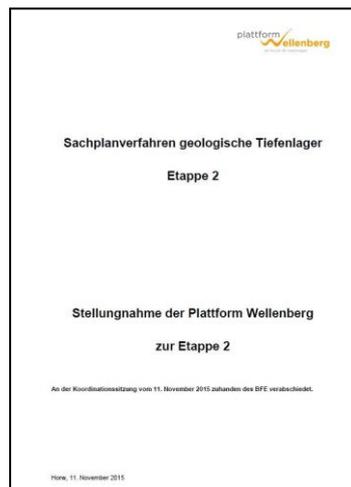
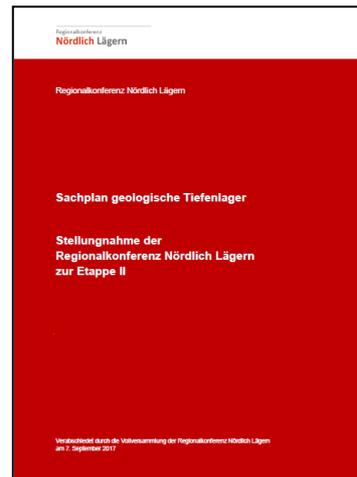
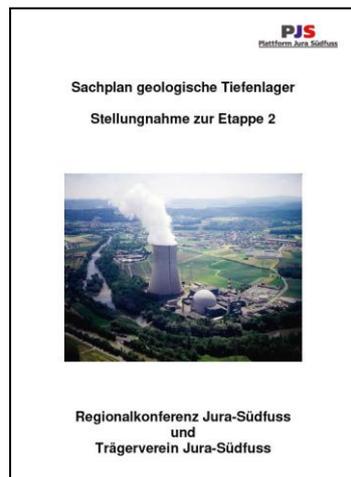
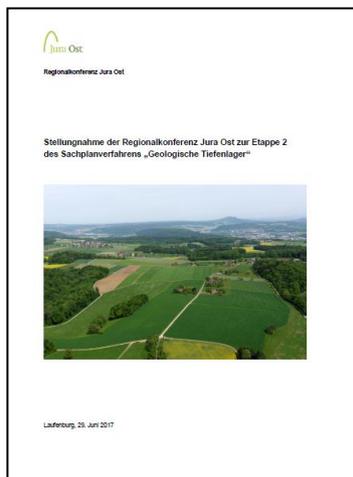




22. November 2017

Sachplan geologische Tiefenlager

Umgang mit den Stellungnahmen der Regionalkonferenzen zu Etappe 2



Projektverantwortung BFE

Pascale Jana Künzi, Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle

An der Erarbeitung beteiligte Stellen

Bundesamt für Energie BFE

Bundesamt für Raumentwicklung ARE

Bundesamt für Umwelt BAFU

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra)

Weitere

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. 058 462 56 11, Fax 058 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Aufgaben der Regionalkonferenzen in Etappe 2	2
3	Erarbeitung der Stellungnahmen der Regionalkonferenzen zu Etappe 2.....	3
4	Stellenwert der Stellungnahmen	4
5	Forderungen, Anliegen und Fragen der Regionalkonferenzen.....	5
5.1	Jura Ost (JO).....	6
5.2	Jura-Südfuss (JS)	38
5.3	Nördlich Lägern (NL).....	39
5.4	Südranden (SR)	56
5.5	Wellenberg (WLB).....	61
5.6	Zürich Nordost (ZNO)	64
6	Schlussbemerkung.....	79
7	Schlagwortverzeichnis.....	80
8	Abkürzungsverzeichnis	84
9	Literaturverzeichnis	86

1 Einleitung

Der Sachplan geologische Tiefenlager zielt auf eine sichere Entsorgung der radioaktiven Abfälle in der Schweiz ab und legt das Verfahren und die Kriterien fest, nach denen Standorte für geologische Tiefenlager für alle Kategorien von radioaktiven Abfällen gesucht werden. Das Standortauswahlverfahren besteht aus drei Etappen.

Der Schwerpunkt von Etappe 1 lag auf der Identifizierung geeigneter Standortgebiete aufgrund von Kriterien der Sicherheit und technischen Machbarkeit. Etappe 1 endete am 30. November 2011 mit der Verabschiedung des Ergebnisberichts zu Etappe 1 durch den Bundesrat. Damit wurden die sechs geologischen Standortgebiete Jura Ost (JO), Jura-Südfuss (JS), Nördlich Lägern (NL), Südranden (SR), Wellenberg (WLB) und Zürich Nordost (ZNO) als Vororientierungen in den Sachplan geologische Tiefenlager aufgenommen.

Ziel von Etappe 2 war die Einengung der Standorte auf mindestens zwei pro Lagertyp (schwach- und mittelradioaktive Abfälle (SMA) sowie hochradioaktive Abfälle (HAA)). Dazu wurden die sechs Standortgebiete aus Etappe 1 sicherheitstechnisch vertieft untersucht und miteinander verglichen. Die Ausarbeitung des Vorschlags für die Einengung oblag der Nationalen Genossenschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (Nagra), welche im Sachplanverfahren die Aufgaben der Entsorgungspflichtigen übernimmt.

Im Rahmen der regionalen Partizipation haben die betroffenen Standortregionen im Sachplanverfahren die Möglichkeit, ihre Forderungen, Anliegen, Fragen, Bedürfnisse und Interessen aus regionaler Sicht in das Verfahren einzubringen. Zu diesem Zweck wurden zu Beginn von Etappe 2 in allen Standortregionen sogenannte Regionalkonferenzen (RK) bzw. in der Standortregion WLB die Plattform WLB gegründet. Sie umfassen teilweise über 100 Personen und setzen sich zusammen aus Behördenmitgliedern, organisierten Interessensgruppen und Personen aus der Bevölkerung. Die vorbereitende Arbeit zuhanden der Vollversammlungen leisten dabei jeweils die drei Fachgruppen SÖW¹ (FG SÖW), Sicherheit (FG Sicherheit) und Oberflächenanlage (FG OFA).

Alle RK erarbeiteten zuhanden des BFE eine Stellungnahme zu Etappe 2. Diese wurden vom BFE analysiert und alle Forderungen, Anliegen und Fragen erfasst. Im vorliegenden Bericht wird aufgezeigt, ob, wann und wie diese gegebenenfalls berücksichtigt werden. Das Kapitel 5 wurde in Zusammenarbeit mit dem ARE, BAFU, ENSI, der KNS, der Nagra sowie mit einzelnen Kantonen erarbeitet. Mit diesem Bericht wird sichergestellt, dass alle im Rahmen der Stellungnahmen geäußerten Forderungen, Anliegen und Fragen erfasst sind und nicht in Vergessenheit geraten.

¹ Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudien und Entwicklungsstrategien

2 Aufgaben der Regionalkonferenzen in Etappe 2

Durch die regionale Partizipation haben die betroffenen Standortregionen im Sachplanverfahren die Möglichkeit, ihre Forderungen, Anliegen, Fragen, Bedürfnisse und Interessen aus regionaler Sicht in das Verfahren einzubringen. Die vorbereitende Arbeit leisten dabei die erwähnten drei Fachgruppen, welche teilweise durch externe Fachbegleitungen unterstützt werden. Die Mitglieder der RK besuchen Ausbildungsmodule, setzen sich mit dem Verfahren auseinander, können Fachpersonen beiziehen und verabschieden Stellungnahmen.

Gemäss *Konzeptteil des Sachplan geologische Tiefenlager (SGT Konzeptteil, S. 35)* sind die konkreten Aufgaben der RK:

- [E]rstellen einer sozioökonomischen Grundlagenstudie pro Standortregion unter der Federführung des BFE;

In allen sechs potenziellen Standortregionen wurde im Zeitraum von 2011 bis 2014 eine Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (*SÖW-Studie*) durchgeführt, bei welcher die drei Hauptaktivitäten Bau, Betrieb und Verschluss eines geologischen Tiefenlagers über einen Zeitraum von knapp 100 Jahren betrachtet wurden.

Mit der Publikation der Ergebnisse im November 2014 wurde die *SÖW-Studie* abgeschlossen. Eine Wiederholung oder Nachführung ist nicht geplant. Die Ergebnisse der *SÖW-Studie* werden vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) und vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) bei ihrer Stellungnahme der raumplanerischen Aspekte und der Umweltauswirkungen zum Abschluss der Etappe 2 berücksichtigt. Ausserdem liefert die *SÖW-Studie* Grundlagen für die weitere Planung und Optimierung der Standortareale sowie für Massnahmen, die die gewünschte Entwicklung der Region unterstützen.

Im Rahmen der *SÖW-Studie* haben sich, insbesondere aufgrund von Rückmeldungen der Kantone und Regionen, Fragen ergeben, welche nicht direkt mit der *SÖW-Studie* beantwortet werden konnten, deren Klärung aber dennoch von breitem Interesse war. Dazu wurde einerseits die Studie «Gesellschaftlicher Zusammenhalt und Image bezogen auf die Lagerung radioaktiver Abfälle» (*Gesellschaftsstudie*) der Kantone in Auftrag gegeben und andererseits konnten die Standortregionen «Zusatzfragen» stellen. Die *Gesellschaftsstudie* untersucht die Themen gesellschaftlicher Zusammenhalt und Image und beinhaltet eine qualitative Analyse von Betroffenheitsdynamiken und eine Bevölkerungsbefragung in den betroffenen Regionen. Die RK haben fast hundert Zusatzfragen gestellt, welche in mehreren Berichten beantwortet wurden. Es wurden auch Zusatzfragen gestellt, welche aufgrund des Planungsstandes in Etappe 2 noch nicht beantwortet oder nicht in der gewünschten Tiefe behandelt werden konnten. Diese sind bei der Konzipierung der vertieften Untersuchungen (VU) zu berücksichtigen oder müssen zu einem späteren Zeitpunkt phasengerecht beantwortet werden.

- [E]rarbeiten von Szenarien einer nachhaltigen regionalen Entwicklung, die Vorschläge zu flankierenden Massnahmen zur Verminderung allfällig negativer sozioökonomischer oder ökologischer Auswirkungen sowie Grundlagen für ihr Monitoring umfassen;

Es hat sich gezeigt, dass es nicht sinnvoll ist, wenn die Standortregionen parallel zu den zuständigen Planungsträgern eigene Strategien für die regionale Entwicklung erarbeiten. Ausserdem war der Zeitpunkt angesichts der erst in ca. 20 Jahren beginnenden Realisierung noch zu früh. Deshalb wurde diese Aufgabe nicht wie vorgesehen erfüllt.

Stattdessen sollen die RK ab Etappe 3 Massnahmen ermitteln, initiieren und umsetzen, die zur gewünschten Entwicklung einer Standortregion beitragen. Der Leitfaden für entsprechende Arbeiten wurde 2017 fertiggestellt.

- [E]rarbeiten von Vorschlägen zur Ausgestaltung, Platzierung und Erschliessung der Oberflächeninfrastruktur in Zusammenarbeit mit den Entsorgungspflichtigen.

Alle Standortregionen haben sich intensiv mit der Platzierung der Oberflächenanlagen auseinandergesetzt und sich dazu geäussert und Berichte verfasst.

3 Erarbeitung der Stellungnahmen der Regionalkonferenzen zu Etappe 2

Im Jahr 2014 erhielten die RK den Auftrag, zu Etappe 2 eine Stellungnahme zu erarbeiten und durch die RK verabschieden zu lassen. Das BFE erstellte zu diesem Zweck eine Vorlage mit einem Inhaltsverzeichnis, welche die RK ihren Bedürfnissen entsprechend anpassen konnten.

Die Vorlage umfasste folgende Themenbereiche:

- Allgemeine Beurteilung des Prozesses (Leitungsgruppen)
- Umsetzung der «Forderungen/Rahmenbedingungen» aus der Stellungnahme der RK zu den Oberflächenanlagen in der Planungsstudie der Nagra (FG OFA)
- Nachvollziehbarkeit des Vorschlags der Nagra zur Einengung 2x2 (FG Sicherheit)
- Fazit/Schlussfolgerungen aus dem Synthesebericht (FG SÖW)
- Offene Fragen aus Sicht der Standortregion zu verschiedenen Themen (alle)
- Schlussfolgerungen/Empfehlungen zuhanden der Gemeinden der Standortregion (Leitungsgruppen)

Die Stellungnahmen wurden von den sechs Vollversammlungen wie folgt verabschiedet, teilweise zuerst provisorisch/vorläufig, weil das ENSI-Gutachten abgewartet werden sollte.

Jura Ost (JO)	29. Oktober 2015 (vorläufig), 29. Juni 2017 (definitiv)
Jura-Südfuss (JS)	27. August 2015
Nördlich Lägern (NL)	21. November 2015 (vorläufig); 7. September 2017 (definitiv)
Südranden ² (SR)	06. Juli 2015
Wellenberg (WLB)	11. November 2015
Zürich Nordost (ZNO)	19. März 2016 (provisorisch); 6. Mai 2017 (definitiv)

Die Stellungnahmen bilden die Grundlage für den vorliegenden Bericht und wurden vom BFE analysiert und ausgewertet.

² Am 1. Juli 2015 entschied die Vollversammlung, die Regionalkonferenz Südranden aufzulösen, da die Nagra Anfang 2015 vorschlug, dieses Standortgebiet in Etappe 3 nicht mehr vertieft zu untersuchen. Die Internetseite der Regionalkonferenz wurde vom Netz genommen.

4 Stellenwert der Stellungnahmen

Der *SGT Konzeptteil* sieht eine Stellungnahme der Standortregionen am Ende der Etappen 2 und 3 explizit vor: «Das BFE nimmt basierend auf der behördlichen Überprüfung sowie der Stellungnahmen des Ausschusses der Kantone und der Standortregionen eine Gesamtbeurteilung der Vorschläge vor und aktualisiert die Objektblätter» (SGT, S. 48; für Etappe 3 S. 51). Die RK haben somit die Möglichkeit, ihre Anliegen vor der Gesamtbeurteilung und Vernehmlassung in das Verfahren einzubringen. Dieses Vorgehen ermöglicht es dem BFE, einzelne Anliegen im Ergebnisbericht und den Objektblättern³ zu berücksichtigen. Mit der Vernehmlassung tritt das Verfahren in die Phase der formellen Anhörung nach Artikel 19 der Raumplanungsverordnung. Die Gemeinden können dabei eine Stellungnahme einreichen. Die RK hatten den Auftrag, in ihrer Stellungnahme Schlussfolgerungen und Empfehlungen zuhanden der Gemeinden der Standortregion zu formulieren.

Der vorliegende Bericht wird im Rahmen der Vernehmlassung zu Etappe 2 öffentlich aufgelegt. Die RK können im Rahmen ihrer Stellungnahme zu Etappe 3 prüfen, ob ihre Forderungen und Anliegen erfüllt und ihre Fragen beantwortet wurden oder ob diese zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden müssen.

³ Der Ergebnisbericht beinhaltet die wichtigsten Resultate der Koordinationsprozesse in Etappe 2 des Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager. Festlegungen und Objektblätter für das weitere Verfahren werden darin verbindlich festgesetzt. Bevor der Ergebnisbericht dem Bundesrat zur Genehmigung unterbreitet wird, wird dazu zusammen mit weiteren relevanten Unterlagen eine drei Monate dauernde Vernehmlassung durchgeführt.

5 Forderungen, Anliegen und Fragen der Regionalkonferenzen

In diesem Kapitel sind alle Forderungen, Anliegen und Fragen erfasst und werden von den jeweils zuständigen Stellen beantwortet. Jede Frage wurde mit einem oder mehreren Schlagworten ergänzt, damit über den Index themenspezifisch gesucht werden kann.

Die Forderungen, Anliegen und Fragen (kursiv) wurden direkt aus den Stellungnahmen der RK übernommen und sind inhaltlich nicht editiert worden. Die Geschäftsstellen der RK konnten anhand einer Excel-Liste eine Vollständigkeitsprüfung der erfassten Forderungen, Anliegen und Fragen vornehmen. JO, NL und ZNO bestätigten die Vollständigkeit.

Das BFE hat zwecks schneller Übersicht über den Erfüllungsgrads aller Forderungen, Anliegen und Fragen eine Einstufung anhand folgender Symbole vorgenommen:

- Bereits erfüllt / berücksichtigt / beantwortet
- Berücksichtigung bei der Planung von Etappe 3 / in Etappe 3 / noch offen
- Berücksichtigung nicht möglich
- ➔ Berücksichtigung ggfs. nach Beendigung des SGT

Einführung neue Begriffe

Teilweise wurden seit der Veröffentlichung der Stellungnahmen neue Begriffe eingeführt. Aus diesem Grund wurden bei den Schlagworten auch die neu verwendeten Begriffe ergänzt.

Schachtkopfanlagen >> Nebenzugangsanlagen: Im Bericht der Nagra *Generische Beschreibungen von Schachtkopfanlagen (Nebenzugangsanlagen) geologischer Tiefenlager (NAB 16-08)* wurde der bisher verwendete Begriff **Schachtkopfanlagen** präzisiert. Der neu verwendete Begriff heisst **Nebenzugangsanlagen (NZA)**. Dieser Begriff wird auch im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* verwendet.

Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen >> Vertiefte Untersuchungen: Gemäss *SGT Konzeptteil* sind «Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen» (VVU) vorgesehen, welche insbesondere eine Bevölkerungsumfrage enthalten sollen. Im Verlauf von Etappe 2 hat sich gezeigt, dass die Beschränkung auf rein ökonomische Themen nicht zielführend ist, weshalb neu von «vertieften Untersuchungen» (VU) gesprochen wird. Dazu liegt ein Konzept vor.

Felslabor >> erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertags: Der Begriff «Felslabor» wird im Kernenergiegesetz (KEG) nicht verwendet, nur «Testbereiche» und «erdwissenschaftliche Untersuchungen». Die Nagra verwendet anstelle von «Felslabor» neu den Begriff «erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertage» (eUU).

5.1 Jura Ost (JO)

JO-001 Politik, Entscheidungskriterien, Verfahren

Politische Gründe oder der Grad der Akzeptanz eines Tiefenlagers in einer Region dürfen nicht als Entscheidungskriterien verwendet werden.

Antwort BFE: Die Projektoberleitung Etappe 3 hielt 2016 fest, dass bei sicherheitstechnisch vergleichbaren Standorten in Etappe 3 Folgendes gilt: «Die Akzeptanz einer Standortregion (Grad der Zustimmung oder Ablehnung) ist kein Kriterium; damit würde das Primat der Sicherheit in Frage gestellt».

JO-002 Milizgremien, Partizipation

Grosse Arbeitsbelastung: Der Einbezug von Milizgremien stösst hier nicht nur in zeitlicher Hinsicht an Grenzen.

Antwort BFE: Das BFE ist sich dieser Problematik bewusst. Der zeitliche Aufwand und die Miliztauglichkeit des Prozesses wurden am Anfang der Zusammenarbeit mit den RK unterschätzt – auch wegen des Pioniercharakters des SGT. Das BFE bemüht sich, die Zusammenarbeit so miliztauglich wie möglich zu gestalten, genügend Zeit zu gewähren und die Aufgaben der RK präziser zu formulieren, ohne zu stark einzuschränken. Die RK werden zudem von Geschäftsstellen und/oder Fachbegleitungen unterstützt, die vom BFE finanziert werden.

JO-003 Flächenbedarf, Oberflächenanlage

Das Potential für Flächenreduktionen für das OFA-Areal ist nochmals vertieft abzuklären.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält in den Festlegungen fest:

- Die Anordnung und Ausgestaltung der Oberflächenanlage(n) soll in Etappe 3 darauf hin optimiert werden, durch ein kompaktes Design der Anlage das Siedlungsflächenwachstum und insbesondere den Verbrauch von Fruchtfolgefleichen sowie die Beanspruchung von Waldareal möglichst gering zu halten. Es ist der Nachweis der optimalen Nutzung zu beanspruchender Fruchtfolgefleichen zu erbringen.
- Bei der Ausarbeitung der wichtigsten oberirdischen Bauten schaffen die Entsorgungspflichtigen stufengerechte und differenzierte Grundlagen, um über die oberirdischen Flächenansprüche diskutieren zu können. Die Grundlagen sollen aufzeigen, wo welche Flächen gebraucht werden für eine kompakte Oberflächenanlage, einen allfälligen Erweiterungsbereich, neue Erschliessungsinfrastrukturen, Nebenzugangsanlagen, externe Deponien sowie temporäre Nutzungen. Dabei sind mögliche Synergien mit anderen kantonalen bzw. kommunalen Projekten zu behandeln.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: In Etappe 3 wird die Anlage in enger Zusammenarbeit mit Kanton und Standortregion weiter konkretisiert und optimiert. Insbesondere soll dann die übrige standortgebundene Oberflächeninfrastruktur festgelegt werden (z. B. Nebenzugangsanlagen, Baulogistik). Das ist eine Voraussetzung, um das Potenzial für weitere Synergien (z. B. mit bestehenden kerntechnischen Anlagen wie Zwiilag) und mögliche Flächenreduktionen in Etappe 3 nutzen zu können.

JO-004 Flächenbedarf, Oberflächenanlage

Auf die Reduktion der zusätzlichen temporären Flächenbeanspruchung für den Bau der OFA ist grosse Priorität zu legen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-003.

Antwort Nagra: Auf gewisse temporäre Flächen könnte beispielsweise verzichtet werden, wenn die Erschliessung für die erdwissenschaftlichen Untersuchungen Untertag nicht über die Oberflächenanlage erfolgt oder wenn das Aushubvolumen der Oberflächenanlage reduziert werden kann.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-003.

□ JO-005 Langzeitdepot

Die Grösse und Lage der Langzeitdepots für Aushubmaterial ist zu spezifizieren und mit der Region abzusprechen

Antwort BFE: Die Konkretisierung des Lagerprojektes findet in Etappe 3 in Zusammenarbeit mit den RK und Kantonen statt.

Antwort Nagra: Ob die Nagra Langzeitdepots für die Verwendung von Ausbruchmaterial für die spätere Verfüllung betreiben möchte, ist noch offen und hängt auch davon ab, wie viel Aushubmaterial anfällt. Langzeitdepots sind nicht standortgebunden, aber mit Transporten verbunden. Die Nagra wird diesen Aspekt in Etappe 3 weiter konkretisieren.

□ JO-006 Langzeitdepot

Wie und wo kann beim Bau des Tiefenlagers ein solches Depot realisiert werden?

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-005.

Antwort Nagra: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt und Projektstand ist es noch nicht möglich die Standorte für Depotflächen zu bezeichnen; unter anderem ist noch ungewiss, wie gross das Bauvolumen definitiv sein würde. Eine Festlegung könnte erst mit zunehmendem Projektfortschritt erfolgen.

Allgemein lässt sich aber festhalten, dass Depotflächen für Ausbruchmaterial aus Sicht der Nagra nicht standortgebunden sind. Sollten für das Ausbruchmaterial dereinst nicht grundsätzlich dafür vorgesehene Depotflächen (z. B. Kiesgruben) verwendet werden können, sondern eigene Depotflächen gefunden werden müssen, ist die Planung dazu rechtzeitig in Zusammenarbeit mit den Kantonen voranzutreiben und spätestens für das Bauprojekt abzuklären.

Die Nagra plant, die Baulogistik in Etappe 3 weiter zu konkretisieren; u.a. sollen auch mögliche Transportmengen und Ausbruchmaterialpfade aufgezeigt werden (z. B. Potenzial zur Nutzung von bestehenden Depotflächen in der Umgebung). Zudem sind Transporte und Ausbruchdeponierung wichtige Themen für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP).

□ JO-007 Langzeitdepot

Kann die Gesamtfläche für das Langzeitdepot reduziert werden?

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-003 und JO-005.

Antwort Nagra: Ein Langzeitdepot erfordert auf jeden Fall eine sorgfältige Planung unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit.

Die Planung erfolgt im Rahmen eines Materialbewirtschaftungskonzepts mit der übrigen Materialbewirtschaftung vor dem Bau des Lagers. Im Rahmen der UVP wird die Materialbewirtschaftung weiter vertieft behandelt und geprüft. Das Thema wird stufengerecht im Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) (1. und 2. Stufe) behandelt.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-005 und JO-006.

□ JO-008 Depot

Wie werden die Materialdepots verkehrsmässig erschlossen?

Antwort Nagra: Materialdepots können per Strasse, per Bahn oder per Förderband erschlossen werden. Womit hängt von den standortspezifischen Randbedingungen (bestehende Erschliessung, anfallende Mengen, Distanz und Topografie zwischen Baustelle und Depot) ab. Förderbänder sind für grosse Mengen und kurze Distanzen verhältnismässig. Ein Bahntransport erfordert viel Platz für die entsprechende Infrastruktur und ist erst bei grösseren Distanzen und grossen Ausbruchmaterialmengen verhältnismässig. Der Strassentransport ist flexibel auch in beengten Verhältnissen umsetzbar und bei kleinen Mengen wirtschaftlich vertretbar.

JO-009 Depot

Wie erfolgen An- und Abtransport des Depotmaterials?

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-008.

JO-010 Aarebrücke, Tunnelanlage

Die tangierten Gemeinden Villigen, Böttstein, Würenlingen und die betroffenen Grundeigentümer sind in die Planung der neuen Aare-Brücke und einer allfällig notwendigen neuen Tunnelanlage einzubeziehen.

Antwort BFE: Die Gemeinde Villigen, Böttstein und Würenlingen sind bereits Mitglieder der RK JO. Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* werden diese drei Gemeinden im Objektblatt Jura Ost als Infrastrukturgemeinden aufgeführt. Somit ist ihr Einbezug im Rahmen der regionalen Partizipation gewährleistet. Auch die Information und der Einbezug der Grundeigentümer sind sichergestellt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

JO-011 Biotop, Oberflächengewässer, Wildtierkorridor, Vernetzungsräume

Es sind zusätzliche Anstrengungen zum Schutz von Biotopen, Oberflächengewässern, Wildtierkorridoren und Vernetzungsräumen vorzunehmen

Antwort BFE: Diesen Anliegen wird im Rahmen der UVP-Verfahren Rechnung getragen: Die Nagra wird mit ihrem Standortentscheid ein Update zur UVP-Voruntersuchung vorlegen und dann im Rahmenbewilligungsverfahren den UVB 1. Stufe und im Baubewilligungsverfahren den UVB 2. Stufe erarbeiten, welche auch die entsprechenden Schutzmassnahmen behandeln müssten. Diese Dokumente werden von den Umweltbehörden geprüft und öffentlich aufgelegt.

Antwort Nagra: In den weiteren Optimierungen der Auslegung der Anlage in Zusammenarbeit mit der Standortregion und Kanton wird diesem Aspekt durch die Nagra weiter Rechnung getragen.

JO-012 Schutzzone

Kann die OFA so gebaut werden, dass die Schutzzone (Pfeifengras-Föhrenwald und Magerwiese, Orchideenstandort) nicht tangiert wird? Falls nein: Mit welchen Massnahmen können die Bodeneigenschaften dieser Wiese bezüglich der bestehenden Flora erhalten bleiben?

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-011.

Antwort Nagra: Auch in der weiteren Auslegung der Anlage durch die Nagra wird der Schutzzone hohe Beachtung geschenkt. Falls eine Beeinträchtigung der Schutzzone (Pfeifengras-Föhrenwald und Magerwiese, Orchideenstandort) nicht ausgeschlossen werden kann, werden Massnahmen (z. B. Auflagen, Ersatzmassnahmen, Kompensationen) im Rahmen des UVB aufgezeigt.

JO-013 Krebsbach

Die Verlegung des Krebsbaches hat gemäss den geltenden gesetzlichen Grundlagen zu erfolgen. Der neue Bachlauf muss naturnah gestaltet werden und sich harmonisch in die Landschaft einfügen.

Antwort BFE: Der Umweltbereich «Oberflächengewässer» muss in der UVP-Hauptuntersuchung 1. Stufe detailliert abgehandelt werden. Die kantonalen Umweltfachstellen und das BAFU werden die Einhaltung der geltenden gesetzlichen Grundlagen überprüfen.

□ JO-014

Aareufer

Beeinträchtigung des Aareufers: Aspekte vertieft abklären und Lösungen aufzuzeigen.

Antwort BFE: Die kantonale Umweltschutzfachstelle und das BAFU haben bei der Prüfung der UVP-Voruntersuchung der Nagra darauf hingewiesen, dass die Auswirkungen der geplanten Aarebrücke in den einzelnen Umweltbereichen noch zu wenig berücksichtigt wurden. Dies liegt nicht zuletzt daran, dass die genaue Lage dieses Übergangs noch nicht festgelegt ist. Das Thema muss beim Update der UVP-Voruntersuchung und im Rahmen der des UVB 1. Stufe behandelt werden.

Antwort Nagra: Die Planung der Erschliessung zwischen Zwilag und der Oberflächenanlage berücksichtigt auch bestehende Schutzgebiete. Falls eine Beeinträchtigung dieser Naturschutzzone nicht ausgeschlossen werden kann, wird diese im Rahmen des Updates der UVP-Voruntersuchung geprüft. Notwendige Auflagen / Ersatzmassnahmen werden im UVB aufgezeigt.

□ JO-015

Wildtiere, Wildtierkorridor, Synergien, Kompensationsmassnahmen

Beeinflussung Wildtierkorridor: Abzuklären: Welche Massnahmen zur Minimierung der Beeinträchtigung für Wildtiere möglich sind. Welche Synergien sich mit der durch den Kanton Aargau geplanten Sanierung des Wildtierkorridors ergeben. Welche Kompensationsmassnahmen können getroffen werden.

Antwort BAFU: Zur Frage nach möglichen Synergien: Da konkrete Projektelemente noch nicht erarbeitet und bekannt sind, können gegenwärtig noch keine möglichen konkreten Auswirkungen und damit auch keine Massnahmen zu deren Vermeidung beurteilt werden. Diese Fragen müssen von der Gesuchstellerin (Nagra) im Rahmen des UVB vertieft und mit konkreten Massnahmen bearbeitet werden.

Antwort Nagra: Falls eine Beeinträchtigung des Wildtierkorridors nicht ausgeschlossen werden kann, wird diese im Rahmen des Updates der UVP-Voruntersuchung geprüft. Notwendige Auflagen, Ersatzmassnahmen, Kompensationen sowie allfällige Synergien mit kantonalen Sanierungsmassnahmen werden im UVB aufgezeigt.

□ JO-016

Wald, Zwilag

Beanspruchung von Waldflächen: Alternative Linienführungen aufzeigen für die Zufahrtsstrasse hinter dem Zwilag.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* soll die Anordnung und Ausgestaltung der Oberflächenanlage(n) in Etappe 3 darauf hin optimiert werden, durch eine kompakte Auslegung der Anlage das Siedlungsflächenwachstum und insbesondere den Verbrauch von Fruchfolgefleichen sowie die Beanspruchung von Waldareal möglichst gering zu halten.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Im Zuge der weiteren Konkretisierung in Etappe 3 können in enger Zusammenarbeit mit dem Kanton und der Standortregion die Erschliessung optimiert und auch alternative Zufahrtswege gesucht werden. Diese werden im Rahmen der UVP weiter geprüft.

□ JO-017

Grundwasser, Mineral- und Thermalquellen

Es sind Massnahmen zum Schutz des Grundwassers und der Mineral- und Thermalquellen aufzuzeigen. Eine wissenschaftliche Betrachtung des Einflusses auf Mineral- und Thermalquellen und auf die Tiefengeothermie ist vorzunehmen.

Antwort BAFU: In der *Stellungnahme BAFU JO-3+* steht unter «3.4 Grundwasser»: Eine detailliertere Untersuchung eines möglichen Einflusses des Projekts auf Mineral- und Thermalwassernutzungen sowie die Festlegung eines entsprechenden Überwachungskonzepts sind wie vorgesehen umzusetzen.

⇒ Vgl. *Stellungnahme BAFU JO-3+*.

Antwort ENSI: Als wichtige Massnahme zum vorbeugenden Grundwasserschutz (inkl. Thermal- und Heilquellen) sind die Entsorgungspflichtigen in der Standortsuche bestehenden Fassungen mit ihren Schutzzonen ausgewichen. Was die Nutzung von Thermalquellen betrifft, haben die Entsorgungspflichtigen mit einer standortspezifischen Sicherheitsanalyse aufzuzeigen, welche Abstände eines Tiefenlagers und seiner Zugangsbauwerke zum Einzugsgebiet von Thermalquellen notwendig sind, um deren Nutzung nicht zu beeinträchtigen. Im Gesuch für die Rahmen- und später für die Baubewilligung sind weitere Massnahmen zum Schutz des Grundwassers zu konkretisieren, wie z. B. der Einbau von Dichtungsbahnen, Drainagen, Abscheidern etc.

Grund- und Thermalwasserquellen beziehen ihr Wasser aus gut durchlässigen Gesteinen (Grundwasserleitern). In einem geologischen Tiefenlager werden die radioaktiven Abfälle hingegen in sehr gering durchlässigen Wirt- und Rahmengesteinen ausserhalb regionaler Störungszonen eingeschlossen (vgl. JO-067 und JO-068). Durch diesen Einschluss ist die Lagerzone von den darüber und darunter liegenden Grundwasserleitern hydraulisch getrennt und die Grundwasserströme werden von der verfüllten Lagerzone nicht beeinflusst.

Zonen mit aufsteigenden Grundwässern, welche die sonst praktisch undurchlässigen Wirt- und Rahmengesteine queren können, zeigen eine erhöhte hydraulische Durchlässigkeit und somit eine unvollständige Trennung der Grundwasserstockwerke in den betroffenen Bereichen an. Dies wurde entlang regionaler Störungszonen wie z. B. der Jura-Hauptüberschiebung südlich des Standortgebietes Jura-Ost beobachtet. Diesen Bereichen wird bei der Standortsuche ausgewichen, indem ein Abstand zu regionalen Störungszonen eingehalten wird (vgl. JO-067 und JO-068).

Hinsichtlich des Einflusses von geologischen Tiefenlagern auf die Tiefengeothermie sieht das ENSI keinen zusätzlichen Handlungsbedarf, weil für deren Nutzung die vom Tiefenlager kaum betroffenen Grundwasserleiter (Malm, Muschelkalk), noch dazu in Tiefen unterhalb der geologischen Tiefenlager, in Frage kommen. Die tonreichen und undurchlässigen Wirt- und Rahmengesteine eignen sich selbst kaum für «Hot-Dry-Rock»-Verfahren, bei dem im Untergrund gezielt Klüfte erzeugt werden, in denen sich von aussen eingebrachtes Prozesswasser (kein Grundwasser) erwärmen kann. Überdies wird mit den festzulegenden Schutzbereichen geologischer Tiefenlager ein allfälliger Nutzungskonflikt geregelt.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-067 und JO-068.

Antwort Nagra: Umfangreiche Massnahmen zum Schutz des Grundwassers beim Bau und Betrieb des geologischen Tiefenlagers werden bereits im *NTB 13-01* (Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers) aufgezeigt. Der «Schutz des Grundwassers» wird auch innerhalb des UVB umfassend thematisiert. Dort erfolgt auch die Betrachtung des Tiefengrundwassers. Aus aktueller Sicht der Nagra kann eine Beeinflussung der Mineral- und Thermalwassernutzungen im Raum JO ausgeschlossen werden (vgl. *NTB 14-02*, Dossier VII, Seite 27–28).

Im *NTB 14-02* (Dossier VII), wird auch die Geothermie thematisiert. Zurzeit liegen keine direkten Nutzungskonflikte zwischen bestehenden bzw. aktuell geplanten geothermischen Anlagen und einem Tiefenlager vor. Als mögliches Zielgebiet zukünftiger tiefer hydrothermalen Anlagen gelten Randstörungen des Nordschweizerischen Permokarbondrogs. Bei der Abgrenzung der Lagerperimeter innerhalb der Standortgebiete wurde bekannten Trograndstörungen ausgewichen und post-paläozoisch reaktivierte Randbereiche des Nordschweizerischen Permokarbondrogs wurden aus verschiedenen Gründen als «zu meidende tektonische Zonen» eingestuft. D. h. es gibt keine Lagerperimeter, welche direkt über solchen geothermischen Zielgebieten liegen. Im Gegensatz zu hydrothermalen Systemen nutzen petrothermale Systeme grossflächige Wärmeanomalien im tiefen Untergrund und können praktisch überall errichtet werden. Aus diesem Grund bestehen in Bezug auf geologische Tiefenlager viele Möglichkeiten, um potenziellen Nutzungskonflikten auszuweichen.

⇒ Vgl. *NTB 13-01* und *NTB 14-02*.

□ JO-018

Grundwasser, Gewässerschutzbereich

In Etappe 3 des Sachplanverfahrens hat die Nagra folgende Punkte aufzuzeigen:

- *Massnahmen zur Grundwassersicherung im Gewässerschutzbereich A_u.*
- *Massnahmen zur Abdichtung von Grundwasserleitern.*
- *Wissenschaftlich vertiefte Betrachtung des Einflusses auf Mineral- und Thermalquellen.*
- *Wissenschaftlich vertiefte Betrachtungen des Einflusses auf die Tiefengeothermie*

Antwort BAFU: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-017.

Antwort ENSI: Bei der Standortwahl werden zukünftige Nutzungskonflikte berücksichtigt. In den Etappen 1 und 2 wurde der Aspekt der «Nutzungskonflikte» anhand des gleichnamigen sicherheitstechnischen Kriteriums 2.4 des *SGT Konzeptteils* geprüft. Es wurde dabei für jedes Standortgebiet beurteilt, ob im Wirtgestein bzw. einschlusswirksamen Gebirgsbereich sowie ober- und unterhalb aus heutiger Sicht wirtschaftlich nutzungswürdige Rohstoffe im besonderen Masse vorkommen.

Die Nutzungskonflikte gemäss Kriterium 2.4 werden in Etappe 3 erneut bewertet werden. In Etappe 2 wurde zusätzlich eine raumplanerische Beurteilung der Standorte vorgenommen. Dabei wurden allfällige Konflikte bezüglich Raumbedarf, Nutzung, Siedlungsentwicklung und weiteren Nutzungen sowie die Koordination mit weiteren Sachplänen, kantonalen Richtplänen und Nutzungsplänen überprüft.

In Etappe 3 wird eine UVP durchgeführt. Zur Umwelt gehören auch alle bereits genutzten Rohstoffe wie z. B. das Grundwasser, Mineral- und Thermalquellen. Seitens Nagra ist aufzuzeigen, welche Abstände zwischen einem Tiefenlager (inklusive seinen Oberflächenanlagen und seinen Zugangsbauwerken) und einer Fassung von Grundwasser, Mineral- oder Thermalwasser einzuhalten sind, um die seitens der Behörden vorgegebenen Schutzkriterien zu erfüllen. Auch notwendige Massnahmen zum Grundwasserschutz bei Bauwerken innerhalb des Gewässerschutzbereichs A_u (z. B. Abdichtungsmassnahmen), sind hier aufzuzeigen und durch die Behörden zu überprüfen.

Zur Forderung nach einer vertieften wissenschaftlichen Betrachtung der Mineral- und Thermalwassers und der Tiefengeothermie wird auf die gleich lautende Forderung in JO-017 verwiesen.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-017 und *SGT Konzeptteil*.

□ JO-019

Verkehr, Immission, Bauphase

Konkrete Lösungsvorschläge für die Baustellenzufahrt und den An- und Abtransport von Baumaterialien sind aufzuzeigen. Es soll keinen Baustellenverkehr durch die benachbarten Dörfer Böttstein und Villigen geben. Es ist ein Verkehrskonzept für das untere Aaretal auszuarbeiten. Die Region ist in die Planung einzubeziehen.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält im Objektblatt Jura Ost fest: In Zusammenarbeit mit dem Standortkanton, den Standortgemeinden sowie den betroffenen Institutionen Paul Scherrer Institut (PSI) und Zwiilag sind in Etappe 3 des Sachplanverfahrens verschiedene Erschliessungsvarianten zu evaluieren.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Aus heutiger Sicht kann der Grossteil des Baustellenverkehrs inklusive An- und Abtransport von Baumaterialien über die bestehenden Zufahrten zur Beznauinsel (heute: Kernkraftwerk Beznau) und die Wehrbrücke erfolgen, so dass Durchfahrten durch Böttstein und Villigen oder das PSI-Gelände gemieden werden können. In der weiteren Planung wird die Baulegis- tik konkretisiert und in Zusammenarbeit mit der Standortregion optimiert.

