jahre). Zudem sind die erdwissenschaftlichen Untersuchungen bei den Sondierbohrungen während der Etappe 3 des SGT und bei der Erkundung untertage nach der Erteilung einer Rahmenbewilligung zu beaufsichtigen.

Die Grundsätze für die Nutzung der Kernenergie in Artikel 4 des Kernenergiegesetzes (KEG) gelten auch für die Entsorgung der radioaktiven Abfälle: So sind Mensch und Umwelt vor Gefährdungen durch ionisierende Strahlen zu schützen. Radioaktive Stoffe dürfen nur in nicht gefährdendem Umfang freigesetzt werden. Es muss insbesondere Vorsorge getroffen werden gegen eine unzulässige Freisetzung radioaktiver Stoffe sowie gegen eine unzulässige Bestrahlung von Personen im Normalbetrieb und bei Störfällen.

Das KEG und die Kernenergieverordnung (KEV) regeln die Entsorgung der radioaktiven Abfälle umfassend. Wer eine Kernanlage betreibt oder stilllegt, ist auf eigene Kosten zur sicheren Entsorgung der aus der Anlage stammenden radioaktiven Abfälle verpflichtet (Art. 31 KEG).

Gemäss Artikel 5 KEV legt der Bund in einem Sachplan die Ziele und Vorgaben für die Lagerung der radioaktiven Abfälle in geologischen Tiefenlagern fest. Der SGT regelt die Sachziele des Bundes sowie Verfahren und Kriterien, nach denen Standorte für geologische Tiefenlager für alle Abfallkategorien in der Schweiz ausgewählt werden. Das Standortauswahlverfahren wird vom Bundesamt für Energie (BFE) geleitet. Das ENSI trägt die Gesamtverantwortung für die sicherheitstechnische Beurteilung der vorgeschlagenen geologischen Standortgebiete und Lagerprojekte. Dazu definiert es die zugrunde liegenden sicherheitstechnischen Kriterien und die Anforderungen an die einzelnen Etappen der Standortsuche für Tiefenlager und deren Realisierung.

Das ENSI ist die Aufsichtsbehörde in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung (Art. 70 KEG). Die KEV definiert in Artikel 11 grundsätzliche Anforderungen für die Auslegung von geologischen Tiefenlagern und beauftragt das ENSI, spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager in Richtlinien zu regeln. Gestützt auf diese gesetzliche Bestimmung hat das ENSI 2009 die [Richtlinie ENSI-G03](#) erlassen.

## Grundsätze zur Aufsicht über geologische Tiefenlager

### Grundsatz 1: Unterschiedliche Anforderungen an die Aufsicht

**Die Anforderungen an die Aufsicht im Bereich geologische Tiefenlager unterscheiden sich wesentlich von den Anforderungen, die für die Aufsicht über die in Betrieb stehenden Kernanlagen (Kernkraftwerke, Zwischenlager, Forschungsanlagen) gelten.**

**Erläuterungen:** Bei der Aufsicht über die bestehenden Kernanlagen beurteilt das ENSI insbesondere den laufenden Betrieb, Nachrüstprojekte, Stilllegung und sicherheitstechnisch relevante Vorfälle.

Für die geplanten geologischen Tiefenlager beurteilt das ENSI alle sicherheitstechnischen Aspekte der im Auswahlverfahren vorgeschlagenen Standortgebiete sowie den Stand und die Entwicklung der Lagerprojekte. Das ENSI ist zudem zuständig für die Aufsicht über die erdwissenschaftlichen Untersuchungen vor und nach dem Bau eines geologischen Tiefenlagers bis zum Verschluss. Der Schwerpunkt der Aufsicht liegt bei dem sich über Jahrzehnte erstreckenden Prozess auf der Prüfung des Funktionsnachweises der natürlichen und technischen Sicherheitsbarrieren. Auch im Bereich der nuklearen Entsorgung spielen menschliche und organisatorische Aspekte eine wesentliche Rolle.

### Grundsatz 2: Richtlinien des ENSI

**Das ENSI konkretisiert die gesetzlichen Vorgaben auf Richtlinienstufe und gibt Schutzziele, Leitsätze und Sicherheitskriterien vor. Die Anforderungen aus den Richtlinien werden bei Bedarf weiter präzisiert. Die Vorgaben des ENSI entsprechen dem Stand von Wissenschaft und Technik, liegen rechtzeitig vor und definieren die sicherheitstechnischen Rahmenbedingungen für geologische Tiefenlager soweit als nötig.**

**Erläuterungen:** Die Richtlinie ENSI-G03 definiert die grundsätzlichen Prinzipien und Anforderungen an geologische Tiefenlager sowie konkrete quantitative Schutzziele, die ein geologisches Tiefenlager einhalten muss. Die quantitativen Anforderungen (Dosis- und Risiko-Schutzziele) leiten sich aus der Strahlenschutzgesetzgebung (StSG, StSV) sowie aus internationalen Empfehlungen (ICRP, IAEA) ab.

Die Anforderungen, die das ENSI an die Entsorgungspflichtigen stellt, spiegeln den Stand von Wissenschaft und Technik wider. Das heisst insbesondere, dass internationale Entwicklungen, zum Beispiel im Rahmen von IAEA und WENRA, in das Regelwerk einbezogen werden. Mit der schrittweisen Realisierung der Tiefenlagerprojekte entwickelt das ENSI seine Vorgaben sicherheitsgerichtet weiter.

