



Bericht von Dezember 2020

Vertiefte Untersuchung «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft»

Sachplan geologische Tiefenlager



Quelle: Nagra / maaars, Zürich

Datum: Dezember 2020

Ort: St. Gallen

Auftraggeberin:

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr,
Energie und Kommunikation
Bundesamt für Energie
Sektion Entsorgung radioaktive Abfälle
3003 Bern

Auftragnehmer/in:

Institut für Systemisches Management und Public Governance IMP-HSG
Universität St.Gallen
Dufourstrasse 40a, CH - 9000 St. Gallen
Tel.: +41 71 224 2525
www.imp.unisg.ch

Autor/innen:

Dr. Roland Scherer, roland.scherer@unisg.ch
Daniel Zwicker-Schwarm
Laurin Brüniger (Mitarbeit)

Begleitgruppe

Bundesamt für Energie

Clemens Bolli (Leitung),
Niklaus Schranz

Staatssekretariat für Wirtschaft, Direktion für Standortförderung
Kanton Zürich, Fachkoordination Standortkantone

Sabine Kollbrunner
Annette Spörri

Deutsche Koordinationsstelle Schweizer Tiefenlager

Martin Steinebrunner

Regionalkonferenz Jura Ost, Fachgruppe Regionale Entwicklung

Peter Gut

Regionalkonferenz Nördlich Lägern, Fachgruppe Regionale Entwicklung

Christopher Müller

Regionalkonferenz Zürich Nordost, Fachgruppe Regionale Entwicklung

Harald Jenny

Baumeisterverband Aargau

Peter Plüss

Baumeisterverband Zürich

Ruedi Baumgartner,
Stephan Kern

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Executive Summary

Zielsetzungen und Forschungsfragen

Die Studie soll im Rahmen der Vertieften Untersuchung des Sachplans geologische Tiefenlager zum Thema «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» die folgende Leitfrage beantworten:

Wie kann die regionale Wirtschaft dazu befähigt werden, optimal von tiefenlagerbedingten Einkommens- und Beschäftigungseffekten profitieren zu können?

Dabei nimmt die Studie die folgenden Themenfelder in den Blick:

- Die **regionale Nachfrage** eines geologischen Tiefenlagers;
- Die **Ausgestaltung des Beschaffungswesens** für die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Standortregionen;
- Die **Pass- und Absorptionsfähigkeit** der regionalen Unternehmensstruktur im Hinblick auf die Nachfrage eines geologischen Tiefenlagers;
- Die **direkten und indirekten Effekte** eines geologischen Tiefenlagers auf die regionale Wirtschaft.

Entsprechend den Vorgaben der Leistungsbeschreibung für die Vertiefte Untersuchung wird in der Studie vom Fall Kombilager ausgegangen.

Regionalwirtschaftliches Modell von Grossbaustellen

Aus der Untersuchung mehrerer Beispiele von Grossbaustellen in der Schweiz und im deutschsprachigen Ausland, der Analyse von Entwicklungstrends im Vergabewesen sowie in tiefenlagerrelevanten Branchen ergeben sich eine Reihe von Merkpunkten, die im Zusammenhang mit den Fragestellungen der Untersuchung von Bedeutung sind:

- **Ausgestaltung des Beschaffungswesens:** Der vergaberechtliche Rahmen lässt eine direkte Bevorzugung regionaler KMU nicht zu, jedoch gibt es verschiedene Ansatzpunkte für eine mittelstandsfreundliche und regional orientierte Vergabe. Eine wichtige Rahmenbedingung für die Beteiligung regionaler Unternehmen ist das Selbstverständnis und die darauf bezogene Vergabekultur der Bauherrin. Es bestimmt, inwieweit die Möglichkeiten einer mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabepaxis ausgeschöpft werden.
- **Pass- und Absorptionsfähigkeit:** Die Anforderungen an die Teilnahme an grossen und komplexen Infrastrukturprojekten werden zukünftig steigen. Neben digitalen Kompetenzen und Zertifizierungen (z.B. im Hinblick auf Nachhaltigkeit) kommen im Rahmen von nuklearen Projekten spezifische Sicherheits- und Dokumentationsanforderungen hinzu. Technologische Entwicklungen, wie etwa die Digitalisierung, werden den strukturellen Wandel im Baugewerbe in Richtung einer Zweiteilung in mehr Gross- und mehr Mikrounternehmen verstetigen.
- **Direkte und indirekte Effekte:** Gerade bei grossen Investitionsprojekten in den Bereichen Energie, Verkehr etc. sind direkte und indirekte regionalwirtschaftliche Effekte beabsichtigt und werden von den Bauherren bzw. Projektträgern durch entsprechende Vergabestrategien gefördert. In diesem Zusammenhang kommt während der Bauphase der Projektorganisation, insbesondere der Aufga-

beteiligung zwischen Projektträger und Bauausführenden eine wichtige Rolle zu: So sind die Steuerungsmöglichkeiten bei Einzelvergaben grösser als bei einer gesamthaften Vergabe an einen Total- bzw. Generalunternehmer.

Das geologische Tiefenlager

Für die Art und das Volumen der regionalen Nachfrage sowie die Ausgestaltungsmöglichkeiten des Beschaffungswesens sind die Bau- und Betriebsaufgaben sowie der organisatorische Rahmen eines geologischen Tiefenlagers (hier: Kombilager) von Bedeutung. Für die Fragestellungen dieses Berichts lassen sich hierzu folgende Aspekte festhalten:

- **Beschaffungswesen:** Der Einkauf von Bauleistungen, Dienstleistungen und Lieferungen für ein geologisches Tiefenlager wird voraussichtlich im Rahmen des öffentlichen Beschaffungsrechts erfolgen. Dabei zeigen die bisherigen Beschaffungen der Nagra, dass spezialisierte Dienstleistungen oft national und international eingekauft werden, bei nicht spezialisierten Leistungen jedoch regionale Unternehmen erfolgreich anbieten können (z.B. Erstellung und Einrichtung der Bohrplätze).
- **Inhaltliche Anforderungen:** Trotz der Einmaligkeit des Tiefenlagers sind die konkreten Bauaufgaben bei der Errichtung der Oberflächeninfrastruktur und der Anlagen untertag in technologischer Hinsicht eher konventionell. Im Bereich der technischen Ausrüstung sind sowohl konventionelle als auch hochspezialisierte Güter zu beschaffen.
- **Auftragsvolumen:** Aufgrund der unterschiedlichen Bedarfe während der verschiedenen Bau- und Betriebsphasen eines Tiefenlagers variiert auch die branchenspezifische Nachfrage zwischen diesen einzelnen Phasen teilweise erheblich. Aber auch innerhalb der einzelnen Phasen ergeben sich aufgrund des langen Bau- und Betriebszeitraums von über 40 Jahren selbst für nachfragestarke Branchen wie das Baugewerbe relativ kleine Auftragsvolumina.

Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte

Für die Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) wurde 2011 seitens der Nagra eine Abschätzung des regionalen Auftragspotenzials für den Bau- und Betrieb der geologischen Tiefenlager vorgenommen. Die qualitative Bewertung dieser theoretisch möglichen Auftragsvolumina vor dem Hintergrund branchenspezifischer Entwicklungstrends und der Unternehmenslandschaft in den drei Standortregionen ergibt ein differenziertes Bild. In verschiedenen Bereichen ist ein **geringeres Auftragsvolumen** wahrscheinlich:

- Im Baugewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen im Tiefbau (Tunnelbau) sowie steigenden Herausforderungen für die Konkurrenzfähigkeit der klein- und mittelständisch geprägten Unternehmensstruktur;
- Beim verarbeitenden Gewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen bzw. grösserer Unternehmen, die im Behälterbau tätig werden könnten (Metall, Beton).

Auf der anderen Seite bestehen in bestimmten Bereichen Potenziale für **zusätzliche Aufträge**, u.a.:

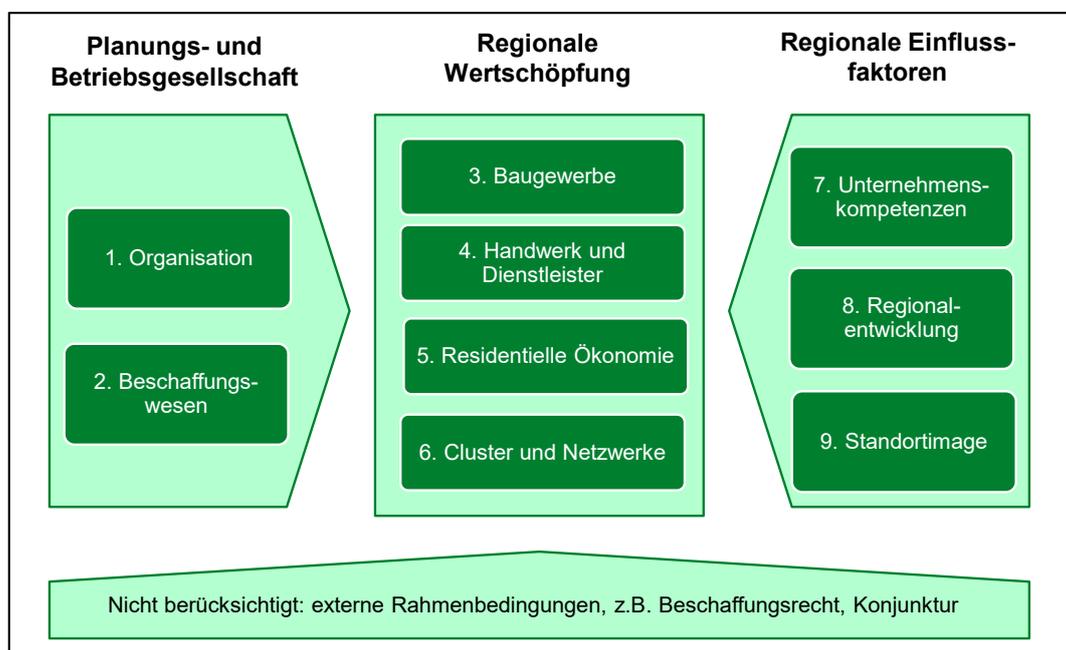
- Transportdienstleistungen während der Bauphase (Aushub, Baustoffe);
- Verschiedene Dienstleistungen beim Anlagenbetrieb könnten zusätzliche Auftragschancen bieten (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, konventionelle technische Instandhaltung).

In manchen Bereichen bestehen zwischen den drei Standortregionen Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost **uneinheitliche Chancen**, u.a. aufgrund unterschiedlicher Unternehmensstrukturen in einzelnen tiefenlagerrelevanten Branchen im verarbeitenden Gewerbe als auch bei einzelnen Dienstleistungen. Der konkrete Anteil regionaler Aufträge wird aber nicht nur von der Passfähigkeit der Unternehmenslandschaft, sondern auch von der mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabepraxis der Planungs- und Betriebsgesellschaft abhängen.

Zukunftsbild «Tiefenlager 2050» und Handlungsempfehlungen

Mit dem Zukunftsbild «Tiefenlager 2050» wird ein Idealbild für die Bau- und Betriebsphase entwickelt, das auch die Voraussetzungen für eine hohe regionalwirtschaftliche Wertschöpfung aufzeigt. Dieses Zukunftsbild beinhaltet verschiedene Elemente. Zum einen werden unter der Überschrift Bau und Betrieb Aussagen zu den organisatorischen Voraussetzungen und zur Ausgestaltung des Beschaffungswesens getroffen. Im Mittelpunkt stehen die Regionale Wertschöpfung sowohl während der Bauphasen als auch während der Betriebsphasen, die Effekte auf die residentielle Ökonomie sowie mögliche Cluster- und Netzwerkeffekte. Schliesslich werden regionale Einflussfaktoren für die Erzielung dieser Wertschöpfungseffekte benannt: auf Ebene der Unternehmen, der Standortregion sowie im Hinblick auf das Standortimage.

Abbildung Elemente des Zukunftsbilds



Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

Aus dem Zukunftsbild ergeben sich Handlungsempfehlungen, die sich an verschiedene Akteure richten: die Planungs- und Betriebsgesellschaft des Tiefenlagers, die regionale Wirtschaft, sowohl Unternehmen als auch Gewerbevereine, Kammern, Standortförderungen, und schliesslich die verfasste Standortregion selbst. Zusätzlich zu diesen Akteuren kommt auch der kantonalen Ebene eine wichtige Koordinationsfunktion zu. Manche Empfehlungen sind frühzeitig, das heisst ab der Standortfestlegung

im Rahmenbewilligungsverfahren anzugehen. Andere sind mit Baubeginn bzw. im Vorfeld der Betriebsphase relevant. Die Handlungsempfehlungen werden nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle Handlungsempfehlungen nach Akteuren

	Ab Standortfestlegung	Ab Baubeginn
Planungs- und Betriebsgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühzeitige Verhandlung eines Standortvertrages zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion (Regelungsgegenstände: Vertretung der Standortregion in den Gremien; Berücksichtigung des regionalen und einheimischen Gewerbes unter Konkurrenzbedingungen und im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten). ▪ Frühzeitiger Informationsaustausch mit Gewerbevereinen und Gewerbetreibenden der Standortregion zu den Auftragschancen und Anforderungen für Dienstleister und Lieferanten. ▪ Fortsetzung bzw. Vertiefung der Kooperationen der Planungs- und Betriebsgesellschaft mit umliegenden FuE-Einrichtungen. ▪ Entwicklung innovativer Wohn- und Versorgungskonzepte für die Bauphasen sowie Konzept für die Nachnutzung der Baustellenunterkünfte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlagerung Sitz an den Standort des Tiefenlagers mit dem Baubeginn der Oberflächenanlagen. ▪ KMU-freundliche Eignungskriterien (z.B. angemessenes Qualifikationsniveau) und Zuschlagskriterien (z.B. Engagement Lehrlingsausbildung; Berücksichtigung von Transportwegen/ Reaktionszeiten). Prüfung der sog. Bagatellklausel bei Bauprojekten. ▪ Vergabe der verschiedenen Elemente der Oberflächeninfrastruktur weitestgehend in Einzelleistungen (Aufteilung in Baulose). ▪ Zulassung der Bildung von Arbeitsgemeinschaften, um damit auch ARGEn von bzw. mit regionalen Unternehmen zu ermöglichen. ▪ Unterstützung des informellen Austausches zwischen dem regionalen Baugewerbe und regionsexternen Auftragnehmern, um die Vergabe von Unteraufträgen zu erleichtern. ▪ Prüfung, inwiefern nicht-betriebsnotwendige Aufgaben auf dem regionalen Markt beschafft und ggf. direkt vergeben werden können (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, Bewachung).

(Fortsetzung nächste Seite)

	Ab Standortfestlegung	Ab Baubeginn
Regionale Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unternehmen prüfen und artikulieren in Zusammenarbeit mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereine, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) in welchen Bereichen Informations- und Beratungsangebote die Passfähigkeit für eine Beteiligung an Aufträgen des Tiefenlagers erhöhen können. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regional ausgerichtete Unterstützungsangebote zum Vergabewesen durch Gewerbevereine, Branchenverbände, Arbeitgeberverbände etc.; ▪ Regionale Dienstleister richten ihre Angebote und Prozesse auf die besonderen Sicherheits- und Qualitätsanforderungen eines Tiefenlagers aus. ▪ Organisation des informellen Austauschs zwischen dem regionalen Baugewerbe und regionsexternen Auftragnehmern, um die Vergabe von Unteraufträgen zu erleichtern (z.B. in Form von Informationsanlässen) in Zusammenarbeit mit der Planungs- und Betriebsgesellschaft.
Standortregion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühzeitige Verhandlung eines Standortvertrages zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion. ▪ Schaffung einer geeigneten Organisation, die über einen Teil der Abteilungen verfügen und strategische Projekte umsetzen oder bei den zuständigen Planungsträgern anstossen kann. ▪ Durchführung regelmässiger Bedarfsanalysen in Abstimmung mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereine, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) im Hinblick auf die Passfähigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur (z.B. Fachkräftebedarfe, Technologieeinführung). ▪ Analyse des Standortimages im Rahmen eines zukünftigen Standortmonitorings. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Wohnraum im Rahmen ihrer Entwicklungsstrategie. ▪ Verwendung eines Teils der Abteilungen für die Information und Qualifizierung von Unternehmen bzw. ihren Mitarbeitern bzw. für Massnahmen in diesen Themenfeldern. ▪ Organisatorische und finanzielle Unterstützung der Wirtschaftsakteure bei der Entwicklung von Unterstützungsangeboten und Projekten. ▪ Berücksichtigung der Themen Image und Wirtschaftsklima im Rahmen der Aktivitäten einer zukünftigen Standortorganisation.

Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Zielsetzung und Forschungsfragen	1
1.3	Methodik und Vorgehen	3
1.4	Aufbau Bericht	5
2	Regionalwirtschaftliches Modell von Grossbaustellen	6
2.1	Regionalwirtschaftliche Auswirkungen von Grossbaustellen	6
2.1.1	Zwischenlager Würenlingen	7
2.1.2	NEAT-Baustelle Sedrun	8
2.1.3	Projekt Linthal 2015	9
2.1.4	Flughafen Berlin Brandenburg	9
2.1.5	Prüf- und Technologiezentrum der Daimler AG (Immendingen, D)	10
2.1.6	Vergleich der Referenzbeispiele	11
2.2	Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends im öffentlichen Beschaffungswesen	13
2.2.1	Entwicklungstrend 1: Von der protektionistischen Gewerbeförderung zum internationalen Wettbewerb	13
2.2.2	Entwicklungstrend 2: Von Einzelleistungen über Totalunternehmer hin zu «Projektallianzen»	15
2.2.3	Entwicklungstrend 3: Vom Preis- zum Qualitätswettbewerb	16
2.2.4	Verfahren und Schwellenwerte	16
2.2.5	Instrumente für eine mittelstandsfreundliche Vergabe	18
2.3	Entwicklungstrends im Baugewerbe	20
2.3.1	Unternehmensstrukturen	20
2.3.2	Technologischer Wandel	21
2.3.3	Wandel der Geschäftsmodelle	22
2.4	Zwischenfazit	22
3	Das geologische Tiefenlager	24
3.1	Organisation und Verfahren	24
3.2	Beschaffungswesen	25
3.3	Bau und Betrieb	27
3.4	Nachfrage	30
3.5	Zwischenfazit	34
4	Die Standortregionen	35
4.1	Rahmendaten	35
4.2	Branchenentwicklung und Unternehmensstrukturen	40
4.3	Baugewerbe	41
4.4	Zwischenfazit	46
5	Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte	47
5.1	Baugewerbe	47
5.2	Verarbeitendes Gewerbe und Energie	49

5.3	Dienstleistungen	52
5.4	Zwischenfazit	54
6	Zukunftsbild «Tiefenlager 2050»	55
6.1	Gesamtdarstellung Zukunftsbild	56
6.2	Die einzelnen Elemente des Zukunftsbilds	57
6.2.1	Organisation	57
6.2.2	Beschaffungswesen	58
6.2.3	Baugewerbe	59
6.2.4	Handwerk und Dienstleister	60
6.2.5	Residentielle Ökonomie	61
6.2.6	Cluster und Netzwerke	62
6.2.7	Unternehmenskompetenzen	63
6.2.8	Regionalentwicklung	64
6.2.9	Standortimage	65
7	Handlungsempfehlungen	67
8	Zusammenfassende Ergebnisse	69
9	Anhang	72
9.1	Anhang zu Kapitel 3: Branchenspezifische Aussagen aus der SÖW	72
9.2	Anhang zu Kapitel 4: Weiterführende Daten zum regionalen Baugewerbe	73

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Modulares Vorgehen	4
Abbildung 2	Schwellenwerte und Verfahren im Staatsvertragsbereich	17
Abbildung 3	Ansatzpunkte für eine mittelstandsfreundliche Vergabe	19
Abbildung 4	Realisierungsplan für ein Kombilager mit Markierung des in der VU fokussierten Zeitraums	29
Abbildung 5	Anteile Hauptaktivitäten an Ausgangskosten (Kombilager)	30
Abbildung 6	Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial (in Mio. CHF)	32
Abbildung 7	Übersichtskarte der Standortgebiete Tiefenlager	35
Abbildung 8	Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial im Bereich Baugewerbe (in Mio. CHF) (Nagra 2011)	48
Abbildung 9	Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial im Bereich verarbeitendes Gewerbe und Energie: (in Mio. CHF) (Nagra 2011)	50
Abbildung 10	Nagra 2011: regionales Umsatzpotenzial im Bereich Dienstleistungen (in Mio. CHF) (Nagra 2011)	52
Abbildung 11	Elemente des Zukunftsbilds	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Forschungsfragen der Vertieften Untersuchung «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft»	2
Tabelle 2	Referenzbeispiele und ausgewählte regionalwirtschaftliche Effekte	11
Tabelle 3	Nagra 2011: Regionales Umsatzpotenzial pro Jahr nach Bau- bzw. Betriebsphasen und Branchen (in Tausend CHF)	33
Tabelle 4	Standortregionen: Administrative Zugehörigkeit	36
Tabelle 5	Fläche, Einwohner, Bevölkerungsdichte und Bevölkerungsentwicklung	36
Tabelle 6	Bevölkerungsentwicklung 2010-2018 in %	38
Tabelle 7	Beschäftigung, Arbeitsplatzdichte und Beschäftigungsentwicklung im Vergleich	39
Tabelle 8	Branchenkonzentration (Lokalisationskoeffizienten) (Schweizer Gemeinden)	41
Tabelle 9	Baugewerbe: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)	42
Tabelle 10	Hochbau: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)	42
Tabelle 11	Tiefbau: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)	43
Tabelle 12	Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)	44
Tabelle 13	Unternehmen und Beschäftigte im Baugewerbe (deutsche Gemeinden) (2018)	45
Tabelle 14	Bewertungsskala	47
Tabelle 15	Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im Baugewerbe	49
Tabelle 16	Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im verarbeitenden Gewerbe und Energiesektor	51
Tabelle 17	Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im Dienstleistungsgewerbe	53
Tabelle 18	Handlungsempfehlungen nach Akteuren	67
Tabelle 19	Branchenspezifische Erläuterungen Nagra für die SÖW (2012)	72
Tabelle 20	Baugewerbe: Unternehmen und durchschnittliche Beschäftigtenzahl auf Ebene Wirtschaftsklassen nach Standortregionen (2018) (NOGA 2008)	73
Tabelle 21	Hochbau: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen	74
Tabelle 22	Tiefbau: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen	74
Tabelle 23	Ausbaugewerbe: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen	74

Abkürzungsverzeichnis

ARGE	Arbeitsgemeinschaft (im Baugewerbe)
BIM	Building Information Modelling (dt. Bauwerksdatenmodellierung)
BE	Brennelemente
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BIM	Building Information Modelling
HAA	hochradioaktive Abfälle
JO	Standortregion Jura Ost
IVöB	Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
LQ	Lokalisationskoeffizient
NL	Standortregion Nördlich Lägern
SMA	schwach und mittelaktive Abfälle
SÖW	Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie
VU	Vertiefte Untersuchung
ZNO	Standortregion Zürich Nordost

I Einleitung

I.1 Ausgangslage

Mit dem 2008 verabschiedeten Konzeptteil Sachplan geologische Tiefenlager (SGT) hat der Bundesrat die Ziele, Verfahren und Kriterien für die Auswahl der Standorte für Tiefenlager zur Entsorgung radioaktiver Abfälle festgelegt. Die Etappe 2 des dreistufigen Verfahrens der Standortauswahl wurde 2018 abgeschlossen. Als vertieft zu untersuchende Standortgebiete wurden Jura Ost, Nördlich Lägern und Zürich Nordost festgelegt. Die entsprechenden Standortregionen umfassen zwischen 42 (Zürich Nordost) und 59 (Jura Ost) Gemeinden. Nördlich Lägern und Zürich Nordost sind jeweils kantonübergreifend, alle drei Standortregionen schliessen deutsche Gemeinden mit ein.

Die wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen eines Tiefenlagers auf eine Standortregion sollen möglichst früh und objektiv identifiziert werden, um negativen Entwicklungen entgegenzuwirken, aber auch um die Chancen für positive Entwicklungen nutzen zu können. Vor diesem Hintergrund wurde in allen sechs potenziellen Standortregionen eine Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) durchgeführt. Diese schloss auch erste Berechnungen zu Auftragsvolumina für die Wirtschaft in den Standortregionen ein. Dabei musste jedoch offenbleiben, inwieweit das berechnete, theoretisch mögliche Auftragsvolumen auch tatsächlich mit den unternehmerischen Kompetenzen, Ressourcen und dem Knowhow in den Standortregionen kompatibel ist. Auch die Voraussetzungen und Gestaltungsmöglichkeiten im Beschaffungswesen für eine Beteiligung der regionalen Wirtschaft konnten noch nicht näher untersucht werden.

Vor diesem Hintergrund hat das Bundesamt für Energie (BFE) die hier vorgelegte «Vertiefte Untersuchung Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» ausgeschrieben und das Institut für Systemisches Management und Public Governance der Universität St. Gallen (IMP-HSG) mit der Bearbeitung der Vertieften Untersuchung beauftragt.

I.2 Zielsetzung und Forschungsfragen

Die Studie soll im Rahmen der Vertieften Untersuchung des Sachplans geologische Tiefenlager zum Thema «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» die folgende Leitfrage beantworten:

Wie kann die regionale Wirtschaft dazu befähigt werden, optimal von tiefenlagerbedingten Einkommens- und Beschäftigungseffekten profitieren zu können?

Dabei nimmt die Vertiefte Untersuchung (VU) die folgenden Themenfelder in den Blick:

- Die **regionale Nachfrage** eines geologischen Tiefenlagers;
- Die **Ausgestaltung des Beschaffungswesens** für die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Standortregionen;
- Die **Pass- und Absorptionsfähigkeit** der regionalen Unternehmensstruktur im Hinblick auf die Nachfrage eines geologischen Tiefenlagers;
- Die **direkten und indirekten Effekte** eines geologischen Tiefenlagers auf die regionale Wirtschaft.

Zu diesen Themenfeldern wurden vom Auftraggeber acht Forschungsfragen formuliert. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.¹

Tabelle 1 Forschungsfragen der Vertieften Untersuchung «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft»

Themenfeld	Forschungsfrage
Regionale Nachfrage Tiefenlager	1. Bestätigen sich die für die SÖW errechnete sektorspezifische Aufteilung und die Volumina auf regionaler Ebene? Kann zum heutigen Zeitpunkt für die Sektoren mit hohen Auftragsvolumina eine Spezifizierung hinsichtlich Art der Aufträge im Vergleich zu jenen Grundlagen vorgenommen werden? Falls ja, wie sieht diese aus?
Ausgestaltung Beschaffungswesen	2. Inwiefern ist es möglich und beabsichtigt, mittels Design der Ausschreibungen (bspw. Aufteilung in Lose) die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen zu ermöglichen? 3. Inwiefern ist die regionale Wirtschaft in der Lage, bei komplexen öffentlichen Ausschreibungen mit hohen Auftragsvolumina gegen nationale und internationale Konkurrenz zu bestehen und Aufträge zu erhalten? Welche Massnahmen sollen ergriffen werden, um allfällige Defizite zu beheben?
Passfähigkeit der regionalen Wirtschaft	4. Inwiefern hat die regionale Wirtschaft die technisch-inhaltlichen Kompetenzen und Ressourcen und das Know how, die nachgefragten Leistungen zu erbringen? Gibt es Bereiche, in denen dies wenig zutreffend ist und falls ja, wie kann dem entgegen gewirkt werden? 5. Wie kann die regionale Wirtschaft dabei unterstützt werden, wirtschaftlich von den Arbeiten möglichst zu profitieren?
Direkte und indirekte Effekte	6. Welche Aufträge in welcher Höhe können sich regionale Akteure aus den Arbeiten erhoffen? 7. Wie gut ist die regionale Wirtschaft im Stande, von tiefenlagerbedingten Einkommenseffekten zu profitieren? Gibt es allenfalls Optimierungspotenzial und wenn ja, wie kann dieses ausgeschöpft werden? 8. Können innerhalb des zu untersuchenden Zeitraumes positive Sekundäreffekte erwartet werden, die nicht unmittelbar aus Aufträgen resultieren, bspw. in Form von Know how-Transfer, Clusterbildung oder Innovationen?

Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG nach Pflichtenheft BFE vom 12.05.2020

In der gegenwärtigen Phase des Sachplanverfahrens ist noch offen, inwieweit für schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) und hochaktive Abfälle (HAA) räumlich getrennte Lager errichtet werden oder diese in einem Kombilager zusammengefasst werden. Entsprechend den Vorgaben der Leistungsbeschreibung für die VU wird nachfolgend vom Fall Kombilager ausgegangen. Im vorliegenden Bericht werden daher die Begriffe Kombilager und Tiefenlager synonym benutzt.²

¹ Die Fragestellungen entsprechen der Formulierung im Pflichtenheft, die Nummerierung wurde der hier gewählten Reihenfolge angepasst.

² Entsprechend wird im Folgenden der Begriff Tiefenlager im Singular verwendet.

1.3 Methodik und Vorgehen

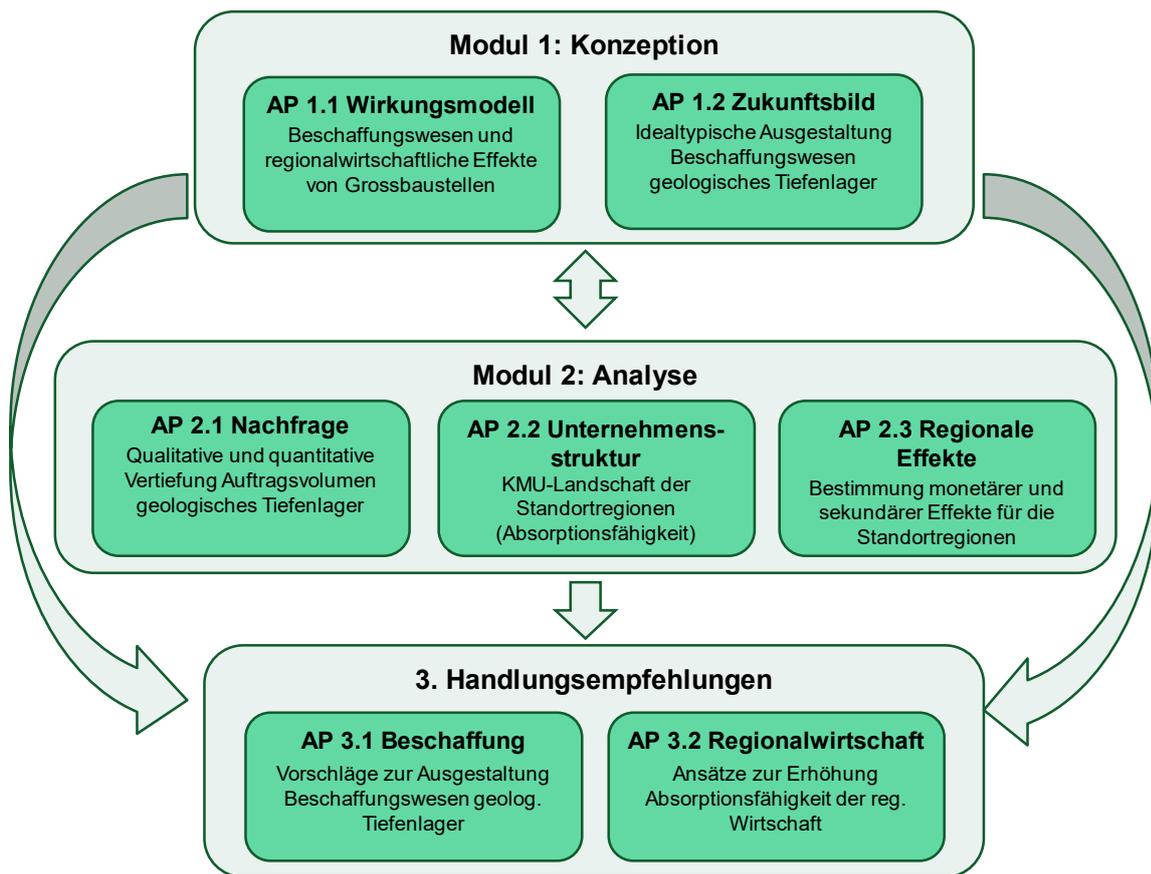
Wie oben aufgezeigt, fokussiert sich die Vertiefte Untersuchung vor allem auf die möglichen (positiven) regionalwirtschaftlichen Effekte für die KMU-Landschaft in den drei Standortregionen der Etappe 3 des Sachplanverfahrens. Von Interesse ist dabei, wie diese Unternehmen direkt von der Bau- und Betriebsphase des Tiefenlagers (Mitte der 2030er-Jahre bis Mitte der 2070er-Jahre) profitieren können und welche konkreten Handlungsempfehlungen absehbar sind, um diesen «Nutzen» möglichst zu maximieren. Dies steht immer unter der Prämisse, dass Aufträge im Zusammenhang mit einem Tiefenlager gemäss den Vorgaben des öffentlichen Beschaffungsrechts vergeben werden. Basis für die Analyse sind die bereits vorliegenden Arbeiten, vor allem die Analyse der SÖW.