□ JO-020

Verkehr, PSI

Die Forschungstätigkeiten des PSI dürfen durch den Baustellenverkehr nicht negativ beeinflusst werden.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält im Objektblatt Jura Ost fest: Der Schutz von Fruchtfolgeflächen, des BLN-Objekts 1108 «Aargauer Tafeljura» und des Jurapark Aargau sowie die Sicherstellung des ungestörten Forschungsbetriebs des PSI sind im Rahmen der Projektoptimierungen in Etappe 3 für den vorgeschlagenen Standort der Oberflächenanlage zu berücksichtigen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-021

Verkehr, Erschliessung

Es soll keinen Baustellenverkehr durch die benachbarten Gemeinden Böttstein und Villigen geben.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-022

Verkehr, Erschliessung

Bei einer Erschliessung der Baustelle aus Richtung Norden kann gemäss Aussagen in den Nagra-Planungsstudien die Beeinträchtigung des PSI minimiert werden. Allerdings ist mit erheblichem Mehrverkehr in Böttstein zu rechnen. Die Nagra hat aufzuzeigen, welche Massnahmen sie dagegen ergreift.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-023

Verkehr, Erschliessung

Bei einer Erschliessung der Baustelle aus Richtung Süden ist mit erheblichem Mehrverkehr in Villigen zu rechnen. Die Nagra hat aufzuzeigen, welche Massnahmen sie dagegen ergreift.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-024

Verkehr

Es ist ein Verkehrskonzept für das untere Aaretal auszuarbeiten.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: Die Ausarbeitung eines Verkehrskonzepts für das untere Aaretal liegt im Verantwortungsbereich des Kantons. Durch eine stufengerechte Information insbesondere im Bereich Bauleistungen der Oberflächenanlage könnte die Nagra den Kanton bei einem solchen Vorhaben unterstützen.

□ JO-025

Erschliessung

Die alternative Verkehrs-Erschliessung zur OFA via KKW Beznau muss genauer analysiert werden. Dies aufgrund der Topographie, des geringen Ausbaustandards der bestehenden Strasse, sowie der Linienführung beim Wehrkraftwerk Beznau auf Böttsteiner Seite. Im Weiteren ergeben sich einige Herausforderungen im Rahmen des Rückbaus der Kraftwerksanlagen nach Stilllegung des KKW Beznau.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-026 Erschliessung, Brücke, Tunnel

Es ist abzuklären, ob die Strecke von der OFA (durch den Tunnel), anschließend über die neue Brücke und dann ins ZWILAG für einen Kombiverkehr (Straße / Schiene) ausgelegt werden kann. Durch diese Massnahme wird die Baustelle direkt mit einer Bahnlinie erschlossen und es könnte auf ein Förderband über die Aare verzichtet werden. Durch das wegfallende Förderband und den wegfallenden Schwerverkehr können die Erschütterungen unter Umständen deutlich reduziert werden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: Der vorgeschlagene Aareübergang ist als interne Verbindung zwischen dem Zwilag und der Oberflächenanlage geplant. Allfällige erweiterte Nutzungen können im Rahmen der weiteren Konkretisierung und Optimierung in Zusammenarbeit mit der Standortregion und dem Kanton geprüft werden.

□ JO-027 Aushub, Förderband, Umladestation

Sollte das Förderband beibehalten werden, muss bei der Umladestation ein Gütergleis in Richtung Döttingen anlegt werden. Bei der Umladestation kann analog zu Kies- oder Zementwerken das Aushub- / Ausbruchmaterial umgeladen und abtransportiert werden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-019.

□ JO-028 Transport, Verkehr

Das Logistikkonzept und die Transportachsen für die Bauphase sollen so früh wie möglich festgelegt werden. Die betroffenen Gemeinden müssen rechtzeitig und aktiv in die Planung einbezogen werden.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält im Objektblatt Jura Ost fest: In Zusammenarbeit mit dem Standortkanton, den Standortgemeinden sowie den betroffenen Institutionen PSI und Zwilag sind in Etappe 3 des Sachplanverfahrens verschiedene Erschliessungsvarianten zu evaluieren.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Die Baulogistik ist Bestandteil der Konkretisierung in Etappe 3. Ziel der Nagra ist es, die für den Bau notwendigen temporär beanspruchten Flächen, die Bauphasenpläne sowie die notwendigen Transportrouten raumplanerisch zu bezeichnen. Dies soll wiederum in enger Zusammenarbeit mit Kanton und Standortregion erfolgen.

□ JO-029 Oberflächenanlage

Gestaltung der OFA: Die Eingliederung der OFA in die Umgebung ist zu verbessern.

Antwort BFE: Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird in den Festlegungen bestimmt: Die Anordnung und Ausgestaltung der Oberflächenanlage(n) soll in Etappe 3 darauf hin optimiert werden, durch eine kompakte Auslegung der Anlage das Siedlungsflächenwachstum und insbesondere den Verbrauch von Fruchtfolgefächern sowie die Beanspruchung von Waldareal möglichst gering zu halten.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Bei der geplanten Konkretisierung in Etappe 3 wird die Anlage weiter optimiert werden können. Dies wird wiederum in enger Zusammenarbeit mit Kanton und Standortregion erfolgen. Optimierungspotenzial sieht die Nagra v.a. durch Ausnutzung von Synergien mit bestehenden Anlagen wie Zwilag und optimierte Bauphasen und Baulogistik.

□ JO-030 Synergien, Oberflächenanlage

Erläuterung des Synergiepotentials, vage Berücksichtigung des Teilziels T2 «Für die Oberflächenanlage zu erstellende Infrastruktur auch für die Öffentlichkeit nutzbar machen».

Antwort BFE: Gemäss der Festlegungen im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* soll bei allen Standortarealen aufgezeigt werden, wo mögliche Synergien mit anderen kantonalen und kommunalen Projekten bestehen. Bei der Oberflächenanlage JO-3+ soll zusätzlich konkret evaluiert werden, ob Flächen und Anlagen gemeinsam mit dem Zwilag oder dem PSI genutzt werden können.

In Etappe 3 kann die RK darüber diskutieren, ob und wie die Öffentlichkeit allenfalls einen Mehrwert («Added value») durch die Nutzung der Oberflächeninfrastruktur generieren kann. Allfällige Ideen können in die Stellungnahme der RK zu Etappe 3 einfließen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

□ JO-031 Synergien, Oberflächenanlage, Flächeneinsparung

In den Planungsstudien, Kapitel 4.2.1 sind mögliche Synergien der Oberflächenanlagen mit den bestehenden Kernanlagen in der Umgebung erwähnt. In Etappe 3 des Sachplanverfahrens hat die Nagra dieses Synergiepotential genauer zu erläutern. Insbesondere sind Flächeneinsparungen für die OFA aufzuzeigen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zu den Fragen JO-003 und JO-030.

Antwort Nagra: In Etappe 3 des Sachplanverfahrens wird die Nagra das Synergiepotential der Oberflächenanlage mit den bestehenden Kernanlagen abklären.

✗ JO-032 Aareübergang

Es sind Lösungen zu präsentieren, um den neuen Aareübergang für die Öffentlichkeit nutzbar zu machen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-030.

Antwort Nagra: Der Aareübergang ist in der Einlagerungsbetriebsphase als interne Verbindung zwischen dem Zwilag und der Oberflächenanlage bzw. dem Portal zum Tiefenlager vorgesehen und damit nicht für die Öffentlichkeit zugänglich.

□ JO-033 Naturgefahren

Vorhandene Naturgefahren: Unvollständige Abklärungen zur Erreichung des Teilziels T6 «Vorhandensein von Naturgefahren»

Antwort Nagra: Gemäss Gefahrenkarten liegt die Oberflächenanlage ausserhalb der Gefahrenzone des Rutschhangs «Chästel / Nassberg». Hingegen bildet das Gelände im Norden des Standortareals eine Nase, die vom Krebsbach umflossen wird, von dem gemäss Gefahrenkarte eine mittlere Hochwassergefährdung ausgeht. Der Krebsbach muss im Rahmen der Konkretisierung in Etappe 3 aufgrund des Hochwasserschutzes verlegt werden. Im Rahmen der UVP erfolgt eine genauere Abklärung innerhalb einer Gefahrenkartierung und entsprechender Massnahmen.

□ JO-034 Oberflächenanlage, Gefährdung, Rutschhang

Es ist abzuklären, ob vom Rutschhang «Chästel / Nassberg» eine Gefährdung für die OFA ausgeht.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-033.

□ JO-035 Krebsbach, Hochwasserschutzmassnahmen

Es ist aufzuzeigen, welche Hochwasserschutzmassnahmen am Krebsbach vorzunehmen sind.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-033.

□ JO-036

Jurapark

Sämtliche Anpassungen am Standort JO-3+ sind mit ihrer Verträglichkeit mit dem Jurapark Aargau abzugleichen.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält im Objektblatt Jura Ost fest: Der Schutz von Fruchtfolgeflächen, dem BLN-Gebiet 1108 «Aargauer Tafeljura» und dem Jurapark Aargau sowie die Sicherstellung des ungestörten Forschungsbetriebs des PSI sind im Rahmen der Projektoptimierungen von JO-3+ in Etappe 3 zu berücksichtigen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Die Lage sowie die Auslegung der Oberflächenanlage werden im Rahmen der UVP unter anderem in Bezug auf Vereinbarkeit mit den Zielen des Juraparks geprüft.

□ JO-037

PSI, Zwilag, INNOVAARE

Es sind vertiefte Abklärungen notwendig, wie eine Beeinträchtigung der Forschungstätigkeiten des PSI und der Sicherheit des ZWILAG ausgeschlossen werden kann. Unvollständige Aussagen zur Erreichung von Teilziel T8 «Negative Auswirkungen beim Bau der Oberflächenanlage minimieren»: Forderung nach konkreten Aussagen zu:

- *Dauer der Beeinträchtigung*
- *vorgesehene Reduktionsmassnahmen;*
- *Gewährleistung der Sicherheit des ZWILAG während der Bauphase*
- *Aussagen über allfällige Einschränkungen (z. B. Sprengungen nur während Versuchspausen)*
- *Zusätzliche Erschütterungen durch den Bau am geplanten Tunnel zwischen ZWILAG und OFA (gemäss Planungsstudie verläuft der Tunnel grösstenteils im Fels)*
- *Alternative, erschütterungsärmere Verbindung zwischen ZWILAG und OFA (oberirdische Linienführung, Verschiebung der Verbindung nach Norden, etc.)*
- *Es ist aufzuzeigen, wie das Tiefenlager ohne Beeinträchtigung des Parks INNOVAARE realisiert werden kann.*

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält im Objektblatt Jura Ost unter Koordinationsbedarf fest, die Sicherstellung des ungestörten Forschungsbetriebs des PSI zu berücksichtigen. Die Sicherheit des Zwilag darf durch den Bau und Betrieb der Oberflächeninfrastruktur nicht tangiert werden.

Im Objektblatt Jura Ost wird festgehalten, dass das Gebiet als Entwicklungsschwerpunkt von kantonaler Bedeutung als «Vorzugsgebiet Spitzentechnologie» gilt. Falls die Nagra das Standortgebiet JO für ein geologisches Tiefenlager vorschlägt, kann ein Koordinationsbedarf mit INNOVAARE allenfalls im Objektblatt Jura Ost zu Etappe 3 ausgewiesen werden.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Die erwähnten Aspekte im Zusammenhang mit den Forschungstätigkeiten des PSI, der Sicherheit des Zwilag und dem Park INNOVAARE sind der Nagra bekannt und werden in Etappe 3 des Sachplanverfahrens vertieft betrachtet.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-038 und *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

□ JO-038

INNOVAARE, Oberflächenanlage

Die Planung der beiden Projekte Park INNOVAARE und OFA müssen eng koordiniert werden. Sämtliche darin involvierten Stellen sind in die Planung einzubeziehen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-037.

Antwort Nagra: Die Entwicklungspläne des Kantons und des PSI zum Innovationspark wurden 2013 zum Zeitpunkt der Bezeichnung des Standortareals JO-3+ berücksichtigt. Auf die Pläne wurde Rücksicht genommen (Platzierung der Oberflächenanlage gemäss Vorschlag der RK, neuer Aareübergang, Thema Erschütterungen). Bei der zukünftigen Planung der Oberflächenanlage in Etappe 3 und der weiteren Konkretisierung der Tiefenlagerpläne werden diese Aspekte weiter

eng mit allen betroffenen Akteurinnen und Akteuren koordiniert und abgestimmt. Sowohl der Kanton Aargau als auch die Standortregion ist bereits jetzt eng in die Planung eingebunden.

JO-039 Schachtkopfanlagen, Nebenzugangsanlagen

Die Nagra muss die Region Jura Ost über folgende Punkte informieren und die RK in die Standortwahl einbeziehen. Die Bevölkerung und die betroffenen Gemeinden müssen frühzeitig informiert werden, dass eine Schachtkopfanlage oberhalb des Lagerperimeters zu liegen kommt.

- Aufzeigen der möglichen Standorte einer Schachtkopfanlage
- Aufzeigen der Grösse einer Schachtkopfanlage
- Aufzeigen der zu erwartenden Immissionen (Verkehr, Lärm, etc.) für den Bau der Schachtkopfanlagen und den Abtransport des Ausbruchmaterials.

Antwort BFE: In Etappe 3 werden in Zusammenarbeit mit den entsprechenden RK und Kantonen mögliche Standorte für Nebenzugangsanlagen (alt: Schachtkopfanlagen) festgelegt. Die Nagra wird standortspezifische Vorschläge für die Areale von Nebenzugangsanlagen machen. Die RK werden analog zum Vorgehen für die Platzierung der Oberflächenanlagen zu den Vorschlägen Stellung nehmen. Somit ist der Einbezug der RK sichergestellt. Die Bevölkerung wird zusätzlich durch das BFE informiert.

Die Nebenzugangsanlagen können in den sogenannten Infrastrukturgemeinden zu liegen kommen, welche im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* im Objektblatt Jura Ost aufgeführt sind. Die Infrastrukturgemeinden werden in den RK vertreten sein und sind somit in den Prozess eingebunden.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Der Einbezug der RK sowie eine frühzeitige Information der Region, der betroffenen Gemeinden und der Bevölkerung zu den in der Frage aufgeworfenen Themen betreffend Nebenzugangsanlagen ist so vorgesehen. Erste Hinweise und Informationen zu diesem Thema finden sich im Bericht *NTB 16-08* (Generische Beschreibung von Schachtkopfanlagen (Nebenzugangsanlagen) geologischer Tiefenlager), welcher am 17. November 2016 an der Vollversammlung der RK JO vorgestellt wurde.

⇒ Vgl. *NTB 16-08*.

JO-040 Einbezug in Etappe 3, Oberflächenanlage

Die Region ist auch im weiteren Verfahren aktiv in den Planungsprozess einzubeziehen. Da die Standortsuche für ein geologisches Tiefenlager für radioaktive Abfälle über einen sehr langen Zeitraum abläuft, müssen die Bevölkerung und die Behörden laufend in das Verfahren involviert sein. Eine transparente und offene Informationskultur muss gewährleistet sein. Die Regionalkonferenz Jura Ost muss auch frühzeitig einbezogen werden, falls sich Änderungen am Standort JO-3+ ergeben, respektive der Standort JO-3+ nicht mehr in Frage kommt.

Antwort BFE: Der Einbezug der Bevölkerung potentieller Standortregionen ist ein zentraler Aspekt des SGT und wird durch die Weiterführung der regionalen Partizipation in Etappe 3 sichergestellt. Dies beinhaltet auch die weitere Zusammenarbeit bezüglich der Oberflächenanlage. Gemäss *Konzept regionale Partizipation für Etappe 3* ist vorgesehen, die Bevölkerung vermehrt im Rahmen von so genannten Partizipationsforen in die Meinungsbildung der RK einzubinden. Das BFE wird weiterhin bei relevanten Verfahrensschritten Anlässe für die Bevölkerung durchführen.

⇒ Vgl. *Konzept regionale Partizipation für Etappe 3*.

JO-041 Planungsstudie, Oberflächenanlage, Altlasten

In der Planungsstudie Standortareal JO-3+-Kombi (NAB 13-68) ist der Titel des Kapitels 3.5.1 nicht vollständig. Anstatt «Altlasten» muss der Titel «Altlasten und belastete Standorte» heissen.

Antwort Nagra: Im Rahmen einer allfälligen Überarbeitung des Berichts *NAB 13-068* wird die Anpassung des Titels vorgenommen.

⇒ Vgl. NAB 13-068.

□ JO-042 Planungsstudie

Der Begriff «Tiefgang» in den Planungsstudien Kapitel 4, Absatz 3 sollte durch die besser verständlicheren Begriffe «Tiefe», «Planungstiefe» oder «Detaillierungsgrad» ersetzt werden.

Antwort Nagra: Im Rahmen einer allfälligen Überarbeitung der Berichte wird die Anpassung der Begriffe geprüft.

□ JO-043 UVP-VU , Luftreinhaltung

Folgende Quellen mit potentiell Einfluss auf die Luftqualität fehlen in der UVP-Voruntersuchung:

- *Steinbruch Villigen (inkl. Förderband)*
- *Tongrube Böttstein*
- *Kernkraftwerk Beznau*

Antwort BAFU: Vermutlich bezieht sich die Bemerkung auf den Abschnitt «Ist-Ausgangszustand Emissionsquellen» auf Seite 30 der Berichte. Die Quellen sind dort zwar nicht speziell aufgeführt, die danach beschriebene Herleitung der Immissionsbelastung für die verschiedenen Zustände ist aber trotzdem plausibel, da sie auf einer konkreten NO₂-Luftmessung in Lengnau beruht und die voraussichtlichen Abnahmen der Luftschadstoffemissionen berücksichtigt werden. Der Bericht kann im genannten Abschnitt noch entsprechend ergänzt werden.

Antwort Nagra: Es ist vorgesehen, die UVP-Voruntersuchung nochmals einem Update zu unterziehen, auf dessen Grundlage der eigentliche UVB 1. Stufe für die Rahmenbewilligung erstellt wird. Das Update dient dazu, die Voruntersuchung auf den aktuellen Planungen (inkl. Nebenzuganlagen, Deponien etc.) und gesetzlichen Grundlagen zu erstellen. Bei dem Update können die genannten Quellen aufgeführt werden, sofern sie für die Luftqualität relevant sind und innerhalb der räumlichen Systemgrenzen liegen.

□ JO-044 UVP-VU , Luftreinhaltung

Als Grundlage für die Berechnung der Schadstoffemissionen und des Verkehrslärms wird in der UVP-Voruntersuchung eine Verkehrserhebung von 2004 herangezogen. Diese Grundlage ist aus folgenden Gründen ungeeignet:

- *Seit 2004 haben der Motorisierungsgrad und die pro Person zurückgelegten Kilometer stark zugenommen.*
- *Die Einführung der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe und die Verfügbarkeit genauer Navigationssysteme führte in den letzten 10 Jahren zu deutlich mehr Lastwagenverkehr auf Nebenstrassen (Wahl der direktesten Route)*

Antwort Nagra: Es ist vorgesehen, die UVP-Voruntersuchung nochmals einem Update zu unterziehen, auf dessen Grundlage dann der eigentliche UVB 1. Stufe für die Rahmenbewilligung erstellt wird. Das Update dient dazu, die Voruntersuchung auf den aktuellen Planungen (inkl. Schachtkopfanlagen, Deponien etc.) und gesetzlichen Grundlagen zu erstellen. Bei diesem Update werden die aktuellsten Zahlen aus den Verkehrserhebungen verwendet.

□ JO-045 UVP-VU , Lärm

Folgende Lärmquellen fehlen:

- *Förderband Steinbruch Villigen*
- *Sprengungen im Steinbruch Villigen*

Antwort BAFU: Bei der Aufführung der bestehenden Lärmbelastungen sollte der Steinbruch und das Förderband ebenfalls aufgeführt werden, sofern dies zu wahrnehmbaren Immissionen beim Projektperimeter führt. Wenn dies der Fall ist, ist auch kurz darzustellen, dass die Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen (Kap. 5, Lärmschutzverordnung) ebenfalls bezüglich Lärm von Industrieanlagen erfüllt sind.

Antwort Nagra: Es ist vorgesehen, die UVP-Voruntersuchung nochmals einem Update zu unterziehen, auf dessen Grundlage der eigentliche UVB 1. Stufe für die Rahmenbewilligung erstellt wird. Das Update dient dazu, die Voruntersuchung auf den aktuellen Planungen (inkl. Nebenzugangsanlagen, Deponien etc.) und gesetzlichen Grundlagen zu erstellen. Bei dem Update können die genannten Quellen aufgeführt werden, sofern sie als Lärmquellen relevant sind und innerhalb der räumlichen Systemgrenzen liegen.

✘ **JO-046**

UVP-VU, Erschütterungen

Folgende Erschütterungsquelle ist nicht aufgeführt: Holzschlag.

Antwort BAFU: Bei Holzschlag kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen schädlichen Erschütterungen für den Menschen führen wird. Die Erschütterungen bei Holzschlag könnten einen Einfluss auf sensible Geräte und Maschinen des PSI haben. Diese fallen jedoch nicht in den Geltungsbereich des Umweltschutzgesetzes (USG).

Antwort Nagra: Holzschlag findet nicht regelmässig statt und führt zu stark unterschiedlichen Auswirkungen. Da die Erschütterungen durch Holzschlag nicht von einer Anlage herrühren sind sie nicht relevant für den UVB.

✘ **JO-047**

UVP-VU, Nichtionisierende Strahlung

Folgende potentielle Quellen von nichtionisierenden Quellen sind nicht erwähnt:

- Forschungsanlagen des PSI (insb. Magnetfelder)
- Kernkraftwerk Beznau

Antwort BAFU: Beide genannten Anlagen (PSI; Kernkraftwerk Beznau) müssen im öffentlich zugänglichen Bereich (ausserhalb des Betriebsareals) die Immissionsgrenzwerte nach Anhang 2 der Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV) einhalten. Das BAFU hat bisher keine Hinweise, dass dies nicht der Fall wäre. Vorsorgliche Emissionsbegrenzungen (Anlagegrenzwerte) gibt es für solche Anlagen nicht. Wir gehen davon aus, dass diese Anlagen nicht Bestandteil des Projekts der Nagra sind. Die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte wären deshalb in einem anderen Verfahren zu überprüfen, es sei denn, dass sich durch das Projekt die Zugänglichkeit zum Nahbereich dieser Anlagen ändern würde. Tendenziell und ohne nähere Kenntnis der Umstände erachtet das BAFU den Einschluss dieser Anlagen in den UVB nicht als nötig. Wenn sie trotzdem behandelt werden sollen, dann nur cursorisch und auf den Nachweis fokussiert, dass die Immissionsgrenzwerte (IGW) der NISV ausserhalb des Betriebsareals eingehalten werden.

Antwort Nagra: Das Standortareal dürfte von den beiden erwähnten Objekten – welche abgeschirmt sein müssen – nicht vorbelastet sein und auch später nicht belastet werden.

□ **JO-048**

UVP-VU, Grundwasser

Die Grundwassersituation im Bereich zwischen dem OFA-Areal und der geplanten neuen Aarebrücke wird in der UVP-Voruntersuchung nicht analysiert.

Tiefes Grundwasser (Mineral- und Thermalquellen): Die Fachgruppe möchte eine Auskunft darüber, wie genau die gegenwärtige Datengrundlage für das tiefe Grundwasser ist. Die Thermalquellen sind wirtschaftlich sehr wichtig für die ganze Region. In der UVP-Hauptuntersuchung müssen die Auswirkungen einer OFA auf die Thermalquellen sehr genau untersucht werden.

Antwort BFE: Die Grundwassersituation wird dann analysiert werden können, wenn die genaue Lage der Erschliessungsstrasse festgelegt ist (im Update der UVP-Voruntersuchung und im UVB 1. Stufe).

Antwort ENSI: Bezüglich der Datenlage für das tiefe Grundwasser wird auf die unter JO-017 aufgeführten Berichte verwiesen. Mit jedem Entscheidungs- und Bewilligungsschritt inkl. UVP-Hauptuntersuchung muss der jeweils aktuelle Kenntnisstand berücksichtigt werden. Es ist zu erwarten, dass auch im Interesse der Konzessionseigner und der kantonalen Behörden weitere Kenntnisse zur Abklärung der Herkunft, Verweildauer der Mineral- und Thermalwässer sowie der Ausweisung

bzw. Anpassung von Schutzzonen erarbeitet werden, welche zu gegebener Zeit ebenfalls zu berücksichtigen sind. Auch sind weitere Fachbehörden, insbesondere das BAFU, einzubeziehen.

⇒ Vgl. JO-017.

Antwort Nagra: Betreffend UVP: Die Grundwassersituation im Bereich der möglichen neuen Aarebrücke wird bei der Planung der Erschliessung der Oberflächenanlage berücksichtigt. Die Planung findet zusammen mit dem Kanton und den Gemeinden statt. Im Update der UVP-Voruntersuchung sowie im Rahmen der weiteren Umweltverträglichkeitsprüfung wird die Grundwassersituation im Bereich aller neu zu gestaltenden Infrastrukturen (Standortareal für die Oberflächenanlage, Areale für die Nebenzugangsanlagen und aller neu zu gestaltenden Erschliessungen) untersucht und beschrieben.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-014, JO-017 und JO-018.

Betreffend Mineral- und Thermalquellen: Die Oberflächenanlage liegt im unteren Aaretal, randlich an einem Lockergesteinsaquifer. Es besteht hier keine Verbindung mit den Thermalwassernutzungen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-017.

□ JO-049 UVP-VU, Oberflächengewässer, Aarebrücke

Der Bereich der geplanten neuen Aarebrücke wird in der UVP-Voruntersuchung nicht analysiert.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-014.

Antwort Nagra: Es ist vorgesehen, die UVP-Voruntersuchung nochmals einem Update zu unterziehen, auf dessen Grundlage der eigentliche UVB 1. Stufe für die Rahmenbewilligung erstellt wird. Die neue Brücke und allfällige Beeinträchtigungen der Aare und ihrer Ufer werden im Update sowie vor allem im eigentlichen UVB behandelt, sobald die genaue Streckenführung der Erschliessung feststeht.

□ JO-050 UVP-VU, Landwirtschaft, Fruchtfolgeflächen

Es fehlen Aussagen, ob, wie und wo der Ersatz von Fruchtfolgeflächen beschafft werden soll.

Antwort BFE/BAFU: Im Pflichtenheft für den UVB 1. Stufe ist festgehalten, dass der Verlust von Fruchtfolgeflächen > 3 ha dem ARE zu melden ist und dass die Frage der entsprechenden Kompensationen frühzeitig geklärt werden muss.

Antwort Nagra: Der Ersatz von Fruchtfolgeflächen wird im eigentlichen UVB thematisiert. Da ein Ersatz erst bei der Bauphase aktuell würde, wäre es in der UVP-Voruntersuchung noch zu früh gewesen, konkrete Massnahmen und Orte zu benennen.

□ JO-051 UVP-VU, Altlasten

Die Altlasten-Situation im Bereich des Zugangstunnels zwischen dem OFA-Areal und der geplanten neuen Aarebrücke wird in der UVP-Voruntersuchung nicht analysiert.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur JO-014.

Antwort Nagra: Die Altlasten-Situation im Bereich der möglichen neuen Aarebrücke wird bei der Planung der Erschliessung der Oberflächenanlage analysiert und berücksichtigt. Die Planung findet zusammen mit dem Kanton und Gemeinden statt.

☒ JO-052 UVP-VU, Störfallvorsorge, Katastrophenschutz

Folgende potentielle Quellen von Störfällen werden in der UVP-Voruntersuchung nicht oder zu wenig berücksichtigt:

- Anflugschneise auf den Flughafen Zürich-Kloten
- Kernkraftwerk Beznau und Leibstadt

Antwort BFE: Die UVP behandelt mögliche Störfälle, die vom Tiefenlager selber ausgehen, nicht solche ausserhalb. Die mit der Frage wohl implizierten nuklearen Störfälle werden im Rahmen des Sicherheitsberichts behandelt.

Antwort Nagra: Der Flugverkehr (Hinweis auf Anflugschneise) betrifft unseres Erachtens primär die nukleare Sicherheit und gehört daher nicht in den UVB. Nukleare Aspekte werden im Sicherheits- und Sicherheitsbericht behandelt.

Kernkraftwerke werden bei sämtlichen UVB der Schweiz nicht diskutiert.

JO-053

UVP-VU, Wald

Es fehlen Aussagen zu Notwendigkeit, Umfang, Art und Lage von Ersatzaufforstungen.

Antwort BFE/BAFU: Rodung und Ersatz sind im Pflichtenheft für den UVB 1. Stufe vorgesehen.

Antwort Nagra: Die Ersatzaufforstungen werden im eigentlichen UVB thematisiert. Da das Thema Ersatzaufforstung bzw. Ersatzmassnahmen im Naturschutz erst bei der Bauphase (frühestens bei den Baugesuchen) aktuell würde, wäre es in der UVP-Voruntersuchung zu früh, konkrete Massnahmen und Orte zu benennen.

JO-054

UVP-VU, Flora, Fauna, Lebensräume

In folgenden Bereichen ist der Themenbereich Flora, Fauna und Lebensräume zu wenig detailliert behandelt:

- *Bereich der neuen Brücke*
- *Beeinträchtigung der Aare und ihrer Ufer unter der Brücke*
- *Bereich des Krebsbachs*

Antwort BFE/BAFU: Die genannten Bereiche müssen soweit bekannt beim Update der UVP-Voruntersuchung und im Rahmen der des UVB 1. Stufe behandelt werden.

Antwort Nagra: Wie in der Antwort zu JO-049 erwähnt, ist es vorgesehen, die UVP-Voruntersuchung nochmals einem Update zu unterziehen. Die neue Brücke und allfällige Beeinträchtigungen der Aare und ihrer Ufer werden im Update sowie vor allem im eigentlichen UVB behandelt, sobald die genaue Streckenführung der Erschliessung feststeht.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-014 und JO-049.

JO-055

UVP-VU, Landschaft, Ortsbild, INNOVAARE

Die Auswirkungen des geplanten Parks INNOVAARE auf die Landschaft und das Ortsbild sind in der UVP-Voruntersuchung nicht enthalten.

Antwort BFE: Die UVP für geologische Tiefenlager konzentriert sich auf dessen Auswirkungen auf die Umwelt und nicht auf die Auswirkungen anderer Anlagen. Ob der Park INNOVAARE auch der UVP-Pflicht untersteht, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden.

Antwort Nagra: Die Aufgabe der UVP für geologische Tiefenlager ist es, die Auswirkungen der Anlagen des Tiefenlagers auf die Umwelt zu prüfen. Die Auswirkungen anderer Anlagen müssen innerhalb einer eigenen Berichterstattung geprüft werden.

JO-056

UVP-VU, Kulturdenkmal, Archäologische Stätte

Folgende Objekte müssen in die Liste der vorhandenen Kulturdenkmäler und archäologischen Stätten aufgenommen werden:

- *historische Grenzsteine (Bernersteine).*

Antwort BFE/BAFU: In der Region Villigen gibt es mehrere römische Fundstellen. Es besteht die Möglichkeit, dass im weiteren Verlauf der Planungsarbeiten auch am Standort J0-3+ römische Entdeckungen gemacht werden. Diese müssen ebenfalls in die Liste der vorhandenen Kulturdenkmäler aufgenommen werden.

Antwort Nagra: Die Berner Steine sind in den UVP-Voruntersuchungen vergessen gegangen und werden im Update aufgenommen.

Der Themenbereich «Archäologische Funde» ist innerhalb des UVP abgedeckt. Aktuell liegen gemäss dem archäologischen Kataster keine Verdachtsstellen für archäologische Fundstellen im Bereich des Standortareals bzw. seiner möglichen Erschliessung vor. Sollten innerhalb der nächsten Jahre bzw. während der Bauphase archäologische Funde auftreten, so ist der Kanton zu informieren und die Funde sind entsprechend zu berücksichtigen.

JO-057 UVP-VU, Naturgefahren, Nassberg, Schmiedeberg

Die vom Nassberg (= nasser Berg) und vom Schmiedeberg ausgehenden Risiken für Hangrutschungen werden in der UVP-Voruntersuchung zu wenig berücksichtigt. Die vorhandenen Sicherungen und die immer wiederkehrenden Sanierungsmassnahmen von Weganlagen aufgrund der Bergbewegung zeigen die Gefährdung deutlich auf.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-033.

JO-058 Überprüfung, Expertengutachten

Die Fachgruppe Sicherheit hat folgende Erwartungen: Einbezug der behördlichen Überprüfung und Expertengutachten in die weiteren Planungsschritte.

Antwort BFE: Das Gutachten des ENSI zum Einengungsvorschlag der Nagra (ENSI 33/540) bildet die Grundlage für den Bundesratsentscheid zu Etappe 2. Darüber hinaus werden auch die Stellungnahmen weiterer Gremien wie der KNS und des Ausschusses der Kantone, welche über eigene Experten verfügen, im Ergebnis- und Erläuterungsbericht aufgenommen und berücksichtigt.

⇒ Vgl. ENSI 33/540.

JO-059 Kombilager

Solange der Nachweis nicht erbracht ist, dass ein Kombilager mit der gleichen Sicherheit erstellt und betrieben werden kann wie ein Einzellager, sollte die Nagra in Etappe 3 für das SMA-Lager mindestens drei Standortregionen weiter untersuchen.

Antwort ENSI: Das ENSI empfiehlt in seinem Gutachten zu Etappe 2 (ENSI 33/540), neben den Standortgebieten JO und ZNO auch das Standortgebiet NL für ein HAA- als auch ein SMA-Lager vertieft zu untersuchen.

Im SGT *Konzeptteil* ist festgehalten, dass die Entsorgungspflichtigen in Etappe 3 den Standort vorschlagen, an welchem das Tiefenlager realisiert werden soll (je einen für HAA und SMA oder ein Standort für alle Abfallkategorien). Die sicherheitstechnischen Vor- und Nachteile eines Kombilagere im Vergleich zu zwei Lagern in separaten Standortgebieten sind von der Nagra in Etappe 3 darzulegen.

⇒ Vgl. ENSI 33/540 und SGT *Konzeptteil*.

JO-060 Bewertungen

Es wird erwartet, dass die Nagra bei den Bewertungen zusätzlich zu den Mittelwerten auch die Best- und Worst-Case Werte transparent darstellt.

Antwort ENSI: Die Kriterien, anhand welcher die Langzeitsicherheit eines geologischen Tiefenlagers in allen Etappen des Sachplans bewertet wird, sind in der Richtlinie *ENSI-G03* «Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis» festgehalten. Die Bewertungen der Kriterien basieren auf der Zusammenfassung der dazugehörigen Bewertung der Indikatoren. Bereits in den Unterlagen der Nagra für Etappe 2 als auch im Gutachten des ENSI sind die einzelnen Bewertungen der Indikatoren aufgeführt. Dabei sind auch jeweils die Ungewissheiten der einzelnen Indikatoren zu berücksichtigen. Die Nagra hat dies in Etappe 2 bereits mit den so genannten oberen und unteren Eckwerten getan und das

ENSI hat diese im Einzelnen geprüft. Auch in Etappe 3 werden die Ungewissheiten von der Nagra transparent ausgewiesen werden müssen.

⇒ Vgl. *ENSI-G03*.

Antwort Nagra: Es ist geplant, die verbliebenen Ungewissheiten in Etappe 3 explizit auszuweisen, damit wird das ganze Spektrum der Möglichkeiten abgedeckt.

JO-061

Hydraulische Durchlässigkeit

In den kommenden Planungsschritten ist das Thema hydraulische Durchlässigkeit (insbesondere Rolle der Salinen Wässer) vertieft zu betrachten.

Antwort ENSI: Im *SGT Konzeptteil* wurden Kriterien hinsichtlich Sicherheit und technischer Machbarkeit für die Auswahl von geologischen Standortgebieten definiert.

In der Kriteriengruppe *Eigenschaften des Wirtgesteins bzw. des einschlusswirksamen Gebirgsbereichs* wurden die Kriterien «Hydraulische Barrierenwirkung» und «Geochemische Eigenschaften» definiert. Im Rahmen der Bewertung des ersten Kriteriums wurden alle einschlägigen verfügbaren hydraulischen Daten analysiert und daraus zusammen mit Analogieschlüssen, unabhängigen Evidenzen und geologischen Kenntnissen (z. B. zur Selbstabdichtung oder zur geologischen Entwicklung) Referenz- und Eckwerte abgeleitet. Beide Aspekte wurden vom ENSI bereits im Rahmen von Etappe 2 standortspezifisch geprüft und beurteilt. Dies wird erneut für die in Etappe 3 weiter zu untersuchenden Standortgebiete erfolgen. Im Kriterium «Geochemische Eigenschaften» werden die geochemischen Verhältnisse im Wirtgestein bzw. im einschlusswirksamen Gebirgsbereich (u. a. Mineralogie, Chemismus des Wassers, pH-Wert, Redox-Bedingungen, Salinität, Wasser-Gesteins-Wechselwirkungen, mikrobielle Prozesse) bezüglich Rückhaltung und Verzögerung der Radionuklide (begrenzte Löslichkeit, Sorptionsvermögen) und bezüglich Langzeitverhalten der technischen Barrieren beurteilt. Die Richtlinie *ENSI-G03* fordert für die Sicherheitsanalyse und den Sicherheitsnachweis die Betrachtung der Entwicklung des Tiefenlagers und der wichtigen Prozesse und Parameter, worunter auch die Auswirkungen saliner Wässer fallen. Bereits in Etappe 2 musste die Nagra den Einfluss der Salinität auf die verschiedenen Prozesse (Diffusion, Zementstabilität, Korrosion metallischer Materialien, Auflösung der Glasmatrix, Stabilität und Quellbarkeit von Bentonit bzw. Bentonit-Sandgemischen) in den provisorischen Sicherheitsanalysen für alle Wirtgesteine und Standortgebiete darlegen und entsprechend berücksichtigen. Das ENSI erachtet die in *ENSI 33/115* zum Untersuchungsprogramm *NTB 10-01* geforderte Abklärung hinsichtlich des Einflusses der Salinität auf die Langzeitsicherheit (Forderung 28) als erfüllt (*ENSI 33/540*).

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil*, *ENSI 33/115* und *ENSI 33/540*.

Antwort Nagra: Das Thema der hydraulischen Durchlässigkeit (insbesondere Rolle der Salinen Wässer) ist ein fester Bestandteil der weiteren Untersuchungen in Etappe 3 des Sachplanverfahrens (hydraulische Untersuchungen während den Tiefbohrungen, hydrochemische Untersuchung von Wasserproben etc.).

JO-062

Hauptrogenstein

Das Thema Hauptrogenstein muss in den nächsten Planungsschritten vertieft analysiert werden.

Antwort ENSI: Im Standortgebiet JO wird die für den Raum östlich der Aare definierte Tongesteinsabfolge des «Braunen Doggers» sukzessive durch andere Gesteine ersetzt (Fazieswechsel). Über dem Opalinuston folgen als laterale Äquivalente die sandigere und karbonatreichere Passwang-Formation, die mergelig-kalkigen Unteren Acuminata-Schichten und die Kalke der Hauptrogenstein-Formation. Bereits der östliche Teil des Standortgebiets JO liegt dabei im Übergangsbereich der beiden Fazies, wo die Klingnau-Formation in die Hauptrogenstein-Formation übergeht (Bohrungen Riniken und Nassberg).

Nach Ansicht des ENSI und seiner Experten (*ENSI 33/472*) sind betreffend der Langzeitstabilität eines Lagers auch allfällige Karstphänomene und deren Auswirkungen auf ein Tiefenlager durch

vertiefende Untersuchungen zu berücksichtigen. In den Untersuchungskonzepten der Nagra wird das Verkarstungspotenzial der Malm-Kalke und des Haupttrogensteins thematisiert.

⇒ Vgl. ENSI 33/472.

Antwort Nagra: Der Haupttrogenstein wird in Etappe 3 vertieft untersucht werden. Dabei geht es v.a. um die Bedeutung des Haupttrogensteins als Tiefenaquifer und um die hydrogeologischen und bautechnischen Eigenschaften im Hinblick auf den Bau eines Schachts im Gebiet JO.

JO-063

Einengung

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Führt die Ausarbeitung von alternativen Lagerkonzepten zu Auswirkungen, die einen direkten Einfluss auf die Einengung der Standortregionen haben könnten?

Antwort ENSI: Die Anforderungen an den Standort eines geologischen Tiefenlagers sind eng mit dem Lagerkonzept verknüpft. Über die gesetzlichen (KEG, KEV) und untergesetzlichen (Richtlinie ENSI-G03) Anforderungen hinaus werden durch die Wahl der Lagerauslegung wichtige Randbedingungen wie die laterale und vertikale Ausdehnung des geologischen Tiefenlagers oder die Rollenverteilung zwischen natürlichen und technischen Barrieren festgelegt. Daher ist es sinnvoll, basierend auf dem vorliegenden Abfallinventar und stufengerecht zum Stand der Lagerrealisierung, mögliche und dem gesetzlichen Rahmen entsprechende Lagerkonzepte vorzulegen.

