



Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»: Methodische Vorstudie

**im Rahmen des Standortauswahlverfahrens für geologische
Tiefenlager**

29. November 2018

Impressum

Auftraggeber

Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Energie



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bearbeitung

Hanser Consulting AG:

- Dr. Jürg Kuster (Projektleiter)
- Michael Isenring, MSc. in Geographie, CAS in Corporate Finance

Begleitgruppe

- Niklaus Schranz, Bundesamt für Energie, Fachspezialist Entsorgung radioaktive Abfälle (Leitung)
- Clemens Bolli, Bundesamt für Energie, Fachspezialist regionale Partizipation
- Felix Walter, Ecoplan AG

Offenlegung von Quellen

Die in diesem Dokument verwendeten Inhalte, Angaben und Quellen wurden mit grösster Sorgfalt zusammengestellt. Die Ausführungen beruhen teilweise auf Annahmen, die auf Grund des zum Zeitpunkt der Auftragsbearbeitung zugänglichen Materials für plausibel erachtet wurden.

Die verwendeten Quellen und wortwörtlichen Zitate werden offengelegt. Bei der Verwendung von theoretischen oder wissenschaftlichen Konzepten, welche den gegenwärtigen Erkenntnissen der Wissenschaft entsprechen, wird zur Wahrung der Lesbarkeit und Verständlichkeit auf eine explizite Quellenangabe verzichtet.

Gleichwohl kann Hanser Consulting AG für die Richtigkeit der gemachten Annahmen keine Haftung übernehmen.

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	3
1	Einleitung	4
1.1	Aufgabe der Vorstudie.....	4
1.2	Inputs der Fachgruppen SÖW zur Vorstudie	4
1.3	Querbezüge zum Monitoring und zur Gesellschaftsstudie	5
2	Thematische Übersicht über mögliche Auswirkungen eines Tiefenlagers auf die Standortregion als Wohn- und Wirtschaftsstandort	6
3	Eingesetzte Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B, C und D in bestehenden Studien	10
3.1	Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C ...	10
3.2	Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorie D	10
3.2.1	Eingesetzte Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorie D	10
3.2.2	Stärken und Schwächen der eingesetzten Untersuchungsdesigns	12
4	Zwischenbilanz	14
5	Skizze eines möglichen Vorgehens für eine allfällige Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»	16
5.1	Übergeordnete Eckpunkte.....	16
5.1.1	Wie soll die betrachtete Region räumlich abgegrenzt werden?	16
5.1.2	Wann soll die Vertiefte Untersuchung durchgeführt werden?.....	16
5.1.3	Welche Themenkreise sollen untersucht werden?	16
5.1.4	Welche zukünftigen Zeitpunkte sollen betrachtet werden?	17
5.1.5	Welcher Referenzzeitpunkt und welche Referenzentwicklung sollen betrachtet werden?.....	17
5.2	Vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C.....	18
5.3	Skizze eines geeigneten methodischen Vorgehens zur vertieften Untersuchung der Effekte der Kategorie D	19
5.4	Hinweise zum Arbeitsaufwand für eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»	23
	Anhang Factsheets zu gesichteten Studien	26

1 Einleitung

1.1 Aufgabe der Vorstudie

Die Aufgabe der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» ist, die möglichen bzw. zu erwartenden Effekte eines geologischen Tiefenlager auf die Standortregion(en) als Wohn- und Wirtschaftsstandort IM VORAUS (ex ante) abzuklären¹.

Dabei wird hier auftragsgemäss davon ausgegangen, dass der Bau und Betrieb des Tiefenlagers störungsfrei verlaufen. Die Palette der denkbaren Auswirkungen ist gleichwohl vielfältig.

Je nach der betrachteten Auswirkung bestehen für die vorausschauende Untersuchung unterschiedlich grosse methodische Herausforderungen. So sind z.B. Aussagen zur Anzahl der Arbeitsplätze der Nagra im Tiefenlager aufgrund der detaillierten Planungen der Nagra schon heute mit hoher Genauigkeit und mit geringem Untersuchungsaufwand möglich. Wesentlich anspruchsvoller ist hingegen zum Beispiel die vorausschauende Untersuchung von Einflüssen eines Tiefenlagers auf die Wohnortwahl, weil – einfach formuliert – Wahrnehmungen und Einschätzungen zum Tiefenlager auf «psychologischer Ebene» auf das Verhalten der Menschen bei der Wohnortwahl einwirken können.

Angesichts der teilweise bedeutenden methodischen Herausforderungen stellt sich für das Bundesamt für Energie (BFE) die Frage, ob die Durchführung einer Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» überhaupt Sinn macht, d.h. ob die erreichbaren neuen Erkenntnisse den Aufwand für die Durchführung der Untersuchung rechtfertigen.

Vor diesem Hintergrund hat die vorliegende Vorstudie die Aufgabe, dem BFE Grundlagen für den Entscheid über die Durchführung der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» zu liefern. Im Einzelnen sind die folgenden Punkte zu klären:

1. Thematische Übersicht über die möglichen Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion als Wohnort und Wirtschaftsstandort, die im Rahmen einer Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» von Interesse sind → Kapitel 2
2. Übersicht über die Methoden, welche in bisher durchgeführten Studien (z.B. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW), Gesellschaftsstudie) zur Untersuchung der Effekte auf die Standortregion als Wohn- und Wirtschaftsstandort eingesetzt worden sind. Beurteilung der Stärken und Schwächen dieser Untersuchungsmethoden sowie der Aussagekraft der mit diesen Methoden gewonnenen Ergebnisse → Kapitel 3
3. Zwischenbilanz zur Frage, ob eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» durchgeführt werden soll → Kapitel 4
4. Skizze eines möglichen Vorgehens, falls die Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» durchgeführt würde → Kapitel 5

1.2 Inputs der Fachgruppen SÖW zur Vorstudie

Die inhaltlichen und methodischen Eckpunkte der vorliegenden Vorstudie sind im September 2018 in den Fachgruppen SÖW der Regionen Zürich Nordost (ZNO), Nördlich Lägern (NL) und

¹ Studie A gemäss Walter, F. / Schranz, N. (2016): Konzept VU, Konzept für die «Vertieften Untersuchungen (VU)» in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager, S.15 - 19

Jura Ost (JO) präsentiert und diskutiert worden². Die Stellungnahmen und Inputs aus den Fachgruppen SÖW finden sich in Kapitel 4.

1.3 Querbezüge zum Monitoring und zur Gesellschaftsstudie

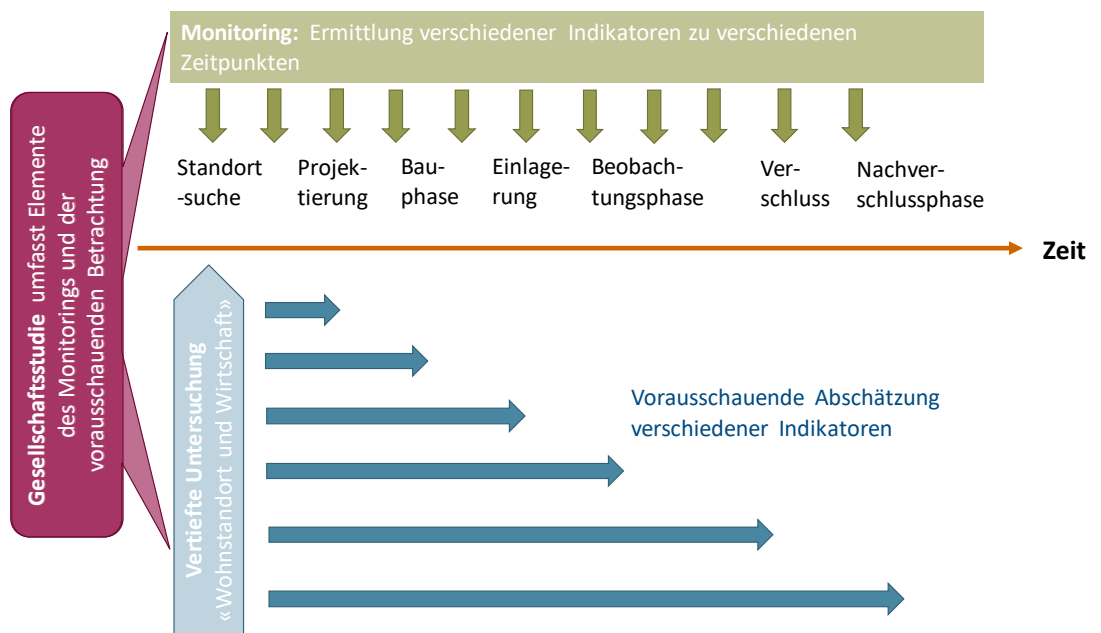
Neben der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» werden sich in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens zwei weitere Typen von Untersuchungen mit den Effekten eines Tiefenlagers auf das Wohnen und die Wirtschaft in der Standortregion befassen (vgl. Abb. 1). Die betrachteten Themen sind zum Teil dieselben wie in der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» - die Betrachtungsoptik ist aber eine andere:

- **Monitoring:** Die Aufgabe des Monitorings ist, verschiedene soziodemografische und ökonomische Phänomene (z.B. Einwohnerzahl oder Immobilienpreise in der Standortregion) während der Etappe 3 und in den darauffolgenden Jahren und Jahrzehnten mehrere Male zu erfassen und zu prüfen, wieweit erkannte Veränderungen ursächlich auf das Tiefenlager zurückzuführen sind.
- **Gesellschaftsstudie:** Die Aufgabe der Gesellschaftsstudie ist, die Auswirkungen eines Tiefenlager(projektes) auf das Zusammenleben in der Region und die Wahrnehmung der Region zu ermitteln. Bei der ersten Durchführung der Gesellschaftsstudie wurden im Rahmen umfangreicher Befragungen sowohl Fragen zur aktuellen Situation als auch Fragen mit Blick in die Zukunft gestellt.

Bei der operativen Planung der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» gilt es, mögliche Synergien mit dem Monitoring und/oder der Gesellschaftsstudie zu nutzen (vgl. Kapitel 5.3).

Abbildung 1

Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft», Monitoring und Gesellschaftsstudie



Quelle: Darstellung Hanser Consulting AG

² ZNO: 3. September 2018; NL: 6. September 2018; JO: 26. September 2018

2 Thematische Übersicht über mögliche Auswirkungen eines Tiefenlagers auf die Standortregion als Wohn- und Wirtschaftsstandort

Es bestehen bereits detaillierte Übersichten zu den möglichen Effekten eines geologischen Tiefenlagers auf eine Standortregion als Wohn- und Wirtschaftsstandort:

- Im Rahmen des Sachplanverfahrens Geologische Tiefenlager sind verschiedene Studien zu den möglichen Effekten eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion als Wohnort und Wirtschaftsstandort durchgeführt worden. Von besonderem Interesse sind hier die folgenden Studien:
 - ① Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2, Schlussbericht
 - ② Gesellschaftsstudie: Auswirkungen eines möglichen Tiefenlagers in der Standortregion NN auf das Zusammenleben in der Region und die Wahrnehmung der Region
 - ③ Wüest + Partner: Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte
- Die Fachgruppen SÖW in den sechs potenziellen Standortregionen haben umfangreiche Diskussionen zu den möglichen Effekten eines Tiefenlagers geführt und im Rahmen der Klärung der sog. Zusatzfragen auch vertiefende regionsspezifische Abklärungen zu ausgewählten Effekten eines Tiefenlagers auf die Region als Wohn- und Wirtschaftsstandort durchgeführt.
- In der Schweiz und im Ausland sind verschiedene weitere empirische Studien zu den Auswirkungen eines Tiefenlagers auf das Wohnen und die Wirtschaft in einer Standortregion durchgeführt worden. Hinweise für den vorliegenden Bericht haben insbesondere die folgenden Studien ergeben:
 - ④ Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen des Entsorgungsprojektes nördliches Zürcher Weinland, Hauptbericht
 - ⑤ Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden, Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen
 - ⑥ International Benchmarking of Community Benefits to Facilities for Radioactive Waste Management
 - ⑦ The cAT project in Dessel, A long-term solution for Belgian category A waste.
 - ⑧ Socio-Economic Impact of Dounreay Decommissioning
 - ⑨ Geological Disposal, Generic Socio-economic Assessment
 - ⑩ Economic impact assessment of Magnox sites. A report for the Nuclear Decommissioning Authority

Im Anhang des Berichtes findet sich zu jeder der oben genannten Studien ① bis ⑩ ein Porträt, das u.a. die untersuchten Effekte eines geologischen Tiefenlagers und die hierfür eingesetzten Untersuchungsmethoden zeigt.

