Herbstversammlung VPE 2019
Zum Goldenen Kopf, Bülach

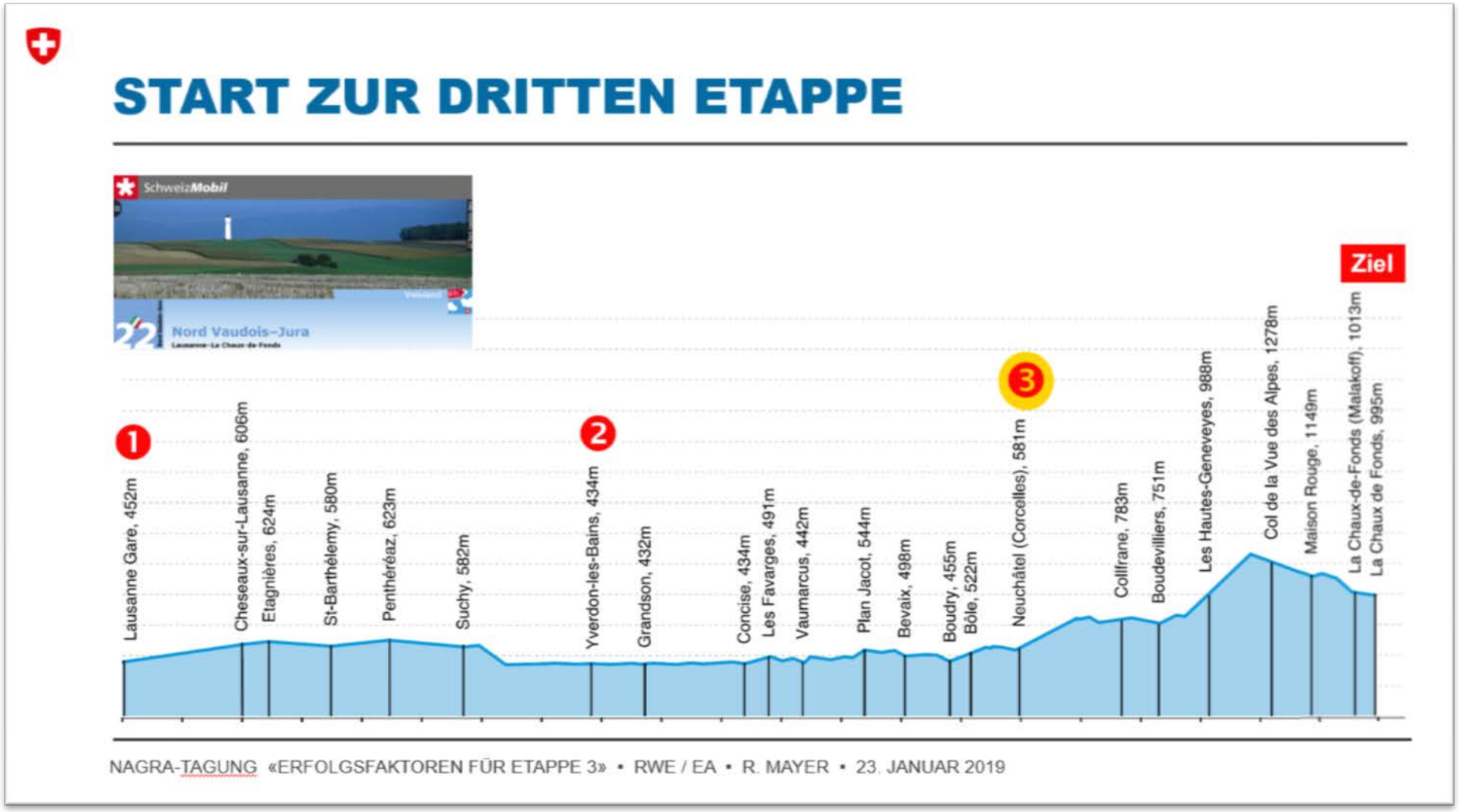
Die Nagra am Beginn der Königsetappe des Sachplanverfahrens

6. September 2019

Maurus Alig, Gesamtprojektleiter SGT Etappe 3

nagra.

Wieso Königsetappe?



Quelle: Präsentation Bundesamt für Energie im Januar 2019

Was? ✓

nagra.

Wie?

§

Kernenergiegesetz

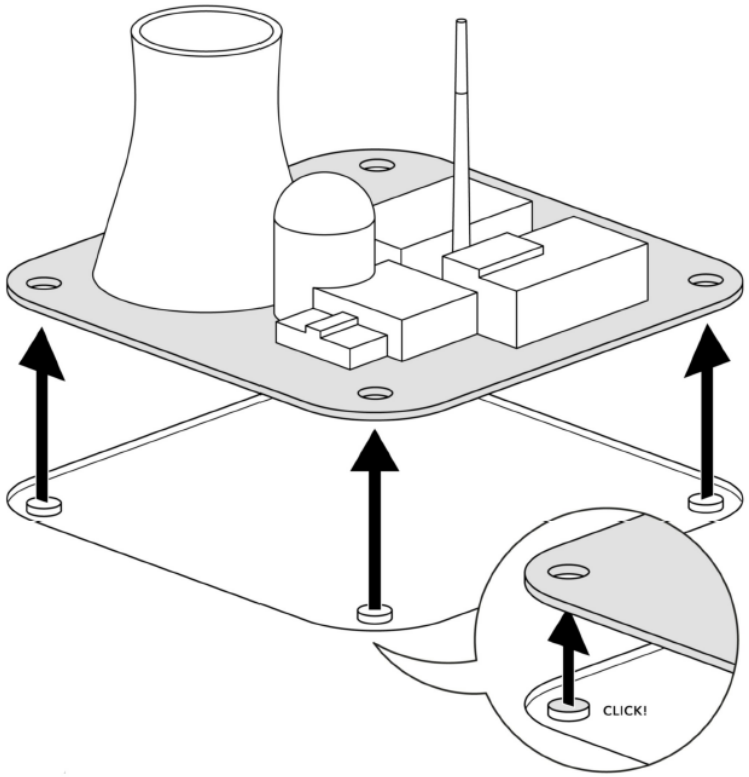
Art. 30 Grundsätze:

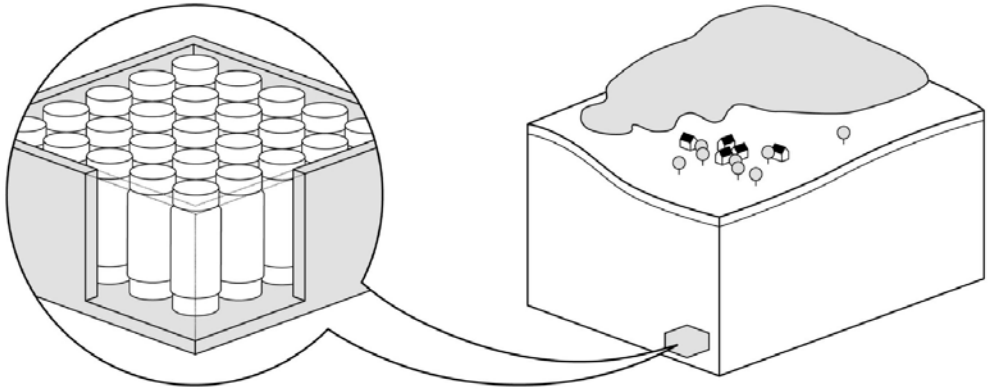
[3] Radioaktive Abfälle müssen so entsorgt werden, dass der dauernde Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist.

Art. 31 Pflicht der Entsorgung:

[1] Zur Entsorgungspflicht gehören auch die notwendigen Vorbereitungsarbeiten wie Forschung und erdwissenschaftliche Untersuchungen sowie die rechtzeitige Bereitstellung eines geologischen Tiefenlagers.

Wie?

