



# Stellungnahme der ESchT zu den Planungsstudien der Nagra für die Oberflächenanlage eines geologischen Tiefenlagers

**Autoren:**

R. Barth  
Dr. J.-D. Eckhardt  
G. Enste  
Dr. P. Hocke  
Prof. Dr. K.-H. Lux  
Dr. J. Mönig  
Prof. Dr. Dr. B. Müller  
Prof. Dr. S. Siedentop  
Prof. Dr. R. Watzel

**Leitung:**

Dr. W. Hund (BfS)

Juli 2014

## **Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager**

Im Juni 2006 hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) die deutsche „Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager“ (ESchT) einberufen. Die Expertengruppe soll Fragen des BMUB und der deutschen Begleitkommission Schweiz (BeKo-Schweiz) zum Sachplan „Geologische Tiefenlager“ der Schweiz beantworten sowie das Standortauswahlverfahren fachlich begleiten.

### Kontakt:

Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH  
Hr. Karsten Schüler  
Schwertnergasse 1  
50667 Köln  
Karsten.schueler@grs.de  
Tel.: +49 (0) 221-20 68-689  
Fax: +49 (0) 221-20 68-734  
Internet: [www.escht.de](http://www.escht.de)

### **Anmerkung:**

Dieser Bericht ist von der Expertengruppe-Schweizer-Tiefenlager (ESchT) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) erstellt worden. Der Bericht kann unter Quellenangabe zitiert und auszugsweise reproduziert werden.

## Inhalt

1	Wesentliche Feststellungen.....	2
2	Weitere ergänzende Betrachtungen und Erläuterungen.....	6
2.1	Funktion und Zweck der Planungsstudien .....	6
2.2	Bewertung der thematischen Schwerpunkte.....	7
2.3	Betrachtung der Funktion und Methodik der Planungsstudien .....	12
2.4	Möglichkeiten der Einschätzung von Umweltauswirkungen .....	14
2.5	Schweizer Vorgehen vor dem Hintergrund völkerrechtlicher Vorgaben .....	14
3	Literaturverzeichnis .....	17

## 1 Wesentliche Feststellungen

Nach aktuellem Stand des Schweizer Sachplanverfahrens geologische Tiefenlager wird die Nagra Anfang 2015 ihren Vorschlag für den 2x2-Entscheid beim Bundesamt für Energie (BFE) einreichen. Dies bedeutet, dass nach Sachplanverfahren jeweils mindestens zwei Tiefenlager-Standorte für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) und für abgebrannte Brennelemente, verglaste hochaktive Abfälle und langlebige mittelaktive Abfälle (HAA) ausgewählt und in die vertiefte Prüfung der Etappe 3 überführt werden müssen. Der Prozess zur Benennung der Standortareale für die Oberflächenanlagen (OFA) für die geologischen Tiefenlager ist mit Vorlage der Planungsstudien durch die Nagra unter Berücksichtigung der Ergebnisse der regionalen Partizipation abgeschlossen. Die ausgewählten OFA-Standorte wurden durch Planungsstudien gegenüber dem früheren Stand (Nagra, NTB 11-01) konkretisiert.

Die Planungsstudien beschreiben die Lage der jeweiligen Standortareale mit den planungsrelevanten Rahmenbedingungen, die modellhafte Darstellung der Anordnung einer OFA im Standortareal und deren Erschließung, die möglichen Zugänge zum geologischen Tiefenlager sowie die Hauptaktivitäten an der Oberfläche in den unterschiedlichen Realisierungsphasen eines geologischen Tiefenlagers. Die Planungsstudien sollen nach Darstellung der Nagra auch als Grundlagen für kommende Wirkungs- und Verträglichkeitsstudien dienen.

Das vorlegte Kartenmaterial, die Zusammenstellung verschiedenster Sachverhalte im unmittelbaren Umfeld (Gewässer, Verkehr etc.) sowie die allgemeinen Angaben zu den OFA-Bauwerken (ohne Schachtkopfanlagen) erlauben u. a. für nachfolgende Studien erste Abschätzungen des zu erwartenden Einwirkungsumfangs und erste anschauliche Vorstellungen der OFA-Infrastruktur. Auch die Bauphase wird dabei mit einigen typischen Kennwerten berücksichtigt. Allerdings fehlen einige wichtige Angaben. Dazu gehören insbesondere Präzisierungen zu strahlenschutz- und sicherheitsbezogenen Aspekten, die erst eine Wirkungsabschätzung ermöglichen.

Die ESchT stellt nach Analyse der Planungsstudien zusammenfassend fest:

Die Vorlage der Planungsstudien erhöht die Transparenz und schafft zusätzliche Informationsgrundlagen für die nächsten Verfahrensschritte. Mit der Vorlage der Planungsstudien wird dem interessierten Bürger das Verständnis der baulichen Tätigkeiten und der Ausgestaltung der OFA gegenüber den bisher öffentlich verfügbaren Nagra-Unterlagen erleichtert.