Das ENSI und seine Experten (ENSI 33/530) haben die Aussagen der Nagra zur Lagerkonzeption geprüft und kommen zum Schluss, dass die Ausführungen der Nagra zu möglichen Lagerkonzepten und die Argumentation für das von der Nagra gewählte Lagerkonzept nachvollziehbar und mehrheitlich plausibel sind. Das ENSI stimmt mit der Nagra überein, dass für die Geometrie der in der Nordschweiz vorhandenen tonreichen Gesteine eine horizontale (SMA) bzw. schichtparallele (HAA) Lagerung der Abfälle mit möglichst beschränkter vertikaler Ausdehnung sicherheitsgerichtet ist. Eine sicherheitstechnische Präferenz eines Standorts muss sich aus der standortspezifischen, gesamtheitlichen Beurteilung an allen 13 sicherheitstechnischen Kriterien gemäss SGT Konzeptteil ergeben.

⇒ Vgl. ENSI 33/430, ENSI 33/530 und SGT Konzeptteil.

Antwort Nagra: Die Verwendung von alternativen Lagerkonzepten (die grundsätzlich geeignet sind) hat keinen Einfluss auf die Einengung der Standortgebiete. Einzelheiten dazu können dem Bericht NAB 16-41 (Nachforderungen ENSI) entnommen werden.

⇒ Vgl. NAB 16-41.

JO-064

Bautechnische Machbarkeit

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass bis zum Baubeginn des Tiefenlagers die bautechnische Machbarkeit auch in tiefer gelegenem Opalinuston besser wird?

Antwort ENSI: Generell bestätigt das Vorgehen der Nagra, unter Einbezug überwiegend konservativer geomechanischer Grundlagen und vereinfachter Berechnungsannahmen die bautechnische Machbarkeit an allen Standortgebieten der Nordschweiz mit dem Wirtgestein Opalinuston. Das ENSI beurteilt die dazu verwendeten technisch-wissenschaftlichen Grundlagen im Sinn rein bautechnischer Machbarkeitsüberlegungen als ausreichend. Für die quantitative Beurteilung der Tiefenlage und für den Nachweis eindeutiger Nachteile eines Standortgebiets aus bautechnischer Sicht ist die geologisch-geotechnische Grundlage jedoch nicht belastbar. Aus diesen Gründen stimmt das ENSI nicht den Schlussfolgerungen der Nagra zu einer Begrenzung der Tiefenlage auf 600 Meter unter Terrain bzw. 700 Meter unter Terrain für SMA- bzw. HAA-Lager in Etappe 2 zu. Es ist davon auszugehen, dass insbesondere die fehlenden standortspezifischen Daten durch erdwissenschaftliche Untersuchungen (Tiefbohrungen) in Etappe 3 ergänzt werden können. Anschliessend kann in Etappe 3 die bautechnische Machbarkeit im Opalinuston in unterschiedlichen Tiefen standortspezifisch neu bewertet werden.

Antwort Nagra: Die bautechnische Machbarkeit ist auch heute schon bei grossen Tiefen (bis 900 Meter unter Terrain (HAA) bzw. 800 Meter unter Terrain (SMA)) gegeben.

Mit den Unterlagen der Nagra zur Nachforderung des ENSI im Sommer 2016 (vgl. NAB 16-41 bis NAB 16-46) ist die Datenlage zu diesem Thema nochmals deutlich erweitert worden. Das Gutachten dazu des ENSI liegt inzwischen vor (ENSI 33/540). In der nächsten Etappe wird vor der Auswahl des Standortes der Kenntnisstand durch 3D-Seismik und Tiefbohrungen nochmals deutlich verbessert, was auch die Kenntnisse zur Beurteilung der bautechnischen Machbarkeit in grosser Tiefe verbessern wird.

⇒ Vgl. NAB 16-41, NAB 16-46 und ENSI 33/540.

JO-065

Einengung

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Weshalb wird bereits jetzt mit der Fokussierung auf zwei Standortareale eine starke Einengung bei der Auswahl vorgenommen?

Antwort BFE: Die behördlichen Vorgaben an die Nagra zum Einengungsschritt in Etappe 2 beinhalten unter anderem den Vorschlag von mindestens zwei Standortgebieten pro Lagertyp (SMA und HAA). Weitere Vorgaben zur Anzahl der vorzuschlagenden Standortgebiete gibt es gemäss SGT Konzeptteil keine. Der SGT Konzeptteil legt jedoch fest, dass Standortgebiete in Etappe 2 nur zurückgestellt werden können, wenn sie gegenüber anderen Standortgebieten eindeutige Nachteile aufweisen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-066 und SGT Konzeptteil.

Antwort Nagra: Die Antwort ist in den Unterlagen der Nagra zu den Nachforderungen des ENSI (NAB 16-41 bis NAB 16-46) ausführlich dargelegt. Die Frage ist insofern nicht mehr aktuell, als jetzt auch ein drittes Standortgebiet (NL) weiter untersucht wird.

⇒ Vgl. NAB 16-41 bis NAB 16-46.

JO-066

Einengung

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Weshalb verbleiben keine weiteren Regionen in der Auswahl, insbesondere für ein SMA-Lager?

Antwort ENSI: Standortgebiete können in Etappe 2 zurückgestellt werden, falls sie im Vergleich zu anderen Standortgebieten eindeutige Nachteile aufweisen. Aus Sicht des ENSI haben die drei SMA-Standortgebiete JO, NL und ZNO keine eindeutige Nachteile und sind in Etappe 3 weiter zu untersuchen.

Das ENSI identifiziert in seinem Gutachten (ENSI 33/540) eindeutige Nachteile für die SMA-Standortgebiete SR, JS und WLB. Deshalb werden diese Standortgebiete als eindeutig weniger geeignet bewertet und zurückgestellt.

⇒ Vgl. ENSI 33/540.

Antwort Nagra: Alle in Etappe 1 des Sachplanverfahrens vorgeschlagenen Standortgebiete erlauben ein sicheres SMA-Lager. Diejenigen Standortgebiete, die in Etappe 2 zurückgestellt werden sollen, zeigen gegenüber den weiter zu untersuchenden Standortgebieten jedoch eindeutige Nachteile.

JO-067

Abstand Störungszone

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Auf welchen Grundlagen basiert der internationale Standard von 200 m Abstand zu den Störungs-zonen?

Antwort ENSI: Der Abstand zu Störungszonen leitet sich aus Berechnungen des Nuklidtransports ab, damit die Schutzziele (Dosis kleiner als 0.1 mSv pro Jahr für die Bevölkerung) eingehalten werden. Der Abstand ist abhängig von den Eigenschaften des Wirtgesteins Opalinuston. Auf-

grund der feinen Porenstruktur und des hohen Tonmineralgehalts weist der Opalinuston eine sehr geringe hydraulische Durchlässigkeit auf, weshalb bereits wenige zehner Meter Abstand ausreichend sind.

Bei einer Mächtigkeit des Opalinustons von mindestens 100 Metern, einer Platzierung des Lagers in der Schichtmitte, ergeben sich nach oben und unten aufgrund der vertikalen Lagerausdehnung und der Auflockerungszonen um die Einlagerungsstollen vertikale Distanzen von 40 Metern. Messungen aus dem Felslabor Mont Terri zeigen, dass der Transport von Stoffen in horizontaler Richtung etwa fünfmal grösser ist als jener in vertikaler Richtung. Daher entspricht ein horizontaler Abstand von 200 Metern einem 40 Meter-Abstand in vertikaler Richtung.

□ **JO-068**

Abstand Störungszone

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Welche Änderungen ergeben sich an der Eignung der Standortregionen, falls der notwendige Abstand zu den Störungszonen reduziert oder vergrössert wird?

Antwort ENSI: In Etappe 3 wird die Nagra aufgrund der Erkenntnisse der erdwissenschaftlichen Untersuchungen (3D-Seismik, Sondierbohrungen) das Rahmenbewilligungsgesuch für Tiefenlager erstellen. Teil der sicherheitstechnischen Überlegungen ist auch der Abstand zu den Störungszonen und insbesondere, wie viele Störungszonen in den jeweiligen Standortgebieten vorhanden sind. Dies hat Einfluss auf das untertägige Platzangebot für ein Tiefenlager und wird beim sicherheitstechnischen Vergleich zwischen Standortgebieten berücksichtigt.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-067.

Antwort Nagra: Eine Vergrösserung oder Verkleinerung des Sicherheitsabstandes um regionale Störungszonen wirkt sich potenziell auf das Platzangebot Untertage für die Anlagenplanung in den Standortgebieten aus. Der Sicherheitsabstand und die Auswirkungen auf das Platzangebot werden in Etappe 3 des Sachplanverfahrens weiter analysiert. Auch die Abgrenzung der regionalen Störungszonen wird in Etappe 3 mit Hilfe der 3D-Seismik überprüft und gegebenenfalls angepasst.

□ **JO-069**

Platzangebot

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Wie belastbar sind die Annahmen bezüglich Platzangebot untertags?

Antwort ENSI: Für die Bewertung des Indikators «Platzangebot untertags» wird die zur Verfügung stehende Fläche des massgebenden Lagerperimeters für die Einengung (Platzangebot) dem standortspezifischen Platzbedarf gegenübergestellt. Das ENSI begrüsst grundsätzlich die standortspezifische Abschätzung des Platzbedarfs durch die Nagra in Etappe 2. Es kommt jedoch zum Schluss, dass die aktuelle Datenbasis und die Herleitung der Anzahl anordnungsbestimmender Störungen in den Standortgebieten, in welchen noch keine 3D-Seismik vorliegt, noch nicht belastbar ist. Das ENSI verwendet daher in Anlehnung an den aus der vorliegenden 3D-Seismik für das Standortgebiet ZNO abgeleiteten Platzbedarf für alle Standortgebiete einen einheitlichen Platzbedarf von 6 km² (HAA) bzw. 3–4 km² (SMA).

In Etappe 3 wird die Nagra aufgrund der Erkenntnisse der zusätzlichen erdwissenschaftlichen Untersuchungen (3D-Seismik, Sondierbohrungen) das Rahmenbewilligungsgesuch für Tiefenlager erstellen. Die Nagra muss dabei nachweisen können, dass die vorhandenen Daten belastbar sind, um das Platzangebot abschätzen zu können.

Antwort Nagra: Die vorläufige Beurteilung des Platzangebots beruht auf vorsichtigen Annahmen zum Platzbedarf und Platzangebot. Die Nagra hat aber geprüft, ob eine weniger vorsichtige Beurteilung des Platzbedarfs zu Änderungen bei der Einengung führen würde, was nicht der Fall ist. Genaue Informationen können dem *NTB 14-01* ab Seite 167 entnommen werden.

⇒ Vgl. *NTB 14-01*.

✘ JO-070

Reservefläche

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Kann die Reservefläche von gegenwärtig 100% reduziert werden?

Antwort ENSI: Das ENSI erachtet die Verwendung eines «umhüllenden Inventars» aus Etappe 1 zur Bestimmung des Indikators «Platzangebots untertags» als sicherheitsgerichtet. In Etappe 2 hat sich das Abfallinventar reduziert (keine Abfälle aus neuen KKW), jedoch berücksichtigt die Nagra zusätzliche Volumenreserven, beispielsweise für die mögliche Zunahme der Abfallmengen, für mögliche Anpassungen bei den Behälterbeladungen und für mögliche grössere Abstände zwischen den einzulagernden Behältern und Zwischensiegeln. In Etappe 3 wird die Nagra aufgrund der Erkenntnisse der zusätzlichen erdwissenschaftlichen Untersuchungen (3D-Seismik, Sondierbohrungen) das Rahmenbewilligungsgesuch für Tiefenlager erstellen. Aufgrund dieser Daten kann die Nagra aufzeigen, ob und in welchem Umfang die Reservefläche reduziert werden kann.

Antwort Nagra: Für die Abgrenzung der Lagerperimeter wurde bei der Ermittlung des Platzbedarfs von einem äquivalenten, erhöhten Abfallvolumen zur Berücksichtigung von Ungewissheiten ausgegangen. Für das HAA-Lager wurde dabei folgenden Aspekten Rechnung getragen (in Klammern: Annahmen bezüglich prozentualer Erhöhung des äquivalenten Abfallvolumens):

- Zunahme der Abfallmengen, z. B. als Folge der Reduktion der Brennstoffnutzung (und damit auch der Nachzerfallwärmeleistung) pro Brennelement (+ 10 %)
- reduzierte Beladung der Endlagerbehälter, z. B. zur Reduktion der lokalen Temperaturen (+ 15 %)
- erhöhter Abstand der Endlagerbehälter, z. B. zur Verbesserung der Barrierenwirkung als Folge von Temperatureffekten (+ 25 %)
- Abstand bzw. Länge der Zwischensiegel, z. B. zur Verbesserung der Barrierenwirkung (+ 25 %)

Dies ergibt für das HAA-Lager etwa eine Verdopplung des «äquivalenten» Abfallvolumens zur Berechnung des Platzbedarfs im Hinblick auf die Abgrenzung der Lagerperimeter; das Nuklidinventar ändert sich jedoch nicht.

Auch beim SMA- bzw. LMA-Lager wurde zur Ermittlung des Platzbedarfs von einem äquivalenten, erhöhten Abfallvolumen zur Berücksichtigung von Ungewissheiten ausgegangen. Dabei wurde für das SMA- bzw. LMA-Lager den folgenden Aspekten Rechnung getragen (in Klammern: Annahmen bezüglich prozentualer Erhöhung des äquivalenten Abfallvolumens):

- Zunahme Abfallmengen, z. B. für weitere bzw. mehr Abfälle aus Medizin, Industrie und insbesondere aus der Forschung (+ 40 %)
- reduzierte Beladung der Endlagerbehälter (+ 20 %)
- stärkere Unterteilung der Abfälle in Bereiche innerhalb der Lagerkammern (+ 5 %)
- erhöhter Abstand zwischen den Endlagerbehältern (+ 10 %)

Dies ergibt für das SMA- bzw. LMA-Lager etwa eine Verdoppelung des «äquivalenten» Abfallvolumens zur Berechnung des Platzbedarfs in Hinblick auf die Abgrenzung der Lagerperimeter; das Nuklidinventar im SMA-Lager ändert sich nur wenig (MIF-Abfälle).

Aus Sicht der Nagra drängt sich keine Anpassung dieser Überlegungen und der zugehörigen Zuschläge auf; es gibt deshalb keinen Grund, die Reserve zu reduzieren.

✔ JO-071

Reservefläche

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Welchen Einfluss auf die Eignung weiterer Standorte hat eine Variation der Reservefläche?

Antwort ENSI: Die Nagra hat das Platzangebot aller Standortgebiete bewertet und diese Bewertung wurde durch das ENSI geprüft und beurteilt. Das Vorhandensein einer Reserve beim Platzangebot ist sicherheitsgerichtet und fliesst in die Beurteilung der Eignung eines Standorts ein. Auf

Grund des geringen Platzangebots führt dies beispielsweise in Etappe 2 zu einem eindeutigen Nachteil für das Standortgebiet SR.

Antwort Nagra: Auch wenn beim Platzbedarf keine bzw. deutlich kleinere Reserven berücksichtigt würden, ergäbe sich bei der Einengung der Standortgebiete keine Änderung, falls die erwünschte maximale Tiefenlage von 700 Meter unter Terrain (HAA) bzw. 600 Meter unter Terrain (SMA) eingehalten wird. In JO und ZNO hat es genügend Platz, in NL ist das Platzangebot auch bei auf Null reduzierten Reserven in der angestrebten Tiefe ungenügend. Wird jedoch die maximale Tiefenlage, wie vom ENSI in seinem Gutachten vorgeschlagen, gegenüber den Mindestanforderungen (900 Meter unter Terrain (HAA) bzw. 800 Meter unter Terrain (SMA)) nicht weiter reduziert, dann fällt der eindeutige Nachteil für NL weg.

□ **JO-072**

Kombilager

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Mit welchen Konflikten, zusätzlichen Risiken und zusätzlichen Immissionen ist beim Betrieb eines Kombilagers im Vergleich zu separaten Lagern pro Abfallkategorie zu rechnen?

Antwort ENSI: Das ENSI hat die Überlegungen der Nagra zu einem Kombilager in Etappe 2 zur Kenntnis genommen. Es nimmt im Rahmen seiner Beurteilung dazu jedoch nicht explizit Stellung, da das Ziel der Etappe 2 auf der Standorteinengung liegt. Die Vor- und Nachteile eines Kombilagers im Vergleich zu zwei Lagern in separaten Standortgebieten sind von der Nagra in Etappe 3 darzulegen. Daher kann diese Frage erst zu diesem Zeitpunkt beantwortet werden.

Antwort Nagra: In den Standortgebieten, die für ein Kombilager in Frage kommen, können das HAA- und das SMA-Lager so nebeneinander in einem sogenannten Kombilager angeordnet werden, dass die Sicherheit gewährleistet ist. In Etappe 3 werden die Lagerprojekte weiter konkretisiert, so dass auch die Auswirkungen eines Kombilagers im Vergleich zu den Einzellagern noch besser herausgearbeitet werden können.

Die wesentlichen Unterschiede können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Anzahl Zugänge und der Flächenbedarf an der Oberfläche entsprechen beim Kombilager demjenigen eines HAA-Lagers.
- Ein Kombilager führt im Vergleich zu einem Einzellager (HAA-Lager oder SMA-Lager) zu mehr Ausbruch, zu mehr eingelagerten Abfällen und zu einer längeren Einlagerungszeit. Dies ist auch mit mehr Transporten verbunden (vgl. dazu die Angaben in den entsprechenden Planungsstudien) und im *Entsorgungsprogramm 2016*.
- Ein Kombilager erlaubt die Nutzung der Oberflächenanlage und der Zugänge für beide Lager an einem einzigen Standort; durch diese Synergien muss in der Summe deutlich weniger gebaut werden und es werden deutlich weniger Emissionen generiert.

Die UVP-Voruntersuchungen wurden für jeden Lagertyp und Standort separat erstellt, d. h. in diesen werden die unterschiedlichen Auswirkungen wie beispielsweise Anzahl Transporte, Grösse der benötigten Flächen sowie Unterschiede in den Auswirkungen bezüglich Lärm und Luft herausgearbeitet.

⇒ Vgl. Planungsstudien JO (*NAB 13-66, NAB 13-67 und NAB 13-68*) und *Entsorgungsprogramm 2016*.

□ **JO-073**

Verschluss, Überwachung, Monitoring, Lagertyp

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Welche Risiken oder Nachteile müssen in Kauf genommen werden, wenn die unterschiedlichen Verschluss- und Überwachungszeiten der beiden Lagertypen aufeinander abgestimmt werden müssen?

Antwort ENSI: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-072.

JO-074

Ressourcenkonflikte, Nutzungskonflikte

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Welche Unterschiede gibt es bei den Ressourcenkonflikten zwischen den einzelnen Regionen?

Antwort Nagra: Die Nutzungskonflikte wurden im Rahmen der qualitativen Gesamtbewertung in Etappe 2 des Sachplanverfahrens beurteilt und Unterschiede zwischen den einzelnen Standortgebieten wurden ausgewiesen (vgl. dazu die Zusammenfassung im sicherheitstechnischen Bericht zu Etappe 2 des Sachplanverfahrens *NTB 14-01* (Kap. 4.4.1) sowie *NTB 14-02*, Dossier VII). Das Potenzial für Kohle- und Kohlenwasserstoffvorkommen ist in den Gebieten, die über einem Permokarbontrög liegen, vergleichsweise grösser, wobei bis heute keine wirtschaftlich nutzbaren Kohlenwasserstoff-Vorkommen nachgewiesen wurden. Bei der Beurteilung eines potenziellen Nutzungskonflikts ist zudem der geringe Platzbedarf eines geologischen Tiefenlagers im Vergleich zur Ausbreitung von Permokarbontrögen zu berücksichtigen.

Permokarbontröge sind im Gebiet NL und im Gebiet JO nachgewiesen. Im Bereich des HAA-Lagerperimeters im Gebiet ZNO liegt kein Permokarbontrög; im Norden des Gebiets ZNO ist ein Trög zwar möglich, aber bis jetzt nicht nachgewiesen (Untersuchungsziel für Etappe 3). Die Permokarbontröge wurden im Hinblick auf Etappe 3 mit 3D-Seismik weiter untersucht.

In keinem der Standortgebiete gibt es einen signifikanten Konflikt bezüglich der Nutzung des Untergrunds (beispielsweise werden die für eine allfällige Nutzung der Geothermie attraktiven reaktivierten Ränder des Permokarbontrögs in JO mit dem Tiefenlager gemieden).

⇒ Vgl. *NTB 14-01* und *NTB 14-02*.

JO-075

Ressourcenkonflikte, Nutzungskonflikte

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Welche Nutzungskonflikte ergeben sich durch die Errichtung und den Betrieb eines Tiefenlagers in der Region Jura Ost?

Antwort BFE: Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* sind im Objektblatt Jura Ost Ressourcen- und Nutzungskonflikte als Koordinationsbedarf für Etappe 3 aufgeführt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Nach derzeitigem Kenntnisstand ergeben sich keine Nutzungskonflikte.

Wirtschaftlich förderbare Kohlenwasserstoff-Ressourcen unterhalb des Tiefenlagers konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Die 3D-Seismik-Daten werden in Etappe 3 des Sachplanverfahrens im Hinblick auf Hinweise auf Kohle und Kohlenwasserstoffvorkommen analysiert.

Die Tiefenlager werden so angeordnet, dass die Ränder des Permokarbontrögs für eine allfällige Nutzung der Geothermie immer noch zur Verfügung stehen, und auch eine allfällige Nutzung von Kohlenwasserstoffen ist noch möglich.

Um das Tiefenlager wird ein Schutzbereich eingerichtet. Innerhalb dieses Bereichs werden nach Art. 40 KEG alle Tiefbohrungen, Stollenbauten, Sprengungen und andere Vorhaben, durch die der Schutzbereich berührt wird, bewilligungspflichtig sein und können nur durchgeführt werden, wenn die beantragten Arbeiten nachweislich die Sicherheit des Lagers nicht beeinträchtigen. Bereits heute gibt es im Bereich der geologischen Standortgebiete solche Schutzbereiche.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-074.

JO-076

Ressourcennutzung

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Auf welche Nutzungen und Ressourcen muss in der Region Jura Ost aus Sicherheitsgründen wegen dem Tiefenlager verzichtet werden?

Antwort Nagra: Grundsätzlich ist im Art. 37 und 40 KEG festgelegt, dass das Tiefenlager von einem Schutzbereich umgeben wird, in dem alle Tiefbohrungen, Stollenbauten, Sprengungen und andere Vorhaben, durch die der Schutzbereich berührt wird, bewilligungspflichtig sind

Eingeschränkt innerhalb dieses räumlich beschränkten Schutzbereichs wird insbesondere die Nutzung von Rohstoffen (v. a. Kohle, Kohlenwasserstoffe, Salz) sowie geothermische Nutzungen in grösserer Tiefe.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen JO-074 und JO-075.

JO-077

Ressourcennutzung

Für die Mehrheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch nicht genügend geklärt: Wie wird auch in ferner Zukunft (in mehreren tausend Jahren) sichergestellt, dass bei der Ressourcennutzung (Materialabbau, Energienutzung, etc.) keine unbeabsichtigte Beeinträchtigung des Tiefenlagers erfolgt?

Antwort BFE: Art. 40, Abs. 7 KEG schreibt die dauerhafte Markierung eines geologischen Tiefenlagers vor. Art. 69, Abs. 3 KEV überträgt dem Eigentümer des geologischen Tiefenlagers die Pflicht dafür zu sorgen, dass die Markierung dauerhaft ist. Art. 71 KEV legt zudem fest, dass die Eigentümer eines geologischen Tiefenlagers eine Dokumentation zur langfristigen Sicherstellung der Kenntnisse über das geologische Tiefenlager erstellt. Abschliessende Antworten darauf, wie die Markierung und Langzeitarchivierung von Informationen erfolgt, gibt es noch nicht. Diese Fragen werden jedoch sowohl in der Schweiz als auch auf internationaler Ebene von Behörden und Fachexpertinnen und -experten diskutiert.

Um eine Beeinträchtigung des Tiefenlagers zu verhindern, wird gemäss Art. 37, Abs. 2 KEV mit der Betriebsbewilligung für geologische Tiefenlager ein definitiver Schutzbereich festgelegt.

⇒ Vgl. Antwort auf [Frage 67](#) im Technischen Forum Sicherheit (TFS).

Antwort Nagra: Durch den Schutzbereich ist eine Beeinflussung des Tiefenlagers durch «versehentliches» Anbohren in absehbarer Zukunft unwahrscheinlich, da jedes die Nutzung von Rohstoffen betreffende Projekt vorgängig auf Konflikte mit einem Tiefenlager untersucht werden muss. Art. 40 KEG verpflichtet den Bundesrat, die Informationen über das geologische Tiefenlager und den Schutzbereich aufzubewahren und zu erhalten.

Eine die Sicherheit eines Tiefenlagers beeinträchtigende Nutzung des Untergrundes wird auch über mehrere tausend Jahre als unwahrscheinlich betrachtet. Da unbeabsichtigtes Anbohren über diesen Zeitraum jedoch nicht restlos ausgeschlossen werden kann, wurden dafür Sicherheitsrechnungen gemacht («what-if»-Fälle). In all den betrachteten Fällen wird das behördliche Schutzziel für die Bevölkerung eingehalten.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-076 und Antwort auf [Frage 114](#) im TFS.

JO-078

Bautechnische Machbarkeit

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Weshalb wurde die bautechnische Machbarkeit so hoch gewichtet, obwohl gemäss Nagra der Bau eines Tiefenlagers keine grosse Herausforderung darstellt?

Antwort Nagra: Die bautechnische Machbarkeit ist neben der Langzeitsicherheit ein wichtiges Kriterium gemäss *SGT Konzeptteil*. Wie gefordert wurden dementsprechend in Etappe 2 (analog zu Etappe 1) mögliche Unterschiede in Bezug auf die bautechnische Eignung der Standortgebiete untersucht und bewertet. Mit zunehmender Tiefe wird die zuverlässige Erstellung von Untertagebauwerken anspruchsvoller. Die Standortgebiete unterscheiden sich teilweise signifikant in Bezug auf diese Rahmenbedingung. Dies entspricht einer sicherheitsgerichteten Vorgehensweise.

Die bautechnische Machbarkeit bzw. die Nachteile des Baus eines Tiefenlagers in Tiefen von mehr als 700 Meter unter Terrain (HAA) bzw. 600 Meter unter Terrain (SMA) wird nicht bei den Mindestanforderungen bzw. verschärften Anforderungen verwendet (wäre zwingend einzuhalten), sondern erst bei den Optimierungsanforderungen, wo diese nur dann umgesetzt werden, wenn es keine zwingenden Gründe gibt, in die grossen Tiefen zu gehen. Aus Sicht der Nagra sind Tiefen von mehr als 700 Meter unter Terrain bzw. 600 Meter unter Terrain eine Herausforderung, die aber gemeistert werden kann, wenn es nötig ist.

⇒ Vgl. SGT Konzeptteil.

JO-079 Ressourcenkonflikte, Nutzungskonflikte

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Warum gelten zukünftige Ressourcenkonflikte als «nicht Entscheid relevant»?

Antwort ENSI: Zukünftige potenzielle Ressourcenkonflikte werden im Kriterium 2.4 *Nutzungskonflikt* als eines von 13 sicherheitstechnischen Kriterien berücksichtigt, die in jeder Etappe des SGT bewertet werden. Das Kriterium besteht aus fünf Indikatoren, die im ENSI-Gutachten zu Etappe 2 (ENSI 33/540, S. 193) beurteilt wurden. Bereits in Etappe 1 hat man Standortgebiete gewählt, in denen die Nutzungskonflikte eher gering und daher kaum entscheidend relevant sind. Für die Herleitung eindeutiger Nachteile in Etappe 2 wurden daher unter Berücksichtigung der Beurteilung in Etappe 1 andere Indikatoren als entscheidend relevant erachtet (insbesondere die sicherheitstechnischen Eigenschaften der Wirtgesteine). In Etappe 3 werden die Nutzungskonflikte basierend auf den zusätzlich gewonnenen erdwissenschaftlichen Erkenntnissen erneut bewertet.

⇒ Vgl. ENSI 33/540.

JO-080 Opalinuston, Fliesswasser

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Welche Konsequenzen ergeben sich, wenn Opalinuston mit Fliesswasser in Berührung kommt?

Antwort Nagra: Hier muss unterschieden werden zwischen Opalinuston in grosser Tiefe, wie er als Wirtgestein für geologische Tiefenlager vorgesehen ist, und Opalinuston an der Oberfläche.

- Im ersten Fall ist der Opalinuston «zusammengepresst» durch die darüber liegenden Gesteinsschichten und mit Wasser gesättigt, das aber nicht fließen kann aufgrund der kleinen Porengrösse des Opalinustons.
- Im zweiten Fall, wenn Opalinuston entlastet wird (an die Oberfläche kommt) und «auseinanderfällt», kann Wasser durchfliessen und Opalinuston kann erodieren bzw. durch Aufquellen auseinanderfallen.

JO-081 Opalinuston, Fliesswasser

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Mit welchen Sicherheitsvorkehrungen kann ausgeschlossen werden, dass die Opalinustonschichten mit Fliesswasser in Berührung kommen?

Antwort Nagra: Für ein Tiefenlager wird nur Opalinuston in genügend grosser Tiefe gewählt, wo die Last der darüber liegenden Gesteine sicherstellt, dass der Opalinuston zusammengedrückt bleibt und auch die Poren klein bleiben (kein «Auseinanderfallen») und wo die Überlagerung auch so gross ist, dass bei Erosion noch genügend Überlagerung erhalten bleibt.

⇒ Vgl. Nagra-Antwort auf die [Frage 92](#) und [Frage 100](#) im TFS und Antwort zur Frage JO-080.

JO-082 Glaziale Erosion

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Gibt es detailliertere Prognosen der Auftretenswahrscheinlichkeit und der Auswirkungen einer glazialen Erosion auf ein geologisches Tiefenlager?

Antwort Nagra: Für Etappe 2 des Sachplanverfahrens wurden Erosions-Szenarien abgeleitet, bei denen neben einem Basisfall auch optimistische und pessimistische Fälle betrachtet wurden. Diese Szenarien, die in die Abgrenzung und Bewertung der Lagerperimeter einfließen, stützen sich unter anderem auf die Rekonstruktion der Erosionsgeschichte der letzten circa zwei Millionen Jahre ab, in denen Vergletscherungen periodisch bis ins externe Alpenvorland vorstießen.

In Etappe 3 werden die Grundlagen zur Erosion vertieft (bessere Abstützung Rekonstruktion Erosion in den letzten circa zwei Millionen Jahren, Untersuchung von übertiefen Felsrinnen, Vertiefung Prozessverständnis glaziale Tiefenerosion). Darauf basierend werden die bestehenden Ero-

sions-Szenarien überprüft und zusätzliche Szenarien verfeinert. Dabei wird auch der Beurteilung der Eintretenswahrscheinlichkeit ein verstärktes Gewicht gegeben.

Um den sehr unwahrscheinlichen Fall einer partiellen glazialen Erosion eines Tiefenlagers zu untersuchen, wurden bereits in Etappe 2 Sicherheitsrechnungen durchgeführt. Diese Untersuchungen werden in Etappe 3 fortgesetzt.

Für ein SMA-Lager ist das Thema Erosion nicht relevant, da die nächste Eiszeit erst nach 100 000 Jahren erwartet wird und bis dann die Radiotoxizität der SMA auf natürliche Werte abgeklungen ist.

⇒ Vgl. NAB 16-41 (Kapitel 7) sowie Antwort auf [Frage 137](#) im TFS.

JO-083

Klimaerwärmung

Für eine Minderheit der Fachgruppe Sicherheit ist folgende Frage noch offen: Gelten diese Modelle noch, wenn mit einer menschengemachten, fortschreitenden Klimaerwärmung gerechnet wird?

Antwort Nagra: Verschiedene wissenschaftliche Arbeiten gehen davon aus, dass die vom Menschen erzeugte Klimaerwärmung die nächsten Vereisungen verzögern oder abmildern oder dass diese sogar ganz ausfallen. Die glaziale Tiefenerosion ist in diesem Fall erst später im Betrachtungszeitraum als Erosionsprozess zu berücksichtigen (aufgrund des Radionuklidzerfalls vergleichsweise weniger relevant). Die warmzeitlichen Erosionsprozesse können im Unterschied zur glazialen Erosion nicht unter die lokale Erosionsbasis (Höhe des regionalen Flussnetzes) greifen.

JO-084

Synthesebericht

Einige Formulierungen im Synthesebericht sind unpräzise oder stark vereinfacht. Beim Zusammenfassen sind wichtige Details verloren gegangen.

Antwort BFE: Es liegt in der Natur eines *Syntheseberichtes*, dass sie einen zusammenfassenden Charakter haben. Die teilweise sehr umfangreichen Originalberichte sind jedoch öffentlich zugänglich und die Details können dort nachgelesen werden. Zudem sind die *Syntheseberichte* «lebende» Dokumente, welche bei neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit der FG SÖW aktualisiert werden.

⇒ Vgl. *Synthesebericht JO*.

JO-085

Synthesebericht

Generell entsteht der Eindruck, dass positive Wirkungen stärker betont und ausführlicher beschrieben, negative Wirkungen hingegen eher abschwächend dargestellt wurden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-084.

JO-086

Synthesebericht

Es wird an verschiedenen Stellen erwähnt, dass «geeignete Massnahmen» ergriffen werden müssen. Die FG SÖW bezweifelt aber, dass zum jetzigen Zeitpunkt schon mit Sicherheit gesagt werden kann, dass dereinst geeignete Massnahmen ergriffen werden können.

Antwort BFE: Es liegen bisher keine Hinweise vor, dass negative Auswirkungen eines geologische Tiefenlagers so stark sein könnten, dass ihnen nicht mit geeigneten Massnahmen begegnet werden könnte. Das BFE wird bereits in der Etappe 3 ein umfangreiches jährliches Monitoring der Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft durchführen, um allfällige Auswirkungen frühzeitig erkennen zu können.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-084 und *Monitoringkonzept*.

JO-087

Synthesebericht

Teilweise geht aus den Aussagen des Syntheseberichts nicht klar hervor, ob die Auswirkungen von den Anlagen in der Tiefe oder von den OFA ausgehen. Die Anlagen in der Tiefe könnten

auch immaterielle Wirkungen (z. B. auf den Jurapark oder die Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte) haben. Diese Wirkungen werden im Synthesebericht zu wenig erwähnt, bzw. abschwächend dargestellt.

Antwort BFE: Geologische Tiefenlager für radioaktive Abfälle können wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen auf die Region haben, in der sie zu liegen kommen. Solche Auswirkungen sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um allfälligen negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, aber auch um Chancen für die regionale Entwicklung erkennen und nutzen zu können.

Neben den in Etappe 2 begonnenen oder bereits abgeschlossenen Studien (z. B. SÖW-Studie) sollen in Etappe 3 gemäss SGT Konzeptteil weitere Studien durchgeführt werden:

- Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen (VVU). Im Verlauf von Etappe 2 hat sich gezeigt, dass die Beschränkung auf rein ökonomische Themen nicht zielführend ist, weshalb neu von vertieften Untersuchungen (VU) gesprochen wird.
- Ein Monitoring der Auswirkungen.
- Ermittlung, Initiierung und Umsetzung von Massnahmen, die zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion beitragen.

Ob dabei die Oberflächenanlage oder das geologische Tiefenlager ausschlaggebend sind für allfällige Auswirkungen, dürfte schwer zu ermitteln sein. Es wird in vielen Fällen offen bleiben, ob bestimmte Veränderungen durch regionale Massnahmen, durch das Tiefenlager oder durch andere (sog. «exogene») Treiber zustande gekommen sind.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-084, Konzept VU, Monitoringkonzept und SGT Konzeptteil.

JO-088

Synthesebericht

Es ist im Synthesebericht nicht immer klar, auf welche Phasen (Bau, Betrieb, Verschluss) sich die einzelnen Aussagen bzw. Wirkungen beziehen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-084.

JO-089

Gefährdungspotential, Biosphäre, SÖW

Über die Wahrscheinlichkeiten und Gefährdungspotentiale für die Biosphäre eines Lagers für hochaktive Abfälle (insbesondere über lange Zeiträume) werden keine Aussagen gemacht. Die SÖW ist auf einen Zeitraum von 100 Jahren begrenzt und geht von stabilen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen aus. Alternative Szenarien, besonders die einer instabilen Gesellschaftsentwicklung, werden nicht berücksichtigt.

Antwort BFE: Es ist bestenfalls möglich Szenarien zu erstellen, in welche Richtung sich eine Gesellschaft entwickeln könnte. Die vom BFE in Auftrag gegebene Studie *Gesellschaftliche Veränderungen und Entsorgung radioaktive Abfälle* hatte das Ziel aufzuzeigen, welche Risiken und Chancen im Hinblick auf die Lagerung von radioaktiven Abfällen durch künftige gesellschaftliche Veränderungen denkbar sind. Zu diesem Zweck wurden vier «Zukunftsbilder» in Bezug auf geologische Tiefenlager erstellt:

- 1) Verschlossene Tiefenlager (verfüllte Lager- und Zugangsstollen)
- 2) Tiefenlager in Beobachtungsphase
- 3) Kein Tiefenlager (Bau konnte politisch nicht durchgesetzt werden)
- 4) Kein Tiefenlager, weil andere technische Lösung zum Umgang mit radioaktiven Abfällen gefunden wurde

Für diese Szenarien wurden sodann Risiken und Chancen unter Berücksichtigung möglicher künftiger gesellschaftlicher Entwicklungen beurteilt.

Somit wurde im Rahmen dieser Studie über alternative Szenarien nachgedacht und aufgezeigt, was dies für die Entsorgung radioaktiver Abfälle bedeuten könnte. Die Betrachtungen gehen jedoch auch hier nicht über 100 Jahre hinaus.

⇒ Vgl. *Gesellschaftliche Veränderungen*.

✘ JO-090 Künftige Generationen, Abgeltungen

Die FG SÖW fordert, dass die Abgeltungen auch die Einschränkungen künftiger Generationen zu berücksichtigen haben. Sie sind verbindlich zu regeln, nicht bloss auf freiwilliger Basis.

Antwort BFE: Der Bundesrat hat den Bericht zum [Postulat 13.3286](#) *Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers* der UREK des Nationalrats am 8. Oktober 2015 gut geheissen. Darin wird festgehalten, dass er die Einführung einer gesetzlichen Grundlage für Abgeltungen als nicht notwendig erachtet, da der politische und gesellschaftliche Wille für die Einrichtung von Abgeltungen vorhanden sei.

Der *SGT Konzeptteil* setzt auf die Methode der Verhandlung zur Regelung der Abgeltungen. Wie der Aushandlungsprozess im Detail abläuft, wurde im *Leitfaden Abgeltungen* geregelt, der unter Federführung des Bundesamts für Energie unter Einbezug der Standortkantone, der RK (JO, NL und ZNO) und der Entsorgungspflichtigen erarbeitet wurde. Ziel der Verhandlungen in Etappe 3 ist die vertragliche Regelung von Abgeltungen und gegebenenfalls allfälligen Kompensationen zwischen den Parteien.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil*, *Leitfaden Abgeltungen*, [Postulat 13.3286](#) und *Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers*.

☐ JO-091 Siedlungsraum, Betroffenheitsdynamiken, Gesellschaftsstudie

Die FG SÖW hält fest, dass die Beschränkung auf den Bereich «Siedlungsraum» der SÖW-Studie zur Abbildung gesellschaftlicher Effekte unzureichend ist.

Die Gesellschaftsstudie der Kantone wird weitere Grundlagen für allfällige regionale Entwicklungskonzepte liefern und mögliche Betroffenheitsdynamiken aufdecken. Sie kann die Lücken der SÖW im Teil «Gesellschaft» jedoch nicht schliessen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-087.

✘ JO-092 SÖW, Methodik, Nutzwertanalyse

Um einen Vergleich der Standorte zu ermöglichen, wurden die verschiedenen Indikatoren mit Nutzwertpunkten versehen und gemäss Zielsystem bis zur Stufe der Oberziele aggregiert. Diese Punktvergabe ist für die FG in einigen Fällen nicht nachvollziehbar (z. B. Teil Umwelt: Wildtierkorridore; Teil Gesellschaft: Landschaften von nationaler Bedeutung). Eine exakte Punktzahl suggeriert zudem eine Genauigkeit, welche nicht gegeben ist.