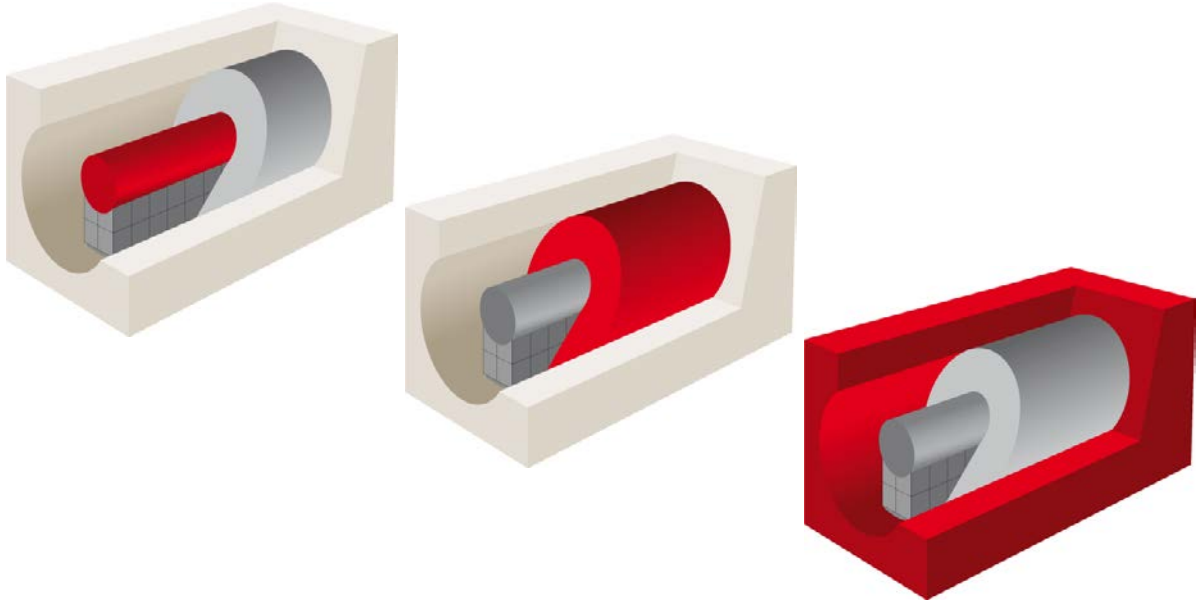


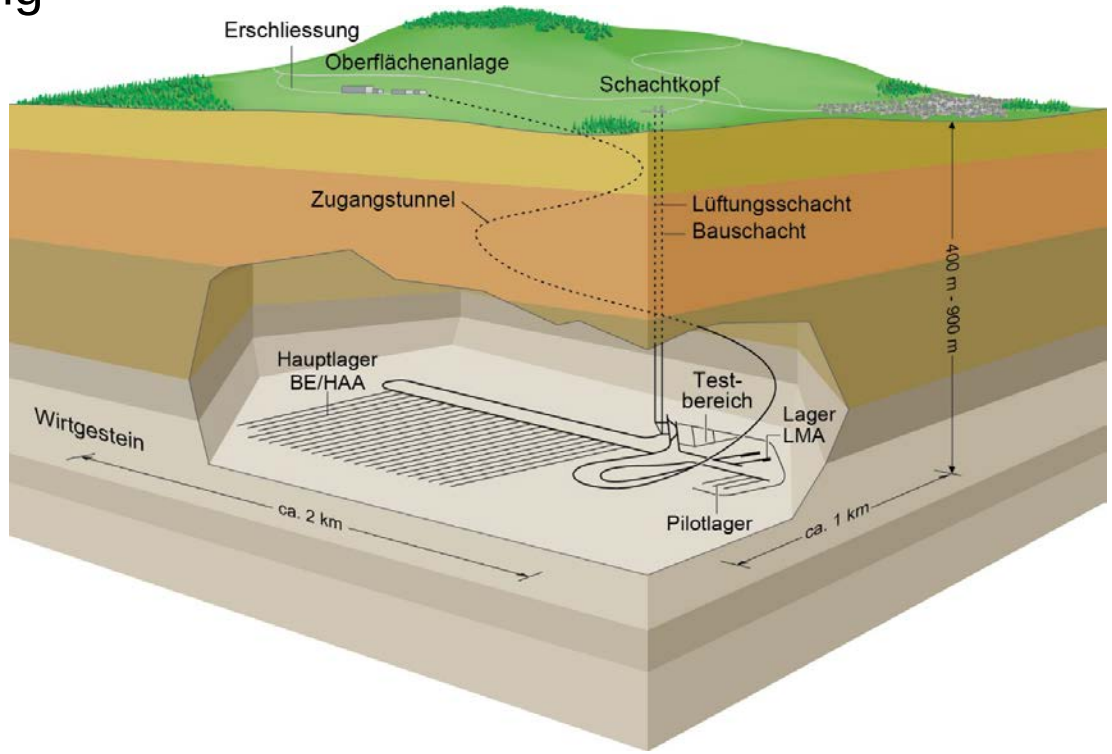


Quelle: REPUBLIK vom 2019/06/27,
Illustration von Aurel Märki

Wie? → Multibarrierenkonzept ✓

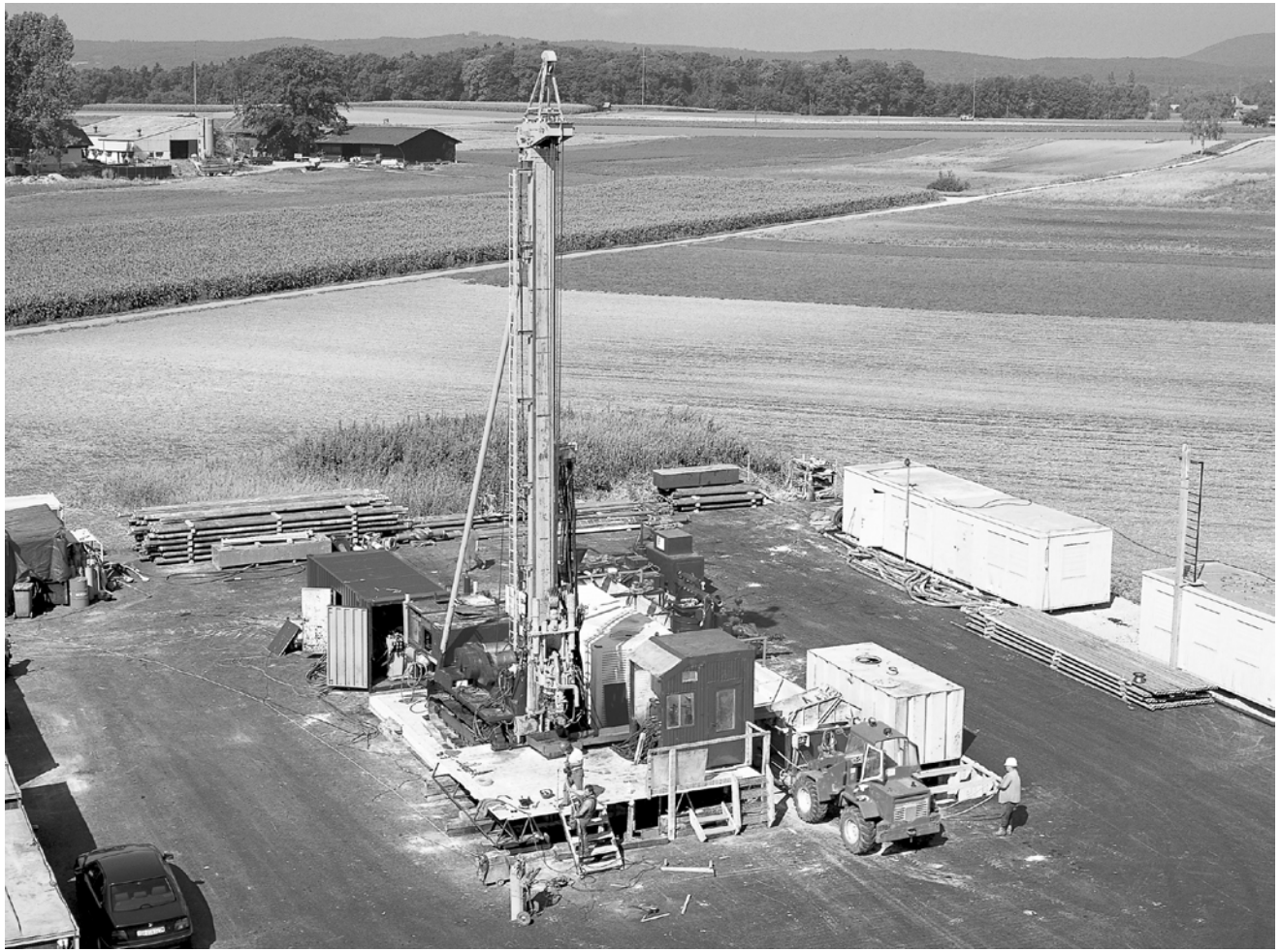
- **Tiefenlager**
  System mehrfacher Sicherheitsbarrieren in einer stabilen geologischen Umgebung, unabhängig von der gesellschaftlichen Entwicklung





- **Sicherheitsfunktionen**
  - **Isolation** des radioaktiven Abfalls
  - **Zerfall** des Hauptteils der Radionuklide innerhalb des Barrierensystems
  - **Verzögerung und Begrenzung** der Freisetzung der Radionuklide

Wie? → Entsorgungsnachweis in der Schweiz ✓



Machbarkeit von sicheren Tiefenlagern in der Schweiz vom Bundesrat anerkannt (Entsorgungsnachweise SMA 1988 + HAA 2006)

Wer? → Verursacherprinzip ✓

§

Kernenergiegesetz

Art. 31 Pflicht der Entsorgung:

1 Wer eine Kernanlage betreibt oder stilllegt, ist verpflichtet, die aus der Anlage stammenden radioaktiven Abfälle auf eigene Kosten sicher zu entsorgen.

1972 gründeten die Verursacher radioaktiver Abfälle der Schweiz die Nagra

(Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle)

- Die Nagra ist eine Zweckgenossenschaft der Abfallverursacher
- Finanzierung der gesamten Entsorgung durch Verursacher, d.h. 92% durch die Kernkraftwerke und 8% durch den Bund

Wo? → Rahmenbewilligung

§

Kernenergiegesetz Art. 14:

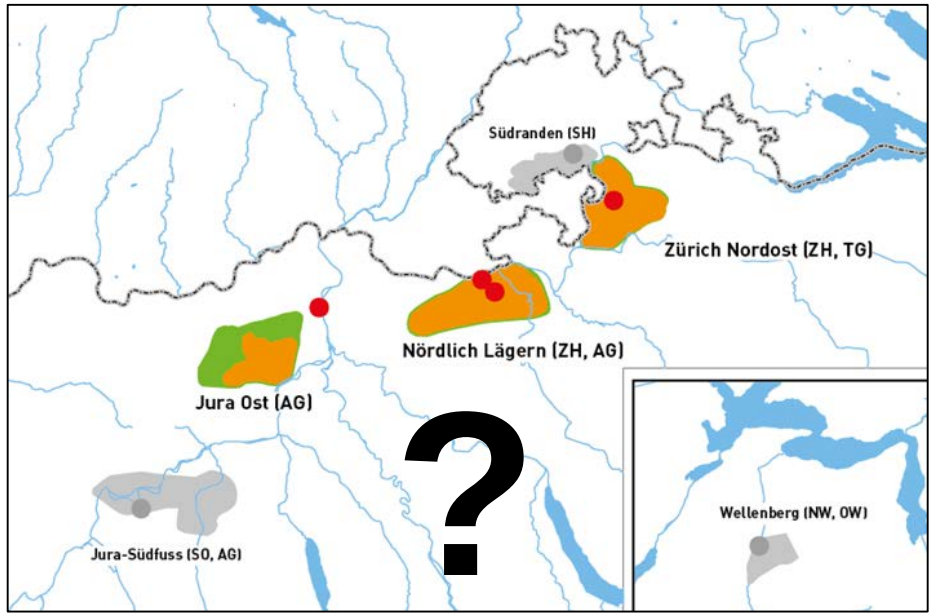
[1] Die Rahmenbewilligung legt fest:

b. den Standort;

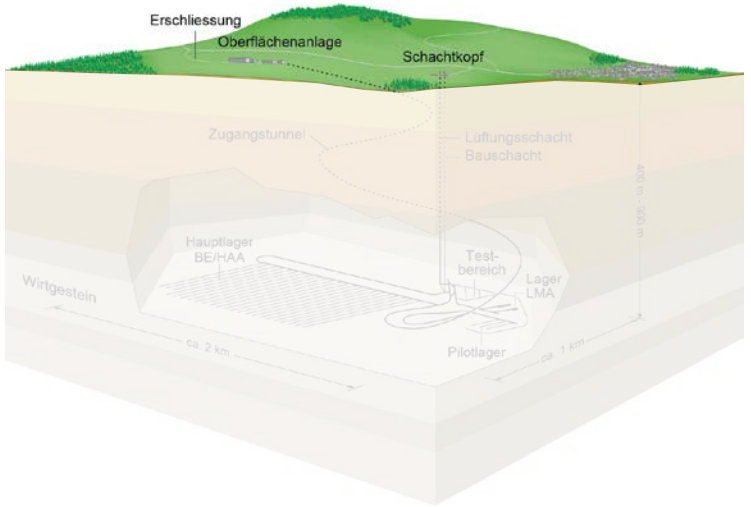
d. die Grundzüge des Projektes;

(als Grundzüge des Projektes gelten die ungefähre Grösse und Lage der wichtigsten Bauten)

Standort



Oberflächeninfrastruktur



nagra.

Wo? → Sachplan geologische Tiefenlager

Was ist ein Sachplan?