Aufgrund des sehr langen zeitlichen Betrachtungshorizontes und zunehmender disruptiver technologischer Entwicklungen sind Aussagen im Hinblick auf zukünftige regionalwirtschaftliche Effekte zwangsläufig mit großen Unsicherheiten behaftet. Gleichwohl lassen sich aus den bisherigen Studien des IMP-HSG einige «Gesetzmässigkeiten» ableiten, die die regionalwirtschaftlichen Effekte einer (öffentlichen) Einrichtung oder Aktivität langfristig beeinflussen (können).³ Dazu gehören zum Beispiel die Geschäftsmodelle der beteiligten Akteure und hier vor allem die Ausgestaltung der betrieblichen Wertschöpfungsketten oder auch die regionalen Unternehmens- und Kooperationsstrukturen der KMU. Diese «Gesetzmässigkeiten» können die Grundlage für ein Wirkungsmodell darstellen, mit dem dann die langfristigen Effekte der Bau- und Betriebsphase eines Tiefenlagers für die drei Teilregionen identifiziert und auf der Basis der vorhandenen Studien (quantitativ) abgeschätzt werden können. Methodisch baut die Vertiefte Untersuchung auf dem «Backcasting»-Ansatz auf. Das Backcasting stellt eine Form der explizit normativen Szenarioanalyse dar (vgl. Robinson 2003). Dabei wird davon ausgegangen, dass für einen bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft ein konkretes «Zukunftsbild» vorliegt, wie die Baustelle und der Betrieb des Tiefenlagers ausgestaltet sein sollen. In dieses Zukunftsbild fliessen einerseits konkrete Angaben ein, die sich aus den vorliegenden Studien ergeben (z.B. hinsichtlich der konkreten Bauaktivitäten oder der errechneten Wertschöpfung), andererseits aber auch normative Vorstellungen darüber, wie die jeweiligen Standortregionen von einem Tiefenlager profitieren (sollen). Mithilfe des Wirkungsmodells werden dann aus diesem Zukunftsbild die entsprechenden Bewertungen hinsichtlich der konkreten regionalwirtschaftlichen Effekte sowie Handlungsempfehlungen zu deren Maximierung abgeleitet.

Die Bearbeitung der Forschungsfragen der Vertieften Untersuchung «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» erfolgte in einem modularen Vorgehen, wie es in der folgenden Abbildung schematisch dargestellt ist.

³ Beispielhaft genannt werden können hier Forschungsarbeiten zur Entwicklung der Bodenseeregion und der Hochrheinregion (seit 1992), zum World Economic Forum in Davos (seit 2001), der Universität St. Gallen (seit 1997) oder die Begleitforschung zur NEAT-Baustelle Sedrun (2000-2018).

Abbildung 1 Modulares Vorgehen



Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

In einem ersten Modul wurden die notwendigen konzeptionellen Grundlagen erarbeitet. Dies betraf zum einen den Forschungsstand zu Beschaffungswesen und regionalwirtschaftlichen Effekten von Grossbaustellen (Arbeitspaket AP 1.1). Zum anderen wurde mit einem Zukunftsbild ein normativer Referenzrahmen zur Einbindung der regionalen Wirtschaft in Bau- und Betrieb des Tiefenlagers entworfen (AP 1.2). Modul 2 widmete sich der Analyse der regionalen Wertschöpfung. Dafür wurden die nachfrageseitigen Aspekte des Tiefenlagers spezifiziert (AP 2.1) sowie die Branchen- und Unternehmensstrukturen in den drei Standortregionen betrachtet (AP 2.2). Auf dieser Grundlage erfolgte in AP 2.3 eine Analyse der monetären und intangiblen bzw. sekundären Effekte für die drei Standortregionen. In Modul 3 wurden schliesslich Handlungsempfehlungen für die Bereiche Beschaffungswesen (AP 3.1) sowie Regionalwirtschaft (AP 3.2.) erarbeitet. Die einzelnen Module und ihre Arbeitspakete waren zeitlich und inhaltlich miteinander verknüpft.

Zur Bearbeitung der Forschungsfragen kam eine breite Auswahl an Methoden zum Einsatz:

- **Fallstudien:** Für die Entwicklung eines Wirkungsmodells wurden auf Grundlage von Literaturrecherchen, Dokumentenanalysen und Experteninterviews Fallstudien zu Grossbaustellen in der Schweiz und im deutschsprachigen Ausland erarbeitet.
- **Datenanalyse:** Die Aufbereitung der Unternehmensstrukturen in den drei Standortregionen erfolgte in quantitativer Hinsicht auf Grundlage der Analyse der amtlichen Statistik.

- **Literatur- und Dokumentenanalyse:** Dies umfasste insbesondere die Aufbereitung vorliegender Studien und Berichte aus dem Sachplanverfahren sowie eine umfangreiche Literaturanalyse zu den Themenkreisen Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft.
- **Experteninterviews:** Für die Aufbereitung der Entwicklungstrends tiefenlagerrelevanter Branchen sowie der regionalen Unternehmensstrukturen wurden leitfadengestützte Interviews mit Branchenexperten sowie Unternehmensvertretern in den Standortregionen geführt.⁴
- **Begleitgruppe:** Die Erarbeitung der Vertieften Untersuchung «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» wurde von einer Begleitgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern des Bundesamts für Energie, des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO, des Kantons Zürich (Fachkoordination Standortkantone), der Deutschen Koordinationsstelle Schweizer Tiefenlager, der Fachgruppen Regionale Entwicklung der drei Standortregionen sowie der Baumeisterverbände Aargau und Zürich begleitet. Es fanden fünf Sitzungen während der Vorbereitung und Bearbeitung des vorliegenden Berichts zur Konzeption sowie Reflexion der Zwischen- und Endergebnisse statt.

Im Sinne eines emergenten Reflexionsprozesses dienten die Zwischenberichte und Präsentationen in der Begleitgruppe sowie in der Sitzung AG Raumplanung (September 2020) auch der kritischen Überprüfung der jeweiligen Zwischenergebnisse. So konnte das Erfahrungswissen aus dem Sachplanverfahren und den Standortregionen in die entsprechenden Überlegungen miteinfließen.

1.4 Aufbau Bericht

Der Bericht ist in acht Kapitel gegliedert. Im nachfolgenden Kapitel wird ein Modell zu den regionalwirtschaftlichen Effekten von Grossbaustellen erarbeitet. Dafür werden ausgewählte Referenzbeispiele für grosse Infrastrukturbauten in der Schweiz und im Ausland aufbereitet und Entwicklungstrends in den beiden Bereichen öffentliches Beschaffungswesen und tiefenlagerrelevantes Gewerbe analysiert und in einem Modell zusammengeführt. Im dritten Kapitel wird dargestellt, welche Bau- und Betriebsaufgaben mit einem geologischen Tiefenlager verbunden sind und abgeleitet, welche wirtschaftliche Nachfrage sich daraus ergeben kann. Im vierten Kapitel wird die Unternehmenslandschaft der drei Standortregionen analysiert. Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse aus der Nachfragebetrachtung (Kap. 3) und der Aufbereitung der regionalen Unternehmensstrukturen (Kap. 4) in einer Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte zusammengeführt. Kapitel 6 beinhaltet das Zukunftsbild «Tiefenlager 2050»: Es beschreibt ein Idealbild der regionalen Wertschöpfung durch ein geologisches Tiefenlager in der Standortregion und benennt die Einflussfaktoren und Voraussetzungen für dessen Umsetzung. In Kapitel 7 werden darauf aufbauend Handlungsempfehlungen für die Planungs- und Betriebsgesellschaft, die regionale Wirtschaft sowie die Standortregionen formuliert. Kapitel 8 beinhaltet eine Zusammenfassung der Projektergebnisse entlang der Forschungsfragen.

⁴ Eine Übersicht über die befragten Expertinnen und Experten findet sich im Anhang.

2 Regionalwirtschaftliches Modell von Grossbaustellen

In diesem Kapitel werden zunächst anhand von Referenzbeispielen die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen von Grossbaustellen aufgearbeitet. Die Möglichkeiten einer regions- und KMU-freundlichen Ausgestaltung des Beschaffungswesens hängen von den zukünftigen Entwicklungstrends im Vergabewesen ab. Daher werden in einem zweiten Abschnitt die wichtigsten Entwicklungslinien im Beschaffungswesen herausgearbeitet. Die Pass- und Absorptionsfähigkeit der Unternehmen in den Standortregionen wiederum hängt stark davon ab, wie sie mit zukünftigen technologischen und strukturellen Herausforderungen umgehen. Diese Entwicklungslinien werden in einem dritten Abschnitt ausgeführt.

2.1 Regionalwirtschaftliche Auswirkungen von Grossbaustellen

Im Hinblick auf seine Funktion und Ausgestaltung ist das geologische Tiefenlager für die Schweiz einzigartig. Dennoch lassen sich aus der Analyse von Referenzbeispielen erste Erkenntnisse zu den zentralen Fragestellungen der VU gewinnen: Zu den regionalwirtschaftlichen Auswirkungen von Grossbaustellen, der regions- und KMU-freundlichen Beschaffung sowie der Absorptionsfähigkeit regionaler Unternehmen. Für diese Analyse wurde eine Reihe von Grossbaustellen in der Schweiz sowie im deutschsprachigen Ausland betrachtet.

Auswahl der Referenzbeispiele und Untersuchungsfragen

Für die Auswahl der Beispiele waren mehrere Aspekte relevant. Es wurden grosse Infrastrukturprojekte öffentlicher Bauherren in der Schweiz und im nahen Ausland recherchiert, deren Bauaufgabe vergleichbare Elemente beinhalten (z.B. Tunnelbau). Diese Projekte wurden mittels Dokumentenanalyse und ergänzenden Experteninterviews nach einem einheitlichen Analyseraster aufbereitet. Neben einer Aufbereitung der wichtigsten Rahmendaten (z.B. Investitionssumme, Bauherr, räumliche Charakteristika) interessierten vor allem die folgenden Untersuchungsfragen:

- In welchen **Organisations- und Managementstrukturen** wurde das Bauprojekt abgewickelt?
- Wie wurde das **Beschaffungswesen** konkret ausgestaltet?
- Welche **Beschäftigungseffekte** waren in der Bauphase zu verzeichnen?
- Welche **regionalwirtschaftlichen Auswirkungen** hatte das Bauprojekt insgesamt sowie speziell im Hinblick auf regionale KMU und die residentielle Ökonomie (z.B. Gastgewerbe, Handel)?

Es wurden insgesamt fünf Projekte vertieft untersucht: Das Zwischenlager Würenlingen, die NEAT-Baustelle Sedrun, das Kraftwerksprojekt Linthal 2015, der Flughafen Berlin-Brandenburg und – als einziges Vorhaben, das nicht den Regelungen des öffentlichen Beschaffungsrechts unterstand – das Prüf- und Technologiezentrum Immendingen der Daimler AG. Diese Beispiele werden nachfolgend kurz dargestellt.⁵

⁵ Die nachfolgenden Darstellungen stützen sich auf die angegebenen Quellen sowie ergänzende Interviews (vgl. Übersicht im Anhang).

2.1.1 Zwischenlager Würenlingen

Rahmendaten: Das Zwischenlager Würenlingen wurde in den Jahren 1996 bis 2000 errichtet. Bauherr und Betreiber ist die Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag), deren Gesellschafterstruktur (Kernkraftwerk-Betreibergesellschaften) starke Parallelen zur Nagra aufweist. Der Standort Würenlingen befindet sich im dichten periurbanen Raum und liegt in der Standortregion Jura Ost. Aufgabe der Zwilag ist die Verarbeitung und Lagerung radioaktiver Abfälle. Die Bauaufgabe ist mit der Oberflächenanlage eines Tiefenlagers vergleichbar (vgl. Swissnuclear 2016: 51). Die Investitionssumme betrug 538 Mio. CHF.

Projektorganisation: Die Zwilag vergibt ihre Aufträge gemäss den Vorgaben des Submissionsdekrets des Kantons Aargau. Einen wichtigen Rahmen für das Beschaffungswesen stellt der Standortvertrag zwischen der Zwilag und der Standortgemeinde Würenlingen dar. Darin verpflichtete sich die Zwilag bei Arbeitsvergebungen das regionale und einheimische Gewerbe zu Konkurrenzbedingungen zu berücksichtigen.⁶ Auch der Einsitz der Standortgemeinde in den Verwaltungsrat der Zwilag und finanzielle Abgeltungen an die Standortgemeinde sind in diesem Vertrag geregelt (vgl. BFE2005: 44).

Regionalwirtschaftliche Effekte: Während der Bauphase kam es zur Bildung von regionalen Arbeitsgemeinschaften (ARGEn) für zahlreiche Bauaufgaben. Insgesamt flossen etwa 30 % (rund 160 Mio. CHF) der Investitionssumme an regionale Unternehmen, davon 18 % in die vier Kerngemeinden (12'000 Einwohnerinnen und Einwohner).⁷ Darunter entfielen 50 Mio. CHF auf Umsätze im Bauhauptgewerbe. Weitere regionale Aufträge betrafen die Bereiche Ausbaugewerbe, Gewinnung Steine u. Erden, Handel, Energie und Dienstleistungen (u.a. Planung). In einer Unternehmensbefragung wurde erhoben, dass 14 % aller Unternehmen der Kerngemeinden während der Bauphase Mehrumsätze erzielten. Für die Betriebsphase wurde ermittelt, dass 56 % des Umsatzvolumens der Zwilag auf die Kerngemeinden entfällt, davon 17 % in Form von Aufträgen an Unternehmen (vgl. BFE2005: 61).

Besonderheiten: Als wichtige Faktoren für die vergleichsweise hohe Beteiligung regionaler Unternehmen an Aufträgen der Zwilag wurden in Expertengesprächen die regionale Verankerung der Einrichtung – wie sie auch im Standortvertrag dokumentiert wird – und die intensive und frühzeitige Kommunikation zu anstehenden Projekten mit Gewerbevereinen und Gewerbetreibenden in der Region benannt. Voraussetzung unternehmensseitig ist es, die notwendigen Qualifikationen und Nachweise für die spezifischen Sicherheits- und Dokumentationspflichten bei Aufträgen im Zwischenlager zu erwerben. Grenzen einer regionalen Vergabe werden vor allem bei spezialisierten Aufträgen im nuklearen Bereich gesehen, für die oft keine Kompetenzen in der Region vorhanden sind.

⁶ In der aktuellen Fassung des Standortvertrags von 2017 wurde diese Klausel angepasst: «Art. 14. Die Zwilag verpflichtet sich bei Beschaffungen nach Möglichkeit das regionale und lokale Gewerbe zu Konkurrenzbedingungen zu berücksichtigen (Bezirke Baden, Brugg und Zurzach), wobei die Zwilag die jeweils anwendbaren gesetzlichen Bestimmungen über das Submissionswesen in jedem Fall zu respektieren hat.»

⁷ Diese vier Kerngemeinden sind Würenlingen, Döttingen, Böttstein und Stilli (zum 1.1.2006 mit Villigen fusioniert). Zur hier betrachteten "Region Würenlingen" gehören weitere 13 Gemeinden, darunter u.a. Brugg. Diese Region hat rund 60'000 Einwohnerinnen und Einwohner.

2.1.2 NEAT-Baustelle Sedrun

Rahmendaten: Als Teil der «Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT)» beinhaltete der Zwischenangriff Sedrun des Gotthard-Basistunnels zwei 6.5 km lange Tunnelröhren sowie die Ver- und Entsorgung der Baustelle über Schachtbauwerke von 800 m Tiefe auf Gemarkung der Gemeinde Tujetsch in der Oberen Surselva (Graubünden). Im Zeitraum 1996 bis 2003 wurden hier rund 1'364 Mio. CHF investiert.

Projektorganisation: Die Projektgesellschaft AlpTransit Gotthard AG, eine 100%ige Tochtergesellschaft der Schweizerischen Bundesbahnen SBB, teilte die notwendigen Arbeiten in 43 Lose auf. Das mit Abstand grösste Baulos in Höhe von 1'160 Mio CHF wurde an die ARGE Transco-Sedrun vergeben, einem internationalen Konsortium bestehend aus den Firmen Batigroup AG, Zürich (Projektleitung), Frutiger AG, Thun, Bilfinger + Berger Bau AG, München (D) und der Pizzarotti S.p.A., Parma (I).

Regionalwirtschaftliche Effekte: Von den baulichen Investitionen flossen rund 5 % (rund 68 Mio. CHF) an regionale Unternehmen: 1 % in Form von Auftragsvergaben direkt durch die AlpTransit Gotthard AG und weitere 4 % als Zulieferer für beauftragte Bauunternehmen, z.B. die ARGE Transco-Sedrun. Bei den Baulosen, die direkt von regionalen Bauunternehmen bearbeitet wurden, handelte es sich vor allem um vorbereitende Arbeiten zu Beginn der Bauzeit wie beispielsweise die Erstellung der Bahntrasse oder Zufahrtsstrassen. Die Aufträge, die von der ARGE Transco-Sedrun an Unternehmen aus der Region Obere Surselva vergeben wurden, betrafen teilweise Bauarbeiten am Schacht II oder das Erstellen der Containersiedlung für die Baustellenbeschäftigten (vgl. IMP/Prisma 2017: 20).

Der Höchststand der Beschäftigten der NEAT-Baustelle lag im Jahr 2008 bei rund 650 Personen. Die meisten Beschäftigten waren in einer temporären Siedlung aus Wohncontainern untergebracht. Einige wenige zusätzlich angemietete Wohnungen für Kaderleute wurden über das bestehende Kontingent an Ferienwohnungen oder aus dem vorhandenen Wohnungsbestand abgedeckt (vgl. Strauf u.a. 2017: 5.1.2-1). Überlegungen der Gemeinde, für die Unterbringung der Baustellenbeschäftigten dauerhafte Gebäude zu erstellen, die als Ferienunterkünfte nachgenutzt werden könnten, liessen sich aufgrund der damit verbundenen Mehrkosten nicht realisieren.

Die Standortgemeinde profitierte insbesondere von den Quellensteuerzahlungen auf der Baustelle beschäftigter Ausländerinnen und Ausländer, vom Verkauf von Energie und Wasser für die Baustellenarbeiten sowie von Abgeltungen der AlpTransit Gotthard AG für die Nutzung von Gemeindeland und weitere von der Gemeinde für die Baustelle erbrachten Leistungen. Diese Zahlungen wurden in einer Rahmenvereinbarung zwischen Bauherrschaft und Standortgemeinde geregelt (vgl. Strauf u.a. 2017: 6.3.2-5, Berther 2020). Relevant waren auch die Beiträge der Baustelle zur Tourismuswirtschaft. Während der Bauzeit betrieb die Bauherrin AlpTransit Gotthard AG ein Informationszentrum, das im Zeitraum 1996–2014 390'000 Besucherinnen und Besucher verzeichnete, organisierte Aktivitäten in der Gemeinde sowie Baustellenführungen. Die baustellenbedingten Mehreinnahmen der Gemeinde wurden vor allem für den Ausbau der touristischen Infrastruktur genutzt (vgl. IMP/Prisma 2017: 15).

Besonderheiten: Die wirtschaftlichen Effekte der Baustelle wurden von Bauherrin und Standortkommune als Beitrag zu einer lokalen bzw. regionalen Entwicklungsstrategie verstanden. In einem kooperativen Prozess wurde zu Beginn der Bauphase mit der interessierten Bevölkerung ein Entwicklungs-

konzept erarbeitet und ökologische, wirtschaftliche und soziale Ziele für den Bauprozess der Neat-Baustelle in der Oberen Surselva definiert. Diese wurden mit einem breiten Indikatorenset hinterlegt. Im Rahmen einer Langzeitstudie erhob ein Forschungsinstitut regelmässig auch die Auswirkungen der Baustelle auf die regionale Wirtschaft. Die Ergebnisse wurden von einer Begleitgruppe aus Bauherrin, lokaler Verwaltung und weiteren Stakeholdern reflektiert und regelmässig der Öffentlichkeit vorgestellt (vgl. IMP/Prisma 2017; Strauf u.a. 2017).

2.1.3 Projekt Linthal 2015

Rahmendaten: Das Kraftwerksprojekt Linthal 2015 umfasst den Ausbau des Pumpspeicherkraftwerks im glarnerischen Linthal (2009-2017). Die Bauaufgabe umfasste unter anderem den Bau der über einen Kilometer langen Staumauer Muttsee sowie den Neubau des Pumpspeicherwerks Limmern, inklusive Kraftwerkskavernen sowie 4 km Zugangsstollen. Im Hinblick auf den Tiefbau bestehen also Analogien zum geologischen Tiefenlager. Die Investitionssumme betrug rund 2.1 Mrd. CHF (vgl. Swissinfo 2016).

Projektorganisation: Bauherr war die Kraftwerke Linth-Limmern AG, an welcher die Axpo Power AG mit 85 % und der Kanton Glarus mit 15 % beteiligt sind. Der Bauherr ist an das öffentliche Vergaberecht gebunden, konkret an das kantonale Submissionsgesetz und die Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVÖB). Ein Grossteil der Bauarbeiten wurden von einer Arbeitsgemeinschaft, der ARGE Kraftwerk Limmern, als Totalunternehmerin durchgeführt. Diese bestand aus der Marti Gruppe, einem schweizweit und international tätigen Unternehmen mit Hauptniederlassungen im Kanton Zürich und Bern (rund 6'000 Beschäftigte) und einem mittelständischen Glarner Bauunternehmen, der Toneatti AG, Bilten (rund 220 Beschäftigte) (vgl. Marti Gruppe 2020).

Regionalwirtschaftliche Effekte: Im Hinblick auf die regionale Wertschöpfung lässt sich festhalten, dass die im Vorfeld in einem Gutachten getätigte Prognose eines regionalen Auftragsanteils von ca. 5 % an Unternehmen aus dem Kanton Glarus nach Experteneinschätzung übertroffen wurde (vgl. BHP 2007: 11). Zahlreiche Aufträge gingen an lokale Handwerksunternehmen (z.B. Elektriker, Maler, Spengler, Zimmerer). Zudem fanden viele Einwohnerinnen und Einwohner Beschäftigung als Hilfskräfte (Betrieb Seilbahnanlagen, Bewirtschaftung/Reinigung Bauarbeiter-Camp Reitimatt).

Besonderheiten: In dieser peripheren, von Bevölkerungsrückgang geprägten Bergregion konnte das Projekt deutliche Wirkungen auf die residentielle Ökonomie entfalten: So hatte es u.a. spürbare Auswirkungen auf den Immobilienmarkt. Es kam zur Anmietung zahlreicher Häuser und Wohnungen als Gruppenunterkünfte für Beschäftigte der Baustelle; dies wurde als wichtiger Impuls für die schrumpfende Region angesehen. Auch während der Betriebsphase profitieren lokale Handwerker von Aufträgen in Millionenhöhe.

2.1.4 Flughafen Berlin Brandenburg

Rahmendaten: Beim Flughafen Berlin-Brandenburg «Willy Brandt» (BER) handelte es sich um die größte Flughafenbaustelle Europas und zugleich um eines der größten im Bau befindlichen Verkehrsinfrastrukturprojekte Deutschlands. Die Investitionssumme betrug im Zeitraum 2005–2011 rund 5.3 Mrd. EUR. Die Flughafenbaustelle liegt unmittelbar an der Stadtgrenze im Brandenburgischen Schönefeld. Bauherr und Betreiber ist die Flughafen Berlin Brandenburg GmbH (FBB), an der die Länder Berlin und

Brandenburg zu je 37 % und der Bund zu 26 % beteiligt sind. Die Gesellschaft ist an das europäische Vergaberecht gebunden.

Projektorganisation: Für die Realisierung des Projekts wurde als Generalplaner eine Gemeinschaft aus mehreren Planungsfirmen beauftragt. Der Bau des Passagierterminals wurde zunächst an einen Generalunternehmer vergeben. Diese Privatisierung des Projektes scheiterte jedoch und das Projekt wurde 2007 in Einzellosen neu ausgeschrieben.

Regionalwirtschaftliche Effekte: Bis 2011 konnten regionale Unternehmen einen hohen Auftragsanteil realisieren. «Region» bezieht sich dabei auf die drei flughafennächsten Berliner Bezirke sowie 12 Gemeinden in Brandenburg mit insgesamt rund 1 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern. Der regionale Anteil liegt bei 80 % bei freihändigen Vergaben (ca. 81 Mio. EUR) und 63 % bei den betragsmässig relevanteren europaweiten Ausschreibungen (1'227 Mio. EUR). Die Aufträge an regionale Bauunternehmen führten teilweise zu einem vorübergehenden Beschäftigungsaufbau. Darüber hinaus konnte die Neuansiedlung von Bauunternehmen verzeichnet werden (vgl. GIB/Difu 2012: 163).

Besonderheiten: Durch den Wechsel von einer Generalunternehmer-Lösung zur Einzelvergabe konnte ein hoher regionaler Wertschöpfungsanteil realisiert werden. Allerdings war die damit einhergehende Schnittstellenproblematik mitursächlich für beträchtliche Mehrkosten und eine deutlich verlängerte Bauzeit des Flughafenprojekts.

2.1.5 Prüf- und Technologiezentrum der Daimler AG (Immendingen, D)

Rahmendaten: Die Daimler AG errichtete in den Jahren 2015–2018 auf einem ehemaligen Truppenübungsplatz im südbadischen Immendingen (D) ein Prüf- und Technologiezentrum. Auf einer Fläche von 520 Hektar wurden 30 verschiedene Test- und Prüfstrecken mit einer Gesamtlänge von 68 km errichtet. Das Investitionsvolumen betrug über 200 Mio. EUR. Der Automobilhersteller ist als privates Unternehmen nicht an das öffentliche Vergaberecht gebunden (vgl. Daimler AG 2020).

Projektorganisation: Das Projekt wurde nicht, wie bei vergleichbaren Projekten des Unternehmens üblich, an einen Generalunternehmer vergeben, sondern in Einzellosen ausgeschrieben. Hintergrund waren weniger regionalpolitische Überlegungen als die hohe Marktsättigung der Bauwirtschaft zu Projektbeginn. Die Aufteilung auf Einzellose in Kombination mit einer frühzeitigen Information und der Unterstützung interessierter Unternehmen bei der Qualifizierung als Lieferanten durch Bauherr und Industrie- sowie Handwerkskammer, führte zu einem hohen Anteil regionaler Aufträge.

Regionalwirtschaftliche Effekte: Grundsätzlich erfolgte die Vergabe über das Preiskriterium. Eine hohe regionale Beteiligung war jedoch erwünscht, um die Akzeptanz des Projektes in der Region zu erhöhen aber auch, um die Vorteile regionaler Beschaffung, wie etwa Schnelligkeit und Flexibilität zu nutzen. So waren regionale Unternehmen in grossem Masse an in der Bauphase beteiligt (u.a. Erdarbeiten, Strassenbau, Lieferung von Baustoffen). Die Vergabe für Instandhaltung und Wartung (z.B. Grünpflege, Reinigung, Schneeräumung) erfolgte bewusst an regionale Unternehmen in Form von Dreijahresverträgen.

Besonderheiten: Die Besonderheiten des Projekts liegen im breit angelegten Kommunikationsprozess und der intensiven Vernetzung des Projektträgers Daimler AG mit regionalen Stakeholdern (vgl. Zimmer 2020: 287). Bereits lange vor Baubeginn wurde von der Daimler AG ein intensiver Dialogprozess mit Bürgerinnen und Bürgern, Gemeinde, Verbänden und Politik begonnen. Dieses Vorgehen resultierte auch aus den Erfahrungen eines Teststrecken-Projekts (Boxberg) in den 1980er-Jahren, das am Widerstand der Eigentümerinnen und Eigentümern gescheitert war. In diesem Zusammenhang informierte die Daimler AG frühzeitig in Veranstaltungen über Auftragsmöglichkeiten und die Anforderungen an potenzielle Lieferanten. Zusätzlich wurden viele Einzelgespräche mit regionalen Unternehmen geführt.

2.1.6 Vergleich der Referenzbeispiele

Die hier dargestellten Beispiele unterscheiden sich im Hinblick auf die konkrete Bauaufgabe, Projektgrösse aber auch in Bezug auf die erzielten regionalwirtschaftlichen Effekte.

Tabelle 2 Referenzbeispiele und ausgewählte regionalwirtschaftliche Effekte

	Zwischenlager Würenlingen	NEAT-Bau- stelle Sedrun	Kraftwerk Linth-Lim- mern	Flughafen Berlin Bran- denburg	Daimler Prüf- u. Technolo- giezentrum
Baufaufgabe	Zwischenlager (ähnlich OFA)	Tunnel	Wasserkraft- werk: u.a. Stollen u. Ka- vernen	Flughafen	u.a. Erd- u. Strassenbau
Investitionssumme	538 Mio. CHF	1'160 Mio. CHF ²	2'100 Mio. CHF	2'086 Mio. EUR ³	> 200 Mio. EUR
Regionstyp (EW Analyse- raum)	Periurban (60'000 EW)	Ländlich/ Berggebiet (10'000 EW)	Ländlich/ Berggebiet (60'000 EW)	Städtisch (1 Mio. EW)	Ländlich
Öffentliche Vergabe	Ja ¹	Ja	Ja	Ja	Nein
Ausführung	Einzellose (tlw. regionale AR- GEn)	Einzellose; Internat. ARGE	Einzellose ARGEn	Generalunter- nehmer; spä- ter: Einzellose	Einzellose
Auftragsquote Re- gion	30 %	5 %	> 5 % ⁴	63 %	k.A.
Besonderheit	Standortvertrag: Berücksichtigung regionales Ge- werbe zu Konkur- renzbedingungen	Zielkatalog zu regionalen Ef- fekten; diesbe- zügliches Baustellenmo- nitoring	Einbindung re- gionales, mit- telständisches Bauunterneh- men in ARGE	Hoher regio- naler Anteil	Frühzeitiger Dialogprozess u. Unterstüt- zungsange- bote für regio- nale Unter- nehmen

¹ Vergabe vor Inkrafttreten BöB

² Zwischensumme zum Zeitpunkt der Untersuchung (Strauf u.a. 2004)

³ Zwischensumme zum Zeitpunkt der Untersuchung (GIB/Difu 2012)

⁴ Wertschöpfung

Trotz dieser Unterschiede lassen sich aus den hier betrachteten grossen Infrastrukturprojekten eine Reihe von Schlussfolgerungen zu den Aspekten Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft festhalten:

- **Projektorganisation:** Die Wahl der Projektorganisation bestimmt massgeblich die Möglichkeiten der Bauherrin, (auch) regionalwirtschaftliche Aspekte im Vergabeprozess zu berücksichtigen. Dort wo das Gesamtprojekt oder ein Grossteil an einen einzelnen Auftragnehmer (Totalunternehmer, Generalunternehmer) vergeben wird, bestehen wenig bis keine Spielräume, Einzelleistungen direkt regional zu vergeben.
- **Vergabewesen:** Eine wichtige Rahmenbedingung für die Beteiligung regionaler Unternehmen ist das Selbstverständnis und die darauf bezogene Vergabekultur der Bauherrin. In den meisten hier angeführten Beispielen bestand ein grosses Interesse, mit dem Projekt auch die regionale Wirtschaftsentwicklung zu stärken. Auf einer strategischen Ebene gelang dies über die Einbettung der Bauarbeiten in lokale Entwicklungsstrategien und darauf bezogene Entwicklungsziele (siehe NEAT-Baustelle Sedrun) oder durch entsprechend ausgestaltete Standortverträge (siehe Zwilag). Bei der konkreten Anbahnung von Auftragsvergaben ist der frühzeitige Dialog und die Vernetzung mit der lokalen Wirtschaft wichtig, aber auch die konkrete Unterstützung von Unternehmen im Vorfeld von Vergabeprozessen (siehe Daimler Prüf- und Technologiezentrum). Ein deutliches Interesse der Bauherrin an der regionalen Verankerung begünstigt offenbar zudem den Beizug von regionalen Subunternehmen durch die beauftragten Unternehmen.
- **Regionalwirtschaftliche Effekte:** Die Auftragsvolumen übersteigen, vor allem in ländlichen und periurbanen Regionen, die Kapazitäten einzelner Unternehmen – etwa im Hinblick auf personelle Ressourcen, technologisches Knowhow oder finanzielle Leistungsfähigkeit. In diesen Fällen ist die Höhe regionaler Umsätze wesentlich davon abhängig, ob eine Beteiligung regionaler Unternehmen in ARGen mit anderen regionalen oder überregionalen Unternehmen zustande kommt. Beim Projekt Linthal 2015 konnte sich ein mittelständisches Bauunternehmen aus der Region an der ARGE mit starken Grossunternehmen von ausserhalb beteiligen. Beim deutlich kleineren Projekt Zwilag konnten regionale ARGen wesentliche Anteile bearbeiten. In grossen Agglomerationen ist der Besatz an potenziellen Auftragnehmern grösser. Hier gelingt es regionalen Unternehmen des Baugeswerbes häufiger, einen grösseren Anteil des Auftragsvolumens zu sichern (vgl. Flughafen Berlin-Brandenburg).
- **Residentielle Ökonomie:** Aufgrund der heutigen Geschäftsmodelle und Produktionskonzepte haben sich die regionalwirtschaftlichen Wirkungen, die aus Grossbaustellen für die jeweilige Standortregion resultieren, in den letzten Jahren grundsätzlich verändert. In der Vergangenheit waren Arbeitskräfte über lange Zeiträume vor Ort und hatten dort ihren Lebensmittelpunkt. Heute sind viele Baustellenbeschäftigte als Wochenaufenthalter tätig und sind in erster Linie in temporären Unterkünften untergebracht. Entsprechend gering sind die Auswirkungen auf Gastgewerbe, Handel, personenbezogene Dienstleistungen etc. in der Bauphase. Die Beispiele Sedrun und Linthal 2015 machen jedoch deutlich, dass in peripheren Regionen dennoch temporäre Effekte spürbar

sind. Die Effekte in der Betriebsphase hängen wiederum stark von der Beschäftigungsintensität und räumlichen Lage des Projektes ab.