Antwort BFE: Die Methodik, Punktevergabe und Gewichtung der *SÖW-Studie* wurden in Etappe 1 breit diskutiert und anschliessend festgelegt. Die entsprechenden Experteneinschätzungen der *SÖW-Studie* sind gut dokumentiert und aus Sicht des BFE nachvollziehbar. Die verwendete Methodik und deren Resultate werden im *SÖW-Methodikbericht* ausführlich dargestellt und im Schlussbericht wie folgt reflektiert: «Zusammengefasst liegt die grösste Bedeutung der SÖW in der jetzigen Phase des Sachplanverfahrens in deren Grundlagenaufbereitung. Diese Grundlagen dienen nicht dem harten Ranking und Einengungsprozess von Standortregionen und -arealen, als vielmehr ihrer weiteren Optimierung. Es gilt bei denjenigen Standorten, die in Etappe 3 weitergezogen werden, die Vorteile (bzw. Chancen) besser zu nutzen und die Nachteile (bzw. Risiken) weiter zu reduzieren. Insofern liefert die *SÖW-Studie* Grundlagen für die Nagra im weiteren Standortoptimierungsprozess, für die Erarbeitung der Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion und weiteren Arbeiten in sozioökonomischen und ökologischen Belangen in Etappe 3 (Vertiefte Untersuchungen, Umweltverträglichkeitsprüfungen, etc.).»

Die *SÖW-Studie* hatte explizit nicht den Vergleich zwischen den Standortregionen zum Ziel. Die normierten Punktzahlen wären allenfalls für den Vergleich verschiedener Standortareale für die Platzierung von Oberflächenanlagen in derselben Standortregion gedacht gewesen, was nur in NL anwendbar war.

⇒ Vgl. *SÖW-Methodikbericht* und *Leitfaden Entwicklung Standortregion*.

□ JO-093

SÖW, Methodik, Monitoring, Entwicklungsstrategie

Überlagerung durch andere wirtschaftliche oder gesellschaftliche Ereignisse: Die meisten der in der SÖW-Studie untersuchten Indikatoren werden auch durch andere wirtschaftliche und gesellschaftliche Ereignisse beeinflusst. Beispielsweise kann sich der Eurokurs stärker auf die regionale Wirtschaft auswirken als ein Tiefenlager. In diesem Fall ist es schwierig zu beurteilen, welche Auswirkungen nun tiefenlagerbedingt sind und welche einen anderen Ursprung haben. Wie soll dies im Monitoring und in der Erarbeitung der Entwicklungsstrategie berücksichtigt werden?

Antwort BFE: Es ist tatsächlich so, dass es schwierig sein wird, beobachtete Veränderungen als Auswirkung des Tiefenlagers nachzuweisen. In einzelnen Fällen kann hier möglicherweise mit einer Studie im Rahmen der VU Klarheit geschaffen werden. Die Massnahmen zur gewünschten Entwicklung sollen die Standortregionen aber grundsätzlich stärken und unterstützen, auch wenn unter Umständen neben dem Tiefenlager auch andere Ursachen vorliegen.

□ JO-094

SÖW, Methodik, Ökologie, Gesellschaft

Die FG SÖW beurteilt die Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2 insgesamt als wenig aussagekräftig, insbesondere im Teil «Ökologie» und als absolut ungenügend im Teil «Gesellschaft». Aufgrund der Beschränkung auf heutige Strukturen (Branchenstruktur, Verkehrsbelastung, etc.) und der Beschränkung auf den Zeithorizont von 100 Jahren ist die Studie aus Sicht der Fachgruppe SÖW unzureichend. Daher ist sie als Grundlage für künftige Entwicklungsstrategien ungeeignet.

Die FG SÖW hält deshalb fest: Zu möglichen längerfristigen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Gesellschaft lassen sich aus Sicht der Fachgruppe SÖW keine Aussagen machen. Grund dafür sind die unbekanntes gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Entwicklungen über einen solch langen Zeitraum. Im Bereich Umwelt wird davon ausgegangen, dass sich beim Betrieb einer Oberflächenanlage keine Störfälle ereignen und dass anschliessend während mindestens 100'000 Jahren keine gefährlichen Stoffe in die Biosphäre gelangen. Die FG SÖW ist nicht in der Lage, diese Annahmen zu beurteilen, bezweifelt aber ihre Richtigkeit.

Antwort BFE: Mit der Konkretisierung der Projekte in den nächsten Jahren (Update UVP-Voruntersuchung; UVP-Hauptuntersuchungen) werden auch die schon bisher gut dokumentierten und plausiblen Prognosen der SÖW-Studie zum Bereich Ökologie konkretisiert und präzisiert.

Prognosen in den Bereichen Wirtschaft und Gesellschaft sind tatsächlich schwieriger. Offene Fragen aus der SÖW-Studie sollen – so weit möglich und sinnvoll – im Rahmen der VU in Etappe 3 angegangen werden. Die sich ändernden Rahmenbedingungen werden mit dem Monitoring erfasst, damit falls nötig entsprechende Massnahmen getroffen werden können.

⇒ Vgl. Konzept VU und Monitoringkonzept.

☑ JO-095

Synthesebericht, Regionale Entwicklungsstrategie

Die im Synthesebericht unter Kapitel 6 (S. 28, Fassung vom 26. August 2015) gemachten Aussagen («Empfehlungen für die regionale Entwicklung mit dem Tiefenlager») erachtet die Fachgruppe SÖW als verfrüht. Die Fachgruppe möchte auch zu diesen Empfehlungen gerne Stellung nehmen - so wie sie dies bereits bei den anderen Kapiteln des Syntheseberichts in Form einer «grünen Textbox» machen konnte.

Antwort BFE: Eine entsprechende Ergänzung ist möglich, da die Syntheseberichte als «lebendige» Dokumente verstanden werden, die bei neuen Erkenntnissen regelmässig in Zusammenarbeit mit den FG SÖW aktualisiert werden.

⇒ Vgl. Synthesebericht JO.

☑ JO-096

Regionale Entwicklungsstrategie, Massnahmen

Falls sich bereits jetzt oder im weiteren Verlauf des Sachplanverfahrens negative Auswirkungen auf die Region zeigen oder sich solche abzeichnen, müssen frühzeitig geeignete Gegenmass-

nahmen getroffen werden. Dies unabhängig davon, ob die Region später Standort für ein geologisches Tiefenlager wird oder nicht.

Antwort BFE: Mit der SÖW-Studie wurde die Basis dafür gelegt, allfällige negative Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers frühzeitig zu erkennen. Mit den für die Etappe 3 geplanten Elementen Monitoring und VU ist sichergestellt, dass Veränderungen der relevanten Indikatoren erkannt und rechtzeitig Gegenmassnahmen getroffen werden können. Die VU sind Studien, welche einzelne Fragen vertiefen und ausgewählte künftige Auswirkungen mittels Szenarien oder Prognosen abschätzen sollen. Dabei geht es um die Prognose von potenziellen Auswirkungen und Entwicklungen, allenfalls auch von Kausalitäten. Mit dem *Leitfaden Entwicklung Standortregion* steht überdies eine Grundlage für die Gestaltung von Massnahmen zur Förderung einer positiven regionalen Entwicklung zur Verfügung.

⇒ Vgl. *Konzept VU, Monitoringkonzept* und *Leitfaden Entwicklung Standortregion*.

JO-097

Gesundheitswirtschaft

Imagebedingte Auswirkungen auf die Gesundheitswirtschaft müssen näher untersucht werden, damit frühzeitig geeignete Massnahmen ergriffen werden können.

Antwort BFE: Es ist vorgesehen, eine Untersuchung dieses Themas im Rahmen der VU-Studie «Wohnstandort und Wirtschaft» zu prüfen.

JO-098

Jurapark, Schachtkopfanlagen, Nebenzugangsanlagen
Regionale Entwicklungsstrategie

Die Landschaft in der Region JO und im angrenzenden deutschen Gebiet ist ein wichtiger Standortfaktor und die Grundlage der beiden Naturpärke Jurapark und Südschwarzwald. Die Fachgruppe SÖW und die Regionalkonferenz haben zur Kenntnis genommen, dass es aus Sicht des Bundes keine generelle Unvereinbarkeit zwischen geologischen Tiefenlagern und Naturpärken gibt. Verschiedene Interessengruppierungen stützen diese Ansicht ganz oder teilweise oder stellen sie ganz oder teilweise in Frage. Negative Auswirkungen eines Tiefenlagers auf einen Naturpark sind aus Sicht der Fachgruppe SÖW nicht auszuschliessen. Sie empfiehlt, sich auf mögliche negative Auswirkungen vorzubereiten und diesen namentlich bei der Erarbeitung von allfälligen regionalen Entwicklungsstrategien sowie bei der Platzierung von Schachtkopfanlagen Rechnung zu tragen.

Antwort BFE: Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird im Objektblatt Jura Ost festgehalten: Der Schutz von Fruchtfolgeflächen, dem BLN-Gebiet 1108 «Aargauer Tafeljura» und dem Jurapark Aargau sowie die Sicherstellung des ungestörten Forschungsbetriebs des PSI sind im Rahmen der Projektoptimierungen von JO-3+ in Etappe 3 zu berücksichtigen.

In Etappe 2 wurden mit Einbezug von Vertretungen der RK und Standortkantone Kriterien für die Platzierung von Nebenzugangsanlagen besprochen. In Etappe 3 werden in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Standortregionen und Kantonen mögliche Standorte für Nebenzugangsanlagen festgelegt. Die Entsorgungspflichtigen machen standortspezifische Vorschläge für die Areale von Nebenzugangsanlagen. Die RK werden analog zum Vorgehen für die Platzierung der Oberflächenanlagen zu den Vorschlägen Stellung nehmen. Das heisst, die RK werden bei der Platzierung von Nebenzugangsanlagen einbezogen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-039 und *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

JO-099

Zusatzfragen, Offene Fragen

In der Etappe 2 hatten die Fachgruppen SÖW aller Regionalkonferenzen die Möglichkeit, sogenannte Zusatzfragen zu stellen. Die FG SÖW Jura Ost hat dieses Vorgehen sehr geschätzt und insgesamt 10 Zusatzfragen formuliert, welche durch verschiedene Kanäle beantwortet wurden, bzw. noch beantwortet werden müssen. Die FG SÖW geht davon aus, dass in Zukunft weitere wichtige Fragen auftauchen werden. Es ist sicherzustellen, dass diese aufgenommen und auf geeignetem Weg beantwortet werden.

Antwort BFE: Das BFE nimmt die Fragen der RK ernst, beantwortet diese gemäss dem vorhandenen Wissenstand und mit Sorgfalt. Dieses Bedürfnis entspricht auch dem *SGT Konzeptteil* (S. 35): Im Rahmen der regionalen Partizipation wird das Szenario Tiefenlager hinsichtlich der Meinungsbildung in all seinen Dimensionen betrachtet, mit dem Ziel, Empfehlungen zu Händen der Gemeinden und der Standortregionen zu erarbeiten. Dabei werden beispielsweise Fragen zur Sicherheit für Mensch und Umwelt oder zu möglichen sozioökonomische oder ökologische Auswirkungen behandelt und zusammen mit den am Prozess Beteiligten diskutiert.

Ein weiteres Gefäss für die Behandlung neu auftauchender Fragen sind die VU in Etappe 3.

Sicherheitstechnische Fragen können zudem jederzeit beim TFS eingereicht werden.

✘ JO-100

SÖW, Mitsprache

Die Aufgabenstellungen und Leistungsaufträge an die Fachgruppe SÖW waren teilweise unpräzise formuliert. Die Mitsprache- und Gestaltungsmöglichkeiten waren ausserdem beschränkt. So war beispielsweise die Methodik der SÖW-Studie vorgegeben und die Fachgruppe SÖW konnte sich nicht mehr dazu äussern. Aus diesen Gründen war es oft schwierig, eine engagierte Mitarbeit der Fachgruppe aufrecht zu erhalten.

Antwort BFE: Es ist korrekt, dass die FG SÖW sich bei der Erarbeitung der Methodik für die SÖW-Studie nicht einbringen konnten, da sich die RK während der Erarbeitung der Beurteilungsmethodik für die SÖW-Studie Ende Etappe 1 erst im Aufbau befanden. Die Beurteilungsmethodik für die SÖW-Studie wurde unter Federführung des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) in Zusammenarbeit mit dem BFE und unter Einbezug von Expertinnen und Experten der Standortkantone und der Nagra erarbeitet und im Rahmen der öffentlichen Anhörung zur Etappe 1 im Spätsommer 2010 öffentlich aufgelegt. Somit bestand im Rahmen der Vernehmlassung (Anhörung) die Möglichkeit, sich dazu zu äussern.

Hingegen nahmen die FG SÖW, bzw. die RK, verschiedene Möglichkeiten wahr, sich in die zahlreichen Abklärungen im Bereich von möglichen Auswirkungen eines Tiefenlagers auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft einzubringen. So z. B. im Bereich der so genannten *Zusatzfragen*, mit denen fast hundert Fragen abgeklärt wurden.

Auch wurden im Hinblick auf Etappe 3 unter Einbezug der FG SÖW der RK JO, NL und ZNO und der Arbeitsgruppe Raumplanung das *Monitoringkonzept* und das *Konzept VU* erarbeitet. Das Monitoring wird ab 2018 die Auswirkungen der Standortsuche und später der geologischen Tiefenlager regelmässig systematisch erfassen und dokumentieren. Die VU sind Studien, welche einzelne Fragen vertiefen und ausgewählte künftige Auswirkungen mittels Szenarien oder Prognosen abschätzen sollen. Dabei geht es um die Prognose von potenziellen Auswirkungen und Entwicklungen, allenfalls auch von Kausalitäten.

⇒ Vgl. *Zusatzfragen, Konzept VU und Monitoringkonzept*.

✔ JO-101

Regionale Entwicklungsstrategie, Planungsverbände

Die Regionalkonferenz ist kein regionaler Entwicklungsträger. Sie kann grundsätzlich regionale Entwicklungsstrategien erarbeiten, ist aber nicht befugt, solche umzusetzen oder bestehende Entwicklungsstrategien der regionalen Planungsverbände anzupassen. Das Verfahren trägt diesem Umstand zu wenig Rechnung. Für die FG SÖW bestehen hier noch viele offene Fragen (Perimeter, Funktion der Fachgruppe, etc.).

Antwort BFE: In der Tat stellen die territoriale Diskrepanz zwischen potenzieller Standortregion und regionalen Planungsträgern sowie die fehlende formelle Zuständigkeit der RK Hindernisse dar für die Ausarbeitung einer umfassenden Entwicklungsstrategie der Standortregion. Dies wurde bereits im Konzept *Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategien* (2011) festgestellt. Die RK hätten demzufolge Vorschläge zuhanden der legitimierten Gremien erarbeitet.

Diskussionen mit den FG SÖW haben jedoch ergeben, dass die RK in Etappe 2 keine Vorschläge von regionalen Entwicklungsstrategien erarbeiten sollen. Hinsichtlich Etappe 3 wurde das Konzept *Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategien* vom Jahr 2011 komplett überarbeitet und

insofern angepasst, als nicht mehr eine umfassende Entwicklungsstrategie angestrebt wird. Stattdessen sollen Massnahmen ermittelt, initiiert und umgesetzt werden, die zur gewünschten Entwicklung einer Standortregion beitragen.

⇒ Vgl. *Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategie* und *Leitfaden Entwicklung Standortregion*.

JO-102 Regionale Entwicklungsstrategie

Das Bundesamt für Energie sieht vor, dass die Regionalkonferenzen regionale Entwicklungsstrategien erarbeiten. Aus Sicht der Regionalkonferenz Jura Ost gibt es derzeit noch zu viele offene Fragen zur Erarbeitung, Umsetzung und Finanzierung solcher Entwicklungsstrategien. Es ist zweckmässig, dieses Thema dann zu vertiefen, wenn die Abgrenzung und Organisation der Standortregionen in Etappe 3 des Sachplanverfahrens geklärt ist.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-101.

JO-103 Gesetzesanpassung Bauzonenfläche

Die Regionalkonferenz Jura Ost fordert eine dahingehende Gesetzesanpassung, dass das Areal der Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers nicht an die verfügbare Bauzonenfläche des Standortkantons angerechnet wird.

Antwort ARE: Die Initiative für eine allfällige Gesetzesanpassung hätte vom Kanton auszugehen. Das Areal der Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers ist unter Berücksichtigung von Art. 30a der Raumplanungsverordnung (RPV) und der Technischen Richtlinien Bauzonen 7. bzw. 17. März 2014 nicht an die Bauzonenfläche des Standortkantons anzurechnen, weshalb diese Forderung als gegenstandslos zu beurteilen ist.

JO-104 Gesetzesanpassung Fruchtfolgeflächen

Die Regionalkonferenz Jura Ost fordert eine dahingehende Gesetzesanpassung, dass der Verlust an Fruchtfolgeflächen für die Realisierung der Oberflächenanlage nicht kompensiert werden muss.

Antwort ARE: Die Initiative für eine allfällige Gesetzesanpassung hätte vom Kanton auszugehen. Aus Sicht des Bundes besteht grundsätzlich eine Kompensationspflicht des mit einer Planung des Bundes verbundenen Verlusts an Fruchtfolgeflächen. Im SGT sollen stufengerecht die Kompensation von beanspruchten Fruchtfolgeflächen als Grundsatz (z. B. durch Aufwertung/Rekultivierung von anthropogen geschädigten Böden) und, soweit möglich, Angaben zum voraussichtlichen Verlust solcher Flächen aufgenommen werden. Die konkreten Details einer Kompensation sind im Rahmen der Baubewilligung im Sinn des KEG festzulegen, d. h. erst in weit über 10 Jahren.

5.2 Jura-Südfuss (JS)

☑ JS-001

Oberflächenanlage, Optimierung

Sollte unser Standort in Etappe III erneut zur Diskussion stehen, stellt die FG OFA den Antrag, zuerst den Optimierungsvorschlag der FG OFA über die Verschiebung der Oberflächenanlage JS 1 in Däniken weiter südlich (Richtung Engelberg) zu prüfen, bevor andere Abklärungen seitens der Nagra getroffen würden.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet JS nicht weiter untersucht und verbleibt als Reserveoption bis zur Erteilung der Rahmenbewilligung im SGT. Sollte sich daran etwas ändern, wird die Zusammenarbeit mit der RK JS auch in Bezug auf eine mögliche Optimierung des Standortareals für die Oberflächenanlage wieder aufgenommen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

☐ JS-002

Anpassung Standortgebiet

Sollte unser Standort in Etappe III erneut zur Diskussion stehen, wäre eine Anpassung des Standortgebiets Richtung Westen, unter Einbezug der bestehenden Bewertungskriterien, zu prüfen.

Antwort BFE: Die Frage wird dahingehend verstanden, dass die RK die Prüfung einer Verkleinerung (Anpassung) des geologischen Standortgebiets fordert, falls JS in Etappe 3 wieder zur Diskussion steht.

Gegenwärtig hält sich der konkurrierende Nutzungsanspruch im Untergrund in Grenzen, daher ist es gemäss eines Rechtsgutachtens verhältnismässig, die geologischen Standortgebiete über einen langen Zeitraum raumplanerisch zu sichern. Falls sich an dieser Situation etwas ändert, z. B. durch die Etablierung von Geothermie, würde dies allenfalls eine Überprüfung und eine Anpassung des gesicherten Perimeters mit sich bringen (*Rechtsgutachten VLP-ASPAN*).

Für in Etappe 2 zurückgestellte Standortgebiete gilt:

- Diese Standortgebiete verbleiben als Reserveoption bis zur Erteilung der Rahmenbewilligung im SGT raumplanerisch gesichert. Dies bedeutet, dass das Standortareal für die Oberflächenanlage und das geologische Standortgebiet im Untergrund bis zur Erteilung der Rahmenbewilligung raumplanerisch gesichert sind.

Für in Etappe 3 zurückgestellte Standortgebiete gilt:

- Diese Standortgebiete verbleiben als Reserveoption bis zur Erteilung der Betriebsbewilligung im SGT raumplanerisch gesichert. Dies bedeutet, dass das Standortareal für die Oberflächenanlage und das geologische Standortgebiet im Untergrund bis zur Erteilung der Betriebsbewilligung raumplanerisch gesichert bleiben. Es ist gegenwärtig noch nicht klar, ob bei den in Etappe 3 zurückgestellten Standortgebieten das gesamte in Etappe 1 festgelegte geologische Standortgebiet gesichert bleibt.

Für in Etappe 3 festgelegte geologische Tiefenlager gilt:

- Bei der Erteilung der Rahmenbewilligung wird ein definitiver Schutzbereich festgelegt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* und *Rechtsgutachten VLP-ASPAN*.

5.3 Nördlich Lägern (NL)

☑ NL-001 Einbezug, 3D-Seismik, UVP, Tiefenbohrungen

Wie bereits erwähnt, gab die Nagra zwischenzeitlich bekannt, dass sie, um keine Zeit zu verlieren, falls Nördlich Lägern trotzdem für Etappe 3 gemäss Sachplanverfahrens Geologisches Tiefenlager vorgesehen wird, die Region in die dafür notwendigen Vorbereitungsarbeiten einbeziehen wird. Dazu gehören ein Explorationskonzept, die Planung der 3D-Seismik, Vorbereitungen für Tiefenbohrungen und die Vorarbeiten für die Umweltverträglichkeitsprüfung UVP der beiden möglichen Standorte der Oberflächenanlagen Stadel und Weiach. Die Regionalkonferenz ist in die vorsorglichen Arbeiten der Nagra für den Fall, dass unsere Region doch in Etappe 3 weiterverfolgt werden sollte, einzubeziehen.

Antwort BFE: Dies ist bereits so erfolgt. Die RK NL wurde seit Ende 2015 wieder vollumfänglich in die Vorbereitungen der Etappe 3 einbezogen. Die Nagra hat die 3D-Seismik-Messungen bereits nachgeholt und die Gesuche für die Sondierbohrungen NL wurden am 24. August 2017 von der Nagra eingereicht.

☑ NL-002 SÖW, Zusatzfragen, Gesellschaftsstudie, Synthesebericht

Ziel der SÖW, der Zusatzfragen, der Gesellschaftsstudie und des zusammenfassenden Syntheseberichts ist es, mögliche Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft festzuhalten. Der Synthesebericht soll für die weiter im Sachplanverfahren verbleibenden Regionen ein sich weiter entwickelndes Dokument sein. Die FG SÖW ist in die vorsorglichen Arbeiten der Nagra für den Fall, dass unsere Region doch in Etappe 3 weiterverfolgt werden sollte, einzubeziehen.

Antwort BFE: Der *Synthesebericht* ist ein «lebendes» Dokument, welches bei neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit der FG SÖW aktualisiert wird. Das *Monitoringkonzept* und das *Konzept VU* wurden auch unter Einbezug der FG SÖW der RK (inkl. NL) und der Arbeitsgruppe Raumplanung erarbeitet.

Die RK NL wurde seit Ende 2015 wieder vollumfänglich in die Vorbereitungen der Etappe 3 einbezogen.

⇒ Vgl. *Synthesebericht NL*, *Monitoringkonzept* und *Konzept VU*.

☑ NL-003 Einengung, Tiefenlage

Der Kanton Zürich (Baudirektion des Kantons Zürich) prüft die für ihn offenen Fragen beim Einengungsvorschlag der Nagra. Sollte der Kanton Zürich zu anderen Ansichten in der Beurteilung als die Nagra gelangen, ist dies der Regionalkonferenz Nördlich Lägern zur Kenntnis zu bringen und die Differenzen sind gemeinsam zu diskutieren. Insbesondere sollen die Experten des Kantons Zürich die noch vom ENSI verlangten weiteren Unterlagen von der Nagra zum Indikator «Tiefenlage im Hinblick auf die bautechnische Machbarkeit» überprüfen und mit der Standortregion Nördlich Lägern vertieft diskutieren.

Antwort Kanton ZH: Vertreter des Kantons ZH, der Arbeitsgruppe Sicherheit Kantone (AG SiKa) und der Kantonalen Expertengruppe Sicherheit (KES) haben sich am 22. November 2016 mit der FG Sicherheit der RK NL getroffen, um von der FG Sicherheit gestellte Fragen zum Thema «Einfluss der Tiefenlage bei der Bewertung der Lagerperimeter» zu beantworten. An der Sitzung präsentierten Prof. Kalman Kovári (KES-Experte für Bautechnik und Geomechanik) und Erich Müller (Erosionsexperte, i.V. von KES-Experte Prof. Stefan Schmid) ihre Erkenntnisse zum Thema «Tiefenlage und Erosion». Diese sind im Fachbericht zum 2x2-Vorschlag der Nagra der AG SiKa/KES (*Fachbericht AG SiKa/KES*) von 2016 und dessen Beilagen 2 und 3 festgehalten. Die Antworten zu den Fragen wurden der FG Sicherheit im Nachgang der Sitzung schriftlich zur Verfügung gestellt.

Auch die vom ENSI verlangten weiteren Unterlagen, die die Nagra mit ihrer Zusatzdokumentation im Juli 2016 zur Verfügung stellte, überprüfte die AG SiKa/KES. Ihre Beurteilung kann im *Fachbe-*

richt der AG SiKa/KES zu Etappe 2 nachgelesen werden (siehe Beilage 1). Falls auf Seiten der RK Bedarf besteht, ist die AG SiKa/KES gerne bereit, Fragen dazu zu beantworten.

⇒ Vgl. *Fachbericht AG SiKa/KES*.

NL-004

Planungsstudie, Oberflächenanlage

Die FG OFA hält fest, dass die Planungsstudien der Nagra seriös verfasst worden sind und eine ausreichende Grundlage für die Erarbeitung der SÖW und die Voruntersuchungen für eine allfällige UVP bilden. Nicht alle Themen wurden gleichermassen vertieft. Nur teilweise nachvollziehbar ist insbesondere der Bereich Sicherheit, welcher nicht fundiert durchleuchtet worden ist. Bei einer Wiederaufnahme dieser Standorte müsste dieses Thema unbedingt vertieft werden. Die Planungsstudien sind nicht darauf ausgelegt und auch nicht dafür geeignet, dass auf deren Basis eine abschliessende Abwägung der beiden Standorte Weiach (NL-2) und Stadel Haberstal (NL-6) stattfinden kann.

Antwort BFE: Die FG OFA beschäftigt sich im Jahr 2017 mit der Einengung auf einen Standort für die Oberflächenanlage. Einzelne Mitglieder der FG SÖW und Sicherheit sind dabei ebenfalls beteiligt. Diese «erweiterte» FG OFA konnte neben den Planungsstudien weitere Dokumente beziehen, wie z. B. die Erkenntnisse aus der *SÖW-Studie*. Es ist jedoch nicht die Aufgabe der FG OFA, eine sicherheitstechnische Bewertung vorzunehmen, dies ist Aufgabe der Sicherheitsbehörde ENSI.

In Etappe 2 wird das Areal für die Platzierung der Oberflächenanlage als Zwischenergebnis gesichert. Die genaue Lage des Standortareals sowie die Ausgestaltung der Oberflächenanlage sind ausgehend von den Räumen gemäss den Objektblättern im Rahmen der weiteren Zusammenarbeit zu optimieren.

NL-005

Rückstellung, Tiefenlage, Einbezug, UVP

Für die Regionalkonferenz ist der Vorschlag der Nagra zur Zurückstellung der Standortregion Nördlich Lägern noch offen. Dafür fehlen zum jetzigen Zeitpunkt noch die vom ENSI verlangten weiteren Unterlagen zu den technischen Berichten der Nagra (Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit). Die FG OFA ist in die vorsorglichen Arbeiten der Nagra für den Fall, dass unsere Region doch in Etappe 3 weiterverfolgt werden sollte, einzubeziehen. Dies gilt insbesondere für die Vorarbeiten der UVP.

Antwort BFE: Die in JO und ZNO bereits 2015 durchgeführten Workshops, inklusive einer Einführung in die jeweiligen UVP-Voruntersuchungen, wurden in NL nachgeholt. Die FG OFA beschäftigte sich an zwei Anlässen mit beiden Standorten für die Oberflächenanlage und wird auch bei allen anderen Belangen wieder mit einbezogen, z. B. bei den im Frühling 2017 durchgeführten Fachgesprächen bezüglich des Vorgehens für die Platzierung von Nebenzugangsanlagen.

NL-006

Wasser

Müssen nicht alle Wasser im Bereich der Anlage gefasst, geprobt und geeignet behandelt werden?

Antwort Nagra: In der Regel sehen die gesetzlichen und behördlichen Vorgaben vor, dass je nach Verschmutzungsgrad, das Wasser vor der Rückgabe an die Umwelt gesammelt, zurückgehalten (Mengenbeschränkung), gereinigt (Behandlung z. B. Schmutzwasser über Kanalisation und Kläranlage) und vor Abgabe gemessen (Nachweis) werden muss. Vorgesehen ist, dass die verschiedenen anfallenden Wässer (Schmutzwasser, Prozesswasser, Meteorwasser sowie Berg- und Hangsickerwasser) getrennt gefasst und gesammelt werden (Trennsystem) und anschliessend entsprechend den gesetzlichen und behördlichen Vorgaben auf der Grundlage des Gewässerschutzgesetzes (1991) und der Gewässerschutzverordnung (1998) entsorgt werden.

In den Planungsstudien zu den einzelnen Standortarealen wurden stufengerecht weitere Angaben diesbezüglich gemacht.

Auch im Bericht *NTB 13-01* (Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers: Grundlagen zur Beurteilung der grundsätzlichen Bewilligungsfähigkeit einer Oberflächenanlage für ein geologisches Tiefenlager) werden weitere Angaben diesbezüglich gemacht.

⇒ Vgl. Planungsstudien NL (z. B. *NAB 14-08, Kap. 4.3.3*) und *NTB 13-01*.

NL-007

Langzeitdepot, Flächenbedarf

Langzeitdepots: Flächenbedarf Unterhalt 4 ha? Ist in Langzeitstudie rausgefallen.

Antwort Nagra: Ob die Nagra Langzeitdepots für die Verwendung von Ausbruchmaterial (Opalinuston) für die spätere Rückverfüllung eines Teils der Bauwerke auf Lagerebene und in den Zugangsbauwerken betreiben möchte, ist noch offen. Ein Langzeitdepot ist zwar nicht standortgebunden, beansprucht aber trotzdem eine gewisse Fläche und es muss dafür gesorgt werden, dass der ausgebrochene Opalinuston seine Ursprungseigenschaften möglichst nicht verändert. Durch geeignete Aufschüttung (Oberflächenwasser kann leicht abfließen) und Abdeckung (Abdeckung durch Dichtmaterial wie plastischen Ton) kann der Opalinuston vor Verwitterung und Aufweichung langfristig (mehrere Dutzend Jahre) geschützt werden, ohne dass dafür ein aktiver Unterhalt erforderlich wäre. Die für ein Langzeitdepot beanspruchte Fläche könnte zudem (z. B. für Landwirtschaft oder Naherholung) genutzt werden.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-005.

NL-008

Rückholbarkeit, Beobachtungsphase, Oberflächenanlage

Die Auswirkungen der Rückholbarkeit des eingelagerten Mülls auf die Anlageteile der OFA. Müssen nicht gewisse Anlageteile bestehen bleiben, v.a. während der Beobachtungsphase?

Antwort Nagra: Die KEV schreibt vor, dass die eingelagerten radioaktiven Abfälle ab Beginn der Einlagerung bis zum Gesamtverschluss (nach ca. 50-jähriger Beobachtungsphase) mit vernünftigem Aufwand rückgeholt werden können. Die Nagra geht davon aus, dass die dazu erforderliche Zeit gegeben ist. Die Sicherheit ist auch bei einer allfälligen Rückholbarkeit zu gewährleisten. Die Durchführbarkeit der Rückholung muss vor Einlagerungsbeginn (Betriebsbewilligung) aufgezeigt werden.

Während der Einlagerung sind die Oberflächenanlagen so ausgerüstet, dass Endlagerbehälter wieder rückgeholt und Abfälle umgepackt werden könnten. Nach Abschluss der Einlagerung und dem Verschluss des Hauptlagers werden die nicht mehr benötigten Bauwerke und Anlagen rückgebaut und verfüllt. Allfällige Anlagen (Fördereinrichtungen, Pufferlager, Umverpackungsanlagen etc.) müssten gemäss heutigem Konzept für die Rückholung zuerst erstellt werden.

NL-009

Platzangebot

Die von der Nagra aufgezeigten Nachteile für das Standortgebiet hinsichtlich des ungünstigen Platzangebots im bevorzugten Tiefenbereich sind für uns nachvollziehbar. Sollten die Aufsichtsbehörden und andere Experten und Fachgremien zu einem anderen Schluss kommen, müsste diesbezüglich eine zusätzliche vertiefte Diskussion stattfinden.

Antwort BFE: Das ENSI kam in seinem sicherheitstechnischen Gutachten (*ENSI 33/540*) zum Vorschlag der Nagra zu den in Etappe 3 weiter zu untersuchenden Standortgebieten vom April 2017 zum Schluss, dass die von der Nagra beantragte Rückstellung des Standortgebiets NL mit dem aktuellen Kenntnisstand nicht ausreichend belastbar ist. Sollte der Bundesrat der Haltung des ENSI folgen und somit das Standortgebiet NL im weiteren Auswahlverfahren verbleiben, so werden in der Etappe 3 vertiefte Untersuchungen auch betreffend die Beurteilung des Platzangebots durchgeführt und die entsprechenden Fachdiskussionen zwischen allen involvierten Behörden und Fachgremien geführt werden.

⇒ Vgl. *ENSI 33/540*.

NL-010 Felsmechanische Betrachtungen, Maximale Tiefenlage

Nicht berücksichtigt in ihrer Stellungnahme hat die Fachgruppe Sicherheit das Faktum, dass das ENSI von der Nagra verlangt, dass diese weitere Unterlagen nachreichen muss. Dies weil im Rahmen der laufenden Detailprüfung das ENSI mit seinen Fachexperten zum Schluss gekommen ist, dass die von der Nagra eingereichten felsmechanischen Betrachtungen, Berechnungen und Festlegungen bezüglich der maximalen Tiefenlage nicht nachvollziehbar sind. Selbstverständlich wird die Fachgruppe Sicherheit die noch von der Nagra nachzureichenden Unterlagen in einer späteren Betrachtung berücksichtigen und auf ihre Haltung bezüglich Nachvollziehbarkeit allenfalls zurückkommen müssen. Bei einer allfälligen späteren Aufnahme der Standortregion Nördlich Lägern müssten auch die noch offenen Fragen geklärt werden. Die FG Sicherheit ist in die vorsorglichen Arbeiten der Nagra für den Fall, dass unsere Region doch in Etappe 3 weiterverfolgt werden sollte, einzubeziehen.

Antwort BFE: Die FG Sicherheit hat sich seitdem im Rahmen mehrerer Sitzungen sowohl mit den Expertenmeinung der Nagra als auch anderslautender Einschätzungen durch Experten der Kantone befasst und wurde durch das ENSI über dessen Gutachten informiert.

NL-011 Dosisintervalle

Die Nagra betrachtet alle Standortregionen als sicherheitstechnisch geeignet und als sicherheitstechnisch gleichwertig, obwohl die errechneten Dosisintervalle mit einigen Zehnerpotenzen voneinander abweichen. Ist ein Lager mit grösseren Dosisintervallen noch ausreichend sicher? Die Nagra bleibt die Antwort weitgehend schuldig.

Antwort ENSI: Im April 2010 hat das ENSI im Bericht *ENSI 33/075* die Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich in Etappe 2 definiert. Für den Vergleich von Standorten in Etappe 2 werden die Resultate der Dosisberechnungen herangezogen und anhand zweier radiologischer Kriterien bewertet.

Das erste Kriterium ist das in *ENSI-G03* festgelegte Schutzkriterium von 0.1 mSv pro Jahr, das zweite der aus der Strahlenschutzverordnung (StSV) abgeleitete Wert von 0.01 mSv pro Jahr, unterhalb welchem alle Standorte in Etappe 2 als sicherheitstechnisch gleichwertig betrachtet werden. Art. 6 StSV hält fest, dass der Grundsatz der Optimierung als erfüllt gilt bei Tätigkeiten, welche in keinem Fall zu einer effektiven Dosis von mehr als 0.1 mSv pro Jahr für beruflich strahlenexponierte Personen und von mehr als 0.01 mSv pro Jahr für nichtberuflich strahlenexponierte Personen führen.

Das ENSI hat in seinen Vorgaben (*ENSI 33/075*) festgelegt, dass in Etappe 2 keine sicherheitstechnische Unterscheidung zwischen Standorten vorgenommen werden soll, falls ihre Dosisintervalle vollständig unterhalb von 0.01 mSv pro Jahr liegen. Die Nagra hat die behördlichen Bestimmungen damit erfüllt, dass sie in ihren Unterlagen zu Etappe 2 die Standorte mit berechneten Dosen unterhalb 0.01 mSv pro Jahr als sicherheitstechnisch gleichwertig bezeichnet hat.

⇒ Vgl. *ENSI 33/075* und *ENSI-G03*.

NL-012 Opalinuston, Höhenunterschiede

Vermisst wird im Themenheft Nr. 7 der Nagra eine Grafik, welche für jede Standortregion die Lage der Opalinustonschicht im Untergrund aufzeigt und deutlich macht, wie gross allfällige Höhenunterschiede von Ost nach West bzw. von Nord nach Süd ausfallen.

Antwort Nagra: Wenn der Wunsch besteht, kann auf dieses Thema im Rahmen einer FG-Sitzung eingegangen werden.

NL-013 Tiefenlage

Bauen in grösserer Tiefe als die von der Nagra vorgesehene hat Nachteile. Gibt es auch Vorteile?

Antwort ENSI: Eine grössere Bautiefe kann das Tiefenlager vor äusseren Einflüssen wie die flächenhafte oder Tiefenerosion besser schützen. Die Festigkeiten des Opalinustons könnten ggf.

mit zunehmender Tiefe auch besser werden. Die Nagra wird die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Bautiefen in Etappe 3 standortspezifisch beurteilen müssen.

NL-014

Tiefenlage

Wie tief unter der Oberfläche das Lager mindestens angelegt werden muss und welche bau- und sicherheitstechnischen Nachteile mit grösserer Bautiefe noch tragbar wären, ist unter Experten zurzeit vorerst noch umstritten. Die FG-Si-NL verlangt deshalb über die Ergebnisse dieser Abklärungen zu gegebener Zeit informiert und für eine Stellungnahme angehört zu werden.

Antwort BFE: Die RK NL hatte nach der Veröffentlichung des ENSI-Gutachtens die Möglichkeit, die Stellungnahme zu Etappe 2 zu aktualisieren.

Die FG Sicherheit kann zu gegebener Zeit mit weiteren Informationen dazu bedient werden. Zudem besteht jederzeit die Möglichkeit, im TFS Fragen einzureichen.

NL-015

Quellenverweise Stichwortverzeichnis, Technische Berichte, Referenzierung

Im Januar 2015 veröffentlichte die Nagra den Bericht «Standortgebiete für geologische Tiefenlager ein sicherheitstechnischer Vergleich: Vorschläge für Etappe 3» in Form des Themenheftes Nr. 7. Diese Publikation umfasst 64 Seiten und ist eine Zusammenfassung der technischen Berichte NTB 14-01. Die FG-S-NL stellte schnell fest, dass das Themenheft nicht ausreicht, um ihren Auftrag zu erfüllen und sie die sehr umfangreichen Berichte NTB 14-01 studieren musste. Es war sehr mühsam, die Verknüpfungen zwischen den oben erwähnten Berichten herzustellen, da der Aufbau unterschiedlich ist und sowohl ein Stichwortverzeichnis als auch Quellenverweise fehlen.

Antwort BFE: Es ist verständlich, dass es für die Mitglieder der Fachgruppen schwierig ist, sich einen Überblick zu verschaffen über die Vielzahl der Dokumente. Auf Wunsch der RK hat die Nagra im in der Frage genannten Themenheft den 2x2-Vorschlag zusammengefasst. Es ist nicht die Aufgabe der RK, die Analysen fachlich detailliert zu prüfen – das ist Aufgabe der Behörden und weiterer Expertinnen und Experten. Die Aufgabe der FG Sicherheit und der RK war es, den 2x2-Vorschlag der Nagra bezüglich Nachvollziehbarkeit zu bewerten.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage in der Fragestunde am 11.3.2015 von Nationalrätin Martina Munz ([15.5206](#)).

Antwort ENSI: Das ENSI wird in seine Anforderungen an die Unterlagen der Nagra zu Etappe 3 seitens der Nagra einen Strukturplan der Dokumentation fordern, in dem der innere Aufbau und die thematische Verknüpfung der Unterlagen untereinander besser nachvollziehbar sind. Das gleiche Anliegen ist auch von der deutschen Expertengruppe Schweizer Tiefenlager (ESchT) in ihrer *Stellungnahme* zum 2x2-Vorschlag der Nagra zu Etappe 2 gefordert worden. Dadurch soll die Lesbarkeit der Unterlagen verbessert werden.