Planungsinstrument des Bundes für **Infrastrukturprojekte von nationaler Bedeutung**

Beispiele:

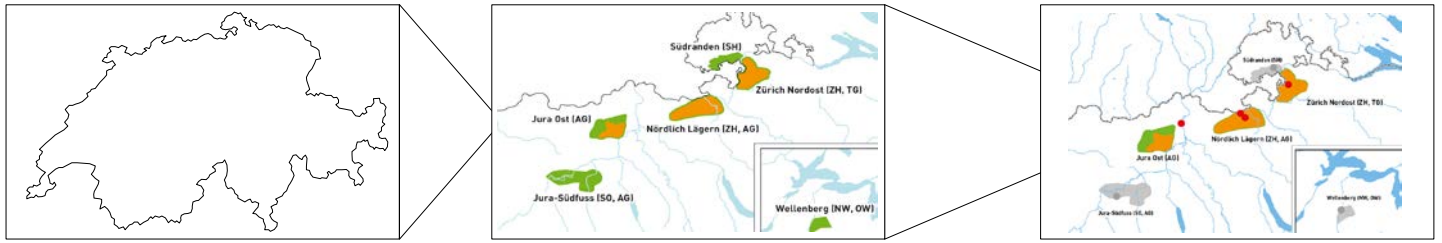
- militärische Bauten und Anlagen
- Stromnetze und Rohrleitungen
- Nationalstrassen und Eisenbahnanlagen
- Anlagen für den zivilen Luftverkehr

→ Sachplan geologische Tiefenlager: **Primat der Sicherheit!**

Sachplanverfahren: Einbezug von Kantonen und Regionen

→ Transparenz und breite Partizipation

Zwischenergebnisse des Sachplanverfahrens ✓



Diverse Tongesteine → **Opalinuston**

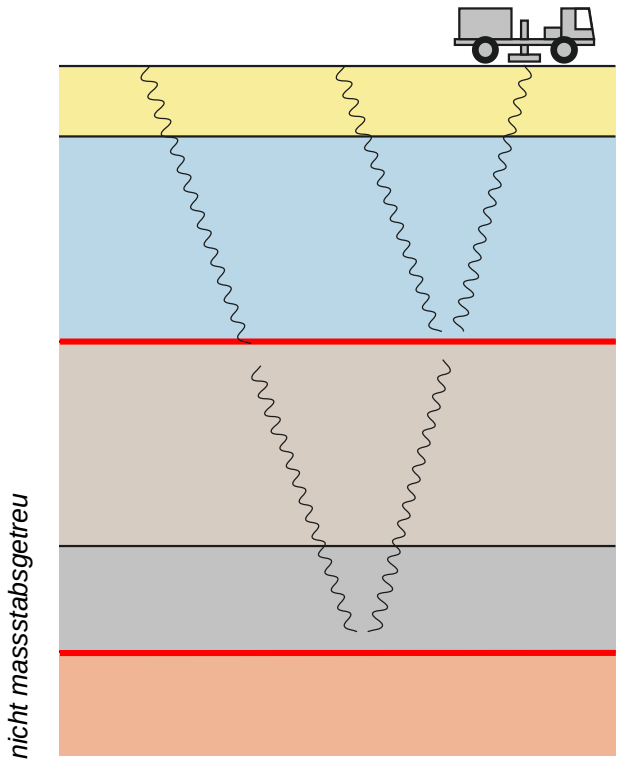
5km-Planungs-perimeter um Regionen → **«Räume» zur Platzierung der OFA**

?

Etappe 1 | **Etappe 2** | **Etappe 3**

Datengrundlage für den Standortentscheid ✓

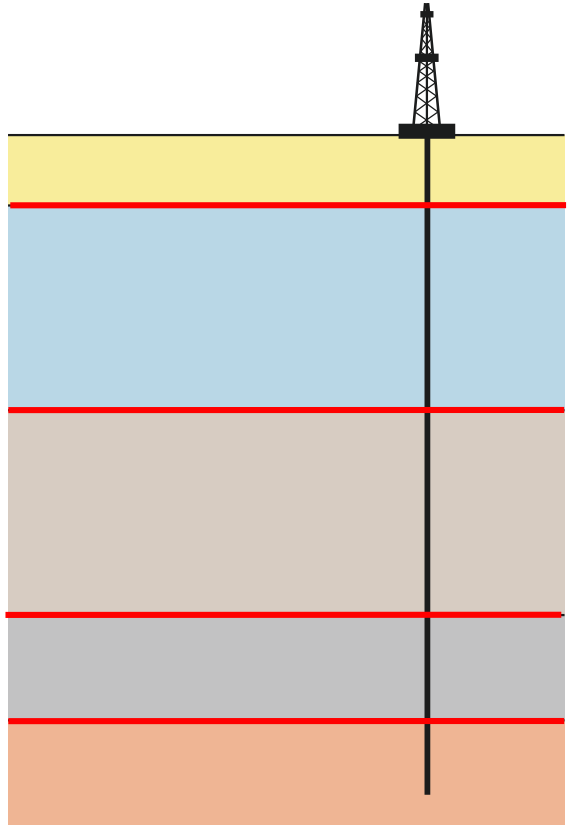
3D-Seismik



nicht massstabsgetreu

3D-Modell des Untergrundes (Geometrie)

Tiefbohrungen

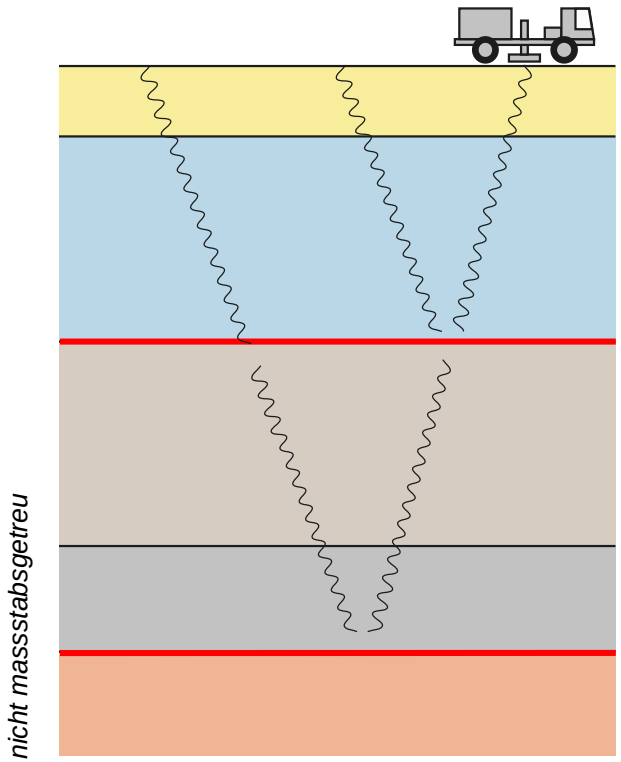


Ermittlung von Gesteinseigenschaften

nagra.

3D-Seismik

3D-Seismik



nicht massstabsgetreu

3D-Modell des Untergrundes (Geometrie)