2.2 Rahmenbedingungen und Entwicklungstrends im öffentlichen Beschaffungswesen

Die Möglichkeiten für eine zukünftige Beteiligung von KMU an Bauleistungen, Dienstleistungen und Lieferungen im Zusammenhang mit dem geologischen Tiefenlager hängt massgeblich von den rechtlichen Rahmenbedingungen und der Vergabep Praxis ab. Beide Aspekte waren in den letzten Jahrzehnten im Wandel. Ein Blick auf die Entwicklungstrends hilft dabei, die Rahmenbedingungen zukünftiger Ausschreibungen und Auftragsvergaben abzuschätzen. Dabei werden nachfolgend drei Entwicklungstrends näher dargestellt, die im Zusammenhang mit grossen Infrastrukturprojekten, wie dem geologischen Tiefenlager, von Relevanz sind:

1. Von der protektionistischen Gewerbeförderung zum internationalen Wettbewerb
2. Von Einzelleistungen über Totalunternehmer zu «Projektallianzen»
3. Vom Preis- zum Qualitätswettbewerb

Danach werden die gegenwärtige Ausgestaltung des Beschaffungswesens und die sich daraus ableitenden Möglichkeiten für eine mittelstandsfreundliche Vergabep Praxis aufgezeigt.

2.2.1 Entwicklungstrend I: Von der protektionistischen Gewerbeförderung zum internationalen Wettbewerb

Grosse Infrastrukturvorhaben der öffentlichen Hand wurden traditionell auch als Möglichkeit zur lokalen und regionalen Gewerbeförderung angesehen. Bis in die 1990er-Jahre erfolgte die Vergabe von öffentlichen Aufträgen denn auch weitgehend im freien Ermessen der zuständigen Behörden und wurde in erster Linie aufgrund regional-, fiskal- oder beschäftigungspolitischer Motive vergeben (vgl. Oesch 2010: 5). So konnte beispielsweise der Kanton Glarus beim Bau des ersten Kraftwerks Linth-Limmern die Berücksichtigung der einheimischen Volkswirtschaft den Investoren zur Auflage machen (s. Infobox).

Im Zusammenhang mit verschiedenen internationalen Verträgen erfuhr das öffentliche Beschaffungswesen Mitte der 1990er Jahre einen grundlegenden Wandel: die Vergabe von öffentlichen Aufträgen wurde liberalisiert und nach den Prinzipien der Transparenz und der Gleichbehandlung der Anbieter ausgerichtet. Dies geschah insbesondere durch die Umsetzung des Government Procurement Agreement (GPA) von 1994 und in Folge der Einführung eines Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) sowie einer Interkantonalen Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen (IVöB) (vgl. Oesch 2010: 5). Das GPA und weitere Abkommen mit der EU und Drittstaaten verpflichten öffentliche Vergabestellen zum offenen Verfahren ab gewisser Schwellenwerte und verbieten z.B. die

Bevorzugung einheimischer Unternehmen (Nichtdiskriminierung).⁸ Zuschlagskriterien müssen sich explizit auf die zu beschaffende Leistung beziehen. Sie dürfen keine leistungsfremden Kriterien beinhalten, die z.B. struktur-, regional- oder fiskalpolitisch motiviert sind.

Ausserhalb des Geltungsbereichs dieser internationalen Abkommen, dem sog. Staatsvertragsbereich, kommt öffentlichen Auftraggebern ein breites Ermessen bei der Festlegung von Kriterien zu. Sie können dabei auch den sprach-, binnenmarkt- und wirtschaftspolitischen Gegebenheiten Rechnung tragen. So kann z.B. eine Bundesbeschaffungsstelle in einem Einladungsverfahren Anbieterinnen aus mehreren Sprachregionen zur Offertstellung einladen oder eine Anbieterin mit regionaler Produktion berücksichtigen (bspw. bei verderblichen Lebensmitteln) (vgl. BBI 2017. 1947 ff.).

Zur tatsächlichen Beteiligung ausländischer Anbieter an Ausschreibungen im öffentlichen Beschaffungswesen liegen nur wenige Daten vor. Die Durchdringungsrate durch ausländische Unternehmen im öffentlichen Beschaffungswesen des Bundes wurde in älteren Studien – je nach Quelle und Produktkategorie – auf 13 bis 24 % geschätzt und lag damit im Vergleich zur Durchdringungsrate im gesamten Volkswirtschaftsbereich (40 %) deutlich tiefer (vgl. Zogg/Duperrut 2002: 8). Für wenige Kantone liegen aktuelle Daten vor. Im Kanton St. Gallen lag im Zeitraum 2008-2018 die Beteiligungsquote ausländischer Unternehmen an öffentlichen Ausschreibungen von Bauaufträgen bei gut 7 %. Die Zuschlagsquote, d.h. der Anteil von Auftragsvergaben an ausländische Unternehmen lag bei lediglich 0.7 %. In anderen Worten: Nur etwa jeder 140. Bauauftrag ging an ein ausländisches Unternehmen. Bei Dienstleistungen und Lieferungen sind sowohl die Beteiligungsquoten als auch Zuschlagsquoten deutlich höher. Letztere betragen rund 5 % bei Dienstleistungen und rund 10 % bei Lieferungen (vgl. Kanton SG 2020).

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass öffentliche Aufträge entsprechend den Grundsätzen der Transparenz und der Nichtdiskriminierung im (internationalen) Wettbewerb vergeben werden müssen. Gerade bei Bauaufträgen ist die tatsächliche internationale Durchdringung jedoch relativ gering.

Konzessionsvertrag KLL 1957 – Art. 14: Berücksichtigung der einheimischen Volkswirtschaft

In der Konzession für die Betreiber der Kraftwerke Linth-Limmern wurde in einem eigenen Artikel die Berücksichtigung der einheimischen Volkswirtschaft bei diesem Kraftwerksprojekt festgelegt. Darin wurde etwa geregelt, dass Einwohnerinnen und Einwohner des Kantons als Arbeiter und Angestellte für Bau und Betrieb bevorzugt zu berücksichtigen sind. Ausserkantonale ledige schweizerische Arbeiter oder Angestellte waren zur Wohnsitznahme im Kanton Glarus, wenn möglich in der Gemeinde Linthal, aufzufordern. Arbeiten, Lieferungen und Transporte (auch Lieferungen für Kantinenbetriebe) sollten bevorzugt durch Bewerber aus Linthal oder dem Kanton erfolgen. Dabei waren insbesondere kleinere Unternehmer, Gewerbetreibende und Lieferanten zu berücksichtigen. Nicht glarnerische Fir-

⁸ In Bezug auf die Europäische Union ist das bilaterale Abkommen der Schweiz mit der EU vom 21. Juni 1999 über bestimmte Aspekte des öffentlichen Beschaffungswesens (SR 0.172.052.68, Art. 6) massgebend. Zu berücksichtigen sind auch weitere Freihandelsabkommen mit Drittstaaten.

men, die am Bau beteiligt waren, hatten demgemäss in Linthal eine Filiale oder Betriebsstätte zu errichten. Entsprechende Verpflichtungen waren auch auf Subunternehmer weiterzugeben. Es bestand eine Mitteilungspflicht bezüglich der Einhaltung dieser Regelungen.

Quelle: Kanton Glarus: Konzession für die Ausnutzung der Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth in den Kraftwerken Linth-Limmern des Kantons Glarus vom 30. März 1957.

2.2.2 Entwicklungstrend 2: Von Einzelleistungen über Totalunternehmer hin zu «Projektallianzen»

Das traditionelle Modell bei der Erstellung öffentlicher Bauten war die Projektabwicklung mit Einzelvergabe. Dabei erfolgt die Vergabe von der Planungsleistung sowie der verschiedenen Bauleistungen getrennt. Die Verantwortung für die Realisierung liegt entweder bei einem Bauleitungsteam (Architektin, Ingenieurin) oder das Baumanagement wird durch einen spezialisierten Projektsteuerer übernommen. Planer und Ausführung sind dem öffentlichen Auftraggeber direkt unterstellt (vgl. Riedener 2018). In den letzten Dekaden hat die Projektabwicklung mit zusammengefasster, gleichzeitiger Vergabe an Bedeutung zugenommen. Dazu gehört die Einbindung einer Generalunternehmerin, welche die Ausführung eines gesamten Bauvorhabens gegenüber dem Bauherrn verantwortet sowie die Totalunternehmerin, die Planung und Ausführung eines Bauprojekts aus einer Hand garantiert. Mit diesen Modellen soll gerade auch bei grossen Bauvorhaben die Kostensicherheit für die öffentliche Hand gewährleistet werden. Darüber hinaus erlaubt ein solches Vorgehen die Schnittstellenproblematik bei immer komplexeren Bauleistungen zu vermeiden.

Im Zuge der Diskussionen um neue Formen der Zusammenarbeit und des «Partnering» von öffentlichem und privatem Sektor im Sinne von Öffentlich-Privaten Partnerschaften wurden auch im Bereich des öffentlichen Bauens und der Infrastrukturerstellung neue Formen entwickelt (Bolz/Schultze-Rhönhof 2015). In diesem Zusammenhang stehen auch aktuelle Überlegungen über neuartige Formen der Erstellung von Infrastrukturbauten.⁹ So wurde beispielsweise in einem Pilotprojekt zwischen SBB und Infra Suisse, der Branchenorganisation der im Infrastrukturbau tätigen Unternehmen, das Modell der «Projektallianzen» geprüft. Dabei handelt es sich um eine gemeinsame Gesellschaft von Auftraggeber und Auftragnehmern, in welcher Kosten und Risiken eines Bauprojekts gemeinsam getragen werden (vgl. Infra Suisse 2016). Der Trend in Richtung zusammengefasster Vergabe (General- und Totalunternehmer) sowie neuer Partnerschaftsmodelle steigert tendenziell die Wettbewerbschancen von grossen Unternehmen mit einem breiten Leistungsspektrum.

⁹ Die für den öffentlichen Hochbau entwickelte Bandbreite an Investoren-, Leasing- oder Mietmodelle, bei denen die öffentliche Hand nicht Eigentümer ist, sind im Kontext geologisches Tiefenlager nicht relevant.

2.2.3 Entwicklungstrend 3: Vom Preis- zum Qualitätswettbewerb

Anfang 2021 tritt die Totalrevision des Bundesgesetzes über die öffentliche Beschaffung (BöB) in Kraft.¹⁰ Das Beschaffungswesen soll sich nicht mehr nur an der Wirtschaftlichkeit, sondern neu auch an volkswirtschaftlichen, ökologischen und sozial nachhaltigen Kriterien orientieren («Vom Preis- zum Qualitätswettbewerb»)¹¹. Entsprechend wurden u.a. die möglichen Zuschlagskriterien neu gefasst und beinhalten beispielsweise Innovationsgehalt, Servicebereitschaft, Lebenszykluskosten und Nachhaltigkeit (vgl. Steiner 2020: 8).

Insbesondere in der Betriebsphase liegen hier mögliche Wettbewerbsvorteile für regionale KMU (u.a. Kriterien hinsichtlich der Berücksichtigung Transportwege, Engagement bei der Lehrlingsausbildung). Diese neue Ausgestaltung des Schweizer Beschaffungswesens wird die wesentlichen Rahmenbedingungen für die nächsten Jahrzehnte setzen. Allerdings ist die konkrete Umsetzung noch offen. Was in Zukunft konkret unter Nachhaltigkeit zu verstehen ist und welche Anforderungen damit beispielsweise an Baufirmen gestellt werden, wird derzeit in Leitfäden der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) im Dialog mit Branchenverbänden erarbeitet. Bei der Umsetzung der revidierten Erlasse wird auf allen föderalen Ebenen eine neue Vergabekultur notwendig sein, um mehr Qualitätswettbewerb, Nachhaltigkeit und Innovation im öffentlichen Beschaffungswesen auch tatsächlich zu erreichen (vgl. KBOB/BKB 2020: 1). Die neuen Möglichkeiten und Spielräume müssen von den Vergabestellen auch aktiv genutzt werden. Hier werden auch entsprechende Schulungsangebote sowohl für Vergabestellen als auch für Unternehmen notwendig.

Es lässt sich also festhalten, dass die neuen rechtlichen Grundlagen für das öffentliche Beschaffungswesen verschiedene Ansätze beinhalten, die die Rolle regionaler KMU in Vergabeprozessen erleichtern können. Jedoch sind auch gewisse Zielkonflikte angelegt, etwa zwischen Nachhaltigkeit und dem damit einhergehenden zusätzlichen Dokumentations- und Zertifizierungsaufwand einerseits, und der Mittelfreundlichkeit andererseits.

2.2.4 Verfahren und Schwellenwerte

Grundsätzlich kennt das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz vier Vergabearten – das offene Verfahren, das selektive Verfahren, das Einladungsverfahren sowie die freihändige Vergabe (vgl. BBL o.J.: 1). Diese unterscheiden sich im Hinblick auf die Beteiligungsmöglichkeiten für potenzielle Anbieter:

- **Offenes Verfahren:** Die zu beschaffenden Leistungen werden öffentlich ausgeschrieben und alle Anbieter dürfen ein Angebot einreichen.
- **Selektives Verfahren:** Dem Verfahren ist eine Einladung zur Offerstellung vorgelagert, in welchem von den interessierten Bewerbern Anträge auf Teilnahme gestellt und die Eignung dieser Bewerber in einem eigenen formellen Verfahrensschritt überprüft wird.

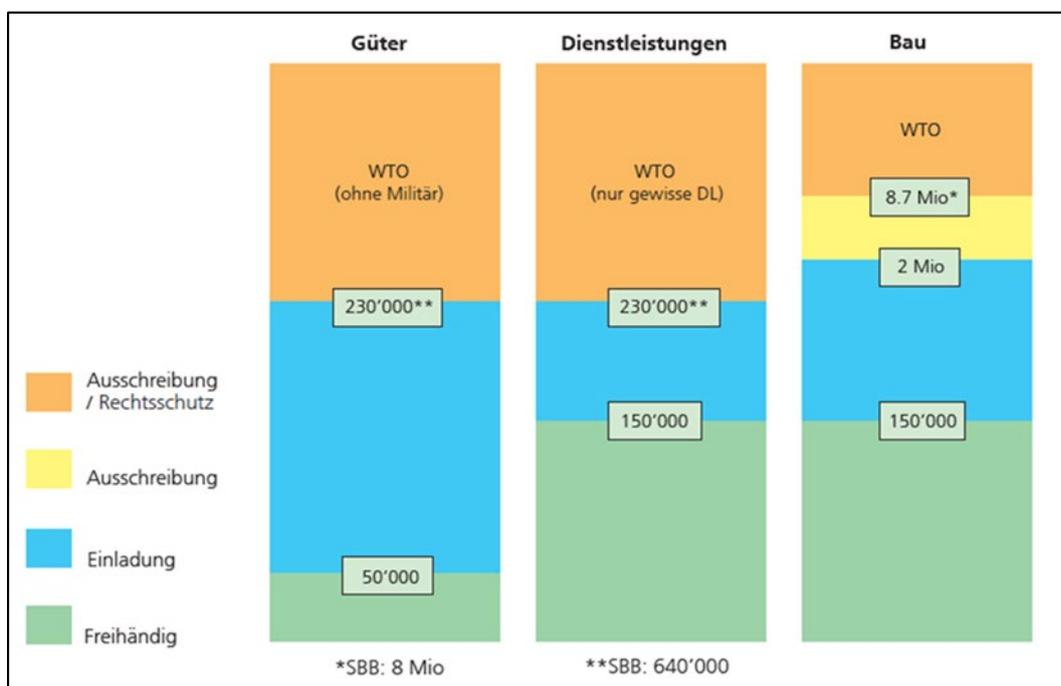
¹⁰ Zudem haben die Kantone die interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungsrecht (IVöB) revidiert.

¹¹ Ein weiterer Aspekt der Totalrevision lag in der schweizweiten Vereinheitlichung des öffentlichen Beschaffungsrechts.

- **Einladungsverfahren:** Verfahren ohne Ausschreibung, bei welchem die Beschaffungsstelle mindestens drei Anbieter direkt auffordert, eine Offerte einzureichen.
- **Freihändige Vergabe:** Verfahren ohne Ausschreibung, bei dem die Beschaffungsstelle einen Auftrag direkt an einen Anbieter vergibt.

Der Auftragswert bestimmt, welche Verfahren im konkreten Fall einer Vergabestelle offenstehen und ob das Verfahren dem Staatsvertragsbereich zugehört, d.h. ausländischen Unternehmen als Anbieter zugelassen sind oder ob es den Regelungen des Binnenmarktbereichs untersteht.¹² Dabei sind die Schwellenwerte davon abhängig, ob es sich um die Vergabe von Bauleistungen, Dienstleistungen oder Gütern handelt. Auf kantonaler Ebene wird bei Bauleistungen zudem nach Bauhauptgewerbe und Baunebengewerbe unterschieden. Grundsätzlich gilt: Je höher der Auftragswert, desto mehr Wettbewerb (offenes bzw. selektives Verfahren) und desto eher unterliegt ein Beschaffungsvorgang dem internationalen Wettbewerb (Staatsvertragsbereich). So ist beispielsweise von Vergabestellen im Kanton Aargau bereits bei Aufträgen des Bauhauptgewerbes über 0.5 Mio. CHF ein offenes bzw. selektives Verfahren zu wählen (Baunebengewerbe 0.25 Mio. CHF).¹³ Der Staatsvertragsbereich (WTO-Ausschreibung) wird jedoch erst durch Bauprojekte mit einem Auftragswert von über 8.7 Mio. CHF erreicht.

Abbildung 2 Schwellenwerte und Verfahren im Staatsvertragsbereich



Quelle: BBL o.J., S. 2.

¹² Ausserhalb des Staatsvertragsbereichs sind ausländische Anbieterinnen nur dann zugelassen, wenn ihr Sitzstaat Gegenrecht gewährt (vgl. BBl 2017: 1895).

¹³ Submissionsdekret des Kantons Aargau vom 26. November 1996.

Mit der jüngsten Totalrevision des BöB¹⁴ wurden die bestehenden Vergabeverfahren in verschiedener Hinsicht erweitert und flexibilisiert. Zu nennen sind hier insbesondere das Dialogverfahren sowie die elektronische Auktion:

- **Elektronische Auktionen (Art. 23):** Für die Beschaffung standardisierter Leistungen können elektronische Auktionen durchgeführt werden. Dabei werden die Angebote nach einer ersten Bewertung überarbeitet und mittels elektronischer Hilfsmittel im Rahmen mehrfacher Durchgänge neu geordnet. Elektronische Auktionen können im offenen oder selektiven Verfahren, im Einladungsverfahren oder im Zusammenhang mit Rahmenverträgen eingesetzt werden.
- **Dialogverfahren (Art. 24):** Hier erarbeitet die Auftraggeberin im Dialog mit ausgewählten Anbieterinnen mögliche Lösungswege oder Vorgehensweisen, die in eine Leistungsbeschreibung einfließen. Dies ist besonders bei technisch oder rechtlich komplexen Vorhaben, bei intellektuellen Dienstleistungen oder bei innovativen Vorhaben sinnvoll. Denn hier ist die Auftraggeberin oft nicht im Stande, ohne Mitwirkung der Anbieterinnen den Beschaffungsgegenstand zu bestimmen oder die auf dem Markt vorhandenen Lösungen zu beurteilen. Beispiele aus dem europäischen Ausland zeigen, dass dieses Verfahren auch bei komplexen Bauvorhaben eine Rolle spielen kann (vgl. BBl2017: 1937).

Die elektronische Preisbildung bei standardisierten Beschaffungsvorgängen einerseits sowie der Einsatz flexibler Instrumente wie dem Dialogverfahren bei technisch komplexen oder neuartigen Beschaffungen zeigt zwei Entwicklungsstränge auf, die in Zukunft an Bedeutung gewinnen werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das öffentliche Vergabewesen bei einer Beschaffung von Bauleistungen, Dienstleistungen und Waren ab den entsprechenden Schwellenwerten ein offenes und unter Umständen internationales Vergabeverfahren vorsieht, bei dem eine Bevorzugung regionaler oder kleiner und mittlerer Unternehmen nicht zulässig ist. Gerade bei komplexen Beschaffungen und innovativen Vorhaben dürften flexible Instrumente wie das Dialogverfahren an Bedeutung gewinnen.

2.2.5 Instrumente für eine mittelstandsfreundliche Vergabe

Die Förderung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) als «Rückgrat der Wirtschaft» ist ein wichtiges Anliegen der Schweizerischen Wirtschaftspolitik (vgl. SECO 2020). KMU tragen eine hohe soziale Verantwortung durch die Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen, nicht zuletzt auch in der Ausbildung (vgl. GV Zürich 2008: 8). In vielen Regionen sind kleinbetriebliche Strukturen bestimmend und wichtiger Bestandteil der Standort- und Lebensqualität. Öffentliche Auftraggeber können durch Vergaben an regionale KMU deren Engagement und Verantwortung anerkennen und durch ihre Nachfrage wichtige Impulse für Einkommen, Kaufkraft und regionale Wertschöpfungsketten generieren (vgl. WKO 2014: 3).

Die Förderung von KMU ist eines der Anliegen des revidierten Beschaffungsrechts (vgl. BBl2017: 1857). Allerdings sind im Beschaffungsrecht, wie oben aufgezeigt, den Möglichkeiten der KMU-Förderung

¹⁴ Vgl. Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) vom 21. Juni 2019 (BBl. 2019: 4505).

klare Grenzen gesetzt. Öffentliche Auftraggeber müssen grundsätzlich die Gleichbehandlung aller Anbieter gewährleisten (formelle Chancengleichheit). Eine Bevorzugung von KMU würde diesem Grundsatz widersprechen. Materielle Ungleichheiten, wie die unterschiedliche Leistungsfähigkeit zwischen kleinen und grossen Unternehmen kann das Beschaffungsrecht nicht ausgleichen (vgl. Bhend 2010: 1). Es gibt jedoch verschiedene Ansatzpunkte, wie Vergaben mittelstandsfreundlich ausgestaltet werden können (vgl. Abbildung).

Abbildung 3 Ansatzpunkte für eine mittelstandsfreundliche Vergabe



Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG nach GV Zürich 2008, WKO 2014

Die wichtigsten Ansatzpunkte für eine mittelstandsfreundliche (und damit oftmals auch: regionale) Vergabe lassen sich folgendermassen beschreiben (vgl. Zürich 2008, WKO 2014):

- **Vergabearten:** Im freihändigen Verfahren ist es der Auftraggeberin möglich, ein (regionales) KMU mit den zu vergebenden Aufträgen betrauen. Im Einladungsverfahren können – wenn gewünscht – ebenfalls nur KMU eingeladen werden, solange genügend qualifizierte KMU bekannt sind.
- **Auftragsvolumen:** Grossaufträge können in verschiedene Lose (Teilleistungen) aufgeteilt werden. Durch entsprechend verringerte Auftragsvolumina erhöhen sich die Chancen für KMU auch an umfangreicheren Beschaffungen teilnehmen zu können. Dies ist insbesondere bei Bauleistungen von Relevanz.
- **Eignungskriterien:** Hier ist beispielsweise auf ein angemessenes Qualifikationsniveau zu achten. So verfügen viele KMU aus Kostengründen nicht über die gleichen Zertifizierungen wie etwa Grossunternehmen.
- **Zuschlagskriterien:** Bei der Wahl der Zuschlagskriterien besteht die Möglichkeit, die den KMU und ihren besonderen Fähigkeiten oder Verdiensten entsprechenden Kriterien stärker zu gewichten. So können u.U. Nachteile ausgeglichen werden, welche die KMU gegenüber grossen Unternehmen beim Kriterium Preis haben. So kann bei den Zuschlagskriterien gewichtet werden, inwieweit die

Anbieterin Ausbildungsplätze in der beruflichen Grundbildung, Arbeitsplätze für ältere Arbeitnehmende oder eine Wiedereingliederung von Langzeitarbeitslosen anbietet (vgl. Art. 29 BöB).¹⁵ Eingeladene oder auch im offenen/selektiven Verfahren offerierende KMU sind oft auch ortsansässig. Sie sind «nahe am Kunden» (Vergabestelle), können Kundendienst schnell leisten und kennen die örtlichen Gegebenheiten und Bedürfnisse gut. Entsprechende Kriterien müssen allerdings im Zusammenhang mit dem entsprechenden Auftrag notwendig sein. Zur Nachhaltigkeit gehören neben der Umwelt auch die Wirtschaft und die Gesellschaft. So können die besonderen Verdienste und Einflüsse der KMU auf Wirtschaft und Gesellschaft gewichtet und honoriert werden.¹⁶

- **Information und Kommunikation:** Auch die frühzeitige Kommunikation der Vergabeabsichten und der Leistungsanforderungen kann förderlich sein. So benötigt beispielsweise die Bildung von Arbeitsgemeinschaften einen ausreichenden zeitlichen Vorlauf.

2.3 Entwicklungstrends im Baugewerbe

In welchem Masse regionale, mittelständische Unternehmen der Standortregion von den Aufträgen im Zusammenhang mit einem geologischen Tiefenlager profitieren können, hängt neben dem Design des Vergabeprozesses und ihren individuellen Ressourcen und Kompetenzen auch von der Wettbewerbssituation in der jeweiligen Branche ab. Daher werden in diesem Abschnitt die wesentlichen Entwicklungstrends in den tiefenlagerrelevanten Branchen dargestellt. Dabei konzentriert sich die Darstellung auf das Baugewerbe, da hier der grösste Anteil regionaler Umsätze zu erwarten ist.

2.3.1 Unternehmensstrukturen

Die Schweizer Baubranche befindet sich in einem tiefgreifenden strukturellen Wandel. Im Bauhauptgewerbe hat der intensive Wettbewerb in den letzten Jahrzehnten zu einer deutlichen Veränderung der Unternehmensgrössen geführt. Kleinbetriebe und grosse Konzerne dominieren die Branche. Dafür sinkt die Zahl mittelgrosser Betriebe (vgl. SBV 2020: 16). Im Hochbau haben rund 82 % der Betriebe weniger als 10 Mitarbeitende. In den vergangenen Jahren ist der Anteil dieser Mikrounternehmen stark angewachsen. Auf der anderen Seite konnten auch die Grossunternehmen (mehr als 250 Mitarbeitende) ihre Position ausbauen: Hier arbeiten mittlerweile 21 % aller Branchenbeschäftigten. Zwar sind die meisten Beschäftigten noch immer in kleinen und mittleren Unternehmen angestellt (10 bis 49 bzw. 50 bis 249 Mitarbeitende). Ihr Beschäftigtenanteil geht aber kontinuierlich zurück (von 65 % in 2011 auf 60 % in 2018). Im Tiefbau ist die Bedeutung der Kleinstunternehmen mit 63 % deutlich geringer. Hier arbeiten drei Viertel der Beschäftigten in mittleren bzw. grossen Unternehmen (vgl. BFS 2020b). Die Betrachtung der Branchenumsätze unterstreicht die Bedeutung von Grossunternehmen. Im Jahr 2018

¹⁵ Dies ist allerdings nur ausserhalb des Staatsvertragsbereichs möglich.

¹⁶ Nachhaltigkeit: Kann bei den Zuschlagskriterien aber auch bei den technischen Spezifikationen oder den zwingenden Teilnahmebedingungen bzw. den Eignungskriterien berücksichtigt werden. z.B. umweltschonende und kreislauffähige Materialien und energieeffiziente Lösungen.

entfiel mit rund 6.5 Mrd. CHF knapp ein Drittel des Umsatzes im Bauhauptgewerbe auf die fünf grössten Bauunternehmen der Schweiz (Implenia, Frutiger, Marti, Losinger Marazzi und Walo Bertschinger) (vgl. GTAI 2019, SBV 2020).

Das Bauinstallations- und Ausbaugewerbe¹⁷ weist im Vergleich mit dem Hoch- und Tiefbau eine wesentlich kleinteiligere Unternehmensstruktur auf: Drei Viertel der Branchenbeschäftigten arbeiten in Kleinbetrieben mit weniger als 50 Beschäftigten, davon annähernd die Hälfte sogar in Mikrobetrieben mit weniger als 10 Beschäftigten. Jedoch sind auch im Ausbaugewerbe erste Ansätze eines beginnenden Konzentrationsprozesses zu beobachten. Dieser hängt nicht zuletzt mit einem Wandel der Geschäftsmodelle zusammen. So bieten beispielsweise Energieversorgungsunternehmen u.a. im Rahmen von Contracting-Modellen Installations- und Wartungsdienstleistungen im Bereich Wärmeversorgung an. Sie treten dadurch in Konkurrenz zu Kleinbetrieben im Bereich Sanitär, Heizung und Klima aber auch in anderen Gewerken.¹⁸

Aktuelle Branchenstudien machen deutlich, dass wesentliche Herausforderungen der Branche in den Bereichen Nachhaltigkeit, technologische Innovationen – wie neue Materialien, Verfahren oder Robotik –, der Digitalisierung, des Fachkräftemangels und eines harten Preiswettbewerbs liegen (vgl. PwC Schweiz 2020: 22; SBV 2020: 28).

2.3.2 Technologischer Wandel

Der technologische Wandel betrifft in der Baubranche Innovationen bei Materialien wie auch bei Verfahren. Im Vergleich mit anderen Branchen steht die Bauwirtschaft bei der Digitalisierung relativ am Anfang. Jedoch ist zukünftig eine durchgängige Digitalisierung und Automatisierung der gesamten Wertschöpfungskette Bau zu erwarten (vgl. Oesterreich/Teuteberg 2017: 88). Gegenwärtig befindet sich die vernetzte Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden mithilfe des Building Information Modelling (kurz: BIM) in der Einführung. Erste Pilotprojekte legen nahe, dass BIM zukünftig auch bei der Ausschreibung, Ausführung und dem Facility Management von öffentlichen Infrastrukturbauten zum Standard werden wird. So hat beispielsweise der Kanton Aargau beschlossen, dass ab 2025 sämtliche neue Strassenbauprojekte ausschliesslich mit BIM geplant und realisiert werden (vgl. Kanton Aargau 2020b: 1).¹⁹ Gerade für KMU sind mit der Einführung von BIM technische, finanzielle aber auch

¹⁷ In der amtlichen Statistik (NOGA 2008) zusammengefasst als F 43 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe. Dazu gehören u.a. neben Abbrucharbeiten vor allem verschiedene Gewerke der Bauinstallation (z.B. Elektro- und Gas-/Wasser-/Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation) und der sonstigen Bauinstallation (z.B. Gipserie, Bautischlerei und -schlosserei, Fussboden- und Fliesenlegerei, Malerei und Glaserei, Dachdeckerei).

¹⁸ So bietet beispielsweise die Sparte BKW Building Solutions der BKW Energie AG, Bern, ein «Netzwerk von renommierten, regional verankerten Traditionsunternehmen» in den Bereichen Elektro, Sanitär, Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Spenglerei, Solar, Gebäudeautomation etc. u.a. für Gewerbe- und Industriebau (vgl. www.bkw.ch).

¹⁹ So bereitet beispielsweise der Kanton Aargau Pilotprojekte vor, die nach BIM-Methodik ausgeschrieben und gebaut werden sollen (vgl. Kanton Aargau 2020).

fachliche Hürden verbunden. BIM-Instrumente erlauben die Vernetzung aller an Planung und Bau beteiligter Unternehmen, können jedoch auch ein Treiber für eine weitere Integration vor- und nachgelagerter Bereiche in Bauunternehmen sowie kooperativer Vergabemodelle sein.²⁰

Mittel- bis langfristig werden intelligente Baumaschinen und Bauroboter zu markanten Rationalisierungseffekten in der Bauwirtschaft führen. So erwartet die Unternehmensberatung PwC, dass in den 2030er Jahren in einer "dritten Welle" der Automatisierung autonomes Handeln in der Robotik umgesetzt werden können. Es erlaubt die Automatisierung von physischer Arbeit, die manuelle Geschicklichkeit und Problemlösung durch reaktionsschnelles Handeln in dynamischen, realen Situationen erfordert (vgl. PwC 2018: 2). Langfristig könnten so zwischen 30 und 50 % der Arbeitskräfte ersetzt werden.²¹ Insbesondere KMU stehen vor ökonomischen, sozialen, technologischen und rechtlichen Hemmnissen bei der Einführung dieser Technologien (vgl. Oesterreich/Teuteberg 2017: 83).

2.3.3 Wandel der Geschäftsmodelle

Mit dem Ansatz des nachhaltigen Bauens und seiner Lebenszyklusbetrachtung eröffnen sich für das Baugewerbe neue Geschäftsfelder. Digitale Technologien, wie etwa BIM, verzahnen Planung und Ausführung enger miteinander und führen auch dazu, dass Bauunternehmen immer häufiger vor- und nachgelagerte Planungs- und Betriebsleistungen abdecken. Gerade mittelständische Unternehmen müssen sich in diesem dynamischen Umfeld ihre spezifische Nische suchen und geraten nach Einschätzung von Branchenbeobachtern weiter unter Druck. Im Kontext komplexer Infrastrukturbauten wie dem geologischen Tiefenlager ist jedoch auch festzuhalten, dass kleinere, hochspezialisierte Planungs- und Bauunternehmen auch in Zukunft von Bedeutung sein dürften.

2.4 Zwischenfazit

Aus den Referenzbeispielen und den Entwicklungstrends im Vergabewesen sowie in tiefenlagerrelevanten Branchen ergeben sich eine Reihe von Merkpunkten, die im Zusammenhang mit den Fragestellungen der Untersuchung von Bedeutung sind:

- **Ausgestaltung des Beschaffungswesens:** Der vergaberechtliche Rahmen lässt eine direkte Bevorzugung regionaler KMU nicht zu, jedoch gibt es verschiedene Ansatzpunkte für eine mittelstandsfreundliche und regional orientierte Vergabe. Eine wichtige Rahmenbedingung für die Beteiligung regionaler Unternehmen ist das Selbstverständnis und die darauf bezogene Vergabekultur der Bauherrin. Es bestimmt, inwieweit die Möglichkeiten einer mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabepaxis ausgeschöpft werden.