Die in den oben genannten Studien untersuchten potenziellen Effekte eines Tiefenlagers werden hier in vier Kategorien unterteilt (vgl. Abb. 2). Da in der vorliegenden Vorstudie Fragen der Untersuchungsmethodik im Zentrum stehen, erfolgt die Gliederung der potenziellen Effekte bereits mit Blick auf die denkbare Untersuchungsmethodik.

Abbildung 2

Mögliche Effekte eines geologischen Tiefenlagers auf die Standortregion als Wohnort und Wirtschaftsstandort

A: Effekte durch Nagra als Arbeitgeberin

A1: Beschäftigung und Wertschöpfung
 A2: Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeiter der Nagra
 A3: Steuererträge von Mitarbeitern der Nagra

B: Effekte durch Nagra als Käuferin von Vorleistungen

B1: Beschäftigung und Wertschöpfung bei Lieferanten
 B2: Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende der Lieferanten
 B3: Steuererträge von Lieferanten

C: Weitere objektivierbare Effekte des Tiefenlagers

C1: Verkehr (inkl. Lärm- und Schadstoffemissionen)
 C11: Baustellenverkehr
 C12: Transporte radioaktiver Abfälle
 C13: Verkehr Nagra-Mitarbeiter
 C14: Verkehr Besucher
 C2: Baustelle (inkl. Lärmemissionen)
 C3: Flächenverbrauch Oberflächeninfrastruktur und flankierende Bauten
 C4: Besucher des Tiefenlagers
 C41: Fachleute
 C42: Interessierte Laien

D: Effekte des Tiefenlagers auf Verhalten der Menschen und der Unternehmen aufgrund von subjektiven Einschätzungen zum Tiefenlager

D1: Bevölkerung
 D11: Migrationsverhalten
 D12: Einkaufsverhalten für Produkte aus Region
 D13: Nutzung Region für Freizeitaktivitäten
 D2: Wirtschaft
 D21: Bestehende Betriebe in Region
 D22: Neu-Ansiedlung von auswärtigen Betrieben
 D3: Immobilienmarkt

Quelle: Darstellung Hanser Consulting AG

- **Kategorie A: Effekte durch Nagra als Arbeitgeberin:** Im Tiefenlager (bzw. in der Oberflächenanlage) wird in den verschiedenen Projektphasen jeweils eine unterschiedliche Zahl von Nagra-Mitarbeitenden tätig sein. Ein Teil dieser Mitarbeitenden wird in der Standortregion wohnen, Steuern bezahlen sowie gewisse Güter und Dienstleistungen kaufen. Daraus ergeben sich Effekte auf die Standortregion als Wohnort und als Wirtschaftsstandort.
- **Kategorie B: Effekte durch Nagra als Käuferin von Vorleistungen:** Die Nagra wird für den Bau und Betrieb des Tiefenlagers Bauleistungen und verschiedene weitere Güter und Dienstleistungen bei Dritten kaufen. Ein Teil dieser Vorleistungen kann voraussichtlich von Betrieben in der Standortregion geliefert werden. Ein Teil der Mitarbeitenden dieser Vorleistungslieferanten wird in der Standortregion wohnen sowie gewisse Güter und Dienstleistungen kaufen. Sowohl diese Mitarbeitenden (natürliche Personen) als auch die Vorleistungslieferanten (juristische Personen) werden Steuern bezahlen. Daraus ergeben sich Effekte auf die Standortregion als Wohnort und als Wirtschaftsstandort.
- **Kategorie C: Weitere objektivierbare Effekte des Tiefenlagers:** Der etwas kompliziert klingenden Kategorie C werden alle weiteren Effekte des Tiefenlagers auf den Wohnort und Wirtschaftsstandort zugeordnet, welche in Zukunft mit einfachen Verfahren messbar oder zählbar sein werden (z.B. Zahl der LKW-Fahrten pro Tag; Ausgaben der Besucher des Tiefenlagers in der Cafeteria der Oberflächenanlage; Grösse der Fläche, die wegen der Oberflächenanlage nicht mehr für die Landwirtschaft zur Verfügung steht). Zu gewissen dieser Effekte bestehen von Seiten der Nagra bereits recht detaillierte Angaben, zu anderen Effekten liegen erst grobe Schätzungen vor. Gemeinsam ist allen diesen Effekten – *das ist mit Blick auf die Untersuchungsmethodik wichtig* –, dass sie nicht vom Image der Standortregion und nicht von der individuellen, subjektiv geprägten Wahrnehmung des Tiefenlagers durch die Menschen beeinflusst werden.
- **Kategorie D: Effekte des Tiefenlagers auf Verhalten der Menschen und der Unternehmen aufgrund von subjektiven Einschätzungen zum Tiefenlager:** Der Kategorie D

werden alle Effekte des Tiefenlagers zugeordnet, die auch in Zukunft nicht so einfach zählbar oder messbar sein werden wie die Effekte der Kategorien A, B und C, weil sie von subjektiven Einschätzungen der Menschen zum Tiefenlager abhängen. In den Studien ①, ②, ③, ④, ⑤ und ⑨ werden die Effekte der Kategorie D mehr oder weniger umfassend untersucht. Aufgrund dieser Studien ist davon auszugehen, dass verschiedene Befürchtungen und Hoffnungen die subjektiven Einschätzungen der Menschen zum Tiefenlager prägen und das Verhalten entsprechend beeinflussen können. Vor diesem Hintergrund zeigt die Tabelle 1 die verschiedenen interessierenden Teilaspekte der Kategorie D, aus denen sich Effekte auf die Region als Wohnort und als Wirtschaftsstandort ergeben können.

Tabelle 1

Kategorie D: Effekte des Tiefenlagers auf Verhalten der Menschen und Unternehmen aufgrund von subjektiven Einschätzungen zum Tiefenlager

D1 Bevölkerung	
D11	Migrationsverhalten
D11.1	Ansässige Bevölkerung
D11.2	Potenzielle Zuzüger in die Region
D12	Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Region (Nachfrage)
D12.1	Nahrungsmittel, Getränke
D12.2	Übrige Produkte und Dienstleistungen
D13	Nutzung der Region für Freizeitaktivitäten (Nachfrage)
D13.1	Übernachtungstourismus
D13.2	Tagestourismus / Naherholung (Sport, Natur, Kultur etc.)
D2 Wirtschaft	
D21	Bestehende Betriebe in der Region (Beschäftigte, wirtschaftliche Zukunft)
D21.1	Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie
D21.2	Tourismus
D21.3	Gesundheitsdienstleistungen und -produkte
D21.4	Übrige Wirtschaft
D22	Neu-Ansiedlung von auswärtigen Betrieben in der Region
D22.1	Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie
D22.2	Tourismus
D22.3	Gesundheitsdienstleistungen und -produkte
D22.4	Übrige Wirtschaft
D3 Immobilienmarkt (Auswirkungen auf Angebot und Nachfrage sowie Preise)	

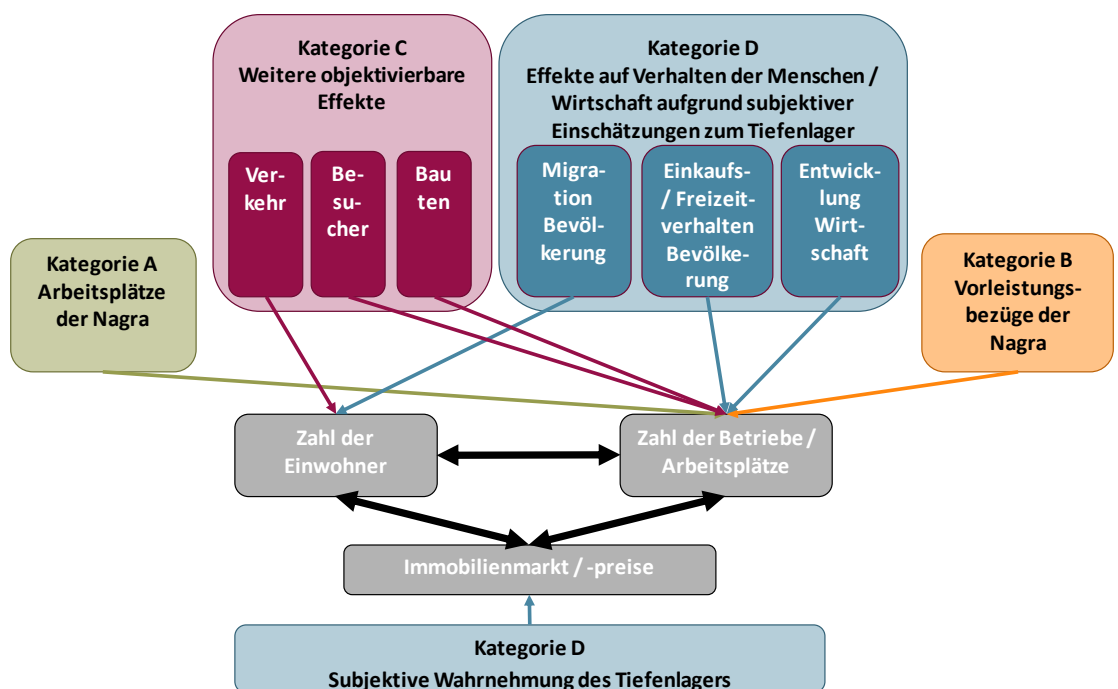
Quelle: Auswertung Hanser Consulting AG

Zwischen den verschiedenen Effekten eines Tiefenlagers auf Bevölkerung und Wirtschaft bestehen vielfältige Wechselwirkungen. Im Zentrum steht dabei die Wechselwirkung zwischen der Zahl der Arbeitsplätze und der Zahl der Einwohner in der Standortregion: Führt das Tiefenlager z.B. zu einer Zunahme der Arbeitsplätze in der Region, so ist damit zu rechnen, dass auch die Zahl der Einwohner in der Region wächst, da ein Teil der neuen Beschäftigten wohl in der Region wohnen wird. Mit der Zunahme der Bevölkerung entstehen zusätzliche Arbeits-

plätze im Bereich der haushaltorientierten Dienstleistungen (Schule, Gesundheitswesen, Detailhandel, Gastronomie etc.) sowie in der Baubranche und baunahen Branchen. Diese Effekte ergeben sich vice versa auch bei einem Rückgang der Zahl der Arbeitsplätze und – sinngemäss – bei einer Veränderung der Einwohnerzahlen aufgrund eines veränderten Migrationsverhaltens. Sowohl Veränderungen der Einwohnerzahlen wie der Arbeitsplatzzahlen führen zu Nachfrageveränderungen auf dem regionalen Immobilienmarkt. Wie die Studie ③ zeigt (vgl. Kapitel 3.2.1), sind neben den nachfragebedingten Effekten auf den Immobilienmarkt auch Effekte auf die Immobilienpreise aufgrund der allgemeinen Einschätzungen der Marktteilnehmer zu den Risiken etc. eines Tiefenlagers denkbar. Die Abb. 3 zeigt in schematischer Form, wie die Effekte der Kategorien A, B, C und D auf die Arbeitsplatz- bzw. Bevölkerungsentwicklung in der Standortregion wirken.

Abbildung 3

Bedeutendste Wechselwirkungen zwischen den sozioökonomischen Effekten eines Tiefenlagers



Quelle: Darstellung Hanser Consulting AG

3 Eingesetzte Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B, C und D in bestehenden Studien

Wie bereits in Kapitel 1.1 ausgeführt wurde, sind die methodischen Herausforderungen bei der Untersuchung der Effekte der Kategorie D wesentlich grösser als bei der Untersuchung der Kategorien A/B/C. Der Schwerpunkt der Sichtung der von bestehenden Studien eingesetzten Methoden liegt deshalb bei der Untersuchung der Effekte der Kategorie D (vgl. Kapitel 3.2).

3.1 Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C

Bei den Effekten der Kategorien A, B und C handelt es sich ausnahmslos um Aspekte, zu denen von Seiten der Nagra bereits detaillierte Planungen für die verschiedenen zeitlichen Phasen des Tiefenlagerprojektes bestehen. Für die Ermittlung der Folgeeffekte auf Bevölkerung und Wirtschaft in der Region können etablierte Methoden der regionalwirtschaftlichen Analyse verwendet werden, wie sie für die Abschätzung der Beschäftigungs-, Wertschöpfungs- und Steuereffekte von bedeutenden Investitionen (z.B. Bau eines neuen Eisenbahntunnels) oder aus dem Betrieb grosser Einrichtungen (z.B. Betrieb einer Hochschule oder eines Spitals) verwendet werden. Eine detaillierte Darstellung dieser Methodik findet sich z.B. im SÖW Methodikbericht³, aber auch in Lehrbüchern. Es erübrigt sich deshalb hier, diese Methodik näher zu prüfen bzw. vorzustellen.