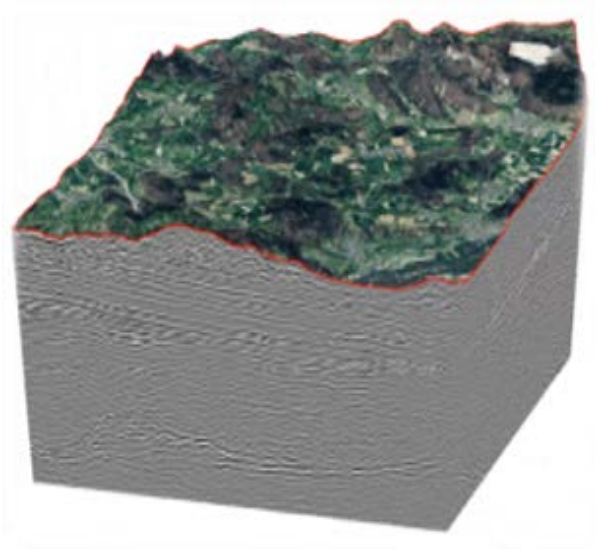
Tiefbohrungen

Ermittlung von Gesteinseigenschaften

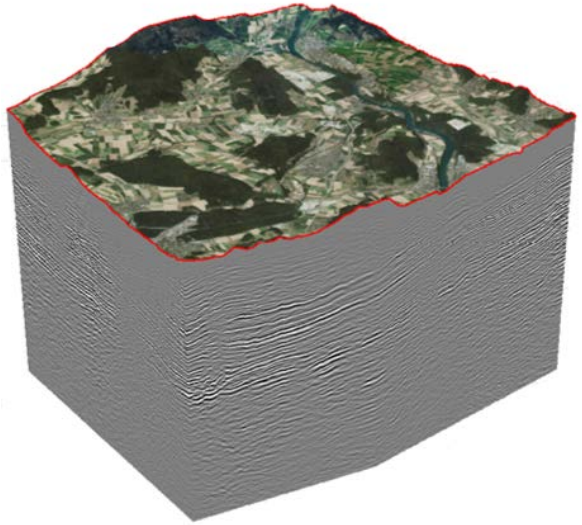
3D-Seismik in Nördlich Lägern ✓

Ergebnisse 3D-Seismik ✓

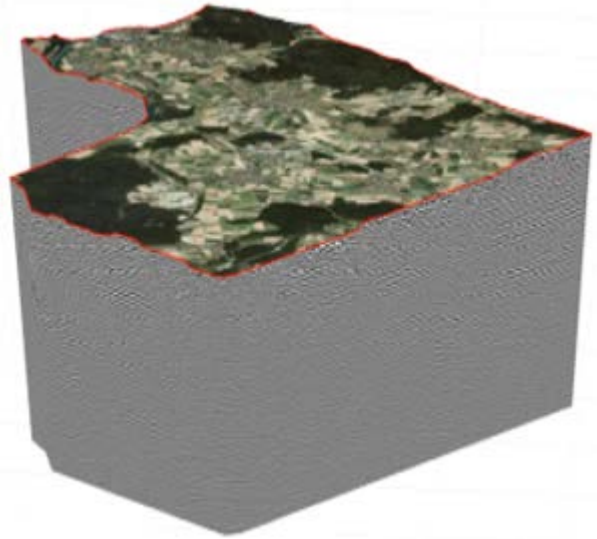
Jura Ost



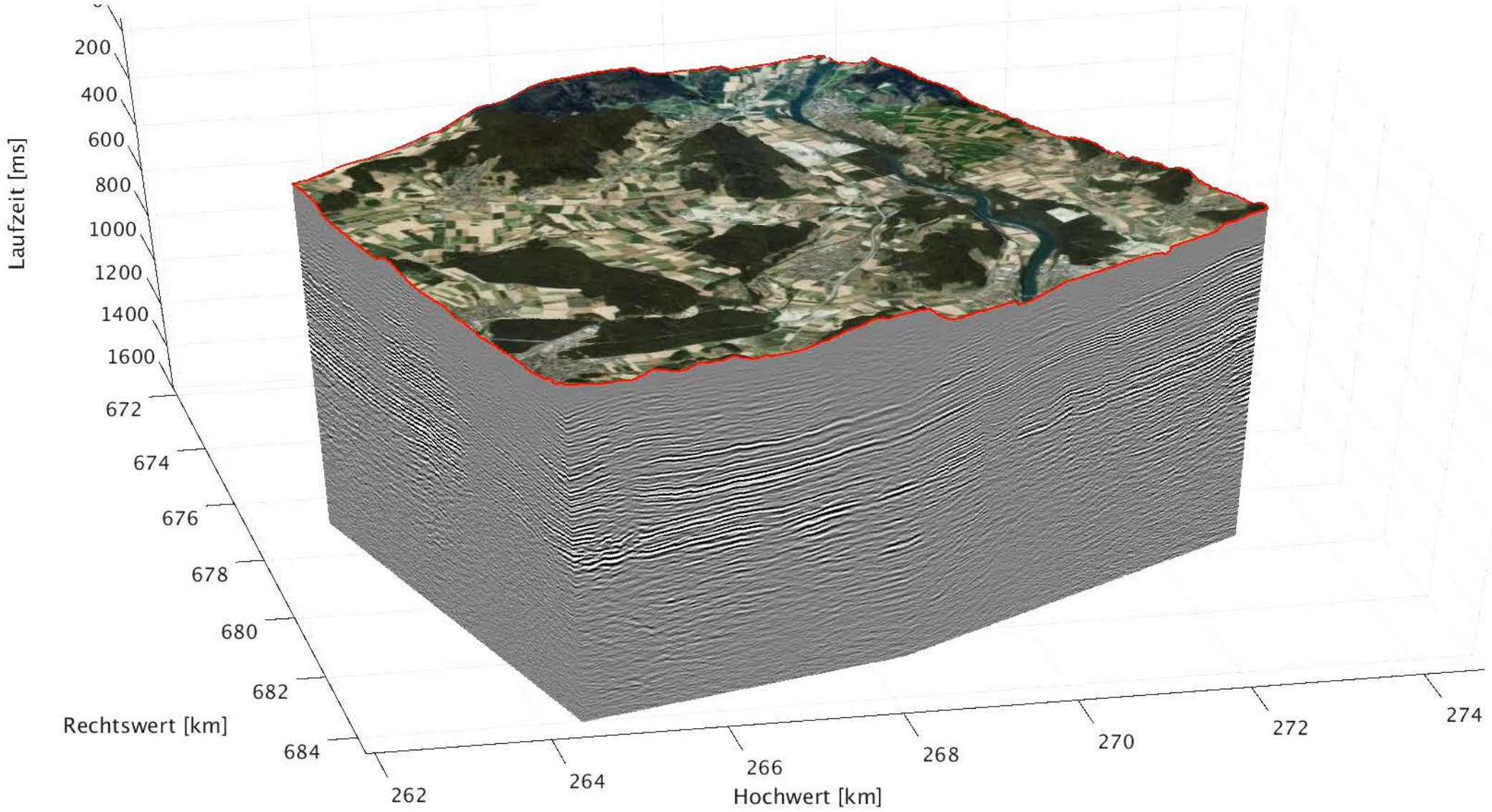
Nördlich Lägern



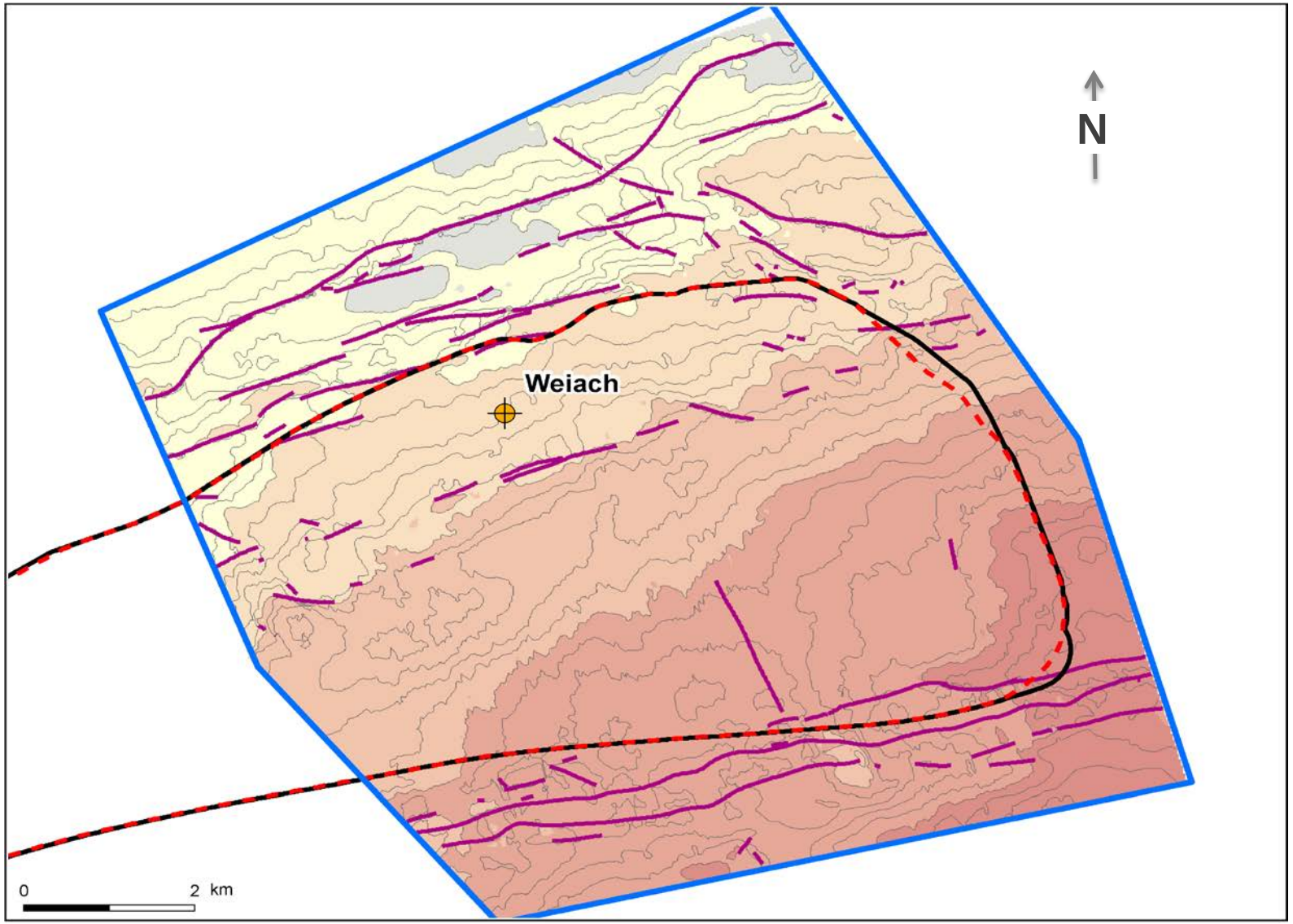
Zürich Nordost



3D-Seismik Volumen: Einblick in den Untergrund des Gebiets NL



Nördlich Lägern: Horizontkarte Basis Opalinuston



Top Lias TWT

< 350 ms
350 - 400 ms
400 - 450 ms
450 - 500 ms
500 - 550 ms
550 - 600 ms
600 - 650 ms
650 - 700 ms
>700 ms

Standortgebiet HAA
Standortgebiet SMA
Bestehende Tiefbohrungen

Perimeter 3D-Seismik
Interpretation Störungen Top Lias Dez. 2018
Isochronen Top Lias (10 ms Abstand)

nagra.

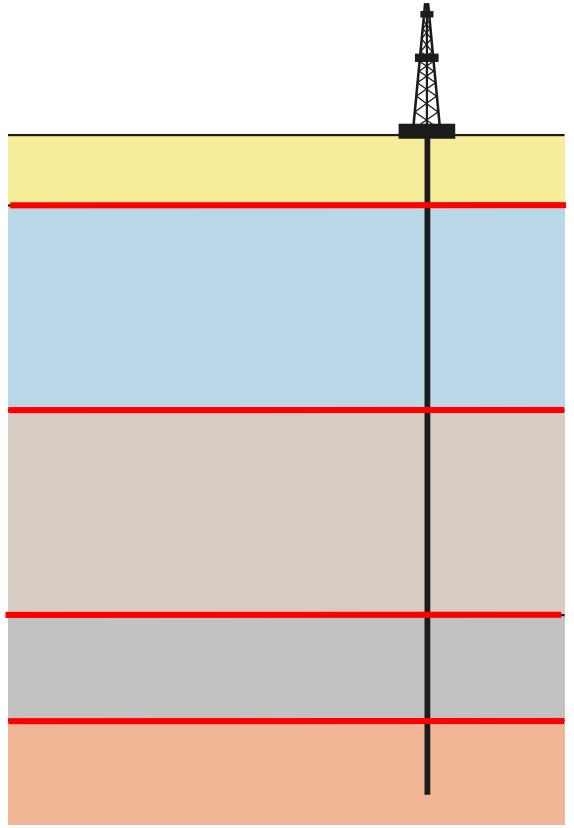
Tiefbohrungen ✓

3D-Seismik

nicht massstabsgetreu

3D-Modell des Untergrundes (Geometrie)