Es finden sich jedoch einige aus Sicht der ESchT zur Abschätzung einer möglichen Betroffenheit erforderliche Sachverhalte nicht in den Planungsstudien wieder:

1. Es fehlen Angaben zur Betriebsphase der OFA. Damit können Eingriffstiefe und -umfang insbesondere in Hinblick auf strahlenschutz- und sicherheitsrelevante Aspekte nicht abgeschätzt werden.
2. Schachtkopfanlagen als in der Regel notwendige oberirdische Teile des Gesamtsystems sind nicht dargestellt. Damit umfassen die in den Planungsstudien dargestellten OFA-Standortareale nicht sämtliche für die Bau-, Betriebs- und Stilllegungsphase relevanten oberirdischen Anlagenteile und berücksichtigen somit auch nicht alle betrieblichen Auswirkungen. Die Ausgestaltung der Tagesschächte mit Schachtkopfanlagen, die außerhalb der OFA liegen und z. B. der Bewetterung dienen, sollten in die Betrachtungen mit aufgenommen werden.
3. Angrenzende deutsche Gebiete sowie deutsche Belange (z. B. Grundwasserschutz, Emissionen) wurden teilweise nicht bzw. nicht ausreichend bei der Umgebungsbeschreibung dargestellt. Damit sind die Unterlagen an dieser Stelle nicht vollständig. Aus deutscher Perspektive fällt dabei auf, dass die in den Planungsstudien zusammengestellten Angaben und Analysen (z. B. im Fall Südranden) in erster Linie die Bedingungen auf der Schweizer Seite berücksichtigen. So werden z. B. durch die gewählten Maßstäbe und Kartenausschnitte in der Regel kleinräumige Bereiche um die Standortareale der OFA abgedeckt, die eine Einschätzung der Betroffenheit auf deutscher Seite nur bedingt oder gar nicht zulassen. Die Unterlagen sollten entsprechend ergänzt werden.

### **Weitergehende Empfehlungen der ESchT für die Etappe 2**

Eine umfassende Ermittlung aller Umweltauswirkungen im Rahmen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist gemäß Sachplan geologische Tiefenlager erst in der dritten Etappe vorgesehen, also zu einem sehr späten Zeitpunkt im Sachplanverfahren, zu dem die Auswahl der Standorte (über- und untertägige Areale) bereits erfolgt ist. In der Etappe 2 des Sachplanverfahrens hat der Antragsteller eine Voruntersuchung zu erstellen, die aufzeigt, welche Auswirkungen der Anlage die Umwelt voraussichtlich belasten können. Die Voruntersuchung bildet das Pflichtenheft für den Umweltverträglichkeitsbericht. Erst bei Durchführung der UVP im Rahmenbewilligungsverfahren (Stufe 1 der UVP) und Baubewilligungsverfahren (Stufe 2 der UVP) ist die Schweiz völkerrechtlich verpflichtet, auch die voraussichtlichen radiologischen Auswirkungen zu ermitteln und darzustellen. Sollten keine erheblichen radiologischen Auswirkungen zu erwarten sein, ist dies nachvollziehbar darzustellen. Dies gilt auch

für Auswirkungen auf Schutzgüter in Deutschland. Die völkerrechtliche Verpflichtung der Berücksichtigung sowohl konventioneller als auch radiologischer Auswirkungen in der UVP ergibt sich aus der Espoo-Konvention.

Eine frühzeitige, erste Abschätzung der wichtigsten Auswirkungen (konventionell und radiologisch) für jeden Standort wäre indes für ein qualitativ hochwertiges transparentes Auswahlverfahren eine wichtige Voraussetzung. Dies gilt selbst dann, wenn die für die Standortauswahl heranzuziehenden sicherheitsbezogenen Kriterien und damit die geologischen Gegebenheiten höchste Priorität für die Auswahlentscheidung haben werden. Mit der frühzeitigen abzuschätzenden Ermittlung von Umweltauswirkungen könnte gezeigt werden,

- welche Auswirkungen in der Region konkret zu erwarten sind und entsprechend welche voraussichtlich nicht zu befürchten wären,
- ob sich ggf. bei einem konkreten OFA-Standort unter Umweltgesichtspunkten besondere Vor- oder Nachteile ergeben,
- ob es ggf. nicht überwindbare oder nur schwer überwindbare rechtliche Hindernisse gibt, deren Identifikation in Etappe 3 möglicherweise einen zeitraubenden Rücksprung im Verfahren erfordern würde.

Ob mit den sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudien (SÖW) Teil 2, die im Herbst 2014 fertig gestellt werden sollen, oder mit den ebenfalls in Etappe 2 vorgesehenen Voruntersuchen zur UVP zur Beurteilung dieser Punkte bereits eine ausreichende Grundlage vorliegen wird, lässt sich seitens der ESchT noch nicht beurteilen.

Üblicherweise werden in Planungsverfahren für Infrastrukturprojekte, in denen noch Entscheidungen über Standortalternativen ausstehen bzw. die ein langes, mehrschrittiges Verfahren haben, Umweltauswirkungen frühzeitig im Rahmen einer strategischen Umweltprüfung (SUP) ermittelt. Im Vergleich zur vorhabensspezifischen Projekt-Umweltverträglichkeitsprüfung werden in der SUP noch keine abschließenden, bis ins letzte Detail abgeklärten Quantifizierungen von Umweltauswirkungen erwartet. Dies wäre zum jetzigen Verfahrensstand im Sachplanverfahren auch gar nicht möglich bzw. mit unzumutbarem Aufwand verbunden. Vielmehr geht es in der SUP um die mit vorliegendem Planungsstand bestmögliche Abschätzung potenzieller Umweltauswirkungen, die auch unter Angabe von Bandbreiten und Unsicherheiten erfolgen kann.

Das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager sieht keine frühzeitige strategische Umweltprüfung der Standortalternativen vor, sondern nur die spätere UVP im Genehmigungsverfahren, wenn die Festlegung des Standortes bereits erfolgt ist. Die Schweiz hat das entspre-

chende Zusatzprotokoll zur Espoo-Konvention über die strategische Umweltprüfung nicht ratifiziert, so dass keine völkerrechtliche Verpflichtung besteht, eine grenzüberschreitende SUP durchzuführen. Gleichwohl regt die ESchT an, falls die SÖW Teil 2 und die UVP Voruntersuchungen diese Funktion nicht faktisch erfüllen werden, das Sachplanverfahren entsprechend zu flankieren. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf eine Darstellung zu erwartender radiologischer Auswirkungen, selbst wenn diese noch mit Bandbreiten und mit Planungsunsicherheiten zu versehen sind und noch keine exakten Quantifizierungen beinhalten. Soweit der ESchT ersichtlich, ist dies im Sachplanverfahren bzw. im Rahmen der Unterlagen für den 2x2-Entscheid bislang nicht vorgesehen.