3.2 Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorie D

Neben den Effekten der Kategorien A, B und C sind Auswirkungen eines Tiefenlagers auf das Verhalten der Menschen und der Unternehmen aufgrund von subjektiven Einschätzungen der Menschen zum Tiefenlager möglich. Zu diesen möglichen Effekten liegen keinerlei Prognosen der Nagra vor. Diese Effekte des Tiefenlagers werden auch ex post nicht so einfach zählbar oder messbar sein wie die Effekte der Kategorien A, B und C, weil sie von schwierig zu ermittelnden subjektiven Einschätzungen der Menschen zum Tiefenlager abhängen. Ex ante sind derartige Effekte noch schwieriger abzuschätzen.

In den Studien ①, ②, ③, ④, ⑤ und ⑨ werden die Effekte der Kategorie D mehr oder weniger umfassend thematisiert. Mit Blick auf die Planung der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» werden die in den Studien ①, ②, ③, ④ und ⑤⁴ eingesetzten Untersuchungsmethoden beschrieben (vgl. Kapitel 3.2.1) und deren Stärken und Schwächen beurteilt (vgl. Kapitel 3.2.2).

3.2.1 Eingesetzte Methoden zur Untersuchung der Effekte der Kategorie D

Die Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Methoden, welche die Studien ① bis ⑤ zur Untersuchung der Effekte der Kategorie D eingesetzt haben.

³ BFE (2014): Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) für den Standortvergleich in Etappe 2, SÖW Methodikbericht, Bern/Zürich/Rüschlikon.

⁴ Die Studie ⑨ wird nicht näher betrachtet, da keine Primärerhebungen zu Effekten der Kategorie D, sondern Konzentration auf Literaturlauswertung

Tabelle 2

Untersuchungsmethoden zu den Effekten der Kategorie D

Oberer Teil der Tabelle: Studien ①, ②, ④, ⑤

Unterer Teil der Tabelle: Studie ③ (zu Effekten auf Immobilienmarkt)

Effekte	Studie ① (SÖW)	Studie ② (Gesellschafts studie)	Studie ④ (Rütter)	Studie ⑤ (BHP-gfs-Uni ZH)
D1 Bevölkerung				
D11 Migrati- onsverhalten	– <i>VERZICHT auf Analyse aus methodischen Gründen</i>	–Repräsentative Befragung Personen, die in Region wohnen, und Personen in anderen Regionen (potenzielle Zuzüger) zu Einschätzungen zukünftiger Verhaltensweisen	–Repräsentative Befragung Personen, die in Region wohnen, und Personen in anderen Regionen (potenzielle Zuzüger) → Qualitative Beurteilung Auswirkungen auf Bevölkerungsentwicklung für drei Szenarien –Fallstudien in Vergleichsregionen	–Repräsentative Befragung Personen, die in Region wohnen, und Personen in anderen Regionen (potenzielle Zuzüger) → Quantitative Schätzung Auswirkungen auf Bevölkerungsentwicklung auf Basis Szenarien BFS
D12 Ein- kaufsverhalten Produkte aus Region	–Expertengespräche → Schätzung Auswirkungen auf Ernährungswirtschaft	–Sinngemäss wie D11	–Sinngemäss wie D11	–Sinngemäss wie D11 → Schätzung Auswirkungen auf heutige Ernährungswirtschaft
D13 Nutzung Region für Freizeitakti- vitäten	–Expertengespräche → Schätzung Auswirkungen auf Tourismuswirtschaft	–Sinngemäss wie D11	–Sinngemäss wie D11	–Sinngemäss wie D11 → Schätzung Auswirkungen auf heutige Tourismuswirtschaft
D2 Wirtschaft				
D21 Beste- hende Be- triebe	–Expertengespräche zu Landwirtschaft, Tourismus, Gesundheitswirtschaft → Quantitative Schätzung Auswirkungen auf genannte Branchen	–Punktueller Einschätzung der Bevölkerung gemäss D11 – <i>Keine explizite Untersuchung der Wirtschaft</i>	–Umfassende schriftliche Befragung Unternehmen in Region	–Interviews mit ansässigen Betrieben → Schätzung Auswirkungen auf heutige Wirtschaftsstruktur unter Berücksichtigung D22
D22 Neu-An- siedlung Be- triebe	– <i>Keine vertiefte Untersuchung</i>	–Vgl. D21	– <i>Keine vertiefte Untersuchung</i>	–Interviews mit ausländischen Betrieben (potenzielle Ansiedlungen)

Effekte	Studie ① (SÖW)	Studie ② (Gesellschafts studie)	Studie ④ (Rütter)	Studie ⑤ (BHP-gfs-Uni ZH)
D3 Immobilienmarkt	– Verweis auf Spezialstudie Wüest + Partner: Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf den regionalen Immobilienmarkt	– Sinngemäss wie D11 – Keine explizite Untersuchung der Einschätzungen der Wirtschaft	– Sinngemäss wie D11 und D21 – Fachgespräche mit Banken	– Keine vertiefte Untersuchung



Studie ③ (Wüest + Partner)	
D3 Immobilienmarkt	<ul style="list-style-type: none"> – Literaturoauswertung zur Bedeutung der Distanz zu «nuklearen Aktivitäten» (Kernkraftwerke, Tiefenlager) für das Niveau der Immobilienpreise sowie zu den zu erwartenden Nachfrageveränderungen aufgrund eines Tiefenlagers – Veränderung der Immobilienpreise aufgrund der Wahrnehmung eines Kernkraftwerks (sog. «KKW Modell»): Multiple Regressionsanalyse ermittelt auf Basis vorliegender Immobilieninsetrate bzw. Handänderungen in der Schweiz ex post, welche Bedeutung die Distanz zu einem Kernkraftwerk bzw. die Existenz eines Kühlturms in der Umgebung für die Höhe der Immobilienpreise im Vergleich zu zahlreichen anderen Einflussfaktoren auf die Immobilienpreise hat – Veränderung der Immobilienpreise aufgrund der veränderten Nachfrage nach Immobilien aufgrund des Tiefenlagers (sog. «Wirkungsmodell»): Ausgehend von unterschiedlichen Szenarien zur Nachfrageveränderung werden die zu erwartenden Effekte auf die Immobilienpreise aufgrund der Preiseffekte von tatsächlichen Nachfrageveränderungen in der Vergangenheit geschätzt. Basis dieser Schätzungen bilden multiple Regressionsanalysen.

Quelle: Auswertungen Hanser Consulting AG

3.2.2 Stärken und Schwächen der eingesetzten Untersuchungsdesigns

Ausgehend von der Übersicht in Tabelle 2 gilt es, die Stärken und Schwächen der in den Studien ① bis ⑤ eingesetzten Untersuchungsdesigns zu beurteilen:

- **Befragungen zum zukünftigen Verhalten:** In den Studien ②, ④ und ⑤ werden Befragungen der Bevölkerung und zum Teil auch der Wirtschaft zu ihren voraussichtlichen Verhaltensweisen im Falle der Realisierung eines Tiefenlagers durchgeführt. Derartige Befragungen können ein differenziertes Bild zu den Effekten D1 und D2 liefern. Allerdings ist die Gültigkeit der Aussagen begrenzt, denn
 - die Forschung zeigt, dass das tatsächliche Verhalten von den in einer Befragung geäusserten Verhaltensabsichten abweichen kann⁵
 - die Befragten werden mit einer hypothetischen zukünftigen Situation konfrontiert
 - die Befragung zeigt die Haltungen der Menschen im heutigen Zeitpunkt. Es besteht keine Gewähr, dass sich die befragten Menschen (bzw. ihre Nachkommen und Nachfolger) in einigen Jahrzehnten tatsächlich so verhalten werden.

⁵ Möglich ist z.B. ein strategisches Antwortverhalten.

- **Betrachtung von ausländischen Vergleichsregionen:** Tiefenlager für schwach- und mittelaktive radioaktive Abfälle sind in verschiedenen Ländern in Betrieb oder im Bau. Diese Tiefenlager ermöglichen es, die Effekte auf Bevölkerung und Wirtschaft ex post zu analysieren. Die so gewonnenen Befunde sind wesentlich zuverlässiger als die Befunde aus ex ante-Befragungen. Voraussetzung ist, dass die kausalen Zusammenhänge zwischen der Existenz des Tiefenlagers und dem Verhalten der Bevölkerung bzw. der Wirtschaft identifiziert werden können. Wieweit die erkannten Effekte in ausländischen Vergleichsregionen auch für die Schweiz Gültigkeit haben, hängt wesentlich davon ab, wieweit die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen sowie die politischen Rahmenbedingungen in den ausländischen Regionen mit jenen in der Schweiz vergleichbar sind.
- **Betrachtung von anderen Infrastrukturanlagen:** Da keine Tiefenlager in der Schweiz existieren, bietet sich die Option an, stattdessen die Effekte anderer Infrastrukturanlagen, die eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Tiefenlager haben, zu analysieren. Im Vordergrund stehen dabei Kernkraftwerke⁶. Sie bieten die Möglichkeit, die Effekte auf Bevölkerung und Wirtschaft ex post zu analysieren. Wie bei der Analyse ausländischer Vergleichsregionen besteht die methodische Herausforderung, die kausalen Zusammenhänge zwischen der Existenz eines Kernkraftwerks und dem Verhalten der Bevölkerung bzw. der Wirtschaft zu identifizieren. Die in der Studie ③ durchgeführten Regressionsanalysen sind ein leistungsfähiger Ansatz, um sich der Identifikation von kausalen Zusammenhängen zumindest zu nähern (vgl. «KKW-Modell» der Studie ③ in Tabelle 2). Offen bleibt die Frage, wieweit die Effekte eines Kernkraftwerks auch für ein Tiefenlager, d.h. für eine Infrastrukturanlage mit einer aus Expertensicht wesentlich geringeren Risikoexposition, Gültigkeit haben.
- **Betrachtung von Szenarien zum Wandel der Rahmenbedingungen:** Die verschiedenen Phasen des Tiefenlagerprojektes erstrecken sich über mehrere Jahrzehnte. Während dieser Zeit können sich die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen oder politischen Rahmenbedingungen deutlich verändern. In der Studie ④ werden die Effekte eines Tiefenlagers deshalb für verschiedene Szenarien zu den zukünftigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen betrachtet. Die Szenariotechnik ist ein leistungsfähiges, häufig eingesetztes Instrument, um das Spektrum verschiedener zukünftiger Entwicklungsoptionen abzubilden. Im Falle des Tiefenlagers stösst die Szenariotechnik aber an ihre Grenzen, denn das Spektrum der in den nächsten dreissig oder fünfzig Jahren denkbaren wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen ist so breit, dass sehr unterschiedliche Szenarien zu betrachten sind. Entsprechend unterschiedlich werden auch die szenariospezifischen Effekte eines Tiefenlagers sein, so dass der Erkenntnisgewinn per saldo gering bleibt.

Aufgrund dieses Faktums arbeiten die Studien ①, ②, ③ und ⑤ nicht mit Szenarien, sondern verwenden die Ist-Situation als Referenzzustand, d.h. sie schätzen die Effekte des Tiefenlagers unter den heutigen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Mit diesem Vorgehen werden die fehlenden Möglichkeiten für fundierte Prognosen akzeptiert. Die beschränkte Gültigkeit der gemachten Aussagen wird in den Studien entsprechend deklariert.

⁶ Von Interesse könnten auch verschiedene Kategorien von Deponien oder Kehrrechtverbrennungsanlagen sein.

4 Zwischenbilanz

Im September 2018 wurden die Eckpunkte der vorliegenden Vorstudie in den Fachgruppen SÖW der drei Regionen ZNO, NL und JO präsentiert und diskutiert. Die Stellungnahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. **Themenkreise:** Die Kategorien A, B, C und D decken die interessierenden Themenkreise aus Sicht der drei Fachgruppen SÖW sachgerecht ab. Es ist in den Fachgruppen unbestritten, dass auch Effekte eines Tiefenlagers auf das Verhalten der Menschen und der Wirtschaft aufgrund von subjektiven Einschätzungen zum Tiefenlager möglich und damit von Interesse sind.
2. **Effekte der Kategorien A, B und C:** Aus Sicht der Fachgruppen ist es wünschenswert, im Rahmen der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» die in der SÖW vorliegende Analyse zu den Effekten der Kategorien A, B und C zu aktualisieren.
3. **Effekte der Kategorie D:** In allen drei Fachgruppen SÖW ist die Einsicht vorhanden, dass es methodisch nicht möglich ist, exakte Aussagen zum Verhalten der Bevölkerung und der Wirtschaft zu machen, wenn ein Tiefenlager in fernerer Zukunft in Betrieb gehen würde. Einzelne Mitglieder der Fachgruppen erachten deshalb die Durchführung einer vertieften Untersuchung zu den Effekten der Kategorie D für wenig sinnvoll. Andere Mitglieder versprechen sich von der Durchführung trotz der begrenzten Aussagekraft wertvolle Erkenntnisse. Konsens besteht in allen drei Fachgruppen SÖW darin, dass eine allfällige vertiefte Untersuchung zu den Effekten der Kategorie D angesichts der begrenzten methodischen Möglichkeiten mit «Bescheidenheit» durchgeführt und mit «Vorsicht» interpretiert werden muss.