Tiefbohrungen

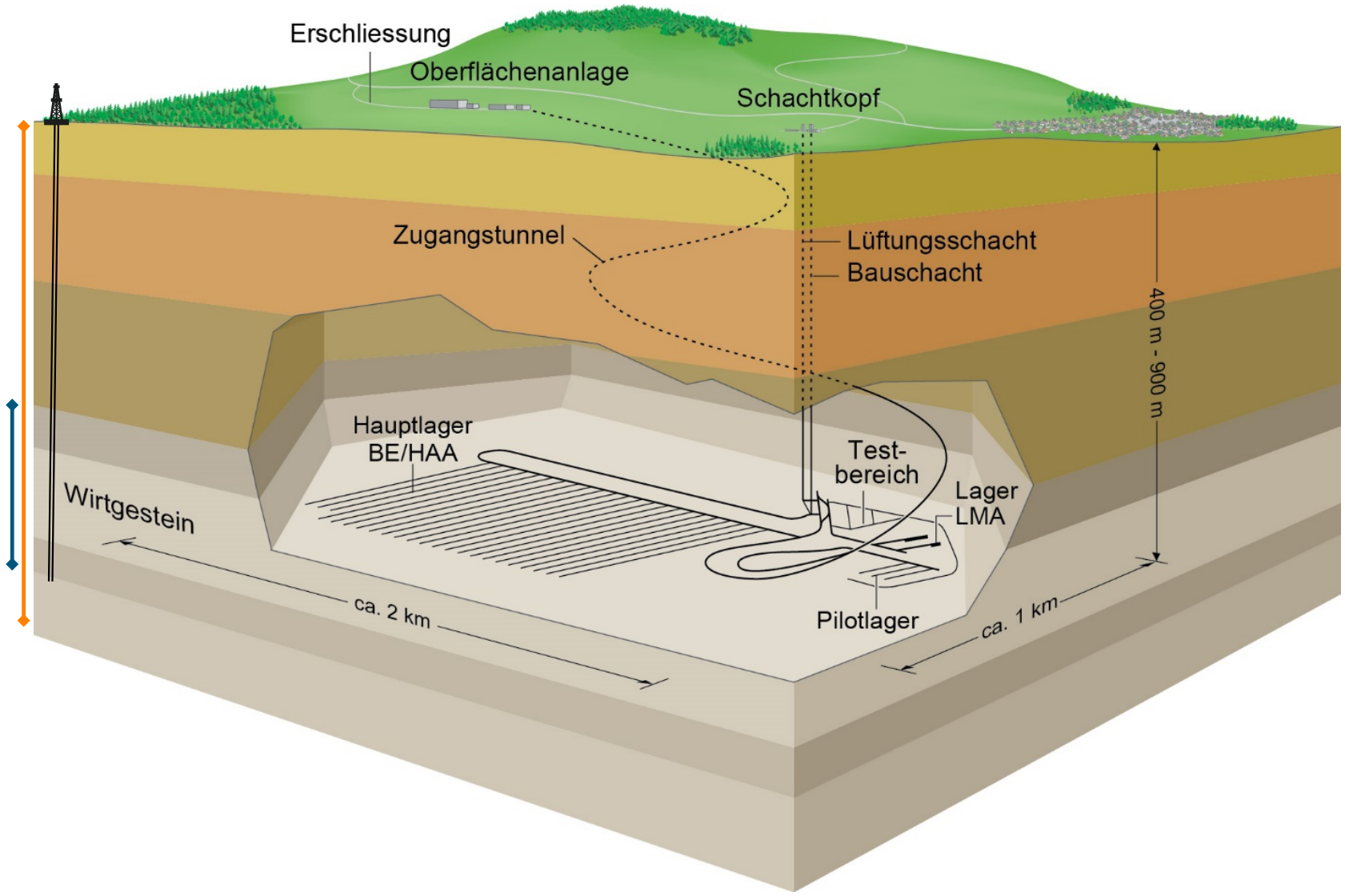


Ermittlung von Gesteinseigenschaften

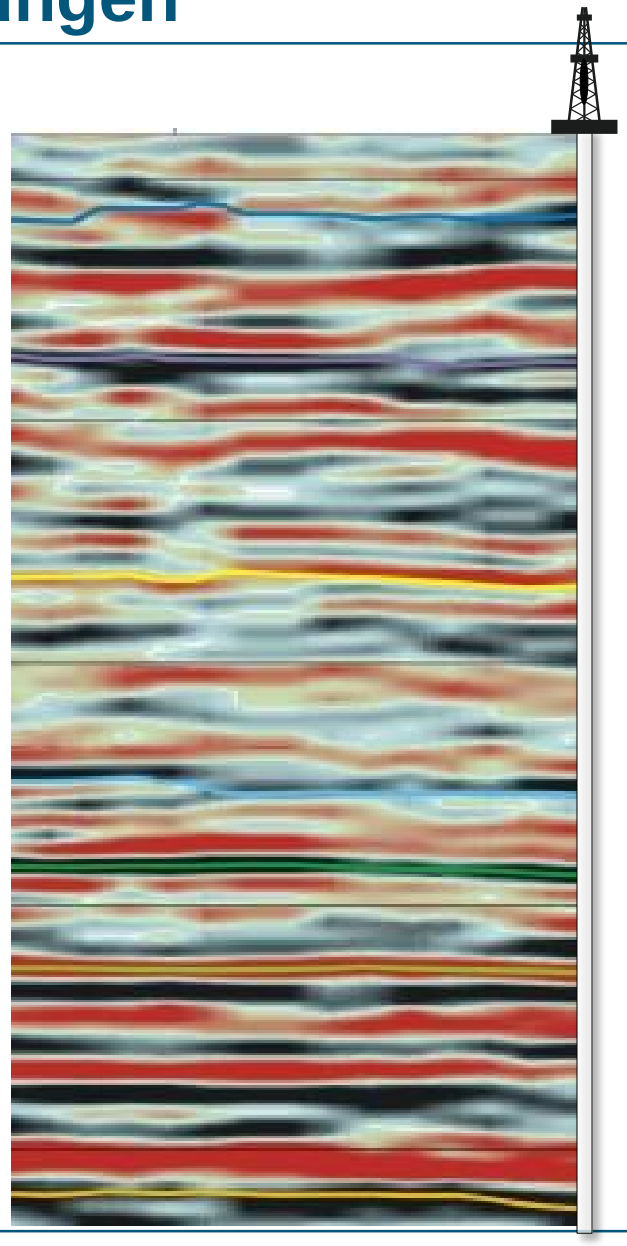
nagra.

Warum führt die Nagra Tiefbohrungen aus?

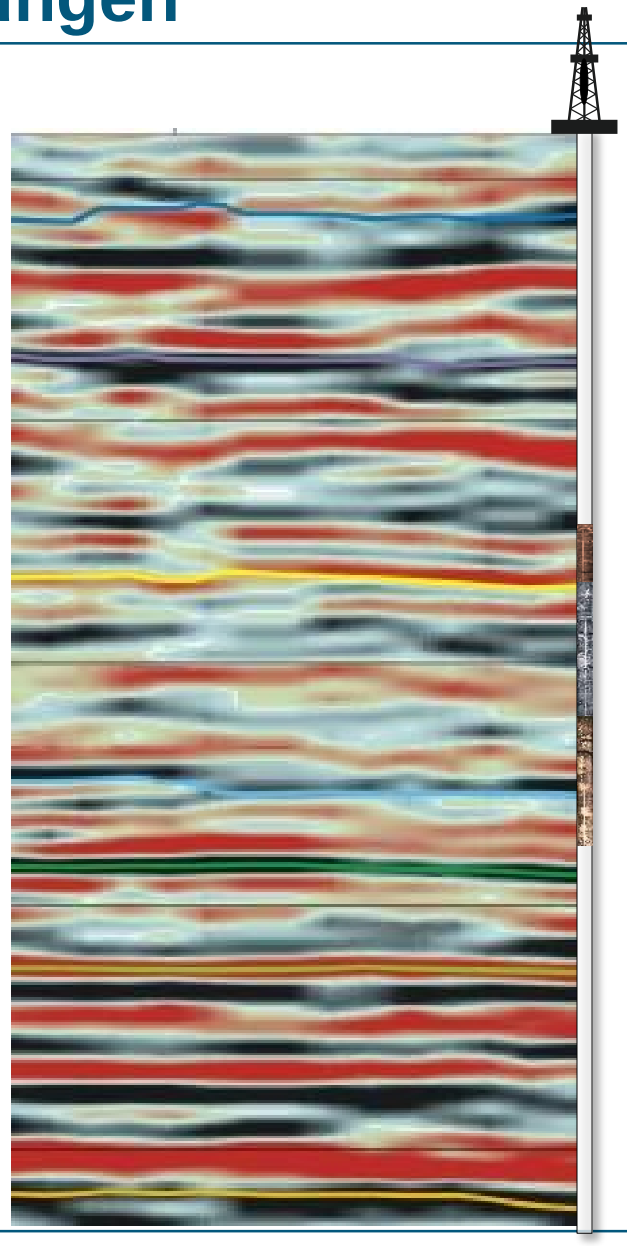
- **Schichtaufbau** und kalibrieren der **3D-Seismik**
- **Tiefenlage** und **Mächtigkeit** Wirt-/Rahmengesteine
- **Wasserdurchlässigkeit** (d.h. «Dichtigkeit»)
- Zusammensetzung (z.B. **Tonmineral**-Gehalt)



Ziele der Tiefbohrungen → Bohrloch

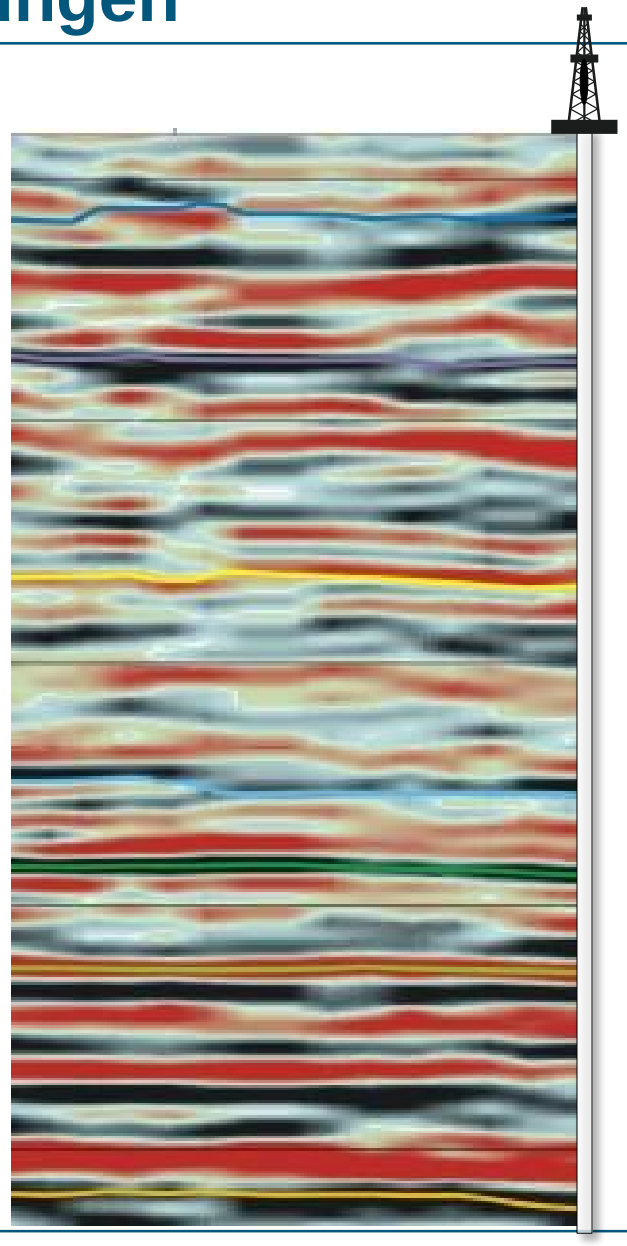


Ziele der Tiefbohrungen → Bohrkerne



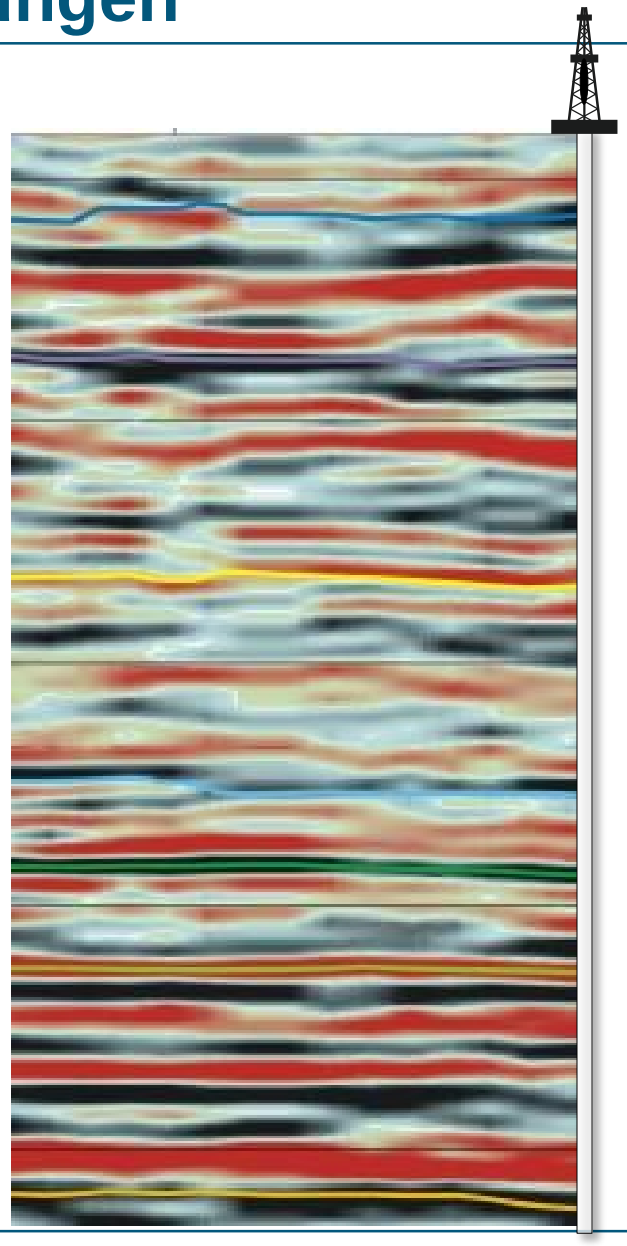
nagra.