Die ESchT regt an, dass begleitend ein Prozess durchgeführt wird, der die typischen Elemente einer strategischen Umweltprüfung umfasst, ohne dabei die festgeschriebenen Verfahrensschritte und Entscheidungskriterien im Sachplan in Frage zu stellen. Ein geeigneter Zeitpunkt hierfür wäre die Vorlage der Vorschläge der Nagra über die Standorte im 2x2-Entscheid. Das Ergebnis könnte in die Beratung und Entscheidung über Etappe 2 noch einfließen, ohne dass der Zeitplan grundlegend in Frage gestellt wäre.

## 2 Weitere ergänzende Betrachtungen und Erläuterungen

Mit Vorlage der Planungsstudien bezeichnet die Nagra in einem Zwischenschritt in der Etappe 2 des Schweizer Standortauswahlverfahrens geologische Tiefenlager (BFE 2008) die Standortareale für die OFA unter Berücksichtigung der Ergebnisse der regionalen Partizipation in den jeweiligen Standortgebieten. In Etappe 2 werden die in Etappe 1 ausgewählten sechs geologischen Standortgebiete (mit ihren insgesamt sieben Standortarealen), mit z. T. verschiedenen Lageroptionen (Kombilager für SMA und HAA, SMA-Lager, HAA-Lager), auf den sogenannten 2x2-Vorschlag reduziert.

Im Zeitraum September 2013 bis November 2013 hat die Nagra Planungsstudien für die im Verfahren weiter zu betrachtenden Standortareale zunächst in vier Standortgebieten vorgelegt (NAB 13-61, NAB 13-64, NAB 13-66, NAB 13-67 NAB 13-68, NAB 13-81). Im Mai 2014 wurde dieser Satz an Unterlagen durch die Vorlage der Planungsstudien für die zwei Standortgebiete Nördlich Lägern und Zürich Nordost vervollständigt (NAB 14-03 bis NAB 14-08 sowie NAB 14-27 bis NAB 14-29). Dabei werden in drei Standortgebieten Standortareale in unmittelbarer Nähe zur deutschen Staatsgrenze benannt: SR-4-SMA ca. 1,9 km, ZNO-6b-SMA/HAA/Kombi ca. 1,5 km; NL-2-SMA/HHA/Kombi ca. 0,8 km Entfernung.

### 2.1 Funktion und Zweck der Planungsstudien

Hinsichtlich der Funktionen der Planungsstudien wird von der Nagra im jeweiligen Kapitel 1.2 „Zweck“ weitgehend wortgleich ausgeführt, dass die Planungsstudien

1. die jeweiligen Standortareale für ein SMA-, HAA- bzw. Kombilager in den einzelnen Standortregionen bezeichnen und
2. eine mögliche Anordnung und Ausgestaltung der Module der OFA und die dazugehörige Erschließung beschreiben.

Dazu wird weiter erläutert, dass „... im Verlauf der Projektierung in Etappe 3 im Hinblick auf ein Rahmenbewilligungsgesuch eine vertiefte Zusammenarbeit mit der Region und den Kantonen erfolgt, die zur Optimierung der Ausgestaltung und Anordnung der Anlagen, der benötigten Flächen sowie zu entsprechenden Anpassungen führen wird.“

Weiterhin sollen die Planungsstudien:

3. „Informationen zu Kriterien und Indikatoren für den standortspezifischen Teil der raumplanerischen Beurteilung im Rahmen der sozioökonomisch-ökologischen Wir-



kungsstudie (SÖW)“ bereitstellen. Dabei wird auf die raumplanerische Beurteilungsmethodik verwiesen, die im Auftrag des BFE und des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) und den betroffenen Kantonen in der Etappe 1 erarbeitet wurde (ARE 2009).

4. „Grundlagen für die Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung und für die Erstellung eines Pflichtenhefts für die Hauptuntersuchung 1. Stufe der Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf ein allfälliges Rahmenbewilligungsgesuch in Etappe 3“ liefern.

Die Planungsstudien sind für alle Standortgebiete im Wesentlichen gleich aufgebaut. Sie beschreiben:

- die Resultate der Zusammenarbeit mit den Gremien der regionalen Partizipation und den Kantonen und erläutern die Bezeichnung der Standortareale (Kap. 2): Rahmenbedingungen, Ausgangslage, Entscheidungsgrundlagen, Bezeichnung des Standortareals, Begründung der Wahl;
- die Lage der Standortareale und die planungsrelevanten Rahmenbedingungen (Kap. 3): Lage des Standortareals, Charakterisierung des Standortareals, Gewässer, weitere Raum- und Umweltaspekte, übrige Aspekte, Gefahren;
- die modellmäßige Anordnung der Oberflächenanlagen im Standortareal, deren Erschließung sowie die Zugänge nach Untertage (Kap. 4, 5): prinzipielle Anordnung der Oberflächenanlage, mögliche Anordnung und Ausgestaltung der Oberflächenanlage, mögliche Erschließung der Oberflächenanlage, Schächte, Produktionsanlagen Dritter, Bauinstallationen, Depots und Deponien, mögliche Spielräume der Anordnung und Erschließung, Möglichkeiten der Ausgestaltung der Zugangsbauwerke, oberflächennahe Linienführung des Zugangstunnels;
- die Hauptaktivitäten an der Oberfläche in den unterschiedlichen Realisierungsphasen eines geologischen Tiefenlagers (Kap. 6): Realisierungsphasen und Hauptaktivitäten, Bautätigkeiten bei der OFA, Betrieb, Verschluss, Transporte.

