



# Rahmenbewilligungsgesuche: Was prüft das ENSI?

Gemeinsames Seminar «Radioaktive Abfälle» der Eidgenössischen  
Kommissionen für Strahlenschutz KSR und Nukleare Sicherheit KNS  
*28. März 2025, Auditorium der Kaserne Bern*

Felix Altorfer  
ENSI



# Prüfumfang Rahmenbewilligungsgesuche

## ***KEV Art. 23: Sicherheits- und den Sicherungsbericht***

1. die Standorteigenschaften
2. der Zweck und die Grundzüge des Projektes
3. die voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage
4. die wichtigen personellen und organisatorischen Angaben
5. bei **geologischen Tiefenlagern** zudem die Langzeitsicherheit



# Prüfumfang Rahmenbewilligungsgesuche

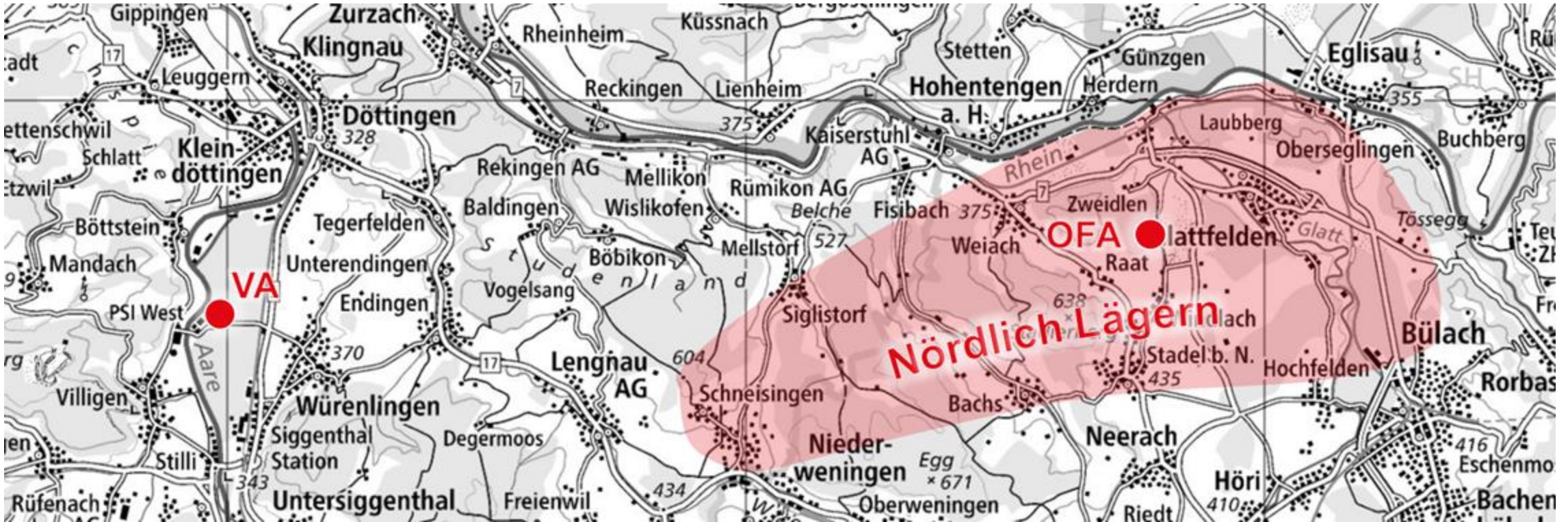
## ***KEV Art. 62 Rahmenbewilligungsgesuch***

Der Gesuchsteller für eine Rahmenbewilligung für ein geologisches Tiefenlager hat zusätzlich zu den Gesuchsunterlagen nach Artikel 23 einen Bericht mit folgenden Angaben einzureichen:

- a. einen Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen hinsichtlich der Sicherheit des geplanten Tiefenlagers;
- b. eine Bewertung der für die Auswahl des Standorts ausschlaggebenden Eigenschaften;
- c. die Höhe der Kosten.