²⁰ Beim Einsatz von BIM-Instrumenten müssen Bauunternehmen wesentlich früher als bisher in die Planung einbezogen werden. So plant der Kanton Aargau für seine BIM-Pilotprojekte, dass die Submission der Baumeisterarbeiten künftig zusätzlich auch die Planerleistungen ab Ausführungsplanung umfasst und somit analog einer Totalunternehmenssubmission für den Teilbereich Bau erfolgt (vgl. Kanton Aargau 2020a: 2).

²¹ Frühere Automatisierungsprozesse werden die Automatisierung in datengetriebenen Branchen ("Algorithmic wave") sowie die Automatisierung von Verwaltungs- und Entscheidungsprozessen sowie den Einsatz von Robotik in kontrollierten Umgebungen ("Augmentation wave") beinhalten.

- **Pass- und Absorptionsfähigkeit:** Die Anforderungen an die Teilnahme an grossen und komplexen Infrastrukturprojekten werden zukünftig steigen. Neben digitalen Kompetenzen und Zertifizierungen (z.B. im Hinblick auf Nachhaltigkeit) kommen im Rahmen von nuklearen Projekten spezifische Sicherheits- und Dokumentationsanforderungen hinzu. Technologische Entwicklungen, wie etwa die Digitalisierung, werden den strukturellen Wandel im Baugewerbe in Richtung einer Zweiteilung in mehr Gross- und mehr Mikrounternehmen verstetigen.
- **Direkte und indirekte Effekte:** Gerade bei grossen Investitionsprojekten in den Bereichen Energie, Verkehr etc. sind direkte und indirekte regionalwirtschaftliche Effekte beabsichtigt und werden von den Bauherren bzw. Projektträgern durch entsprechende Vergabestrategien gefördert. In diesem Zusammenhang kommt während der Bauphase der Projektorganisation, insbesondere der Aufgabenteilung zwischen Projektträger und Bauausführenden eine wichtige Rolle zu: So sind die Steuerungsmöglichkeiten bei Einzelvergaben grösser als bei einer gesamthaften Vergabe an einen Total- bzw. Generalunternehmer.

3 Das geologische Tiefenlager

In diesem Kapitel werden zunächst kurz die Organisation und das Verfahren zu Planung und Bau des geologischen Tiefenlagers (Variante Kombilager) dargestellt.²² In einem zweiten Unterkapitel werden die Ausgangsbedingungen und bisherigen Vergabeaktivitäten der Nagra ausgeführt. Danach werden die mit dem Tiefenlager einhergehenden Bau- und Betriebsaufgaben näher beschrieben, da diese die wirtschaftliche Nachfrage entscheidend bestimmen. In einem abschliessenden Abschnitt wird weiter aufgezeigt, welche bisherigen Abschätzungen der regionalen Nachfrage nach Bauleistungen, Lieferungen und sonstigen Dienstleistungen vorliegen.

3.1 Organisation und Verfahren

Die radioaktiven Abfälle der Schweiz sind gemäss Kernenergiegesetz in geologischen Tiefenlagern zu entsorgen. Die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) ist beauftragt, Tiefenlager für eine sichere Entsorgung zu planen und zu realisieren. Die Nagra wurde 1972 gegründet und hat ihren Sitz in Wettingen, Kanton Aargau. Ihre Genossenschafter sind die Kernkraftwerksbetreiber²³, die Zwischenlager Würenlingen AG (Zwilag) und die Schweizerische Eidgenossenschaft. Bund und Kraftwerksbetreiber sind als Abfallverursacher für die Entsorgung dieser Abfälle verantwortlich und finanzieren die Arbeiten der Nagra (vgl. Nagra 2020: 13).

Notwendige Rahmenbedingungen der Abfallentsorgung sind das Entsorgungsprogramm, der Sachplan geologische Tiefenlager sowie zwei Finanzierungsfonds. Das Entsorgungsprogramm beschreibt, wie bei Planung, Bau, Betrieb sowie Verschluss des geologischen Tiefenlagers vorgegangen wird. Es enthält u.a. einen Realisierungsplan für die Erstellung der Tiefenlager, einen Finanzierungsplan sowie Informationen zu Dauer und Kapazität der Zwischenlagerung (Nagra 2020: 11).

Das Sachplanverfahren geologische Tiefenlager (SGT) dient der Festlegung eines Standorts bzw. der Standorte für geologische Tiefenlager in der Schweiz. Es wird vom Bundesamt für Energie (BFE) im Auftrag des Bundesrats in drei Etappen durchgeführt. Die Nagra erarbeitet dafür die technischen und wissenschaftlichen Grundlagen, schlägt Standortgebiete und Standorte vor und reicht schliesslich die Rahmenbewilligungsgesuche für die Tiefenlager ein. Die dritte und letzte Etappe des Sachplanverfahrens startete im November 2018. Darin werden die drei Standortgebiete Jura Ost (JO), Nördlich Lägern (NL) und Zürich Nordost (ZNO) vertieft untersucht. Am Ende des Verfahrens steht die Festlegung des bzw. der Standorte sowie die Erteilung der Rahmenbewilligung für geologische Tiefenlager (Nagra 2019: 1)

Das Sachplanverfahren wird von verschiedenen Gremien begleitet. Darin werden Kantone und Gemeinden ebenso einbezogen wie Nachbarstaaten, interessierte Organisationen, Verbände, Parteien und die Öffentlichkeit. Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI prüft die Vorschläge der

²² Gemäss den Vorgaben der Leistungsbeschreibung für die VU wird hier vom Fall Kombilager ausgegangen. Entsprechend wird der Begriff Tiefenlager im Singular benutzt.

²³ Im Einzelnen: Axpo Power AG, BKW Energie AG, Kernkraftwerk Gösgen-Däniken AG, Kernkraftwerk Leibstadt AG.

Nagra in Bezug auf Sicherheit und technische Machbarkeit. Im Anschluss an die Anhörungs- und Mitwirkungsverfahren nehmen Behörden und Bundesrat am Ende jeder Etappe eine Gesamtbeurteilung vor.

Die Regionalkonferenzen bilden den Kern der Partizipation im SGT. In ihnen sind die betroffenen Gemeinden, organisierte Interessengruppen und die Bevölkerung vertreten und können dort ihre Anliegen einbringen. Auch die durch die Standortregionen betroffenen Kantone Aargau, Zürich, Schaffhausen und Thurgau sind in die Standortsuche eingebunden. Dabei plant die Fachkoordination Standortkantone die operativen Tätigkeiten der Standortkantone bezüglich Sicherheit, Raumplanung, Kommunikation und regionaler Partizipation. Auch die Nachbarstaaten Deutschland und Österreich sind in verschiedenen Gremien vertreten. Die Deutsche Koordinationsstelle Schweizer Tiefenlager (DKST) vertritt die Anliegen der in der südbadischen Nachbarschaft der drei möglichen Standortregionen betroffenen Akteure – Gemeinden, Landkreise, Verwaltungsgemeinschaften und Planungsverbände sowie Bürgerinitiativen und Bevölkerung (vgl. Nagra 2020: 12).

Der weitere Zeitverlauf für die Standortwahl und die notwendigen Bewilligungen sieht gegenwärtig folgendermassen aus: Im Jahr 2022 wird die Nagra bekannt geben, für welche Standorte sie Rahmenbewilligungsgesuche ausarbeiten will und bezeichnet die Standortareale für die Oberflächeninfrastruktur. Die Einreichung der Rahmenbewilligungsgesuche für ein SMA- und HAA-Lager respektive ein Kombilager wird voraussichtlich 2024 erfolgen. Mit einer Bundesratsentscheid, der parlamentarischen Genehmigung bzw. einer Eidgenössischen Volksabstimmung ist für die Jahre 2030/31 zu rechnen (vgl. Nagra 2020: 17).

3.2 Beschaffungswesen

Die Nagra hat ihren Sitz in Wettingen, Kanton Aargau. Bei der Ausschreibung und Vergabe von Leistungen wendet sie das Submissionsrecht des Kantons Aargau an.²⁴ Der Bezug zum Submissionsrecht kann aus dem Zweck der Genossenschaft – der Errichtung und dem Betrieb von Lagern für radioaktive Abfälle und der dazu notwendigen Anlagen gemäss den Verpflichtungen des Kernenergiegesetz – und ihrer Gesellschafterstruktur abgeleitet werden. Die Schweizerische Eidgenossenschaft sowie die weiteren Mitglieder der Genossenschaft – die Kraftwerksbetreiber als staatlich beherrschte oder konzessionierte Organisationen und Unternehmen des Energiesektors – unterstehen dem öffentlichen Beschaffungsrecht. Bei ihren Beschaffungen berücksichtigt die Nagra für Vergaben ausserhalb des Staatsvertragsbereichs entsprechend die Schwellenwerte des Submissionsdekrets des Kantons Aargau für die Wahl des Vergabeverfahrens (vgl. Kap. dazu 2.2).

²⁴ Die Nagra ordnet sich dabei als „Vergabestelle anderer Träger kantonaler oder kommunaler Aufgaben“ gem. § 5, Buchst. c dem Geltungsbereich des Submissionsdekrets zu.

Gegenwärtige Ausrichtung des Beschaffungswesens der Nagra

In den drei Jahren 2018–2020 hat die Nagra 52 Zuschläge mit einer Auftragssumme von insgesamt 208,4 Mio. CHF auf dem Internetportal Simap publiziert.²⁵ Bei den meisten Beschaffungen handelte es sich um Dienstleistungsaufträge (43). Hingegen weisen Bauaufträge (7) und Lieferaufträge (2) einen deutlich geringeren Anteil auf. Die meisten Aufträge stehen im Zusammenhang mit den laufenden Felduntersuchungen (u.a. Bohrungen), Forschung und Entwicklung sowie zum Inventar der radioaktiven Materialien und Abfälle sowie der Planung des Tiefenlagers. Insgesamt 87 % aller publizierten Beschaffungsvorgänge waren internationale Ausschreibungen (gemäss GATT/WTO-Abkommen, resp. Staatsvertrag). Lediglich 13 % der publizierten Aufträge wurden freihändig vergeben, weil es sich um neuartige Dienstleistungen im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsaufträgen handelte.²⁶

Mit 58 % gingen mehr als die Hälfte der Aufträge an Schweizer Unternehmen und Einrichtungen, während 42 % an ausländische Anbieter vergeben wurden. Der Anteil ausländischer Unternehmen an der Auftragssumme ist mit 71 % jedoch höher, da u.a. die beiden Grossaufträge für die Durchführung von Tiefbohrungen an Spezialfirmen aus Deutschland bzw. Grossbritannien gingen. Sechs Vergaben mit einem Volumen von insgesamt 14.2 Mio. CHF entfielen auf Unternehmen und Einrichtungen in den Standortregionen (Zuschlagsquote 11 %). Dabei handelte es sich u.a. um Bauaufträge für die Erstellung und Erschliessung von Bohrplätzen aber auch um Forschungs- und Entwicklungsdienste des Paul Scherrer Instituts PSI (Villigen) sowie rechtliche und ingenieurtechnische Beratungsdienstleistungen. Weitere 17 Vergaben mit einem Volumen von insgesamt 30.3 Mio. CHF entfielen auf Unternehmen und Einrichtungen in den Kantonen AG und ZH (Zuschlagsquote: 32 %).

Die Zuschlagskriterien variieren je nach Dienstleistungsart und Ausschreibung. Festhalten lässt sich, dass auch Bauaufträge nicht nur nach dem Angebotspreis vergeben werden, sondern Kompetenzen mitberücksichtigt werden. So wurde beispielsweise bei der Ausschreibung der Erstellung der Bohrplätze der Angebotspreis 60% gewichtet. Die Kompetenz der Anbieter sowie der Technische Bericht zählten jeweils 20 %.

Das Profil der aktuellen Beschaffungen der Nagra unterscheidet sich im Hinblick auf die nachgefragten Leistungen und Lieferungen von der zukünftigen Nachfrage in der Bau- und Betriebsphase. Dennoch lassen sich einige Schlussfolgerungen ableiten, welche voraussichtlich auch bei zukünftigen Beschaffungen eine Rolle spielen:

- Dienstleistungen im Bereich der Felduntersuchungen, der Forschung- und Entwicklung sowie zum Inventar der radioaktiven Materialien und Abfälle verlangen Kompetenzen und spezielle Infrastruktur, die in den Standortregionen nicht vorhanden sind (vgl. dazu Nagra in BFE 2012: 249). Sie

²⁵ Simap ist das Informationssystem für das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz (www.simap.ch). Es ist seit 2010 amtliches Publikationsorgan des Bundes sowie der Kantone ab den GATT/WTO-Schwellenwerten. Über eine Recherchefunktion sind Meldungen zu Ausschreibungen und Zuschlägen für die letzten drei Jahre abrufbar.

²⁶ Gemäss § 8 Abs. 3j Submissionsdekret des Kantons Aargau vom 26. November 1996.

w werden daher zu einem grossen Teil ausserhalb der Standortregion oftmals sogar international vergeben.²⁷

- Bestimmte publikationspflichtige Lieferungen (z.B. Kraftstoffe) und sonstige Dienstleistungen (z.B. Sicherheitsdienste) werden innerhalb oder im unmittelbaren Umfeld der Standortregionen bezogen.
- Für nicht spezialisierte Bauaufträge mittlerer Grösse – unterhalb der WTO-Schwellenwerte – können regionale Unternehmen erfolgreich anbieten (z.B. Erstellung und Einrichtung der Bohrplätze).²⁸

Zukünftige Ausgestaltung des Beschaffungswesens

Laut Statuten bezweckt die Genossenschaft als Selbsthilfeorganisation der Partner sowohl die Errichtung als auch den Betrieb von Lagern für radioaktive Abfälle und der dazu notwendigen Anlagen. Dennoch ist die genaue Ausgestaltung der Organisations- und Managementstrukturen während der Bau- und Betriebsphase nach wie vor offen. Dementsprechend gibt es auch noch keine konkreten Festlegungen zu Vergabemodalitäten von Bauleistungen (z.B. Losgrössen etc.).²⁹ Es ist zu erwarten, dass die Aufträge im Zusammenhang mit dem Bau- und Betrieb des geologischen Tiefenlagers gemäss den Vorgaben des öffentlichen Beschaffungsrechtes vergeben werden.

3.3 Bau und Betrieb

Ein geologisches Tiefenlager umfasst unterschiedliche Bauaufgaben im Bereich Hochbau, Tiefbausowie vorbereitende Baustellenarbeiten und Ausbaugewerbe. Sie lassen sich aufgliedern in die Errichtung der Oberflächeninfrastruktur – insbesondere der Oberflächenanlage (OFA) – sowie die Herstellung der Anlagen untertage. Letztere umfassen Bauwerke auf Lagerebene, insbesondere die Pilot- und Hauptlager, sowie Zugangsbauwerke in Form von Schächten bzw. Tunnel (vgl. Nagra 2019: 8 ff.).

Oberflächeninfrastruktur

Die OFA umfasst die Anlagenelemente (Bauwerke, Installationen und Geräte) an der Erdoberfläche zur Annahme und Verpackung der radioaktiven Abfälle für die Einlagerung. Sie ist beim Hauptzugang des Tiefenlagers platziert. Neben den Verpackungsanlagen für Brennelemente (BE) und hochradioaktive Abfälle (HAA) beziehungsweise schwach- und mittelaktive Abfälle (SMA) finden sich hier Gebäude für Nebenprozesse wie Eingangskontrolle, Administration, Ver- und Entsorgung, Unterhalt, Überwachung sowie ein Besucherzentrum.³⁰ Der Flächenbedarf einer OFA für ein Kombilager beträgt zwischen 6 bis 8 ha. Die grössten Gebäude auf dem Areal sind die BE/HAA-Verpackungsanlage (ca. 25 m Höhe) und im Falle einer Schachteinlagerung der Schachtförderturm (ca. 30 m Höhe).

²⁷ Hervorzuheben ist allerdings das Paul Scherrer Institut mit Sitz in Villigen (Standortregion JO), das mit wesentlichen Forschungsarbeiten für die Nagra beauftragt ist (u.a. zum Radionuklidtransport aus einem geologischen Tiefenlager).

²⁸ Konkret wurden diese Arbeiten durch Landolt+Co. AG (Kleinanelfingen/ ZNO) und ERNE AG (Laufenburg/JO) durchgeführt (vgl. Simap.ch, MeldungenID 171096).

²⁹ So die entsprechende Einschätzung eines Mitglieds der Geschäftsleitung im Experteninterview.

³⁰ Für die Brennelementverpackungsanlage kann auch eine externe Platzierung in Betracht gezogen werden (siehe BFE 2021).

Neben der Oberflächenanlage umfasst die Oberflächeninfrastruktur auch Nebenzugangsanlagen, die für den Betrieb – Lüftung, Energieversorgung, Wasser und Bergwasserhaltung sowie Personen- und Materialtransport – des Tiefenlagers notwendig sind. Für die Erschließung der Areale und Baustellen müssen zusätzliche Verkehrswege (Bahn, Strasse) sowie eine entsprechende Ver- und Entsorgungsinfrastruktur (Wasser, Abwasser, Energie, Kommunikation) hergestellt werden. Deren Ausgestaltung ist in hohem Masse von den konkreten Gegebenheiten am Standort abhängig.

Anlagen untertags

Auf Lagerebene müssen – in 400 bis 900 m Tiefe – neben Lagerstollen oder Lagerkavernen zur dauerhaften Einlagerung von radioaktiven Abfällen sowie Kontrollstollen zur Überwachung des Pilotlagers (Haupt- und Pilotlager) auch Testbereiche, Lagerfeldzugänge sowie ein zentraler Bereich zur Ver- und Entsorgung, Transportlogistik sowie Betriebseinrichtungen errichtet werden. Zu den notwendigen Zugangsbauwerken gehören der Hauptzugang, welcher – je nach Standort als Schacht oder Tunnel – von der OFA auf die Lagerebene führt sowie Nebenzugänge für Bau, Frischluftversorgung sowie als Flucht- und Interventionswege.

Vergleichbarkeit der Bauaufgaben

Auch wenn – bis auf wenige Ausnahmen – weltweit noch keine Tiefenlager in Bau sind, gibt es für die verschiedenen Bauaufgaben an der Oberfläche sowie untertags durchaus Referenzbeispiele in der Schweiz (vgl. Swissnuclear 2016: 51):

- Die Bauwerke der Oberflächenanlagen sind direkt vergleichbar mit bestehenden Bauten, wie zum Beispiel der Zwiilag. Für die konventionellen Gebäude wie Administrationsgebäude, Besucherzentrum, Betriebsfeuerwehr oder das Elektrogebäude gibt es viele realisierte Beispiele.
- Die Untertageanlagen wie Zugangstunnel, die Bau-/Betriebstunnel sowie die Lagerstollen, -tunnel und -kavernen können mit Tunnel und Lüftungskavernen für Verkehrsbauten bzw. mit Stollen und Kavernen für Wasserkraftanlagen verglichen werden. Das gleiche gilt auch für Schächte (Lüftungsschächte für Verkehrsbauten, Schacht Sedrun für AlpTransit Gotthard etc.).

In anderen Worten: Die anstehenden Bauaufgaben sind in technologischer Hinsicht relativ konventionell. Spezielle Herausforderungen liegen jedoch im Tiefbau im Umgang mit dem Wirtsgestein Opalinuston.

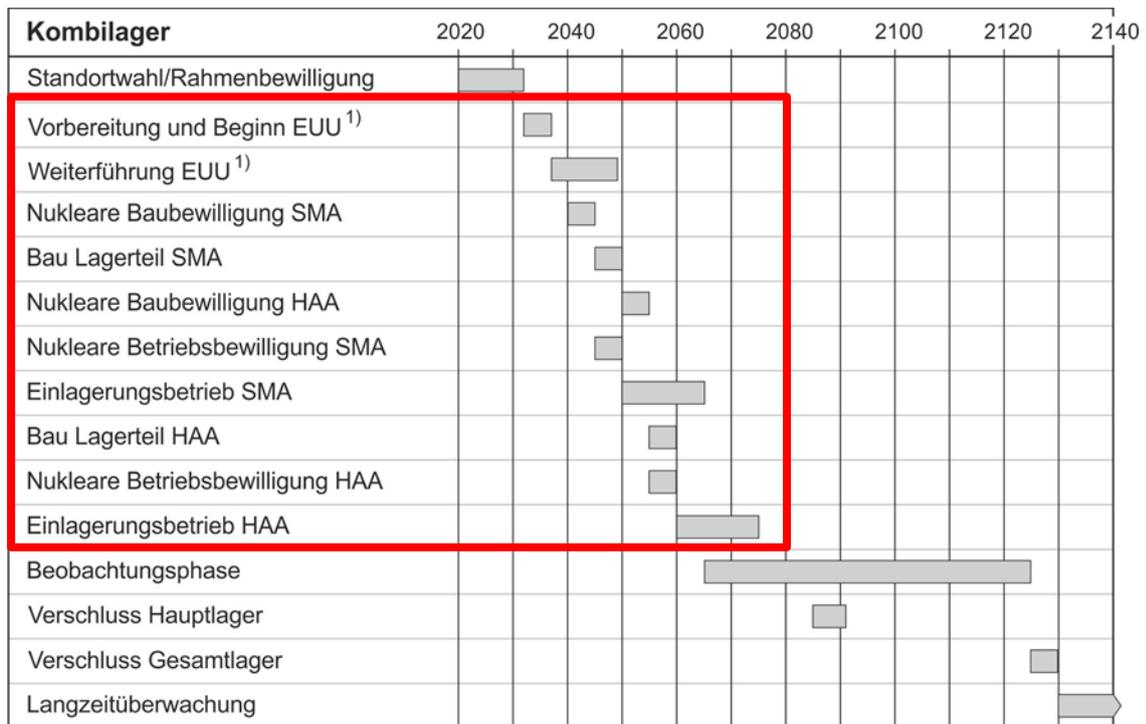
Anlagenbetrieb

In der Betriebsphase des Tiefenlagers werden die radioaktiven Abfälle per Bahn oder Strasse zur OFA angeliefert und dort zur Einlagerung vorbereitet. Nach ihrer endlagergerechten Verpackung werden sie über den Hauptzugang (Zugangsschacht oder Zugangstunnel) nach untertag transportiert. Dort erfolgt die Einlagerung der Endlagerbehälter sowie die Verfüllung der Lagerkammern. Während der mehrere Jahrzehnte umfassenden Betriebsphase sind auch Unterhalt und Erhaltungsmaßnahmen durchzuführen und die Anlagensicherung und Überwachung zu gewährleisten (vgl. Swissnuclear 2016: 50). Der Personalbedarf für den Anlagenbetrieb variiert bei einem Kombilager über die Zeit. Er wächst kontinuierlich an und beträgt während der arbeitsintensivsten Phase (Einlagerung der HAA-Abfälle und Beobachtung SMA-Lager) gut 140 Vollzeitäquivalente (vgl. Nagra 2011: A-20).

Zeitliche Abfolge

Die Planungs-, Bau- und Betriebsphasen für das Kombilager erstrecken sich über mehrere Jahrzehnte. Für diese Untersuchung liegt der Fokus auf den Bau- und Betriebsphasen, was gemäss aktueller Planung dem Zeitraum von Mitte der 2030er-Jahre bis Mitte der 2070er-Jahre entspricht. Beim Kombilager erfolgen der Bau der Lagerteile und der Einlagerungsbetrieb für SMA und für HAA zeitlich gestaffelt. Die nachfolgende Abbildung macht deutlich, dass sich dadurch die Bau- und Betriebsphasen zeitlich teilweise überlappen. So ist beispielsweise vorgesehen, dass sich der Einlagerungsbetrieb im SMA-Lager in den 2050er-Jahren teilweise parallel zum Bau des Lagerteils HAA vollzieht (vgl. Nagra 2019: 17).

Abbildung 4 Realisierungsplan für ein Kombilager mit Markierung des in der VU fokussierten Zeitraums



¹⁾ EEU: Erdwissenschaftliche Untersuchungen untertag

Quelle: Nagra (2019), S. 17

Diese zeitliche Staffelung der Umsetzung des Vorhabens Tiefenlager ist für die Fragestellung der regionalen Wertschöpfung relevant. Denn sie bedeutet, dass sich die Nachfrage nach Bauleistungen und anderen Leistungen und Lieferungen von tiefenlagerrelevanten Branchen über mehrere Jahrzehnte hinweg verteilt. So erfolgt beim Kombilager der Bau der Oberflächenanlage schrittweise in den Phasen Bau Lagerteil SMA und Bau Lagerteil HAA (vgl. Nagra 2019: C-2). Daraus resultieren trotz des insgesamt hohen Investitionsvolumens in den einzelnen Phasen vergleichsweise "kleine" Bauprojekte.

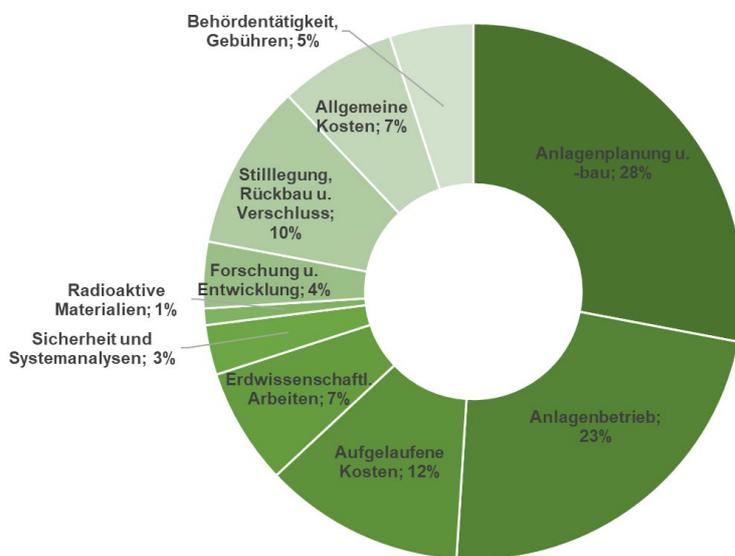
3.4 Nachfrage

Hauptaktivitäten beim Vorhaben geologische Tiefenlager

Das Vorhaben geologische Tiefenlager umfasst neben Anlagenplanung und -bau sowie Anlagenbetrieb noch weitere Aktivitäten. Alle diese Aktivitäten werden in der Kostenschätzung für die geologischen Tiefenlager abgebildet. Dazu gehören erdwissenschaftliche Arbeiten (u.a. Studien, Feldarbeiten, Monitoringaktivitäten), Sicherheit und Systemanalysen, Tätigkeiten hinsichtlich der Handhabung von radioaktiven Materialien (u.a. Beratung Abfallverursacher, Dokumentationen und Prüfungen), Forschung und Entwicklung (u.a. Versuche in Forschungsfelslabors), allgemeine Kosten (u.a. Geschäftsstelle, Management, Öffentlichkeitsarbeit, Versicherungen) sowie Behördentätigkeiten, Gebühren und Abgeltungen.

Die aktuellste Kostenschätzung aus dem Jahr 2016 geht von Gesamtkosten in Höhe von 10'677 Mio. CHF aus. Dabei liegt der Anteil der Aktivität Anlagenplanung und -bau bei 28 % und des Anlagenbetrieb bei 23 % der Ausgangskosten des Vorhabens Tiefenlager (vgl. Swissnuclear 2016: 50).³¹ Bau und Betrieb im engeren Sinne machen also (nur) rund die Hälfte der Kosten aus.

Abbildung 5 Anteile Hauptaktivitäten an Ausgangskosten (Kombilager)



Hinweis: In den Zahlen sind die Basiskosten für die Einlagerung der Stilllegungsabfälle nicht enthalten.

Quelle: Eigene Darstellung nach Swissnuclear 2016: 55

Die Kostenstudie 2016 erlaubt auch einen tieferen Einblick in die Kostenstrukturen der unterschiedlichen Elemente eines Tiefenlagers. Während die Oberflächeninfrastruktur mit höheren Planungs- und

³¹ In der Kostenschätzung werden unterschiedliche Kostenbetrachtungen vorgenommen. Diese Darstellung basiert auf den sogenannten Ausgangskosten. Diese beinhalten im Unterschied zu den Gesamtkosten nicht die Kosten zur Risikominderung Aufschläge für Prognoseungenauigkeiten und Gefahren bzw. Abschläge für Chancen.

Baukosten verbunden ist, dominieren in der Betriebsphase die Ausgaben für die Bauwerke auf Lagerebene. Innerhalb des Kostenblocks Anlagenplanung und -bau (Ausgangskosten 2'037 Mio. CHF) entfallen rund die Hälfte der Ausgaben auf die Oberflächeninfrastruktur und je ein Viertel auf den Zugang nach untertags und die Bauwerke auf Lagerebene. Bei den Kosten für den Anlagenbetrieb (Ausgangskosten 1'686 Mio. CHF) entfallen hingegen nur ein Drittel auf die Oberflächeninfrastruktur und zwei Drittel auf die Bauwerke auf Lagerebene (vgl. Swissnuclear 2016: 55).³² Daraus ergeben sich schon erste Hinweise auf den relativen Anteil von Hoch- und Tiefbau in den einzelnen Entwicklungsphasen des Vorhabens geologische Tiefenlager.

Abschätzung regionales Umsatzpotenzial (2011)

Mit dem Bau- und Betrieb eines Kombilagers ist eine Nachfrage nach Dienstleistungen und Lieferungen in den verschiedensten Wirtschaftsbranchen verbunden. Dabei zeigen die Erläuterungen der Nagra, dass das Nachfragespektrum voraussichtlich von Bauleistungen im Hoch- und Tiefbau sowie Ausbaugewerbe über Produkte und Anlagen aus den Bereichen Metall, Elektro und Maschinenbau bis hin zu diversen wirtschaftsnahen und sonstigen Dienstleistungen reichen wird (vgl. Nagra in BFS 2012: 248).³³

Für die Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie (SÖW) nahm die Nagra eine branchenspezifische Aufgliederung der Kosten für Bau- und Betrieb sowie eine Unterscheidung inner- und ausserregionaler Kosten vor. Daraus ergab sich eine Abschätzung des potenziell für die Unternehmen einer Standortregion möglichen Umsatzvolumen. Wichtige Entscheidungskriterien waren dabei (a.) dass gewisse Arbeiten nur mittels überregional verfügbarem Spezialistenwissen bzw. spezifischen Gerätschaften ausgeführt werden können sowie (b.) grosse Aufträge (z.B. Bau) aufgrund des öffentlichen Beschaffungswesens voraussichtlich an Arbeitsgemeinschaften unter Beteiligung von Firmen von ausserhalb der Region vergeben werden (vgl. Nagra in BFS 2012: 249).

Bei der Bewertung dieses regionalen Umsatzpotenzials ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese noch nicht auf einer Detailplanung des Vorhabens beruhen. Gegenwärtig bereitet die Nagra die Ausarbeitung der Rahmenbewilligungsgesuche für die geologischen Tiefenlager vor. Diese werden stufengerecht die Anlagen in ihren Grundzügen an den vorgeschlagenen Standorten beschreiben. Mit der Rahmenbewilligung werden der Standort sowie die ungefähre Grösse und Lage der wichtigsten Bauten festgelegt. Detaillierte Beschreibungen von Anlage, Prozessen und Technologien werden später für das Baubewilligungs- respektive das Betriebsbewilligungsgesuch benötigt (vgl. Nagra 2020: 15). In diesem vergleichsweise frühen Planungsstadium liegen darum auch noch keine detaillierten Aufgliederungen etwa zum Auftragsvolumen für einzelne Gewerke etwa des Ausbaugewerbes (z.B. Malerarbeiten) vor.

Branchenbezogene Aussagen

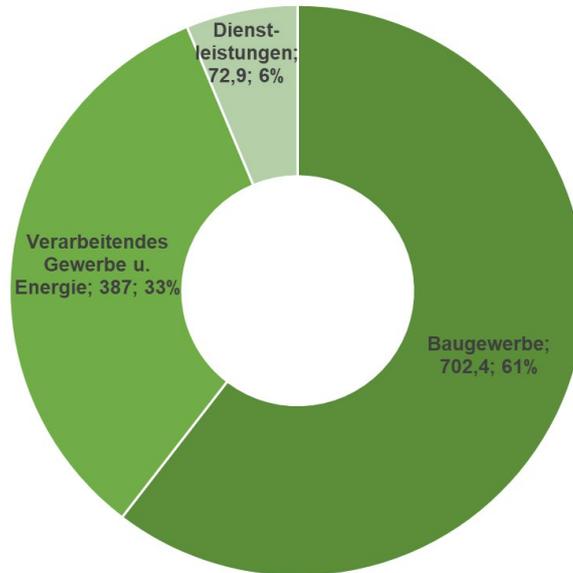
Für die hier zu betrachtenden Phasen C bis G wurde das theoretisch mögliche regionale Umsatzpotenzial (ohne Abgeltungen und ohne Personalkosten der Nagra) für die Variante Kombilager 2011 auf

³² In diesen Kosten sind Prozentsätze für Unterhalt/Erneuerung der Bauwerke und Ausrüstung enthalten. Diese betragen laut Auskunft der Nagra pro Jahr je nach Bauwerk zwischen 0.15 und 0.2 % der Bausumme sowie bei Ausrüstung (sowohl überwie auch untertag) 2 % der Anschaffungskosten.

³³ Eine qualitative Beschreibung der Nachfrage in diesen Branchen findet sich in Tabelle 21 im Anhang.

1'238 Mio. CHF geschätzt. Dies entspricht je nach Phase zwischen 21 und 31 % der Gesamtausgaben (vgl. Tabelle 3).