## **2.2 Bewertung der thematischen Schwerpunkte**

Die Planungsstudien beruhen auf einer Vielzahl von Grundlagen und Dokumenten. Diese werden in den Planungsstudien in Kapitel 1.3 summarisch genannt, an mehreren Stellen zitiert und im Literaturverzeichnis aufgelistet. Anhang A enthält zudem eine Liste der verwen-

deten GIS-Daten. Nicht alle genannten Unterlagen sind jedoch öffentlich zugänglich, so zum Beispiel die Begehungsprotokolle der Nagra. Stichpunktartige Prüfungen haben ergeben, dass die Ableitungen aus den verwendeten Unterlagen in den Planungsstudien gut nachvollziehbar sind.

**Kapitel 2** der Planungsstudien beschäftigt sich insbesondere mit den Entscheidungsprozessen zur Bezeichnung der Standortareale. Es enthält Angaben zu den jeweiligen Rahmenbedingungen für die Standortregion, u. a. die Ausdehnung der geologischen Standortgebiete (gemäß Bundesratsentscheid vom 30.11.2011; BFE 2011), die jeweiligen Planungssperimeter sowie die betroffenen Gemeinden und ihre Einwohnerzahl. Dabei wird auch auf benachbarte deutsche Gemeinden hingewiesen. Weiterhin enthält das Kapitel Angaben zur Ausgangslage bei der Bestimmung der jeweiligen Standortregion (u. a. Vorschläge der Nagra) und zu den Entscheidungsgrundlagen (einschl. der Stellungnahmen der Regionalkonferenzen, der Zusammenarbeit mit den Standortkantonen sowie Hinweise anderer Akteure). Es bezeichnet weiterhin das Standortareal, das ins weitere Auswahlverfahren einbezogen wird, und begründet kurz dessen Wahl unter drei Gesichtspunkten: Sicherheit und technische Machbarkeit, Raum- und Umweltverträglichkeit (Sicherstellung der Bewilligungsfähigkeit) sowie lokale Eingliederung der OFA in die Region. Bei letzterem Punkt werden die wesentlichen kritischen und im Weiteren zu berücksichtigenden Aspekte bzw. zu ergreifenden Maßnahmen genannt.

**Beurteilung von Kapitel 2:** Der besondere Wert von Kapitel 2 der Planungsstudien liegt darin, dass das Kapitel einen kurz gefassten und zusammenfassenden Überblick über die Entscheidungsprozesse in den Standortregionen und ihre Ergebnisse (Bezeichnung von mindestens einem Standortareal je Standortgebiet; nur im Standortgebiet Nördlich Lägern hat die Regionalkonferenz zwei Standortareale vorgeschlagen) gibt. Probleme, die im Prozess aufgetreten sind, werden klar benannt. Anregungen und Bedenken der am Prozess Beteiligten werden aufgegriffen und als im Weiteren zu berücksichtigende Aspekte aufgelistet. Damit werden für die weiteren Auswahl- und Planungsschritte wichtige Anforderungen formuliert.

Probleme bei der Bezeichnung der Standortareale werden nicht verschwiegen, sondern bei der Beschreibung der Entscheidungsfindung dokumentiert. Dies gilt insbesondere auch, wenn zum Beispiel aus Sicht der Regionalkonferenzen überhaupt kein geeignetes Standortareal in einem Standortgebiet gefunden werden konnte. Allerdings werden die aus Sicht von Regionalkonferenzen „am wenigsten ungeeigneten“ Standortareale von der Nagra im Ergebnis so behandelt, als seien sie als geeignet beurteilt worden, d. h., es werden dort keine Unterschiede im Hinblick auf Vorbehalte der einzelnen Regionalkonferenzen bezüglich der Bezeichnung von Standortarealen gemacht.

Allerdings sind Mehrheitsentscheidungen nicht mehr deutlich zu erkennen und Minderheitenpositionen nicht dargestellt, insbesondere wenn sie sich nicht in der Gesamtbeurteilung eines Standortareals durch eine Regionalkonferenz niedergeschlagen haben. Unterschiede bei den Anregungen und Bedenken der Beteiligten aus der Schweiz und aus Deutschland werden nicht differenziert betrachtet. Damit besteht die Gefahr, dass die Belange der deutschen Seite nicht ausreichend berücksichtigt werden bzw. im weiteren Verfahren „untergehen“. Diese Gefahr besteht insbesondere dann, wenn die Regionalkonferenzen diese nicht in ihren Stellungnahmen gesondert aufgelistet haben.

**Kapitel 3** der Planungsstudien behandelt die Lage der Standortareale und die planungsrelevanten Rahmenbedingungen. Hinsichtlich der Lage des Standortareals werden neben allgemeinen Angaben, wie der Größe der Arealfläche und der Entfernung zu den nächst gelegenen Siedlungen bzw. sofern relevant zur deutschen Staatsgrenze, die Topographie sowie der Baugrund und die oberflächennahe Geologie berücksichtigt. Bei der Charakterisierung des Standortareals werden die heutige und die zukünftige Nutzung (mit Bezug auf die Richt- und kommunalen Nutzungsplanungen) sowie das übergeordnete Verkehrsnetz betrachtet. Der Punkt „Gewässer“ betrachtet die Oberflächengewässer und das Grundwasser (einschließlich Grundwassermächtigkeit, Grundwasserschutz zonen, Schutzarealen, Gewässerschutzbereichen und soweit relevant kantonalen strategischen Interessengebieten Grundwasser) sowie die Mineral- und Thermalwassernutzungen. Als weitere Raum- und Umweltaspekte werden Ressourcen (insbesondere Böden, Land- und Forstwirtschaft), Lebensraum Fauna und Flora (insbesondere Naturschutz), Landschaft und Kulturgüter (insbesondere Landschaftsschutz, geschützte Kulturgüter, historische Bausubstanz und Verkehrswege) sowie Erholung und Einsehbarkeit (z. B. Naturparke, Wert als Erholungsraum, visuelle Bezüge, Aussichtspunkte, Erlebbarkeit) betrachtet. Unter „Übrige Aspekte“ werden Altlasten und archäologische Funde behandelt. Und im Hinblick auf Gefahren werden Naturgefahren (z. B. Hochwasser, Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen, Gefahrenhinweisgebiete, Rutschanfälligkeit, Übersarung/Geschiebetransport/Murgänge, Erdbeben-Gefährdungszonen) und zivilisatorische Gefahren (z. B. Betriebe, die unter die Störfallverordnung fallen, Chemierisiken, Hochspannungsleitungen, Erdgasleitungen, Anflugschneisen) unterschieden.