# Gesuche der Nagra



← 20 km →



# Prüfumfang RBG BEVA

## ***KEV Art. 23: Sicherheits- und den Sicherungsbericht***

### **Standorteigenschaften BEVA in Würenlingen**

- Gut bekannt wegen anderer Kernanlagen (ZWILAG, PSI)

### **Zweck und die Grundzüge des Projektes**

- Verpackungsanlage für abgebrannte Brennelemente
- Abmessungen und Funktionen der zugehörigen Bauten

### **Voraussichtliche Strahlenexposition in der Umgebung der Anlage**

- Prüfung des Sicherheitsberichts der BEVA

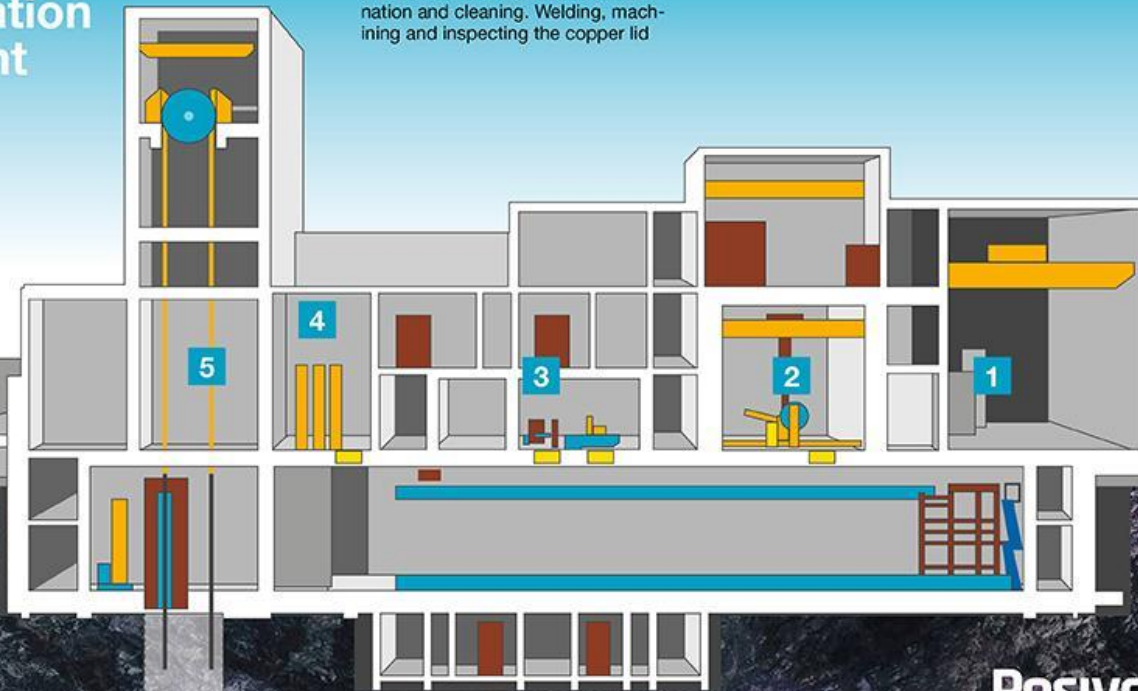




# Verpackungsanlage BEVA (Finnland)

## Operation of the encapsulation plant

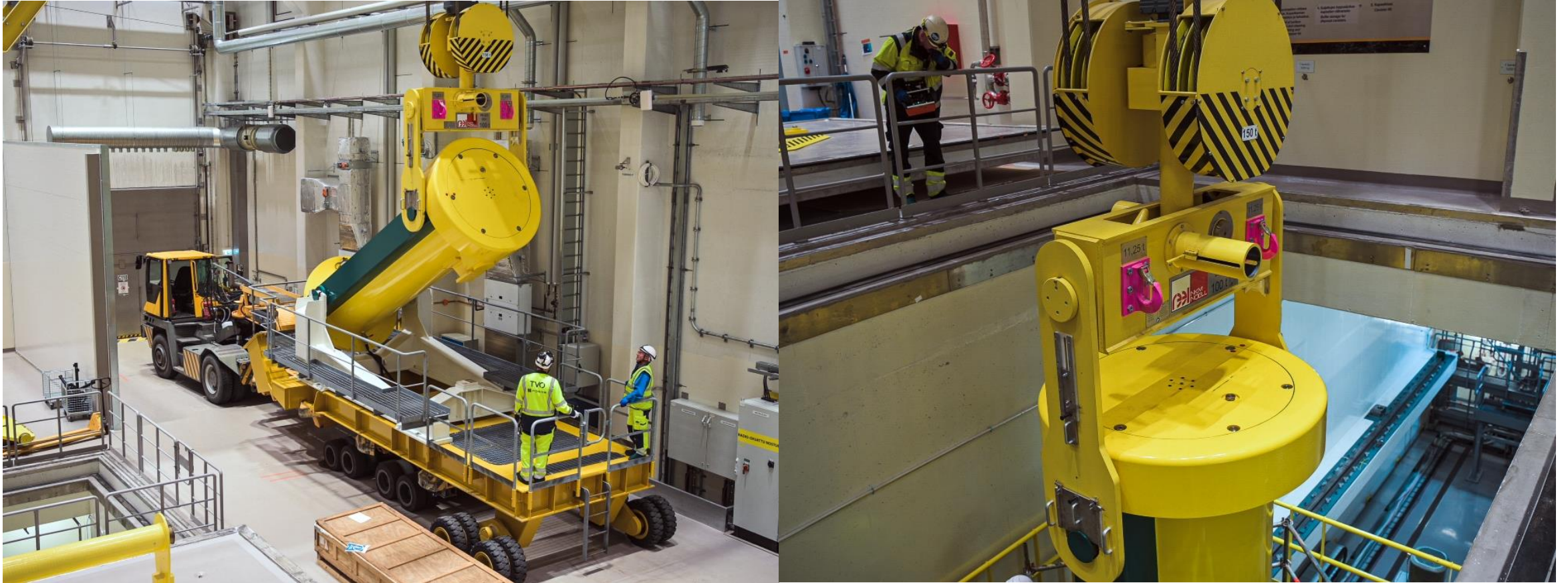
1. Reception of fuel and storage of the transport cask
2. Hot cell (fuel handling chamber)
3. Measurement of surface contamination and cleaning. Welding, machining and inspecting the copper lid
4. Reception and storage of empty deposition canisters
5. Canister lift







# Verpackungsanlage BEVA (Finnland)





# Themen der Prüfung Tiefenlager (KEV Art. 62)

## Grundlegende Fragen

- Hat der Gesuchsteller alle notwendigen geologischen Informationen für die Standortwahl und den gewählten Standort erhoben?
- Sind die Resultate der Sicherheitsanalysen für den Standortvergleich nachvollziehbar?
- Kann mit dem vorgeschlagenen geologischen Tiefenlager der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt sichergestellt werden?

## Grundlegende Themenfelder

- Funktioniert die Rückhaltung der radioaktiven Stoffe im Gestein?
- Transport radioaktiver Stoffe korrekt modelliert?
- Annahmen zur geologischen Entwicklung (Erosion,...) nachvollziehbar?
- Ist die bautechnische Machbarkeit gegeben?