Abbildung 6 Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial (in Mio. CHF)



Quelle: Eigene Berechnung nach Nagra 2011: A-20

Das Baugewerbe ist die Branche mit dem höchsten Anteil am gesamten theoretisch möglichen regionalen Umsatz. Die Nagra schätzte 2011 die Nachfrage nach Hoch- und Tiefbau, vorbereitende Baustellenarbeiten und Baustelleninstallation sowie Ausbaugewerbe in der hier betrachteten Bau- und Betriebsphase auf rund 702 Mio. CHF oder rund 60 % des regionalen Umsatzpotenzials.

Verschiedene Branchen des verarbeitenden Gewerbes sowie Dienstleistungen wurden seitens der Nagra als besonders tiefenlagerrelevant identifiziert. Im verarbeitenden Gewerbe (inklusive Wasser und Energie) wurde für die hier betrachtete Bauphase das regionale Umsatzpotenzial mit rd. 387 Mio. CHF angesetzt, was einem Anteil von 33 % entspricht. Mit Abstand das grösste Auftragsvolumen wurde dabei im Zusammenhang mit der Herstellung von Endlagerbehältern in den Bereichen Metallbau (BE-/HAA-Behälter) sowie der Verarbeitung von Steinen und Erden (Endlagerbehälter aus Beton) gesehen. Einen kleineren Umfang nehmen nach Prognose der Nagra die Montage und punktuelle Fabrikation in den Branchen Herstellung von elektrischen Ausrüstungen sowie Maschinenbau ein. Mit rund 82 Mio. CHF sind regionale Lieferungen von Energie und Wasser ebenfalls von Bedeutung.

Dienstleistungen machen mit rund 73 Mio. CHF bzw. einem Anteil von 6 % nur einen relativ kleinen Teil des von der Nagra 2011 identifizierten regionalen Umsatzpotenzials aus. Dies liegt unter anderem daran, dass viele Dienstleistungen bei Planung, Bau und Betrieb Spezialausrüstung und Spezialwissen benötigen, das in der Regel nicht in der Region vorhanden ist. Es sind dennoch eine Bandbreite unterschiedlicher Dienstleistungsbereiche als tiefenlagerrelevant identifiziert worden. Dazu gehören das Gastgewerbe, das Versicherungsgewerbe, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen wie auch sonstige Dienstleistungen (z.B. Sicherheitsdienstleistungen).

Tabelle 3 Nagra 2011: Regionales Umsatzpotenzial pro Jahr nach Bau- bzw. Betriebsphasen und Branchen (in Tausend CHF)

Phase	C	D	E	F	G	
Aktivitäten	Bau Felslabor Beginn Untersuchungen Untertag	Weiterführung Untersuchungen Untertag HAA, Bau SMA-Lagerteil	Weiterführung Untersuchungen HAA Betrieb SMA-Lagerteil	Bau HAA-Lagerteil Weiterführung Betrieb SMA-Lagerteil	Betrieb HAA-Lagerteil Beobachtungsphase SMA-Lagerteil Verschluss Hauptlager SMA	Alle Phasen
<i>Dauer Phase [Jahre]</i>	9	3	9	6	15	42
Übriges (nicht zuweisbar)	7.111	400	400	400	300	75.700
C 18 Herstellung von Druck- erzeugnissen (...)	433	433	300	350	200	13.000
C 20 - Chemische Erzeug- nisse	3	7	10	10	69	1230
C 23 Glas, Keramik, Verar- beitung Steine/Erde	0	0	2.278	2.283	1.427	55.600
C 25 Herstellung von Metall- erzeugnissen	0	0	0	0	10.120	151.800
C 27 Herstellung von elektri- schen Ausrüstungen	278	2.933	311	2.917	667	41.600
C 28 Maschinenbau	278	2.933	311	2.917	667	41.600
D 35 Energieversorgung	478	833	1.622	1.617	3.213	79.300
E Wasserversorgung; Abwas- ser- u. Abfallentsorgung (...)	22	17	16	17	156	2.830
F 41 Hochbau	1.400	16.400	0	27.417	0	226.300
F 42 Tiefbau	7.944	28.033	622	7.883	3.727	264.400
F 43.1 Vorbereitende Bau- stellenarbeiten, Bauinstalla- tion	733	967	0	0	0	9.500
F 43.2 Sonstiges Ausbauge- werbe	3.011	15.267	622	16.900	1.487	202.200
G 45 Handel mit Fahrzeugen	22	67	111	117	73	3.200
I Gastgewerbe/Beherbergung und Gastronomie	189	200	278	283	233	10.000
K 65 Versicherungen, Rück- versicherungen und Pensi- onkassen (ohne Sozialversi- cherung)	156	367	800	917	980	29.900
M 71 Dienstleistungen	689	1.667	233	1.267	213	24.100
M 73 Werbung	178	167	122	133	80	5.200
N 80 Detekteien sowie Wach- und Sicherheitsdienste	56	0	0	0	0	500
Regionales Umsatzpoten- zial/Jahr	22.981	70.690	8.037	65.427	23.611	1.237.960
Anteil am Gesamttotal	21%	24%	23%	31%	25%	25%

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach Nagra 2011: A-20

Phasenweise Betrachtung

Die Bau- und Betriebsphase wird sich im Falle des Kombilagers über voraussichtlich insgesamt 42 Jahre erstrecken (vgl. Nagra 2011: A-20). Je nach Phase wurden von der Nagra unterschiedliche Umsatzvolumina in den einzelnen, tiefenlagerrelevanten Branchen prognostiziert (vgl. Tabelle 3). Betrachtet man das gesamte, theoretisch mögliche Umsatzpotenzial nach Jahresscheiben, so läge der jährliche Umsatz in der Region über alle Branchen hinweg zwischen rund 22 und 71 Mio. CHF (in Preisen von 2011). Für einzelne Branchen ergeben sich entsprechend deutlich geringere Beträge. Die Höchstwerte liegen im Baugewerbe, wo die Jahresumsätze bis maximal 28 Mio. CHF betragen könnten.

Diese Betrachtung macht deutlich, dass bezogen auf die gesamte Standortregion aber auch auf einzelne Branchen, die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen überschaubar bleiben. Entsprechend werden auch in der SÖW nur geringe regionalwirtschaftliche Effekte durch das Tiefenlager prognostiziert. So wird im Schlussbericht festgestellt, dass die Wertschöpfungs-, Beschäftigungs- und Steuerwirkungen im Durchschnitt über den gesamten Zeitraum des Projekts geologische Tiefenlager im Bereich von deutlich weniger als einem Prozent der heutigen Wertschöpfung, Beschäftigung oder des Steueraufkommens der jeweiligen Standortregion liegen (vgl. BFE2014: 29).

3.5 Zwischenfazit

Für die Fragestellungen dieses Berichts lassen sich aus den Analysen dieses Kapitels folgende Aspekte festhalten:

- **Beschaffungswesen:** Der Einkauf von Bauleistungen, Dienstleistungen und Lieferungen für ein geologisches Tiefenlager wird voraussichtlich im Rahmen des öffentlichen Beschaffungsrechts erfolgen. Dabei zeigen die bisherigen Beschaffungen der Nagra, dass spezialisierte Dienstleistungen oft national und international eingekauft werden, bei nicht spezialisierten Leistungen jedoch regionale Unternehmen erfolgreich anbieten können (z.B. Erstellung und Einrichtung der Bohrplätze).
- **Inhaltliche Anforderungen:** Trotz der Einmaligkeit des Tiefenlagers sind die konkreten Bauaufgaben bei der Errichtung der Oberflächeninfrastruktur und der Anlagen untertag in technologischer Hinsicht eher konventionell. Im Bereich der technischen Ausrüstung sind sowohl konventionelle als auch hochspezialisierte Güter zu beschaffen.
- **Auftragsvolumen:** Aufgrund der unterschiedlichen Bedarfe während der verschiedenen Bau- und Betriebsphasen eines Tiefenlagers variiert auch die branchenspezifische Nachfrage zwischen diesen einzelnen Phasen teilweise erheblich. Aber auch innerhalb der einzelnen Phasen ergeben sich aufgrund des langen Bau- und Betriebszeitraums von über 40 Jahren selbst für nachfragestarke Branchen wie das Baugewerbe relativ kleine Auftragsvolumina.

Standortregionen als funktionales Konzept

Standortregionen bestehen aus Infrastrukturgemeinden sowie aus weiteren einzubeziehenden Gemeinden. Zu den Infrastrukturgemeinden gehören Gemeinden, unterhalb deren Gemeindegrenze ein geologisches Standortgebiet ganz oder teilweise liegt sowie Gemeinden, auf deren Gebiet z.B. eine Oberflächenanlage oder eine Nebenzugangsanlage realisiert werden soll. Zu den weiter einzubeziehenden Gemeinden der Standortregion gehören Gemeinden, welche durch regionale Verbundenheit, topografische Nähe zur OFA (z.B. Sichtbarkeit) oder mögliche Auswirkungen (z.B. Erschliessung) betroffen sind (vgl. BFE 2015).

Tabelle 4 Standortregionen: Administrative Zugehörigkeit

	JO	NL	ZNO
Berührte Kantone	AG	AG, SH, ZH	SH, TG, ZH
Berührte Landkreise (D)	Waldshut	Waldshut	Waldshut, Konstanz

Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

Die drei Standortregionen JO, NL, ZNO erstrecken sich, teilweise überlappend, in west-östlicher Ausrichtung in den Kantonen Aargau (JO, NL), Zürich (NL, ZNO), Schaffhausen (ZNO) und Thurgau (ZNO). An allen drei Standortregionen sind deutsche Grenzgemeinden in den Landkreisen Waldshut (JO, NL, ZNO) und Konstanz (ZNO) beteiligt.

Die drei Standortregionen sind also im Hinblick auf das geologische Tiefenlager funktionsräumlich abgegrenzt. Sie liegen damit quer zu administrativen Grenzen: Bezirke, Planungsverbände und Kantone (CH) sowie Landkreise (D) aber auch zu anderen funktionsräumlichen Abgrenzungen, wie z.B. Agglomerationen und Arbeitsmarktregionen.

Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsentwicklung

Die nachfolgende Tabelle fasst die wichtigsten Kennzahlen im Hinblick auf Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte zusammen.

Tabelle 5 Fläche, Einwohner, Bevölkerungsdichte und Bevölkerungsentwicklung

	JO	NL	ZNO
Fläche (in km²)	583.4	437.0	450.3
Anteil Infrastrukturgemeinden	32 %	28 %	23 %
Anteil Fläche (D)	33 %	34 %	21 %
Einwohner (2018)	219'073	153'501	128'385
Anteil Infrastrukturgemeinden	21 %	33 %	14 %
Anteil Einwohner (D)	31 %	17 %	18 %
Bevölkerungsdichte (Einwohner/km²)	375	351	285
Infrastrukturgemeinden	247	411	170
Deutsche Gemeinden	349	172	255

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Jura Ost ist mit knapp 600 km² flächenmässig die grösste Standortregion. Mit einer Bevölkerung von knapp 220'000 ist sie auch die bevölkerungsreichste. Ein knappes Drittel der Fläche nehmen die Infrastrukturgemeinden ein. Den gleichen Anteil haben die sechs deutschen Gemeinden der Standortregion (alles: weitere einzubeziehende Gemeinden). JO weist die höchste Bevölkerungsdichte auf. Sie liegt mit 375 Einwohner/km² deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt (214 EW/km²). Mit Baden und Brugg sind vergleichsweise grosse Agglomerationskerne Teil der Region.³⁵ Die Infrastrukturgemeinden sind hingegen überwiegend ländlich geprägt und weisen in Summe eine deutlich geringere Siedlungsdichte auf (247 EW/km²). Die Infrastrukturgemeinde Böttstein gilt (zusammen mit dem benachbarten Döttingen) jedoch als Kerngemeinde ausserhalb Agglomerationen. Auf deutscher Seite ist mit Waldshut-Tiengen und weiteren Kommunen entlang des Hochrheins die wichtigste Siedlungsachse des Landkreises Waldshut Teil der Standortregion.

Nördlich Lägern ist mit gut 440 km² flächenmässig die kleinste Standortregion, liegt mit etwa 154'000 Einwohnerinnen und Einwohnern aber bevölkerungsmässig an zweiter Stelle. Die Infrastrukturgemeinden nehmen 28 % der Fläche ein. Der Anteil der sechs deutschen Kommunen liegt bei etwa einem Drittel. NL liegt in Bezug auf die Bevölkerungsdichte unter den Standortregionen an zweiter Stelle. Allerdings bestehen hier markante Unterschiede zwischen dem schweizerischen und dem deutschen Teilraum. Die Einwohnerdichte ist auf Schweizer Seite mit 443 Einwohner/km² mehr als doppelt so hoch wie im Landesschnitt. Hier zählen weite Teile nach den Raumanalysen des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) zum Gürtel der Agglomeration Zürich. Verschiedene Gemeinden, wie etwa Bülach sind aufgrund ihrer Dichte und Zentralität als «Nebenkerne» zu betrachten. Auf deutscher Seite sind die eher ländlich geprägten Gemeinden des Klettgaus Teil der Standortregion (172 EW/km²).

Zürich Nordost umfasst gut 450 km². Mit knapp 130'000 Personen weist diese Standortregion die geringste Bevölkerungszahl auf. Die Infrastrukturgemeinden nehmen insgesamt 22 % der Fläche ein. Der Anteil der deutschen Kommunen liegt flächenmässig bei gut 21 %. ZNO hat mit 285 EW/km² zudem im Vergleich die geringste Bevölkerungsdichte. Mit Schaffhausen ist die Kerngemeinde einer Agglomeration Teil der Standortregion. Allerdings sind die Infrastrukturgemeinden im Zürcher Weinland eher ländlich geprägt. Der deutsche Teilraum beinhaltet sowohl die eher ländlichen Gemeinden des Jestetter Zipfels als auch u.a. mit Gottmadingen im Landkreis Konstanz eine Kommune mit vergleichsweise hoher Bevölkerungsdichte.

³⁵ Zur Ra umg lie de rung vgl. BFS (2014): Ra um mit st ä dtischem Cha rakter.

Tabelle 6 Bevölkerungsentwicklung 2010-2018 in %

	JO	NL	ZNO
Bevölkerungsentwicklung (2010-2018 in %)	7.9 %	11.6 %	13.3 %
nur Schweizer Gemeinden	9.6 %	13.4 %	15.8 %
nur Infrastrukturgemeinden	2.5 %	6.8 %	3.3 %
nur deutsche Gemeinden	3.9 %	2.5 %	2.4 %

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS 2020b und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2020

Alle Standortregionen konnten in den letzten Jahren eine dynamische Bevölkerungsentwicklung verzeichnen. Betrachtet man jeweils die Schweizer Teilräume, so liegen diese für den Betrachtungszeitraum 2010-2018 alle über dem Schweizer Durchschnitt von 8.6 %. Den höchsten Zuwachs verzeichnet die Standortregion ZNO (+15,8 %). Auffällig ist, dass die Infrastrukturgemeinden jeweils deutlich unterdurchschnittliche Bevölkerungszuwächse verzeichnen. Die Bevölkerungszunahme in den deutschen Teilräumen fiel mit Werten zwischen rund 2 und 4 % deutlich geringer aus als auf der Schweizer Seite. Allerdings entspricht dieses moderatere Bevölkerungswachstum in etwa dem Landesschnitt Baden-Württembergs (+2.9 %) und dem des Landkreises Waldshut (+2,7 %).

Beschäftigung und Beschäftigungsentwicklung

Im Hinblick auf den Arbeitsmarkt weisen die drei Standortregionen unterschiedliche funktionale Bezüge auf. Unter Bezugnahme auf die Arbeitsmarktregionen der amtlichen Statistik lässt sich folgendes festhalten:³⁶

- **Jura Ost:** Die Schweizer Gemeinden der Standortregion sind überwiegend der Arbeitsmarktregion Baden zuzurechnen. Nur 10 der 52 Gemeinden zählen zur Arbeitsmarktregion Rheinfelden (6 Infrastrukturgemeinden sowie 4 weitere einzubeziehende Gemeinden). Diese gehört zur Arbeitsmarkt-grossregion Basel. Wichtigstes Beschäftigungszentrum ist – gemessen an Grösse und Arbeitsplatzdichte – Baden (AG). Die Infrastrukturgemeinden weisen ebenfalls einen relativ hohen Arbeitsplatzbesatz auf. Die Gemeinden Laufenburg (AG), Villigen und Würenlingen sind wichtige Beschäftigungszentren innerhalb der Infrastrukturgemeinden. In Baden sind bedeutende Unternehmen der Elektrotechnik (ABB Schweiz AG) und Elektrizitätsbranche (Axpo Power AG) ansässig.
- **Nördlich Lägern:** Auf der Schweizer Seite ist die Standortregion hauptsächlich der Arbeitsmarktregion Kloten zuzurechnen – Kloten selbst ist allerdings nicht Teil von NL. Lediglich 12 der 48 Gemeinden gehören zur Arbeitsmarktregion Baden – darunter Baden selbst. Beide Arbeitsmarktregionen gehören zur Arbeitsmarkt-grossregion Zürich.
- **Zürich Nordost:** Von den 36 Gemeinden von ZNO gehören Schaffhausen und knapp 20 Umlandgemeinden zur gleichnamigen Arbeitsmarktregion. Der südliche Bereich der Standortregion gehört

³⁶ Arbeitsmarktregionen sind nach Definition des BFS funktionale städtische Regionen, in denen die Mehrheit der Erwerbstätigen lebt und arbeitet. Die Schweiz ist in insgesamt 101 Arbeitsmarktregionen sowie in 16 Arbeitsmarkt-grossregionen unterteilt (vgl. BFS 2019).

zur Arbeitsmarktregion Winterthur (4 Infrastrukturgemeinden, 12 weitere einzubeziehende Gemeinden). Beide Arbeitsmarktregionen gehören zur Arbeitsmarkt-grossregion Zürich. Wichtigstes Beschäftigungszentrum ist Schaffhausen (Arbeitsplatzdichte 0.74). Gerade die Infrastrukturgemeinden weisen eine vergleichsweise geringe Arbeitsplatzdichte auf (0.37). Die Gemeinden Flaach, Marthalen und Kleinandelfingen sind relativ wichtige Beschäftigungszentren innerhalb der Infrastrukturgemeinden mit einer noch überdurchschnittlichen Bevölkerungsdichte.

Das Verhältnis von Beschäftigten am Arbeitsort zur Wohnbevölkerung gibt einen Hinweis auf die Arbeitsplatzdichte der Standortregionen. Hohe Werte weisen auf ein Beschäftigungszentrum hin, während niedrige Werte auf die Spezialisierung als Wohnstandort hindeuten. In allen drei Standortregionen liegt die Arbeitsplatzdichte unter dem Schweizer Durchschnitt von 0.61. Dabei zeigen sich jedoch markante Unterschiede zwischen den Standortregionen. Die höchste Arbeitsplatzdichte weist mit 0.54 JO auf, während NL mit 0.32 den tiefsten Wert verzeichnet. In ZNO ist ein vergleichsweise grosser Unterschied innerhalb der Region zwischen Infrastrukturgemeinden (0.37) und Gesamttraum (0.48) festzustellen. Die Arbeitsplatzdichte ist auf deutscher Seite in allen drei Regionen geringer als auf der Schweizer Seite.

Tabelle 7 Beschäftigung, Arbeitsplatzdichte und Beschäftigungsentwicklung im Vergleich

	JO	NL	ZNO
Beschäftigte 2018	117'415	48'950	61'419
Anteil Beschäftigte D	23.6 %	12.5 %	10.4 %
Arbeitsplatzdichte (Beschäftigte/Einwohner)	0.54	0.32	0.48
nur Schweizer Gemeinden	0.59	0.33	0.53
nur Infrastrukturgemeinden	0.53	0.35	0.37
nur deutsche Gemeinden	0.41	0.24	0.27
Beschäftigungsentwicklung (2011-2018)	10.0 %	29.0 %	19.2 %
nur Schweizer Gemeinden	9.1 %	29.6 %	18.1 %
nur deutsche Gemeinden	13.2 %	24.7 %	29.4 %

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b) und Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2020)

Die Beschäftigtenentwicklung verlief im Betrachtungszeitraum 2011-2018 in allen drei Standortregionen deutlich positiv. Während JO einen Zuwachs von +10 % aufweist, verzeichnet die amtliche Statistik für ZNO einen Zuwachs von annähernd +30 %. Alle Standortregionen liegen damit deutlich über dem schweizerischen Durchschnitt von +7.8 %.³⁷ Bezogen auf einzelne Sektoren lassen sich unterschiedliche Entwicklungen feststellen. Während in JO das der sekundäre Sektor im Zeitraum 2011–2018 stark rückläufig war (-11 %), legte der tertiäre Sektor stark zu (+30 %). NL verzeichnete Zugewinne sowohl im sekundären Sektor (+11 %) und mit deutlich stärkerer Beschäftigungsdynamik auch im tertiären Sektor

³⁷ Aufgrund methodischer Umstellungen in der Beschäftigtenstatistik sind auf subkantonaler Ebene nur Zeitvergleiche bis zum Jahr 2011 durchführbar.

(+43 %). In ZNO sind leichte Zuwächse im sekundären Sektor (+8 %) sowie relativ starke Zuwächse im tertiären Sektor (+25 %) feststellbar.

Auch in den deutschen Gemeinden der drei Standortregionen sind im Zeitraum 2011-2018 starke Beschäftigungszuwächse zu verzeichnen gewesen:

- **Jura Ost:** Die deutschen Gemeinden verzeichneten seit 2011 einen Beschäftigungsanstieg um gut 13 %. Während die Beschäftigung im Produzierenden Gewerbe leicht rückläufig war, konnten sowohl Handel, Verkehr und Gastgewerbe als auch die Sonstigen Dienstleistungen deutlich an Beschäftigung zugewinnen. Einen deutlichen Rückgang des Produzierenden Gewerbes verzeichnete Albruck mit der Schliessung der Papierfabrik zu Beginn 2012 (-40 %).
- **Nördlich Lägern:** Seit 2011 gab es hier einen deutlichen Anstieg der Beschäftigung um rund 25 %. Im Produzierenden Gewerbe erfolgte ein Anstieg um rund 11 % (keine Zahlen für Dettighofen). Beschäftigungstreiber ist insbesondere der Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe mit rund 61 %. Hier macht sich die positive Entwicklung – gerade auch im grenzüberschreitenden – Einzelhandel deutlich bemerkbar (u.a. Discounter und Fachmärkte im Jestetter Winkel: Jestetten +89 %, Lottstetten +63 %).
- **Zürich Nordost:** Auf der deutschen Seite nahm die Beschäftigung von 2011 bis 2018 um rund 29 % zu. Dabei legte das Produzierende Gewerbe insbesondere aufgrund der dynamischen Entwicklung in Gottmadingen – u.a. durch einen Gewerbepark und ein neues Gewerbegebiet – um 36 % zu. Der Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe legte um 53 % zu. Die sonstigen Dienstleistungen steigerten sich um 13 %.

4.2 Branchenentwicklung und Unternehmensstrukturen

Der sogenannte Lokalisationskoeffizient (LQ) erlaubt eine Einordnung der Branchenstrukturen in den drei Standortregionen.³⁸ Betrachtet man zunächst die Wirtschaftssektoren primärer Sektor (Land- und Forstwirtschaft), sekundärer Sektor (verarbeitendes Gewerbe) sowie tertiärer Sektor (Dienstleistungen) so zeigt sich ein relativ gleichartiges Bild: In allen drei Standortregionen ist das verarbeitende Gewerbe vergleichsweise stark vertreten und liegt – gemessen an der Beschäftigung – rund ein Drittel über dem Landesschnitt. Der Dienstleistungssektor ist entsprechend um etwa 10 Prozentpunkte unterdurchschnittlich vertreten. Bei Land- und Forstwirtschaft bestehen Unterschiede: Während JO dem schweizerweiten Wert entspricht, zeigt sich in NL und ZNO eine deutliche Konzentration.

³⁸ Der Lokalisationskoeffizient vergleicht die Beschäftigungsanteile einer Branche in einem Teilraum (hier: Standortregionen) mit den Anteilen dieser Branche in einem übergeordneten Gesamttraum (hier: Schweiz). Ein Standortkoeffizient von 1 bedeutet gleiche Beschäftigungsanteile, bei Werten >1 ist die Branche im Teilraum überrepräsentiert, bei Werten <1 unterdurchschnittlich vertreten. Aus methodischen Gründen werden im Folgenden nur die Schweizer Gemeinden betrachtet.

Tabelle 8 Branchenkonzentration (Lokalisationskoeffizienten) (Schweizer Gemeinden)

	JO	NL	ZNO
Primärer Sektor (Land- und Forstwirtschaft)	1.00	1.53	1.60
Sekundärer Sektor (verarbeitendes Gewerbe)	1.32	1.25	1.37
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (B)	2.49	5.54	1.32
Produzierendes Gewerbe (C)	1.35	1.17	1.53
Energieversorgung (E)	4.12	0.34	0.66
Tertiärer Sektor (Dienstleistungen)	0.91	0.91	0.87
Handel, Verkehr und Gastgewerbe (G-I)	0.80	1.12	0.91
Sonstige Dienstleistungen (J-U)	0.96	0.83	0.86

Lesehilfe: Wert 1.0 entspricht einem Beschäftigungsanteil in der Standortregion entsprechend der Schweiz, Werte < 1.0 zeigen eine unterdurchschnittliche Branchenkonzentration an, Werte > 1.0 eine überdurchschnittliche Konzentration.

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Innerhalb dieser drei Sektoren bestehen jedoch weitergehende Unterschiede:

- **Jura Ost** hat besondere Stärken in der Energiebranche – hier zeigen sich u.a. die Kraftwerkstandorte Leibstadt und Beznau (Döttingen) und die Verwaltungssitze grosser Energieunternehmen (z.B. Axpo Holding/Baden, IBB Energie AG/Brugg). Bei den Dienstleistungen ist wiederum der Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe relativ stark unterrepräsentiert.
- **Nördlich Lägern** weist u.a. eine besondere Konzentration bei der Gewinnung von Steinen und Erden auf (Kiesabbau u.a. in Weiach). Bei den Dienstleistungen sind Handel, Verkehr und Gastgewerbe leicht überdurchschnittlich.
- **Zürich Nordost** zeigt von den drei Standortregionen die stärkste Position im Bereich des Produzierenden Gewerbes.

4.3 Baugewerbe

In JO sind auf Schweizer Seite knapp 800 Unternehmen mit gut 6'000 Beschäftigten im Baugewerbe tätig. In dieser Standortregion weist das Baugewerbe eine durchschnittliche Branchenkonzentration auf (LQ 0.98). In NL umfasst das Baugewerbe 700 Unternehmen mit rund 4'200 Beschäftigten. Die Branchenkonzentration ist im schweizweiten Vergleich überdurchschnittlich (LQ 1.43). In ZNO zählen rund 600 Unternehmen mit 4'100 Beschäftigten zu dieser Branche, die Branchenkonzentration ist leicht überdurchschnittlich (LQ 1.10).

Tabelle 9 Baugewerbe: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)

	JO	NL	ZNO
Unternehmen insgesamt	782	679	601
Ø Beschäftigtenzahl pro Unternehmen	7.7	6.2	6.9
Beschäftigte insgesamt	6'052	4'188	4'143
Branchenkonzentration (LQ)	0.98	1.43	1.10

Lesehilfe: Wert 1.0 entspricht einem Beschäftigungsanteil in der Standortregion entsprechend der Schweiz. Werte < 1.0 zeigen eine unterdurchschnittliche Branchenkonzentration an, Werte > 1.0 eine überdurchschnittliche Konzentration.

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Hochbau

Hochbauunternehmen sind im schweizweiten Vergleich in JO durchschnittlich und in NL und ZNO etwas überdurchschnittlich vertreten. Im Hinblick auf die Betriebsgrössen dominieren Mikrobetriebe mit bis zu 10 Beschäftigten. Mittelständische Unternehmen mit über 50 Beschäftigten gibt es in diesen Regionen zwischen drei (ZNO) und fünf (JO). Nur in JO befindet sich ein Hochbauunternehmen mit über 250 Beschäftigten.

Tabelle 10 Hochbau: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)

	JO	NL	ZNO
Unternehmen insgesamt	97	97	112
0 bis 9 Beschäftigte	68	80	84
10 bis 49 Beschäftigte	23	13	25
50 bis 249 Beschäftigte	5	4	3
250 u. mehr Beschäftigte	1	0	0
Ø Beschäftigtenzahl pro Unternehmen	15.2	8.7	10.0
Beschäftigte insgesamt	1'474	829	1'119
Branchenkonzentration (LQ)	0.96	1.13	1.19

Lesehilfe: Wert 1.0 entspricht einem Beschäftigungsanteil in der Standortregion entsprechend der Schweiz. Werte < 1.0 zeigen eine überdurchschnittliche Branchenkonzentration an. Werte > 1.0 eine überdurchschnittliche Konzentration.

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Tiefbau

Tiefbauunternehmen sind im schweizweiten Vergleich in JO und NL etwas überdurchschnittlich vertreten, in ZNO deutlich unterdurchschnittlich. Im Hinblick auf die Betriebsgrössen dominieren Mikrobetriebe und Kleinbetriebe mit bis zu 50 Beschäftigten. Mittelständische Unternehmen mit über 50 bis 249 Beschäftigten gibt es pro Standortregion jeweils nur eines. Es gibt keine Unternehmen mit über 250 Beschäftigten. Die Unternehmen sind vor allem im Strassenbau (NOGA Klasse 42.11) und Rohrleitungstiefbau (42.21) tätig. In keiner Standortregion findet sich ein Unternehmen mit Spezialisierung auf das Teilsegment Tunnelbau (42.13).

Tabelle 11 Tiefbau: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)

	JO	NL	ZNO
Unternehmen insgesamt	23	19	10
0 bis 9 Beschäftigte	10	12	6
10 bis 49 Beschäftigte	12	6	3
50 bis 249 Beschäftigte	1	1	1
250 u. mehr Beschäftigte	0	0	0
Ø Beschäftigtenzahl pro Unternehmen	19.1	12.0	17.2
Beschäftigte insgesamt	439	228	172
Branchenkonzentration (LQ)	1.07	1.17	0.69

Lesehilfe: Wert 1.0 entspricht einem Beschäftigungsanteil in der Standortregion entsprechend der Schweiz, Werte < 1.0 zeigen eine unterdurchschnittliche Branchenkonzentration an, Werte > 1.0 eine überdurchschnittliche Konzentration.

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Ausbaugewerbe

In der amtlichen Statistik werden Unternehmen der Bauinstallation und sonstigem Ausbaugewerbe einerseits und vorbereitende Baustellenarbeiten andererseits in einer gemeinsamen Wirtschaftsabteilung erfasst (hier kurz: Ausbaugewerbe). In den Standortregionen JO und ZNO ist das Ausbaugewerbe durchschnittlich bzw. leicht überdurchschnittlich vertreten. NL weist eine überdurchschnittliche Konzentration auf. Hier ist auch das einzige Grossunternehmen (über 250 Beschäftigte) vorhanden. Insgesamt ist die Branchenstruktur von Mikro- und Kleinunternehmen geprägt. Es finden sich jedoch auch zwischen 2 bis 10 mittlere Unternehmen (20 bis 249 Beschäftigte) in den Standortregionen. Bei der Interpretation der Daten ist zu berücksichtigen, dass zum Ausbaugewerbe eine Vielzahl unterschiedlicher Gewerke gehören und somit nicht alle Leistungen von den vorhandenen mittleren Unternehmen abgedeckt werden können.³⁹ Unternehmen für Abbrucharbeiten und vorbereitende Baustellenarbeiten sind in allen drei Standortregionen vorhanden. Dabei handelt es sich vor allem um Mikro- und Kleinunternehmen.⁴⁰ Allerdings ist davon auszugehen, dass zahlreiche grössere Bauunternehmen der Standortregionen, die von der amtlichen Statistik aufgrund ihrer Hauptaktivität dem Hoch- oder Tiefbau zugeordnet werden, auch Erdbauarbeiten u.ä. anbieten.

³⁹ Bauinstallation (Elektro sowie Gas-/Wasser-/Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation) und Sonstige Bauinstallation (z.B. Gipsei, Bautischlerei und -schlosserei, Fussboden- und Fliesenlegeri, Malerei und Glaserei, Dachdeckerei), vgl. auch Tabelle 22 im Anhang.

⁴⁰ Vgl. Tabelle 22 im Anhang.

Tabelle 12 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe: Unternehmen nach Grössenklassen und Beschäftigten (Schweizer Gemeinden) (2018)

	JO	NL	ZNO
Unternehmen insgesamt	662	563	479
0 bis 9 Beschäftigte	552	484	403
10 bis 49 Beschäftigte	100	76	70
50 bis 249 Beschäftigte	10	2	6
250 u. mehr Beschäftigte	0	1	0
Ø Beschäftigtenzahl pro Unternehmen	6.3	5.6	6.0
Beschäftigte insgesamt	4'139	3'131	2'852
Branchenkonzentration (LQ)	0.98	1.56	1.10

Lesehilfe: Wert 1.0 entspricht einem Beschäftigungsanteil in der Standortregion entsprechend der Schweiz, Werte < 1.0 zeigen eine unterdurchschnittliche Branchenkonzentration an, Werte > 1.0 eine überdurchschnittliche Konzentration.