**Beurteilung von Kapitel 3:** Die in Kapitel 3 verfolgte Methodik ist sinnvoll und enthält wesentliche raum- und umweltplanerische Beurteilungskriterien. Sie folgt der üblichen Vorgehensweise einer Vorhabenbeschreibung sowie einer Beschreibung der betroffenen Umwelt im Kontext einer Umweltprüfung. Die zu betrachteten Aspekte sind umfassend. Die verwendeten Grundlagen lassen relativ detaillierte Abschätzungen der Wirkungen im engeren Um-

feld der (möglichen) Anlage zu. Planerische Grundlagen auf Schweizer Seite, wie z. B. kantonale Richtpläne und kommunale Nutzungsplanungen, werden umfassend berücksichtigt.

Der besondere Wert von Kapitel 3 der Planungsstudien liegt in dem systematischen Überblick über die wesentlichen raum- und umweltplanerisch relevanten Aspekte. Dabei werden bezogen auf jedes einzelne Standortareal auftretende Konflikte und Konfliktpotenziale in einem regionalen Maßstab deutlich.

Allerdings werden wichtige Aspekte, insbesondere Fernwirkungen, ausgeklammert. So werden zwar die Verkehrsverhältnisse im Umfeld der Standortareale betrachtet, aber die mit dem Bau oder Betrieb eines Tiefenlagers im Zusammenhang stehenden Lärmwirkungen oder Luftbelastungen werden nicht berücksichtigt. Ebenso werden visuelle Fernwirkungen von hoch aufragenden Gebäuden ausgeblendet. Grenzüberschreitende Umweltauswirkungen werden ebenfalls nicht behandelt.

Für das Schweizer Gebiet wird in den Planungsstudien ausgeführt, dass in der Regel auf den kantonalen Richtplan oder auf den kommunalen Nutzungsplan zurückgegriffen und themenbezogene Auszüge aus diesen wiedergegeben werden. Zu den deutschen Gebieten ist lediglich in der Planungsstudie NL-2 angegeben, dass Daten zum Gebiet der angrenzenden Gemeinden Hochtengen und Hochrhein in Deutschland, soweit vorhanden, ebenfalls abgebildet und beschrieben werden. Insgesamt scheinen Informationen zu regionalen und kommunalen Planungsdaten aus den angrenzenden deutschen Gebieten nur in geringem Umfang in die Planungsstudien eingeflossen zu sein.

Eingehende Betrachtungen im Hinblick auf raumplanerische und umweltrelevante Aspekte werden ausschließlich für die Schweizer Seite dargestellt. Die Verhältnisse auf der deutschen Seite, auch die möglichen Fernwirkungen von OFA, werden ausgeklammert. Auch in den Fällen, bei denen ein Standortareal sehr nah an der deutschen Staatsgrenze (Abstände zur Staatsgrenze: SR-4-SMA ca. 1,9 km, ZNO-6b-SMA/HAA/Kombi ca. 1,5 km) liegt, sind Maßstäbe und Kartenausschnitte so gewählt, dass die Verhältnisse auf der deutschen Seite nicht oder nur ausschnitthaft erscheinen.

**Kapitel 4, 5, 6:** Kapitel 4, 5 und 6 behandeln die modellmäßige Anordnung der OFA in den Standortarealen und deren Erschließung (Kapitel 4), die Zugänge nach Untertage (Kapitel 5) sowie die Realisierung eines SMA-/HAA-/Kombilagers ab dem jeweiligen Standortareal. In Kapitel 4 wird zunächst ein Eindruck einer möglichen Anordnung und Ausgestaltung der OFA mit den notwendigen Anlagenmodulen in den jeweiligen Standortarealen gegeben. Damit wird die grundsätzliche Machbarkeit der OFA auf den zuvor bezeichneten Flächen demonstriert. Die Ausführungen zur möglichen Gestaltung und Einbettung der OFA sollen einen

konkreten Eindruck über die Dimensionen und ihre Wirkungen vermitteln. Die Ausführungen zu Gründung und Hangsicherung sind insbesondere (bau-)sicherheitstechnisch relevant. In weiteren Abschnitten werden die mögliche Erschließung der OFA (Verkehrerschließung, Versorgung mit Energie und Wasser und Erschließung, Entsorgung der anfallenden Wasser) sowie Schächte, Produktionsanlagen Dritter, Bauinstallationen, Depots und Deponien behandelt. Ebenso werden mögliche Spielräume der Anordnung und Erschließung (hinsichtlich Gestaltung und Einbettung sowie Erschließung) ausgelotet sowie in Kapitel 5 Möglichkeiten der Ausgestaltung der Zugangsbauwerke sowie die oberflächennahe Linienführung des Zugangstunnels behandelt. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass in den Planungsstudien grundsätzlich nur die jeweiligen standortspezifischen OFA mit Umverpackungsanlagen, Belüftungsanlagen etc. sowie der hier jeweils vorgesehenen Zugang zum Tiefenlager betrachtet werden. Es wird in fast allen Planungsstudien ausgeführt, dass für die unterschiedlichen Betriebsphasen mehrere Zugänge (mindestens 2 oder 3) notwendig sind. In den meisten Konfigurationen werden ein oder zwei zusätzliche Tagesschächte von einer Schachtkopfanlage erwähnt, die jedoch nicht weiter konkretisiert und nicht lokalisiert werden. Zu möglichen Auswirkungen von diesen Schachtkopfanlagen werden keine Angaben gemacht. Auch wenn Tagesschächten bzw. Schachtkopfanlagen eine z. T. erhebliche Bedeutung für praktisch alle Tiefenlagerphasen zuzuordnen sind, werden die Standorte der Schachtkopfanlagen erst in der Etappe 3 des Sachplanverfahrens festgelegt.