Das Regelwerk des ENSI im Bereich geologische Tiefenlager muss einerseits rechtzeitig vorliegen, um zur Planungssicherheit für die Anspruchsgruppen, insbesondere für die Entsorgungspflichtigen, beizutragen. Andererseits muss es das Spektrum der Auslegungsmöglichkeiten eines geologischen Tiefenlagers möglichst lange offen halten, damit die Entsorgungspflichtigen die jeweils aktuellen Kenntnisse des geologischen Untergrundes und den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigen können.

### Grundsatz 3: Rollenteilung zwischen dem ENSI und den Entsorgungspflichtigen

**Die Entsorgungspflichtigen entwickeln Lösungsvorschläge für die Realisierung geologischer Tiefenlager. Die zentrale Aufgabe des ENSI besteht darin, die vorgeschlagenen Lösungen fachtechnisch zu begutachten und dabei zu beurteilen, ob die Schutzziele, Leitsätze und Sicherheitskriterien eingehalten werden.**

**Erläuterungen:** Die Rollen und Aufgaben der Entsorgungspflichtigen und der Aufsichtsbehörden sind im KEG, in der KEV und im SGT definiert. Nach Artikel 31 KEG sind die Betreiber von Kernanlagen verpflichtet, die aus ihren Anlagen stammenden radioaktiven Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen. Zur Entsorgungspflicht gehören auch die notwendigen Vorbereitungsarbeiten wie Forschung und erdwissenschaftliche Untersuchungen sowie die rechtzeitige Bereitstellung eines geologischen Tiefenlagers.

Das ENSI überprüft im Rahmen der periodisch einzureichenden Entsorgungsprogramme der Entsorgungspflichtigen die Auslegungskonzepte für geologische Tiefenlager und den Realisierungsplan für deren Erstellung. Das ENSI führt eigene Berechnungen zu sicherheitsrelevanten Themen durch, um die Vorschläge der Entsorgungspflichtigen kompetent und unabhängig zu prüfen. Zu relevanten Themen tauscht sich das ENSI mit anderen Aufsichtsbehörden aus und führt eigene Forschungsprojekte im Rahmen der regulatorischen Sicherheitsforschung durch. Mit seiner Aufsichtstätigkeit sorgt das ENSI dafür, dass die Entsorgungspflichtigen ihre Verpflichtungen gemäss Artikel 31 KEG wahrnehmen.

### Grundsatz 4: Umgang mit Anspruchsgruppen

**Das ENSI nimmt sicherheitstechnische Fragestellungen aller Anspruchsgruppen frühzeitig auf und berücksichtigt sicherheitsrelevante Aspekte in seiner Aufsichtstätigkeit.**

**Erläuterungen:** Im Verlauf des Sachplanverfahrens und der Projektentwicklung für geologische Tiefenlager stellen sich neue sicherheitstechnische Fragen. Diese Fragen ergeben sich aufgrund der zunehmenden Konkretisierung der Standortwahl und der Entwicklung der Projekte für geologische Tiefenlager. Sie können auch auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse sowie neue technische und gesellschaftliche Entwicklungen zurückgehen.

Das ENSI ist offen für die Anliegen der Anspruchsgruppen und nimmt sicherheitstechnische Fragestellungen frühzeitig auf. Es tut dies insbesondere im Rahmen seiner sicherheitstechnischen Gutachten, der Stellungnahmen zum Forschungsprogramm der Nagra sowie mittels der regulatorischen Sicherheitsforschung. Es berücksichtigt insbesondere auch die Meinung der Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit KNS und der kantonalen Gremien. Dazu kommt der sicherheitstechnische Austausch im Rahmen des Technischen Forums Sicherheit, in dem Fragen der Bevölkerung diskutiert werden. Das ENSI bringt seine Schlussfolgerungen zu den relevanten Fragestellungen in das Regelwerk, in seine Gutachten und Stellungnahmen sowie in den sicherheitstechnischen Dialog mit seinen Anspruchsgruppen ein.



## Grundsatz 5: Gesetzgebung

**Gelangt das ENSI zur Auffassung, dass Änderungen der gesetzlichen Bestimmungen nötig werden könnten, informiert es die zuständigen Bundesbehörden.**

**Erläuterungen:** Das ENSI verfolgt die Weiterentwicklung der gesetzlichen Bestimmungen im Hinblick auf die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Stellt das ENSI als zuständige Behörde des Bundes für die Aufsicht über die Entsorgung radioaktiver Abfälle fest, dass aufgrund von Erfahrungen in der Aufsichtspraxis Bedarf nach einer Aktualisierung des gesetzlichen Rahmens besteht, macht es die zuständigen Behörden UVEK und BFE darauf aufmerksam.

Brugg, Juli 2017

EIDGENÖSSISCHES NUKLEARSICHERHEITSINSPEKTORAT

sig.

Dr. A. Eckhardt  
Präsidentin ENSI-Rat

sig.

Dr. Hans Wanner  
Direktor ENSI





ENSI-AN-10062

ENSI, CH-5200 Brugg, Industriestrasse 19, Telefon +41 (0)56 460 84 00, E-Mail [Info@ensi.ch](mailto:Info@ensi.ch), [www.ensi.ch](http://www.ensi.ch)