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Qualitative Einschätzungen

In einer Reihe von Expertengesprächen konnten qualitative Einschätzungen zur künftigen Entwicklung des Baugewerbes in den drei Standortregionen eingeholt werden.⁴¹

- **Kompetenzen:** Grundsätzlich sind in den Standortregionen durchaus kompetente und konkurrenzfähige Unternehmen vorhanden. Einzelne Unternehmen sind Vorreiter u.a. im Hinblick auf digitale Prozesse (z.B. BIM), Qualitätsmanagement, nachhaltiges Bauen oder haben sich mit einem breiten Leistungsspektrum erfolgreich als Generalunternehmer positioniert. Im Hinblick auf neue Technologien wird erwartet, dass viele Kleinbetriebe in einer «analogen Nische» verbleiben werden und sich demgemäss zukünftig an grossen und komplexen Infrastrukturprojekten nicht mehr beteiligen können.
- **Branchenstrukturen:** Es wird erwartet, dass sich der Konzentrationsprozess insbesondere im Bauhauptgewerbe fortsetzt. Einflussfaktoren sind dabei die Nachfolgeproblematik, der Fachkräftemangel aber auch der zunehmende Wettbewerbsdruck.

Die aufgezeigten Entwicklungen haben nach Einschätzung der befragten Expertinnen und Experten verschiedene Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Möglichkeiten, im Zusammenhang mit den Aufträgen eines zukünftigen Tiefenlagers zu profitieren:

- **Qualifizierungsbedarf:** Es wird zukünftig in der Breite ein deutlicher Innovations- und Qualifizierungsbedarf u.a. im Hinblick auf digitale Instrumente (BIM) oder Qualitätsmanagement gesehen.
- **Vergabeprozess:** Mit einer Einzelvergabe von Bauleistungen steigen die Möglichkeiten für die klein- und mittelständisch geprägte Bauwirtschaft. Wichtig sind dabei angepasste Eignungskriterien, wo dies möglich ist.

⁴¹ Vgl. Liste der Interviewpartner im Anhang.

- **Arbeitsgemeinschaften und Unteraufträge:** Auch bei einer Einzelvergabe werden viele Baulose für die regionalen Unternehmen noch zu gross sein. Entsprechend ist es wichtig, in Form von Arbeitsgemeinschaften oder als Subunternehmer an Grossaufträgen beteiligt zu werden. Dabei können auswärtige Grossunternehmen vom regionalen Knowhow (Kenntnis lokaler Verwaltungsstrukturen, Vernetzung mit komplementären Unternehmen) örtlicher Unternehmer profitieren.

Weitere Wertschöpfungsmöglichkeiten im Umfeld des Baubetriebs werden auch im Bereich der Baustoffe, der Gewinnung von Steinen und Erden (z.B. Kiesgruben) aber auch bei Fuhrbetrieben gesehen.

Baugewerbe in den deutschen Gemeinden der Standortregionen

In den deutschen Teilräumen der Standortregionen ist das Baugewerbe in unterschiedlichem Masse vertreten. Die Branche ist hier wie auf der Schweizer Seite klein- und mittelständisch geprägt. Unternehmen im Bereich Hoch- und Tiefbau finden sich vor allem in der Standortregion JO. Neben mehreren mittleren Unternehmen findet sich hier auch ein grosses Bauunternehmen. Auch im Ausbaugewerbe finden sich hier grössere mittelständische Unternehmen, etwa in den Bereichen Elektroinstallation, Fussboden oder Sanitär. In NL und ZNO finden sich keine grossen Unternehmen des Baugewerbes.⁴²

Tabelle 13 Unternehmen und Beschäftigte im Baugewerbe (deutsche Gemeinden) (2018)

	JO	NL	ZNO
Baugewerbe insgesamt			
Unternehmen	291	107	136
Beschäftigte	2'063	348	326
Hoch- und Tiefbau			
Unternehmen	37	3	20
Beschäftigte	963	27	106
Ausbaugewerbe¹			
Unternehmen	254	104	116
Beschäftigte	1'100	321	220

¹Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation u. sonstiges Ausbaugewerbe

Quelle: Eigene Berechnungen nach Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2020)

Nach Einschätzung von Branchenexperten sind diese klein- und mittelständischen Unternehmen des Baugewerbes kaum auf der Schweizer Seite aktiv, da dies mit einem hohen bürokratischen Aufwand verbunden ist und auch keine Lohnkostenvorteile zum Ansatz gebracht werden können. Dies wird – bei einer Beibehaltung der Rahmenbedingungen – auch für die Zukunft so erwartet. Wenn deutsche Unternehmen auf dem Schweizer Markt aktiv werden, dann geschieht dies vor allem über Niederlassungen vor Ort.

⁴² Grundlage für die Aussagen zur Firmenstruktur ist eine Auswertung der Unternehmensdatenbank Bisnode.

4.4 Zwischenfazit

Die drei Standortregionen zeichnen sich durch eine im schweizweiten Vergleich hohe Einwohnerdichte und ein überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum aus. Die Wirtschaftsstruktur ist in allen drei Regionen überdurchschnittlich durch den sekundären Sektor (verarbeitendes Gewerbe) geprägt. Der Beschäftigtenbesatz im tertiären Sektor ist im schweizweiten Vergleich etwas unterdurchschnittlich. In NL und ZNO spielt auch der primäre Sektor (Land- und Forstwirtschaft) eine starke Rolle. Trotz dieser Gemeinsamkeiten bestehen im Hinblick auf Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur auch markante Unterschiede zwischen den Standortregionen:

- **Jura Ost** weist mit Baden und Brugg auf der Schweizer Seite sowie Waldshut-Tiengen vergleichsweise grosse Agglomerationskerne auf, was sich in einer relativ hohen Bevölkerungsdichte widerspiegelt.
- **Nördlich Lägern** nimmt im Hinblick auf die Bevölkerungsdichte eine mittlere Position ein, weist aber den geringsten Arbeitsplatzbesatz auf.
- **Zürich Nordost** ist trotz der Agglomeration Schaffhausen eher ländlich geprägt und weist eine entsprechend geringere Bevölkerungs- und Arbeitsplatzdichte auf. Dies gilt insbesondere für die Infrastrukturgemeinden.

In Bezug auf das Baugewerbe und andere tiefenlagerrelevante Branchen lässt sich festhalten:

- **Baugewerbe:** Das Baugewerbe ist in allen Standortregionen – mit wenigen Ausnahmen – KMU-geprägt, bildet im Hochbau und Ausbaugewerbe aber ein breites Leistungsspektrum ab. Tiefbauunternehmen mit einer Spezialisierung im Tunnelbau fehlen jedoch gänzlich.
- **Verarbeitendes Gewerbe:** Tiefenlagerrelevante Branchen (z.B. Verarbeitung von Steinen und Erden, Metall, Elektro, Maschinenbau) sind ebenfalls weitestgehend KMU-geprägt. Vor allem JO weist in mehreren Bereichen auch grossbetriebliche Strukturen auf.
- **Dienstleistungen:** Hier bietet sich – bei einem insgesamt leicht unterdurchschnittlichen Dienstleistungsbesatz – zwischen den Standortregionen ein uneinheitliches Bild.

5 Abschätzung der regionalwirtschaftlichen Effekte

Für die SÖW wurde seitens der Nagra eine Abschätzung des regionalen Auftragspotenzials für den Bau- und Betrieb der geologischen Tiefenlager vorgenommen (siehe Kap. 3.4). Dabei handelt es sich um ein theoretisch mögliches Potenzial. Für alle Aufgaben, die kein Spezialwissen und/oder spezielle Infrastruktur verlangen und für die ein Angebot am Markt vorhanden ist, wurde davon ausgegangen, dass diese Aufgaben grundsätzlich durch Firmen der Region ausgeführt werden können. Eine vertiefte Analyse der Unternehmenslandschaft in den Standortregionen wurde dafür seinerzeit nicht durchgeführt. Dabei wurde von der Annahme ausgegangen, dass regionale Unternehmen konkurrenzfähige Angebote vorlegen (vgl. BFE2012: 249).

Auf dieser Grundlage wird im Folgenden eine qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens für das Baugewerbe sowie tiefenlagerrelevanter Branchen des verarbeitenden Gewerbes und Dienstleistungen vorgenommen. In diese Abschätzung fließen die Analyse der Entwicklungstrends in den tiefenlagerrelevanten Branchen (vgl. Kap. 2), die für die SÖW ermittelten, theoretisch möglichen Auftragsvolumina (vgl. Kap. 3), sowie die Analyse der Branchen- und Unternehmensentwicklung in den drei Standortregionen (vgl. Kap. 4) ein.

Die Bewertung wird für die einzelnen Branchen anhand einer vierstufigen Skala vorgenommen, in die Volumina und inhaltliche Anforderungen der zu erwartenden Aufträge wie auch die Passfähigkeit der regionalen Unternehmensstruktur eingehen (vgl. Tabelle).

Tabelle 14 Bewertungsskala

Ausprägung	Definition
Hohe Chancen	Es besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Aufträge regional vergeben werden, da die zu erwartenden Aufträge in Bezug auf ihr Volumen und ihre inhaltlichen Anforderungen vollständig durch regionale Unternehmen abgedeckt werden können.
Mittlere Chancen	Es besteht eine mittlere Wahrscheinlichkeit, dass Aufträge regional vergeben werden, da die zu erwartenden Aufträge in Bezug auf ihr Volumen oder ihre inhaltlichen Anforderungen voraussichtlich nicht vollständig durch regionale Unternehmen abgedeckt werden können.
Geringe Chancen	Es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit, dass Aufträge regional vergeben werden, da die zu erwartenden Aufträge in Bezug auf ihr Volumen und ihre inhaltlichen Anforderungen nicht durch regionale Unternehmen abgedeckt werden könnten.
Uneinheitliche Chancen	Zwischen den Standortregionen bestehen Unterschiede in der Unternehmenslandschaft aus denen sich jeweils teils geringe, mittlere oder hohe Chancen auf regionale Umsätze ergeben.

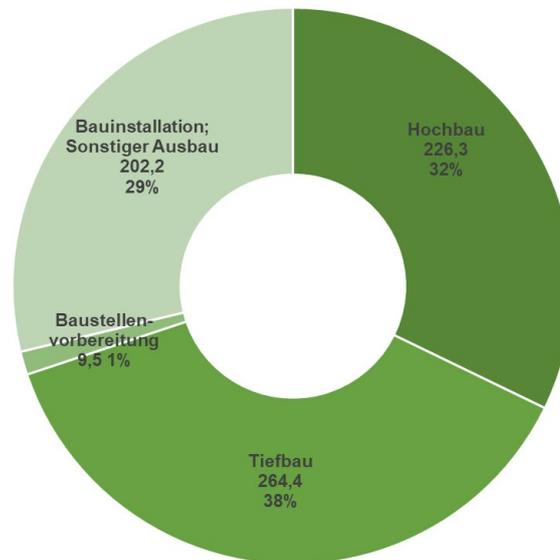
Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

5.1 Baugewerbe

Das Baugewerbe ist die Branche mit dem höchsten Anteil am gesamten theoretisch möglichen regionalen Auftragsvolumen. Die Nagra schätzte 2011 die Nachfrage nach Hoch- und Tiefbau, vorbereitende Baustellenarbeiten und Baustelleninstallation sowie Ausbaugewerbe in der hier betrachteten Bau- und

Betriebsphase auf rd. 702 Mio. CHF oder 60 % des regionalen Auftragsvolumens. Nachfolgende Abbildung gliedert diesen Betrag in die Segmente Hochbau, Tiefbau, Baustellenvorbereitung und Bauinstallation bzw. sonstiger Ausbau auf.

Abbildung 8 Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial im Bereich Baugewerbe (in Mio. CHF) (Nagra 2011)



Quelle: Eigene Berechnung nach Nagra 2011: A-20

Aus der Analyse des regionalen Baugewerbes lassen sich folgende Aspekte festhalten:

- **Branchenkonzentration:** Während die Segmente Hochbau (LQ 0.96 bis 1.19) sowie vorbereitende Baustellenarbeiten und Ausbaugewerbe (LQ 0.98 bis 1.10) durchschnittlich vertreten sind, gibt es im Tiefbau keine Unternehmen im Teilsegment Tunnelbau. Im weiteren Umfeld (ca. 50 km-Radius) finden sich zahlreiche Grossunternehmen.⁴³
- **Unternehmensstrukturen:** Das Baugewerbe in den Standortregionen ist klein- und mittelständisch geprägt. Grosse Unternehmen fehlen praktisch völlig. Fachkräftemangel, Unternehmensnachfolge und Wettbewerbsdruck werden zukünftig zu einem weiteren Rückgang an Unternehmen führen.
- **Konkurrenzfähigkeit:** Nur Unternehmen, die die absehbaren technologischen Veränderungen (Digitalisierung u.a. kurz-/mittelfristig: Building Information Modelling, langfristig: Automatisierung), den Paradigmenwechsel in Richtung nachhaltiges Bauen sowie damit verbundene Management- und Zertifizierungsanforderungen angehen, werden sich zukünftig an grossen Bauprojekten beteiligen können. In diesen Bereichen werden (auswärtige) Grossunternehmen voraussichtlich vorteilhafter aufgestellt sein. Andererseits können regionale Unternehmen mit lokalem Knowhow, Flexibilität und etablierten betrieblichen Netzwerken punkten.

⁴³ U.a. Implenia Bau AG (Aarau, AG), STRABAG AG (Schlieren, ZH), PraderLosinger SA (Affoltern a. A., ZH), Walo Bertschinger AG (Dietikon, ZH).

Vor diesem Hintergrund kann die vorliegende Abschätzung zum regionalen Auftragsvolumen weiter differenziert werden.

Tabelle 15 Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im Baugewerbe

Annahmen Nagra (2011)	Einschätzung Chancen regionale Auftragsvergabe
Untertagebau (Tunnels, Schächte)	
Ausführung mehrheitlich durch Spezialfirmen ausserhalb der Region, teilweise durch Unternehmungen der Region als Teil einer Arbeitsgemeinschaft.	Geringe Chancen. Keine wesentliche Beteiligung regionaler Unternehmen; Jedoch erhebliches Absorptionspotenzial im weiteren Radius (ca. 50 km); u.a. Implenia Bau AG (Aarau, AG), STRABAG AG (Schlieren, ZH), PraderLosinger SA (Affoltern a.A., ZH), Walo Bertschinger AG (Dietikon, ZH).
Oberflächenanlage	
Rohbau mehrheitlich durch Firmen der Region; Erstellung und Installation von Spezialausrüstung durch Firmen ausserhalb der Region; Montage unter Mitwirkung regionaler Firmen in Arbeitsgemeinschaften	Mittlere Chancen. Insbesondere bei mittelstandsfreundlicher Vergabepaxis. Vor allem für grössere Mittelständler. Aufgrund etappenweisen Vorgehens bei Erstellung Oberflächeninfrastruktur ergeben sich im Vergleich zum Untertagebau «kleine» Bauprojekte.
Ausbaugewerbe	
Konventioneller Ausbau mehrheitlich durch Firmen der Region	Mittlere Chancen. s.o.
Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation	
Rodung und Erdbewegung zur Vorbereitung der Oberflächenanlagen durch Firmen der Region	Mittlere Chancen, s.o.

Quelle: Eigene Darstellung nach Nagra in BFE (2012): S. 243f.

Das regionale Auftragsvolumen wird im Ergebnis geringer ausfallen, als im Rahmen der SÖW prognostiziert, da Tiefbauarbeiten (Tunnel) mangels entsprechender Unternehmen nicht regional vergeben werden können. Im Bereich Hochbau und Ausbaugewerbe werden die konkrete Ausgestaltung des Vergabeprozesses und flankierende Massnahmen von grosser Bedeutung dafür sein, ob das ursprünglich prognostizierte Auftragsvolumen tatsächlich absorbiert werden kann.

Die SÖW prognostiziert für die Bau- und Betriebsphase Aufträge in Höhe von 702 Mio. CHF über einen Zeitraum von ca. 40 Jahren. Die Chancen zur regionalen Auftragsvergabe werden vor dem Hintergrund der regionalen Unternehmensstruktur wie folgt eingeschätzt:

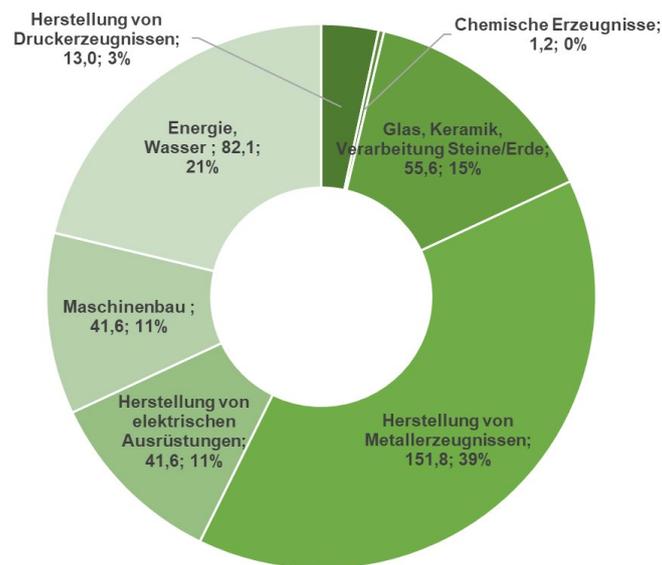
- **geringe Chancen:** 264 Mio. CHF
- **mittlere Chancen:** 438 Mio. CHF

5.2 Verarbeitendes Gewerbe und Energie

Verschiedene Branchen des verarbeitenden Gewerbes sowie Dienstleistungen wurden seitens der Nagra als besonders tiefenlagerrelevant identifiziert (vgl. Nagra 2011: A-20). Im verarbeitenden Ge-

werbe (inklusive Wasser und Energie) wurde für die hier betrachtete Bauphase das regionale Auftragspotenzial mit rd. 387 Mio. CHF angesetzt, was einem Anteil von 33 % entspricht. Das mit Abstand grösste Auftragsvolumen wurde dabei im Zusammenhang mit der Herstellung von Endlagerbehältern in den Bereichen Metallbau (BE-/HAA-Behälter) sowie Verarbeitung von Steinen und Erden⁴⁴ (Endlagerbehälter aus Beton) prognostiziert. Einen kleineren Umfang nehmen die Montage und punktuelle Fabrikation in den Branchen Herstellung von elektrischen Ausrüstungen sowie Maschinenbau ein. Mit rund 82 Mio. CHF sind regionale Lieferungen von Energie und Wasser ebenfalls von Bedeutung.

Abbildung 9 Nagra 2011: Abschätzung regionales Umsatzpotenzial im Bereich verarbeitendes Gewerbe und Energie: (in Mio. CHF) (Nagra 2011)



Quelle: Eigene Berechnung nach Nagra 2011: A-20

Aus der Analyse der Unternehmensstruktur lassen sich folgende Punkte festhalten:

- **Branchenkonzentration:** Alle Standortregionen weisen einen im nationalen Vergleich überdurchschnittlichen Besitz im verarbeitenden Gewerbe auf (LQ zwischen 1.25 und 1.37).⁴⁵ Dies gilt auch für die Branchen Verarbeitung von Steinen und Erden (LQ 1.39 bis 2.49), Herstellung von elektrischen Anlagen (hier ragt JO mit LQ 8.03 heraus) sowie - in geringerem Masse - für die Herstellung von Metallserzeugnissen (LQ 1.08 bis 1.70). Im Maschinenbau gibt es sowohl über- als auch unterdurchschnittliche Branchenkonzentrationen. Ebenfalls ein gemischtes Bild bietet sich bei der Energieversorgung - mit einer starken Konzentration in JO (LQ 4.12) und deutlich unterdurchschnittlichem Besitz in NL und ZNO.
- **Unternehmensstrukturen:** In den Branchen Verarbeitung von Steinen und Erden und Herstellung von Metallserzeugnissen bestehen durchweg klein- und mittelständische Unternehmensstrukturen: Nur wenige Unternehmen haben mehr als 50 Beschäftigte, keines mehr als 250. Einen industriellen

⁴⁴ In der amtlichen Statistik breiter gefasst als Wirtschaftsabteilung 23 «Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden».

⁴⁵ LQ steht für Lokalisationskoeffizient. Zur Definition vgl. Hinweise auf S. 40.

Schwerpunkt bei der Herstellung von elektrischen Ausrüstungen zeigt JO (5 Unternehmen > 250 Beschäftigte) sowie in kleinerem Umfang der Maschinenbau (JO und ZNO jeweils 1 Unternehmen > 250 Beschäftigte).

- **Leistungsspektrum:** Bei einer branchenbezogenen Betrachtung ist zu berücksichtigen, dass nur ein Teil der in der Statistik erfassten Unternehmen auch tatsächlich das vom Tiefenlager nachgefragte Leistungsspektrum anbieten kann. So sind innerhalb der Branche Herstellung von Metallerzeugnissen über alle Standortregionen hinweg betrachtet nur 22 % aller Beschäftigten in Unternehmen im Stahl- und Leichtmetallbau (25.1) oder Herstellung von Metalltanks und -behältern tätig (25.2). In anderen Worten: Mehr als Dreiviertel aller Unternehmen weisen kein – annähernd – passendes Angebotsprofil auf. Die Verarbeitung von Steinen und Erden ist über alle Standortregionen hinweg mittelständisch strukturiert. Lediglich 13 % der Unternehmen haben 50 bis 249 Beschäftigte und stellen rund zwei Drittel der Arbeitsplätze. Kein Unternehmen der Branche hat mehr als 250 Beschäftigte. Innerhalb dieser Branche weisen rund 20 % der Unternehmen (mit zwei Dritteln aller Beschäftigten) ein vermutlich tiefenlagerrelevantes Profil auf, nämlich Herstellung von Erzeugnissen aus Beton, Zement, Gips (23.6).

Tabelle 16 Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im verarbeitenden Gewerbe und Energiesektor

Annahmen Nagra (2011)	Einschätzung Chancen regionale Auftragsvergabe
Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Er-	
Verfüllmaterial (Zementmörtel, Bearbeitung Bentonit), Endlagerbehälter aus Beton), Endlagerbehälter aus Beton	Mittlere Chancen. Branche KMU-geprägt aber relativ hoher Anteil Fabrikation von Betonerzeugnissen.
Metallbau	
Bearbeitung von Halbfabrikaten für BE-/HAA-Behälter durch Unternehmen in der Branche Herstellung von Metallerzeugnissen ⁴⁶	Geringe Chancen. Branche KMU-geprägt mit einer geringen Profilierung im Behälterbau. In den Standortregionen ist kein entsprechender Industriebetrieb vorhanden
Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	
Mitarbeit bei der Montage komplexer Installationen (& Fabrikation: untergeordnet)	Uneinheitlich. Starke industrielle Strukturen in JO, KMU geprägt in NL, ZNO.
Maschinenbau	
Mitarbeit bei der Montage komplexer Installationen (& Fabrikation: untergeordnet)	Uneinheitlich. Starke Branchenkonzentration und einzelne Industriebetriebe in ZNO, mittel in NL und schwach in JO.
Energieversorgung	
Elektrizität (u.a. Betrieb von Lüftungsanlagen, Bergwasserhaltung etc.)	Uneinheitlich. Starke Branchenkonzentration in JO (Kraftwerksbetreiber, Energieversorger), unterdurchschnittlicher Besatz in NL und ZNO.

Quelle: Eigene Darstellung nach Nagra in BFE (2012): S. 243f.

⁴⁶ In Nagra 2011 als Metallerzeugung, -bearbeitung bezeichnet.

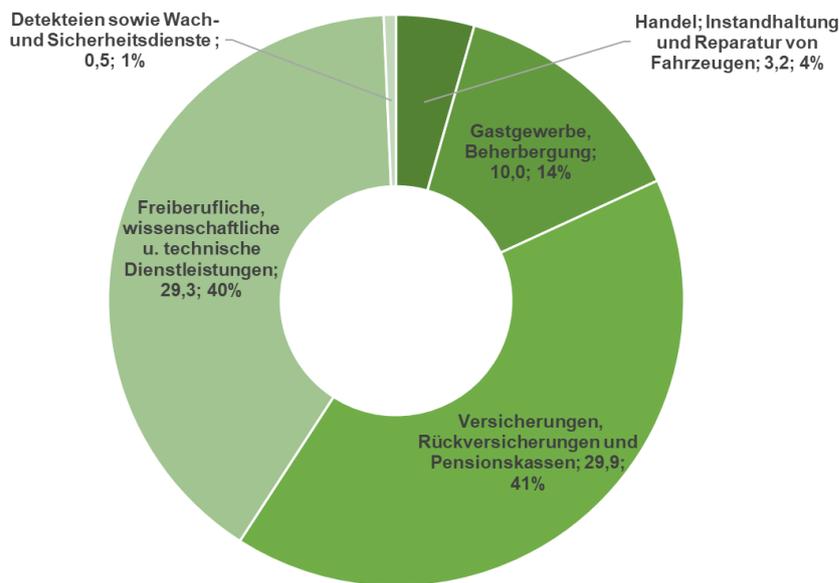
Die SÖW prognostiziert für die Bau- und Betriebsphase Aufträge für das regionale verarbeitende Gewerbe und den Energiesektor in Höhe von 387 Mio. CHF über einen Zeitraum von ca. 40 Jahren. Die Chancen zur regionalen Auftragsvergabe werden vor dem Hintergrund der regionalen Unternehmensstruktur wie folgt eingeschätzt:

- geringe Chancen: 52 Mio. CHF
- mittlere Chancen: 70 Mio. CHF
- uneinheitliche Chancen⁴⁷: 165 Mio. CHF

5.3 Dienstleistungen

Dienstleistungen machen mit rund 73 Mio. CHF bzw. einem Anteil an 6 % nur einen relativ kleinen Teil des von der Nagra 2011 identifizierten regionalen Nachfragepotenzials aus. Dies liegt unter anderem daran, dass viele Dienstleistungen bei Planung, Bau und Betrieb Spezialausrüstung und Spezialwissen benötigen, das in der Regel nicht in der Region vorhanden ist. Es sind dennoch eine Bandbreite unterschiedlicher Dienstleistungsbereiche als tiefenlagerrelevant identifiziert worden, dazu gehören das Gastgewerbe, das Versicherungsgewerbe, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen wie auch sonstige Dienstleistungen (z.B. Sicherheitsdienstleistungen).

Abbildung 10 Nagra 2011: regionales Umsatzpotenzial im Bereich Dienstleistungen (in Mio. CHF) (Nagra 2011)



Quelle: Eigene Berechnung nach Nagra 2011: A-20

Aus der Analyse des regionalen Dienstleistungsgewerbes lässt sich festhalten:

- **Branchenkonzentration:** In allen drei Standortregionen ist der tertiäre Sektor unterdurchschnittlich vertreten (LQ 0.87 bis 0.91). Das Gastgewerbe ist ebenfalls durchgehend stark unterdurchschnittlich (LQ 0.64 bis 0.76). Finanzdienstleistungen – darunter die Versicherungswirtschaft – sind in JO (u.a.

⁴⁷ In Abhängigkeit von der Standortregion.

Baden) und ZNO (u.a. Schaffhausen) durchschnittlich, in NL mit einem LQ von 0.58 stark unterdurchschnittlich. Die wissenschaftlichen und technischen Dienstleistungen sind allein in JO überdurchschnittlich stark vertreten. Gleiches gilt für die sonstigen Dienstleistungen.

Tabelle 17 Qualitative Abschätzung des regionalen Auftragsvolumens im Dienstleistungsgewerbe

Annahmen Nagra (2011)	Einschätzung Chancen regionale Auftragsvergabe
Gastgewerbe	
Verpflegung Besucher (z.B. im Besucherzentrum)	Hohe Chancen. Ausreichendes Angebot in allen Standortregionen vorhanden
Versicherungen, Rückversicherungen und Pensionskassen	
Vermittlung konventioneller (nicht-nuklearer) Versicherungen	Uneinheitlich. In JO und ZNO überdurchschnittlich vorhanden, gering in NL
Freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen	
Lokale Unterstützung bei Projekten; Werbung	Uneinheitlich. Relativ hoher Besatz in JO, unterdurchschnittlich in ZNO, NL.
Sonstige Dienstleistungen	
Sicherheitsdienste z.B. bei Tiefbohrungen	Uneinheitlich. Relativ hoher Besatz in JO, unterdurchschnittlich in ZNO, NL.

Quelle: Eigene Darstellung nach Nagra in BFE (2012): S. 243f.

Die SÖW prognostiziert für die Bau- und Betriebsphase Aufträge für das regionale Dienstleistungsgewerbe in Höhe von 73 Mio. CHF über einen Zeitraum von ca. 40 Jahren. Die Chancen zur regionalen Auftragsvergabe werden vor dem Hintergrund der regionalen Unternehmensstruktur wie folgt eingeschätzt:

- **hohe Chancen:** 13 Mio. CHF
- **uneinheitliche Chancen⁴⁸:** 60 Mio. CHF

Gerade im Bereich der Dienstleistungen könnten sich Chancen auf zusätzliche regionale Aufträge ergeben, die in den Betrachtungen der SÖW noch nicht berücksichtigt bzw. gesondert ausgewiesen waren. In der Bauphase betrifft dies insbesondere Transportleistungen für Aushub oder Baustoffe. Während der Betriebsphase könnten regionale Unternehmen verschiedene Serviceleistungen erledigen. Dazu gehören beispielsweise Reinigung, Grünpflege, Winterdienst oder die technische Instandhaltung konventioneller Anlagen. Dies sind Dienstleistungen, bei denen die räumliche Nähe und damit verbundene Vorteile (Schnelligkeit, Flexibilität, Ortskenntnis) wichtig sind.

⁴⁸ In Abhängigkeit von der Standortregion.

5.4 Zwischenfazit

Die qualitative Bewertung der für die die SÖW ermittelten, theoretisch möglichen Auftragsvolumina vor dem Hintergrund branchenspezifischer Entwicklungstrends und der Unternehmenslandschaft in den drei Standortregionen zeigt ein differenziertes Bild.

In verschiedenen Bereichen ist ein **geringeres Auftragsvolumen** wahrscheinlich:

- Im Baugewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen im Tiefbau (Tunnelbau) sowie steigenden Herausforderungen für die Konkurrenzfähigkeit der klein- und mittelständisch geprägten Unternehmensstruktur;
- Beim verarbeitenden Gewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen bzw. grösserer Unternehmen, die im Behälterbau tätig werden könnten (Metall, Beton).

Auf der anderen Seite bestehen in bestimmten Bereichen Potenziale für **zusätzliche Aufträge**, u.a.:

- Transportdienstleistungen während der Bauphase (Aushub, Baustoffe);
- Verschiedene Dienstleistungen beim Anlagenbetrieb könnten zusätzliche Auftragschancen bieten (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, konventionelle technische Instandhaltung).

In manchen Bereichen bestehen zwischen den Standortregionen **uneinheitliche Chancen**, u.a. aufgrund unterschiedlicher Unternehmensstrukturen in einzelnen tiefenlagerrelevanten Branchen im verarbeitenden Gewerbe als auch bei einzelnen Dienstleistungen.

Der konkrete Anteil regionaler Aufträge wird aber nicht nur von der Passfähigkeit der Unternehmenslandschaft, sondern auch von der mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabep Praxis der Planungs- und Betriebsgesellschaft abhängen. Dieser Aspekt wird im nachfolgenden Kapitel aufgegriffen.

6 Zukunftsbild «Tiefenlager 2050»

Das nachfolgende Zukunftsbild beschreibt den Idealzustand einer Beteiligung regionaler Unternehmen in der Bau- und Betriebsphase des geologischen Tiefenlagers. Es dient im Sinne eines «Backcasting» als Referenzrahmen für die Ableitung notwendiger Schritte und Massnahmen, die zum Erreichen dieser «wünschbaren Zukunft» beitragen können. Das Zukunftsbild ist auf den Themenkreis Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft beschränkt. Es bildet nicht den gesamten Zielhorizont der regionalen Entwicklung im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb des Tiefenlagers ab, wie er etwa im Rahmen des Standortmonitorings erfasst wird. Die Aussagen des Zukunftsbildes sind – soweit nicht anders angemerkt – für alle drei möglichen Standortregionen gültig und haben insofern einen generischen Charakter.

Herleitung des Zukunftsbildes

In den Entwurf des Zukunftsbildes sind die verschiedenen Analysen der vorangegangenen Kapitel eingeflossen, insbesondere:

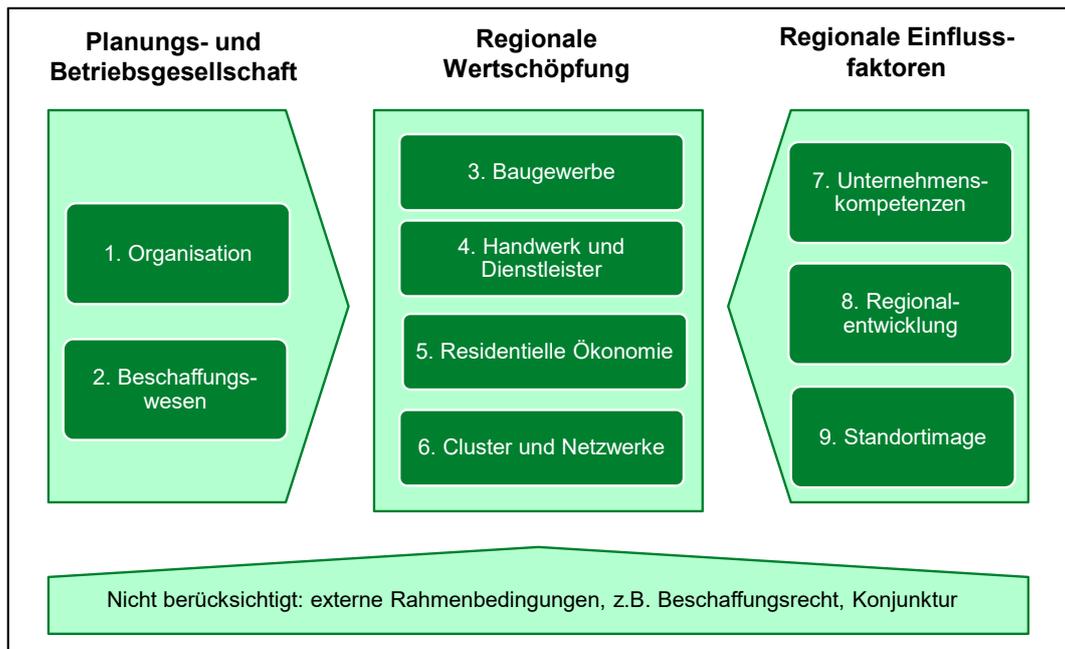
- die Auswertung von Referenzbeispielen vergleichbarer Grossbaustellen und das daraus abgeleitete Wirkungsmodell (vgl. oben Kap. 2.1);
- die Ergebnisse der Analyse der Entwicklungstrends (Unternehmensstrukturen, Geschäftsmodelle) in den für den Bau- und Betrieb des Tiefenlagers besonders relevanten Wirtschaftsbranchen (insbesondere Bauwirtschaft) (vgl. Kap. 2.2);
- die Ergebnisse der Analyse des öffentlichen Beschaffungswesens (z.B. Internationalisierung, Nachhaltigkeitsaspekte, Qualitätswettbewerb) und deren Auswirkungen auf regionale und mittelständische Anbieter (vgl. Kap. 2.3);
- die quantitativen und qualitativen Informationen zu Wirtschaftsstrukturen und Unternehmenslandschaft in den drei Standortregionen aus Datenanalysen und Experteninterviews (vgl. Kap. 4).