Kapitel 6 der Planungsstudien setzt sich mit der Beziehung zwischen der OFA und dem entsprechenden Tiefenlager auseinander. Realisierungsphasen und Hauptaktivitäten werden dargestellt, die Bautätigkeiten bei der OFA (Bauablauf, Bauinstallationen, grundsätzliche Baumethoden, Materialbewirtschaftung, Depots und Deponien) beschrieben, der Betrieb (Anlagenbetrieb und Besucherwesen, weitere Bauaktivitäten während des Betriebs) und der Verschluss behandelt und die Transporte zum und vom Standortareal (in allen Phasen) abgeschätzt.

**Beurteilung von Kapitel 4, 5, 6:** Die Kapitel 4, 5 und 6 der Planungsstudien vermitteln eine allgemeine Vorstellung über die beschriebenen OFA, ihre mögliche Anordnung und ihre Einbettung. Sie geben Hinweise auf die technische Auslegung der Anlagen und die Verbindung zwischen OFA und unterirdischem Anlagenteil. Auf die möglichen Vor- und Nachteile der verschiedenen Formen der Verbindung von OFA und unterirdischer Anlage (Schacht, Rampe, Kombinationen solcher Lösungen) wird nicht näher eingegangen. Allerdings wird das Transportgeschehen an der Oberfläche abgeschätzt, das insbesondere im Hinblick auf raum- und umweltplanerische Aspekte von Bedeutung ist.

Dieser Teil der Planungsstudien ist deshalb von besonderer Bedeutung, weil damit erstmals Grobeinschätzungen der geplanten Anlagen und ihrer Auswirkungen möglich sind. Raum- und umweltplanerisch wird insbesondere relevant sein, wie sich die Anlagen in die Umgebung einbetten, wie sie erschlossen werden und welche Auswirkungen z. B. die Verkehrerschließung haben wird, welche zusätzlichen Flächen an welchen Stellen benötigt werden, wie die Ver- und Entsorgung geregelt ist und welche Auswirkungen diese haben wird. Allerdings sind auch mit den Planungsstudien zu diesen Aspekten kaum konkrete Informationen gegeben, die verlässliche Aussagen über die zu erwartende Intensität der Auswirkungen erlauben.

Die ESchT geht davon aus, dass die mit dem Bau und Betrieb der OFA verbundenen Aktivitäten ausschließlich auf Schweizer Seite stattfinden. Gleichwohl lassen sich grenzüberschreitende Auswirkungen (z. B. Lärm-, Staubbelastungen) nicht ausschließen. Aus Sicht der ESchT sollten deshalb insbesondere bei den grenznahen Standortarealen auch die grenzüberschreitenden Auswirkungen Beachtung finden und gesondert ausgewiesen werden.

Dadurch, dass die Standorte der Schachtkopfanlagen in der Planungsstudie nicht behandelt werden, ist das Gesamtbild des geologischen Tiefenlagers mit seinen möglichen Auswirkungen unvollständig. In mehreren Konfigurationen wird etwa die Hälfte des Bergwerksbetriebs über Schachtkopfanlagen abgewickelt. So werden z. B. in den Planungsstudien zum Standortareal Jura-Ost Konfigurationen betrachtet, bei denen Aktivitäten, soweit es die Tiefenlagerphasen erlauben, über die Schachtkopfanlage abgewickelt werden sollen, um die in der Nähe des PSI lokalisierten OFA zu entlasten und dadurch Erschütterungen, die auf das PSI einwirken können, zu reduzieren.

### **2.3 Betrachtung der Funktion und Methodik der Planungsstudien**

Weiterhin stellt sich die Frage, ob Planungsstudien für die weiteren Zielstellungen ausreichen. Die Planungsstudien sind eine:

- Grundlage für die Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung und eine
- Grundlage für die Erstellung eines Pflichtenheftes für die Hauptuntersuchung 1. Stufe der Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf das Rahmenbewilligungsgesuch.

Aus Sicht der ESchT können die Planungsstudien den von der Nagra formulierten Funktionen für die OFA gerecht werden. Dabei spielt eine Rolle, dass die Funktionen der Planungsstudien mit Augenmaß formuliert sind und keine überzogenen Erwartungen wecken.

Die Planungsstudien enthalten in Bezug auf die Standortareale der OFA Informationen zu Kriterien und Indikatoren für den standortspezifischen Teil der raumplanerischen Beurteilung im Rahmen der sozioökonomisch-ökologischen Wirkungsstudie (SÖW). Alle Kapitel enthalten Angaben hierzu. Insbesondere sind entsprechende Informationen in Anhang B („Übersicht über geforderte Indikatoren als Grundlage für die Bewertung innerhalb der SÖW (Nachhaltigkeitsdimensionen Gesellschaft und Umwelt)“) enthalten.