⇒ Vgl. *ESchT-Stellungnahme Etappe 2*.

NL-016

Schachtkopfanlagen, Nebenzugangsanlagen, Lüftung, Zwischendepot, Umladestation, Transport

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass eine korrekte Bewertung des Themenbereichs Umwelt aus Sicht der Fachgruppe SÖW nicht vorgenommen werden kann, ohne dass die Lage von Schachtkopf, Lüftungsausstritten, Zwischendepots, Umladestationen und Transportwegen bekannt ist.

Antwort BFE: Der Themenbereich Umwelt muss und kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht abschliessend beurteilt werden. Viele Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Umwelt wurden im Rahmen der SÖW-Studie ein erstes Mal abgeschätzt. Im weiteren Verlauf des Verfahrens werden die Umweltauswirkungen im Rahmen der gesetzlich vorgesehenen Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) behandelt. In den UVP-Voruntersuchungen hat die Nagra Pflichtenhefte für die UVP-Hauptuntersuchungen erstellt, welche von den kantonalen Fachstellen und vom BAFU geprüft und mit Auflagen versehen wurden.

SÖW-Studie und UVP-Voruntersuchungen basierten auf der Annahme, dass sämtliche Auswirkungen am Standort der Oberflächenanlage anfallen. Mit der Festlegung der übrigen Oberflächeninfrastrukturen wird sich die Summe der Auswirkungen nicht wesentlich verändern, aber allenfalls deren räumliche Verteilung. Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* ist festgehalten, dass im Zuge der Konkretisierung und Optimierung der Oberflächeninfrastrukturen in Etappe 3 verschiedene Möglichkeiten der Verteilung von Bau- und Betriebsaktivitäten zwischen Nebenzugangsanlagen und Oberflächenanlage geprüft werden sollen, damit sich die Bedürfnisse der Standortregion berücksichtigen lassen und eine gute Eingliederung der Oberflächeninfrastruktur gefördert werden kann.

Mit der Bekanntgabe des Standortes, für den die Nagra das Rahmenbewilligungsgesuch einreichen will, werden auch die Standorte der wesentlichen Oberflächeninfrastrukturen klar sein. Auf dieser Basis wird die Nagra ein Update der UVP-Voruntersuchungen in Etappe 3 erstellen, welches viele der heute noch offenen Fragen klären wird.

⇒ Vgl. UVP-Voruntersuchung und *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

□ NL-017 Ausbruchmaterial, Kiesabbau, Renaturierung

Bezüglich Verwendung des Ausbruchmaterials sind genauere Abklärungen zu treffen, wohin der unverschmutzte Aushub, für welchen heute die Auffüllvolumen der Kiesgruben vorgesehen sind, alternativ verlagert wird und inwiefern dadurch Belastungen entstehen würden. Dabei sind die Auswirkungen für den künftigen Kiesabbau in Nördlich Lägern genau aufzuzeigen, vor allem unter Berücksichtigung der Massenströme, der Einfluss auf die Renaturierung etc.

Antwort BFE: Der *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* hält in den Festlegungen fest: Bei der Ausarbeitung der wichtigsten oberirdischen Bauten schaffen die Entsorgungspflichtigen stufengerechte und differenzierte Grundlagen, um über die oberirdischen Flächenansprüche diskutieren zu können. Die Grundlagen sollen aufzeigen, wo welche Flächen gebraucht werden für eine kompakte Oberflächenanlage, einen allfälligen Erweiterungsbereich, neue Erschliessungsinfrastrukturen, Nebenzugangsanlagen, externe Deponien sowie temporäre Nutzungen. Dabei sind mögliche Synergien mit anderen kantonalen bzw. kommunalen Projekten zu behandeln.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen NL-016, JO-003, JO-005, JO-006 und *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt und Projektstand ist es noch nicht möglich die Standorte für Depotflächen zu bezeichnen; unter anderem ist noch ungewiss, wie gross das Bauvolumen definitiv sein würde. Eine Festlegung könnte erst mit zunehmendem Projektfortschritt erfolgen.

Allgemein lässt sich aber festhalten, dass Depotflächen für Ausbruchmaterial aus Sicht der Nagra nicht standortgebunden sind. Sollten für das Ausbruchmaterial dereinst nicht grundsätzlich dafür vorgesehene Depotflächen (z. B. Kiesgruben) verwendet werden können, sondern eigene Depotflächen gefunden werden müssen, ist die Planung dazu rechtzeitig in Zusammenarbeit mit den Kantonen voranzutreiben und spätestens für das Bauprojekt abzuklären.

Die Nagra plant, die Baulogistik in Etappe 3 weiter zu konkretisieren; u. a. sollen auch mögliche Transportmengen und Ausbruchmaterialpfade aufgezeigt werden (z. B. Potenzial zur Nutzung von bestehenden Depotflächen in der Umgebung). Zudem sind Transporte und Ausbruchdeponierung wichtige Themen für die UVP.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-006.

□ NL-018 Grundwasserschutzzonen, Gewässerschutzbereich, Beeinträchtigungen

Aufgrund der grossen Unsicherheiten bezüglich möglicher Beeinträchtigungen von Grundwasserschutzzonen und -arealen sowie Gewässerschutzbereichen sind zwingend weitergehende Abklärungen notwendig. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können. Bevor diese Abklärungen erfolgt sind, ist eine Bewertung nicht zulässig.

Antwort BFE/BAFU: Das BAFU teilt die Ansicht, dass aufgrund der noch nicht bekannten genauen Lage und Dimensionierung der Bauwerke derzeit noch keine abschliessende Stellungnahme möglich ist. Die Pflichtenhefte für den UVB 1. Stufe sehen denn auch eine vertiefte Prüfung der Auswirkungen auf das Grundwasser vor.

□ **NL-019**

Mineralquellen, Thermen

Ebenso ist der Nachweis zu erbringen, dass jegliche Beeinträchtigungen von Mineralquellen und Thermen ausgeschlossen werden können. Die auf mit Expertengespräche gestützten Aussagen sind nicht ausreichend. Eine Beeinträchtigung entspricht einem Ausschluss des Standortes. Eine Bewertung über die Nutzwertanalyse ist daher noch nicht angebracht.

Antwort BFE/BAFU: Sobald der Lagerperimeter im Untergrund und die Zugangsbauwerke festgelegt sind, muss das Pflichtenheft für die Untersuchung möglicher qualitativer und quantitativer Auswirkungen auf tieferliegende Grundwasser- bzw. Thermalwasservorkommen im Rahmen des Updates der UVP-Voruntersuchung erstellt werden. Der Kanton Aargau hält fest, dass der Kenntnisstand über die tatsächlichen Fliesssysteme der Tiefenwässer als sehr lückenhaft eingestuft wird und verlangt deshalb, die Überprüfung der Tiefenwassersysteme frühzeitig vorzunehmen. Er ist der Ansicht, dass die Tiefenwassersituation für die Planung der Untertagebauwerke zwingend bekannt sein muss, auch im Hinblick auf Sicherheitsaspekte für den Bau- und Betrieb des Tiefenlagers. Das Untersuchungsprogramm soll so ergänzt werden, dass die Tiefenwasserverhältnisse soweit bekannt sind, um die zu ergreifenden Schutz- und Monitoringmassnahmen ausreichend definieren und umsetzen zu können.

Antwort ENSI: Als wichtige Massnahme zum vorbeugenden Grundwasserschutz (inkl. Thermal- und Heilquellen) sind die Entsorgungspflichtigen in der Standortsuche, bestehenden Fassungen mit ihren Schutzzonen ausgewichen. Was die Nutzung von Thermalquellen betrifft, haben die Entsorgungspflichtigen mit einer standortspezifischen Sicherheitsanalyse aufzuzeigen, welche Abstände eines Tiefenlagers und seiner Zugangsbauwerke von Thermalquellen notwendig sind, um deren Nutzung nicht zu beeinträchtigen. Im Gesuch für die Rahmen- und später für die Baubewilligung sind weitere Massnahmen zum Schutz des Grundwassers zu konkretisieren, wie z. B. der Einbau von Dichtungsbahnen, Drainagen, Abscheidern etc.

Grund- und Thermalwasserquellen beziehen ihr Wasser aus gut durchlässigen Gesteinen (Grundwasserleitern). Das Wasser kann dabei in den Poren, Klüften oder Karsthohlräume fliesen. In einem geologischen Tiefenlager werden die radioaktiven Abfälle hingegen in sehr gering durchlässigen Wirt- und Rahmengesteinen ausserhalb regionaler Störungszonen eingeschlossen. Durch diesen Einschluss ist die Lagerzone von den darüber und darunter liegenden Grundwasserleitern hydraulisch getrennt und die Grundwasserströme werden von der verfüllten Lagerzone nicht beeinflusst.

Zonen mit aufsteigenden Grundwässern, welche die sonst praktisch undurchlässigen Wirt- und Rahmengesteine queren können, zeigen eine erhöhte hydraulische Durchlässigkeit und somit eine unvollständige Trennung der Grundwasserstockwerke in den betroffenen Bereichen an. Dies wurde entlang regionaler Störungszonen wie z. B. der Jura-Hauptüberschiebung südlich des Standortgebietes Jura Ost beobachtet. Diesen Bereichen wird bei der Standortsuche ausgewichen, indem ein Abstand zu regionalen Störungszonen eingehalten wird.

Hinsichtlich des Einflusses von geologischen Tiefenlagern auf die Tiefengeothermie sieht das ENSI keinen zusätzlichen Handlungsbedarf, weil für deren Nutzung die vom Tiefenlager kaum betroffenen Grundwasserleiter (Malm, Muschelkalk), noch dazu in Tiefen unterhalb der geologischen Tiefenlager, in Frage kommen. Die tonreichen und undurchlässigen Wirt- und Rahmengesteine eignen sich selbst kaum für «Hot-Dry-Rock»-Verfahren, bei dem im Untergrund gezielt Klüfte erzeugt werden, in denen sich von aussen eingebrachtes Prozesswasser (kein Grundwasser) erwärmen kann. Überdies wird mit den festzulegenden Schutzbereichen geologischer Tiefenlager ein allfälliger Nutzungskonflikt geregelt.

NL-020

Lärmimmissionen, Lichtimmissionen

Die Bewertung der Lärm- und Lichtimmissionen fällt aus Sicht der Fachgruppe SÖW zu positiv aus, da durch die Baustelle in der Bauphase und in der Betriebsphase entstehende Lärm- und Lichtimmissionen nicht berücksichtigt sind.

Antwort BFE/BAFU: Im Rahmen der SÖW-Studie wurden nur die verkehrsbedingten Lärmimmissionen betrachtet und beurteilt. Die Behandlung des Bau- und Betriebslärms sowie der Lichtimmissionen ist in den Pflichtenheften für die UVB der 1. resp. 2. Stufe enthalten.

NL-021

Transport, Verkehrsanschluss

Für die grossräumigen Zubringerstrecken zum gTL sind die Kapazitätsnachweise für Schiene und Strasse zu erbringen und zwar bezogen auf den Zielzustand (Netz zum Zeitpunkt des Baus bzw. Betriebs des gTL). Die Region fordert, dass strassenseitig keine regionalen Verbindungsstrassen mit Mehrverkehr belastet werden dürfen, welche entweder bereits ohnehin stark mit Kiestransporten belastet sind oder durch sensible Landschaften und Siedlungsgebiet führen. Die geplanten Angebotsverbesserungen im ÖV dürfen nicht gefährdet werden. Die Würdigung ist aus Sicht der Fachgruppe SÖW nicht richtig, da sie sich auf den heutigen Zustand bezieht.

Antwort BFE: Der Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf) hält in den Objektblättern unter Koordinationsbedarf fest: In Zusammenarbeit mit dem Standortkanton sowie den Infrastrukturgemeinden sind in Etappe 3 des Sachplanverfahrens verschiedene Erschliessungsvarianten zu evaluieren».

Die Untersuchung der wirtschaftlichen Effekte von Auswirkungen auf den Verkehr sollen in einer VU-Studie untersucht werden. Zu den Themen gehören u. a. eine Neuberechnung der Transportfrequenzen im Rahmen der beispielhaften Analyse der wirtschaftlichen Effekte von Auswirkungen auf den Verkehr und damit verbunden die Frage, ob es zu Kapazitätsengpässen (gerade auch auf 1-Spurigen Bahnlinien) kommen könnte. Nicht Gegenstand der Studie sind die verkehrsbedingten Immissionen, welche im Rahmen der UVP behandelt werden.

⇒ Vgl. Konzept VU und Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf).

NL-022

Zusatzfragen, Gesellschaftsstudie, Synthesebericht

Von den Regionalkonferenzen wurden verschiedene Zusatzfragen formuliert. Die Regionalkonferenz zeigt sich grundsätzlich zufrieden mit den Ausführungen und dem Schlussbericht zu diesen Zusatzfragen. Er bildet eine gute Grundlage für die weitere Arbeit. Für den Fall, dass die Region Nördlich Lägern in Etappe 3 weiter untersucht werden würde, müssen die noch offenen Punkte zwingend geklärt werden. Ebenfalls müssten in diesem Fall die Arbeiten für die Gesellschaftsstudie nachgeholt und so der Synthesebericht vervollständigt werden.

Antwort BFE: Die RK NL wurde seit Ende 2015 wieder vollumfänglich bei der Planung von Etappe 3 einbezogen. Die erste Bevölkerungsbefragung der Gesellschaftsstudie in der Standortregion NL wurde 2017 nachgeholt. Der Synthesebericht wird auch in NL bei neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit der FG SÖW aktualisiert. Offene Zusatzfragen werden phasengerecht beantwortet.

⇒ Vgl. Synthesebericht NL.

NL-023

Synthesebericht

Die Regionalkonferenz Nördlich Lägern wiederholt ihre Kritik an der Erreichung der Ziele der SÖW-Studie. Sollte unsere Region wieder in den Sachplanprozess aufgenommen werden, müssten die Berichte inklusive Synthesebericht überarbeitet werden, da die notwendige Aussagekraft für unsere Region nicht hinreichend ist.

Antwort BFE: Die RK NL wurde seit Ende 2015 wieder vollumfänglich bei der Planung von Etappe 3 einbezogen. Der Synthesebericht wird auch in NL zukünftig bei neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit der FG SÖW aktualisiert. Die SÖW-Studie wurde jedoch in Etappe 2 abgeschlossen. Eine Aktualisierung ist nicht vorgesehen. Es werden jedoch ab Etappe 3 weitere Studien durchgeführt, wie die VU und das Monitoring.

⇒ Vgl. *Synthesebericht NL*, *Konzept VU* und *Monitoringkonzept*.

□ **NL-024**

Wirtschaftliche Folgen

Die Wahl des Perimeters ist entscheidend für die Ergebnisse. Die wirtschaftlichen Effekte würden ganz anders beurteilt werden z. B. unter Einbezug des Flughafen Zürichs und der Arbeitsplätze im Wirtschaftsraum Zürich. Dieser Problematik wird die Studie nicht gerecht. Insgesamt ist die Fachgruppe SÖW der Ansicht, dass die wirtschaftlichen Folgen eines gTL zu positiv dargestellt sind und dass die soziostrukturellen bzw. sozioökonomischen Effekte insgesamt unterschätzt werden.

Antwort BFE: Für die Betrachtung der wirtschaftlichen Auswirkungen in unterschiedlichen Perimetern ist eine eigene VU-Studie in Etappe 3 vorgesehen. Zentrale Fragen der Studie lauten z. B.:

- Wie würden die volkswirtschaftlichen Effekte (Einkommens- und Beschäftigungseffekte gemäss SÖW-Studie) bei einer Analyse auf einen grösseren Raum ausfallen?
- Sind verschiedene Teilräume unterschiedlich stark betroffen?

⇒ Vgl. *Konzept VU*.

✓ **NL-025**

SÖW, Beschaffung, Wertschöpfung, Beschäftigungseffekt

Die Annahme, dass 90% aller Aufträge im nicht-spezialisierten Bereich durch lokale ansässige Betriebe ausgeführt werden können, ist deutlich zu positiv. Die Leistungen müssen öffentlich (und international) ausgeschrieben werden und die lokale Wirtschaft ist nicht in allen Bereichen qualifiziert genug, um einen solch hohen Anteil an den Arbeiten übernehmen zu können. Wertschöpfung und Beschäftigungswirkungen gehen von Raten aus, die weder begründet noch nachvollziehbar sind. Gerade im Baubereich lässt sich relativ gut abschätzen, welche Baubetriebe in der Region fachlich überhaupt in der Lage wären, an so einem Bauwerk mitzuarbeiten.

Antwort BFE: Die 90 % gemäss SÖW-Studie sind erstens Potenzialangaben (Maximalwerte), also noch ohne Berücksichtigung von Konkurrenz; zweitens beziehen sie sich nur auf den (relativ kleinen) Teil der Gesamtausgaben (ca. 23 %–30 %) eines geologischen Tiefenlagers, der aufgrund der Art der Arbeiten überhaupt in der Region bleiben könnte und nicht von spezialisierten anderen Firmen ausserhalb der Region übernommen werden muss.

In einer VU-Studie soll die rechtliche Machbarkeit bzw. Verbindlichkeit einer Bevorzugung von lokalen Anbietern und Abklärung der Folgen für regionalwirtschaftliche Einkommens- und Beschäftigungseffekte analysiert werden. Es soll aufgezeigt werden, wie die Bevorteilung von lokalem Bau- und Nebengewerbe effizient und gesetzeskonform erfolgen kann.

⇒ Vgl. *Konzept VU*.

➔ **NL-026**

SÖW, Wertschöpfung, Beschäftigungseffekt

Negative Wirkungen bzw. die Konsequenzen, wenn die oben beschriebenen Beschäftigungseffekte nicht eintreten, wurden nicht betrachtet. Eine negative Wirkung kann auch ein Entwicklungshemmnis für bestimmte bisher noch nicht vorhandene Branchen sein; dies wird überhaupt nicht thematisiert und bewertet. Insofern können die Erkenntnisse nur einen indikativen Wert haben. Wenn die Wertschöpfung und die Beschäftigungswirkung insgesamt überschätzt werden und [das] Hemmnis der wirtschaftlichen Entwicklung gleichzeitig unterschätzt wird (alles Oberziel W1), dann ist auch die Schlussfolgerung für die öffentlichen Finanzen/Abgeltungen (Oberziel W2) nicht zutreffend.

Antwort BFE: In der Tat ist es nicht auszuschliessen, dass in Zukunft infolge Veränderungen der Wirtschaftsstruktur Effekte eintreten können, die aktuell noch nicht absehbar sind. Zuverlässige Prognosen über mögliche Entwicklungen neuer Branchen sind jedoch generell sehr schwierig. Hierbei vorab den Einfluss eines geologischen Tiefenlagers zu messen und aussagekräftige Resultate zu erhalten, ist methodisch unmöglich. Durch das *Monitoringkonzept* und die Möglichkeit, bei Bedarf vertiefte Untersuchungen durchzuführen, ist gewährleistet, dass sich allenfalls verän-

dernde Rahmenbedingungen rechtzeitig erkannt und geeignete Massnahmen getroffen werden können.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-025, *Konzept VU* und *Monitoringkonzept*.

□ **NL-027**

SÖW, Immobilienpreise

Kritisiert wird, dass Zuzugshemmnisse und deren Effekte auf die Immobilienpreise nicht dargestellt sind. Bei den Beschäftigungseffekten und ihren finanziellen Auswirkungen wegen der Wohnsitznahme müssen auch die verloren gegangenen Einwohner und Einwohnerinnen und die potenziellen Beschäftigten resp. Einwohner und Einwohnerinnen beachtet werden, die gar nicht erst in die Region kommen. Der potentielle Negativeffekt durch verpasste Entwicklungschancen muss berücksichtigt werden.

Antwort BFE: Gemäss *Konzept VU* soll im Rahmen der Vorstudie zum Thema Wohnstandort und Wirtschaft (Studie A) aufgezeigt werden, wie sich die Planung, der Bau und der Betrieb eines geologischen Tiefenlagers direkt über die Nähe, Sichtbarkeit und die Emissionen des Lagers und indirekt über das Image auswirken auf

- den Zu-/Wegzug von Personen und Unternehmungen;
- die betroffenen Branchen wie Immobilien, Tourismus und Landwirtschaft.

Das Endprodukt soll eine Abschätzung zur Machbarkeit und allenfalls ein Vorschlag für eine Methodik (allenfalls Varianten) samt grober Kostenschätzung sein, der für eine spätere Ausschreibung einer Hauptstudie verwendbar ist.

Imagebedingte Entwicklungen, wie die Messung von Personen, die wegen eines geologischen Tiefenlagers nicht in die Region ziehen, sind methodisch sehr schwierig zu erfassen und sie werden von den Akteurinnen und Akteuren der Region mitbeeinflusst. Die sogenannte *Immobilienstudie* zeigte, dass exakte Quantifizierung der Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Immobilienpreise nicht möglich ist. An einem Hearing zu diesem Thema wurden die wichtigsten bestehenden Erkenntnisse für die Mitglieder der FG SÖW dargelegt und Fragen beantwortet. Auch in der *Gesellschaftsstudie* und deren Vorstudien wurden die Zusammenhänge ausgeleuchtet. Diese Studien unterstreichen die oben erwähnten Schwierigkeiten der hier angesprochenen Untersuchungen.

⇒ Vgl. *Konzept VU* und *Immobilienstudie*.

□ **NL-028**

Tourismus

Der Tourismusbegriff ist weiter zu fassen, so dass alle tatsächlichen Wirkungen abgebildet sind. Die Ergebnisse der SÖW bezüglich der Veränderung der Wertschöpfung durch Tourismus sind anzupassen. Die Wertschöpfungsstudie Bad Zurzach geht von 565'000 Besuchern (Gäste im touristischen Sinn) p.a. aus. Die Bedeutung des Tiefenlagers als touristische Destination wird überschätzt, entsprechend ist die angenommene Besucherzahl (20'000 Besucher pro Jahr) zu hoch.

Antwort BFE: Die SÖW-Studie wurde mit der Publikation der Ergebnisse im November 2014 abgeschlossen. Eine Wiederholung oder Nachführung ist nicht geplant.

Gemäss *Konzept VU* soll mit der Vorstudie zum Thema Wohnstandort und Wirtschaft aufgezeigt werden, wie sich die Planung, der Bau und der Betrieb eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion auswirken. Mögliche direkte Auswirkungen sind denkbar infolge Nähe, Sichtbarkeit oder Emissionen. Mögliche indirekte Auswirkungen auf Branchen wie Immobilien, Tourismus und Landwirtschaft sind denkbar über tiefenlagerbedingte Imageveränderungen der Standortregion.

Die Zahl von 20 000 Besucherinnen und Besuchern pro Jahr basiert auf den Angaben der Nagra.

⇒ Vgl. *Konzept VU*.

Antwort Nagra: Die erwähnte jährliche Besucherzahl von 20 000 Personen für ein geologisches Tiefenlager ist nicht «wissenschaftlich» erhoben worden. Die Zahl basiert auf Erfahrungswerten und Vergleichen mit anderen Einrichtungen dieser Art und stellt eine Grössenordnung dar. So

hatte z. B. Schweden (Besucherzentrum Äspö) in der Vergangenheit bis 20 000 Besuche pro Jahr. Aktuell sind es noch gut 10 000. Die Kernkraftwerke Gösgen und Leibstadt hatten in der Vergangenheit ebenfalls pro Jahr je rund 20 000 Besuche zu verzeichnen.

Seit die Energiestrategie 2050 diskutiert wird, machen die Kernkraftwerke nicht mehr so stark Werbung für diese Besuche, daher sind die Zahlen in den letzten Jahren leicht zurückgegangen, bewegen sich aber immer noch in der Höhe von 10 000 bis 20 000 Besuchen pro Jahr.

Die effektive Anzahl der Besuche hängt dann auch davon ab, wie stark Werbung gemacht wird und ob von einem Kombilager oder zwei Lagerstandorten mit je einem separaten Besucherzentrum gesprochen wird.

NL-029 Landwirtschaft, Tourismus, Kulturlandschaft Tourismuswirtschaft

Die Landwirtschaft trägt im deutschen Teilraum auch zur Erhaltung der offenen Kulturlandschaft bei, die wiederum Teil der Tourismuswirtschaft ist. Diese Verknüpfung ist deutlicher hervorzuheben.

Antwort BFE: Dieser Zusammenhang beschränkt sich nicht auf den deutschen Teilraum, er gilt auch in der Schweiz. Im *Monitoring* sollen die Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Landwirtschaft anhand des Absatzes von Produkten mit lokaler Herkunftsbezeichnung gemessen werden, weil nur dort eine potenzielle Auswirkung vermutet werden kann. Es ist nicht davon auszugehen, dass ein geologisches Tiefenlager eine derartige Auswirkung auf die Landwirtschaft haben könnte, als dass sich das in landschaftlichen Veränderungen niederschlagen würde.

⇒ Vgl. *Monitoringkonzept*.

NL-030 Schienen und Strassennetz, Siedlungsentwicklung

Die Planungsabsichten (Siedlung, ÖV und MIV) sind in den jeweiligen übergeordneten Raumkonzepten (siehe Antwort zu auch Auslegeordnung) dargestellt. Die Sicherstellung der Kapazitäten des künftigen Schienen- und Strassennetzes für die angestrebte Siedlungsentwicklung sind von übergeordneter Bedeutung. Die Konflikte mit einem möglichen gTL sind zwingend aufzuzeigen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-021.

NL-031 Raumentwicklungskonzepte

Die Beurteilung der Übereinstimmung der Entwicklung mit gTL mit den bestehenden Raumentwicklungskonzepten wurde viel zu eng ausgelegt, indem der Fokus auf den Sichtbezug gerichtet wurde. Wichtig wäre insbesondere die Einschätzung der Kompatibilität des gTL mit den übergeordneten Entwicklungsvorstellungen (bezüglich Landschaftsentwicklung, Wohnentwicklung, Entwicklung Freizeit und Naherholung, Angebotsverbesserung ÖV etc.). Die übergeordneten Konzepte sind für die Beurteilung beizuziehen.

Antwort BFE/ARE: Im Rahmen der SÖW-Studie wurde für den Indikator G 1.1.1 nicht nur die Sichtbarkeit für die Beurteilung herangezogen sondern auch die heute vorhandenen Raumentwicklungskonzepte vollständig berücksichtigt. Ausserdem wurden die Themen Naherholung und Landschaft in der SÖW-Studie auch durch die Umweltindikatoren G 2.2.1.1 und G 2.3.2 abgedeckt.

Das ARE erkennt in seiner raumplanerischen Beurteilung der Zwischenergebnisse von Etappe 2 keine schwerwiegenden Widersprüche zu den Richtplänen der von einem vorgeschlagenen Standortareal für eine Oberflächenanlage betroffenen Kantone.

In Etappe 3 und auch nach Abschluss des Sachplanverfahrens ermittelt, initiiert und realisiert die Standortregion Massnahmen, die zur gewünschten Entwicklung der Region beitragen. Diese Massnahmen sollen eng auf die bestehenden regionalen Entwicklungsstrategien abgestimmt werden.

⇒ Vgl. *SÖW-Methodikbericht* (S. 80 f) und *Leitfaden Entwicklung Standortregion*.

NL-032 Abgeltungen, Deutschland

Aus Sicht der Fachgruppe SÖW sind die Auswirkungen der Abgeltung insbesondere auch auf die internationalen Beziehungen zu Deutschland ein wichtiger Aspekt, welcher in der SÖW-Studie nicht berücksichtigt wurde.

Antwort BFE: Gemäss *Monitoringkonzept* wird das gegenseitige Verhältnis Deutschland-Schweiz ab Etappe 3 alle drei Jahre im Rahmen einer Bevölkerungsbefragung überprüft. Mögliche Fragen wurden bereits definiert und werden im Rahmen der Ausgestaltung des Fragebogens überprüft. Die RK NL hat eine ähnlich lautende Frage gestellt in den *Zusatzfragen*.

⇒ Vgl. *Zusatzfragen (Kategorie b, Frage 10 (NL))* und *Monitoringkonzept*.

NL-033 Oberflächenanlage, Bewertung,
Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung

Für den OFA-Standort NL-2 wurde im Gegensatz zum OFA-Standort NL-6 auf eine Bewertung der Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung verzichtet. Dies ist nicht nachvollziehbar. Die Bewertung ist anzupassen.

Antwort BFE: Die Feststellung ist korrekt – die besagte Tabelle fehlt bei NL-2 und wurde nachgeliefert und der Geschäftsstelle der RK NL zugestellt.

NL-034 SÖW, Erwerbstätige

Die Veränderung des Anteils der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung ist aus Sicht der Fachgruppe SÖW nicht korrekt wiedergegeben. Es sind sowohl Zuzugspotenzial als auch Ansässigkeitsfaktor zu beurteilen. Es darf nicht nur der Anteil der Erwerbstätigen in der Region berücksichtigt werden, da sich viele Arbeitsplätze der Bewohner und Bewohnerinnen in unmittelbarer Umgebung der Region befinden (Flughafen, Zürich, Zürich Nord).

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-027.

NL-035 Massnahmen, Negative Auswirkungen

Aus Sicht der Regionalkonferenz sind im weiteren Verfahren verschiedene Ergebnisse und Fakten der bisherigen Untersuchungen (Gesellschaft, Umwelt, Sicherheit, etc.) periodisch wieder zu untersuchen, gegebenenfalls sind die Massnahmen darauf anzupassen. Auch ist die Vollständigkeit der gewählten Massnahmen zu überprüfen und eine Priorisierung der Massnahmen vorzunehmen. Dabei können gegebenenfalls die negativen Auswirkungen durch Massnahmen abgeschwächt werden, wobei diese Massnahmen nicht näher beschrieben und deren Finanzierung unklar ist.

Antwort BFE: Die SÖW-Studie wurde mit der Publikation der Ergebnisse im November 2014 abgeschlossen. Eine Wiederholung oder Nachführung ist nicht geplant. Jedoch wurden unter Einbezug der FG SÖW der RK JO, NL und ZNO und der Arbeitsgruppe Raumplanung das *Monitoringkonzept* und das *Konzept VU* erarbeitet und am 24. November 2016 von der Arbeitsgruppe Raumplanung verabschiedet. Das Monitoring wird ab 2018 die Auswirkungen der Standortsuche und später der geologischen Tiefenlager regelmässig systematisch erfassen und dokumentieren. Das Monitoring kann Bereiche aufzeigen, in denen konkrete Projekte in den Regionen angesetzt werden können und sollen, damit eine nachhaltige Entwicklung trotz bzw. mit geologischem Tiefenlager gewährleistet bleibt. Das Monitoring liefert Grundlagen für die Ermittlung, Initiierung und Umsetzung von Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion. Die VU sind Studien, welche einzelne Fragen vertiefen und ausgewählte künftige Auswirkungen mittels Szenarien oder Prognosen abschätzen sollen. Dabei geht es um die Prognose von potenziellen Auswirkungen und Entwicklungen, allenfalls auch von Kausalitäten.

Die RK haben ab Etappe 3 die Aufgabe, Massnahmen zu ermitteln, initiieren und umzusetzen, die zur gewünschten Entwicklung einer Standortregion beitragen. Die Aufgabe wird in einem Leitfaden für die RK konkretisiert. Nach rechtskräftiger Rahmenbewilligung können solche Massnahmen aus den Abgeltungen finanziert werden.

⇒ Vgl. *Leitfaden Entwicklung Standortregion, Konzept VU* und *Monitoringkonzept*.

NL-036 Monitoring, Sozioökonomische Auswirkungen

Die Fachgruppe SÖW ist grundsätzlich zufrieden mit der Ausführung und dem Schlussbericht zu diesen koordinierten Zusatzfragen. Die Ergebnisse bilden aus Sicht der Fachgruppe SÖW eine gute Grundlage für die weitere Arbeit. Für den Fall, dass Nördlich Lägern doch wieder als Standortregion für ein gTL in Frage kommt, wird die Fachgruppe SÖW im Auftrag der Regionalkonferenz die Bearbeitung der offenen Punkte vorantreiben. Ein wichtiges Instrument bildet dabei z. B. das Monitoring der sozioökonomischen Auswirkungen des Standortauswahlverfahrens.

Antwort BFE: Die RK NL wurde ab 2015 wieder vollständig bei der Planung von Etappe 3 einbezogen.

NL-037 Staatspolitische Auswirkungen, Akzeptanz, Gesellschaftsstudie

Noch offen ist die Beantwortung der Zusatzfragen, welche die Auswirkungen eines gTL auf die internationalen Beziehungen bzw. staatspolitischen Auswirkungen (Zusatzfrage Nr. 10) sowie der Wahrnehmung und Akzeptanz eines gTL in der Region (Zusatzfrage Nr. 96) beziehen. Diese Fragen sollen im Rahmen der Gesellschaftsstudie geklärt werden. Die Fachgruppe SÖW behält sich an dieser Stelle offen, ob die Fragen mit der Gesellschaftsstudie zufrieden stellend geklärt werden können.

Antwort BFE: Die erste Bevölkerungsbefragung der *Gesellschaftsstudie* wurde 2017 in NL nachgeholt. Die Resultate werden der FG SÖW im November 2017 und der Vollversammlung Anfang 2018 vorgestellt. Eine zweite Befragungswelle ist vorgesehen, deren Terminierung ist aber offen. Mit der zweiten Befragungswelle wird das Projekt *Gesellschaftsstudie* grundsätzlich abgeschlossen. Das *Monitoringkonzept* nimmt darum die Themen der *Gesellschaftsstudie* auf und prüft, welche Fragen bzw. Indikatoren aus der *Gesellschaftsstudie* Teil eines periodischen Monitorings werden sollten.

⇒ Vgl. *Monitoringkonzept*.

NL-038 Entwicklungsstrategie, Zusatzfragen, Abgeltungen

Ein weiterer Teil der Zusatzfragen von Nördlich Lägern soll in Etappe 3 weiter untersucht (Stand-by) oder im Rahmen der Entwicklungsstrategie beantwortet werden. Dies betrifft die Auswirkungen auf Industrie-/ Handwerk-/ Dienstleistungswirtschaft allgemein (Zusatzfrage Nr. 57), den Anässigkeitsfaktor (Zusatzfrage Nr. 54), die Bevölkerungswanderung (Zusatzfrage Nr. 61), das Labeling im Rahmen der Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion (Zusatzfragen Nr. 93 und 94), den Technologiestandort (Zusatzfrage Nr. 91) und Abgeltungszahlungen (Zusatzfrage Nr. 95). Die Fachgruppe SÖW hält entsprechend weiter an diesen Fragen und ihrer Bedeutung fest.

Antwort BFE: Alle noch nicht oder nicht vollständig beantworteten Zusatzfragen wurden bei der Konzipierung des Monitoring, der VU und der Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion systematisch geprüft und so weit als möglich berücksichtigt.

NL-039⁴ Brennelement-Verpackungsanlage, Zwilag

Verpackungsmöglichkeit in einem erweiterten ZWILAG Würenlingen wurden zu wenig geprüft.

Antwort (BFE): Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird in den Festlegungen bestimmt, dass bezüglich des Standorts der Brennelement-Verpackungsanlage die Entsorgungspflichtigen in Zusammenarbeit mit den Standortregionen Optionen abwägen können.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

⁴ Fragen NL-039 bis NL-050 stellen eine Minderheitsmeinung innerhalb der RK NL dar.

NL-040 Oberflächenanlage, Sicherheitskriterien, Zugang, Grundwasser

Sicherheitskriterien zur OFA blieben ohne Relevanz, da sie bei allen OFA's von der Nagra in etwa gleich bewertet wurden. Durch die Nagra kaum beantwortet sind sicherheitsrelevante Fragen:

- a) *bezüglich den Zugängen zum Tiefenlager und*
- b) *bezüglich den baulichen und sicherheitstechnischen Optimierungsmassnahmen in Grundwassergebieten.*

Antwort Nagra: Die Fragen zum Zugang nach Untertag und zum Schutz von allfälligen Grundwassergebieten wurden in den Planungsstudien behandelt. Bezüglich der Risiken für die Zugänge nach Untertag gibt es mit dem *NAB 14-050* (bautechnische Risikoanalyse) und dem *NAB 14-051* (ergänzende Sicherheitsbetrachtungen) zwei spezifische Berichte, die die sicherheitsrelevanten Fragen bezüglich Zugängen während dem Bau und Betrieb unter Berücksichtigung der standort-spezifischen Rahmenbedingungen behandeln.

Der *NTB 13-01* (Sicherheit und Schutz des Grundwassers) zeigt auf, wie für eine Oberflächenanlage für ein geologisches Tiefenlager der Schutz von Mensch und Umwelt sichergestellt werden kann. Das beinhaltet auch den Schutz des nutzbaren Grundwassers infolge Bau und Betrieb einer Oberflächenanlage. Vergleichbare bestehende Anlagen (z. B. Zwiilag) erfüllen sämtliche sicherheitstechnischen Anforderungen bezüglich Grundwasserschutz.

⇒ Vgl. *NAB 14-050, 14-051* und *NTB 13-01*.

NL-041 Felsmechanische Berechnungen, Opalinuston

Bei den felsmechanischen Berechnungen und Betrachtungen fehlen bekannte detaillierte Kriterien, wie z. B. die Stärke der Opalinusschicht von ca. 100 Meter. So viel «größere» Tiefen zur weiteren Abklärung sind gar nicht möglich (Siehe Antwort zu Punkt 7 FG-S). Detaillierte Kenntnisse sind aus der Bohrung Weiach (1983) vorhanden, wurden aber nicht berücksichtigt.

Antwort Nagra: Diese Fragestellung wurde in den Unterlagen zu den Nachforderungen des ENSI ausführlich behandelt.

⇒ Vgl. *NAB 16-41* bis *NAB 16-46*.

NL-042 Tiefenlage, Opalinus, Brauner Dogger, Rückhalteeigenschaften, Wirtgestein

In Punkt 7.2 der FG-S wird von der Nagra eine mögliche Tiefenlage von 600 bis 900 m unter Tag angegeben. Bei einer Opalinusschicht von 100 m ist dies gar nicht möglich. Die Schicht des Braunen Doggers dient nur der besseren Rückhalteeigenschaft von Radionukliden, kann aber nicht als Wirtgestein für ein Tiefenlager benutzt werden (Siehe Antwort zu Seite 53 FG-S).

Antwort ENSI: Die Angabe von 100 Metern bezieht sich auf die Schichtdicke des Opalinustons. Diese Gesteinsschicht findet sich in den betrachteten Standortgebieten zwischen 300 und 900 Metern Tiefe. Das ENSI kommt in seinem Gutachten zum Schluss, dass in Etappe 3 nur der Opalinuston als Wirtgestein weiter betrachtet werden soll, unter- und überlagert von ebenfalls tonreichen Gesteinen (Lias, Brauner Dogger, Effinger Schichten), die als einschlusswirksamer Gebirgsbereich eine Gesamtmächtigkeit von überall mehr als 200 Metern erreichen.

NL-043 3D-Seismik, Tiefenbohrungen, Einengung, Rückholbarkeit

Vorgängige 3D-Messungen, noch besser Tiefenbohrungen, hätten für den Einengungsvorschlag bessere Ergebnisse gebracht.

Antwort BFE: Das Vorgehen der Nagra entspricht dem Vorgehen gemäss *SGT Konzeptteil*, welches eine schrittweise Vertiefung der Kenntnisse vorsieht.

Ab März 2013 hat das ENSI elf so genannte «Zwischenhalt-Fachsitzungen» mit Fachpersonen des Bundes, der Kantone und aus Deutschland durchgeführt. An diesen Sitzungen musste die Nagra über den Kenntnisstand zu den vom ENSI aufgeworfenen Themen sowie über die spätere Umsetzung in den provisorischen Sicherheitsanalysen und dem sicherheitstechnischen Vergleich Bericht erstatten. Das ENSI bestätigte am 22. August 2014 in einem Schreiben an das BFE, dass

der geologische Kenntnisstand ausreichend ist, damit die Nagra ihre Vorschläge für mindestens zwei Standorte pro Lagertyp (Lager für SMA sowie Lager für HAA) beim BFE einreichen konnte.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil* und Brief ENSI Abschluss Zwischenhalt-Fachsitzungen

➔ **NL-044**

Rückholbarkeit

Die Rückholbarkeit ist nicht geklärt, weder im Schadensfall noch bei möglicher Umplatzierung oder Wiederverwendung.

Antwort BFE: Die Durchführbarkeit der Rückholung muss von der Nagra gemäss Art. 37 KEG erst im Rahmen der Betriebsbewilligung konkret aufgezeigt werden.