Ziele der Tiefbohrungen → Tiefenlage, Mächtigkeit



Ziele der Tiefbohrungen

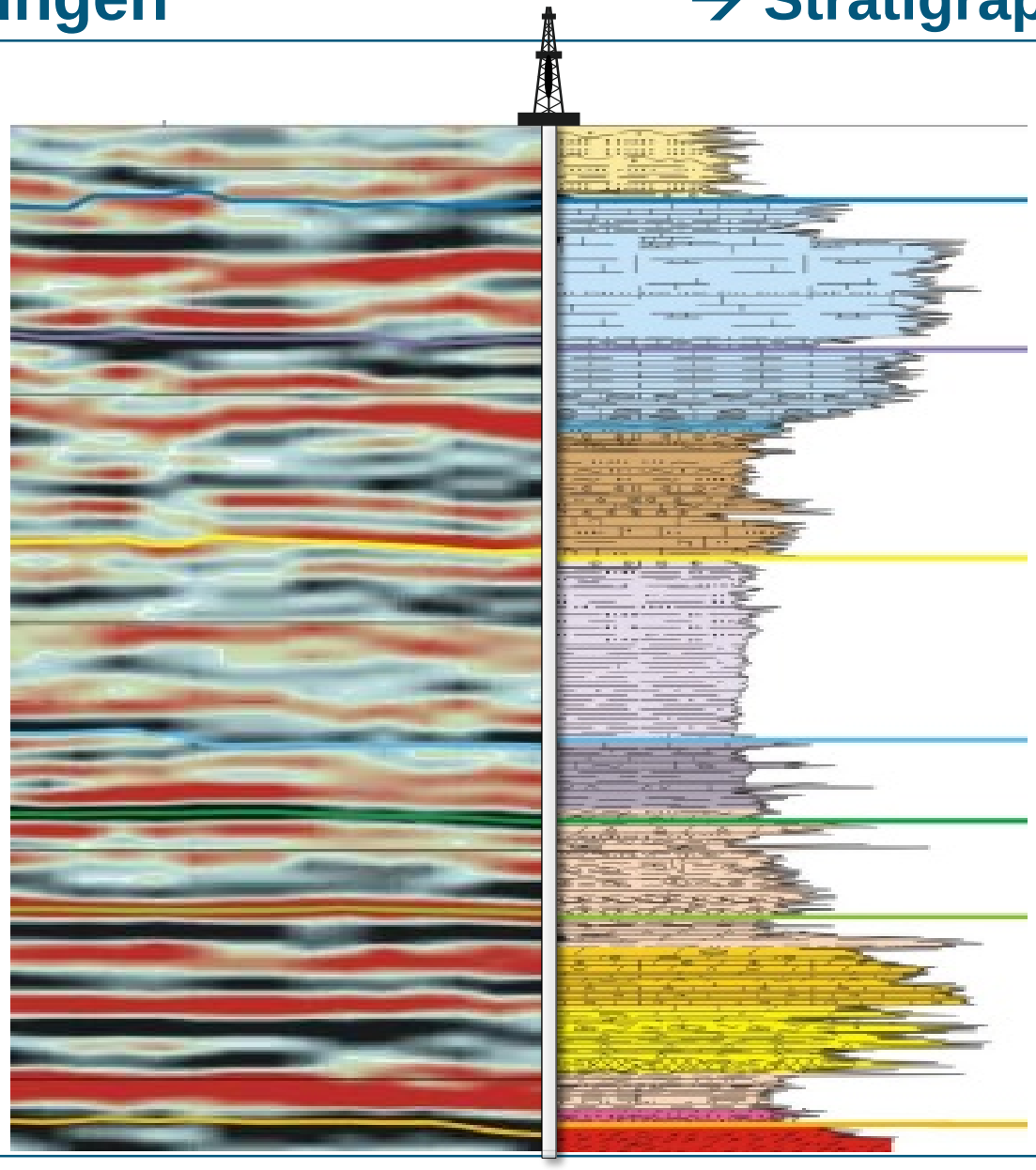
→ Eigenschaften



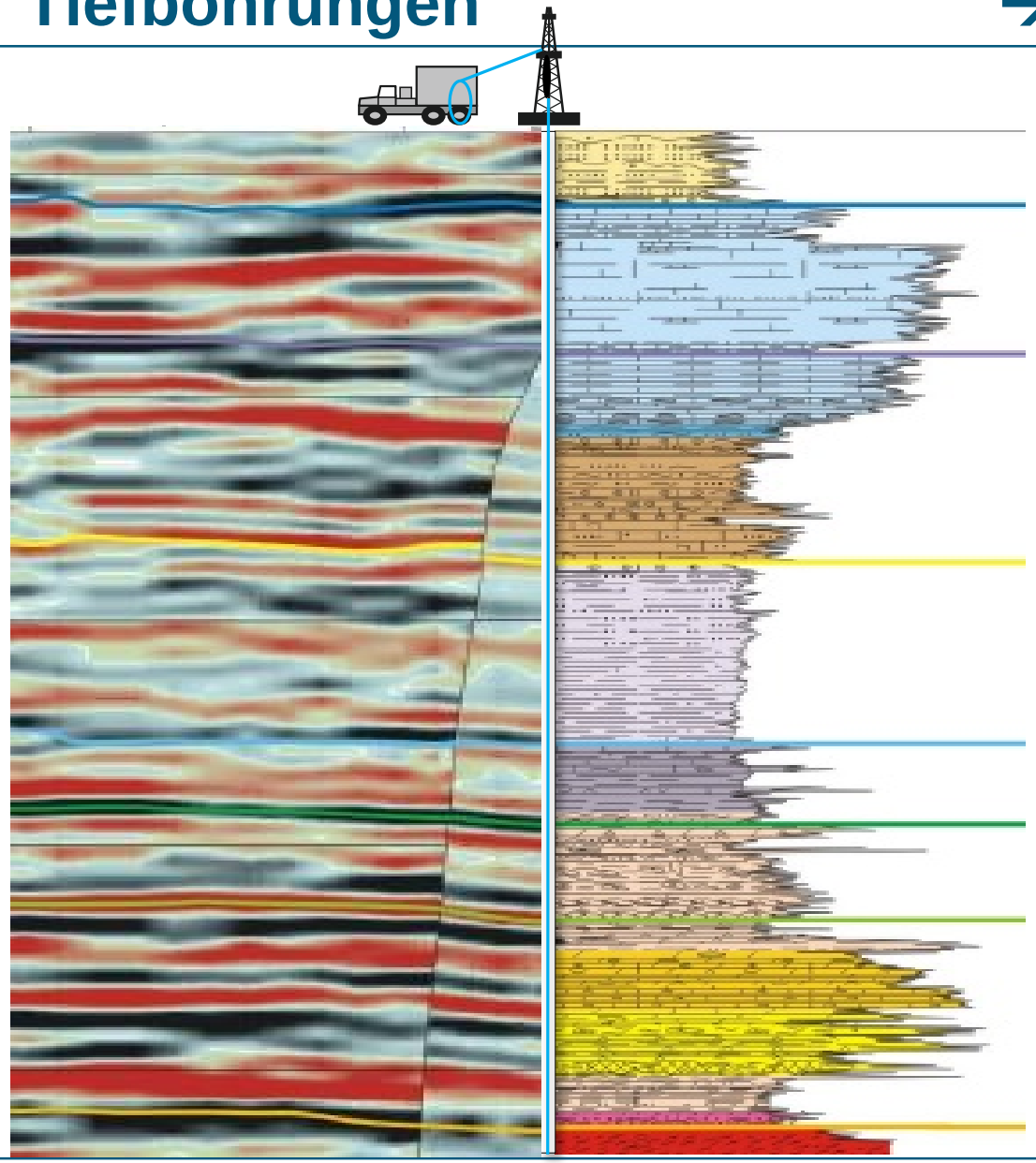
- Mineralogische Zusammensetzung
- Insbesondere **Tongehalt**
- **Barrierewirksamkeit** im **Opalinuston** und den **Rahmengesteinen**
- Gesteinsfestigkeit
- etc.

nagra.

Ziele der Tiefbohrungen → Stratigraphie



Ziele der Tiefbohrungen → In-situ Messungen

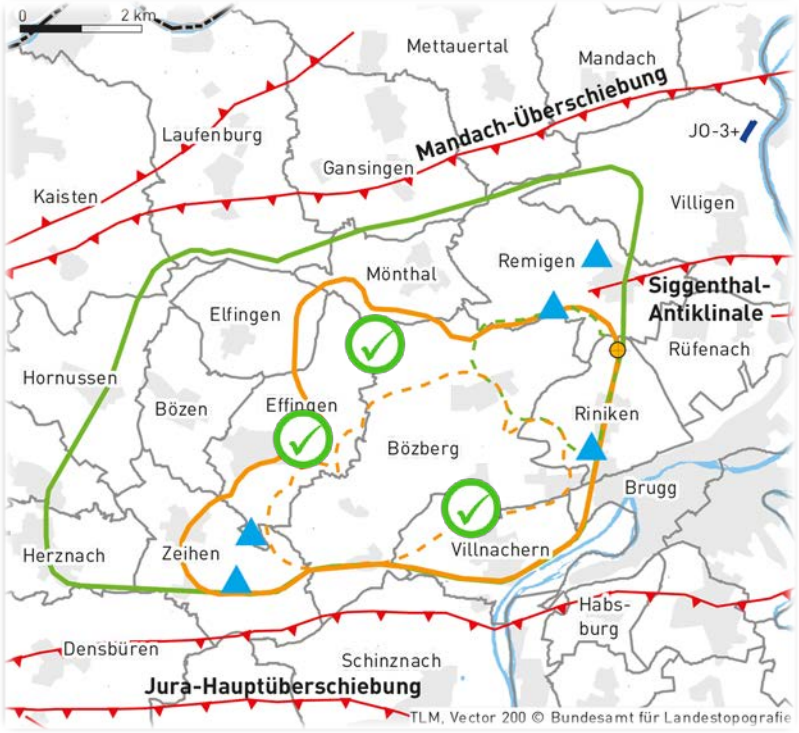


- **Kalibrierung** der **Seismik**
- Natürliche **Spannungen**
- **(Un)durchlässigkeit**
- etc.

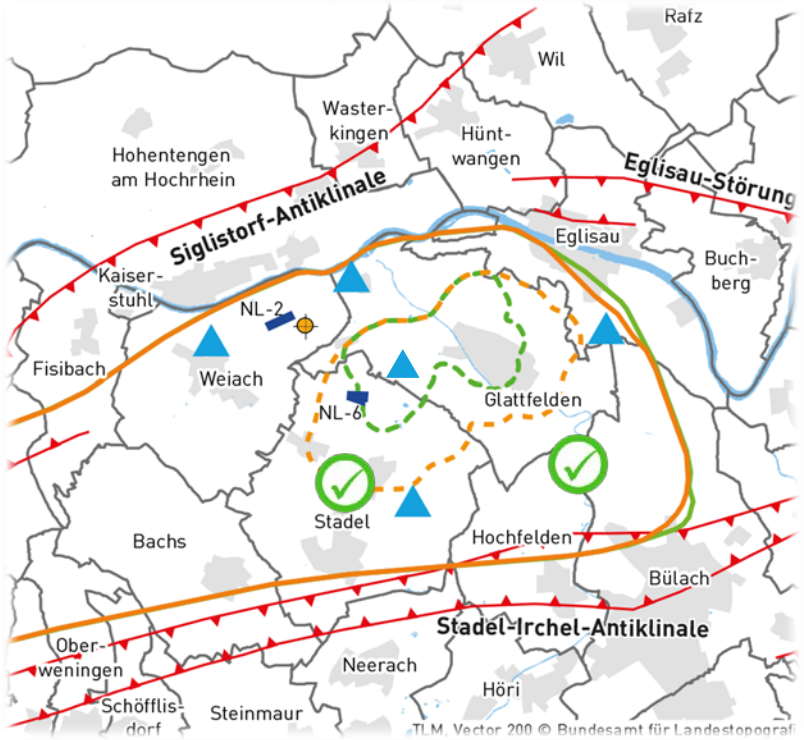
nagra.