# Tiefenlager basieren auf dem Faktor Zeit



Bilder: Mammutmuseum, Niederwenigen (ZH)



# Tiefenlager basieren auf dem Faktor Zeit

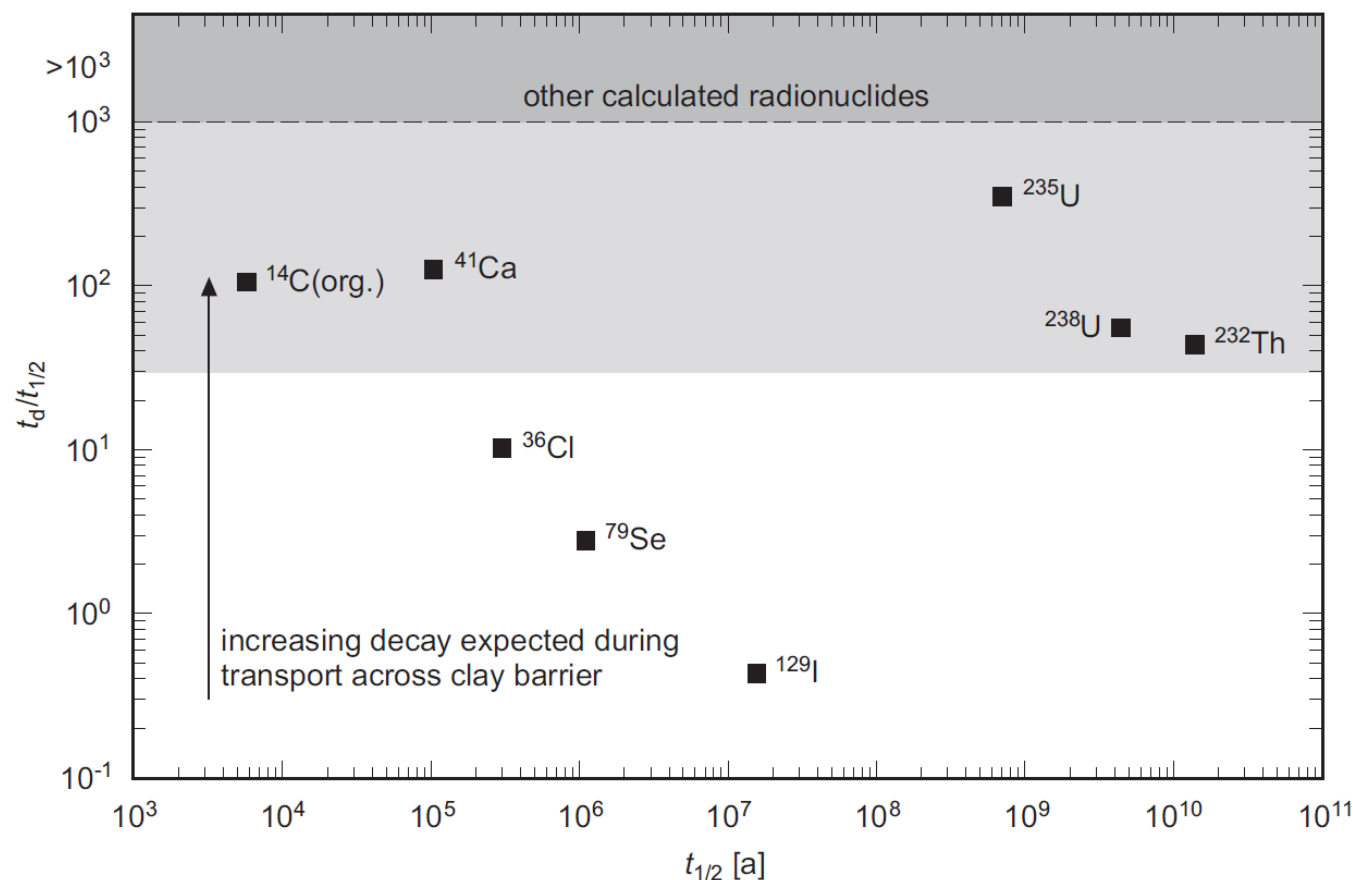


Fig. 6.6-1:  $t_d/t_{1/2}$  (the ratio of the timescale for diffusive transport across the Opalinus Clay to half life) vs.  $t_{1/2}$  for the radionuclides considered in the safety assessment

The figure shows those radionuclides for which this ratio is greater than 30 (those in the shaded area), and those for which it is less. Most radionuclides have a ratio  $t_d/t_{1/2}$  of greater than 1000, and thus will decay to insignificance during transport.