Insofern bezieht sich das Zukunftsbild – bei allen Schwierigkeiten, welche mit der Beschreibung weit in der Zukunft liegender Entwicklungen verbunden sind – auf eine umfangreiche empirische Basis. In anderen Worten: Die Formulierungen des Zukunftsbildes beinhalten nur Elemente, die auf Grundlage der erhobenen Gegebenheiten und Trends auch realistischerweise «vorstellbar» sind.

Elemente des Zukunftsbildes

Das Zukunftsbild beinhaltet verschiedene Elemente. Zum einen werden unter der Überschrift Bau und Betrieb Aussagen zu den organisatorischen Voraussetzungen und zur Ausgestaltung des Beschaffungswesens getroffen. Im Mittelpunkt stehen die regionale Wertschöpfung sowohl während der Bauphasen als auch während der Betriebsphasen, die Effekte auf die residentielle Ökonomie sowie mögliche Cluster- und Netzwerkeffekte. Schliesslich werden regionale Einflussfaktoren für die Erzielung dieser Wertschöpfungseffekte benannt: auf Ebene der Unternehmen, der Standortregion sowie im Hinblick auf das Standortimage.

Abbildung 11 Elemente des Zukunftsbilds



Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

6.1 Gesamtdarstellung Zukunftsbild

Nach einer kurzen Zusammenfassung des Zukunftsbildes werden in diesem Unterkapitel seine einzelnen Elemente dargestellt. Dabei werden jeweils die einzelnen Facetten des Zukunftsbilds benannt, begründet sowie notwendige Schritte für die Verwirklichung des Zukunftsbilds aufgezeigt. Das Zukunftsbild «Tiefenlager 2050» kann wie nachfolgend zusammengefasst werden.

Zusammenfassung Zukunftsbild «Tiefenlager 2050»

Die Planungs- und Betriebsgesellschaft des Tiefenlagers ist regional fest verankert. Eine regionsorientierte und mittelstandsfreundliche Vergabekultur ist Teil ihres Selbstverständnisses und wird in der Praxis umgesetzt. In der Bauphase gelingt die Einbindung des regionalen Baugewerbes: Kleine und mittlere Unternehmen der Standortregion bearbeiten kleinere Baulose bzw. sind in Form von Arbeitsgemeinschaften oder als Subunternehmer an grösseren Bauprojekten beteiligt. Während des Betriebs übernehmen regionale Handwerksunternehmen und Dienstleister konventionelle Services und Instandhaltungsmassnahmen. Handel und Gastgewerbe der Standortregion profitieren durch direkte Aufträge und von der Nachfrage von Dienstleistungsunternehmen sowie von Besucherinnen und Besuchern des Tiefenlagers. Mit Beginn der Betriebsphase entwickelt sich die Region zum Wohnstandort für einen Teil der Beschäftigten des Tiefenlagers. Rund um das Tiefenlager entsteht ein wissensorientiertes Cluster zum Themenfeld Entsorgung radioaktiver Abfälle. Die regionalen Unternehmen haben ihre inhaltlichen Kompetenzen und Qualifikationen rechtzeitig auf die Anforderungsprofile der Bau- und Betriebsaufgaben des geologischen Tiefenlagers angepasst. Die Standortregion verfügt über eine leistungsfähige Organisation, die mit strategischen Projekten zur Passfähigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur beiträgt und positiv auf Image und Wirtschaftsklima wirkt.

6.2 Die einzelnen Elemente des Zukunftsbilds

6.2.1 Organisation

Eine regional verankerte Planungs- und Betriebsgesellschaft

- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft des Tiefenlagers hat mit dem Baubeginn der Oberflächenanlagen ihren Sitz an den Standort des Tiefenlagers verlagert.
- Zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion besteht eine offene, transparente und vertrauensvolle Kommunikation u.a. zu Fragen des Beschaffungswesens und der Regionalwirtschaft.
- Dies wird auch dadurch ermöglicht, dass die Standortregion in den Gremien der Betriebsgesellschaft (z.B. Verwaltungsrat) repräsentiert ist.

Begründung

Die Präsenz der Planungs- und Betriebsgesellschaft vor Ort erleichtert die Kommunikation und Zusammenarbeit mit den Akteuren der Standortregion. Im Zusammenhang mit regionaler Wertschöpfung betrifft dies insbesondere den Austausch und die Vernetzung mit Gewerbevereinen und Gewerbetreibenden der Standortregion. Dadurch wird die frühzeitige Information regionaler Unternehmen über das Vorhaben Tiefenlager, die damit verbundenen Auftragsmöglichkeiten aber auch die besonderen Anforderungen an potenzielle Auftragnehmer möglich. Die Planungs- und Betriebsgesellschaft selbst erhält eine fundierte Kenntnis über das Leistungsprofil regionaler Anbieter, das sie beispielsweise bei freihändigen Vergaben oder Einladungsverfahren nutzen kann. Die Vertretung der Standortregion in den Gremien der Betriebsgesellschaft – das zeigen die Erfahrungen entsprechender Regelungen bei der Zwiilag – kann den Informationsaustausch erheblich unterstützen.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Frühzeitige Verhandlung eines Standortvertrages zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion.
- Wichtige Regelungsgegenstände: Vertretung der Standortregion in den Gremien (z.B. Verwaltungsrat) der Betriebsgesellschaft; Verpflichtung zur Berücksichtigung des regionalen und einheimischen Gewerbes unter Konkurrenzbedingungen und im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten.

6.2.2 Beschaffungswesen

Regionsorientierte und mittelstandsfreundliche Vergabe

- Die Zielsetzung, dass das regionale und einheimische Gewerbe von der Nachfrage des Tiefenlagers unter Konkurrenzbedingungen und im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten profitieren soll, ist in einem Vertrag zwischen Betriebsgesellschaft und der Standortregion verankert.
- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft lebt dieses Bekenntnis durch eine mittelstandsfreundliche und regional orientierte «Vergabekultur». Sie nutzt – innerhalb des vorgegebenen gesetzlichen Rahmens – alle Möglichkeiten einer mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabe.
- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft verfügt über die notwendigen Kapazitäten und Kompetenzen bzw. externe Unterstützung, um auch bei komplexen Aufgaben – insbesondere im Baubereich – Einzelvergaben durchzuführen.

Begründung

Aufträge an klein- und mittelständische Unternehmen der Standortregionen können dazu beitragen, Arbeitsplätze, Einkommen und Kaufkraft zu stärken und weitere regionale Wertschöpfung (z.B. über Vorleistungen) anzustossen. Die Berücksichtigung regionaler Lieferanten und Dienstleister stärkt darüber hinaus die Akzeptanz und Verankerung eines Tiefenlagers. Innerhalb des anwendbaren Rechtsrahmens bestehen verschiedene Gestaltungsspielräume für eine mittelstandsfreundliche und regional orientierte Vergabe, die aber beim «Design» der Ausschreibungen bewusst genutzt werden müssen. Die Erfahrungen bei anderen öffentlichen Grossprojekten zeigen, dass eine frühzeitige Kommunikation mit regionalen Gewerbetreibenden dabei hilft, Chancen aber auch Erwartungen in diesem Bereich für beide Seiten zu klären.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Frühzeitiger Informationsaustausch der Planungs- und Betriebsgesellschaft mit Gewerbevereinen und Gewerbetreibenden der Standortregion zu den Auftragschancen und Anforderungen für Dienstleister und Lieferanten.
- Regional ausgerichtete Trainings- und Unterstützungsangebote zum Vergabewesen durch Gewerbevereine, Branchenverbände, Arbeitgeberverbände etc.
- Mittelstandsfreundliche Auftragsvolumen: Aufteilung in Teilleistungen (Lose); Bildung und Zulassung von Bietergemeinschaften (Arbeitsgemeinschaften); Beizug von Subunternehmen bei Sicherstellung der Einhaltung von Sozialstandards.
- KMU-freundliche Eignungskriterien (z.B. angemessenes Qualifikationsniveau) Zuschlagskriterien (z.B. Berücksichtigung Lehrlingsausbildung⁴⁹; Berücksichtigung von Transportwegen/ Reaktionszeiten).

⁴⁹ Nach Art. 29 BöB 2019 kann die Auftraggeberin ausserhalb Staatsvertragsbereich ergänzend berücksichtigen, inwieweit die Anbieterin Ausbildungsplätze für Lernende in der beruflichen Grundbildung, Arbeitsplätze für ältere Arbeitnehmende oder eine Wiedereingliederung für Langzeitarbeitslose anbietet.

- Nutzung von freihändigen Verfahren bzw. Einladungsverfahren mit KMU- bzw. Regionalfokus sowie Rahmenvereinbarungen mit (kleinen) regionalen Anbietern für Instandhaltungsarbeiten.

6.2.3 Baugewerbe

Umfangreiche Einbindung des regionalen Baugewerbes

- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft verfügt über die notwendigen Kapazitäten und Kompetenzen bzw. externe Unterstützung, um auch bei komplexen Aufgaben – insbesondere im Baubereich – Einzelvergaben durchzuführen.
- Die vorwiegend kleinen und mittelständischen Unternehmen der Standortregion bearbeiten kleinere Baulose (z.B. vorbereitende Bauarbeiten, kleinere Hochbauten). An grossen Losen sind sie in Form von Arbeitsgemeinschaften und als Subunternehmer beteiligt (insbesondere im Rohbau Oberflächenanlagen sowie beim konventionellen Ausbau).
- Das regionale Baugewerbe profitiert von der Zusammenarbeit mit regionsexternen Unternehmen (Knowhow-Transfer).
- Ein Teil der überregionalen Spezialfirmen (z.B. Spezialtiefbau, Planungsbüros) gründen Niederlassungen in der Standortregion, um von hier aus das langfristige Engagement beim Vorhaben Tiefenlager und weitere Aufträge in der Grossregion zu organisieren.
- Es gelingt, die Wertschöpfung aus den Bauarbeiten zum Tiefenlager zu 60 bis 80 Prozent in der Grossregion – verstanden als die Kantone Aargau, Schaffhausen, Zürich und Thurgau – zu halten.

Begründung

Das Baugewerbe in den Standortregionen kann die mit einem Tiefenlager verbundenen Bauaufgaben in unterschiedlichem Ausmass bearbeiten. Für die grossvolumigen Tiefbauarbeiten (Tunnel, Schächte etc.) sind keine adäquaten Kapazitäten vorhanden. Diese finden sich jedoch im weiteren Umkreis (u.a. Aarau, Schlieren, Dietikon). Aufgaben im Zusammenhang mit der Oberflächeninfrastruktur (konventioneller Hochbau, Ausbau aber auch vorbereitende Baustellenarbeiten wie Erdarbeiten) könnten voraussichtlich von regionalen Unternehmen allein oder im Verbund bearbeitet werden. Hier sind mittelständische Unternehmen mit entsprechenden Leistungsprofilen vorhanden und die zu erwartenden Auftragsvolumina geringer, da bei der Oberflächeninfrastruktur eine schrittweise Entwicklung vorgesehen ist. Voraussetzung für eine entsprechende Einbindung regionaler Bauunternehmen ist – neben passfähigen Unternehmenskompetenzen (vgl. unten 6.2.7) – ein adäquates «Design» der Vergabe. So begünstigt beispielsweise die Vergabe von Bauleistungen nach Gewerken (im Gegensatz zu einer Generalunternehmerlösung) die Wettbewerbschancen (auch regionaler) KMU. Je mehr die Beschaffung in Richtung Einzelvergaben ausgestaltet wird, desto grösser sind jedoch die Koordinationsbedarfe bei der Planungs- und Betriebsgesellschaft. Auch dort, wo grössere Aufträge an auswärtige Baufirmen vergeben werden, haben regionale Unternehmen Chancen auf die Mitwirkung im Rahmen von ARGEn oder auf Unteraufträge, da – wie in den ausgewerteten Referenzbeispielen deutlich wurde – auswärtige Unternehmen gerne auf lokales Knowhow und die Vorteile vor Ort vorhandener Kapazitäten zurückgreifen.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Der Bau der verschiedenen Elemente der Oberflächeninfrastruktur erfolgt weitestgehend in Einzelleistungen (Aufteilung in Baulose).
- Die Bildung von Arbeitsgemeinschaften wird zugelassen, um damit auch ARGEn von bzw. mit regionalen Unternehmen zu ermöglichen.
- Bei Bauwerken im Staatsvertragsbereich wird geprüft, inwieweit von der Bagatellklausel Gebrauch gemacht werden kann, um für einzelne, volumemässig untergeordnete Gewerke konkurrenzfähige Anbieter aus der Region direkt zu beauftragen bzw. einzuladen.⁵⁰
- Berücksichtigung KMU-freundlicher Eignungs- und Zuschlagskriterien (s.a. 6.2.2).
- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft unterstützt im Zusammenwirken mit Gewerbevereinen, Branchenverbänden etc., den informellen Austausch zwischen dem regionalen Baugewerbe und regionsexternen Auftragnehmern, um die Vergabe von Unteraufträgen zu erleichtern (z.B. in Form von Informationsanlässen).

6.2.4 Handwerk und Dienstleister

Beteiligung regionales Handwerk und Dienstleister in der Betriebsphase

- Regionale Handwerksunternehmen und Dienstleister haben einen grossen Anteil an Aufträgen für konventionelle Services und Instandhaltungsmassnahmen des Tiefenlagers.
- Regionaler Handel und Gastgewerbe profitieren von der zusätzlichen Nachfrage seitens Betriebsgesellschaft (z.B. Kantine, Anlässe) sowie Dienstleistungsunternehmen und Besucherinnen und Besuchern des Tiefenlagers von ausserhalb der Standortregion.

Begründung

Für den Betrieb des Tiefenlagers werden über Jahrzehnte zahlreiche Dienstleistungen (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, Bewachung) und Aufgaben im Bereich der Instandhaltung (Wartung, Reparaturen) benötigt. Das konkrete Ausmass möglicher Aufträge hängt auch vom Anteil «Inhouse» erbrachter Dienstleistungen ab. Grundsätzlich bieten sich in diesem Zusammenhang für regionale Unternehmen Chancen einer langjährigen Kooperation, denn für viele dieser Dienstleistungen ist die räumliche Nähe Voraussetzung bzw. Wettbewerbsvorteil (Ortskenntnis, kurze Fahrwege und schnelle Einsatzbereitschaft). Hier bieten sich für regionale Unternehmen also Chancen einer langjährigen Kooperation, die eine Ausrichtung ihres Angebotsportfolios und der Servicelevels auf die besonderen Sicher-

⁵⁰ Erreicht der Gesamtwert eines Bauwerkes den Schwellenwert von CHF 8,7 Mio., so müssen alle Bauarbeiten im Bereich der Staatsverträge ausgeschrieben werden (Art. 16 Abs. 4 BöB 2019). Die sog. Bagatellklausel, lässt nun zu, dass 20 Prozent des Gesamtwertes eines Bauprojektes nach den Regelungen des Binnenmarktes vergeben werden können (Art. 16 Abs. 3 IVöB 2019). Dadurch eröffnen sich je nach kantonalen Schwellenwerten Möglichkeiten zur freihändigen Vergabe oder zu Einladungsverfahren für einen kleinen Teil der Gewerke.

heits- und Qualitätsanforderungen eines Tiefenlagers ermöglicht. Für Handel und Gastgewerbe ergeben sich Chancen auf direkte Aufträge der Betriebsgesellschaft aber auch auf indirekte Nachfrageimpulse durch Dienstleister des Tiefenlagers.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Die Betriebsgesellschaft tritt frühzeitig in einen offenen Austausch mit Gewerbeverbänden und Gewerbetreibenden im Hinblick auf ihre Bedarfe und das regionale Angebot an Services und Dienstleistungen ein.
- Die Betriebsgesellschaft prüft, inwiefern nicht-betriebsnotwendige Aufgaben auf dem regionalen Markt beschafft werden können (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, Bewachung).
- Berücksichtigung KMU-freundlicher Eignungs- und Zuschlagskriterien (s.a. 6.2.2)
- Regionale Dienstleister richten ihre Angebote und Prozesse auf die besonderen Sicherheits- und Qualitätsanforderungen eines Tiefenlagers aus.

6.2.5 Residentielle Ökonomie

Positionierung der Standortregion als Wohnstandort

- Die Standortregion hat sich nach dem Umzug der Betriebsgesellschaft zum Wohnstandort für einen Teil ihrer Beschäftigten entwickelt. Dies gilt insbesondere für die Beschäftigten im Schichtbetrieb und neue Mitarbeitende.
- Durch innovative Ansätze bei der Baustellenbewirtschaftung können bereits während der Bauphase gewisse Nachfrageimpulse in der residentielle Ökonomie (z.B. Handel, Gastgewerbe) erzielt werden, z.B. durch innovative Wohnformen (z.B. regional produzierte modulare Holzbauten), regionales Catering etc.

Begründung

Das geologische Tiefenlager wird in der Hauptbetriebsphase bis zu etwa 150 Vollzeit Arbeitsplätze bieten (vgl. Nagra 2011: A-20). Damit eröffnet sich für die Standortregion die Chance, sich als Wohnstandort für diese Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu profilieren – dabei sind die unmittelbaren Infrastrukturgemeinden jedoch nicht automatisch als Wohnstandorte gesetzt. Denn schon heute ist schweizweit eine räumliche Entkoppelung von Wohn- und Arbeitsort zu beobachten, die zukünftig eher noch zunehmen wird. Längere Distanzen zum Arbeitsort werden sich zukünftig dank kombinierter Mobilitätsinfrastruktur einfacher und bequemer bewältigen lassen (vgl. RoR 2019: 59). Alle drei möglichen Standortregionen liegen innerhalb Pendeldistanz zu grösseren Agglomerationskernen wie Zürich oder Winterthur. Das konkrete Wohnungs- und Infrastrukturangebot in den Standortregionen ist somit ein Baustein in der individuellen Wohnstandortentscheidung zukünftiger Mitarbeitenden. Für die Bauphase lassen die ausgewerteten Referenzbeispiele aufgrund der vorherrschenden Praktiken auf Grossbaustellen (autarke Containersiedlungen; Beschäftigte auswärtiger Unternehmen sind meist nur temporär vor Ort und verausgaben ihr Einkommen vor allem in ihrer Heimatregion) allenfalls moderate

Auswirkungen auf die residentielle Ökonomie erwarten. Hier müsste eine Planungs- und Betriebsgesellschaft aktiven Einfluss auf die Wohn- und Versorgungskonzepte nehmen, um die Impulse für die residentielle Ökonomie (Handel, Gastgewerbe etc.) zu steigern.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Die Planungs- bzw. Betriebsgesellschaft des Tiefenlagers verlagert mit dem Baubeginn der Oberflächenanlagen ihren Sitz an den Standort des Tiefenlagers.
- Die Standortregion verfolgt die Entwicklung von Wohnraum im Rahmen ihrer Entwicklungsstrategie.
- Die Planungs- und Betriebsgesellschaft setzt sich für innovative Wohn- und Versorgungskonzepte während der Bauphasen ein und entwickelt ein Konzept für die Nachnutzung der Baustellenunterkünfte.

6.2.6 Cluster und Netzwerke

Etablierung regionaler Netzwerke und Cluster

- Die Ansiedlung weiterer Institutionen und Unternehmen mit Kompetenzen und Leistungen im Bereich der Entsorgung radioaktiver Abfälle wird durch die Betriebsgesellschaft in Zusammenarbeit mit den regionalen Akteuren aktiv verfolgt.
- Dabei konnten bestehende Potenziale der Standortregion aufgegriffen und weiterentwickelt werden, z.B. in Jura Ost mit innovAARE als Innovationspark für technologieorientierte Unternehmen, dem Paul Scherrer Institut PSI, der Zwilag sowie dem AKW Beznau in unmittelbarer räumlicher Nähe eines möglichen Tiefenlagers.

Begründung

Das Vorhaben Tiefenlager ist schweizweit singulär und benötigt hochspezialisierte FuE-Aktivitäten, Dienstleistungen und Ausrüstungen, die in grossen Teilen national und international beauftragt bzw. beschafft werden müssen (vgl. BFE 2012: 249). Für erste ausländische Unternehmen waren die Planungsaufträge der Nagra bereits Anlass zur Gründung von Niederlassungen in Kundennähe. Andererseits arbeitet die Nagra eng mit regionalen Akteuren wie der Zwilag und dem Paul Scherrer Institut PSI zusammen. Die Aktivitäten des Bereichs Internationale Dienstleistungen und Projekte der Nagra zeigen, dass das Knowhow rund um Fragen der Entsorgung radioaktiver Materialien und der Tiefenlagerung weltweit nachgefragt wird und diese Nachfrage mit dem Projektfortschritt vermutlich noch steigen wird. Aufgrund der spezifischen Situation der Oberflächenanlagen (Zutrittsbeschränkungen, Lage im Aussenbereich) sind die Voraussetzungen für ein räumliches Cluster von tiefenlageraffinen Unternehmen (z.B. Dienstleister für den Betrieb des Tiefenlagers) direkt auf dem Betriebsgelände des Tiefenlagers nicht darstellbar, sondern benötigen externe Räumlichkeiten. Mit dem Park innovAARE entsteht beispielsweise in der Standortregion Jura Ost ein Flächenangebot für technologieorientiert Unternehmen. Insofern ist es durchaus vorstellbar, dass zukünftig ein primär auf wissensorientierte Dienstleistungen ausgerichtetes «Tiefenlager-Cluster» entsteht.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Die Fortsetzung bzw. Vertiefung der Kooperationen der Planungs- und Betriebsgesellschaft mit umliegenden FuE-Einrichtungen.
- Die Bereitstellung entsprechender Räumlichkeiten, z.B. im Rahmen von innovationspolitischen Programmen der Standortkantone.
- Eine gezielte (auch international ausgerichtete) Ansprache und Ansiedlung von Unternehmen.

6.2.7 Unternehmenskompetenzen

Passfähige Unternehmenslandschaft

- Die regionalen Unternehmen und ihre Beschäftigten sind im Hinblick auf die Anforderungen des Tiefenlagers vorbereitet.
- Sie haben ihre technisch-inhaltlichen Kompetenzen und Qualifikationen rechtzeitig im Hinblick auf die spezifischen Anforderungsprofile der Bau- und Betriebsphase weiterentwickelt und angepasst (z.B. Einsatz digitaler Technologien wie des Building Information Modeling).
- Es gelingt ihnen zudem, den dadurch erreichten Qualitätssprung sowie erworbenen Kompetenzen als Wettbewerbsvorteil in anderen Projekten und Regionen nutzbringend einzusetzen.

Begründung

Praktisch alle Unternehmen in tiefenlagerrelevanten Branchen müssen Antworten auf die grossen Herausforderungen wie den technologischen Wandel, Nachhaltigkeit, gesellschaftliche Veränderungen und damit veränderten Geschäftsmodellen und veränderten Wettbewerbssituationen finden. Im Baugewerbe geht es u.a. um die Sicherung des Fachkräftebedarfs und der Unternehmensnachfolge, die Auseinandersetzung mit der Digitalisierung und Automatisierung im Bauwesen sowie die Ausrichtung auf Kriterien des nachhaltigen Bauens. Damit sind der Wandel von Geschäftsmodellen wie auch der Unternehmensstrukturen verbunden. Um bei komplexen Grossprojekten wie dem Tiefenlager zukünftig mitarbeiten zu können, sind technologische Kompetenzen (z.B. Building Information Modelling), Zertifizierungen und Qualitätsmanagement Voraussetzung. Im Ergebnis erwarten die befragten Experten auch in den Standortregionen eine weitere Differenzierung in lokal orientierte Kleinunternehmen und eine geringere Anzahl kompetitiv aufgestellte Mittelständler, die auch an Grossprojekten partizipieren können. Aktivitäten und Projekte, die Unternehmen beim Umgang mit den oben angesprochenen Fragestellungen unterstützen, tragen nicht nur im Hinblick auf das Tiefenlager, sondern auch generell zu deren Konkurrenzfähigkeit bei.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Schritte notwendig:

- Unternehmen prüfen und artikulieren in Zusammenarbeit mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereinen, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) in welchen Bereichen Informations- und Beratungsangebote die Passfähigkeit für eine Beteiligung an Aufträgen des Tiefenlagers erhöhen können.
- Dies betrifft insbesondere die Einführung geeigneter Technologien, die z.B. die Kooperation entlang Wertschöpfungsketten erlauben (z.B. Building Information Modelling), sowie die Erfüllung der spezifischen Qualitäts- und Eignungskriterien des Vorhabens Tiefenlagers (z.B. Zertifizierungen), um als Auftragnehmer oder Subunternehmer eingebunden werden zu können.
- Ein Teil der Abgeltungen wird für die Information und Qualifizierung von Unternehmen bzw. ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bzw. für Massnahmen in diesen Themenfeldern eingesetzt.

6.2.8 Regionalentwicklung

Leistungsfähige Organisationsstrukturen in der Standortregion

- Die Standortregion verfügt über eine leistungsfähige Organisation, die Fragen der Regionalentwicklung koordiniert und – ggf. über Kantons- und Ländergrenzen hinweg – den ganzen mit dem Tiefenlager funktional verflochtenen Wirkungsraum im Blick hat.
- Diese Organisation verwendet einen Teil der Abgeltungen als Regionalbudget für strategische Projekte, die mit relevanten Akteuren aus der Region die Herausforderungen für die wirtschaftliche Entwicklung bearbeiten (z.B. Digitalisierung, Bildung).
- Durch entsprechende Projekte konnte die Passfähigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur im Hinblick auf die Nachfrageimpulse des Tiefenlagers erhöht werden.

Begründung

Verschiedene Massnahmen auf regionaler Ebene können dazu beitragen, die regionalwirtschaftlichen Effekte eines Tiefenlagers zu steigern. Aufgrund der funktionsräumlichen Gegebenheiten sind die Standortregionen quer zu vorhandenen administrativen Einheiten zugeschnitten. Daher erscheint es sinnvoll, auf Ebene der Standortregionen über leistungsfähige Organisationsformen nachzudenken, die auch Fragestellungen im Zusammenhang mit den regionalwirtschaftlichen Effekten bearbeiten können. Diese Überlegungen fügen sich ein in die Absichten des BFE, in Etappe 3 des Sachplanverfahrens mit Einbezug der Standortregionen einen institutionellen Rahmen für die Bau- und Betriebsphase vorzubereiten. Dabei soll ein Organisationsmodell gewählt werden, das eine klare institutionelle Trennung zwischen Massnahmenkonzeption (z.B. durch den Verein Regionalkonferenz) und der Gewährung finanzieller Mittel für die Realisierung der Massnahmen (z.B. durch eine Stiftung) vorsieht (vgl. BFE 2017: 13). Konkret sollte der mit der Massnahmenkonzeption betraute Träger Chancen aufgreifen, die Rahmenbedingungen und Passfähigkeit der Unternehmenslandschaft im Hinblick auf das Tiefenlager zu verbessern und dazu im regionalen Dialog Umsetzungsprojekte aufzugleisen. Es erscheint sinnvoll, einen Teil der zu erwartenden Abgeltungen für solche strategischen Leitprojekte einzusetzen. Im engeren

Sinne unternehmensbezogene Unterstützungsbedarfe sollten dabei in Zusammenarbeit mit den Organisationen der Wirtschaft wie etwa Gewerbevereinen, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen etc. abgestimmt und bearbeitet werden.

Notwendige Schritte

Um dieses Zukunftsbild zu verwirklichen sind die folgenden Punkte notwendig:

- Schaffung einer geeigneten Organisation, die über einen Teil der Abteilungen verfügen und strategische Projekte umsetzen oder bei den zuständigen Planungsträgern anstossen kann.
- Die regionale Organisation führt in Abstimmung mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereinen, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) eine regelmässige Bedarfsanalyse im Hinblick auf die Passfähigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur durch (z.B. im Hinblick auf Fachkräftebedarfe, Technologieeinführung).
- Sie unterstützt die Organisationen der Wirtschaft organisatorisch und finanziell bei der Entwicklung von Unterstützungsangeboten und Projekten.

6.2.9 Standortimage

Optimierung des Standortimages

- Zusammen mit relevanten Akteuren im Bereich Politik und Verwaltung, Wirtschaft, Kultur und Zivilgesellschaft konnten Auswirkungen des Tiefenlagers auf das Image der Standortregion optimiert werden.
- Dabei wurden die im Rahmen des Tiefenlagers entwickelten technologischen Innovationen und der regionale Beitrag zur Lösung einer nationalen Aufgabe erfolgreich als Image-Bestandteile aufgegriffen.
- Positives Image und Wirtschaftsklima verstärken die Effekte einer regionalen Wertschöpfung in den Bauphasen (Niederlassung auswärtiger Unternehmen) und während des Betriebs (residentielle Ökonomie).

Begründung

Überall dort, wo das Engagement auswärtiger Unternehmen über das Projekt Tiefenlager hinaus angesprochen ist oder Unternehmen mit Sitz in der Standortregion überregional agieren wollen, spielt auch das Image der Standortregion als «weicher» Entscheidungsfaktor eine Rolle. Inhaltlich können dabei beispielsweise die technologischen Innovationen, die mit dem Projekt umgesetzt werden, eine Rolle spielen. Geeignete Massnahmen zur Pflege bzw. Optimierung des Images als Wohn- und Wirtschaftsstandort sollte von den verantwortlichen Standortorganisationen (vgl. oben 6.2.8) im Zusammenwirken mit weiteren regionalen Akteuren aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft etc. bearbeitet werden. Speziell im Hinblick auf wirtschaftliche Belange beschreibt das Wirtschaftsklima die Wahrnehmung wie Unternehmensbelange in Verwaltung und Standortförderung berücksichtigt werden. Hier könnten gemeinsame Standards oder auch Kundenbefragungen Hinweise auf Verbesserungen geben.

Notwendige Schritte

- Analyse des Standortimages im Rahmen eines zukünftigen Standortmonitorings.
- Berücksichtigung der Themen Image und Wirtschaftsklima im Rahmen der Aktivitäten einer zukünftigen Standortorganisation (s.o. 6.2.8).

7 Handlungsempfehlungen

Mit dem Zukunftsbild «Tiefenlager 2050» wurde im vorangegangenen Kapitel ein Idealbild für die Bau- und Betriebsphase dargestellt, das auch die Voraussetzungen für eine hohe regionalwirtschaftliche Wertschöpfung aufzeigt. Daraus ergeben sich Handlungsempfehlungen, die sich an verschiedene Akteure richten: die Planungs- und Betriebsgesellschaft des Tiefenlagers, die regionale Wirtschaft – sowohl Unternehmen als auch Gewerbevereine, Kammern, Standortförderungen – und schliesslich die verfasste Standortregion selbst. Zusätzlich zu diesen Akteuren kommt auch der kantonalen Ebene eine wichtige Koordinationsfunktion zu.

Manche Empfehlungen sind frühzeitig, das heisst ab der Standortfestlegung im Rahmenbewilligungsverfahren anzugehen. Andere werden mit Baubeginn bzw. im Vorfeld der Betriebsphase relevant. Die Handlungsempfehlungen werden nachfolgend tabellarisch dargestellt.

Tabelle 18 Handlungsempfehlungen nach Akteuren

	Ab Standortfestlegung	Ab Baubeginn
Planungs- und Betriebsgesellschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühzeitige Verhandlung eines Standortvertrages zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion (Regelungsgegenstände: Vertretung der Standortregion in den Gremien; Berücksichtigung des regionalen und einheimischen Gewerbes unter Konkurrenzbedingungen und im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten). ▪ Frühzeitiger Informationsaustausch mit Gewerbevereinen und Gewerbetreibenden der Standortregion zu den Auftragschancen und Anforderungen für Dienstleister und Lieferanten. ▪ Fortsetzung bzw. Vertiefung der Kooperationen der Planungs- und Betriebsgesellschaft mit umliegenden FuE-Einrichtungen. ▪ Entwicklung innovativer Wohn- und Versorgungskonzepte für die Bauphasen sowie Konzept für die Nachnutzung der Baustellenunterkünfte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlagerung Sitz an den Standort des Tiefenlagers mit dem Baubeginn der Oberflächenanlagen. ▪ KMU-freundliche Eignungskriterien (z.B. angemessenes Qualifikationsniveau) und Zuschlagskriterien (z.B. Engagement Lehrlingsausbildung; Berücksichtigung von Transportwegen/ Reaktionszeiten). Prüfung der sog. Bagatellklausel bei Bauprojekten. ▪ Vergabe der verschiedenen Elemente der Oberflächeninfrastruktur weitestgehend in Einzelleistungen (Aufteilung in Baulose). ▪ Zulassung der Bildung von Arbeitsgemeinschaften, um damit auch ARGEn von bzw. mit regionalen Unternehmen zu ermöglichen. ▪ Unterstützung des informellen Austausches zwischen dem regionalen Baugewerbe und regionsexternen Auftragnehmern, um die Vergabe von Unteraufträgen zu erleichtern. ▪ Prüfung, inwiefern nicht-betriebsnotwendige Aufgaben auf dem regionalen Markt beschafft und ggf. direkt vergeben werden können (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, Bewässerung).