Angesichts der methodischen Herausforderungen der Untersuchung der Effekte der Kategorie D hat die Fachgruppe SÖW NL vorgeschlagen, zusätzlich eine Analyse zur Wahrnehmung und zum allgemeinen Umgang der Menschen und der Wirtschaft mit Risiken durchzuführen. Dahinter steht die Vermutung, dass sich diese Verhaltensweisen im Verlaufe der Zeit wenig verändern, d.h. dass Erkenntnisse aus aktuellen Studien auch für einen Zeitpunkt in dreissig oder fünfzig Jahren Gültigkeit haben.

Ausgehend von den Ausführungen in den Kapiteln 2 und 3 sowie von den obigen Rückmeldungen der Fachgruppen SÖW in den Regionen ZNO, NL und JO lässt sich die folgende Zwischenbilanz zur Durchführung einer Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» ziehen:

1. **Themenkreise:** Eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» soll sich nicht auf die Effekte der Kategorie D beschränken, sondern auch die Effekte der Kategorien A, B und C umfassen. Die Abbildung 2 in Kapitel 2 gibt einen Überblick, welche Aspekte dabei zu analysieren sind.
2. **Effekte der Kategorien A, B und C:** Die Effekte der Kategorien A, B und C wurden in der SÖW analysiert. Dank dem in der SÖW entwickelten methodischen Analysekonzept und dank der detaillierten Planungsgrundlagen der Nagra (u.a. Kostenstudie 2021) wird die Aktualisierung der Analyse zu den Effekten der Kategorien A, B und C mit einem vergleichsweise geringen Aufwand möglich sein. Es darf davon ausgegangen werden, dass verschiedene Angaben, die in der SÖW erst für ein generisches, d.h. «modellhaftes» Tiefenlager gemacht werden konnten, im Rahmen einer vertieften Untersuchung exakter für die dann im Vordergrund stehenden Standorte gemacht werden können. Der Erkenntnisgewinn dürfte für die Standortregion(en) wertvoll sein.
3. **Effekte der Kategorie D:** Wie in Kapitel 3.2 dargestellt, stellt eine vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorie D eine grosse methodische Herausforderung dar. Welche Schlussfolgerungen sind aus diesem Faktum für die Durchführung einer

«Vertieften Untersuchung» zu den Effekten der Kategorie D zu ziehen? Aus einer strengen methodischen Optik gibt es klare Vorbehalte gegen eine vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorie D, denn es stehen kaum Methoden zur Verfügung, um die Reaktionen der Menschen und der Wirtschaft auf das Tiefenlager in dreissig oder fünfzig Jahren zuverlässig zu prognostizieren. Aus der Optik der Regionen gibt es aber ein verständliches, legitimes Interesse, sich soweit möglich ein Bild über die Effekte der Kategorie D zu machen, auch wenn dies nur mit Vorbehalten möglich ist.

Die Vorstudie kann somit keine eindeutige Aussage machen, ob der zu erwartende Erkenntnisgewinn die Durchführung einer Hauptstudie rechtfertigen würde. Der Entscheid, ob eine vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» durchgeführt werden soll und falls ja mit welchen Teilmodulen, wird das BFE – unter Konsultation der AG Raumplanung – treffen müssen, wenn die Nagra bekannt gegeben hat, für welche Standorte sie ein Rahmenbewilligungsgesuch vorbereiten will.

5 Skizze eines möglichen Vorgehens für eine allfällige Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»

Ob schliesslich eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» durchgeführt wird, ist offen. Sollte sich das BFE für eine Durchführung entscheiden, so skizziert das Kapitel 5 ein aufgrund der durchgeführten Abklärungen und der Diskussionen in den Fachgruppen SÖW geeignet erscheinendes methodisches Vorgehen:

- Kapitel 5.1: Übergeordnete Eckpunkte
- Kapitel 5.2: Hinweise zur vertieften Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C
- Kapitel 5.3: Skizze eines geeigneten methodischen Vorgehens zur vertieften Untersuchung der Effekte der Kategorie D
- Kapitel 5.4: Hinweise zum Arbeitsaufwand für eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»

5.1 Übergeordnete Eckpunkte

Sowohl bei der vertieften Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C als auch der Effekte der Kategorie D empfehlen wir, sich an den folgenden Eckpunkten zu orientieren.

5.1.1 Wie soll die betrachtete Region räumlich abgegrenzt werden?

Es liegt auf der Hand, dass die Grösse der Effekte und deren regionalwirtschaftliche Bedeutung von der Grösse der betrachteten Region abhängig sind. Gemäss dem Konzept für die Vertieften Untersuchungen ist die Studie C der Frage der zu betrachtenden Region bzw. Regionen gewidmet⁷. Es erübrigt sich deshalb hier, auf diese Frage näher einzugehen. Im Sinne eines Platzhalters wird hier deshalb stets von den Effekten des Tiefenlagers in der «Region» gesprochen, ohne zu definieren, wie die «Region» geografisch abgegrenzt wird.

5.1.2 Wann soll die Vertiefte Untersuchung durchgeführt werden?

Gemäss dem Konzept für die Vertieften Untersuchungen soll eine allfällige Studie zum Thema Wohnstandort und Wirtschaft «relativ früh in Etappe 3, aber nach Festlegung der Schachtkopfanlagen» durchgeführt werden⁸. In der gegenwärtigen Planung entspricht dies dem Zeitpunkt der Bekanntgabe der Standorte, für welche ein Rahmenbewilligungsgesuch vorbereitet werden soll. Dies erscheint nach wie vor sachgerecht. Angesichts des beträchtlichen Untersuchungsaufwandes ist es sinnvoll, eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» nur für die verbleibende(n) Standortregion(en) durchzuführen.

5.1.3 Welche Themenkreise sollen untersucht werden?

Empfehlung: Es wird empfohlen, die in Abbildung 2 genannten Themenkreise A, B, C und D sowie die in Abbildung 3 skizzierten Wechselwirkungen zwischen verschiedenen denkbaren Effekten eines Tiefenlagers in der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» zu analysieren.

⁷ Walter, F. / Schranz, N. (2016): Konzept VU, Konzept für die «Vertieften Untersuchungen (VU)» in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager, S.23f.

⁸ Walter, F. / Schranz, N. (2016): Konzept VU, Konzept für die «Vertieften Untersuchungen (VU)» in Etappe 3 des Standortauswahlverfahrens für geologische Tiefenlager, S.28.

5.1.4 Welche zukünftigen Zeitpunkte sollen betrachtet werden?

Von der Projektierung über den Bau und Betrieb des Tiefenlagers bis zum Verschluss des Tiefenlagers wird es viele Jahrzehnte dauern. Manche Effekte des Tiefenlagers werden sich im Laufe der Jahrzehnte deutlich verändern. Dies gilt z.B. für die Zahl der Mitarbeitenden der Nagra (= Kategorie A), für die Vorleistungsbezüge der Nagra (= Kategorie B) oder für die ausgelösten Verkehrsströme (= Kategorie C). Etwas anders präsentiert sich die Situation wohl für die Auswirkungen des Tiefenlagers auf das Verhalten der Menschen aufgrund ihrer subjektiven Einschätzungen des Tiefenlagers (= Kategorie D). Für die vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorie D ist zu prüfen, ob eine Betrachtung von drei Phasen genügt, d.h. der Phase vor der Einlagerung radioaktiver Abfälle, der Phase während der Einlagerung radioaktiver Abfälle und der Phase nach Abschluss der Einlagerung.

Empfehlung: Es wird empfohlen, die interessierenden Effekte in jeder von der Nagra vorgesehenen Phase des Tiefenlagerprojektes einzeln zu untersuchen, wenn in den verschiedenen Phasen unterschiedliche Effekte zu erwarten sind:

- Projektierung
- Bauphase
- Einlagerung
- Beobachtungsphase
- Verschluss
- Nachverschlussphase

5.1.5 Welcher Referenzzeitpunkt und welche Referenzentwicklung sollen betrachtet werden?

In den vielen Jahrzehnten von der Projektierung bis zum Verschluss des Tiefenlagers werden sich die wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen, die technologischen Möglichkeiten und die sozio-ökonomischen Verhältnisse in der Schweiz und in der Region wohl wesentlich verändern. Für eine fundierte Ermittlung z.B. des Volumens der Vorleistungsbezüge der Nagra in der Region während der Phase «Bau Tiefenlager» wäre es deshalb wichtig, die Wirtschaftsstruktur der Region in etwa 30 Jahren zu kennen. Das ist nicht möglich. Die Erfahrung lehrt, dass es auch mit aufwändigen Methoden unmöglich ist, die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung in der Schweiz oder den technischen Fortschritt in den nächsten dreissig oder fünfzig Jahren auch nur annähernd vorherzusehen.

Wie in Kapitel 3.2.2 gezeigt wurde, bieten sich verschiedene methodische Wege zum Umgang mit dieser methodischen Herausforderung an:

- Weg 1: Abschätzen der Effekte des Tiefenlagers für mehrere Zukunftsszenarien, um das Spektrum der möglichen Veränderungen der massgebenden Rahmenbedingungen in dreissig oder fünfzig Jahren so gut wie möglich abzudecken. Unter Szenarien werden dabei umfassende, in sich widerspruchsfreie Bilder der Zukunft verstanden.
- Weg 2: Abschätzen der Effekte des Tiefenlagers unter heutigen Rahmenbedingungen im Wissen, dass sich die Rahmenbedingungen und damit auch die Effekte des Tiefenlagers in den nächsten dreissig oder fünfzig Jahren wohl verändern werden.

Es ist offensichtlich, dass keiner der beiden Wege perfekt ist. Aufgrund der Ausführungen in Kapitel 3.2.2 und der Stellungnahmen der Fachgruppen SÖW der drei Regionen ZNO, NL und JO (vgl. Kapitel 4) empfehlen wir, aus den folgenden Gründen den Weg 2 zu wählen:

- Bei Weg 1 besteht die methodische Gefahr, dass Veränderungen aufgrund von Effekten des Tiefenlagers und aufgrund von unzähligen neuen Rahmenbedingungen in den verschiedenen Szenarien nicht klar erkannt werden können.
- Der Weg 2 ist der transparenteste Weg. Er erlaubt isolierte Aussagen zu den Effekten eines Tiefenlagers unter den klaren heutigen Rahmenbedingungen. Auf dieser Basis sind in der Folge einfache Sensitivitätsprüfungen zu überlagernden Effekten von veränderten Rahmenbedingungen oder von veränderten Verhaltensweisen möglich.

Empfehlung: Es wird empfohlen, die heutigen Rahmenbedingungen in der Region und in der Schweiz als Referenzzustand zu verwenden.

- Beispiel: Anteil der Mitarbeitenden der Nagra, die auch in der Region wohnen, anhand der HEUTIGEN Pendlerbewegungen abschätzen
- Beispiel: Steuererträge von Mitarbeitenden der Nagra anhand der HEUTE geltenden Steuerbelastungen abschätzen
- Beispiel: Volumen der Vorleistungen, welche die Nagra in der Region beschaffen wird, anhand der HEUTIGEN Branchenstruktur abschätzen

Empfehlung: Es wird empfohlen, auf die Betrachtung von umfassenden, in sich geschlossenen Szenarien zur ökonomischen, gesellschaftlichen, technologischen und ökologischen Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten zu verzichten.

Um die Auswirkungen von möglichen zukünftigen Veränderungen der Verhaltensweisen der Menschen und der Rahmenbedingungen auf die Effekte des Tiefenlagers zu erkennen, soll stattdessen mittels Sensitivitätsprüfungen abgeschätzt werden, wie die Veränderung EINER Rahmenbedingung oder EINER Verhaltensweise die ermittelten Effekte des Tiefenlagers verändern würde. Um die Komplexität zu begrenzen, empfiehlt es sich, klar definierte modellartige Veränderungen verschiedener Rahmenbedingungen einzeln zu betrachten.