☐ **NL-045**

Monitoring

Die langfristige Überwachung (Monitoring) ist nicht geklärt.

Antwort BFE: Die Frage wird dahingehend verstanden, dass hier das Monitoring der Radioaktivität, Sicherheit, Gesundheit sowie der Umwelt gemeint ist. Gemäss *Monitoringkonzept* wurden folgende Punkte festgehalten zu diesen Themenbereichen:

- Es ist davon auszugehen, dass eine NADAM-Station (Netz für automatische Dosisalarmierung und -messung) in der Nähe des/der gTL-Stand-orte/s eingerichtet wird, sobald diese/r bekannt ist/sind.
- Das Netz der MADUK-Messstationen (Messnetz zur automatischen Dosisleistungsüberwachung in der Umgebung der Kernkraftwerke) wird auf den/die gTL-Standort/e ausgedehnt
- Das ENSI betreibt Forschungsarbeiten zur messtechnischen Überwachung unter der Erdoberfläche.
- Mit dem neuen Krebsregistrierungsgesetz (KRG) vom 18. März 2016 wurde die Grundlage geschaffen, um die regionale Verteilung von Krebsfällen erheben und dokumentieren zu können, auch wenn heute kein Kausalzusammenhang zwischen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers und Krebserkrankungen hergestellt werden kann.
- Für viele Umweltbereiche ist die Konzipierung des Monitoring noch nicht möglich, da viele Entscheide, wie genau gebaut wird, erst mit dem Baubewilligungsverfahren (ab 2040) bekannt werden. Erst dann ist eine fokussierte Messung überhaupt möglich. Zudem sind Messungen zum Ausgangszustand erst zu einem späteren Zeitpunkt – voraussichtlich kurz vor Baubeginn – sinnvoll.

⇒ Vgl. *Monitoringkonzept*.

☒ **NL-046**

Ausschlusskriterien

Eine klare Definition der Ausschlusskriterien, welche zurzeit nicht im genügenden Mass vorhanden sind, ist erforderlich.

Antwort ENSI: Das schweizerische Sachplanverfahren kennt 13 sicherheitstechnische Kriterien, aber im Unterschied zum deutschen Standortauswahlverfahren keine «Ausschlusskriterien» im Sinne von einfachen k.o.-Kriterien. Die Anwendung der Kriterien zum Zurückstellen eines Standortgebiets erfolgt immer anhand aller Kriterien und einer sicherheitstechnischen Abwägung. In Etappe 1 (*NTB 08-03*) hat die Nagra Mindest- und verschärfte Anforderungen beim Auswahlprozess der Standortgebiete in Etappe 1 verwendet. Das ENSI forderte und hat geprüft, dass die Nagra in den sicherheitstechnischen Unterlagen für Etappe 2 aufzeigt, dass für die vorgeschlagenen, weiter zu betrachtenden Standortgebiete respektive untertägigen Lagerperimetern die Mindest- und verschärfte Anforderungen aus Etappe 1 immer noch erfüllt werden (*ENSI 33/154*).

Eignungskriterien werden in Art. 63 KEV festgelegt. Die in der Rahmenbewilligung festzulegenden Kriterien beziehen sich auf:

- a. die Ausdehnung geeigneter Wirtgesteinsbereiche;
- b. die hydrogeologischen Verhältnisse am Standort;
- c. die Verweilzeit des Tiefengrundwassers.

Das ENSI hat die von den Entsorgungspflichtigen nach Artikel 14 Absatz 1 Buchstabe f Ziffer 1 KEG und Artikel 63 KEV vorgeschlagenen Eignungskriterien zu prüfen.

⇒ Vgl. *NTB 08-03* und *ENSI 33/154*.

✘ NL-047

Oberflächenanlage, Gesellschaftsstudie

Die Gesellschaftsstudie Image-Studie hätte vor Festlegung der OFA-Standorte vorliegen müssen.

Antwort BFE: Die *Gesellschaftsstudie* wurde von den Kantonen lanciert, um gesellschaftliche Fragen zu untersuchen, welche in der *SÖW-Studie* nicht behandelt, aber von den Standortregionen und den Kantonen als relevant eingestuft wurden.

Die *Gesellschaftsstudie* untersucht Entwicklungen im Bereich des Images und des gesellschaftlichen Zusammenhalts im Zusammenhang mit der Standortwahl für ein geologisches Tiefenlager und soll mögliche Betroffenheitsdynamiken aufdecken. Der Fokus der Studie liegt auf der Analyse gesellschaftlicher Veränderungen, für die keine etablierten Statistiken herangezogen werden können, inkl. einer breiten Palette möglicher Imageeffekte. Wirtschaftliche Folgen dieser möglichen Imageeffekte werden allerdings nicht untersucht.

Es war jedoch nicht das Ziel der *Gesellschaftsstudie*, zur Diskussion über die Platzierung der Oberflächenanlage beizutragen sondern die *SÖW-Studie* zu ergänzen. Da die Standortareale für die Platzierung der Oberflächenanlage bereits bekannt waren, ermöglichte es der *Gesellschaftsstudie*, dazu einzelne Fragen zu stellen und Erkenntnisse zu gewinnen. So konnte ermittelt werden, ob die Befragten wussten, dass die Oberflächenanlage nach heutigem Stand in Villigen (JO), Marthalen (ZNO), Stadel oder Weiach (NL) gebaut würden.

⇒ Vgl. [Medienmitteilung Gesellschaftsstudie](#).

✘ NL-048

Oberflächenanlage, Felsmechanische Berechnungen

Bei den Verfahrensschritten hätten die felsmechanische Berechnung und Betrachtung vor der Festlegung der OFA-Standorte erfolgen müssen (siehe Antwort zu 2.1 Regionalkonferenz). Der Entscheid 2 x 2 wurde schlussendlich primär auf Grund der Tiefenlage entschieden.

Antwort ENSI: Aus Sicht des ENSI sind die geologischen und bautechnischen Einschätzungen der Nagra für die vorgeschlagenen Standortareale in den Standortgebieten JO, NL und ZNO stufengerecht und nachvollziehbar. Die erkannten standortspezifischen Risiken durch Naturgefahren an den Standorten der Oberflächenanlagen sind aus technischer Sicht gut beherrschbar. Dies wird seitens ENSI zwar stufengerecht vorerst nur pauschal beurteilt, im Rahmen der in Etappe 3 einzureichenden Rahmenbewilligungsgesuche müssen die Risiken aber auch für die Oberflächenanlagen vertieft bearbeitet und die Konsequenzen für die Auslegung der Anlage aufgezeigt werden.

Gemäss den Vorgaben in *ENSI 33/075* müssen die von der Nagra dokumentierten Aussagen für die Auswahl von geologischen Standortgebieten in Etappe 2 belastbar sein, d. h. sie müssen auch unter Berücksichtigung der bestehenden Variabilitäten und Ungewissheiten gültig sein.

⇒ Vgl. *ENSI 33/075*.

✔ NL-049

Beschäftigungstherapie, Fragen

Die Frage in der Stellungnahme der RK (Seite 6), ob sich der Aufwand der Fachgruppe OFA und SÖW gelohnt hat, muss negativ beantwortet werden. Mit einem sehr grossen Aufwand und noch einer größeren Papierflut wurde das Gefühl vermittelt, dass eine Art Beschäftigungstherapie veranstaltet wurde. In der Folge standen für sicherheits- und bautechnische Studien und Fragen der Regionalkonferenz deutlich weniger Mittel zur Verfügung.

Antwort BFE: Das BFE kann die Aussage nicht nachvollziehen, dass die geleistete Arbeit der Fachgruppen negativ angesehen wird. Die beiden Fachgruppen haben aus Sicht des BFE für das Verfahren sehr relevante Arbeit geleistet. Als Beispiel für den wichtigen Einfluss der RK ist her-

vorzuheben, dass die Nagra basierend auf der Stellungnahme der RK die beiden Standorte für die Platzierung der Oberflächenanlage in den Planungsstudien weiter bearbeitet hat.

Die Umfrage unter den Mitgliedern aller RK im Rahmen des *Forschungsprojekts* der Universität Bern ergab unter anderem, dass die Mitglieder mehrheitlich zufrieden sind mit dem Ablauf des Partizipationsprozesses im Rahmen des Sachplanverfahrens, diesen als glaubwürdig erachten und sie finden mehrheitlich, Einfluss auf das Verfahren ausüben zu können.

In den Jahresverträgen zwischen der RK und dem BFE werden jedes Jahr Aufgaben festgelegt. Dennoch besteht ein Freiraum, der genutzt werden kann. Die Fachgruppen können beispielsweise Expertinnen und Experten zu spezifischen Themen einladen und die FG Sicherheit beim TFS Fragen einreichen. Diese Möglichkeiten wurden von verschiedenen RK rege genutzt. Eine Vertiefung der sicherheits- und bautechnischen Kenntnisse wird mit der Konkretisierung des Projektes in Etappe 3 zudem weiterhin möglich sein. Es ist jedoch nicht Aufgabe der RK, sicherheitstechnische Beurteilungen vorzunehmen. Wie in Etappe 2 wird es auch in Etappe 3 die Aufgabe der RK sein, die Vorschläge der Nagra bezüglich der Nachvollziehbarkeit zu bewerten.

⇒ Vgl. *Forschungsprojekt «Partizipative Entsorgungspolitik»*.

NL-050

Permokarbondrog

Grundsätzlich war der Verein «LoTi-Nördlich Lägern ohne Tiefenlager» immer der Ansicht, dass über dem Permokarbondrog kein Tiefenlager gebaut werden darf.

Antwort BFE: Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* sind im Objektblatt Nördlich Lägern Ressourcen- und Nutzungskonflikte als Koordinationsbedarf für Etappe 3 aufgeführt. Darin wird auch auf den unterlagernden Permokarbondrog hingewiesen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Fragen JO-074 und JO-075.

NL-051

Wissenssicherung

Im Sinne der Wissenssicherung wünscht die Fachgruppe, dass in einem übergeordneten Dokument eine Liste mit Themen geführt wird, welche gemäss heutigem Kenntnisstand zu einem späteren Zeitpunkt bearbeitet werden, namentlich Umladestation, Schachtkopfanlagen, Zwischenlager und Deponieplätze. Es handelt sich dabei um Themen, welche für die Region von grosser Wichtigkeit sind. Das Gleiche gilt für die anstehenden, eigenständigen UVP-Verfahren zum Beispiel für das Felslabor und für die Schachtkopfanlagen

Antwort: Das BFE nimmt dieses Anliegen auf und wird eine solche Liste in Zusammenarbeit mit der Regionalkonferenz und der Nagra erarbeiten.

NL-052

Deutsche Gemeinden, Espoo-Konvention

Die spezifischen Anforderungen der deutschen Gemeinden müssen im Verfahren nach Espoo-Konvention weiter vertieft werden.

Antwort BFE: Der Einbezug Deutschlands geht mit der Beteiligung an den Regionalkonferenzen JO, NL und ZNO sowie der Mitarbeit in weiteren Sachplangremien über die gemäss Espoo-Konvention vorgesehene Beteiligung hinaus. Der Einbezug der Nachbarstaaten ins UVP-Verfahren gemäss Espoo-Konvention wird in Etappe 3 des Sachplanverfahrens stattfinden. Dies entspricht den internationalen Abkommen.

Weitere Informationen zu den Beteiligungsmöglichkeiten der Nachbarstaaten sind auch im *SGT Konzeptteil* zu finden.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil* (S. 87–89).

5.4 Südranden (SR)

SR-001 Einbezug

Sollte die Region SR wider Erwarten zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Auswahlverfahren aufgenommen werden, müsste der Region SR in geeigneter Weise Gelegenheit gegeben werden, sämtliche nicht vorgenommenen Prüfungsschritte und Stellungnahmen noch nachzureichen.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet SR in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Sollte sich daran etwas ändern, wird die Zusammenarbeit mit der RK SR wieder neu aufgebaut.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

SR-002 AG SiKA, Kantonale Expertengruppe Sicherheit, KNS, Zweitmeinungen

Die Bedeutung der Zweitmeinungsgremien AG Sicherheit der Kantone (SiKa), kantonale Expertengruppe Sicherheit (KES) und KNS ist zu stärken.

Deren Stellungnahmen und Empfehlungen sind der Öffentlichkeit im Originalton zur Verfügung zu stellen.

Antwort BFE: Die Aufgaben der Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) sind im Art. 71 KEG und in der Verordnung über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit definiert. Deren Rolle im Rahmen der Standortsuche für geologische Tiefenlager wird im *SGT Konzeptteil* umschrieben. Die Aufgabe der Kantonalen Expertengruppe Sicherheit (KES) wird ebenso im *SGT Konzeptteil* dargelegt. Die Arbeitsgruppe Sicherheit der Kantone (AG SiKa) plant und koordiniert die sicherheitstechnische Begutachtung der Kantone und betreut die KES.

Die *Stellungnahme des Ausschusses der Kantone (AdK)* sowie die *Stellungnahme der KNS* zu Etappe 2 werden im Rahmen der Vernehmlassung zu Etappe 2 öffentlich aufgelegt. Die KNS sowie der Ausschuss der Kantone veröffentlichen ihre Stellungnahmen auch über deren Internetseiten.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil, AdK-Stellungnahme Etappe 2* und *KNS-Stellungnahme Etappe 2*.

SR-003 Erschliessung, Grundwasser, Oberflächenanlage, Planungsstudie

Erschliessung und Klärung der Grundwasserverhältnisse unter dem vorgeschlagenen OFA-Standort.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet SR in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden keine weiteren Abklärungen unternommen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

SR-004 Spezifikationen Einlagerungskonzept

Es gibt offene Fragen zum Stellenwert der Spezifikationen beim vorgeschlagenen Einlagerungskonzept der Nagra zu Herleitung dieser Spezifikationen und zur Dokumentation. Die Fachgruppe [Sicherheit] regt eine vertiefte Prüfung dieser Frage durch den Kanton Schaffhausen an.

Antwort Kanton SH: Die Frage der Spezifikation sowie der Dokumentation im Allgemeinen wurde vom Kanton Schaffhausen in Zusammenarbeit mit Herrn B. Baltens (KES-Mitglied) analysiert. Als Grundlage für diese Analyse dienten u.a. die Berichterstattung der Nagra zum «2x2-Vorschlag». Die daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden zusammen mit Lösungsansätzen für eine Verbesserung in einem Kurzbericht zusammengefasst. Dieser Kurzbericht wird voraussichtlich in die Stellungnahme des Kantons Schaffhausen zu Etappe 2 einfließen. Zudem wird er im Rahmen einer Präsentation in einer Sitzung der Fachkoordination der Standortkantone (FKS) auch

anderen Kantonen sowie dem BFE vorgestellt werden. Ob sich der Ausschuss der Kantone ebenfalls mit diesem Thema befassen wird, ist noch offen.

SR-005

Empfehlung KNS

Wurde die Empfehlung der KNS zum analytischen Risikovergleich von der Nagra umgesetzt? Die Regionalkonferenz lädt den Kanton Schaffhausen ein, diese Frage vertieft zu prüfen

Antwort Kanton SH: Das ENSI verlangt in der Stellungnahme zu *NTB 10-01* «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorische Sicherheitsanalyse in Etappe 2 SGT» / Forderung 26 (*ENSI 33/115*) die Erstellung von bautechnischen Risikoanalysen zum Vergleich der Standortgebiete und der Erschliessungsbauwerke sowie die Berücksichtigung der Resultate in den Sicherheitsanalysen. Die KNS legt in ihrer Stellungnahme zur Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen in Etappe 2 (*KNS 23/247*) unter Hinweis auf ihre Empfehlung 5 Wert darauf, dass dabei nicht nur verschiedene Varianten der Erschliessungsbauwerke, sondern auch alternative Konzepte für die Untertagebauten berücksichtigt werden. In diese Stossrichtung ging auch die Nachforderung 1 des ENSI (*ENSI 33/476*), welche verlangt, dass näher begründet werden müsse, welche alternativen Lagerkonzepte betrachtet wurden und aus welchen Gründe verworfen wurden.

Der Kanton Schaffhausen geht davon aus, dass das ENSI beurteilen wird, ob seine Forderung 26 und seine Nachforderung 1 umgesetzt wurden. In Ergänzung dazu analysierte der Kanton Schaffhausen, ob alternative Konzepte für die Untertagebauten berücksichtigt werden. Er zeigte dabei am Beispiel der Frage der Temperaturentwicklung in einem HAA-Lager auf, dass möglicherweise sachplanrelevantes Optimierungspotential vorhanden ist, welches durch die bisher von der Nagra betrachteten Lagerkonzepte nicht vollständig erörtert wurde (*Heierli*). Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden dem ENSI, dem Technischen Forum Sicherheit und weiteren Gremien (FG Sicherheit der RK NL und ZNO) vorgestellt.

⇒ Vgl. *ENSI 33/115*, *ENSI 33/476*, *KNS 23/247* und *Heierli*.

SR-006

Provisorische Sicherheitsanalyse, Fachliche Prüfung, Glaubwürdigkeit

Mit provisorischen Sicherheitsanalysen (zum Beispiel hinsichtlich Wirkungen auf Grundwasser, Rückholbarkeit, Standortfestlegung der Oberflächenanlagen) und provisorischen Spezifikationen wurden durch die Kommunikation des 2x2-Vorschlags politische Tatsachen geschaffen. Falls die Ergebnisse der provisorischen Sicherheitsanalysen durch Bundesorgane in der fachlichen Prüfung in wesentlichen Punkten korrigiert würden, würde dies Fragen zur Glaubwürdigkeit des Sachplanverfahrens aufwerfen.

Antwort BFE: Korrekturen und Rückschritte sind im SGT möglich, auch damit das Verfahren korrekt und in hoher Qualität abläuft. Das ENSI hat in seinem Gutachten zu Etappe 2 genau dies gemacht: Im Unterschied zur Nagra beurteilt das ENSI die Zurückstellung des Standortgebiets NL unter Berücksichtigung der bestehenden Ungewissheiten als nicht robust begründet. Deshalb schlägt das ENSI im *Sicherheitstechnischen Gutachten (ENSI 33/540)* NL zusätzlich für die weitere Untersuchung in Etappe 3 vor. Wären solche Korrekturen nicht möglich, könnte die Prüfung durch die Behörden erst recht als Alibiübung bezeichnet werden.

⇒ Vgl. *ENSI 33/540*.

SR-007

Offene Fragen

Ist das nach Sachplan gewählte Vorgehen zweckmässig, Etappe zwei abzuschliessen, ohne dass für die Standortregionen klar ersichtlich ist, wie ihre offenen Fragen etwa beim Einlagerungskonzept radioaktiver Abfälle, bei Zugangsbauwerken, bei Wirkungen von nuklearen Störfällen etwa auf das Grundwasser, bei der Wirkung eines Tiefenlagers auf das Image und damit auf die Bevölkerungsstruktur, die Bevölkerungs- und Unternehmensentwicklung, die Liegenschaftswerte von dem 1x1-Standortvorschlag der Nagra in Zusammenarbeit mit den Regionalkonferenz tatsächlich geklärt werden können?

Antwort BFE: Das Sachplanverfahren sieht eine stufenweise Vertiefung der Sicherheitsbetrachtungen sowie weiterer Aspekte vor. Offene Fragen werden stufengerecht beantwortet. So soll das Monitoring ab 2018 die Auswirkungen der Standortsuche und später des geologischen Tiefenlagers regelmässig systematisch erfassen und dokumentieren. Es soll den Standortregionen aktuelle Daten liefern, damit sie unerwünschte Entwicklungen und Chancen für positive Entwicklungen frühzeitig erkennen können.

Zusammen mit dem *Entsorgungsprogramm 2016* hat die Nagra im Dezember 2016 gemäss bündesrätlicher Auflage einen Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsplan (*NTB 16-02*) eingereicht. Darin werden Zweck, Umfang, Art und zeitliche Abfolge der zukünftigen Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsaktivitäten sowie der Umgang mit offenen Fragen dokumentiert.

⇒ Vgl. *Monitoringkonzept*, *Entsorgungsprogramm 2016* und *NTB 16-02*.

□ **SR-008**

Regionale Entwicklungsstrategie

Sollte die Region SR wider Erwarten zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Auswahlverfahren aufgenommen werden, müssten die vom BFE in Aussicht genommenen vertieften Untersuchungen zu Grundlagen für eine Anpassung von Entwicklungsstrategien noch einmal gründlich geprüft werden. Sie entsprechen noch nicht den Erwartungen der Regionalkonferenz.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet SR in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Sollte sich daran etwas ändern, wird die Zusammenarbeit mit der RK SR wieder aufgenommen.

Diskussionen mit den FG SÖW haben ergeben, dass die RK in Etappe 2 keine Vorschläge von regionalen Entwicklungsstrategien erarbeiten sollen. Hinsichtlich Etappe 3 wurde das Konzept *Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategien* von 2011 komplett überarbeitet (neu: *Leitfaden Entwicklung Standortregion*) und insofern angepasst, als nicht mehr eine umfassende Entwicklungsstrategie angestrebt wird. Stattdessen sollen Massnahmen ermittelt, initiiert und umgesetzt werden, die zur gewünschten Entwicklung einer Standortregion beitragen.

Das Konzept *VU* wurde in Zusammenarbeit mit den RK JO, NL und ZNO erarbeitet und am 24. November 2016 von der Arbeitsgruppe Raumplanung verabschiedet. Da es nicht ausgeschlossen ist, dass im Verlauf von Etappe 3 neue, bzw. zusätzliche Fragestellungen auftauchen, können im Rahmen der *VU* unter gewissen Voraussetzungen auch zusätzliche Studien und Untersuchungen durchgeführt werden.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-101, *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*, *Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategien*, *Leitfaden Entwicklung Standortregion* und *Konzept VU*.

☒ **SR-009**

SÖW, Wissenslücken

Die SÖW-Studie präsentiert Resultate mittels exakt erscheinender Zahlenangaben zur zukünftigen Entwicklung eines Indikators (Potenziale). Zu diesen Wirkungen bestehen wesentliche Wissenslücken. Die in der SÖW-Studie enthaltene Information ist zu ergänzen mit Aussagen zur Bedeutung dieser Wissenslücken und zu möglichen Bandbreiten der Wirkungen (dies kann mittels Szenarien erfolgen). Damit soll der «Scheingenauigkeit» von Aussagen entgegengewirkt werden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-037.

□ **SR-010**

Lokale Wertschöpfung, Mögliche Einflussfaktoren

Bei einer Untersuchung anhand von verschiedenen Szenarien sind z. B. auch die tiefe resp. hohe Ausschöpfung des Potenzials an lokaler Wertschöpfung von Bauinvestitionen durch die ansässigen Branchen oder die Wirkungen einer kritischeren bzw. weniger kritischen Grundhaltung der Öffentlichkeit zu Tiefenlagern als mögliche Einflussfaktoren zu prüfen.

Antwort BFE: Eine Untersuchung verschiedener Szenarien ist in der *VU-Studie* «Wohnstandort und Wirtschaft» vorgesehen.

SR-011 Imageeffekte, Gesellschaftsstudie, Monitoring, Vertiefte Untersuchungen

Die Kohärenz beim Umgang mit Imageeffekten soll insgesamt verbessert werden. Wirkungen auf Unternehmensentscheide und auf Liegenschaften-Werte sind anhand von Zwischenergebnissen der Gesellschaftsstudie und gezielten ergänzenden Erhebungen abzuschätzen. Wirtschaftliche und demographische Folgen von Imageeffekten sind wichtige Themen, welche von den noch nicht beantworteten Zusatzfragen aufgeworfen werden. Insbesondere sind mögliche Wirkungen auf die Bevölkerungsentwicklung und -struktur zu vertiefen.

Antwort BFE: Solche Fragen sollen im Rahmen der VU-Studie «Wohnstandort und Wirtschaft» untersucht werden.

SR-012 SÖW, Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen, Vertiefte Untersuchungen, Monitoring, Gesellschaftsstudie, Zusatzfragen

Entsprechend sind die Ergebnisse der SÖW-Studie bis zur Etappe 3 zu ergänzen (vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen, vvU). Dabei ist der von den Regionen vorgetragenen Kritik Rechnung zu tragen. Die Erkenntnisse aus SÖW-Studie und vvU sollen als Informationsquelle und Referenz für die Erarbeitung der regionalen Entwicklungsstrategie gemeinsam mit anderen Untersuchungsergebnissen (Monitoring, Gesellschaftsstudie, Zusatzfragen) herangezogen werden können.

Antwort BFE: Die Hauptaussagen aus der SÖW-Studie und der Beantwortung der Zusatzfragen wurden in Zusammenarbeit mit den FG SÖW in allen RK in einem *Synthesebericht* zusammengefasst. Die Zusammenfassung der *Gesellschaftsstudie* sowie nicht beantwortete *Zusatzfragen* wurden ebenfalls aufgenommen, damit ein ganzheitliches Bild der Fragenlandschaft wiedergegeben wird und die entsprechenden Punkte zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgenommen werden können. Der *Synthesebericht* ist ein «lebendes» Dokument, welches bei neuen Erkenntnissen in Zusammenarbeit mit der FG SÖW aktualisiert wird. Damit wird sichergestellt, dass alles dokumentiert wird und nachvollziehbar ist.

Gemäss *SGT Konzeptteil* sollten die Standortregionen in Etappe 2 Strategien für die nachhaltige Entwicklung ihrer Region erarbeiten bzw. allenfalls bereits bestehende Strategien aktualisieren. In Etappe 2 hat sich gezeigt, dass den RK für die Erarbeitung für Strategien für nachhaltige Entwicklung einerseits die Zuständigkeit fehlt, und dass andererseits die Perimeter der Standortregionen quer zu den bereits bestehenden Strukturen der Regionalplanung und -entwicklung liegen. Diskussionen mit den FG SÖW haben ergeben, dass die RK in Etappe 2 keine Vorschläge von regionalen Entwicklungsstrategien erarbeiten sollen. Hinsichtlich Etappe 3 wurde das *Konzept von 2011* komplett überarbeitet und insofern angepasst, als nicht mehr eine umfassende Entwicklungsstrategie angestrebt wird. Stattdessen sollen Massnahmen ermittelt, initiiert und umgesetzt werden, die zur gewünschten Entwicklung einer Standortregion beitragen.

⇒ Vgl. Antwort zu den Fragen NL-037 und SR-008, *Synthesebericht SR, Zusatzfragen, SGT Konzeptteil, Konzept VU, Monitoringkonzept* und *Leitfaden Entwicklung Standortregion*.

SR-013 Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen, Vertiefte Untersuchungen, Monitoring, Gesellschaftsstudie, Miliztauglichkeit, Transparenz, Einbezug

Die vertieften volkswirtschaftlichen Untersuchungen sollen abgestimmt auf die weiteren Wissensprodukte aus dem Bereich SÖW (Ergebnisse Monitoring sowie Gesellschaftsstudie) erfolgen. Es kann nicht die Aufgabe der Regionalkonferenzen sein, für die Koordination verschiedener parallel laufender Prozesse zu sorgen. Das Verfahren muss transparent und miliztauglich sein. Wissen und Bedürfnisse der Regionalkonferenz sind angemessen einzubinden. Die Ergebnisse zu Beobachtungen und Wirkungen im SÖW Bereich sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

Antwort BFE: Es ist die Aufgabe des BFE für die Koordination der verschiedenen Studien und des Monitorings zu sorgen. Das Wissen und die Bedürfnisse der RK werden laufend abgeholt, da sie in die Erarbeitung der verschiedenen Dokumente und Konzepte einbezogen werden (*Konzept VU* und *Monitoringkonzept, Syntheseberichte* etc.).

Zur Dokumentation und zwecks Überblick und besserer Nachvollziehbarkeit bestehen «lebende» Dokumente, die bei neuen Erkenntnissen aktualisiert werden:

- *Syntheseberichte*;
- Studien zur Wirtschaft, Gesellschaft sowie Monitoring im Sachplan geologische Tiefenlager. *Übersichts- und Steuerungsdokument* (Version 1.0).

⇒ Vgl. *Konzepte VU, Monitoringkonzept, Syntheseberichte* und *Übersichts- und Steuerungsdokument*.

5.5 Wellenberg (WLB)

✓ WLB-001 Verfahrensführung

Die Plattform Wellenberg empfiehlt mehr Mut zu einer strafferen Führung des Verfahrens, indem nicht immer (basisdemokratisch) auf jede Detailanfrage aufwändig eingegangen wird, insbesondere wenn diese Detailfragen für die aktuelle Projektphase bzw. aktuellen Fragestellungen kaum relevant sind.

Antwort BFE: Die Mitwirkungsmöglichkeiten im Rahmen des SGT haben Pioniercharakter und sind aus Sicht des BFE eine Stärke. Eine grosse Anzahl an Betroffenen erhält so die Gelegenheit, sich mit der Frage der Entsorgung radioaktiver Abfälle fundiert auseinanderzusetzen und ihre unterschiedlichen Bedürfnisse einzubringen. Es ist hingegen richtig, dass mit den gestellten Fragen, Forderungen und Anliegen phasengerecht umgegangen werden muss.

✓ WLB-002 Verfahrensleitung, Abgrenzung

Die Verfahrensleitung darf sich getrauen, sich noch mehr abzugrenzen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage WLB-001.

✗ WLB-003 Verkehr, Verkehrsbelastung

Weil das Engelbergertal kein Durchgangstal ist und somit verkehrlich eine «Sackgasse» darstellt, muss dem Verkehrsregime (bedeutender Tourismusverkehr) und der Verkehrsbelastung (insbesondere während dem Bau der Anlage) auf Schiene und Strasse die nötige Aufmerksamkeit geschenkt und entsprechende Massnahmen vorgesehen werden.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden keine weiteren Abklärungen unternommen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

✓ WLB-004 Kommunikation

Aus Sicht von einzelnen Mitgliedern der Fachgruppe Sicherheit war der Informationsinput rein technischer Natur und auf sehr hohem, schwerverständlichen Niveau. Diese Fachgruppenmitglieder waren der Ansicht, dass dem Problem der öffentlichen Kommunikation zu wenig Rechnung getragen wurde, auch wenn das BFE zahlreiche Weiterbildungsmodule und öffentliche Veranstaltungen angeboten hatte, die jedoch von der Bevölkerung gar nicht genutzt wurden.

Antwort BFE: Das BFE ist sich bewusst, dass die Bevölkerung wenig über geologische Tiefenlager, das Sachplanverfahren oder die Möglichkeit zur Mitwirkung weiss und eine verständliche, zeitnahe und zielgruppenorientierte Kommunikation eine Herausforderung ist. Möglichkeiten und Aktivitäten zur Kommunikation mit der Bevölkerung werden stets in der Arbeitsgruppe Information und Kommunikation diskutiert und Optimierungen vorgenommen. Seit Oktober 2014 können sich interessierte Personen auch über den Blog «[energeiaplus](#)» informieren. Darauf werden regelmässig Beiträge zum SGT veröffentlicht. Der quartalsweise an Interessierte versandte elektronische «Newsletter Tiefenlager» und der an alle Haushalte der betroffenen Standortregionen verschickte Newsletter «Focus Entsorgung» dienen als Informationsquelle für die Bevölkerung. Der «Focus Entsorgung» informiert über die neuesten Ereignisse und macht auf Informationsveranstaltungen wie den «Treffpunkt Tiefenlager» aufmerksam. Optimierungen bzgl. der Kommunikation mit der Bevölkerung werden aber auch zukünftig notwendig sein.

✗ WLB-005 Methodik

Insgesamt hat die Nagra das methodische Vorgehen für die sicherheitstechnische Beurteilung gegenüber Etappe 1 verbessert. Die Methodik wirft aber immer noch Fragen auf. Umso wichtiger sind fachlich abgestützte und belastbare Begründungen zu den Bewertungen der einzelnen Indikatoren. Trotz der methodischen Mängel zeigt der Vergleich die Schwächen des Standort-

gebietes Wellenberg klar auf. Eine konsequent sicherheitsgerichtete Aggregation mittels Tiefstwerten würde vermutlich dazu führen, dass der Wellenberg noch deutlicher von den restlichen Standortgebieten abfällt.

Antwort ENSI: Das ENSI stellt fest, dass die Nagra der in *ENSI 33/154* vorgegebenen sicherheitstechnischen Methodik für die Auswahl von mindestens zwei Standortgebieten in Etappe 2 gefolgt ist. Die Bewertung der Indikatoren wird für die qualitative Gesamtbewertung durch Mittelwertbildung zur Bewertung der Kriterien, Kriteriengruppen und schliesslich zur Gesamtbewertung aggregiert. Im Fall der entscheiderelevanten Merkmale wurde alternativ ein zweistufiger Ansatz gewählt. Für die Merkmale «Wirksamkeit der geologischen Barriere» und «Explorier- und Charakterisierbarkeit der geologischen Barriere» kann sich die Wirkung der Indikatoren gegenseitig kompensieren. Daher wird hier zur Aggregation der Bewertung der Indikatoren eine Mittelwertbildung verwendet. Für die Merkmale «Langzeitstabilität der geologischen Barriere» und «Bautechnische Machbarkeit eines Tiefenlagers» ist eine gegenseitige Kompensation der Indikatoren nicht gegeben. Daher wird für diese Merkmale die jeweils niedrigste Bewertung der Indikatoren als Bewertung des Merkmals verwendet.

Aus dem Vergleich zwischen den SMA-Standortgebieten bezüglich der eindeutigen Nachteile werden die Standortgebiete SR, JS und WLB als eindeutig weniger geeignet bewertet und zurückgestellt.

⇒ Vgl. *ENSI 33/154*.

✘ WLB-006

Verkehr

Für die Region Wellenberg ist es wichtig zu wissen, welche Folgen sich z. B. aus der Sperrung der Verkehrswege oder der Evakuierung der Bevölkerung ergeben.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden keine weiteren Abklärungen unternommen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

✘ WLB-007

Ökologische Folgeeffekte

Bei Bedarf soll die Nagra verpflichtet werden nachzuweisen, dass keine ungünstigen ökologischen Folgeeffekte durch das Tiefenlager aufgetreten sind (Umkehr der Beweislast).

Antwort BFE: Eine Umkehr der Beweislast ist in diesem Zusammenhang aus wissenschaftlicher Sicht unmöglich, da sich die Abwesenheit eines Effektes nicht beweisen lässt. Jedoch soll durch ein umfassendes Monitoring sichergestellt werden, dass allfällige Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers frühzeitig erkannt werden.

✔ WLB-008

Abgeltungen, Kompensationen

Sollte in der Region Wellenberg ein Tiefenlager realisiert werden, so stellt sich nicht nur die Frage der finanziellen Abgeltungen für die «Übernahme einer nationalen Aufgabe», sondern auch die Frage nach Kompensationsleistungen für entstehende ökologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Nachteile in der Region. Für die Plattform Wellenberg ist dabei zentral, dass die Kompensationsleistungen in einem fairen, unkomplizierten Verfahren ermittelt und festgesetzt werden und dass ein breit abgestütztes Konzept zur Verwendung dieser Mittel erarbeitet wird.

Antwort BFE: Wie der Aushandlungsprozess für Abgeltungen und allfällige Kompensationen abläuft, wird im *Leitfaden Abgeltungen* geregelt, der unter Federführung des BFE unter Einbezug der Standortkantone, der RK (JO, NL und ZNO) und der Entsorgungspflichtigen erarbeitet wurde.

⇒ Vgl. *Leitfaden Abgeltungen*.

WLB-009 Zusatzfragen, Effekte, Vertiefte Untersuchungen

Die von der Plattform Wellenberg zu den Effekten auf die bereits ansässigen Dienstleistungs- und Industrieunternehmen sowie auf potenzielle Unternehmensansiedlungen und -wegzüge gestellte, aber noch unbeantwortete Zusatzfrage hat für die Region Wellenberg nach wie vor eine hohe Priorität.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden in der Standortregion Wellenberg keine weiteren Abklärungen unternommen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-027.

WLB-010 Entwicklungsstrategie, Vertiefte Untersuchungen

Genauerer Wissen zu den Effekten eines Tiefenlagers auf die Bevölkerungsentwicklung und auf die Entwicklung der «übrigen Wirtschaft» ist für eine fundierte Entwicklungsstrategie von zentraler Bedeutung. Die Plattform Wellenberg wird deshalb mit Nachdruck darauf hinwirken, dass diese Fragen im Rahmen der vertieften volkswirtschaftlichen Untersuchungen rasch und umfassend thematisiert werden. Angesichts der Ungewissheit über die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen eines Tiefenlagers wird die Plattform Wellenberg darauf achten, dass bei diesen Analysen stets verschiedene denkbare Szenarien im Auge behalten werden.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden in der Standortregion Wellenberg keine weiteren Abklärungen unternommen.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

WLB-011 Gesellschaftsstudie, Bevölkerungsbefragung

Sollte die Region Wellenberg als potenzieller Standort für ein Tiefenlager - entgegen dem Nagra-Vorschlag - wieder in Erwägung gezogen werden, so müsste die Bevölkerungsbefragung der Gesellschaftsstudie für die Region in geeigneter Weise nachgeholt werden.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden in der Standortregion Wellenberg keine weiteren Abklärungen unternommen. Sollte sich daran etwas ändern, wird die Zusammenarbeit mit der Plattform WLB wieder aufgebaut und alle relevanten Untersuchungen, Studien und das Monitoring auch in dieser Standortregion durchgeführt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

WLB-012 Verkehr, Logistik, Versorgung, Risikoanalyse

Sollte der Standort Wellenberg entgegen dem 2x2-Vorschlag doch weiterverfolgt werden, ist die «Risikoanalyse Logistik, Versorgung, Verkehr» auch für den Standort Wellenberg durchzuführen. Dies vor dem Hintergrund der kritischen Verkehrserschliessung des Standortareals. Da es nur einen Zugang ins Engelbergertal gibt, sind nämlich die seitens BAV vorgeschlagenen Strategien «Schadengebiet grossräumig umfahren» sowie «öffnen und Offenhalten von Ausweichrouten» bei einem Unfall o.ä. nicht umsetzbar.

Antwort BFE: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird das geologische Standortgebiet WLB in Etappe 3 nicht weiter untersucht. Aus diesem Grund werden in der Standortregion Wellenberg keine weiteren Abklärungen unternommen. Sollte sich daran etwas ändern, wird die Zusammenarbeit mit der Plattform WLB wieder aufgebaut und alle relevanten Untersuchungen, Studien und das Monitoring auch in dieser Standortregion durchgeführt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

5.6 Zürich Nordost (ZNO)

☑ ZNO-001 Einbezug

Die Mitglieder der Regionalkonferenz verleihen der Erwartung Ausdruck, dass es im Rahmen eines ergebnisoffenen Verfahrens möglich ist, den Input einer potenziell direkt betroffenen Region ohne Scheuklappen in die weiteren Arbeiten mit einfließen zu lassen.

Antwort BFE: Die Standortregionen sind im Rahmen der regionalen Partizipation gemäss SGT Konzeptteil eng in das Sachplanverfahren eingebunden. Dieser lässt dem BFE einen gewissen Handlungsspielraum, aber er gibt gleichzeitig einen Rahmen vor, in dem beispielsweise die Rollen und Aufgaben der verschiedenen Akteurinnen und Akteure klar definiert sind. Aus Sicht des BFE wurde dieser Handlungsspielraum genutzt, beispielsweise bei der Diskussion über die Platzierung der Oberflächenanlage. Die Forderungen, Anliegen und Fragen der RK nimmt das BFE ernst und setzt sich intensiv damit auseinander, z. B. im Rahmen dieses Berichts. Hingegen trägt das BFE gleichzeitig die Gesamtverantwortung für den Prozess und muss diesen rechtskonform, zielgerichtet und lösungsorientiert führen.

☑ ZNO-002 Referenzierung

Eine klare Indexierung und Referenzierung des Gesamtberichtwerks der Nagra fehlt, wodurch das Auffinden von relevanten Aussagen und die Verknüpfung zwischen den einzelnen Unterberichten sehr schwer nachvollziehbar werden. Für einen Laien ist es praktisch unmöglich, sich den Überblick zu verschaffen.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-015.

Antwort ENSI: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-015.

☑ ZNO-003 Definition Standortregion, Etappe 3

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Leitungsgruppe, beim BFE darauf hinzuwirken, dass bei den weiteren Arbeiten zur Partizipation (Etappe 3) in der Region ZNO die Mitwirkung bezüglich der Definition der Standortregion beibehalten wird. Insbesondere soll die Ausgangslage die heutige Standortregion von Etappe 2 sein (Status Quo).

Antwort BFE: Der Einbezug der RK ZNO war bei allen Arbeiten hinsichtlich der Konkretisierung der Planung von Etappe 3 gewährleistet, u. a. bei der Definition der Standortregion. Die RK war mit zwei Personen in der Untergruppe Zusammenarbeit vertreten. Die Definition der Standortregion wurde zudem in der Leitungsgruppe und den betroffenen Planungsverbänden diskutiert. Die Grundlage für die mit der Standortregion abgesprochenen Anpassungen war die in Etappe 1 festgelegte Standortregion ZNO (Status Quo).