(Fortsetzung nächste Seite)

	Ab Standortfestlegung	Ab Baubeginn
Regionale Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unternehmen prüfen und artikulieren in Zusammenarbeit mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereine, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) in welchen Bereichen Informations- und Beratungsangebote die Passfähigkeit für eine Beteiligung an Aufträgen des Tiefenlagers erhöhen können. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regional ausgerichtete Unterstützungsangebote zum Vergabewesen durch Gewerbevereine, Branchenverbände, Arbeitgeberverbände etc.; ▪ Regionale Dienstleister richten ihre Angebote und Prozesse auf die besonderen Sicherheits- und Qualitätsanforderungen eines Tiefenlagers aus. ▪ Organisation des informellen Austauschs zwischen dem regionalen Baugewerbe und regionsexternen Auftragnehmern, um die Vergabe von Unteraufträgen zu erleichtern (z.B. in Form von Informationsanlässen) in Zusammenarbeit mit der Planungs- und Betriebsgesellschaft.
Standortregion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frühzeitige Verhandlung eines Standortvertrages zwischen Betriebsgesellschaft und Standortregion. ▪ Schaffung einer geeigneten Organisation, die über einen Teil der Abteilungen verfügen und strategische Projekte umsetzen oder bei den zuständigen Planungsträgern anstossen kann. ▪ Durchführung regelmässiger Bedarfsanalysen in Abstimmung mit Organisationen der Wirtschaft (z.B. Gewerbevereine, Branchenverbänden, Kammern, Standortförderungen) im Hinblick auf die Passfähigkeit der regionalen Wirtschaftsstruktur (z.B. Fachkräftebedarfe, Technologieeinführung). ▪ Analyse des Standortimages im Rahmen eines zukünftigen Standortmonitorings. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung von Wohnraum im Rahmen ihrer Entwicklungsstrategie. ▪ Verwendung eines Teils der Abteilungen für die Information und Qualifizierung von Unternehmen bzw. ihren Mitarbeitern bzw. für Massnahmen in diesen Themenfeldern. ▪ Organisatorische und finanzielle Unterstützung der Wirtschaftsakteure bei der Entwicklung von Unterstützungsangeboten und Projekten. ▪ Berücksichtigung der Themen Image und Wirtschaftsklima im Rahmen der Aktivitäten einer zukünftigen Standortorganisation.

Quelle: Eigene Darstellung IMP-HSG

8 Zusammenfassende Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der VU «Beschaffungswesen und Regionalwirtschaft» entlang der Forschungsfragen kurz zusammengefasst.

Regionale Nachfrage Tiefenlager

Forschungsfrage 1. Bestätigen sich die für die SÖW errechnete sektorspezifische Aufteilung und die Volumina auf regionaler Ebene? Kann zum heutigen Zeitpunkt für die Sektoren mit hohen Auftragsvolumina eine Spezifizierung hinsichtlich Art der Aufträge im Vergleich zu jenen Grundlagen vorgenommen werden? Falls ja, wie sieht diese aus?

- Seitens Nagra erfolgte bisher keine Fortschreibung der Abschätzung des regionalen Potenzials. Gegenwärtig wird die Kostenschätzung KS-21 aufbereitet; hinterlegt ist eine Kostendatenbank, die zukünftig um eine branchenbezogene Betrachtung erweitert werden könnte.
- Das gegenwärtige Planungsstadium macht eine weitergehende Detaillierung schwierig: Für die Rahmenbewilligung werden die Grundzüge der Planung aufbereitet. Der Anteil einzelner Gewerke z.B. an den einzelnen Gebäuden der Oberflächenanlage ist noch unbekannt.
- Die Methodik der Kostenplanung erlaubt keine direkte Branchenzuordnung: Die Baukostenpläne werden nach Einheitspreisen (Kosten pro Tunnelmeter, Kosten pro Umbauten Raum, etc.) ohne detaillierte Aufteilung nach Branche (d.h. Baumeister, Maler, Elektriker etc.) erstellt.

Ausgestaltung Beschaffungswesen

Forschungsfrage 2. Inwiefern ist es möglich und beabsichtigt, mittels Design der Ausschreibungen (bspw. Aufteilung in Lose) die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen zu ermöglichen?

Forschungsfrage 3. Bestätigen sich die für die SÖW errechnete sektorspezifische Aufteilung und die Volumina auf regionaler Ebene? Kann zum heutigen Zeitpunkt für die Sektoren mit hohen Auftragsvolumina eine Spezifizierung hinsichtlich Art der Aufträge im Vergleich zu jenen Grundlagen vorgenommen werden? Falls ja, wie sieht diese aus?

- Die Organisations- und Managementstrukturen während der Bau- und Betriebsphase sind noch offen. Dementsprechend gibt es auch noch keine konkreten Festlegungen zu Vergabemodalitäten von Bauleistungen (z.B. Losgrößen etc.).
- Bauleistungen, Dienstleistungen und Lieferungen im Zusammenhang mit dem Tiefenlager müssen entsprechend den Grundsätzen der Transparenz und der Nichtdiskriminierung und – ab den jeweiligen Schwellenwerten – im (internationalen) Wettbewerb vergeben werden.
- Innerhalb des anwendbaren Rechtsrahmens bestehen verschiedene Gestaltungsspielräume für eine mittelstandsfreundliche und regional orientierte Vergabe auch in Wettbewerbsverfahren, die beim «Design» der Ausschreibungen aber bewusst genutzt werden müssen.
- Eine frühe räumliche Präsenz der Planungs- und Betriebsgesellschaft in der Standortregion und ein aktives Bekenntnis zu einer mittelstandsfreundlichen und regional orientierten Vergabepaxis (z.B. im Rahmen eines Standortvertrages) sind wichtige Grundlagen (vgl. Zukunftsbild «Organisation»).

- Bei der Ausgestaltung der Vergaben sind insbesondere mittelstandsfreundliche Eignungs- und Zuschlagskriterien u.a. kleinere Auftragsvolumina (u.a. Einzelvergabe bei Bauleistungen statt General-/Totalunternehmerlösungen) und die Zulassung von Bietergemeinschaften von Bedeutung.
- Eine frühzeitige Kommunikation mit regionalen Gewerbetreibenden hilft, Auftragsmöglichkeiten aber auch Erwartungen (z.B. projektspezifische Eignungskriterien) in diesem Bereich für beide Seiten zu klären und hat sich im Zusammenhang mit komplexen Grossprojekten bewährt (vgl. Zukunftsbild «Beschaffungswesen»).

Passfähigkeit der regionalen Wirtschaft

Forschungsfrage 4. Inwiefern hat die regionale Wirtschaft die technisch-inhaltlichen Kompetenzen und Ressourcen und das Knowhow, die nachgefragten Leistungen zu erbringen? Gibt es Bereiche, in denen dies wenig zutreffend ist und falls ja, wie kann dem entgegengewirkt werden?

Forschungsfrage 5. Wie kann die regionale Wirtschaft dabei unterstützt werden, wirtschaftlich von den Arbeiten möglichst zu profitieren?

- Praktisch alle Unternehmen in tiefenlagerrelevanten Branchen müssen Antworten auf die grossen Herausforderungen wie den technologischen Wandel, Nachhaltigkeit, gesellschaftliche Veränderungen und damit veränderten Geschäftsmodellen und Wettbewerbskonstellationen finden.
- Im Baugewerbe geht es u.a. um die Sicherung des Fachkräftebedarfs und der Unternehmensnachfolge, die Auseinandersetzung mit der Digitalisierung und Automatisierung im Bauwesen sowie die Ausrichtung auf Kriterien des nachhaltigen Bauens. Damit sind der Wandel von Geschäftsmodellen wie auch der Unternehmensstrukturen verbunden. Um bei komplexen Grossprojekten wie dem Tiefenlager zukünftig mitarbeiten zu können, sind technologische Kompetenzen (z.B. Building Information Modelling), Zertifizierungen und Qualitätsmanagement Voraussetzung.
- Im Ergebnis ist auch in den Standortregionen eine weitere Differenzierung in lokal orientierte Kleinunternehmen und eine geringere Anzahl kompetitiv aufgestellte Mittelständler, die auch an Grossprojekten partizipieren können, zu erwarten.
- Flankierend gilt es, die Passfähigkeit der regionalen Unternehmen u.a. im Hinblick auf die spezifischen Qualitäts- und Sicherheitserfordernisse tiefenlagerbezogener Aufträge sicherzustellen und ihre Wettbewerbsfähigkeit u.a. im Hinblick auf die Einführung technologischer Neuerungen zu unterstützen. Dies trägt nur im Hinblick auf das Tiefenlager, sondern auch generell zu deren Konkurrenzfähigkeit bei (vgl. Zukunftsbild «Unternehmenskompetenzen»).

Direkte und indirekte Effekte

Forschungsfrage 6. Welche Aufträge in welcher Höhe können sich regionale Akteure aus den Arbeiten erhoffen?

- Auf der Grundlage der vorhandenen Daten ist nur eine qualitative Abschätzung der regionalen Aufträge möglich (vgl. Kap. 5). Die qualitative Bewertung der für die die SÖW ermittelten, theoretisch möglichen Auftragsvolumina vor dem Hintergrund branchenspezifischer Entwicklungstrends und der Unternehmenslandschaft in den drei Standortregionen zeigt ein differenziertes Bild.

- In verschiedenen Bereichen ist ein geringeres Auftragsvolumen wahrscheinlich: Im Baugewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen im Tiefbau (Tunnelbau) sowie steigenden Herausforderungen für die Konkurrenzfähigkeit der klein- und mittelständisch geprägte Unternehmensstruktur. Beim verarbeitenden Gewerbe aufgrund fehlender Spezialisierungen bzw. grösserer Unternehmen, die im Behälterbau tätig werden könnten (Metall, Beton).
- Auf der anderen Seite bestehen in bestimmten Bereichen Potenziale für zusätzliche Aufträge, u.a. Transportdienstleistungen während der Bauphase (Aushub, Baustoffe). Verschiedene Dienstleistungen beim Anlagenbetrieb könnten zusätzliche Auftragschancen bieten (z.B. Reinigung, Grünpflege, Winterdienst, konventionelle technische Instandhaltung).
- In manchen Bereichen bestehen zwischen den Standortregionen uneinheitliche Chancen, u.a. aufgrund unterschiedlicher Unternehmensstrukturen in einzelnen tiefenlagerrelevanten Branchen im verarbeitenden Gewerbe als auch bei einzelnen Dienstleistungen.

Forschungsfrage 7. Wie gut ist die regionale Wirtschaft im Stande, von tiefenlagerbedingten Einkommenseffekten zu profitieren? Gibt es allenfalls Optimierungspotenzial und wenn ja, wie kann dieses ausgeschöpft werden?

- Für die Bauphase zeigt die Analyse von Grossbaustellen, dass die Auswirkungen auf die residentielle Ökonomie (Handel, Gastronomie) aufgrund der heutigen Geschäftsmodelle und Produktionskonzepte insgesamt zurückgehen. Dazu gehört der zeitlich verdichtete Einsatz auswärtiger Beschäftigter, die in temporären Unterkünften untergebracht sind und ihren Lebensmittelpunkt am Heimatort beibehalten.
- Entsprechend sollten frühzeitig innovative Wohn- und Versorgungskonzepte für die Bauphase und ein Konzept für die Nachnutzung der Baustellenunterkünfte entwickelt werden (vgl. Zukunftsbild «Residentielle Ökonomie»).
- Mit Beginn der Betriebsphase des Tiefenlagers eröffnet sich für die Standortregion die Chance, sich als Wohnstandort für dessen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu profilieren (bis zu 150 Stellen). Aufgrund der generell beobachtbaren räumlichen Entkoppelung von Wohn- und Arbeitsort und der räumlichen Nähe der möglichen Standorte zu grösseren Agglomerationen ist dies jedoch kein Automatismus.
- Daher gilt es, die Entwicklung des Wohnstandortes im Rahmen der Entwicklungsstrategie der Standortregion zu verfolgen (vgl. Zukunftsbild «Residentielle Ökonomie»).

Forschungsfrage 8. Können innerhalb des zu untersuchenden Zeitraumes positive Sekundäreffekte erwartet werden, die nicht unmittelbar aus Aufträgen resultieren, bspw. in Form von Knowhow-Transfer, Clusterbildung oder Innovationen?

- Die bereits gegenwärtig festzustellende, internationale Nachfrage nach dem im Vorhaben Tiefenlager erarbeiteten Knowhow rund um Fragen der Entsorgung radioaktiver Materialien wird mit dem weiteren Projektfortschritt zunehmen. Es ist daher durchaus realistisch, dass im Zusammenspiel mit weiteren Institutionen (z.B. PSI, ZwiLag, Park innovAARE) rund um das Tiefenlager ein primär auf wissensorientierte Dienstleistungen ausgerichtetes Cluster entsteht. Die entsprechenden Chancen müssen jedoch aktiv aufgegriffen werden (vgl. Zukunftsbild «Cluster und Netzwerke»).

9 Anhang

9.1 Anhang zu Kapitel 3: Branchenspezifische Aussagen aus der SÖW

Tabelle 19 Branchenspezifische Erläuterungen Nagra für die SÖW (2012)

Branche	Wichtige Leistungen
Übriges (nicht zuweisbar)	Landerwerb sowie Kosten für Kantone und Gemeinden
C 18 Herstellung von Druckerzeugnissen (...)	Broschüren, Berichte, elektronische Medien (DVD, etc.)
C 20 Chemische Erzeugnisse	Betriebsmittel (Putzmittel usw.)
C 23 Glas, Keramik, Verarbeitung Steine/Erde	Verfüllmaterial (Zementmörtel, Bearbeitung Bentonit); Endlagerbehälter aus Beton (SMA bzw. LMA)
C 25 Herstellung von Metallerezeugnissen	Bearbeitung Halbfabrikate E-/HAA-Behälter (als Variante)
C 27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	Mitarbeit bei der Montage komplexer Installationen (& Fabrikation untergeordnet)
C 28 Maschinenbau	Mitarbeit bei der Montage komplexer Installationen (& Fabrikation untergeordnet)
D 35 Energieversorgung	Elektrizität (z.B. Strom für Tiefbohrungen, Betrieb von Lüftungsanlagen, Bergwasserhaltung, etc.) Heizöl
E Wasserversorgung; Abwasser- u. Abfallentsorgung	Gebühren für Wasserversorgung bzw. Abwasserentsorgung ("konventionell")
F 41 Hochbau	Bauunternehmung (z.B. Rohbau von Gebäuden der Oberflächenanlagen)
F 42 Tiefbau	Bauunternehmung für Tiefbau für Bohrplätze (inkl. Rekultivierung), Tiefbauarbeiten für Oberflächenanlagen, Mitarbeit im Untertagbau (z.B. als Subunternehmer)
F 43.1 Vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation	Rodung und Erdbewegung zur Vorbereitung der Oberflächenanlagen, Leistungen bei Erstellung Bohrplätze
F 43.2 Sonstiges Ausbaugewerbe	konventioneller Gebäudeausbau (Sanitär, Heizung/Lüftung, Innenausbau, etc.)
G 45 Handel mit Fahrzeugen	Personen- bzw. Lieferwagen
I Gastgewerbe/Beherbergung u. Gastronomie	Verpflegung Besucher (z.B. in Besucherzentrum)
K 65 Versicherungen, Rückversicherungen u. Pensionskassen	Vermittlung konventioneller (nicht-nuklearer) Versicherungen
M 71 Dienstleistungen	lokale Unterstützung bei Projekten (z.B. bei geologischen Aufnahmen und Monitoring, Unterstützung Bauleitung)
M 73 Werbung	ohne Druckerzeugnisse (diese bei C-18)
N 80 Detekteien sowie Wach- und Sicherheitsdienste	z.B. bei Tiefbohrungen, Betrieb Felslabor (in Phase "Erhebung Daten Untertag")

Hinweise: Die Bezeichnungen der Nagra für die Wirtschaftsabteilungen weichen leicht von den Bezeichnungen nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige (NOGA) ab. C 25 Herstellung von Metallerezeugnissen wird im Original als C 24 Metallerezeugung und -bearbeitung bezeichnet.

Quelle: Nagra in BFE (2012): 243 f.

9.2 Anhang zu Kapitel 4: Weiterführende Daten zum regionalen Baugewerbe

Tabelle 20 Baugewerbe: Unternehmen und durchschnittliche Beschäftigtenzahl auf Ebene Wirtschaftsklassen nach Standortregionen (2018) (NOGA 2008)

			JO		NL		ZNO	
	Nr.	Bezeichnung Klasse (NOGA 2008)	Anzahl Unternehmen	Ø Beschäftigte	Anzahl Unternehmen	Ø Beschäftigte	Anzahl Unternehmen	Ø Beschäftigte
Hochbau	41.10	Erschliessung von Grundstücken; Bauträger	15	1,7	6	1,8	4	2,8
	41.20	Bau von Gebäuden	76	22,8	85	9,5	104	10,2
Tiefbau	42.11	Bau von Strassen	5	60,6	7	19,1	2	16,5
	42.13	Brücken- u. Tunnelbau	0	0	0	0	0	0
	42.21	Rohrleitungstiefbau, Brunnenbau und Kläranlagenbau	10	11,5	5	15,2	1	5,0
	42.22	Kabelnetzleitungstiefbau	0	0	1	6,0	0	0
	42.99	Sonstiger Tiefbau a. n. g.	5	9,0	4	2,3	3	2,7
Abbrucharbeiten u. vorbereitende Baustellenarbeiten	43.11	Abbrucharbeiten	3	48,7	3	8,7	0	0
	43.12	Vorbereitende Baustellenarbeiten	6	3,3	1	18,0	5	5,2
	43.13	Test- und Suchbohrung	1	5,0	1	1,0	0	
Bauinstallation	43.21	Elektroinstallation	85	9,5	66	5,4	39	10,9
	43.22	Gas-, Wasser-, Heizungs- sowie Lüftungs- und Klimainstallation	106	8,2	79	5,8	86	7,5
	43.29	Sonstige Bauinstallation	40	3,0	44	4,5	27	9,1
Sonstige Bauinstallation	43.31	Anbringen von Stuckaturen, Gipserei und Verputzerei	29	5,8	21	5,3	20	10,1
	43.32	Bautischlerei und -schlosserei	36	3,7	25	6,2	35	4,1
	43.33	Fussboden-, Fliesen- und Plattenlegerei, Tapeziererei	69	3,7	69	2,8	55	3,3
	43.34	Malerei und Glaserei	127	3,2	107	2,8	89	3,8
	43.39	Sonstiger Ausbau a. n. g.	4	6,3	4	1,8	2	2,5
	43.91	Dachdeckerei und Zimmerei	79	10,8	55	7,4	59	6,2
	43.99	Sonstige spezialisierte Bautätigkeiten a. n. g.	56	7,1	66	10,1	48	4,5
			752	8,5	649	6,1	579	6,7

Quelle: Eigene Berechnungen nach BFS (2020b)

Tabelle 21 Hochbau: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen

	JO	NL	ZNO	Schweiz
Anteil Unternehmen				
0 bis 9 Beschäftigte	70,1%	82,5%	75,0%	81,8%
10 bis 49 Beschäftigte	23,7%	13,4%	22,3%	14,3%
50 bis 249 Beschäftigte	5,2%	4,1%	2,7%	3,6%
250 u. mehr Beschäftigte	1,0%	0,0%	0,0%	0,4%
Anteil Beschäftigte				
0 bis 9 Beschäftigte	11,2%	23,6%	18,2%	18,6%
10 bis 49 Beschäftigte	33,9%	30,8%	50,4%	27,8%
50 bis 249 Beschäftigte	31,0%	45,6%	31,4%	32,2%
250 u. mehr Beschäftigte	23,9%	0,0%	0,0%	21,4%

Quelle: Eigene Berechnungen nach (BFS 2020b)

Tabelle 22 Tiefbau: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen

	JO	NL	ZNO	Schweiz
Anteil Unternehmen				
0 bis 9 Beschäftigte	43,5%	63,2%	60,0%	62,7%
10 bis 49 Beschäftigte	52,2%	31,6%	30,0%	26,0%
50 bis 249 Beschäftigte	4,3%	5,3%	10,0%	9,7%
250 u. mehr Beschäftigte	0,0%	0,0%	0,0%	1,6%
Anteil Beschäftigte				
0 bis 9 Beschäftigte	9,1%	13,6%	15,1%	7,7%
10 bis 49 Beschäftigte	48,1%	64,0%	53,5%	24,5%
50 bis 249 Beschäftigte	42,8%	22,4%	31,4%	42,0%
250 u. mehr Beschäftigte	0,0%	0,0%	0,0%	25,8%

Quelle: Eigene Berechnungen nach (BFS 2020b)

Tabelle 23 Ausbaugewerbe: Anteile Unternehmen und Beschäftigte nach Grössenklassen

	JO	NL	ZNO	Schweiz
Anteil Unternehmen				
0 bis 9 Beschäftigte	83,4%	86,0%	84,1%	84,7%
10 bis 49 Beschäftigte	15,1%	13,5%	14,6%	14,1%
50 bis 249 Beschäftigte	1,5%	0,4%	1,3%	1,2%
250 u. mehr Beschäftigte	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%
Anteil Beschäftigte				
0 bis 9 Beschäftigte	33,8%	39,0%	38,8%	35,6%
10 bis 49 Beschäftigte	46,0%	44,8%	44,5%	41,7%
50 bis 249 Beschäftigte	20,1%	4,9%	16,7%	15,7%
250 u. mehr Beschäftigte	0,0%	11,3%	0,0%	7,0%

Quelle: Eigene Berechnungen nach (BFS 2020b)

Literaturverzeichnis

- Bhend, Julia (2010): Vergaberecht gibt keinen Anspruch auf KMU-Förderung, in: VergabeNews Nr. 4, Dezember 2010. ww&p Rechtsanwälte.
- Bolz, U., Schultze-Rhonhof, M. (2015): Die Bedeutung von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei öffentlichen Bauvorhaben- mit besonderer Berücksichtigung von PPP, (=Verein PPP Schweiz, Fachschrift 2/15).
- Bundesamt für Statistik BFS (2019): Arbeitsmarktregionen 2018. Erläuterungsbericht, Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik BFS (2020a): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020-2050, BFS Aktuell, Mai 2020, Neuchâtel.
- Germany Trade and Invest GTAI (2019): Branche kompakt: Schweizer Bauwirtschaft konsolidiert sich auf hohem Niveau. Abruf: www.gtai.de (14.10.2020).
- Gewerbeverband der Stadt Zürich (GVZ) (2008): Das Submissionsrecht im Kanton Zürich.
- Infra Suisse (2016): Infrastrukturprojekte wirtschaftlich statt billig bauen. Communiqué, 21.1.2016.
- IMP-HSG/Prisma (Hrsg. 2017): Die Neat. Ökologische, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der Grossbaustelle Sedrun, St.Gallen.
- Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB), Beschaffungskonferenz des Bundes (BKB) (2020): Neue Vergabekultur – Qualitätswettbewerb, Nachhaltigkeit und Innovation im Fokus des revidierten Vergaberechts. Faktenblatt, Bern, 25. September 2020.
- Kanton Aargau, Departement Bau, Verkehr und Umwelt (2020): Building Information Modelling (BIM) - Aktivitäten in der Abteilung Tiefbau, Newsletter Oktober 2020.
- Kanton St. Gallen (SG) (2020): Stellenwert ausländischer Unternehmen bei öffentlichen Vergaben. Internet: <https://www.sg.ch/ueber-den-kanton-st-gallen/statistik/infografiken/p134.html> (Abruf 9.11.2020).
- Oesch, Matthias (2010): Entwicklung des Vergaberechts in der Schweiz. in: Die Volkswirtschaft 3/2010. S. 5-9.
- Oesterreich, T. D., Teuteberg, F. (2017): Industrie 4.0 in der Wertschöpfungskette Bau - Ferne Vision oder greifbare Realität, in: Reinheimer, S. (Hrsg.): Industrie 4.0. Herausforderungen, Konzepte und Praxisbeispiele, Wiesbaden.
- PricewaterhouseCoopers LLP (PwC) (2018): Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation, London.
- PwC Schweiz (2020): Schweizer Baubranche. Differenzieren oder verlieren. Schweizer Bauakteure sprechen über Markt, Digitalisierung und ihre Zukunftsperspektiven vor und seit Covid-19 (www.pwc.ch/baustudie).
- Rat für Raumordnung RoR (2019): Megatrends und Raumentwicklung Schweiz, Bern.
- Riedener, Thomas (2018): Realisierung von Bauprojekten aus Sicht des Auftraggebers. Ein Ansatz zur projektspezifischen Selektion von Vertragsoptionen und ökonomisch effizienten Gestaltung von Bauverträgen, Curem, Zürich.
- Schweizerischer Baumeisterverband SBV (2020): Zahlen und Fakten 2020. Wir gestalten die Zukunft. Zürich.
- Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2020): <https://www.seco.admin.ch/seco/de/home/Standortfoerderung/KMU-Politik.html> (Abruf 12.10.2020).

- Steiner, Marc (2020): Kurzabriss zu Entstehungsgeschichte und Zwecksetzung des BöB vom 21. Juni 2018, in: Baurecht 2020, S. 8-10.
- Swissnuclear (2016): Kostenstudie 2016 (KS16). Schätzung der Entsorgungskosten- geologische Tiefenlagerung, Olten.
- Robinson, John B. (2003): Future Subjunctive: Backcasting as Social Learning. Futures 35(8): 839-856.
- WKO Steiermark (2014): Vergabeleitfaden. In 10 Schritten zur regionalen Auftragsvergabe, Graz.
- Zimmer, Annika (2020): Dialogorientierte Baukommunikation. Erfolgsfaktoren am Beispiel des Prüf- und Technologiezentrums der Daimler AG in Immendingen, in: F. Brettschneider (Hrsg.): Bau- und Infrastrukturprojekte, Politik gestalten - Kommunikation, Deliberation und Partizipation bei politisch relevanten Projekten, Wiesbaden, S. 225-332.
- Zogg, Serge und Duperrut Jerome: Das öffentliche Beschaffungswesen in der Schweiz in juristischer und ökonomischer Hinsicht, in: Die Volkswirtschaft 10/2002, S. 4-9.

Studien, Gutachten und weitere Dokumente

- Berther, P. (2020): Erfahrungen Gemeinde Tujetsch. Präsentationsfolien. Workshop zum Leitfaden Infrastrukturgemeinden, 1. September 2020 (unveröffentlicht).
- Bundesamt für Statistik BFS (2020b): Sonderauswertung STATENT-Datenbank im Auftrag IMP-HSG.
- Bundesblatt (BBl) 2017: [Botschaft zur Totalrevision des Bundesgesetzes über das öffentliche Beschaffungswesen vom 15. Februar 2017](#). S. 1851-2004. Bern. (Abruf 20.8.2020).
- Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL) (o.J.): Das öffentliche Beschaffungswesen auf einen Blick, Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2005): Nukleare Entsorgung in der Schweiz. Band II: Fallstudien, Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2012): Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW für den Standortvergleich in Etappe 2. Teil 1 (Zwischenbericht), Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2014): Sachplan geologische Tiefenlager. Sozioökonomisch-ökologische Wirkungsstudie SÖW in Etappe 2. Schlussbericht, Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2015): Konzept Anpassung und Aufgaben der Standortregionen in Etappe 3: Grundsatzpapier zur räumlichen Anpassung vom 22.9.2015, Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2017): Leitfaden für die Regionalkonferenzen: Massnahmen zur gewünschten Entwicklung in der Standortregion vom 26.10.2017, Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) (2018): Sachplan geologische Tiefenlager. Konzept regionale Partizipation in Etappe 3. Bern.
- Bundesamt für Energie (BFE) (2021): [Gemeinsame Erklärung zur Standortfrage der Brennelemente-Verpackungsanlage. Medienmitteilung vom 22.01.2021](#). (Abruf 25.01.2021)
- BHP (Brugger und Partner AG) (2007): Projekt Linthal 2015. Volkswirtschaftlicher Nutzen des Ausbauprojekts Kraftwerke Linth-Limmern. Bericht im Auftrag des Departements Bau und Umwelt Kanton Glarus, Zürich (unveröffentlicht).
- Daimler AG (2020): [Testzentrum Immendingen. Hier arbeitet Daimler an der Mobilität von morgen](#). (Abruf 12.9.2020).
- Die Südostschweiz: [Der Herr der Linthal 2015 Baustelle](#), Interview mit Rolf W. Mathis, Leiter der Division Hydroenergie, Artikel vom 12.12.2010. (Abruf 2.8.2020)

- Gemeinde Würenlingen (2017): [Vertrag zwischen Einwohnergemeinde Würenlingen und Zwilag Zwischenlager Würenlingen AG betreffend Betrieb eines Zwischenlagers in Würenlingen vom 5.10.2017](#) (Abruf 24.9.2020)
- GIB (Gesellschaft für Innovationsforschung und Beratung mbH)/Difu (Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH) (2012): Regionalwirtschaftliches Gutachten zu den Auswirkungen auf die Entwicklung der Kommunen im Flughafenumfeld, im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg.
- Kanton Glarus (1957): Konzession für die Ausnutzung der Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth in den Kraftwerken Linth-Limmern des Kanton Glarus vom 30. März 1957.
- Landesamt für Statistik Baden-Württemberg (2020): Sonderauswertung Unternehmensregister im Auftrag IMP-HSG.
- Marti Gruppe (2020): [Pumpspeicherwerk Linth-Limmern](#). (Abruf: 5.8.2020).
- Nagra (2011): Technischer Bericht 11-01. Vorschläge zur Platzierung der Standortareale für die Oberflächenanlage der geologischen Tiefenlager sowie zu deren Erschliessung, Genereller Bericht, Wettingen.
- Nagra (2016): Statuten vom 1. Dezember 2016.
- Nagra (2019): Arbeitsbericht NA 19-08. Vorschläge zur Konkretisierung der Oberflächeninfrastruktur der geologischen Tiefenlager. Teil 1: Einführung und Grundlagen, Wettingen.
- Nagra (2020): Geschäftsbericht 2019, Wettingen.
- Strauf, S./Fohim, E./Wullschleger N. (2017): NEAT Begleitforschung Langzeitstudie Sedrun. Schlussbericht (Aktualisierung 2016), IMP-HSG, St. Gallen.
- Swissinfo (2016): [Das spektakulärste und riskanteste Kraftwerk der Schweiz](#), Artikel vom 8.9.2016 (Abruf 2.8.2020).

Interviews

AP 1.1 Wirkungsmodell (Referenzbeispiele)

Jakob Marti, Abteilungsleiter Umweltschutz und Energie, Departement Bau und Umwelt, Kanton Glarus (12.8.2020)

Roland Rieck, Geschäftsführer Zwilag (24.9.2020)

André Zoppi, ehem. Gemeindeammann Würenlingen (17.9.2020),

Reiner Imdahl, Daimler AG, Standortleiter Immendingen (13.11.2020)

AP 1.2 Zukunftsbild

Hans-Georg Bächtold, ehem. Geschäftsführer SIA (11.8.2020)

Zafer Bakir, Leiter Digitalisierung, Schweizerischer Baumeisterverband (17.11.2020)

Matthias Holenstein, Geschäftsführer Stiftung Risiko-Dialog (17.9.2020)

Thomas Hofstetter, Dossier Beschaffung, Schweizerischer Baumeisterverband SBV (6.8.2020)

Dieter Kläy, Ressortleiter Schweizerischer Gewerbeverband SGV (15.10.2020)

Dr. Martin Maniera, Verantwortlicher Wirtschaftspolitik, Schweizerischer Baumeisterverband SBV, (6.8.2020)

AP 2.1 Spezifizierung Nachfrage

Dr. Severin Wälchli, Bereichsleiter Projektierung & Bau geologische Tiefenlager, Nagra

Linard Cantieni, Ressortleiter Bau & Umwelt, Nagra

Walter Hackl, Ressortleiter Anlagen & Betrieb, Nagra (alle 11.8.2020)

AP 2.2 Unternehmensstruktur und 2.3 Regionale Effekte

Beat Bechtold, Direktor Aargauische Industrie und Handelskammer (AIHK), Mitglied Regionalkonferenz Jura Ost (14.10.2020)

Karl Heinz Hoffmann-Bohner, Verbandsdirektor, Regionalverband Hochrhein-Bodensee, Waldshut-Tiengen (23.7.2020)

Georg Hiltner, Hauptgeschäftsführer Handwerkskammer Konstanz (9.10.2020)

Martin Kummer, Präsident Baumeister Verband Aargau, Treier AG, Schinznach-Dorf (16.10.2020)

Christof Müller, Gemeinderat Steinmaur, Kantonsrat (FDP), Präsident Züricher Arbeitgeberverband, Präsident Autogewerbeverband Kanton Zürich (13.10.2020)

Bruno Nägeli, Präsident Gewerbeverband Marthalen, Inhaber Nägeli Bau AG (28.9.2020)