Only a few radionuclides are expected to diffuse across the Opalinus Clay without significant decay, namely the low sorbing, long-lived anions  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{79}\text{Se}$  and  $^{129}\text{I}$ .



# Tiefenlager basieren auf dem Faktor Zeit

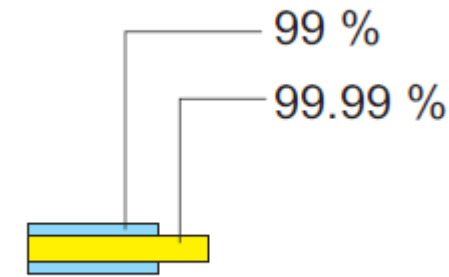
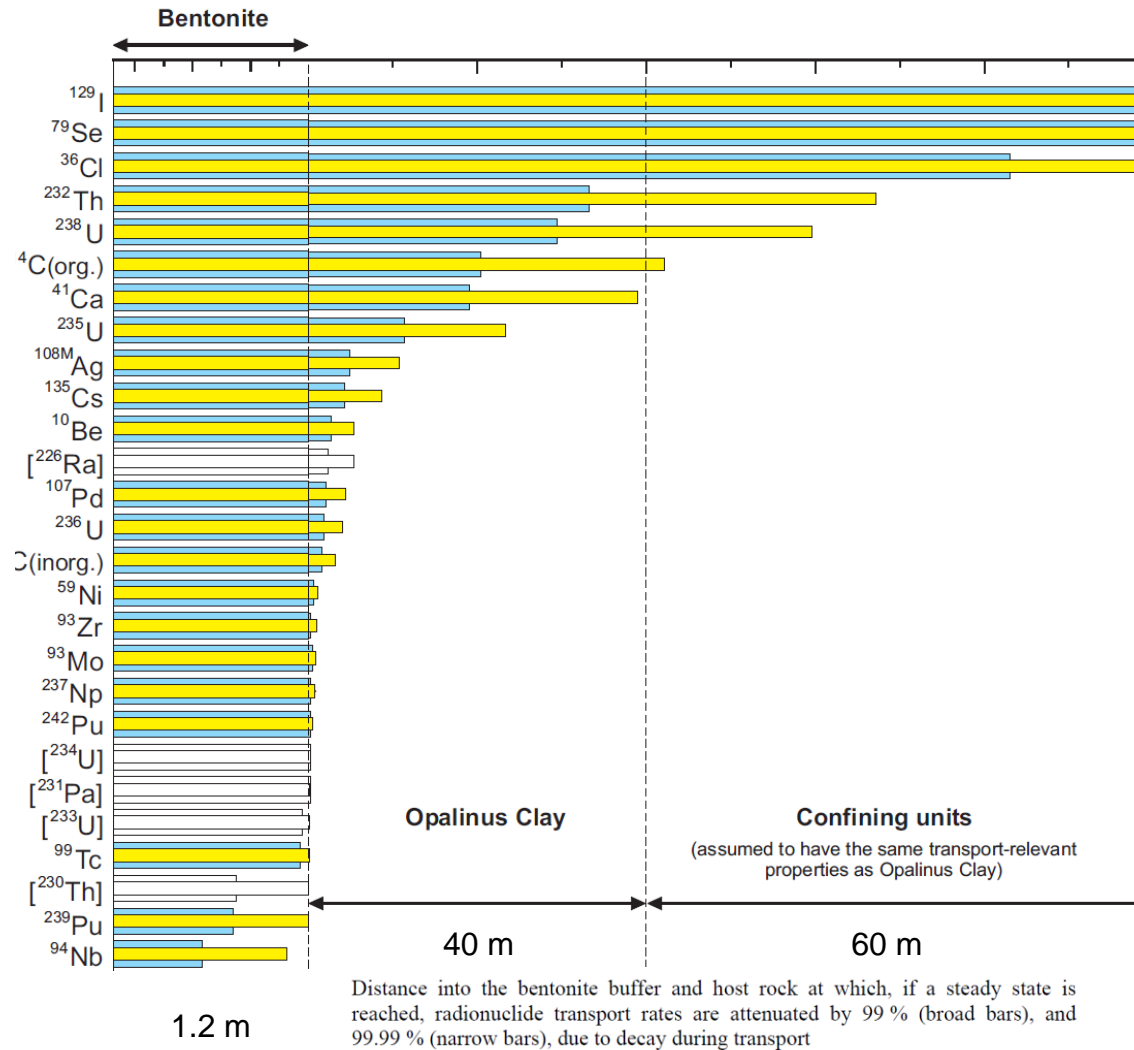