Die Planungsstudien enthalten Grundlagen für die Voruntersuchung zur Umweltverträglichkeitsprüfung und für die Erstellung eines Pflichtenhefts für die Hauptuntersuchung 1. Stufe der Umweltverträglichkeitsprüfung im Hinblick auf ein allfälliges Rahmenbewilligungsgesuch in Etappe 3. Entsprechende Angaben sind an vielen Stellen in den Planungsstudien zu finden – so zum Beispiel in Kapitel 2, wenn es um die in der Zukunft besonderes zu berücksichtigenden Aspekte geht (Kap. 2.5), oder in Kapitel 3, in dem an vielen Stellen raum- und umweltplanerische Konflikte dargestellt werden, die einer genaueren Betrachtung bedürfen bzw. entsprechende (Ausgleichs-)Maßnahmen erfordern.

Bei den Planungsstudien handelt es sich um eine „Fachunterlage“, die in etwa der Qualität einer Vorhabensbeschreibung entspricht, wie sie in einem deutschen Raumordnungsverfahren eingesetzt wird. Ein Fachbüro könnte auf dieser Grundlage erste Auswirkungsbetrachtungen vornehmen. Die Informationen zu Flächenbedarf, zeitlichen Abläufen und Transportwegen ermöglichen solche Abschätzungen. Nur unzureichend beschrieben sind allerdings die Effekte, die auf Besiedlungs- und Sozialstrukturen zu erwarten sind. Gerade für die interessierte Öffentlichkeit besitzen diese Fragen einen hohen Stellenwert. Daher wird die Notwendigkeit des Hinzuziehens unabhängiger Expertise für Wirkungsabschätzungen für viele Akteure spätestens ab dieser Stelle zum Muss.

Weiterhin ist angesichts der Ausrichtung von Etappe 2 auf die potenziell betroffene Bevölkerung die Sinnhaftigkeit der Trennung im Sachplanverfahren zwischen konventionellen und radiologischen Wirkungen sowie den davon möglicherweise ausgehenden Belastungen grundsätzlich zu hinterfragen. Gemäß Sachplanverfahren werden in Etappe 2 nur konventionelle Belastungen berücksichtigt. Potenzielle Belastungen durch ionisierende Strahlung werden erst zu einem späteren Zeitpunkt (Etappe 3) betrachtet. Für potenziell Betroffene in einem Standortauswahlverfahren für geologische Tiefenlager ist die ungleichzeitige Behandlung von möglichen konventionellen und von radiologischen Auswirkungen nur schwer nach-

zuvollziehen. Vor dem Hintergrund potenzieller regionaler Betroffenheit erschwert diese prozedurale Trennung die Urteilsbildung erheblich.

## **2.4 Möglichkeiten der Einschätzung von Umweltauswirkungen**

Eine Abschätzung der Reichweite und des Schadenspotenzials von Wirkfaktoren ist auf Grundlage der Planungsstudien nur sehr grob möglich. Der Versuch einer weiteren Eingrenzung der Relevanz der Auswirkung kann nur im Einzelfall unter Betrachtung der zu platzierenden Oberflächenanlage erfolgen. Hierbei spielen insbesondere folgende Sachverhältnisse eine Rolle:

- Relief / Orographie
- Entfernung zur Grenze und zu nächstgelegenen Wohngebieten
- Belange des Grundwasserschutzes und der Grundwassernutzung
- vorherrschende Windrichtungen
- Konstruktionsmerkmale der Oberflächenanlage
- Prozessabläufe innerhalb der Anlage und Transportwege.

Neben den Wirkfaktoren bezüglich des bestimmungsmässigen Endlagerbetriebs sind mögliche Auswirkungen aus systematischen Betrachtungen von Störfällen beim Endlagerbetrieb abzuleiten und zu bewerten.

Eine Abschätzung von möglichen Umwelteinwirkungen auf benachbarte deutsche Gebiete kann nicht erfolgen, auch da die Darstellung der Anlagen ohne Schachtkopfanlagen unvollständig ist.

Für die deutschen Teilnehmer des regionalen Partizipationsprozesses ist für eine Auswertung und Bewertung der Unterlagen von Bedeutung, ob grenzüberschreitende Auswirkungen möglich sind und ob die Unterlagen geeignet sind, mögliche Umweltauswirkungen in Deutschland erkennen und bewerten zu können. Relevant sind insbesondere die Zeitpunkte, zu denen die dafür einschlägigen Informationen vorliegen sollen und können.

## **2.5 Schweizer Vorgehen vor dem Hintergrund völkerrechtlicher Vorgaben**

Hinsichtlich der Umweltverträglichkeitsprüfung ist in der Schweiz für Tiefenlager ein zweistufiges Verfahren vorgesehen. In der Etappe 2 des Sachplanverfahrens erarbeitet der Vorha-



bensträger eine Voruntersuchung, die aufzeigt, welche Auswirkungen der Anlage die Umwelt voraussichtlich belasten können. Aus der Voruntersuchung ergibt sich das Pflichtenheft für den Umweltverträglichkeitsbericht (UVB). Zur Voruntersuchung wie auch zum Pflichtenheft erfolgt eine Stellungnahme der Bundesbehörden und des Bundesrates. Für die Etappe 3 ist dann im Rahmen einer ggf. grenzüberschreitenden Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) unter Beteiligung der Öffentlichkeit der Umweltverträglichkeitsbericht des Antragstellers vorgesehen, zu dem dann Bundesbehörden und Bundesrat wiederum Stellung nehmen werden. Hervorzuheben ist, dass der Umweltverträglichkeitsbericht gemäß Art. 3 Umweltschutzgesetz (USG 1983) keine Angaben bezüglich radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung enthalten muss, da hierzu das Strahlenschutzgesetz und das Kernenergiegesetz gelten. Diese sind nach dem Schweizer Modell offensichtlich erst Gegenstand im Baubewilligungsverfahren nach Abschluss der Etappe 3.