☒ ZNO-004 Kombilager, Lagertyp

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Leitungsgruppe, beim BFE darauf hinzuwirken, dass das ENSI noch in Etappe 2 für Etappe 3 Anforderungen an einen Nachweis formuliert, dass ein Kombilager sicherheitsmässig mit zwei getrennten Lagern gleichwertig sei. Der entsprechende Bericht soll von der Nagra in Etappe 3 parallel zu den erdwissenschaftlichen Untersuchungen erstellt und von ENSI / KNS / AG SiKa geprüft werden. Dabei ist der Regionalkonferenz, den betroffenen Gemeinden und den Kantonen die Möglichkeit zur Stellungnahme einzuräumen. Erst wenn diese Frage unter Einbezug neuer erdwissenschaftlicher Erkenntnisse geklärt ist, soll die Nagra zu einer provisorischen Standortwahl schreiten dürfen. Zu diesem Antrag sind zusätzliche Fragen ans BFE unter 6.2.3. [wohl 6.2.] formuliert.

Antwort BFE: Aus Sicht des BFE ist es fraglich, ob ein generischer Bericht zum Vergleich der Sicherheit der Lagerkonzepte von getrennten Lagern nach Abfallart und eines Kombilagers zielführend ist. Die Beurteilung der Sicherheit eines Lagerprojektes kann letztendlich erst mit spezifischen Kenntnissen zum gewählten Lagerstandort vorgenommen werden. Das BFE unterstützt das in der Antwort des ENSI beschriebene Vorgehen und sieht keine Notwendigkeit, beim ENSI

auf die Formulierung von Anforderungen an einen Nachweis hinzuwirken. Es wird darauf hingewiesen, dass die nötigen Bewilligungen für ein geologisches Tiefenlager in jedem Fall nur dann erteilt werden, wenn der Schutz von Mensch und Umwelt gewährleistet ist, ungeachtet davon, ob es sich um ein Kombilager handelt oder nicht.

Antwort ENSI: Das ENSI hat die Überlegungen der Nagra zu einem Kombilager in Etappe 2 zur Kenntnis genommen. Es nimmt im Rahmen seiner Beurteilung zu Etappe 2 dazu nicht explizit Stellung, da das Ziel der Etappe 2 auf der Standorteinengung liegt. Die Vor- und Nachteile eines Kombilagere im Vergleich zu zwei Lagern in separaten Standortgebieten sind von der Nagra als Teil der Unterlagen für das Rahmenbewilligungsgesuchs darzulegen. Das ENSI wird aber in seinen Anforderungen an die Etappe 3 festlegen, wie in dieser Etappe Standorte untereinander verglichen werden und wie zwei Einzelstandorte mit einem Kombilager zu vergleichen sind.

Gemäss Artikel 62 KEV, hat der Gesuchsteller für eine Rahmenbewilligung für ein geologisches Tiefenlager 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.

Im *SGT Konzeptteil* ist festgehalten, dass die Entsorgungspflichtigen in Etappe 3 den Standort vorschlagen, an welchem das Tiefenlager realisiert werden soll (je einen für HAA und SMA oder ein Standort für alle Abfallkategorien). Für den gewählten Standort müssen genügend Kenntnisse vorliegen, um ein Rahmenbewilligungsgesuch einreichen zu können. Bevor ein Standort für die Einreichung eines Rahmenbewilligungsgesuchs gewählt wird, müssen die geologischen Kenntnisse über die am Ende von Etappe 2 gewählten Standorte von den Entsorgungspflichtigen auf einen Stand gebracht werden, der einen Vergleich aus sicherheitstechnischer Sicht aufgrund verifizierter standortbezogener Daten ermöglicht.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil*.

ZNO-005 Checks and Balances, Unabhängigkeit der Instanzen, Ressourcen, Abweichende Meinungen, Transparenz

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Untergruppe Prozesssicherheit, das BFE auf die Wichtigkeit funktionierender Checks and Balances (Kontrolle und Machtbalance) hinzuweisen und die Einhaltung der folgenden massgebenden Kriterien sicherzustellen:

- *Unabhängigkeit der Instanzen [erwähnt wird v.a. der Beirat]*
- *Genügende Ressourcen auf Seiten der Kontrolleure*
- *konstruktiver und offener Umgang mit abweichenden Meinungen*
- *Transparenz*

Antwort BFE: *Unabhängigkeit der Instanzen [erwähnt wird v.a. der Beirat]:* Durch die im *SGT Konzeptteil* klar zugeteilten Rollen und Aufgaben der Akteurinnen und Akteure ist grundsätzlich gewährleistet, dass das Verfahren korrekt und nach den im *SGT Konzeptteil* bestimmten Kriterien abläuft. Dies wurde durch die *Abklärungen des Generalsekretariats* des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) zu den Vorwürfen betreffend der Umsetzung des *Sachplans geologische Tiefenlager* im Jahre 2012 bestätigt.

Die Aufgabe des Beirats Entsorgung ist es, eine unabhängige, übergeordnete Sicht in das Auswahlverfahren einzubringen. Die Mitglieder des Beirates werden vom UVEK benannt. Aus Sicht des BFE ist die Unabhängigkeit des Beirats somit gewährleistet.

Genügende Ressourcen auf Seiten der Kontrolleure: Die Kosten für das Sachplanverfahren werden gemäss Verursacherprinzip den Entsorgungspflichtigen in Rechnung gestellt. So ist gewährleistet, dass genügend Ressourcen bereitgestellt werden können.

Konstruktiver und offener Umgang mit abweichenden Meinungen: Das BFE setzt sich mit allen gestellten Fragen, Anliegen und Forderungen der RK auseinander und behandelt diese phasengerecht. Als Beispiel sind hier die von der RK ZNO eingebrachten Fragen zur grundsätzlichen

Bewilligungsfähigkeit einer Oberflächenanlage genannt. Obwohl dies im Verfahren nicht vorgesehen war, hat das BFE die Nagra damit beauftragt, einen generischen Bericht dazu zu verfassen. Neben solchen Beispielen setzt sich das BFE mit allen eingebrachten Fragen, Anliegen und Forderungen auseinander – auch im Rahmen dieses Berichts. Das BFE erwartet jedoch auch von den RK ein konstruktiver und offener Umgang mit abweichenden Meinungen (inkl. deren Dokumentation).

Transparenz: Transparenz und Nachvollziehbarkeit sind Grundsätze des SGT.

⇒ Vgl. SGT Konzeptteil und [Abklärungen des Generalsekretariats des UVEK](#)

ZNO-006 Querverweise, Beschlagwortung

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit, dass die Berichte der Nagra im Sinne der Nachvollziehbarkeit konsequent mit Beschlagwortungen und präzisen Querverweisen ergänzt werden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-015.

Antwort Nagra: In Nagra-Berichten wird mit Querverweisen und Angaben von Bezugsquellen gearbeitet. Wenn die RK weitere Querverweise wünscht, dann muss es sich entweder um Ausnahmen mit fehlenden Querverweisen handeln, oder es wird ein aus Sicht der Nagra nicht unbedingt zielführender detaillierter Querverweis gewünscht.

Bezüglich Beschlagwortungen ist man aus Sicht der Nagra heutzutage viel effizienter und auch flexibler, wenn man im pdf-Dokument mit der Suchfunktion arbeitet. Man kann dann das gewünschte Wort eingeben und findet sehr schnell Stellen, wo das entsprechende Wort vorkommt – unabhängig davon, ob das Wort indexiert wurde oder nicht.

ZNO-007 Dokumentation, Bundesratsentscheid

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt dem BFE, die Dokumentation betreffend Einengungsvorschlag in der vorliegenden Fassung nicht für den Bundesratsentscheid zu verwenden.

Antwort BFE: Unter «Dokumentation betreffend Einengungsvorschlag» wird die Dokumentation der Nagra zum 2x2-Vorschlag verstanden. Die Grundlage für den Bundesratsentscheid zu Etappe 2 bilden einerseits der Ergebnisbericht mit den Festlegungen und Objektblättern, welche raumplanerisch wirksame Begebenheiten erfassen, und andererseits der Erläuterungsbericht zur Vernehmlassung, welcher die Ergebnisse der Vernehmlassung zusammenfasst. Die Dokumentation der Nagra zum 2x2-Vorschlag wird dem Bundesrat nicht vorgelegt.

ZNO-008 Gewässerschutzbereich, Isenbuck/Berg

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe OFA, dass die Grenze der Gewässerschutzbereiche im Bereich Isenbuck und Berg, welche nur grob festgelegt ist, im Hinblick auf die Etappe 3 detaillierter abgeklärt wird, bevor der Standort definitiv festgelegt wird.

Antwort Nagra: Dem Anliegen nach detaillierterer Abklärung wird nachgekommen: Die Situation vor Ort wird derzeit mittels Kartierungen, piezometrischen Untersuchungen und Grundwassermessungen im Rahmen des Projekts «HydOFA» abgeklärt.

ZNO-009 Planungssperimeter

Der Planungssperimeter ist bis auf weiteres beizubehalten.

Antwort BFE: Die Planungssperimeter wurden in Etappe 1 festgelegt. Diese bezeichnen den geographischen Raum, welcher durch die Ausdehnung des geologischen Standortgebiets unter Berücksichtigung von möglichen Anordnungen der benötigten Anlagen an der Oberfläche festgelegt wird. Mit der Platzierung der Areale für die Oberflächenanlage entfällt diese Funktion in Etappe 3. Es ist aus raumplanerischer Sicht nicht verhältnismässig, derartig grosse Räume über mehrere Jahre zu sichern, wenn es nicht notwendig ist.

ZNO-010 Oberflächenanlage, Schacht, Rampe, Verpackungsanlage (Brennelement-Verpackungsanlage), Heisse Zelle

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe OFA, dass folgende Entscheidungen getroffen werden müssen, bevor ein Oberflächenstandort definitiv beurteilt und festgelegt wird:

- a) *Zugang Untertag: Schacht oder Rampe*
- b) *Verpackungsanlage (heisse Zelle) bei der OFA: Ja / Nein*
- c) *Lagertyp (SMA, HAA oder Kombi)*

Antwort BFE: In Etappe 2 wird das Areal für die Platzierung der Oberflächenanlage im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* als Zwischenergebnis gesichert. Die genaue Lage des Standortareals sowie die Ausgestaltung der Oberflächenanlage sind ausgehend von den Räumen gemäss den Objektblättern im Rahmen der weiteren Zusammenarbeit zu optimieren.

Der Zugang zum geologischen Tiefenlager, die Nebenzugangsanlagen sowie der Lagertyp werden von der Nagra für das Rahmenbewilligungsgesuch ausgearbeitet.

Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird festgehalten, dass bezüglich des Standorts der Brennelement-Verpackungsanlage die Entsorgungspflichtigen bei der Vorbereitung des Rahmenbewilligungsgesuchs in Zusammenarbeit mit den Standortregionen Optionen abwägen können.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

ZNO-011 Tiefenlage, Langzeitsicherheit

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt dem BFE, die Festlegung der minimalen Tiefenlage hinsichtlich möglicher Erosionserscheinungen vertieft durch das ENSI überprüfen zu lassen. Insbesondere soll der Zusammenhang zwischen minimaler Tiefenlage und maximaler Tiefenlage hinsichtlich Langzeitsicherheit im Rahmen erdwissenschaftlicher Untersuchungen vertieft untersucht werden.

Antwort BFE: Das ENSI ist diesem Anliegen bereits nachgekommen.

Antwort ENSI: In seiner Verantwortung für die sicherheitstechnische Beurteilung der geologischen Standortgebiete und Standorte hat das ENSI die Festlegung der minimalen und maximalen Tiefenlage im Rahmen seiner Detailprüfungen in Etappe 1 und Etappe 2 überprüft und die Beurteilungen in seinen Gutachten *ENSI 33/070* und *ENSI 33/540* dokumentiert. Hinsichtlich der maximalen Tiefenlage resultierte eine Nachforderung für Etappe 2 mit Schwerpunkt auf der bautechnischen Machbarkeit. Im Hinblick auf die Etappe 3 wurden vom ENSI diesbezüglich weitere Forderungen, z. B. hinsichtlich der Erweiterung der verfügbaren geomechanischen Daten, formuliert. Die minimale Tiefenlage und der damit einhergehende Einfluss von Erosionsprozessen hat das ENSI ebenfalls in seinem Gutachten beurteilt und Empfehlungen für die vertiefte erdwissenschaftliche Untersuchung in Etappe 3, z. B. hinsichtlich der Lage und Tiefe von glazial übertieften Rinnen, gegeben. Auf Frage des ENSI hat die Nagra den Einfluss der Erosion auf die Tiefenlage für das Gebiet ZNO zusätzlich diskutiert (*NAB 17-01*, Frage 81). Die Nagra hat mit den ersten Untersuchungen betreffend Erosionsfragen (spezielle 2D-Seismik, Gesuche für Quartärbohrungen, Forschungsprojekte) bereits begonnen und wird dies im Laufe der Etappe 3 weiter durchführen. Damit werden in Etappe 3 zusätzliche Ergebnisse aus den erdwissenschaftlichen Untersuchungen vorliegen, die in die Standortwahl einfließen.

⇒ Vgl. *ENSI 33/070*, *ENSI 33/540* und *NAB-17-01*.

ZNO-012 Ausbaustandard, Reserven

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt dem BFE, dass der aktuelle Ausbaustandard inklusive Reserven transparent aufgezeigt und geprüft wird.

Antwort ENSI: Das ENSI beurteilt anhand der sicherheitstechnischen Kriterien *4.1 Felsmechanische Eigenschaften und Bedingungen* und *4.2 Untertägige Erschliessung und Wasserhaltung*

gemäss *SGT Konzeptteil* die Bedingungen für die Erschliessung der Lagerkavernen und -stollen, insbesondere die bautechnischen und hydrogeologischen Verhältnisse für Erstellung, Betrieb und Unterhalt der Zugangsbauwerke zu den Lagerkavernen und -stollen, inkl. natürlicher Gasführung. Die Nagra hat in Etappe 3 in ihren Unterlagen darzulegen, wie die untertägigen Teile eines Tiefenlagers erstellt werden und wie sie die Folgen aus zu erwartenden Gefährdungen beherrscht.

Anhand des sicherheitstechnischen Kriteriums *2.3 Lagerbedingte Einflüsse* werden zudem die Auswirkungen des Lagers auf das Wirtgestein (Gasentwicklung der Abfälle und Gastransport, Wärmeeintrag und Wärmeempfindlichkeit, thermisch-hydraulisch-mechanisch gekoppelte Prozesse, chemische Wechselwirkungen, Ausbildung der Auflockerungszone im Nahbereich der Untertagebauten, Reversibilität der Veränderungen, Selbstabdichtungsvermögen) beurteilt. Dabei sind das einzulagernde Abfallinventar und das dafür vorgesehene Lagerkonzept (z. B. Auslegung des Lagers, Materialwahl für die technischen Barrieren) zu berücksichtigen.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. bezüglich der Reserven Antworten zu den Fragen JO-070 und JO-071.

ZNO-013 Varianten-Szenarien, Bautechnische Machbarkeit, maximale Tiefenlage

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt dem ENSI, die Varianten-Szenarien zur bautechnischen Machbarkeit mit Einfluss der maximalen Tiefenlage so zu gewichten, dass keine Standortregion aufgrund von Optimierungen vor erdwissenschaftlichen Untersuchungen ausgeschlossen wird.

Antwort ENSI: Aus Sicht des ENSI gibt es keine zwingenden bautechnischen Gründe, die eine Einschränkung der Tiefenlage in Etappe 2 stützen würden. Daher stimmt das ENSI der Begrenzung der Tiefenlage für SMA- und HAA-Lager auf 600 bzw. 700 Meter unter Terrain durch die Nagra nicht zu und identifiziert für das Standortgebiet NL keinen eindeutigen Nachteil.

Es ist davon auszugehen, dass insbesondere die fehlenden standortspezifischen Daten durch erdwissenschaftliche Untersuchungen (Tiefbohrungen) in Etappe 3 ergänzt werden können. Anschliessend kann in Etappe 3 die bautechnische Machbarkeit in tiefer gelegenen Opalinuston-schichten standortspezifisch neu bewertet und auch eine standortspezifische Auslegung des Lagers vorgeschlagen werden.

ZNO-014 Dosisintervallberechnungen, Worst Case Szenarien

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt dem ENSI, die Dosisintervallberechnungen durch die Nagra nicht ausschliesslich auf der Grundlage einfacher Referenzszenarien vornehmen zu lassen, sondern auch Worst Case Szenarien mit Kombinationen mehrerer ungünstiger Annahmen (bspw. höhere Erosionsraten, Wasserwegsamkeiten, grössere Tiefenlage) zu veröffentlichen.

Antwort ENSI: In Etappe 2 hatte gemäss *SGT Konzeptteil* (Anhang III) eine provisorische Sicherheitsanalyse zu erfolgen. Das ENSI hat in seinen präzisierenden Anforderungen (*ENSI 33/075*) vorgegeben, dass die Nagra (mindestens) eine standardisierte Parametervariation durchzuführen hat. Gemäss *SGT Konzeptteil, Anhang III*, ist die Sicherheitsanalyse in Etappe 3 gemäss den Anforderungen von KEG, KEV und den Vorgaben der Richtlinie *ENSI-G03* vorzunehmen. Die provisorische Sicherheitsanalyse des Standorts wird dabei entsprechend vertieft und mit einer umfassenden Szenarien- und Risikoanalyse ergänzt.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil, ENSI 33/075* und *ENSI-G03*.

ZNO-015 Nutzungskonflikte

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit und empfiehlt den betroffenen Kantonen, die konkret vorliegenden Nutzungen, welche im Konflikt mit einem Tiefenlager stehen, vertieft zu betrachten und Szenarien einer Störung des Standortgebietes durch eine derartige Nutzung (bspw. Anbohrung, Fracking etc.) untersuchen zu lassen.

Antwort BFE: Dieses Anliegen richtet sich an die Kantone. Das BFE weist darauf hin, dass im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* im Objektblatt Zürich Nordost unter Koordinationsbedarf

auf mögliche Nutzungskonflikte bezüglich Mineral- bzw. Thermalwasservorkommen und Geothermie hingewiesen wird.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*.

Antwort Kanton ZH: Gemäss *Ergebnisbericht zu Etappe 1* müssen die Kantone generell Gesuche, welche zu einem Nutzungskonflikt führen könnten, dem ENSI zur Prüfung weiterleiten. Das ENSI prüft dann den Einfluss der vorgesehenen Nutzung auf das Tiefenlager. Zudem muss die Nagra im Rahmenbewilligungsgesuch das Szenario einer Anbohrung behandeln.

Was die untiefe Geothermie bzw. die Erdwärmesondenbohrungen in den potentiellen Standortgebieten anbelangt, sind die zulässigen Tiefen, wo ohne Einschränkungen gebohrt werden kann, von der Nagra definiert worden. Werden grössere Bohrtiefen gewünscht, erfolgt eine Beurteilung durch das ENSI und die Nagra auf die Bewilligungsfähigkeit. Solche Bohrungen werden nur dann bewilligt, wenn damit ein hydrogeologischer Erkenntnisgewinn im Hinblick auf die Errichtung eines Tiefenlagers verbunden ist und eine Gefährdung in sicherheitstechnischer Hinsicht des potentiellen Lagerbereichs ausgeschlossen werden kann.

Was andere Nutzungen des Untergrundes wie das Abteufen von tiefen Bohrungen bzw. die Nutzung der tiefen Geothermie oder die Gewinnung von Kohlenwasserstoffen betrifft, so braucht es dazu in jedem Fall eine Bewilligung oder Konzession des Kantons. Eine solche wird nur erteilt, wenn die sorgfältige Prüfung des entsprechenden Gesuches ergeben hat, dass keine höher zu wertenden öffentlichen Interessen dem Ansinnen entgegenstehen.

Im Moment wird der Entwurf für ein Gesetz für die Nutzung des Untergrundes (GNU) in der zuständigen kantonalen parlamentarischen Kommission diskutiert. In diesem Gesetz werden entsprechende, sich in der kantonalen Kompetenz befindende Regelungen bezüglich der Nutzung des (tiefen) Untergrundes enthalten sein. Selbstverständlich gehen Bestimmungen auf Bundesebene (wie zum Beispiel solche im KEG zu geologischen Tiefenlagern) den kantonalen Bestimmungen vor. Zudem sind selbstredend auch die bestehenden gesetzlichen Regelungen wie zum Beispiel das Gewässerschutzrecht zu beachten.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 1*.

ZNO-016 3D-Seismik, Tiefenbohrungen

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit, dass 3D-seismische Untersuchungen und Tiefenbohrungen, welche bis anhin nur in der Standortregion ZNO vorliegen, entweder in allen Standortregionen vorgenommen werden oder entsprechende Kenntnisse zur Einengung nicht herangezogen werden.

Antwort ENSI: Aus Sicht des ENSI sind die drei Standortgebiete JO, NL und ZNO in Etappe 3 weiter zu untersuchen. In allen drei Standortgebieten wurden von der Nagra 3D-Seismik-Messungen durchgeführt und in allen drei Standortgebieten wurden zusätzlich Gesuche für Tiefbohrungen eingereicht. Ziel der Datenerhebung in Etappe 3 ist, dass ein ausreichender, d. h. auch mit Blick auf die Ungewissheiten belastbarer Kenntnisstand erreicht wird, um den Standortentscheid zu begründen.

ZNO-017 Rückstellung, Platzbedarf

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit, keine Standortregion zurückzustellen, bei welcher der Platzbedarf bei Abfallmengen gemäss Energiestrategie 2050 des Bundes ausreichen würde.

Antwort ENSI: Das ENSI erachtet die Verwendung des «umhüllenden Inventars» aus Etappe 1 zur Bestimmung des Indikators «Platzangebots untertags» hinsichtlich der Lagerrealisierung als sicherheitsgerichtet. In Etappe 2 hat sich das Abfallinventar reduziert (keine Abfälle aus neuen KKW), jedoch berücksichtigt die Nagra zusätzliche Volumenreserven, beispielsweise für die Zunahme der Abfallmengen, Anpassungen bei den Behälterbeladungen, grössere Abstände zwischen den einzulagernden Behältern und Zwischensiegeln. Das ENSI begrüsst grundsätzlich die standortspezifische Abschätzung des Platzbedarfs durch die Nagra in Etappe 2. Es kommt jedoch

zum Schluss, dass die aktuelle Datenbasis und die daraus erfolgende Herleitung der Anzahl anordnungsbestimmender Störungen in den Standortgebieten, in welchen noch keine 3D-Seismik vorliegt, nicht belastbar sind. Das ENSI verwendet daher in Anlehnung an den aus der vorliegenden 3D-Seismik für das Standortgebiet ZNO abgeleiteten Platzbedarf für alle Standortgebiete einen einheitlichen Platzbedarf von 6 km² (HAA) bzw. 3–4 km² (SMA). Aus diesem und weiteren Gründen geht das ENSI aufgrund der vorliegenden Daten von einem ausreichenden Platzangebot untertags aus und identifiziert daher in seinem Gutachten (*ENSI 33/540*) zu Etappe 2 keinen eindeutigen Nachteil für das HAA- und das SMA-Standortgebiet NL.

⇒ Vgl. *ENSI 33/540*.

✘ ZNO-018

Killer-Kriterien, Ausschlusskriterien

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit, von der Nagra die Veröffentlichung der «Killer-Kriterien» zu fordern, welche bei deren Verletzung durch Erkenntnisse künftiger Untersuchungen zur Rückstellung eines der verbleibenden Standorte führen würden.

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage NL-046.

Antwort ENSI: Das schweizerische Sachplanverfahren kennt im Unterschied zum deutschen Standortauswahlverfahren keine «Killer-Kriterien» im Sinne von einfachen k.o.-Kriterien. Die Anwendung der Kriterien zum Zurückstellen eines Standortgebiets erfolgt immer anhand aller Kriterien und einer sicherheitstechnischen Abwägung. In Etappe 1 (*NTB 08-03*) hat die Nagra Mindest- und verschärfte Anforderungen beim Auswahlprozess der Standortgebiete in Etappe 1 verwendet. Das ENSI forderte und hat geprüft, dass die Nagra in den sicherheitstechnischen Unterlagen für Etappe 2 aufzeigt, dass für die vorgeschlagenen, weiter zu betrachtenden Standortgebiete respektive untätigen Lagerperimeter die Mindest- und verschärften Anforderungen aus Etappe 1 immer noch erfüllt werden (*ENSI 33/154*).

Die sicherheitstechnische Eignung eines Standorts wird auch in Etappe 3 anhand der im *SGT Konzeptteil* definierten 13 sicherheitstechnischen Kriterien geprüft.

⇒ Vgl. *NTB 08-03*, *ENSI 33/154* und *SGT Konzeptteil*.

✔ ZNO-019

Unsicherheiten, Interpretation Faktenlage

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe Sicherheit, dass untersucht wird, inwiefern bei von der Nagra abweichender Interpretation von Faktenlage und verbleibenden Unsicherheiten die Eignung von ZNO für ein Tiefenlager genauso in Frage gestellt ist wie bei den zur Zurückstellung vorgeschlagenen Gebieten.

Antwort ENSI: Das ENSI kommt bei seiner Überprüfung zum Schluss, dass die Nagra die vorgegebenen Kriterien hinsichtlich Sicherheit und technischer Machbarkeit bei der Erarbeitung der Vorschläge adäquat und stufengerecht berücksichtigt hat. Aus Sicht des ENSI hat die Nagra die Erarbeitung der Vorschläge gemäss den Vorgaben des Sachplans transparent und grösstenteils nachvollziehbar dargelegt.

Das ENSI kann die Resultate der Abwägungen der Nagra aufgrund der qualitativen Sicherheitskriterien für alle Standortgebiete nachvollziehen und stuft in der gesamtheitlichen Bewertung im Unterschied zur Nagra alle Standortgebiete mit «geeignet» ein. Die Standortgebiete SR, JS und WLB werden aus Sicht des ENSI zurecht als eindeutig weniger geeignet eingestuft und zurückgestellt. «Eindeutig» heisst, dass diese Einstufung auch unter Berücksichtigung der bestehenden Variabilitäten und Ungewissheiten gültig ist. Das ENSI stimmt ausserdem dem Standortvorschlag JO, NL und ZNO für ein SMA- respektive HAA-Lager zu. Es beurteilt die Zurückstellung des Standortgebiets NL abweichend von der Nagra als nicht belastbar. Aus Sicht des ENSI sind die drei geologischen Standortgebiete ZNO, JO und NL jeweils für ein SMA-Lager und ein HAA-Lager in Etappe 3 vertieft weiter zu untersuchen.

□ **ZNO-020** BEVA, Brennelement-Verpackungsanlage, Auswirkungen

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe SÖW, dass die alternative Variante OFA ohne BEVA ernsthaft untersucht wird und die Ergebnisse in das weitere Verfahren einfließen. Dabei sind insbesondere die Auswirkungen auf die Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft transparent auszuweisen.

Antwort BFE: Im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* wird festgehalten, dass bezüglich des Standorts der Brennelement-Verpackungsanlage (BEVA) die Entsorgungspflichtigen in Zusammenarbeit mit den Standortregionen Optionen abwägen können. Die Variante «OFA ohne BEVA» und deren Auswirkungen wurden anlässlich des Gesprächs zwischen der RK ZNO und der Nagra vom 21. September 2015 thematisiert.

Unabhängig davon, welcher Standort der BEVA sich im weiteren Verfahrensverlauf abzeichnen wird, werden nicht-radiologische Auswirkungen der Oberflächeninfrastruktur (inkl. BEVA) auf die Umwelt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) geprüft. Alle Themen, die mit Radioaktivität in Zusammenhang stehen, werden im Sicherheits- und Sicherungsbericht behandelt. Sowohl die UVP als auch der Sicherheits- und Sicherungsbericht sind Voraussetzung für die Erteilung der Rahmenbewilligung. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Aspekte werden im Rahmen des Monitoring und der VU abgedeckt.

⇒ Vgl. *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*, *Konzept VU*, *Monitoringkonzept* und *Zusatzfragen* (Frage c-ZNO5 (40)).

□ **ZNO-021** Untertägige Anordnung, Oberflächenanlage, Brennelement-Verpackungsanlage, Auswirkungen

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe SÖW, die vollständige untertägige Anordnung einer Variante OFA ohne BEVA in allen Regionen von Etappe 3 ernsthaft zu untersuchen und die Ergebnisse in das weitere Verfahren einfließen zu lassen. Dabei sind insbesondere die Auswirkungen auf die Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft transparent auszuweisen.

Antwort BFE: Bezüglich der untertägigen Anordnung einer Variante der Oberflächenanlage ohne BEVA wurde im *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)* festgehalten, dass bezüglich des Standorts der Brennelement-Verpackungsanlage die Entsorgungspflichtigen in Zusammenarbeit mit den Standortregionen Optionen abwägen können. In Etappe 3 werden in Zusammenarbeit mit den RK die Oberflächenanlage weiter konkretisiert, so dass sie den Anforderungen für ein Rahmenbewilligungsgesuch genügen.

⇒ Vgl. ZNO-020 und *Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf)*, *Konzept VU* und *Monitoringkonzept*.

Antwort Nagra: Die Platzierung und Ausgestaltung der Oberflächenanlage wurde in Etappe 2 in enger Zusammenarbeit mit den Gremien der RK durchgeführt. Dabei wurde auch eine untertägige Anordnung der Anlagen (als eine mögliche Variante) diskutiert und die Nagra hat dazu wiederholt Stellung genommen.

□ **ZNO-022** Monitoring

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe SÖW, beim BFE darauf hinzuwirken, dass das Monitoring zu einem tauglichen Koordinations- und Steuerungsinstrument für die gesamte Verfahrensdauer entwickelt wird.

Antwort BFE: Die RK JO, NL und ZNO wurden bei der Erarbeitung des *Monitoringkonzepts* miteinbezogen. Das Konzept wurde an der Sitzung der AG Raumplanung am 24. November 2016 verabschiedet. Das Monitoring allein ist aber kein Steuerungssystem. Dazu fehlen ihm folgende Elemente:

- Die Ergründung der Ursache-Wirkungs-Beziehungen und Kausalitäten, was auch einen Einbezug der «Fremdeinwirkungen», z. B. von Entwicklungen bei den Rahmenbedingungen, bei Trends usw. voraussetzt, ebenso wie von bereits getroffenen regionalen (Korrektur-)Massnahmen: Hier können allenfalls die VU einen Beitrag leisten.

- Zielvorgaben für die gemessenen Indikatoren;
- Ein Mechanismus, um Abweichungen Soll/Ist festzustellen, deren Ursachen zu analysieren und danach Korrekturmassnahmen zu analysieren, zu beschliessen, umzusetzen und zu evaluieren.

Zum Überblick über die Studien im Bereich Wirtschaft und Gesellschaft sowie des Monitoring und zur Steuerung dieser Prozesse hat das BFE ein neues Dokument veröffentlicht, welches regelmässig mit der Arbeitsgruppe Raumplanung besprochen und nachgeführt wird.

⇒ Vgl. *Monitoringkonzept* und *Übersichts- und Steuerungsdokument*.

✘ ZNO-023

Raumplanerische und sozioökonomische Aspekte, Sicherheitstechnisch gleichwertige Standorte

Die Regionalkonferenz ZNO unterstützt den Antrag der Fachgruppe SÖW, beim BFE darauf hinzuwirken, dass raumplanerische und sozioökonomische Aspekte gemäss den Zweckbestimmungen in den Vorgaben des SGT künftig bei der Standortwahl berücksichtigt werden. Noch in Etappe 2 soll für das weitere Vorgehen ein Konzept erarbeitet werden, das definiert unter welchen Voraussetzungen unter dem Primat der Sicherheit sicherheitstechnisch gleichwertige Standorte vorliegen und wie dann raumplanerische und sozioökonomische Aspekte zur Standortauswahl mitbestimmend berücksichtigt werden können.

Antwort BFE: In einem Brief an die RK ZNO am 14. Dezember 2016 wurde dieses Anliegen bereits beantwortet.

Für die Standortauswahl in Etappe 3 gilt Folgendes:

- Der Vorschlag der geologischen Standortgebiete («unten») erfolgt durch die Entsorgungspflichtigen. Er hat ausschliesslich aufgrund der im *SGT Konzeptteil* festgelegten sicherheitstechnischen Kriterien zu erfolgen. Das ENSI wird noch in Etappe 2 die sicherheitstechnischen Anforderungen für den Standortvergleich festlegen.
- Wenn der sicherheitstechnische Vergleich zu keiner Differenzierung führt, ist es der Gesuchstellerin (d. h. der Nagra bzw. den Entsorgungspflichtigen) überlassen, bei ihrer Abwägung und gesamtheitlichen Betrachtung weitere Aspekte beizuziehen und die Standortwahl zu begründen. Als besondere Bestimmung für Rahmenbewilligungsgesuche von Tiefenlagern ist im Artikel 62 der KEV festgehalten, dass ein Bericht mit Angaben zum «Vergleich der zur Auswahl stehenden Optionen» (Buchstabe a), «eine Bewertung der für die Auswahl des Standorts ausschlaggebenden Eigenschaften» (Buchstabe b) sowie «die Höhe der Kosten» (Buchstabe c) einzureichen ist.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil*.

✔ ZNO-024

Dosisfreisetzung, Niedrigstrahlung, Ökosystem

Die Dosisfreisetzung im Referenzfall nimmt nach Ablauf von 1 Mio. Jahren (10^6 a) weiterhin zu. Ist diese Belastung dem dannzumaligen Ökosystem zumutbar? Wie entwickelt sich die Dosisleistung jenseits der 10^7 Jahr-Grenze?

Antwort Nagra: Für die Ableitung der Dosisintervalle zur Bewertung der Standortgebiete werden – wie im *SGT Konzeptteil* vorgeschrieben – die für den Betrachtungszeitraum (für das HAA-Lager 1 Mio. Jahre) berechneten Dosen verwendet. Um den Verlauf der Dosiskurven besser sichtbar zu machen, werden die Kurven auch nach Ende des Betrachtungszeitraums dargestellt, nämlich bis zu 10 Mio. Jahre. In einigen Fällen (z. B. bei den Referenzfällen für das HAA-Lager in ZNO und NL) steigt die Dosiskurve nach 1 Mio. Jahren noch an und ein klares Maximum bzw. ein deutlicher Abfall der Dosiskurven ist auch bis 10 Mio. Jahre nicht direkt ersichtlich. Deshalb werden für diese Dosiskurven die Rechnungen mit den gleichen Annahmen zur Geologie noch bis 100 Mio. Jahre weitergeführt (in den Berichten nicht abgebildet) um aufzuzeigen, wann das Dosismaximum deutlich überschritten ist und die Dosiskurven wieder deutlich abgefallen sind. Aus der Dosiskurve für ZNO zum Beispiel sieht man, dass das Dosismaximum bei 7.1 Mio. Jahre liegt und dort ein Maximum von 2.7×10^{-5} mSv pro Jahr erreicht. Diese maximale Dosis ist um einen Faktor von rund 370 geringer als die Limite von 0.01 mSv pro Jahr, unterhalb welcher gemäss Strahlen-

schutzverordnung keine weitere Optimierung des Systems vorgenommen werden muss. Dosen in diesem Bereich haben keinerlei praktische Bedeutung. Es ist jedoch zu beachten, dass es zu diesem sehr weit in der Zukunft liegenden Zeitpunkt zu Veränderungen in den geologischen Bedingungen gekommen sein kann. Deshalb wird in den Figuren der Bereich nach 1 Mio. Jahre grau schraffiert um zu zeigen, dass die Aussagekraft der berechneten Dosen nach Ende des Betrachtungszeitraums beschränkt ist, da dann nicht ausgeschlossen werden kann, dass aufgrund geologischer Vorgänge sich die Eigenschaften des Lagersystems verändert haben. Um die Auswirkungen solcher Veränderungen zu erfassen, werden auch Rechnungen mit veränderten geologischen Bedingungen gemacht; dazu gehören auch vereinfachte Abschätzungen für den sehr unwahrscheinlichen Fall einer Verletzung des Lagers durch einen zukünftigen Gletscher, die zeigen, dass die resultierenden Dosen im Bereich der natürlichen Strahlenbelastung oder deutlich darunter liegen (NAB 16-41, Kap. 7).

⇒ Vgl. SGT Konzeptteil und NAB 16-41.

ZNO-025

Dosisfreisetzung, Lagertiefe

Wie sieht die Dosisfreisetzung bei der ursprünglich grösseren Lagertiefe von 900 muG aus?

Antwort Nagra: Im Rahmen der Nachforderung des ENSI zur maximalen Tiefenlage wurden umfangreiche zusätzliche Dosisberechnungen durchgeführt. Diese zeigen je nach Annahmen, dass durch die erschwerten bautechnischen Bedingungen die Barrierewirkung des Nahfeldes beeinträchtigt wird, was leicht erhöhte Dosen verursacht, die aber alle auch noch unterhalb der Optimierungsschwelle aus der Strahlenschutzverordnung von 0,01 mSv pro Jahr liegen.

ZNO-026

Dosisfreisetzung Niedrigstrahlung, Menschlicher Organismus, Gesundheitsgefährdung

Reichen die heute vorliegenden Kenntnisse über den Einfluss von Niedrigstrahlung aus Brennelementisotopen auf den menschlichen Organismus, um eine Gesundheitsgefährdung künftiger Generationen mit Sicherheit ausschliessen zu können?

Antwort ENSI: Für Tätigkeiten mit radioaktiven Stoffen sind gesetzlich vorgeschriebene, spezifische Bedingungen zu erfüllen und Vorkehrungen zum Schutz der Beteiligten und der Bevölkerung zu treffen. Massgebend ist die schweizerische Strahlenschutzgesetzgebung, in der die einzuhaltenden Dosisgrenzwerte festgeschrieben sind. Deren Werte liegen in einem Bereich, in dem keine schädlichen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu erwarten sind. Laut Gesetz und nach Abgabereglementen dürfen Kernanlagen geringe Mengen radioaktiver Stoffe nach aussen abgeben. Die erlaubten Mengen sind so bestimmt, dass sie keine Dosisgrenzwerte in der Umgebung verletzen. Für die Bevölkerung in der Umgebung von bestehenden Kernanlagen, zu denen auch eine Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers gehören wird, gilt ein quellenbezogener Dosisrichtwert von 0.3 mSv pro Jahr. Dies bedeutet, dass durch die entsprechende Kernanlage höchstens diese Dosis verursacht werden darf. In der Regel ist die im Normalbetrieb von Kernanlagen verursachte Dosis um mehrere Grössenordnungen niedriger. Die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR) kommt zum Schluss, dass die International Commission on Radiation Protection (ICRP), auf deren Empfehlungen auch die Schweizerischen Grenzwerte im Strahlenschutz hauptsächlich beruhen, nach wie vor als verlässliche Referenz zu betrachten ist. Zum Vergleich dazu beträgt die durchschnittliche jährliche Strahlendosis der Schweizer Bevölkerung 5.5 mSv, also dem mehr als Zehnfachen des quellenbezogenen Dosisrichtwerts.

⇒ Vgl. [International Commission on Radiation Protection](#).

ZNO-027

Grundwasserreserve, Rheinflall

Wie kann gewährleistet werden, dass ein Lager für schwach- und mittelaktive Abfälle unter der strategischen Grundwasserreserve des Kantons Zürich und in nächster Nähe zum Touristenmagnet Rheinflall die Grundwasserreserve und den Rheinflall nicht gefährdet?

Antwort BFE: Die Frage wird dahingehend verstanden, dass es einerseits um die Gewährleistung der Sicherheit der Grundwasserreserve geht und andererseits um allfällige Image-Schäden (Rheinfall).

Bezüglich der Image-Schäden soll gemäss *Konzept VU* im Rahmen der Vorstudie zum Thema Wohnstandort und Wirtschaft (Studie A) aufgezeigt werden, wie sich die Planung, der Bau und der Betrieb eines geologischen Tiefenlagers direkt über die Nähe, Sichtbarkeit und die Emissionen des Lagers und indirekt über das Image auf die betroffenen Branchen wie Immobilien, Tourismus und Landwirtschaft auswirken.

⇒ Vgl. NL-027 und *Konzept VU*.

Antwort Nagra: Diese Fragestellung wurde in Etappe 2 des Sachplanverfahrens eingehend behandelt.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage JO-081 sowie *Umweltberichterstattung* und *NTB 13-01*,

ZNO-028

UVP, Störfälle

Wie kann sichergestellt werden, dass die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) nicht nur die Belastung bei «Schönwetter» darstellt, sondern auch mögliche Störfälle einbezieht?