Fig. 6.6-2 shows the distance into the buffer and host rock at which the barrier efficiency reaches 99 % and 99.99 % for the various radionuclides considered in the safety assessment that have half lives greater than 100 years (radionuclides with shorter half lives, such as <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr, decay almost entirely within the SF and HLW canisters).



# Stand der Dinge / Mass für Sicherheit

## Stand Ende Etappe 2:

*Gebiete Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost für ein Lager für SMA als auch HAA als **geeignet** bewertet.*

- **ENSI-Richtlinie G03: Schutzkriterium von 0.1 mSv/Jahr**
- **Mittlere Dosis der Bevölkerung: rund 6 mSv/Jahr**
- Etappe 2: Berechnete Dosen an den drei Tiefenlagerstandorten liegen bei rund **0.0001 mSv/Jahr**

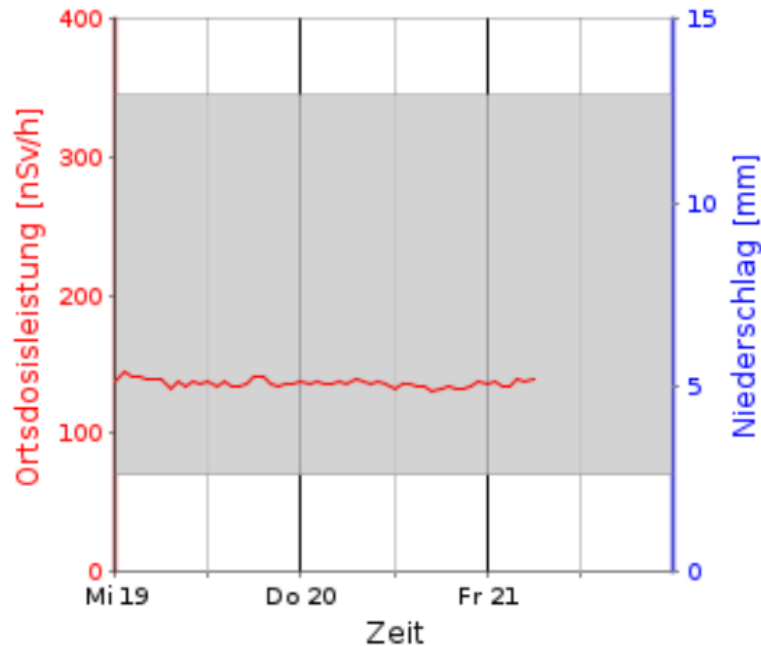




# ENSI-Schutzkriterium und Dosisvariation in der Schweiz

## Meiringen BE

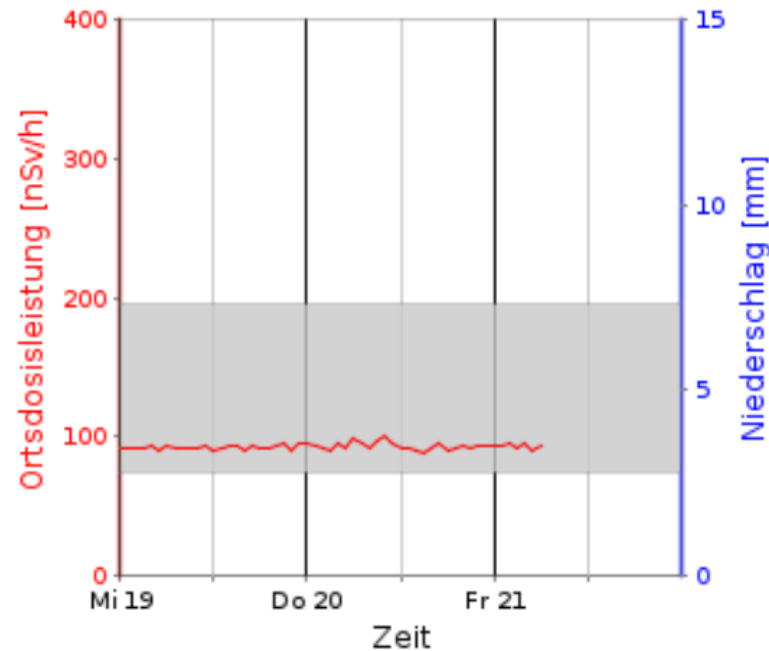
NADAM-Messwerte der Station Meiringen BE  
Stundenmittelwerte vom 19.2.2025 - 21.2.2025



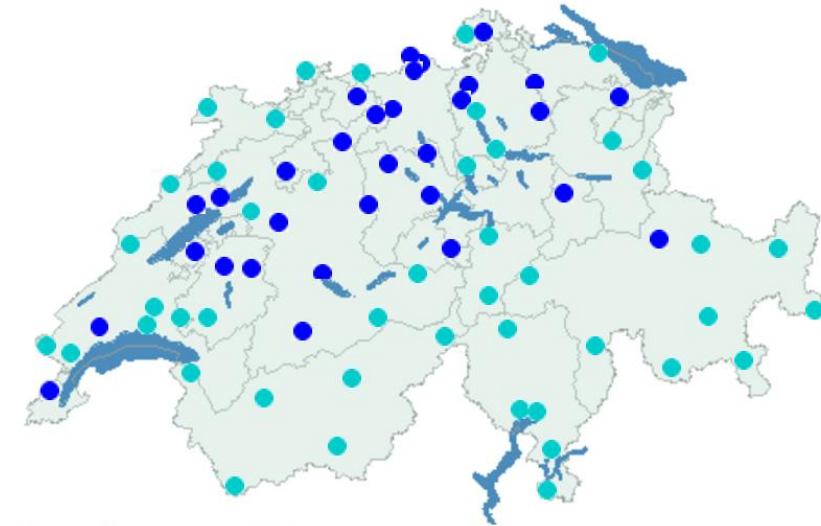
■ Natürlicher Schwankungsbereich

## Buchs / Aarau AG

NADAM-Messwerte der Station Buchs / Aarau AG  
Stundenmittelwerte vom 19.2.2025 - 21.2.2025



■ Natürlicher Schwankungsbereich



Tagesmittelwerte der Ortsdosisleistung [nSv/h]