Gesuche für Tiefbohrungen

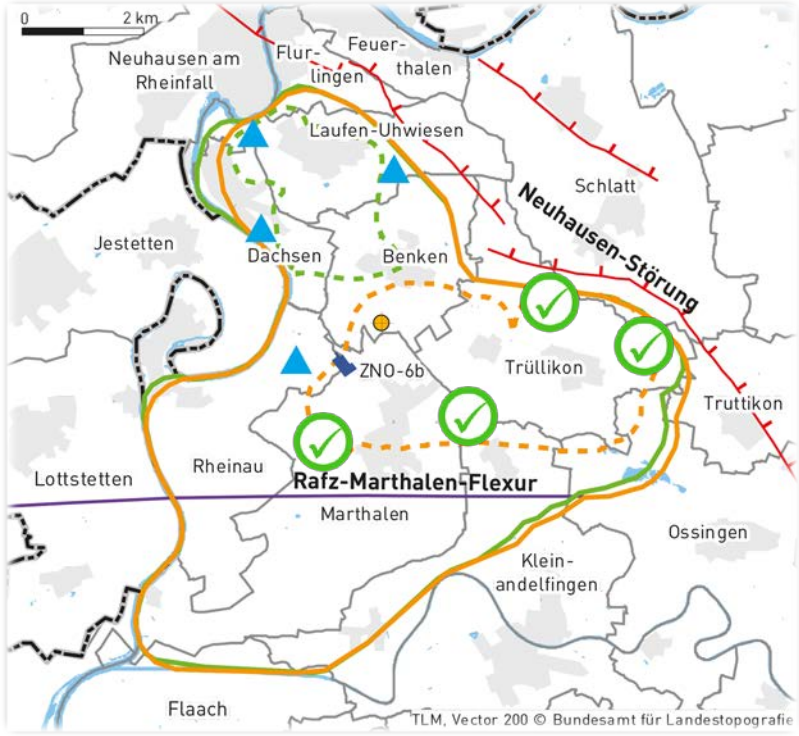
Jura Ost



Nördlich Lägern



Zürich Nordost



✓ Verfügung **rechtskräftig**

nagra.

Tiefbohrkampagne ✓

Jura Ost

Bohrung Bözberg (JO)

Nördlich Lägern

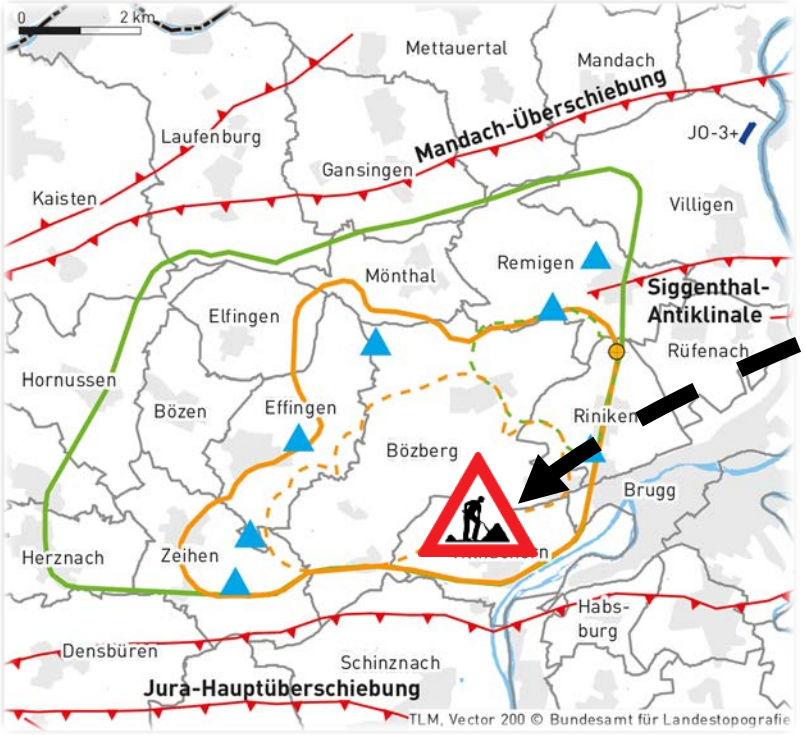
Bohrung Bülach (NL)

Zürich Nordost

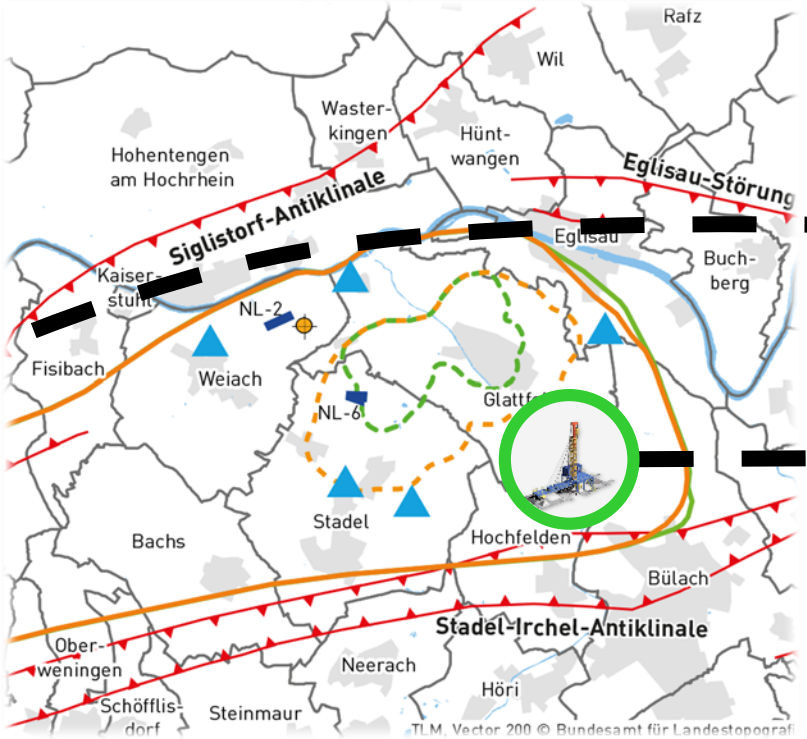
Bohrung Trüllikon (ZNO)

Fortsetzung der Bohrkampagne

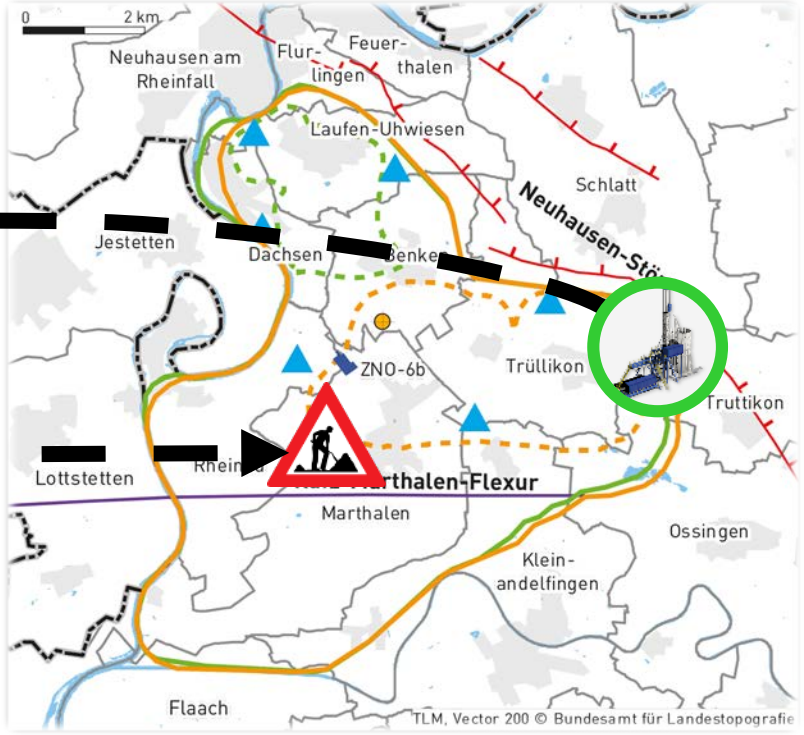
Jura Ost



Nördlich Lägern

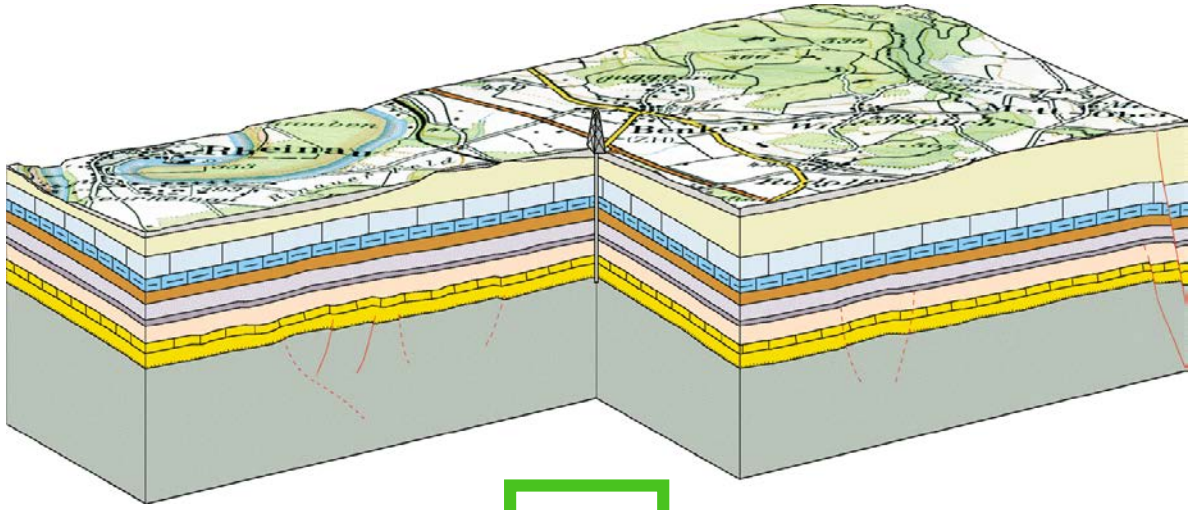


Zürich Nordost

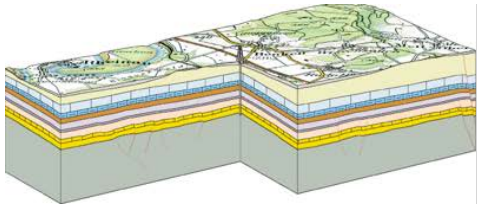


nagra.