- Beispiel: Nehmen wir an, dass die Analyse der tiefenlagerbedingten Verkehrsströme eine Verkehrszunahme von x% auf einer wichtigen Strasse in der Region ergibt und dass die Kapazität der Strasse beim heutigen Verkehrsaufkommen (= Referenzzustand) ausreicht, um diesen zusätzlichen Verkehr zu bewältigen.
Es könnte interessant sein, in einer Sensitivitätsprüfung zu ermitteln, ob die Kapazität der Strasse auch ausreichen würde, wenn der übrige Verkehr bis zum Baubeginn des Tiefenlagers z.B. um 10%, 20% oder 30% zunehmen würde. Hierfür braucht es keine umfangreichen Szenarien zum schwierig vorhersehbaren zukünftigen Mobilitätsverhalten, sondern es handelt sich um einfache und damit transparente Modellüberlegungen.
- Beispiel: Nehmen wir an, dass heute 10% der landwirtschaftlichen Produkte mit einer regionalen Herkunftsbezeichnung vermarktet werden (= Referenzzustand). Nehmen wir weiter an, dass die Analyse einen tiefenlagerbedingten Rückgang der Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten mit regionaler Herkunftsbezeichnung um y% ergibt.
Es könnte interessant sein zu prüfen, welche Auswirkungen auf die regionale Land- und Ernährungswirtschaft resultieren würden, wenn aufgrund von veränderten Konsumgewohnheiten (= veränderte Rahmenbedingung) in Zukunft 20% oder 50% der landwirtschaftlichen Produkte mit einer regionalen Herkunftsbezeichnung vermarktet würden.

5.2 Vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C

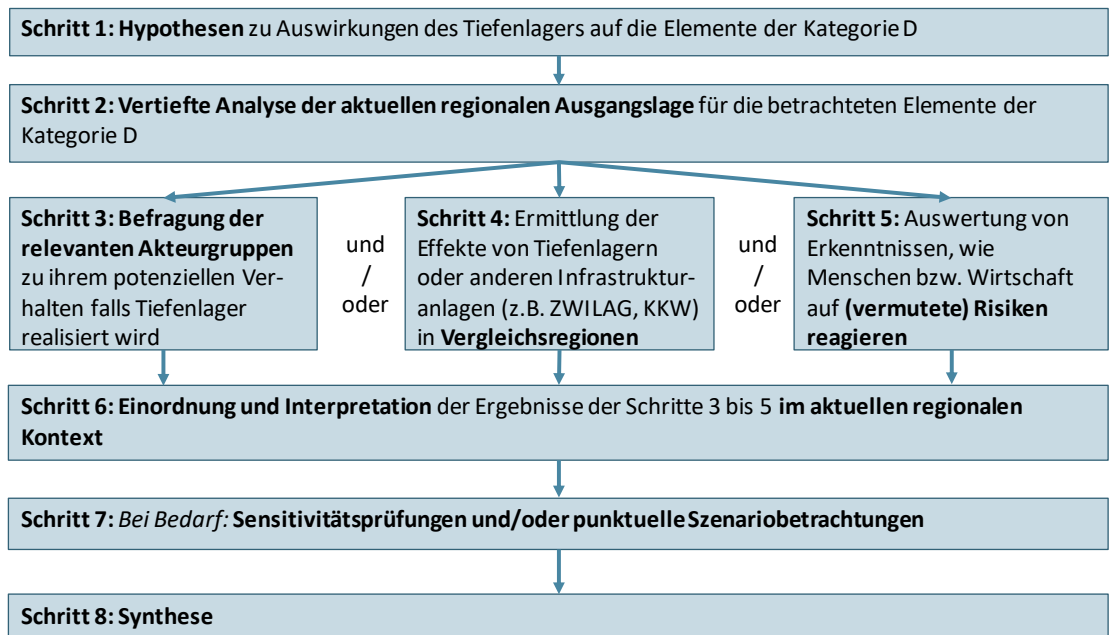
Wie in Kapitel 3.1 dargestellt, bedarf es für die vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorien A, B und C hier keiner methodischen Hinweise. Faktisch handelt es sich weitgehend um eine Aktualisierung der einschlägigen Teile der SÖW aufgrund der neusten Daten und Planungen der Nagra.

5.3 Skizze eines geeigneten methodischen Vorgehens zur vertieften Untersuchung der Effekte der Kategorie D

Das Kapitel 3.2 zeigt, dass gewisse Aussagen zur Wahrnehmung eines Tiefenlagers durch die Menschen und zu den Auswirkungen auf das Verhalten der Bevölkerung und der Wirtschaft möglich sind. Die Auswertung zeigt aber auch, dass präzise Vorhersagen vor allem deshalb nicht möglich sind, weil sie einen Zeitpunkt in zwanzig, dreissig oder fünfzig Jahren betreffen. Entscheidet sich das BFE für die Durchführung einer vertieften Untersuchung zu den Effekten der Kategorie D, so empfehlen wir im Sinne einer «Best Practice» das nachfolgend beschriebene methodische Vorgehen (vgl. Abbildung 4).

Abbildung 4

Empfohlene Schritte für eine allfällige vertiefte Untersuchung der Effekte der Kategorie D



Quelle: Darstellung Hanser Consulting AG

Hanser Consulting war in den Jahren 2013 bis 2016 Fachbegleiter der Fachgruppe SÖW der Plattform Wellenberg. Im Rahmen der Untersuchung der sog. «Zusatzfragen» zur SÖW, wurden einzelne Teile des oben skizzierten Vorgehenskonzepts entwickelt und für die beiden Elemente «Auswirkungen auf die Land- und Ernährungswirtschaft» (Effekte D12.1, D21.1, D22.1 in Tabelle 1) sowie «Auswirkungen auf den Tourismus» (Effekte D13, D21.2, D22.2 in Tabelle 1) zumindest teilweise angewendet und getestet. Damit kann das nachfolgend skizzierte Vorgehenskonzept für die Vertiefte Untersuchung zum Teil anhand des Beispiels «Auswirkungen auf den Tourismus in der Region Wellenberg» illustriert werden.

Schritt 1: Hypothesen zu den Auswirkungen des Tiefenlagers auf die betrachteten Elemente der Kategorie D

Aufgrund der vorliegenden Studien und dem vielfältigen Wissen z.B. der Mitglieder der Fachgruppen SÖW zu möglichen Effekten eines Tiefenlagers gilt es, zu jedem interessierenden Element Hypothesen zu den Auswirkungen des Tiefenlagers zu formulieren.

Beispiel Wellenberg: Hypothese zu den «Auswirkungen auf die Tourismuswirtschaft»: Die Zahl der Tages- und der Übernachtungsgäste in Engelberg wird wegen des Tiefenlagers sinken. Die Tourismuswirtschaft muss mit namhaften wirtschaftlichen Einbussen rechnen.

Schritt 2: Porträt der aktuellen regionalen Ausgangslage zu den Aspekten, welche für die betrachteten Elemente von Bedeutung sind

Je nach dem betrachteten Element sind quantitative Basisinformationen zur Wohnbevölkerung, zum Immobilienmarkt, zur Landwirtschaft, zur Gesundheitswirtschaft etc. zusammenzustellen⁹. Im Sinne der Empfehlung in Kapitel 5.1.5 steht dabei die aktuelle Situation im Zentrum (= Referenzzustand).

Diese Basisinformationen sollen es im Schritt 6 erlauben, erkannte Effekte des Tiefenlagers in den regionalen Kontext einzuordnen und die Bedeutung der erwarteten Veränderung für die Region sachgerecht zu beurteilen.

Beispiel Wellenberg: Ermitteln der wirtschaftlichen Grunddaten zum Tourismus in Engelberg:

- *Nachfrageseite: Gäste von Engelberg (Zahl der Ersteintritte, Zahl der Übernachtungsgäste/Tagesgäste, Zahl der Logiernächte, Tagesausgaben der Übernachtungs- und der Tagesgäste, ...)*
- *Angebotsseite: Beherbergung (Bettenzahl, Auslastung der Betten, wirtschaftliche Lage der Beherbergungsbetriebe, ...); Bergbahnen (Kapazitäten, Frequenzen, wirtschaftliche Lage der Bergbahnen, ...)*
- *Regionalwirtschaftliche Bedeutung des Tourismus (Anteil der Arbeitsplätze im Tourismus, ...)*

Ganz knapp zusammengefasst zeigt die Untersuchung, dass im betrachteten Jahr 2012/13¹⁰

- *der Tourismus für Engelberg von grosser wirtschaftlicher Bedeutung ist*
- *die Bergbahnen Engelberg-Trübsee-Titlis AG pro Jahr ca. 1 Mio. Ersteintritte zählt und eine hohe Rentabilität sowie einen sehr hohen Eigenkapitalanteil verzeichnet*
- *die Luftseilbahn Engelberg-Brunni AG pro Jahr ca. 200'000 Ersteintritte zählt und eine Rentabilität (EBITDA-Marge) aufweist, die leicht unter dem von Seilbahnen Schweiz als genügend eingestuften Wert liegt*
- *die Hotels pro Jahr etwa 300'000 Logiernächte zählen. Die grosse Mehrzahl der Hotels weist einen positiven Cash-flow, aber eine für die Ferienhotellerie eher tiefe Cash-flow-Marge auf.*

Schritt 3: Befragung der relevanten Akteurgruppen zu ihrem potenziellen Verhalten im Falle der Realisierung des Tiefenlagers

Je nach dem untersuchten Element der Kategorie D ist das hypothetische Verhalten der Touristen, der Käufer von Agrarprodukten, der Wohnungssuchenden etc. mittels Befragungen¹¹ zu ermitteln, wenn das Tiefenlager in der Region existieren würde. Die Studien ②, ④ und ⑤ zeigen, wie ein diesbezüglicher Fragenkatalog gestaltet werden kann.

⁹ Für gewisse dieser Informationen kann wohl auf Erhebungen des Monitorings zurückgegriffen werden. Werden zusätzliche Informationen benötigt, so sind entsprechende Erhebungen mit dem Monitoring zu koordinieren.

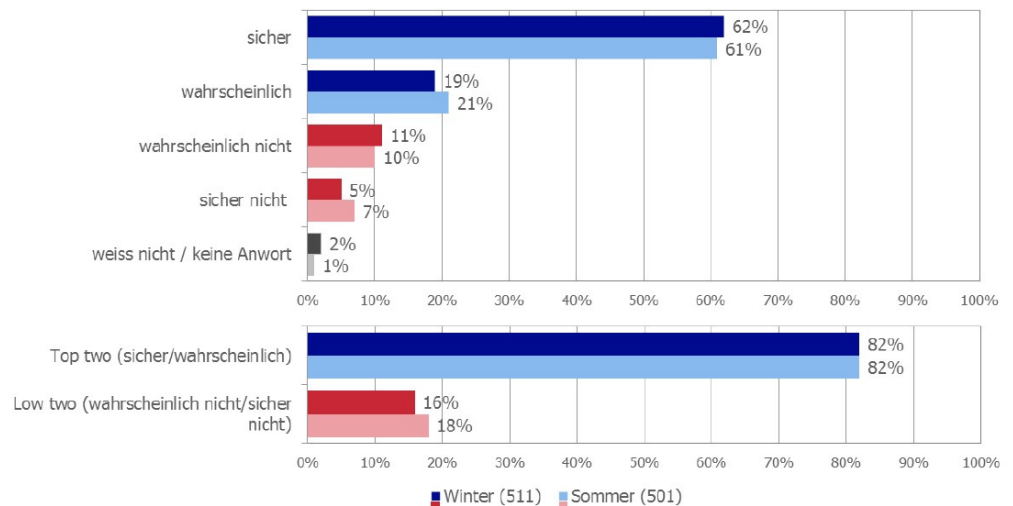
¹⁰ HTW Chur (2015): Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers Wellenberg auf die regionale Tourismuswirtschaft, Kapitel 6.

¹¹ Bei der ersten Durchführung der Gesellschaftsstudie wurden verschiedene derartige Fragen gestellt. Es gilt zu prüfen, ob zusätzliche Befragungen notwendig sind und – wenn ja – ob gewisse dieser Fragen im Rahmen einer allfälligen zweiten Durchführung der Gesellschaftsstudie gestellt werden können.