Antwort BFE: Die UVP behandelt mögliche (konventionelle) Störfälle, die vom geologischen Tiefenlager selber ausgehen können sowie die Auswirkungen von Naturgefahren auf ein geologisches Tiefenlager. Im Rahmen der Planungsstudien und der UVP-Voruntersuchung wurden ausserdem in verschiedenen Bereichen Worst-Case-Szenarien betrachtet (z. B. alle Transporte auf der Strasse).

Nukleare Störfälle werden im Rahmen des Sicherheitsberichts behandelt.

ZNO-029

Dosisleistung, Einengung, Ausschluss

Eine möglichst tiefe Strahlendosis stellt ein wichtiges Element für den Schutz von Mensch und Umwelt dar. Warum wird das Kriterium Dosisleistung zur Einengung nicht hinzugezogen?

Antwort ENSI: Die von einem Lager verursachte Dosis wird zur Einengung herangezogen. Die Freisetzung und Ausbreitung der in ein geologisches Tiefenlager eingebrachten Radionuklide sind durch die Barrieren bis in den Lebensraum des Menschen zu berechnen. Die Schutzkriterien der Richtlinie *ENSI G-03* beziehen sich auf die Strahlenexposition eines durchschnittlichen Individuums innerhalb der von den potenziellen Auswirkungen aus einem geologischen Tiefenlager meist betroffenen Bevölkerungsgruppe.

Schutzkriterium 1 bestimmt einen Massstab für den Schutz des Menschen, indem es die von einem geologischen Tiefenlager verursachte Strahlenexposition auf maximal 0.1 mSv pro Jahr begrenzt und so auf einen Bruchteil der natürlichen Strahlenexposition und deren räumlichen Schwankungen festsetzt. Die durchschnittliche Jahresdosis der Bevölkerung in der Schweiz beträgt 5.5 mSv. Eine jährliche Strahlendosis von 0.1 mSv entspricht somit etwa der in zwei Wochen aufgenommen natürlichen Dosis eines in der Schweiz lebenden Menschen.

Mit Schutzkriterium 2 wird das aus allen unter Schutzkriterium 1 nicht betrachteten Entwicklungen eines geologischen Tiefenlagers errechnete radiologische Gesundheitsrisiko für eine Einzelperson der Bevölkerung bewertet. Die unter Schutzkriterium 2 betrachteten Risiken dürfen zusammen nur ein zusätzliches Gesundheitsrisiko von einem Millionstel pro Jahr umfassen. Dieses Risiko ist als Wert gering im Vergleich zu einem jährlichen Todesfallrisiko im Strassenverkehr (rund 70 Millionstel pro Jahr) oder bei Aktivitäten im Haus und in der Freizeit (rund 200 Millionstel pro Jahr).

⇒ Vgl. Antwort ENSI zu Frage NL-011 und *ENSI G-03*.

ZNO-030

Kombilager, Lagertyp

Kombilager versus 2 getrennte Tiefenlager: Welches sind die Entscheidungsrichtlinien im Hinblick auf den Bau eines einzigen (Kombi) versus zwei getrennten Tiefenlager (SMA und HAA)?

Antwort ENSI: Im *Konzeptteil SGT* ist festgehalten, dass die Entsorgungspflichtigen in Etappe 3 den Standort vorschlagen, an welchem das Tiefenlager realisiert werden soll (je einen für HAA und SMA oder ein Standort für alle Abfallkategorien). Für den gewählten Standort müssen genügend Kenntnisse vorliegen, um ein Rahmenbewilligungsgesuch einreichen zu können. Bevor ein Standort für die Einreichung eines Rahmenbewilligungsgesuchs gewählt wird, müssen die geologischen Kenntnisse über die am Ende von Etappe 2 gewählten Standorte von den Entsorgungspflichtigen auf einen Stand gebracht werden, der einen Vergleich aus sicherheitstechnischer Sicht aufgrund verifizierter standortbezogener Daten ermöglicht. Die erforderlichen Unterlagen für ein Rahmenbewilligungsgesuch sind in Artikel 23 KEV und Artikel 62 KEV aufgelistet. Sie umfassen insbesondere einen Sicherheits- und Sicherungsbericht, einen UVB, einen Bericht über die Abstimmung mit der Raumplanung sowie einen Bericht zur Begründung der Standortwahl.

Die Vor- und Nachteile eines Kombilagers im Vergleich zu zwei Lagern in separaten Standortgebieten sind von der Nagra in Etappe 3 darzulegen. Das ENSI wird die entsprechenden Anforderungen an diesen Vergleich vorgängig zu Etappe 3 festlegen.

⇒ Vgl. *SGT Konzeptteil*.

ZNO-031

Kombilager, Lagertyp

Kombilager versus 2 getrennte Tiefenlager: Gibt es Präferenzen bei der Nagra, und falls ja, wer formuliert den entsprechenden Vorschlag auf welcher Basis?

Antwort Nagra: Die verbleibenden Standortgebiete werden in Etappe 3 des Sachplanverfahrens nochmals vertieft untersucht und sicherheitstechnisch verglichen. Sowohl getrennte Tiefenlager als auch ein Kombilager müssen verschiedenste Anforderungen erfüllen. Nur bei sicherheitstechnischer Gleichwertigkeit müssen andere Aspekte miteinbezogen werden. Die Nagra wird auch diesen Entscheid detailliert und nachvollziehbar begründen müssen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage ZNO-034 und JO-072.

ZNO-032

Kombilager, Lagertyp, Handlungsrichtlinien

Kombilager versus 2 getrennte Tiefenlager: Welche Handlungsrichtlinien gibt es diesbezüglich beim ENSI?

Antwort ENSI: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage ZNO-030.

ZNO-033

Kombilager, Lagertyp

Kombilager versus 2 getrennte Tiefenlager: Wie stellen sich KNS und BFE zur Thematik?

Antwort BFE: Relevant für den Entscheid, ein Kombilager zu realisieren, wird die Einhaltung der sicherheitstechnischen Vorgaben sein. Für die geologische Tiefenlagerung sieht das in der Schweiz verfolgte Lagerkonzept zwei Lagertypen vor: ein Lager für SMA und ein Lager für HAA. Es soll je ein Standort für jeden Lagertyp festgelegt werden. Es ist jedoch die Möglichkeit vorgesehen, dass die beiden Lager an einem einzigen Standort zusammen realisiert werden (Kombilager). Die Nagra hat dazu in Etappe 1 des Sachplanverfahrens im *NTB 08-03* drei geologische Standortgebiete als mögliche Kombilagerstandorte vorgeschlagen (JO, NL und ZNO). Diese Standortgebiete wurden 2011 durch den Bundesrat in den Festlegungen zu Etappe 1 bestätigt.

⇒ Vgl. *NTB 08-03*.

Antwort KNS: Um belastbare Aussagen zu möglichen sicherheitstechnischen Vor- oder Nachteilen eines Kombilagers zu ermöglichen, ist diese Variante in Etappe 3 sicherheitstechnisch im Vergleich zu zwei getrennten Lagern für HAA und SMA zu beurteilen. Hierfür sind zunächst entsprechende Grundlagen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anforderungen der Abfalltypen zu erarbeiten.

ZNO-034

Kombilager, Lagertyp

Kombilager versus 2 getrennte Tiefenlager: Unter welchen Voraussetzungen kann der Verzicht auf den Bau eines Kombilagers sinnvoll erscheinen?

Antwort ENSI: Im *SGT Konzeptteil* ist festgehalten, dass die Entsorgungspflichtigen in Etappe 3 den Standort vorschlagen, an welchem das Tiefenlager realisiert werden soll (je einen für HAA und SMA oder ein Standort für alle Abfallkategorien). Die Vor- und Nachteile eines Kombilagers im Vergleich zu zwei Lagern in separaten Standortgebieten sind von der Nagra in Etappe 3 darzulegen. Die Wechselwirkungen der Lagerteile aufeinander sind zu untersuchen und dürfen die Langzeit- und Betriebssicherheit nicht negativ beeinträchtigen. Wie ein Kombilager im Vergleich zu zwei getrennten Tiefenlagern bewertet werden wird, kann erst nach Einreichen der Rahmenbewilligungsgesuche beurteilt werden.

Antwort Nagra: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage ZNO-031 und *SGT Konzeptteil*.

ZNO-035

Kommunikation, Verständlichkeit, Bevölkerung

Wie kann der Bevölkerung ein derart komplexes Projekt verständlich erklärt werden?

Antwort BFE: ⇒ Vgl. Antwort zur Frage WLB-004.

ZNO-036

Erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertage, Wissenstand, Öffentlichkeit

Ist es möglich, in Etappe 3 den mit zusätzlichen erdwissenschaftlichen Abklärungen erreichten Wissensstand in einer für die Öffentlichkeit zugänglichen Form bereits vor dem Entscheid «provisorische Standortwahl der Nagra» zu dokumentieren und zu präsentieren?

Antwort BFE: Neben den wie bei früheren Bohrungen eingesetzten Aufsichtskommissionen sollen die Ergebnisse der erdwissenschaftlichen Untersuchungen für Etappe 3 in einem Begleitgremium bestehend aus SGT-Akteurinnen und Akteuren regelmässig präsentiert werden.

Wie bereits in Etappe 2 werden die erdwissenschaftlichen Untersuchungen zudem durch ein Gremium aus Fachpersonen unter Leitung des ENSI begleitet. Die RK, insbesondere deren FG Sicherheit, sind eingeladen, sich den aktuellen Stand der Untersuchungen durch das ENSI oder die Nagra erläutern zu lassen.

Eine breite Kommunikation dieser Resultate für die Öffentlichkeit ist jedoch erst mit der Veröffentlichung der Provisorischen Standortwahl ca. 2021 vorgesehen.

ZNO-037 Provisorische Standortwahl, Rahmenbewilligungsgesuch, Entscheidungsgrundlagen

Welche Möglichkeiten bestehen, vor der provisorischen Standortwahl der Nagra deren Entscheidungsgrundlagen einsehen zu können?

Antwort BFE: Neben den wie bei früheren Bohrungen eingesetzten Aufsichtskommissionen sollen die Ergebnisse der erdwissenschaftlichen Untersuchungen für Etappe 3 in einem Begleitgremium bestehend aus SGT-Akteurinnen und Akteuren regelmässig präsentiert und zur Diskussion gestellt werden.

Wie bereits in Etappe 2 werden die erdwissenschaftlichen Untersuchungen zudem durch ein Gremium aus Fachpersonen unter Leitung des ENSI begleitet. Die RK, insbesondere deren FG Sicherheit, sind eingeladen, sich den aktuellen Stand der Untersuchungen durch das ENSI oder die Nagra erläutern zu lassen.

⇒ Vgl. Antwort zur Frage ZNO-036.

ZNO-038 Provisorische Standortwahl, Politischer Entscheid

Ist es möglich, von der Nagra anstelle der «Provisorischen Standortwahl» eine Auslegeordnung der in den Regionen von Etappe 3 möglichen sicherheitstechnisch geeigneten Varianten inklusive Vor- und Nachteile zu verlangen und den Entscheid über die weiter zu verfolgenden Varianten der Politik zu überlassen?

Antwort BFE: Für die Standortauswahl in Etappe 3 gilt Folgendes: Der Vorschlag der geologischen Standortgebiete («unten») erfolgt ausschliesslich aufgrund der im *SGT Konzeptteil* festgelegten sicherheitstechnischen Kriterien durch die Entsorgungspflichtigen. Das ENSI wird noch in Etappe 2 die sicherheitstechnischen Anforderungen für den Standortvergleich festlegen. Das Rahmenbewilligungsgesuch wird behördlich überprüft und schliesslich den politischen Instanzen (Bundesrat, Parlament, ggf. durch ein Referendum dem Schweizer Stimmvolk) vorgelegt. Das BFE sieht keinen Grund von diesem unter dem Primat der Sicherheit im Rahmen des Sachplanes etablierten Vorgehen abzuweichen.

ZNO-039 Rahmenbewilligungsgesuch

Welche Möglichkeiten bestehen, das Rahmenbewilligungsgesuch vor dessen Einreichung an den Bundesrat einsehen zu können?

Antwort BFE: Die Frage wird dahingehend verstanden, dass mit «Einreichung an den Bundesrat» der Zeitpunkt für die Einreichung des Rahmenbewilligungsgesuchs an den Bundesrat zwecks Genehmigung gemeint ist.

In Etappe 3 laufen zwei Verfahren parallel:

1. Sachplanverfahren nach Raumplanungsgesetz und -verordnung: Einreichung an das BFE, behördliche Überprüfung, Gutachten und Stellungnahmen, Vernehmlassung, Genehmigung durch den Bundesrat.
Der Einbezug der RK erfolgt unter diesem Verfahren.
2. Rahmenbewilligungsverfahren nach KEG: Einreichung an das BFE, behördliche Überprüfung, Gutachten und Stellungnahmen, öffentliche Auflage, Genehmigung durch den Bundesrat und das Parlament, danach evtl. fakultatives Referendum.

Die für das Rahmenbewilligungsgesuch notwendigen Unterlagen gemäss Art. 23 KEV werden von der Nagra beim BFE eingereicht und voraussichtlich – mit Ausnahme des Sicherheitsberichts – mit deren Einreichung veröffentlicht. Somit können die Unterlagen vor der öffentlichen Auflage eingesehen werden. Die RK erhalten – wie in Etappe 2 – die Möglichkeit, vor der Vernehmlassung zu Etappe 3 Stellungnahmen zu verfassen. So können auch in Etappe 3 die Stellungnahmen der RK in die Gesamtbeurteilung mit einbezogen werden.

ZNO-040 Rahmenbewilligungsgesuch, Felslabor

Auf welcher Faktengrundlage erstellt die Nagra das Rahmenbewilligungsgesuch für einen oder mehrere Tiefenlagerstandorte?

Antwort Nagra: Die Nagra erstellt das Rahmenbewilligungsgesuch für einen oder mehrere Tiefenlagerstandorte basierend auf einer Faktengrundlage aus umfangreichen Untersuchungen und Berichten (die öffentlich zugänglich sind). Die Bewertung der in Etappe 3 des Sachplanverfahrens vertieft zu untersuchenden Tiefenlagerstandorte wird wiederum gemäss ENSI-Kriterien erfolgen.

ZNO-041 Felslabor, Erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertage, Standortentscheid

Welche Vorteile ergeben sich, wenn in allen vom Bundesrat für die weitere Untersuchung definierten Standortregionen vorab Felslabors gebaut werden, um den Standortentscheid in Kenntnis der geologischen Fakten vor Ort fällen zu können?

Antwort BFE: Mit einem zusätzlichen Erkenntnisgewinn wäre zwar zu rechnen, aber es wäre unverhältnismässig, da der Bau von mehreren Felslabors mit einem enormen Aufwand verbunden wäre. Der für eine Standortwahl erforderliche Kenntnisstand kann anhand der bereits vor der provisorischen Standortwahl gemachten erdwissenschaftlichen Untersuchungen (3D-Seismik, Sondierbohrungen, Quartärbohrungen etc.) erreicht werden.

ZNO-042 Rahmenbewilligung, Felslabor, Erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertage

Kann die rechtsgültige Rahmenbewilligung erteilt werden, ohne dass Erkenntnisse aus erdwissenschaftlichen Untersuchungen zur Machbarkeit des vorgeschlagenen Lagerkonzepts für einen konkreten Standort vorliegen, welche gemäss Sachplan erst in den Felslabors gewonnen werden? Müsste der Vorgang aus Sicherheitsgründen nicht teilweise umgedreht werden? Bedingung für rechtsgültige Rahmenbewilligungen sind Ergebnisse aus standortspezifischen Felslabors und untätiger Erkundungen auf der vorgeschlagenen Lagerebene?

Antwort BFE: Ja, es ist möglich und gemäss *SGT Konzeptteil* vorgesehen, dass eine rechtsgültige Rahmenbewilligung anhand oberflächlicher respektive von der Erdoberfläche aus kontrollierter erdwissenschaftlicher Untersuchungen (3D-Seismik, Sondierbohrungen, Quartärbohrungen etc.) erteilt wird. Das Bewilligungsverfahren für geologische Tiefenlager sieht eine stufenweise Vertiefung der Sicherheitsbetrachtungen vor. In der Rahmenbewilligung werden die Grundzüge des Projektes festgelegt, wie die ungefähre Grösse und Lage der wichtigsten Bauten (ober- und unterirdisch) sowie die Kategorien des Lagergutes und die maximale Lagerkapazität. Zudem werden ein vorläufiger Schutzbereich sowie die Kriterien festgelegt, bei deren Nichterfüllung ein vorgesehener Lagerbereich wegen fehlender Eignung ausgeschlossen wird. Vertiefte Kenntnisse aus lokalen Felslabors werden erst für die detailliertere Planung hinsichtlich der Bau- und Betriebsbewilligungen erforderlich. Die Rahmenbewilligung ist eine Voraussetzung, jedoch keine Garantie für die Erteilung einer Bau- und Betriebsbewilligung für ein geologisches Tiefenlager.

⇒ Vgl. Antworten zu den Fragen ZNO-040, ZNO-041 und *SGT Konzeptteil*.

6 Schlussbemerkung

Das BFE dankt den Mitgliedern der Regionalkonferenzen – insbesondere den Präsidien, Geschäftsstellen sowie den Vorsitzenden der Fachgruppen und deren Mitgliedern – für das grosse Engagement und die geleistete Arbeit.

7 Schlagwortverzeichnis

Die Zahlen verweisen auf die Seitenzahlen der Fragen, welche das Schlagwort enthalten.

- 3D-Seismik 40, 54, 73
- Aarebrücke 8, 19
- Aareübergang 14
- Aareufer 9
- Abgeltungen 33, 51, 52, 65
- Abgrenzung 64
- Abstand Störungszone 25
- Abweichende Meinungen 68
- AG SiKA 59
- Akzeptanz 52
- Altlasten 16, 19
- Anpassung Standortgebiet 39
- Archäologische Stätte 21
- Ausbaustandard 71
- Ausbruchmaterial 45
- Aushub 13
- Ausschluss 78
- Ausschlusskriterien 55, 74
- Auswirkungen 75
- Bauphase 11
- Bautechnische Machbarkeit 23, 29, 72
- Beeinträchtigungen 46
- Beobachtungsphase 42
- Beschaffung 48
- Beschäftigungseffekt 48
- Beschäftigungstherapie 56
- Beschlagwortung 69
- Betroffenheitsdynamiken 33
- BEVA 75
- Bevölkerung 80
- Bevölkerungsbefragung 66
- Bewertung 51
- Bewertungen 22
- Biosphäre 32
- Biotope 8
- Brauner Dogger 54
- Brennelement-Verpackungsanlage 53, 75
- Brücke 13
- Bundesratsentscheid 69
- Checks and Balances 68
- Definition Standortregion 67
- Depot 7, 8
- Deutsche Gemeinden 57
- Deutschland 51
- Dokumentation 69
- Dosisfreisetzung 76, 77
- Dosisintervallberechnungen 72
- Dosisintervalle 43
- Dosisleistung 78
- Effekte 66
- Einbezug 40, 41, 59, 62, 67
- Einbezug in Etappe 3 16
- Einengung 23, 24, 40, 54, 78
- Empfehlung KNS 60
- Entscheidungsgrundlagen 81
- Entscheidungskriterien 6
- Entwicklungsstrategie 34, 52, 66
- Erdwissenschaftliche Untersuchungen
Untertage 80, 82
- Erschliessung 12, 13, 59
- Erschütterungen 18
- Erwerbstätige 51
- Espoo-Konvention 57
- Etappe 3 67
- Expertengutachten 21
- Fachliche Prüfung 60
- Fauna 20
- Felslabor 82
- Felsmechanische Berechnungen 54, 56
- Felsmechanische Betrachtungen 43
- Flächenbedarf 6, 42
- Flächeneinsparung 14
- Fliesswasser 30
- Flora 20
- Förderband 13
- Fragen 56
- Fruchtfolgeflächen 19

Gefährdung 14	Künftige Generationen 33
Gefährdungspotential 32	Lagertiefe 77
Gesellschaft 34	Lagertyp 28, 67, 79, 80
Gesellschaftsstudie 33, 40, 47, 52, 56, 62, 66	Landschaft 20
Gesetzesanpassung Bauzonenfläche 37	Landschaften von kantonaler und kommunaler Bedeutung 51
Gesetzesanpassung Fruchtfolgeflächen 37	Landwirtschaft 19, 50
Gesundheitsgefährdung 77	Langzeitdepot 7, 42
Gesundheitswirtschaft 35	Langzeitsicherheit 71
Gewässerschutzbereich 11, 46, 69	Lärm 17
Glaubwürdigkeit 60	Lärmimmissionen 47
Glaziale Erosion 31	Lebensräume 20
Grundwasser 9, 11, 18, 54, 59	Lichtimmissionen 47
Grundwasserreserve 78	Logistik 66
Grundwasserschutzzonen 46	Lokale Wertschöpfung 61
Handlungsrichtlinien 79	Luftreinhaltung 17
Hauptrogenstein 22	Lüftung 44
Heisse Zelle 71	Massnahmen 35, 51
Hochwasserschutzmassnahmen 14	maximale Tiefenlage 43, 72
Höhenunterschiede 43	Menschlicher Organismus 77
Hydraulische Durchlässigkeit 22	Methodik 33, 34, 64
Imageeffekte 62	Milizgremien 6
Immission 11	Miliztauglichkeit 62
Immobilienpreise 49	Mineral 9
INNOVAARE 15, 20	Mineralquellen 46
Interpretation Faktenlage 74	Mitsprache 36
Isenbuck/Berg 69	Mögliche Einflussfaktoren 61
Jurapark 15, 35	Monitoring 28, 34, 52, 55, 62, 75
Kantonale Expertengruppe Sicherheit 59	Nassberg 21
Katastrophenschutz 20	Naturgefahren 14, 21
Kiesabbau 45	Nebenzugangsanlagen 16, 35, 44
Killer-Kriterien 74	Negative Auswirkungen 51
Klimaerwärmung 31	Nichtionisierende Strahlung 18
KNS 59	Niedrigstrahlung 76, 77
Kombilager 21, 27, 67, 79, 80	Nutzungskonflikte 28, 30, 72
Kommunikation 64, 80	Nutzwertanalyse 33
Kompensationen 65	Oberflächenanlage 6, 13, 14, 15, 16, 39, 41, 42, 51, 54, 56, 59, 71, 75
Kompensationsmassnahmen 9	Oberflächengewässer 8, 19
Krebsbach 8, 14	Offene Fragen 36, 60
Kulturdenkmal 21	Öffentlichkeit 80
Kulturlandschaft 50	Ökologie 34
	Ökologische Folgeeffekte 65

Ökosystem 76
Opalinus 54
Opalinuston 30, 43, 54
Optimierung 39
Ortsbild 20
Partizipation 6
Permokarbondrog 57
Planungsperimeter 69
Planungsstudie 16, 17, 41, 59
Planungsverbände 37
Platzangebot 25, 42
Platzbedarf 73
Politik 6
Politischer Entscheid 81
Provisorische Sicherheitsanalyse 60
Provisorische Standortwahl 81
PSI 12, 15
Quellenverweise Stichwortverzeichnis 44
Querverweise 69
Rahmenbewilligung 82
Rahmenbewilligungsgesuch 81, **82**
Rampe 71
Raumplanerische und sozioökonomische Aspekte 76
Referenzierung 44, 67
Regionale Entwicklungsstrategie 35, 37, 61
Renaturierung 45
Reservefläche 26, 27
Reserven 71
Ressourcen 68
Ressourcenkonflikte 28, 30
Ressourcennutzung 29
Rheinfall 78
Risikoanalyse 66
Rückhalteeigenschaften 54
Rückholbarkeit 42, 54, 55
Rückstellung 41, 73
Rutschhang 14
Schacht 71
Schachtkopfanlagen 16, 35, 44
Schienen und Strassennetz 50
Schmiedeberg 21
Schutzzone 8
Sicherheitskriterien 54
Sicherheitstechnisch gleichwertige Standorte 76
Siedlungsentwicklung 50
Siedlungsraum 33
SÖW 32, 33, 34, 36, 40, 48, 49, 51, 61, 62
Sozioökonomische Auswirkungen 52
Spezifikationen Einlagerungskonzept 59
Staatspolitische Auswirkungen 52
Standortentscheid 82
Störfälle 78
Störfallvorsorge 20
Synergien 9, 14
Synthesebericht 31, 32, 35, 40, 47
Technische Berichte 44
Thermalquellen 9
Thermen 46
Tiefenbohrungen 40, 54, 73
Tiefenlage 40, 41, 43, 44, 54, 71
Tourismus 49, 50
Tourismuswirtschaft 50
Transparenz 62, 68
Transport 13, 44, 47
Tunnel 13
Tunnelanlage 8
Überprüfung 21
Überwachung 28
Umladestation 13, 44
Unabhängigkeit der Instanzen 68
Unsicherheiten 74
Untertägige Anordnung 75
UVP 40, 41, 78
UVP-VU 17, 18, 19, 20, 21
Varianten-Szenarien 72
Verfahren 6
Verfahrensführung 64
Verfahrensleitung 64
Verkehr 11, 12, 13, 64, 65, 66
Verkehrsanschluss 47
Verkehrsbelastung 64

Vernetzungsräume 8	Wildtierkorridor 8, 9
Verpackungsanlage (Brennelement- Verpackungsanlage) 71	Wirtgestein 54
Verschluss 28	Wirtschaftliche Folgen 48
Versorgung 66	Wissenslücken 61
Verständlichkeit 80	Wissenssicherung 57
Vertiefte Untersuchungen 62, 66	Wissenstand 80
Vertiefte volkswirtschaftliche Untersuchungen 62	Worst Case Szenarien 72
Wald 9, 20	Zugang 54
Wasser 41	Zusatzfragen 36, 40, 47, 52, 62, 66
Wertschöpfung 48	Zweitmeinungen 59
Wildtiere 9	Zwilag 9, 15, 53
	Zwischendepot 44

8 Abkürzungsverzeichnis

AdK	Ausschuss der Kantone
AG SiKa	Arbeitsgruppe Sicherheit der Kantone
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BEVA	Brennelement-Verpackungsanlage („Heisse Zelle“)
BFE	Bundesamt für Energie
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung
BMUB	Deutsches Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
bzw.	beziehungsweise
EGT	Expertengruppe geologische Tiefenlager
ENHK	Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
ESchT	Expertengruppe Schweizer Tiefenlager
eUU	Erdwissenschaftliche Untersuchungen Untertage
FG OFA	Fachgruppen Oberflächenanlage
FG Sicherheit	Fachgruppe Sicherheit
FG SÖW	Fachgruppe SÖW
Gesellschaftsstudie	Studie «Gesellschaftlicher Zusammenhalt und Image bezogen auf die Lagerung radioaktiver Abfälle»
gTL / GTL	geologisches Tiefenlager
HAA	Hochaktive Abfälle
ICRP	Commission on Radiation Protection
IGW	Immissionsgrenzwerte
JO	Jura Ost
JS	Jura-Südfuss
KEG	Kernenergiegesetz
KES	Kantonale Expertengruppe Sicherheit
KEV	Kernenergieverordnung
KKW	Kernkraftwerk
KNS	Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit

KSR	Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität
mSv	Millisievert
NAB	Nagra Arbeitsbericht
Nagra	Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung
NL	Nördlich Lägern
NTB	Nagra Technischer Bericht
NZA	Nebenzugangsanlage(n)
OFA	Oberflächenanlage(n)
OFI	Oberflächeninfrastruktur
PJS	Plattform Jura-Südfuss
PSI	Paul Schärfer Institut
SKA	Schachtkopfanlage(n)
SMA	Schwach- und mittelaktive Abfälle
SGT	Sachplan geologische Tiefenlager
SGT Konzeptteil	Sachplan geologische Tiefenlager Konzeptteil
SR	Südranden
StSV	Strahlenschutzverordnung
SÖW / SÖW-Studie	Sozioökonomische-ökologische Wirkungsstudie
TFS	Technisches Forum Sicherheit
u. a.	unter anderem
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-VU	UVP-Voruntersuchung
Vgl.	Vergleiche
VU	Vertiefte Untersuchungen
WLB	Wellenberg
z. B.	zum Beispiel
ZNO	Zürich Nordost
Zwilag	Zwischenlager Würenlingen

9 Literaturverzeichnis

Bundesamt für Energie (BFE)

Gesellschaftliche Veränderung und Entsorgung radioaktiver Abfälle, B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung AG (im Auftrag des BFE), Basel 2013 ([Gesellschaftliche Veränderung](#)).

Die sozioökonomischen und ökologischen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers – Syntheseberichte zur SÖW, den Zusatzfragen und der Gesellschaftsstudie, Bern 2016 ([Syntheseberichte](#)).

Konzept VU. Konzept für die «Vertieften Untersuchungen (VU)» in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager, Bern, 2016 ([Konzept VU](#)).

Monitoringkonzept. Konzept für das Monitoring der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen geologischer Tiefenlager und des Standortauswahlverfahrens im Rahmen des Sachplans geologische Tiefenlager, Bern, 2016 ([Monitoringkonzept](#)).

Rechtsgutachten Sachplan geologische Tiefenlager: Schutz geologische Standortgebiete, Schweizerische Vereinigung für Landesplanung VLP-ASPAN (im Auftrag des BFE), Bern, 2011 ([Rechtsgutachten VLP-ASPAN](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager: Die Ausarbeitung von Vorschlägen für regionale Entwicklungsstrategien. Konzept zu Ablauf und Organisation, Bern, 2011 ([Ausarbeitung regionale Entwicklungsstrategien](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Ergebnisbericht zu Etappe 1: Festlegungen und Objektblätter, Bern, 2011 ([Ergebnisbericht zu Etappe 1](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Ergebnisbericht zu Etappe 2 (Entwurf): Festlegungen und Objektblätter, Bern, 2017 ([Ergebnisbericht zu Etappe 2 \(Entwurf\)](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Konzeptteil, Bern, 2008 (Revision 2011) ([SGT Konzeptteil](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Konzept regionale Partizipation in Etappe 3, Bern, 2017 ([Konzept Regionale Partizipation für Etappe 3](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Leitfaden für die Regionalkonferenzen: Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion, Bern, 2017 ([Leitfaden Entwicklung Standortregion](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager: Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2, Methodikbericht, Bern, 2014 ([SÖW Methodikbericht](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager: Zusatzfragen zur sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie SÖW – Kategorie a-g, Bern, 2014 ([Zusatzfragen](#)).

Studien zu Wirtschaft und Gesellschaft sowie Monitoring im Sachplan geologische Tiefenlager. Übersichts- und Steuerungsdokument, Bern, 2017 ([Übersichts- und Steuerungsdokument](#)).

Verhandlungsrahmen («Leitfaden») für den Verhandlungsprozess von Abgeltungen / Kompensationen, Eidgenössische Technische Hochschule (im Auftrag des BFE), Zürich, 2017 ([Leitfaden Abgeltungen](#)).

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte, Wüest & Partner, Zürich, 2011 ([Immobilienstudie](#)).

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Stellungnahme des Bundesamtes für Umwelt zu den Voruntersuchungen der Umweltverträglichkeitsprüfung, Bern, 2015 ([Stellungnahme BAFU JO-3+](#)).

Diverse

Expertengruppe Schweizer Tiefenlager, Stellungnahme der ESchT zum 2x2-Vorschlag der Nagra, Köln, 2017 ([ESchT-Stellungnahme Etappe 2](#)).

Heierli, J., A comparative study of engineering options for the disposal of high-level radioactive waste with the regard to thermal effects and chemical degradation. Journal of Nuclear Science and Technology, 2015 ([Heierli](#)).

Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats, Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 13.3286 UREK-N, Bern, 2013 ([Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers](#)).

Universität Bern, Evaluation regionaler Partizipationsverfahren bei der Standortsuche für Tiefenlager von radioaktiven Abfällen. Erster Zwischenbericht auf dem Forschungsprojekt «Partizipative Entsorgungspolitik», Bern, 2016 ([Forschungsprojekt Partizipative Entsorgungspolitik](#)).

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI)

Anforderungen an die provisorischen Sicherheitsanalysen und den sicherheitstechnischen Vergleich, Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Brugg, 2010 ([ENSI 33/075](#)).

Brief, Abschluss der Zwischenhalt-Fachsitzungen und Feststellung des Kenntnisstands zu den 41 Forderungen aus ENSI 33/115, Brugg, 2014 ([Brief ENSI Abschluss Zwischenhalt-Fachsitzungen](#)).

Grundlagen zur Beurteilung von Tiefenlagerprojekten im Hinblick auf Karstphänomene, Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung, Expertenbericht zuhanden des ENSI, La Chaux-de-Fonds, 2015 ([Karstbericht 33/472](#)).

Nachforderung des ENSI zum Indikator Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit, Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Expertenbericht zuhanden des ENSI, Zürich, 2016 ([ENSI 33/530](#)).

Nachforderung zum Indikator „Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit“ in Etappe 2 SGT, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Aktennotiz, Brugg, 2015 ([ENSI 33/476](#)).

Präzisierungen zur sicherheitstechnischen Methodik für die Auswahl von mindestens zwei Standortgebieten je für HAA und SMA in Etappe 2 SGT, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Aktennotiz, Brugg, 2013 ([ENSI 33/154](#)).

Spezifische Auslegungsgrundsätze für geologische Tiefenlager und Anforderungen an den Sicherheitsnachweis. Richtlinie für die Schweizerischen Kernanlagen, Würenlingen, 2009 ([ENSI-G03](#)).

Stellungnahme zu NTB 10-01 «Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in Etappe 2 SGT», Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Stellungnahme, Brugg, 2011 ([ENSI 33/115](#)).

Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag der in Etappe 3 SGT weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete. Sachplan geologische Tiefenlager in Etappe 2 ([ENSI 33/540](#)).

Sicherheitstechnisches Gutachten zum Vorschlag geologischer Standortgebiete, Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 1, Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, Brugg, 2010 ([ENSI 33/070](#)).

Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Stellungnahme zur Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen in Etappe 2, Brugg, 2011 ([KNS 23/247](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Stellungnahme zum sicherheitstechnischen Gutachten des ENSI zum Vorschlag der in Etappe 3 weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete, Brugg, 2017 ([KNS-Stellungnahme Etappe 2](#)).

Kantone

Medienmitteilung, Gesellschaftsstudie der Kantone, Ergebnisse der ersten Bevölkerungsbefragung liegen vor, Ausschuss der Kantone, Zürich, 2016, ([Medienmitteilung Gesellschaftsstudie](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager. Stellungnahme zu Etappe 2, Zürich, 2017 ([AdK-Stellungnahme Etappe 2](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) Etappe 2. Fachbericht vom 11. Januar 2016 zum 2x2-Vorschlag der Nagra, Zürich, 2016 ([Fachbericht AG SiKa/KES](#)).

Nationale Genossenschaft für die Entsorgung radioaktiver Abfälle (Nagra)

Bautechnische Risikoanalyse zur Realisierung der Zugangsbauwerke, Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-050](#)).

Beurteilung der geologischen Unterlagen für die provisorischen Sicherheitsanalysen in SGT Etappe 2. Klärung der Notwendigkeit ergänzender geologischer Untersuchungen, Nagra Technischer Bericht, Wettingen, 2010 ([NTB 10-01](#)).

Ergänzende Sicherheitsbetrachtungen für die Untertageanlagen der geologischen Tiefenlager in der Betriebsphase: Vorgaben, Vorgehen und Dokumentation der Ergebnisse, Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-51](#)).

ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2 - Zusammenfassende Darstellung der Zusatzdokumentation (Hauptbericht), Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2016 ([NAB 16-41](#)).

ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2. Prüfung der Lager- und Barrierenkonzepte, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2016 ([NAB 16-42](#)).

ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2. Geomechanische Unterlagen, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2015 ([NAB 16-43](#)).

ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2. Standortspezifische geologische Modelle und geologische Gefährdungsbilder, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2016 ([NAB 16-44](#)).

ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2. Projektkonzepte für die Lagerkammern und Versiegelungsstrecken und deren Bewertung, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen 2015 ([NAB 16-45](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager, Etappe 2: Fragen des ENSI und seiner Experten und zugehörige Antworten der Nagra, Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2017 ([NAB 17-01](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JO-3+ SMA im Planungserimeter Jura-Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2013 ([NAB 13-66](#))

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal JO-3+ HAA im Planungsperimeter Jura-Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2013 ([NAB 13-67](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2. Standortareal JO-3+ Kombi im Planungsperimeter Jura-Ost für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht Wettingen, 2013 ([NAB 13-68](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-2-SMA im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-03](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-2-HAA im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers HAA Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-04](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-2-Kombi im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers Kombi Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-05](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-6-SMA im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-06](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-6-HAA im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers HAA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-07](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal NL-6-Kombi im Planungsperimeter Nördlich Lägern für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers Kombi: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-08](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal ZNO-6b-SMA im Planungsperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers SMA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, , Wettingen, 2014 ([NAB 14-27](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal ZNO-6b-HAA im Planungsperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers HAA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-28](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal ZNO-6b-Kombi im Planungsperimeter Zürich Nordost für die Oberflächenanlage des geologischen Tiefenlagers Kombi: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2014 ([NAB 14-29](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal WLB-1-SMA im Planungsperimeter Wellenberg für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, , Wettingen, 2013 ([NAB 13-61](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal JS-1-SMA im Planungsperimeter Jura-Südfuss für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA: Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2013 ([NAB 13-64](#)).

Sachplan geologische Tiefenlager Etappe 2: Standortareal SR-4-SMA im Planungsperimeter Südranden für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers SMA Planungsstudie. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2013 ([NAB 13-81](#)).

SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Sicherheitstechnischer Bericht zu Etappe 2. Sicherheitstechnischer Vergleich und Vorschlag der in Etappe 3 weiter zu untersuchenden geologischen Standortgebiete, Nagra Technischer Bericht, Wettingen, 2014 ([NTB 14-01](#)).

SGT Etappe 2: Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete mit zugehörigen Standortarealen für die Oberflächenanlage. Geologische Grundlagen. Dossier III. Geologische Langzeitentwicklung, Nagra Technischer Bericht, Wettingen, 2014 ([NTB 14-02](#)).

Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers. Grundlagen zur Beurteilung der grundsätzlichen Bewilligungsfähigkeit einer Oberflächenanlage für ein geologisches Tiefenlager, Nagra Technischer Bericht, Wettingen, 2013 ([NTB 13-01](#)).

Technischer Bericht 16-01: Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen, Wettingen, 2016 ([Entsorgungsprogramm 2016](#)).

Technischer Bericht NTB 16-08: Generische Beschreibung von Schachtkopfanlagen (Nebenzugangsanlagen) geologischer Tiefenlager, Wettingen, 2016 ([NTB 16-08](#)).

Vortriebs- und Sicherungskonzepte für die Profile F, K09, K04, K04a und D (Ergänzende Unterlagen zu NAB 16-45): ENSI-Nachforderung zum Indikator "Tiefenlage im Hinblick auf bautechnische Machbarkeit" in SGT Etappe 2. Nagra Arbeitsbericht, Wettingen, 2016 ([NAB 16-46](#)).

Vorschlag geologischer Standortgebiete für das SMA- und das HAA-Lager. Darlegung der Anforderungen, des Vorgehens und der Ergebnisse, Nagra Technischer Bericht, Wettingen, 2008 ([NTB 08-03](#)).

Sieber-Cassina und Roos + Partner (UVP-Voruntersuchungen)

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager SMA, Standortareal JO-3+-SMA, Jura Ost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU SMA JO](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager HAA, Standortareal JO-3+-HAA, Jura Ost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU HAA JO](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager Kombi, Standortareal JO-3+-Kombi, Jura Ost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU Kombi JO](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager SMA, Standortareal NL-2-SMA, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU SMA NL-2](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager HAA, Standortareal NL-2-HAA, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU HAA NL-2](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager Kombi, Standortareal NL-2-Kombi, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU Kombi NL-2](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager SMA, Standortareal NL-6-SMA, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU SMA NL-6](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager HAA, Standortareal NL-6-HAA, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU HAA NL-6](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager Kombi, Standortareal NL-6-Kombi, Nördlich Lägern, Zürich/Luzern, 2016 ([UVP-VU Kombi NL-6](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager SMA, Standortareal ZNO-6b-SMA, Zürich Nordost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU SMA ZNO-6b](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager HAA, Standortareal ZNO-6b-HAA, Zürich Nordost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU HAA ZNO-6b](#)).

UVP-Voruntersuchung für ein geologisches Tiefenlager Kombi, Standortareal ZNO-6b-Kombi, Zürich Nordost, Zürich/Luzern, 2014 ([UVP-VU Kombi ZNO-6b](#)).