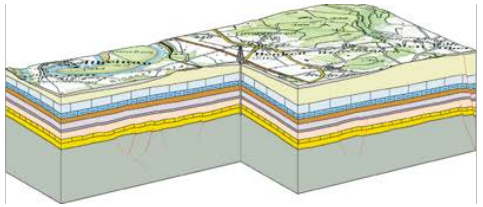
Kombination Seismik und Tiefbohrungen



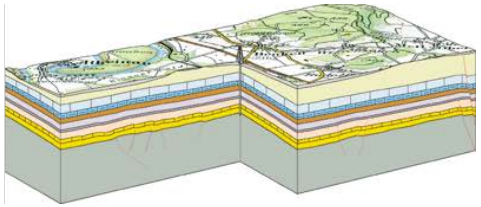
Geologisches Modell



Jura Ost



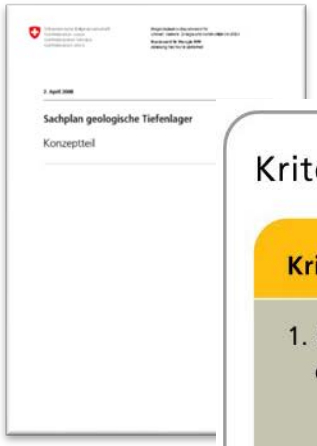
Nördlich Lägern



Zürich Nordost

nagra.

Standortentscheid → Vorgaben des Bundes ✓


Sachplan geologische Tiefenlager
Konzeptteil

Sachplan

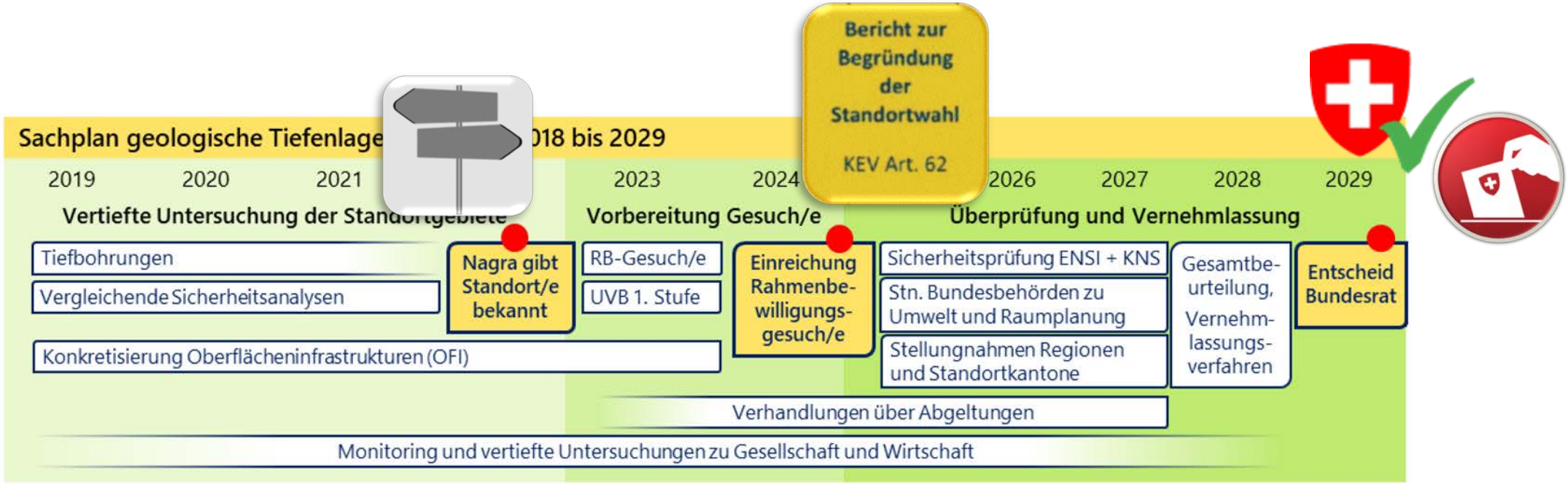
Kriterien zur Standortevaluation hinsichtlich Sicherheit und technischer Machbarkeit

Kriteriengruppe	Kriterien
1. Eigenschaften des Wirtgesteins bzw. des einschlusswirksamen Gebirgsbereiches	1.1 Räumliche Ausdehnung 1.2 Hydraulische Barrierenwirkung 1.3 Geochemische Bedingungen 1.4 Freisetzungspfade
2. Langzeitstabilität	2.1 Beständigkeit der Standort- und Gesteinseigenschaften 2.2 Erosion 2.3 Lagerbedingte Einflüsse 2.4 Nutzungskonflikte
3. Zuverlässigkeit der geologischen Aussagen	3.1 Charakterisierbarkeit der Gesteine 3.2 Explorierbarkeit der räumlichen Verhältnisse 3.3 Prognostizierbarkeit der Langzeitveränderungen
4. Bautechnische Eignung	4.1 Felsmechanische Eigenschaften und Bedingungen 4.2 Untertägige Erschliessung und Wasserhaltung

Präzisierungen des ENSI

→ Wahl des **sichersten Standortes**

Zeitplan Sachplan Etappe 3



Auswahl Standort für RBG: von der Nagra **öffentlich begründeter** Entscheid

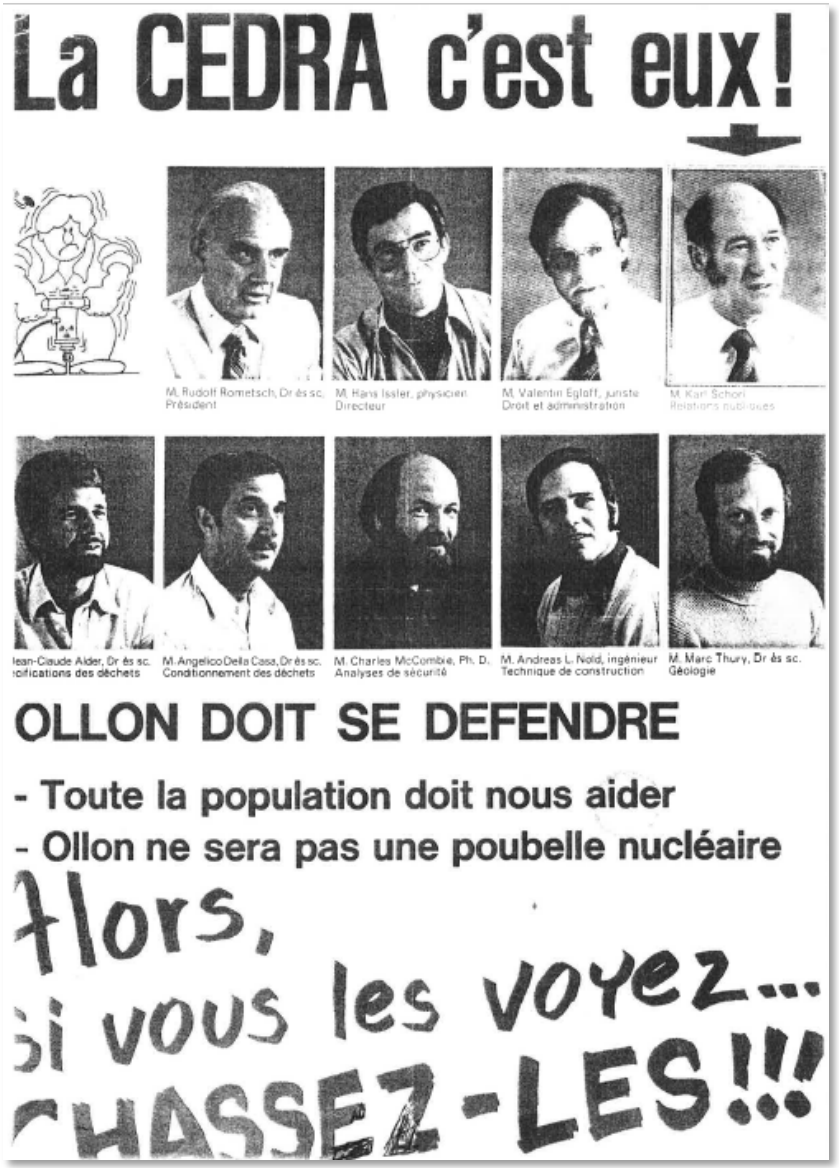
Rahmenbewilligungsgesuch (RBG): von der Nagra **dokumentierter** Entscheid

Rahmenbewilligung: **politischer Entscheid**

Wann? → Zeitplan geologisches Tiefenlager

EIN BLICK ZURÜCK

Bohrung Ollon – 1989



DRS aktuell, 13.12.1989

Sondierstollen Wellenberg – 2002

WIE SIEHT ES HEUTE AUS?

Sachplanverfahren: Einbezug von Kantonen und Regionen

→ Transparenz und breite Partizipation

Zusammenarbeit mit betroffenen Kantonen / Regionen

Kanton Zürich

Sachplan geologische Tiefenlager: Starke Rolle des Kantons Zürich auch in letzter Etappe

22.11.2018 - Medienmitteilung

Der Bundesrat hat gestern Etappe 2 der Standortsuche für künftige geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle abgeschlossen. Das Sachplanverfahren zur Standortwahl hat sich bisher bewährt. Der Regierungsrat stellt aber auch Mängel fest und fordert für Etappe 3 entsprechende Verbesserungen und Korrekturen.

Der Regierungsrat hat im März 2018 im Rahmen des Vernehmlassungsverfahrens zu Etappe 2 Stellung genommen. Der Kanton bekräftigt zum Abschluss dieser Etappe die wichtigsten Erkenntnisse und Forderungen daraus:

Das 2008 gestartete Sachplanverfahren zur Standortwahl für geologische Tiefenlager hat sich bisher bewährt. Das etappenweise Vorgehen ermöglicht eine schrittweise Einengung bei der Wahl der geeigneten Standorte. Dabei hat das Kriterium Sicherheit oberste Priorität.

«Der Sachplan zur Standortwahl hat sich bisher bewährt.»

Auch **wir** wollen

kein Tiefenlager

in Schaffhausen,

aber...

...wir wollen auch nicht ein Tiefenlager, dass einfach nur so weit weg wie möglich von Schaffhausen liegt. Wir wollen das Tiefenlager für radioaktive Abfälle am **sichersten** und **besten** Standort in der Schweiz. Das sind wir unseren Nachkommen nämlich schuldig.

Die FDP wird deshalb dafür sorgen, dass das Auswahlverfahren des Bundes transparent und fair abläuft. Alibi-Übungen auf dem Buckel der Schaffhauserinnen und Schaffhauser dulden wir nicht!

FDP
Wir Liberalen.

www.fdp-sh.ch

«Wir wollen das Tiefenlager …am sichersten und besten Standort der Schweiz.»

nagra.

Bohrbetrieb Bülach – 2019

Kurt Suter (74) ist der Landbesitzer

«So tief kann der Atommüll keinen Schaden anrichten»

UND IN DER ZUKUNFT…?

…bzw. in der Königsetappe?

Alleine wäre das schwierig…

…aber gemeinsam packen wir das!

besten dank
für eure aufmerksamkeit

nagra.