Beispiel Wellenberg: Persönliche Befragung von je 500 Gästen im Sommer und im Winter zu ihrer Besuchsabsicht von Engelberg bei Existenz des Tiefenlagers

Auszug aus Schlussbericht zur Gästebefragung in Engelberg:

*Abbildung 6: Besuchsabsicht Engelberg, wenn Tiefenlager heute vorhanden wäre, gewichtet
Fragetext: „Angenommen, heute würde das Tiefenlager Wellenberg existieren, wären Sie in diesem Fall sicher, wahrscheinlich, wahrscheinlich nicht oder sicher nicht nach Engelberg gekommen?“*



Quelle: Demoscope (2015): Gästebefragung zu den Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers auf die Zahl der Gäste in Engelberg, Adligenswil, S. 14

Die Befragung zeigt ferner, dass der Anteil der Gäste, der wahrscheinlich oder sicher nicht nach Engelberg kommen würde, bei den Übernachtungsgästen aus dem Ausland eher über dem Mittelwert liegt, bei den Tagesgästen etwa dem Mittelwert entspricht und bei den Übernachtungsgästen aus der Schweiz eher unter dem Mittelwert liegt.

Schritt 4: Ermittlung der Effekte von Tiefenlagern oder anderen Infrastrukturen (z.B. KKW) in Vergleichsregionen

Je nach dem betrachteten Element der Kategorie D können bestehende Studien zu den Effekten von Tiefenlagern oder von anderen in der Bevölkerung wenig beliebten Infrastrukturanlagen (z.B. Kernkraftwerke, Deponien) aus anderen Regionen Anhaltspunkte zu den zu erwartenden Effekten in der potenziellen Schweizer Standortregion eines Tiefenlagers liefern. Dabei gilt es, die Übertragbarkeit der Resultate aus der Vergleichsregion auf die potenzielle Schweizer Standortregion sorgfältig zu prüfen (vgl. Kapitel 3.2.2).

Wir empfehlen, im Rahmen einer Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» eine Fallstudie zu den Effekten der ZWILAG im unteren Aaretal durchzuführen, denn das Zwischenlager für radioaktive Abfälle

- ist einem Tiefenlager in mancher Hinsicht relativ ähnlich
- liegt in einer potenziellen Standortregion für ein Tiefenlager, so dass die Vergleichbarkeit gesichert ist
- existiert bereits seit vielen Jahren, so dass ex post-Analysen möglich sind

Wir empfehlen ausserdem zu prüfen, ob die Durchführung weiterer Fallstudien im Inland (z.B. zum ABC-Labor Spiez) oder im Ausland interessante zusätzliche Erkenntnisse erwarten lässt.

Schritt 5: Auswertung von Erkenntnissen über die Wahrnehmung und den Umgang der Menschen und der Wirtschaft mit (vermuteten) Risiken

Erkenntnisse zur Wahrnehmung und zum Umgang der Menschen und der Betriebe mit tatsächlichen oder vermuteten Risiken sowie zur Persistenz dieser Verhaltensweisen können wertvolle Inputs zur Interpretation der Resultate aus den Schritten 3 und 4 liefern. Dabei kann es im Rahmen der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» nicht darum gehen, eine eigene empirische Studie durchzuführen. Zu empfehlen ist, die verfügbaren wissenschaftlichen Studien zu diesem Thema auszuwerten und allenfalls eine Vorgehensskizze für eine weiterführende wissenschaftliche Studie zu diesem Themenkreis zu erarbeiten. Das Forschungsprogramm «Radioaktive Abfälle» könnte einen Rahmen für die Durchführung einer derartigen Studie bilden¹².

Fragen einer derartigen Studie könnten zum Beispiel sein, wie die Menschen auf sachliche Informationen zu Risiken reagieren, wie sich die Risikoeinschätzungen im Laufe der Zeit verändern oder wie sich die Einschätzungen grosser Risiken mit geringer Eintretenswahrscheinlichkeit von den Einschätzungen zu geringeren Risiken mit grösserer Eintretenswahrscheinlichkeit unterscheiden.

Aus Antworten auf derartige Fragen verspricht sich die Fachgruppe SÖW NL Ansatzpunkte, wie die Region durch gezielte Massnahmen zur Verringerung allfälliger unerwünschter Effekte eines Tiefenlagers beitragen könnte. Das folgende Beispiel soll dies illustrieren: Gemäss einer amerikanischen Studie stufen Experten die Risiken von Nuklearanlagen unter dreissig zu beurteilenden Aktivitäten und Technologien auf Position 20 ein, während die Risiken von Nuklearanlagen bei den beiden befragten Bevölkerungsgruppen die Position 1 bzw. 8 belegen¹³. Vor diesem Hintergrund könnte sich für die Region die Option ergeben, mit Informationsmassnahmen auf eine veränderte Risikoeinschätzung zu Nuklearanlagen in der Bevölkerung hinzuwirken.

Schritt 6: Einordnung und Interpretation der Ergebnisse aus den Schritten 3 bis 5 im aktuellen regionalen Kontext

Im Schritt 6 sind die Ergebnisse der Schritte 3 bis 5 übergreifend zu interpretieren. Im Sinne einer «Triangulation» gilt es, Aussagen zu den interessierenden Effekten aufgrund der Ergebnisse der methodisch sehr unterschiedlichen Analyseschritte 3 bis 5 zu erarbeiten.

Je nach konkreter Datenlage wird es in manchen Fällen möglich sein, das Ausmass der erwarteten Verhaltensänderungen (z.B. prozentualer Rückgang der Käufe von Landwirtschaftsprodukten aus der Region) in Bezug zu setzen zu den in Schritt 2 ermittelten quantitativen Basisinformationen zum betrachteten Element. Dies erlaubt es – mit der notwendigen Vorsicht – Aussagen zur Bedeutung der ermittelten Auswirkung des Tiefenlagers für die Wirtschaft oder die Bevölkerung in der Region zu machen.

Beispiel Wellenberg: Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung eines Gästerückgangs auf die Bergbahnen Engelberg-Trübsee-Titlis AG.

Betrachtet wurde ein Gästerückgang von 3%¹⁴. Ausgehend von den mittleren Tagesausgaben eines Gastes für die Bergbahn und die Gastronomie am Titlis ergibt sich für die Bergbahn AG eine jährliche Ertragseinbusse von rund CHF 1.7 Mio. Da Bergbahnen einen hohen Fixkostenanteil aufweisen, führt der Gästerückgang nur im Gastronomiebereich zu geringen Kosteneinsparungen. Dies bedeutet, dass nicht nur der Cash-flow um mehr als CHF 1.6

¹² Bundesamt für Energie (2017): Forschungsprogramm Radioaktive Abfälle 2017 – 2020, Bern

¹³ Slovic, P (1996): Perception of Risk from Radiation, Eugene (Oregon)

¹⁴ Die Terminplanungen der verschiedenen Abklärungen zu den Zusatzfragen der FG SÖW Wellenberg haben dazu geführt, dass für den hier dargestellten Schritt 6 die Ergebnisse von Schritt 3 noch nicht vorlagen.

Mio. sinkt, sondern dass auch die Cash-flow-Marge (Cash-flow in Prozent des Umsatzes) von 40% auf 38% sinkt. Gemäss den Kennziffern von Seilbahnen Schweiz gilt auch eine Cash-flow-Marge von 38% noch als sehr guter Wert. Für die Bergbahnen Engelberg-Trübsee-Titlis wäre somit ein tiefenlagerbedingter Gästerückgang von 3% betriebswirtschaftlich selbstverständlich unerwünscht, aber nicht unmittelbar bedrohlich. Allerdings verringert sich der Spielraum für die Finanzierung von Investitionen aus selbst erarbeiteten Mitteln.¹⁵ Ähnliche Überlegungen für die Seilbahn Engelberg-Brunni und die Hotels ergeben wesentlich gravierendere Auswirkungen eines tiefenlagerbedingten Gästerückgangs.

Schritt 7: Sensitivitätsüberlegungen

Es besteht keine Gewähr, dass die Menschen in zwanzig, dreissig oder fünfzig Jahren so handeln werden, wie es in den obigen Schritten ermittelt worden ist. Und es besteht auch keine Gewähr, dass die Bedeutung der Effekte für die Region den Ergebnissen von Schritt 6 entspricht. Angesichts dieser Unsicherheiten kann es wertvoll sein, zu bestimmten ermittelten Effekten des Tiefenlagers Sensitivitätsüberlegungen durchzuführen. Für diese Sensitivitätsprüfungen können

- andere Verhaltensweisen der Menschen bzw. der Wirtschaft aufgrund ihrer Einschätzungen zum Tiefenlager oder
- veränderte (regionale) Rahmenbedingungen, die sich aus Überlegungen zu denkbaren übergeordneten Zukunftsszenarien ergeben können

angenommen werden.

Es bleibt aber hier festzuhalten, dass die Effekte des Tiefenlagers auf die Elemente der Kategorie D in zwanzig, dreissig oder fünfzig Jahren auch mit derartigen Sensitivitätsüberlegungen nicht präzise ausgeleuchtet werden können.

Beispiel Wellenberg: Einschätzung der wirtschaftlichen Bedeutung eines Gästerückgangs auf die Bergbahnen Engelberg-Trübsee-Titlis AG.
Im Rahmen der Sensitivitätsanalyse wurde eine andere Reaktion der Gäste unterstellt (Gästerückgang von 9% anstelle eines Gästerückgangs von 3% (vgl. Schritt 6))
Aufschlussreich kann es auch sein, im Rahmen der Sensitivitätsanalyse andere Rahmenbedingungen zu unterstellen (z.B. Veränderung des CHF – Euro – Wechselkurses, veränderte Schneesicherheit aufgrund des Klimawandels).

Schritt 8: Synthese

Abschliessend sind die Erkenntnisse aus der Untersuchung der betrachteten Elemente der Kategorie D zusammenzufassen und deren Aussagekraft klar festzuhalten.

5.4 Hinweise zum Arbeitsaufwand für eine Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»

Das BFE wird zu entscheiden haben, welche Elemente der Kategorien A, B, C und D eine allfällige Vertiefte Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft» umfassen soll und wie eine Untersuchung der Effekte der Kategorie D gestaltet werden soll. Angesichts dieser offenen Ausgangslage wird der Arbeitsaufwand für die Elemente einer Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft», die gemäss den Ausführungen in den Kapiteln 5.2 und 5.3

¹⁵ HTW Chur (2015): Abschätzung allfälliger Auswirkungen eines geologischen Tiefenlagers Wellenberg auf die regionale Tourismuswirtschaft, Kapitel 6.2

(vgl. Tabelle 3) durchgeführt wird, einzeln geschätzt. Für die Analyse der Effekte der Kategorie D wird angenommen, dass die folgenden sechs Themenkreise untersucht werden:

- Migration (vgl. D11 in Tabelle 1)
- Landwirtschaft/Ernährungswirtschaft (D12/D21.1/D21.2)
- Tourismus (D13/D21.2/D22.2)
- Gesundheitswirtschaft (D21.3/D22.3)
- übrige Wirtschaft (D21.4/D22.4)
- Immobilienmarkt (D3)

Es liegt auf der Hand, dass die Aufwandschätzung in Tabelle 3 nur grobe Grössenordnungen liefern kann. Genauere Aufwandschätzungen machen erst Sinn, wenn die Vertiefte Untersuchung genauer konzipiert ist und die möglichen Synergien mit dem Monitoring, mit der zweiten Befragungswelle der Gesellschaftsstudie sowie mit dem periodischen Immomonitoring von Wüest + Partner¹⁶ geklärt sind.