Aktuelle relevante Unterlagen im Sachplan Schweizer Tiefenlager sind zurzeit (Juli 2014) die Planungsstudien der Nagra. Der Tiefgang der Planungsstudien entspricht einer Vorstudie gemäß Schweizer Normen (SIA 112 (SIA 2001) oder SN 640 027 (SN 640 027)). Konkretisierungen sind in einer späteren Projektierung vorgesehen.

Die Espoo-Konvention vom 25.2.1991 (Übereinkommen von Espoo über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen (Espoo-Konvention)) schreibt u. a. vor, auch radiologische Auswirkungen in der UVP zu adressieren. Sowohl die Schweiz als auch Deutschland haben die Konvention ratifiziert. Art. 2 der Konvention schreibt vor, dass die Vertragsparteien sicherstellen, dass ein Umweltverträglichkeitsprüfungsverfahren vor Erteilung der notwendigen staatlichen Zulassungen durchgeführt und die Öffentlichkeit beteiligt wird. In der Liste der von der Konvention erfassten Tätigkeiten sind auch Einrichtungen zur Endlagerung bestrahlter Brennelemente oder zur Endlagerung radioaktiver Abfälle erfasst, so dass auch die geplanten Schweizer Tiefenlager in ihren Anwendungsbereich fallen. Im Anhang 2 der Konvention wird präzisiert, welche Unterlagen vorgelegt werden müssen. Dieser Anhang enthält unter anderem einen Punkt, wonach eine Beschreibung potenzieller Umwelteinwirkungen der vorgesehenen Maßnahme und ihrer Alternativen sowie einer Abschätzung der Signifikanz vorzulegen ist.

Dabei unterscheidet die Konvention nicht zwischen konventionellen und radiologischen Umweltauswirkungen. Es kommt nicht darauf an, ob in der Schweiz die für die UVP zuständige Behörde auch für die Ermittlung und Bewertung von radiologischen Auswirkungen zuständig ist, sondern die Schweiz muss sicherstellen, dass alle grenzüberschreitenden physischen Auswirkungen, die möglicherweise Deutschland betreffen werden, in der UVP abgehandelt werden. Wie die ESchT bereits in ihrer ersten Stellungnahme zum Konzeptteil des Sach-

plans festgestellt hat (ESchT 2007), ist die Schweiz hingegen völkerrechtlich nicht verpflichtet, eine grenzüberschreitende strategische Umweltprüfung bei der Standortauswahl durchzuführen. Die Schweiz hat das entsprechende Zusatzprotokoll nicht ratifiziert.

Die ESchT empfiehlt eine umfassende Auswirkungsprüfung, die im Rahmen einer strategischen Umweltprüfung (SUP) üblicherweise in einem Planungsverfahren mit Alternativen zu einem frühen Zeitpunkt erfolgt, flankierend zum Sachplanverfahren für alle Phasen des Vorhabens durchzuführen, auch wenn keine völkerrechtliche Verpflichtung besteht.

### 3 Literaturverzeichnis

ARE 2009: Raumplanerische Beurteilungsmethodik für den Standortvergleich in Etappe 2. – Methodik für die sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bern, November, 2009.

BFE 2008: Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil. Bundesamt für Energie BFE, Bern, April 2008.

BFE 2011: Sachplan geologische Tiefenlager. Ergebnisbericht zu Etappe 1: Festlegungen und Objektblätter; BFE, 30.11.2011.

BFE 2013: „Standortauswahl und -prüfung in Etappe 2: Häufige Fragen und Antworten“, BFE, September 2013.

ESchT 2007: „Stellungnahme zum Konzeptteil „Sachplan Geologische Tiefenlager“ Basierend auf dem Entwurf des Schweizer Bundesamt für Energie (BFE) vom 11.01.2007“; ESchT, 20.03.2007.

Espoo-Konvention: „Gesetz zu dem Übereinkommen vom 25. Februar 1991 über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen sowie zu der auf der zweiten Konferenz der Parteien in Sofia am 27. Februar 2001 beschlossenen Änderung des Übereinkommens (Espoo-Vertragsgesetz) vom 7. Juni 2002“; Bundesgesetzblatt Jahrgang 2002 Teil II Nr. 22, ausgegeben zu Bonn am 17. Juni 2002.

NAB 12-07: Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung. Vorgehen und Informationen zur Erarbeitung der Vorschläge. Eine Übersicht; Nagra, Wettingen, April 2012.

NAB 13-34: Nördlich Lägern: Zusätzliche Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung. Dokumentation. Standortareale NL-2a, NL-5, NL-6, NL-7, NL-8 und NL-9; Nagra, Wettingen, Mai 2013.

NAB 13-61, NAB 13-64, NAB 13-66, NAB 13-67 NAB 13-68, NAB 13-81, NAB 14-03, NAB 14-04, NAB 14-05, NAB 14-06, NAB 14-07, NAB 14-08, NAB 14-27, NAB 14-28, NAB 14-29: Planungsstudien der Nagra zu den Oberflächenanlagen eines geologischen Tiefenlagers, Nagra, Wettingen, September 2013 bis Mai 2014.

NTB 11-01: Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung (Genereller Bericht und Beilagenband). Nagra Tech. Ber. NTB 11-01. Nagra, Wettingen, Dezember 2011.

NTB 13-01: Standortunabhängige Betrachtungen zur Sicherheit und zum Schutz des Grundwassers – Grundlagen zur Beurteilung der grundsätzlichen Bewilligungsfähigkeit einer Oberflächenanlage für ein geologisches Tiefenlager. Nagra Tech. Ber. NTB 13-01. Nagra, Wettingen, August 2013.

SIA 2001: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein: Ordnung SIA 112. Leistungsmodell, 2001.

SN 640 027: Schweizer Norm SN 640 027 Projektbearbeitung; Planungsstudie, 1998.

USG 1983: Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Juni 2014).

UVEK 2009: Verordnung des UVEK vom 17. Juni 2009 über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (Stand 1. August 2009).