● < 100 ● 100 - 200 ● 200 - 300 ● 300 - 400 ● 400 - 500 ● > 500

### Pro Jahr

Meiringen: 1.2 mSv/Jahr

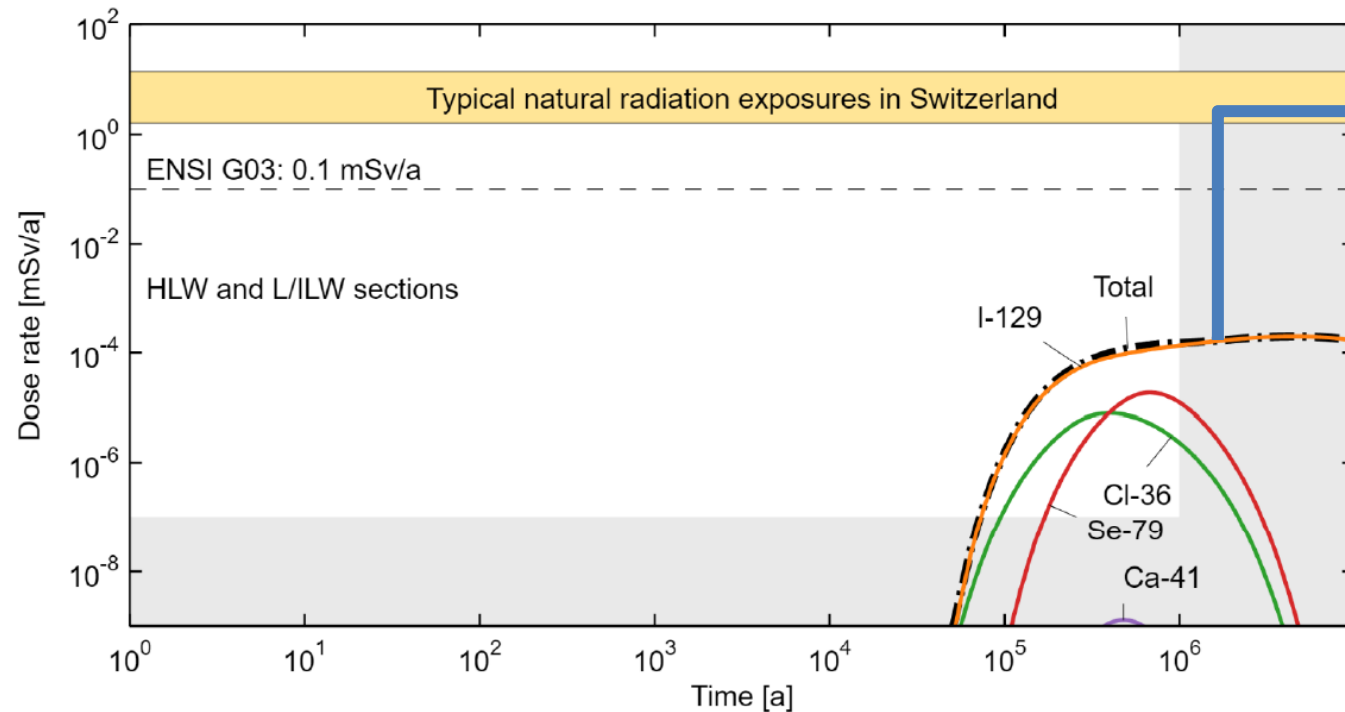
Buchs/Aarau: 0.8 mSv/Jahr

*Massgebende Faktoren:  
Geologischer Untergrund  
Höhe über Meer*



# Sicherheitsanalyse Tiefenlager

$10^{-4} \text{ mSv/Jahr} = 0.0001 \text{ mSv/Jahr}$



**Ein Jahr in Meiringen**  
(1.2 mSv/Jahr)



**Tiefenlager: 0.0001 mSv/Jahr**  
**1 Stunde in Meiringen**



# Fazit

## Unabhängige Prüfung wichtig für das Vertrauen in den Prozess

1. Das ENSI prüft mit eigenen, unabhängigen Rechenprogrammen die Modellierungen der Nagra
2. Das ENSI zieht punktuell externe Experten bei, um Aussagen der Nagra zu prüfen
3. Das ENSI hat langjährige Erfahrung bei der Prüfung: Entsorgungsnachweis (2005), Etappe 1 Sachplan (2011), Etappe 2 (2018)

R



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**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.**