Tabelle 3

Grobe Schätzung des Arbeitsaufwandes für die Durchführung der Vertieften Untersuchung «Wohnstandort und Wirtschaft»

Element	Schätzung der Grössenordnung des Arbeitsaufwandes ...		Bemerkungen
	wenn EINE Vertiefte Untersuchung (Kombi-Lager)	wenn ZWEI Vertiefte Untersuchungen	
Vertiefte Untersuchung zu Effekten der Kategorien A,B, C	25 – 40 Tage	45 – 60 Tage	Aufwand abhängig vom Detaillierungsgrad der Variantenstudien der Nagra
Vertiefte Untersuchung zu Effekten der Kategorie D	155 – 220 Tage	215 – 290 Tage	
Regionsanalyse (Schritt 1 und 2 in Kap. 5.3)	15 – 20 Tage	25 – 35 Tage	Aufwand abhängig von möglichen Synergien mit Monitoring
Befragungen (Schritt 3)	70 – 100 Tage	115 – 150 Tage	Aufwand abhängig von möglichen Synergien mit Gesellschaftsstudie und Immomonitoring von Wüest + Partner
Vergleich ZWILAG (Schritt 4)	50 – 70 Tage	50 – 70 Tage	
Umgang mit Risiken (Schritt 5)	15 – 20 Tage	15 – 20 Tage	Dieser Aufwand ergibt sich durch eine Sichtung bestehender Forschungsergebnisse sowie die Erstellung einer Skizze für weiterführende wissenschaftliche Studie
Synthese (Schritte 6 bis 8)	5 – 10 Tage	10 – 15 Tage	
Dialog mit BFE / FG RE / AG Raumplanung	10 – 15 Tage	15 – 20 Tage	
TOTAL	190 – 275 Tage	275 – 370 Tage	

¹⁶ Wüest + Partner (2011): Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte, Zürich, S. 47f

ANHANG FACTSHEETS ZU GESICHTETEN STUDIEN

- ① Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2. Schlussbericht
- ② Gesellschaftsstudie: Auswirkungen eines möglichen Tiefenlagers in der Standortregion NN auf das Zusammenleben in der Region und die Wahrnehmung der Region
- ③ Wüest + Partner: Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte
- ④ Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen des Entsorgungsprojektes nördliches Zürcher Weinland. Hauptbericht
- ⑤ Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen
- ⑥ International Benchmarking of Community Benefits to Facilities for Radioactive Waste Management
- ⑦ The cAT project in Dessel. A long-term solution for Belgian category A waste.
- ⑧ Socio-Economic Impact of Dounreay Decommissioning
- ⑨ Geological Disposal. Generic Socio-economic Assessment
- ⑩ Economic impact assessment of Magnox sites. A report for the Nuclear Decommissioning Authority

Titel	① Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2. Schlussbericht
Autor	Roman Frick, Markus Maibach et al.
Jahr	2014
Ort	Potenzielle Standortregionen für ein geologisches Tiefenlager in Etappe 2 (Jura Ost, Jura-Südfuss, Nördlich Lägern, Südranden, Wellenberg, Zürich Nordost)
Betrachtete Anlagen	Potenzielle geologische Tiefenlager für hoch- und / oder schwach- und mittelaktive Abfälle
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte ▪ A3 Steuererträge von Beschäftigten ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende und Beschäftigte ▪ B3 Steuererträge von Lieferanten ▪ C1 Verkehr (inkl. Verkehrsimmissionen) ▪ C11 Baustellenverkehr ▪ C2 Baustelle (inkl. Immissionen) ▪ C3 Flächenverbrauch Oberflächeninfrastruktur und flankierende Bauten ▪ C4 Besucher des Tiefenlagers

- D1 Bevölkerung
- NICHT D11
- D12 Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Standortregion (Nachfrage)
- D13 Nutzung der Region für Freizeitaktivitäten
- D2 Wirtschaft
- D21 Bestehende Betriebe in der Standortregion
- D22 Neu-Ansiedlung von auswärtigen Betrieben
- D3 Immobilienmarkt

Ausserdem:

- i) Umfassende sozioökonomische Darstellung der Standortregion
- ii) Gesamteffekt Wertschöpfung
- iii) Veränderung der öffentlichen Finanzen der Gemeinden
- iv) Konflikte mit schützenswerten und geschützten Flächen (Inventare und Schutzgebiete)
- v) Beanspruchte Fruchtfolgeflächen
- vi) Verwendung des Ausbruchmaterials
- vii) Schutz von Mineralquellen und Themen
- viii) Störfallpotenzial durch andere Anlagen
- ix) Übereinstimmung mit Raumentwicklungskonzept
- x) Veränderung der Bevölkerungsstruktur
- xi) Beeinträchtigung der Wohnqualität
- xii) Beeinträchtigung der vorgesehenen Siedlungsentwicklung
- xiii) Veränderung im Bestand bedeutender Naherholungsräume
- xiv) Veränderung des Ortsbildes
- xv) Verändertes Bild der übrigen Landschaften

Ex ante / ex post

Ex ante

Eingesetzte Untersuchungsmethode

- Definition von Ziel- und Indikatorensystem zur Bewertung der Auswirkungen eines Tiefenlagers (für alle oben dargestellten Themenkreise)
- Quantitative Bewertung der einzelnen Indikatoren auf Basis von Kostenschätzungen, Arbeitsplatzzahlen und Vorleistungsbezüge des Entsorgungsunternehmens, Statistiken zu regionalen Branchenstrukturen, Umweltinventare, verkehrliche Kennziffern (für alle oben dargestellten Themenkreise)
- Qualitative Bewertung der einzelnen Indikatoren auf Basis von Dokumentenanalysen und Experteninterviews (für alle oben dargestellten Themenkreise)
- Auf Basis verfügbarer Informationen Durchführung von Nutzwertanalyse und Vergleichswertanalyse (für alle oben dargestellten Themenkreise)

Art der Ergebnisse

Diagrammdarstellung der Nutzwertpunkte für die einzelnen Indikatoren und Erläuterungen

Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie

- Umfassende Betrachtung eines Grossteils der Effekte in allen vier Themenkreisen A bis D
- Keine Analyse zu D11

- Bereiche A, B, C1, C2 und C3 auf Basis detaillierter quantitativer Angaben der Nagra; C4 sowie D aufgrund von qualitativen Annahmen von Seiten der befragten Experten

Titel	② Auswirkungen eines möglichen Tiefenlagers in der Standortregion NN auf das Zusammenleben in der Region und die Wahrnehmung der Region
Autor	Steffen de Sombre, Institut für Demoskopie Allensbach; Ursula Rütter-Fischbacher, Rütter Soceco
Jahr	2017
Ort	Potenzielle Standortregion NN eines Tiefenlagers, Schweiz
Betrachtete Anlagen	Mögliches Tiefenlager für radioaktive Abfälle (sowohl hoch- als auch schwach- und mittelaktiv)
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D1 Bevölkerung ▪ D11 Migrationsverhalten ▪ D12 Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Standortregion (Nachfrage) ▪ D13 Nutzung der Standortregion für Freizeitaktivitäten ▪ D2 Wirtschaft ▪ D3 Immobilienmarkt <p>Ausserdem:</p> <p>i) Informationen zu Bekanntheitsgrad Tiefenlager in Region, Grundhaltung zum Tiefenlager, Vertrauen in Sachplanverfahren, Emotionalisierung des Themas, Auswirkungen auf Zusammenleben in Region, Wahrnehmung und Image der Region und weitere</p>
Ex ante / ex post	Ex ante (für oben dargestellte Effekte)
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantitative, repräsentative Bevölkerungsbefragung in den potenziellen Standortregionen sowie in je einer angrenzenden Region (erste Befragungswelle; Idee ist, die Befragung der Bevölkerung zu wiederholen) (für alle oben dargestellten Themenkreise) ▪ Qualitative Analyse von Betroffenheitsdynamiken innerhalb der jeweiligen Region (für alle oben dargestellten Themenkreise)
Art der Ergebnisse	Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung in der Standortregion («Innensicht») sowie in einer angrenzenden Region («Aussensicht»); Statistische Auswertung sowie Erläuterungen und teilweise Interpretationen
Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie	Fokus auf Themenkreis D und dabei primär auf Auswirkungen eines möglichen Tiefenlagers auf Wahrnehmung und Verhalten der Bevölkerung (D1); ebenfalls Darstellung bzw. Diskussion möglicher negativer Effekte

Titel	③ Wirkungen von geologischen Tiefenlagern für radioaktive Abfälle auf die regionalen Immobilienmärkte
Autor	Wüest + Partner
Jahr	2011
Ort	Schweiz
Betrachtete Anlagen	Kernkraftwerke (u.a. Kühltürme)
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ D3 Immobilienmarkt
Ex ante / ex post	Ex post
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Literaturrecherchen zu Effekten eines Tiefenlagers auf die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung sowie die Steuerbelastung ▪ Multiple Regressionsanalysen um abzuschätzen, <ul style="list-style-type: none"> – wie sich die Distanz zu einem Kernkraftwerk sowie die Existenz eines Kühlturms in der Umgebung auf die Immobilienpreise auswirkt (sog. KKW-Modell) – wie sich Nachfrageveränderungen sowie Veränderungen der lokalen Steuerbelastungen, die sich aufgrund eines Tiefenlagers ergeben könnten, auf die Immobilienpreise in der Region auswirken (sog. Wirkungsmodell)
Art der Ergebnisse	Quantitative Angaben zu den Auswirkungen der Nähe eines Kernkraftwerks auf die Immobilienpreise sowie zu den Auswirkungen von Nachfrageveränderungen und von Änderungen der lokalen Steuerbelastung auf die Immobilienpreise
Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie	Leistungsfähige Analysemethodik zu Teilaspekt D3, wobei unterstellt wird, dass die Effekte eines Tiefenlagers mit jenen eines Kernkraftwerks vergleichbar sind

Titel	④ Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Untersuchung der sozio-ökonomischen Auswirkungen des Entsorgungsprojektes nördliches Zürcher Weinland. Hauptbericht
Autor	Heinz Rütter et al., Rütter+Partner Concertgroup
Jahr	2005
Ort	Potenzieller Standort in Zürich Nordost
Betrachtete Anlagen	Potenzielles Tiefenlager

Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none">▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte▪ A3 Steuererträge der Beschäftigten▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende und Beschäftigte▪ B3 Steuereffekte von Lieferanten▪ C11 Baustellenverkehr (Qualitativ)▪ C3 Flächenverbrauch Oberflächeninfrastruktur des Tiefenlagers▪ C4 Besucher des Tiefenlagers▪ D1 Bevölkerung▪ D11 Migrationsverhalten▪ D12 Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Standortregion (Nachfrage)▪ D13 Nutzung der Standortregion für Freizeitaktivitäten▪ D2 Wirtschaft▪ D21 Bestehende Betriebe in Region▪ D3 Immobilienmarkt <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none">i) Umfassende sozioökonomische Darstellung der Standortregionii) Ängste vor negativen Auswirkungen eines Endlagersiii) Auswirkungen auf den sozialen Zusammenhalt in der Bevölkerung und mögliche Protestaktioneniv) Auswirkungen auf das Image der Regionv) Auswirkungen auf die Lebensqualität insgesamt
Ex ante / ex post	Ex ante (unter Berücksichtigung Ex Post Ergebnisse aus anderen Regionen sowie Schätzung unter den heutigen Rahmenbedingungen)
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none">▪ 2-stufige Wertschöpfungsanalyse auf Basis Kostenschätzungen des Entsorgungsunternehmens (primär für Themenkreise A und B)▪ Befragung und Interviews (primär für Themenkreis D)▪ Berücksichtigung Literatur zu bereits bestehenden Anlagen in In- und Ausland sowie Literatur im Zusammenhang mit der Entsorgung radioaktiver Abfälle in der Schweiz (primär für Themenkreis D)▪ Betrachtung von drei Szenarien zur sozio-ökonomischen Entwicklung bis 2050
Art der Ergebnisse	Graphische und tabellarische Darstellung der sozioökonomischen Effekte, Erläuterungen; hoher Detaillierungsgrad: detaillierte quantitative Darstellung von sozioökonomischen Ergebnissen für die Themenkreise A und B sowie Teile von C, primär qualitative Darstellung sozioökonomischer Ergebnisse für den Themenkreis D.
Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie	Umfassende Betrachtung eines Grossteils der Effekte in allen vier Themenkreisen A bis D

Titel	⑤ Tiefenlager für radioaktive Abfälle im Zürcher Weinland und im Südranden. Studie zur Abschätzung der sozioökonomischen Effekte im Kanton Schaffhausen.
Autor	Jürg Kuster, BHP – Hanser und Partner AG; Guido Cavelti, BHP – Brugger und Partner AG; Urs Bieri, gfs.bern; Christian Fichter, Universität Zürich
Jahr	2010
Ort	Potenzielle Standorte für Tiefenlager in den Regionen Zürich Nordost und Südranden
Betrachtete Anlagen	Mögliches Tiefenlager für hochaktive Abfälle im Zürich Nordost, mögliches Tiefenlager für schwach- und mittelaktive Abfälle in der Region Südranden
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte ▪ A3 Steuererträge von Beschäftigten ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende der Lieferanten ▪ B3 Steuererträge von Lieferanten ▪ C1 Verkehr (inkl. Verkehrsimmissionen) ▪ C11 Baustellenverkehr ▪ C12 Transporte radioaktiver Abfälle ▪ C2 Baustelle ▪ C3 Flächenverbrauch Oberflächeninfrastruktur und flankierende Bauten ▪ C4 Besucher des Tiefenlagers ▪ D1 Bevölkerung ▪ D11 Migrationsverhalten ▪ D12 Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Standortregion (Nachfrage) ▪ D13 Nutzung der Standortregion für Freizeitaktivitäten ▪ D2 Wirtschaft ▪ D21 Bestehende Betriebe in der Standortregion (Beschäftigte, Existenzsicherung) ▪ D22 Neu-Ansiedlung von auswärtigen Betrieben in der Standortregion <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Umfassende Betrachtung der sich aus Bau und Betrieb des Tiefenlagers ergebenden regionalen Umsätze und Bruttowertschöpfung ii) Entgangenes Beschäftigungswachstum im haushaltsorientierten Dienstleistungssegment infolge entgangenem Bevölkerungswachstum iii) Entgangenes Bevölkerungswachstum infolge entgangenem Wachstum infolge verringerter Zuwanderung von Firmen iv) Sozioökonomische Darstellung des Kantons Schaffhausen
Ex ante / ex post	Ex ante

Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Statistische Daten von Nagra und Verknüpfung mit regionaler Branchenstruktur (Grundlage statistische Daten Bundesamt für Statistik) (Themenkreise A, B und C) ▪ Repräsentative Befragung der ansässigen Bevölkerung und Unternehmen (im Kanton Schaffhausen) sowie Bevölkerung in Nachbarregionen (Grossraum Zürich) und mobile ausländische Betriebe, für welche ein Standort in Schaffhausen grundsätzlich denkbar ist (Themenkreis D) zur Ermittlung deren Verhaltensabsichten ▪ Intensivinterviews mit Marktkennern zur vertieften Abschätzung der Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft (Themenkreis D)
Art der Ergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detaillierte quantitative Darstellung aller Themenkreise sowie Erläuterung ▪ Weitere qualitative Ausführungen bei allen Themenkreisen
Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie	Umfassende Betrachtung des grössten Teils der Effekte in allen vier Themenkreisen A bis D

Titel	© International Benchmarking of Community Benefits to Facilities for Radioactive Waste Management
Autor	Dr. Anne Bergmans
Jahr	2010
Ort	Belgien, Finnland, Frankreich, Deutschland, Spanien, Schweden, Schweiz, Grossbritannien, Kanada, USA und Japan
Betrachtete Anlagen	22 Anlagen in acht Europäischen Ländern, Kanada, USA und Japan
Untersuchte Themenkreise	<p>Sozioökonomischer Effekte infolge der Aktivitäten rund um Entsorgungsaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ C4 Besucher des Tiefenlagers <p>Ausserdem:</p> <ol style="list-style-type: none"> Spezifische Subventionen für regionale Entwicklung Steuereffekte (durch Entsorgungsunternehmen bezahlt) Unterstützung im Bereich Ausbildung und Logistik Unterstützung für regionale Entwicklung
Ex ante / ex post	Beides (Anlagen in allen Projektphasen wurden für Untersuchung beigezogen)
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Literatur-Review (für Themenkreise A1, B1, C4) ▪ Fragebogen an nationale Agenturen / Bundesämter, die für die Tiefenlagerung von radioaktiven Abfällen zuständig sind (für Themenkreise A1, B1, C4)

- Interviews mit Personen der zuständigen Agenturen (Per Telefon oder Email) (für Themenkreise A1, B1, C4)
 - Sichtung weiterer Unterlagen durch die Autorin (für Themenkreise A1, B1, C4)
- Art der Ergebnisse**
- Übersicht der verschiedenen Nutzelemente
 - Primär qualitativ
 - Teilweise quantitativ: dabei hohe Aggregationsebene (z.B. Bandbreite zusätzlicher Beschäftigung zwischen den einzelnen Anlagen; kaum zeitliche Differenzierung)
- Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie**
- Fokus auf Nutzeffekte (Themenkreis A und B und C), keine Aussagen zum Themenkreis D
 - Mögliche Nachteile nur indirekt erwähnt; grosse Flughöhe der Analyse; keine detaillierte makroökonomische Betrachtung

Titel	⑦ The cAT project in Dessel. A long-term solution for Belgian category A waste.
Autor	ONDRAF/NIRAS; ONDRAF/NIRAS cAT project
Jahr	2010
Ort	Belgien (Dessel)
Betrachtete Anlagen	Lager (an Oberfläche) für schwach- und mittelaktive Abfälle (mit kurzer Halbwertszeit von weniger als 30 Jahre) in Dessel
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte von Lieferanten <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Finanzielle Kapazitäten der eingesetzten Fonds für Bau und Betrieb der Anlage sowie zur Unterstützung regionaler Projekte (vgl. unten) ii) Lokaler Fonds: Fonds zur Unterstützung einer nachhaltigen sozioökonomischen, -ökologischen und -kulturellen Entwicklung der Standortregion (kurz-, mittel- und langfristig) iii) Raumplanerische Massnahmen für günstige Entwicklung der Region
Ex ante / ex post	Ex ante
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschreibung des Fonds und der Methodik zur Eruiierung der notwendigen Mittel bzw. Wert des Fonds, um den Dienst der Region für die gesamte Belgische Bevölkerung angemessen zu kompensieren ▪ Quantitative Bewertung der Bedeutung der Beschäftigungseffekte durch Bau und Betrieb der Anlage (A1, B1) ▪ Primär deskriptiv: keine vertiefte Analyse der verschiedenen Effekte

- Art der Ergebnisse**
- Quantitative Werte bzw. Finanzmittel, die sich aus obiger Methodik für Lokalen Fonds ergeben und für regionale Projekte eingesetzt werden können und jährlich zur Verfügung stehende Mittel
 - Quantitative Darstellung der direkten Beschäftigungseffekte durch Bau und Betrieb der Anlage sowie Darstellung der zeitlichen Perspektive
- Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie**
- Fokus auf Nutzeffekte (Themenkreise A und B), keine Aussagen zum Themenkreis D
 - Mögliche Nachteile nur indirekt erwähnt; sehr hohe Flughöhe der Analyse; keine detaillierte makroökonomische Betrachtung

Titel	Ⓢ Socio-Economic Impact of Dounreay Decommissioning
Autor	Highlands and Islands Enterprise. Dounreay Site Restoration Ltd.
Jahr	2016
Ort	Grossbritannien (Dounreay)
Betrachtete Anlagen	Kernkraftwerk Dounreay
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte (Einkommenseffekte) ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende der Lieferanten (Einkommenseffekte) <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Ganzheitliche Betrachtung der Wertschöpfungseffekte ii) Weitere Informationen zu Hintergrund der in Entsorgungsanlage und bei Zulieferern beschäftigten Personen (Beschäftigung der Lebenspartner, Kinder, Freiwilligenarbeit in Region, Zuzüge infolge Beschäftigungsmöglichkeiten, Absicht für Zeit nach Abschluss der Entsorgungsaktivitäten) iii) Ausführungen zu Projekten zur sozioökonomischen Stärkung der Standortregion und in diesem Zusammenhang konstituierte Partnerschaften zwischen Standortregion und Entsorgungsunternehmen. Empfehlungen zur Optimierung dieser Aktivitäten. Übersicht der Projektaktivitäten iv) Sozioökonomische Darstellung der Standortregion
Ex ante / ex post	Ex post und ex ante
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Übersicht bestehende Dokumentation (generell und u.a. für iv) ▪ Fragebogen an Beschäftigte des Entsorgungs-Unternehmen (für ii) ▪ Fragebogen an Beschäftigte der Zulieferer für ii) ▪ Gespräche mit weiteren Stakeholders (für iii)

- Auswertung statistische Daten des Betreibers (für Themenkreise A1, A2, B1, B2); Multiplikationseffekte mithilfe spezifischer Wirtschaftskennzahlen zu Schottland
- Auswertung der Ergebnisse aus obigen Erhebungsmethoden / -ansätzen (für Themenkreise A1, A2, B1, B2)

Art der Ergebnisse Statistische Darstellungen (Diagramme, Tabellen) und Erläuterungen

Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie Fokus auf Nutzeffekte (Themenkreise A und B), keine Aussagen zu den Themenkreisen C und D

Titel	⑨ Geological Disposal. Generic Socio-economic Assessment
Autor	Nuclear Decommissioning Authority
Jahr	2016
Ort	England, Wales, Nordirland; Schätzungen fokussieren nicht auf einen spezifischen Ort (Zweck: generische Schätzungen zur Unterstützung bei der Suche geeigneter Standorte)
Betrachtete Anlagen	Vgl. oben; unabhängig einer bestimmten Anlage; Teil des Findungsprozesses eines Standortes für ein Tiefenlager für hochaktive Abfälle
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende der Lieferanten ▪ C4 Besucher des Tiefenlagers ▪ D12 Einkaufsverhalten in Bezug auf Produkte aus der Standortregion (Nachfrage) ▪ D13 Nutzung der Standortregion für Freizeitaktivitäten ▪ D21 Bestehende Betriebe in der Standortregion ▪ (D3 Immobilienmarkt) <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Soziale Dienstleistungen und Infrastrukturen ii) Soziale Stabilität und Kohäsion der lokalen Gemeinschaft iii) Verteilung der sozioökonomischen Effekte auf die Bevölkerung iv) Weitere Investitionen in das Gemeinwesen
Ex ante / ex post	Ex ante
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantitative Methoden zur Schätzung ökonomischer Effekte (bspw. Berücksichtigung direkter, indirekter und induzierter Beschäftigungseffekte) (A1, A2, B1, B2, C4, D13, D21, (D3))

- Qualitative Analyse, Forschung und Sichtung Literatur, dabei auch Literatur zu Anlagen in Ausland (u.a. SÖW-Studie 2012 und Studie 2005 von Rütter + Partner¹⁷) (D12, D13, D21).
- Art der Ergebnisse**
- Graphische und tabellarische Darstellung der quantitativen Ergebnisse und Erläuterung
 - Umfassende Darstellung des methodischen Vorgehens in den Anhängen zu den jeweiligen Themenkreisen
- Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie**
- Umfassende Betrachtung eines bedeutenden Teils der Effekte in allen vier Themenkreisen A bis D
 - Ausführliche methodische Erläuterungen

Titel	⑩ Economic impact assessment of Magnox sites. A report for the Nuclear Decommissioning Authority.
Autor	Economic Insight Limited
Jahr	2018
Ort	Grossbritannien (diverse Standorte)
Betrachtete Anlagen	12 Kernkraftwerkstandorte in Grossbritannien (NICHT TIEFENLAGER)
Untersuchte Themenkreise	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ▪ A2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Beschäftigte (Einkommenseffekte) ▪ A3 Steuereffekte von Beschäftigten ▪ B1 Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte bei Lieferanten ▪ B2 Nachfrage nach Gütern und Dienstleistungen durch Mitarbeitende der Lieferanten (Einkommenseffekte) <p>Ausserdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) Ganzheitliche Betrachtung der generierten Wertschöpfungseffekte ii) Stärke der regionalen Wirtschaft und ihre sozioökonomische Abhängigkeit von Anlage iii) Beschäftigungseffekte infolge Betriebsende der Anlage iv) Weitere Effekte zur Entscheidungsfindung, wie die Nuclear Decommissioning Authority die Regionen nach Betriebsschliessung unterstützt v) Beschäftigungseffekte infolge Einkommenseffekte durch Beschäftigte der Anlagen (A2) sowie Zulieferer (B2) vi) Beiträge von Betreiber und Beschäftigten an Nationale Versicherungen

¹⁷ Bundesamt für Energie, Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für Standortvergleich in Etappe 2. Juli 2012. Rütter + Partner, Nukleare Entsorgung in der Schweiz, Untersuchung der sozioökonomischen Auswirkungen von Entsorgungsanlagen Band II: Fallstudien und Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung, 2005.

Ex ante / ex post	Ex ante für Einschätzung zukünftige Effekte infolge Betriebsschliessung, ex post (bzw. «IST-Analyse») für Einschätzung der gegenwärtigen Effekte auf regionale Ökonomie
Eingesetzte Untersuchungsmethode	<ul style="list-style-type: none">▪ Sichtung der bestehenden Literatur (für Themenkreise A1, A2, A3, B1, B2)▪ Statistische Daten von Betreiber, die in Volkswirtschaftsmodell der Autorenschaft integriert werden (für Themenkreise A1, A2, A3, B1, B2)▪ Eigene Schätzungen für Quantifizierung Effekte (für Themenkreise A1, A2, A3, B1, B2)
Art der Ergebnisse	Quantitative Auswertungen der Effekte; absolute Werte und Beurteilung Bedeutung für Region
Gesamtbeurteilung mit Blick auf Vorstudie	Fokus auf Nutzeffekte (Themenkreise A und B), keine Aussagen zu den Bereichen C und D